



Abteilung 27  
Raumordnung

Amt für überörtliche Raumordnung

Ripartizione 27  
Urbanistica

Ufficio coordinamento territoriale

# **Topographische Datenbank in den Maßstäben 1:5.000 und 1:10.000**

## **Technische Einzelheiten**

verfasst von

Anton Aschbacher

Giorgio Zanvettor

David Colmano

Autonome Provinz Bozen

Autonome Provinz Bozen

Autonome Provinz Bozen

In Zusammenarbeit mit

Tarcisio Coianiz

Franco Guzzetti

Paolo Viskanic

Südtiroler Gemeindenverband SGV-CC

Politecnico Mailand

Gemeinde Meran

Die Autonome Provinz Bozen- Südtirol – Amt für überörtliche Raumordnung behält sich alle Kopienrechte vor.

Das vorliegende Dokument darf ohne ausdrückliche Erlaubnis der Autonomen Provinz Bozen weder teilweise noch ganzheitlich vervielfältigt werden.

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>KAPITEL 1. ALLGEMEINE ASPEKTE</b> .....	<b>4</b>
1.1. GEGENSTAND UND AUSFÜHRUNGSART DER ARBEITEN .....	4
1.2. METRISCHE GENAUIGKEITEN DER TOPOGRAPHISCHEN DATENBANK .....	5
1.2.1. Lageplanfehlergrenzen.....	5
1.2.2. Höhenfehlergrenzen .....	6
<b>KAPITEL 2. DER PHOTOGRAMMETRISCHE FLUG</b> .....	<b>7</b>
2.1. MERKMALE .....	7
<b>KAPITEL 3. LAGEPLAN- UND HÖHENEINPASSUNG, PASSPUNKTE UND AEROTRIANGULATION</b> .....	<b>8</b>
3.1. ALLGEMEINES .....	8
3.2. LAGEPLAN- UND HÖHENEINPASSUNG.....	8
3.3. PASSPUNKTE.....	8
3.4. VERKNÜPFUNGSPUNKTE .....	8
3.5. BESTIMMUNG DER PASSPUNKTE.....	9
3.6. MESSUNG UND BERECHNUNG DER AEROTRIANGULATION .....	10
3.7. MONOGRAPHIEN DER PASSPUNKTE UND VERKNÜPFUNGSPUNKTE .....	11
3.8. EVENTUELLE ANWENDUNG VON DIGITALEN INSTRUMENTEN.....	11
<b>KAPITEL 4. AUSWERTUNG UND FELDVergLEICH</b> .....	<b>13</b>
4.1. AUSWERTUNGSGERÄT .....	13
4.2. MERKMALE DER AUSWERTUNG .....	13
4.3. AUSWERTUNGSSYSTEM.....	13
4.4. OPERATEUR.....	13
4.5. AUSWERTUNGSELEMENTE .....	13
4.6. ORIENTIERUNG DER MODELLE .....	14
4.7. AUSWERTUNGSDATEIEN .....	14
4.8. GRAPHISCHE DARSTELLUNG .....	15
4.9. FELDVergLEICH .....	15
<b>KAPITEL 5. EDITING UND FORMAT DER DATEN</b> .....	<b>16</b>
5.1. TOPOGRAPHISCHE DATENBANK UND GRAPHISCHE AUSARBEITUNGEN .....	16
5.2. VERWERTUNG VON BEREITS BESTEHENDEN TOPOGRAPHISCHEN DATENBANKEN .....	16
5.3. ÜBERMITTLUNGSART DER DATEIEN .....	17
5.4. AUSARBEITUNGEN, DIE NACH BEENDIGUNG DES EDITING ZUR ABNAHME VORGELEGT WERDEN MÜSSEN.....	17
<b>KAPITEL 6. QUALITÄTSKONTROLLE UND ABNAHME</b> .....	<b>18</b>
6.1. AUFGABEN DES ABNAHMEPRÜFERS .....	18
6.2. QUALITÄTSKONTROLLE UND ABNAHME WÄHREND DER ARBEITEN .....	18
6.3. ABNAHMEVERFAHREN .....	18
6.3.1. Positives oder annehmbares Ergebnis trotz geringfügiger Vervollständigungen und Verbesserungen ....	18
6.3.2. Ergebnis, das beträchtliche Vervollständigungen und Verbesserungen erfordert .....	19
6.3.3. Nicht annehmbares Ergebnis .....	19
6.4. ABNAHMEN DER VERSCHIEDENEN PHASEN .....	19
6.4.1. Abnahme der Lage- und Höhenpasspunktplanung für die Aerotriangulation.....	19
6.4.2. Abnahme der Auswertung und des Feldvergleiches.....	19
6.4.3. Abnahme des Editing und des Datenformats.....	20
6.5. ENDABNAHME IM GELÄNDE.....	21
6.6. RECHTSVORSCHRIFTEN ZUR ABMESSUNG DER AUFGENOMMENEN FLÄCHE.....	21
<b>KAPITEL 7. INHALT DER TOPOGRAPHISCHEN DATENBANK</b> .....	<b>22</b>
7.1. LOGISCHE ORGANISATION DER DATEN.....	22
7.1.1. Gebäude .....	22
7.1.2. Informationen zur Höhenmessung.....	22
7.1.3. Graphlinien .....	23
7.2. KOTIERUNG DER AUSZUWERTENDEN OBJEKTE .....	23
7.3. DIE KONGRUENZEN DER KARTE.....	23
7.3.1. Geometrie der Polylinien .....	24
7.3.2. Mindestgröße der kartographische Darstellung.....	24
7.4. FLÄCHENDECKUNG DES GEBIETES .....	24
7.4.1. Sich gegenseitig ausschließende Zonen.....	24
7.4.2. Liste der sich gegenseitig ausschließenden Zonen .....	24
7.4.3. Übereinandergelagerte Zonen .....	25

<b>KAPITEL 8. STRUKTUR DER TOPOGRAPHISCHEN DATENBANK.....</b>	<b>26</b>
8.1. DAS SHAPE-FORMAT .....	26
8.2. UNTERTEILUNG DER SHAPEDATEIEN IN KATEGORIEN .....	26
8.3. BENENNUNG DER SHAPE-DATEIEN DER AUSWERTUNG .....	26
8.4. ATTRIBUTE DER SHAPE-DATEIEN .....	27
8.4.1. <i>Struktur der Attribute</i> .....	27
8.4.2. <i>Inhalt der Attribute</i> .....	27
<b>KAPITEL 9. VORSCHRIFTEN FÜR DIE ERFASSUNG DER OBJEKTE.....</b>	<b>29</b>
9.1. VERWALTUNGSGRENZEN .....	29
9.1.1. <i>Grenzen</i> .....	29
9.1.2. <i>Anderes</i> .....	29
9.2. HYDROGRAPHIE .....	29
9.2.1. <i>Gewässer</i> .....	30
9.2.2. <i>Becken</i> .....	31
9.3. BODENBEDECKUNG .....	32
9.3.1. <i>Vegetation</i> .....	32
9.3.2. <i>Umzäunungen</i> .....	33
9.3.3. <i>Grünanlage</i> .....	33
9.3.4. <i>Flächen ohne Vegetation</i> .....	33
9.3.5. <i>Anderes</i> .....	34
9.4. URBANISTIK .....	34
9.4.1. <i>Sonderanlagen</i> .....	34
9.4.2. <i>Anderes</i> .....	34
9.5. INFRASTRUKTUR .....	35
9.5.1. <i>Eisenbahn</i> .....	35
9.5.2. <i>Straßen</i> .....	36
9.5.3. <i>Überführung</i> .....	37
9.5.4. <i>Unterführung</i> .....	37
9.6. BAUTEN .....	37
9.6.1. <i>Einfriedungen</i> .....	37
9.6.2. <i>Gebäude</i> .....	38
9.6.3. <i>Bauten</i> .....	38
9.6.4. <i>Hausnummer</i> .....	39
9.6.5. <i>Aufstiegsanlagen</i> .....	41
9.6.6. <i>Sonderanlagen</i> .....	41
9.7. OROGRAPHIE .....	42
9.7.1. <i>Bezüge</i> .....	42
9.8. LEITUNGEN .....	43
9.8.1. <i>Graphlinien</i> .....	43
9.9. TEXTE UND SYMBOLE .....	45
9.9.1. <i>Symbole</i> .....	45
9.9.2. <i>Text</i> .....	45
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>45</b>

## KAPITEL 1. ALLGEMEINE ASPEKTE

### 1.1. Gegenstand und Ausführungsart der Arbeiten

#### Gegenstand der Arbeit

Die vorliegenden technischen Einzelheiten dienen der Erstellung einer topographischen Datenbank in den Maßstäben 1:5000 und 1:10000. Die Erstellungsweise der Geometrien, welche die anderen Informationen integrieren, ist jene die für die Kartographie-Erstellung typisch ist, nämlich die direkte photogrammetrische numerische Auswertung von Luftbildern mit einem mittleren Bildmaßstab von ca. 1:13000, die von der Provinz Bozen zur Verfügung gestellt werden.

Für jene Gebiete, für die es ähnliche topographische Datenbanken im Maßstab 1:1000 gibt, die gemäß den vom Südtiroler Gemeindenverband vorgesehenen Kriterien erstellt und geprüft wurden, ist keine Auswertung durchzuführen. Die entsprechenden Shape-Dateien werden für das Editing zur Verfügung gestellt, so dass die im Maßstab 1:5000 durch Stereoauswertung erhaltenen Geometrien an jene angepasst werden können, die bereits im Maßstab 1:1000 vorliegen.

Ein analoger Vorgang soll auch für jene Flächen durchgeführt werden, für die es eine topographische Datenbank im Maßstab 1:5000 gibt, welche die gleichen technischen Einzelheiten besitzt wie die bereits vorhandene im Maßstab 1:1000 (Auftrag Frühling 2001 für die Stadt Bozen). Der Leiter der Arbeiten wird dem Auftragnehmer die topographische Datenbank dieser Gebiete in Form von Shape-Dateien übergeben.

#### Bezugssystem

Bei der Erstellung der topographischen Datenbank werden folgende geodätische Elemente verwendet:

- Ellipsoid WGS84
- Datum ETRS89
- Gauß-Projektion im System UTM-WGS84

Angesichts der bevorstehenden Notwendigkeit, auf das neue oben erwähnte kartographische und geodätische System überzugehen, müssen in allen Ausarbeitungen, die für die Feststellung von Passpunkten vorgesehen sind, immer 4 Serien von Koordinaten ermittelt und angegeben werden:

1. die geographischen Koordinaten, die sich auf das Ellipsoid von Hayford (Rom 40) beziehen
2. die geographischen Koordinaten, die sich auf das Ellipsoid WGS84 (ETRS89) beziehen
3. die kartographischen Koordinaten N und E im Gauß-Boaga-System
4. die kartographischen Koordinaten N und E im System UTM-WGS84

Zu bestimmen ist immer sowohl die ellipsoidische Höhe (WGS84) als auch die orthometrische Höhe (Meerespegel von Genua). In der Stereoauswertung muss die orthometrische Höhe (auf dem Durchschnittsniveau des Meeres) verwendet werden.

Die Blätter der technischen Karte der Autonomen Provinz Bozen werden sich nach den Teilmengen der Karte 1:50.000 des IGM-Instituts (europäischer Blattschnitt) richten:

- für Darstellungen im Maßstab 1:10.000 werden die Sektionen folgende Maße haben: 5' Länge und 3' Breite;
- für Darstellungen im Maßstab 1:5000 werden die Mappen folgende Maße haben: 2'30" Länge und 1'30" Breite.

Alle Kartenblätter müssen auf Papier wiedergegeben werden. Alle Blätter werden nicht vollständig sein. Dies wird davon abhängen, ob die Auswertung gemäß den Einzelheiten der Karte im Maßstab 1:10000 oder 1:5000 erfolgt.

Während des Plottens muss jedes Kartenblatt eine Randzone in Bezug auf den oben erwähnten Blattschnitt aufweisen, so dass ein rechteckiges Format von 70x58 cm<sup>2</sup> entsteht damit die angrenzenden Bereiche eine entsprechende Überlappungszone aufweisen.

Jede Auswertung wird auf einem Blatt mit genormtem A1-Format (59,4 x 84,1) cm<sup>2</sup> enthalten sein. Das Gesamtbild und die Identifikationsnummer jeder Mappe werden dasselbe Prinzip verfolgen, das derzeit in der technischen Karte angewandt wird, so dass die Ermittlung des entsprechenden Gebietes erleichtert wird.

Bis zu Beginn der Passpunktmessung kann die Leitung der Arbeiten jede Art von Änderung betreffend das oben angeführte Bezugssystem anbringen, ohne dass daraus ein Anspruch für die

Änderung der Vertragselemente und des Betrages, der für die Ausführung der Arbeiten vereinbart wurde, abgeleitet werden kann. Dies wird hier angeführt, da sich der Übergang vom alten System der kartographischen Gauß Boaga-Koordinaten – das Land Südtirol verwendet zusätzlich einen gegenüber der italienischen Konvention versetzten Ursprung - zum neuen kartographischen System UTM-WGS84 in der ETRS89-Bestimmung, in einer Untersuchungsphase befindet.

#### Geometrische Bestimmung

Die gespeicherten Punkte, welche die bestehenden Objekte in Form von Strukturen aus Punkten, Linien oder Polygonzügen darstellen, werden geometrisch durch Koordinatentripel definiert, welche direkt in numerischer Form vom stereoskopischen Modell, das durch ein analytisches Auswertegerät rekonstruiert wird, ausgewertet werden. Eventuell können diese Koordinatentripel in der Editing-Phase, direkt in numerischer Form, durch eine zweckmäßige Messung am Standort im Nachhinein integriert werden.

#### Technische Ausführungsart

Die technischen Verfahren, mit denen die topographische Datenbank ausgeführt werden soll, sind jene der Luftbildmessung (Photogrammetrie), ergänzt durch das Verfahren der Datendigitalisierung, die den folgenden Phasen entsprechend ausgeführt werden:

- Bestimmung der Passpunkte;
- Aerotriangulation;
- numerische photogrammetrische Auswertung;
- Feldvergleich;
- graphisches und alphanumerisches Editing anhand der Ergebnisse des Feldvergleiches;
- Herstellung der Endprodukte;

## **1.2. Metrische Genauigkeiten der topographischen Datenbank**

### **1.2.1. Lageplanfehlergrenzen**

Für die planimetrische Lage der Punkte der topographischen Datenbank sind folgende größtzulässigen Abweichungen einzuhalten.

#### **Der Position eines Punktes**

Die der Karte entnommenen Koordinaten  $N'(p)$  und  $E'(p)$  eines Punktes  $P$  und die auf dem Gelände erhobenen Koordinaten  $N(p)$  und  $E(p)$  desselben Punktes  $P$  müssen folgende Bedingungen erfüllen:

$$\{[N'(p) - N(p)]^2 + [E'(p) - E(p)]^2\}^{1/2} \leq 2.00 \text{ m für den Maßstab 1:5000}$$

$$\{[N'(p) - N(p)]^2 + [E'(p) - E(p)]^2\}^{1/2} \leq 4.00 \text{ m für den Maßstab 1:10000}$$

#### **Der Entfernung zwischen zwei Punkten**

Die Entfernung  $D'$  zwischen zwei Punkten, die in der Auswertung gemessen wird und die Entfernung  $D$  zwischen denselben Punkten, die im Gelände gemessen wird, müssen folgende Bedingungen erfüllen:

$$\begin{aligned} |D'-D| &\leq (2.00 + D/1000) \text{ m für } D \leq 800 \text{ m} \\ |D'-D| &\leq 2.80 \text{ m per } D > 800 \text{ m} \end{aligned} \quad \text{für den Maßstab 1:5000}$$

$$\begin{aligned} |D'-D| &\leq (4.00 + D/1000) \text{ m für } D \leq 1500 \text{ m} \\ |D'-D| &\leq 5.50 \text{ m per } D > 1500 \text{ m} \end{aligned} \quad \text{für den Maßstab 1:10000}$$

### 1.2.2. Höhenfehlergrenzen

Für die Höhenangaben der Punkte der Kartographie werden hingegen folgende größtzulässigen Abweichungen festgelegt.

#### Höhenpunkte

Die Höhe  $Q'$  eines Punktes  $P$  in der Auswertung und die Höhe  $Q$  desselben Punktes, die im Gelände gemessen wird, müssen folgende Bedingungen erfüllen:

$$|Q'-Q| \leq 1.20 \text{ m} \quad \text{für den Maßstab 1:5000}$$

$$|Q'-Q| \leq 2.00 \text{ m} \quad \text{für den Maßstab 1:10000}$$

#### Der Höhenunterschiede zwischen den Höhenpunkten

Der Höhenunterschied  $dQ'$  zwischen zwei in der Auswertung angegebenen Höhenpunkten und der Höhenunterschied  $dQ$  zwischen denselben beiden Punkten, die im Gelände gemessen wurden und eine Entfernung „ $D$ “ haben, müssen folgende Bedingungen erfüllen:

$$\begin{aligned} |dQ'-dQ| &\leq (1.30 + D/1000) \text{ m für } D \leq 400 \text{ m} \\ |dQ'-dQ| &\leq 1.70 \text{ m für } D > 400 \text{ m} \end{aligned} \quad \text{für den Maßstab 1:5000}$$

$$\begin{aligned} |dQ'-dQ| &\leq (2.00 + D/1000) \text{ m für } D \leq 1000 \text{ m} \\ |dQ'-dQ| &\leq 3.00 \text{ m für } D > 1000 \text{ m} \end{aligned} \quad \text{für den Maßstab 1:10000}$$

## **KAPITEL 2. DER PHOTOGRAMMETRISCHE FLUG.**

### **2.1. Merkmale**

Der photogrammetrische Flug wird von der Provinz Bozen zur Verfügung gestellt. Man geht davon aus, dass die Firma die tatsächliche Beschaffenheit der Bilder, ihren Zustand sowie die Detailerkennbarkeit des Geländes überprüft hat und dass sie die Gesamtanzahl der Bilder, die Merkmale des photogrammetrischen Blockes mit Überdeckungen und Überlappungen im Allgemeinen kennt.

Der mittlere Bildmaßstab entspricht ca. 1:13000 für das gesamte erfasste Gebiet und zwar sowohl für jene Teile, die im Maßstab 1:5000 als auch für jene, die im Maßstab 1:10000 auszuwerten sind; daraus ergibt sich Folgendes:

- Die metrische Genauigkeit, der stereoskopischen Modelle ist im Vergleich zu den Einzelheiten, die für den Maßstab 1:10000 verlangt werden, redundant.
- Wenn man jene Teile berücksichtigt, die im Maßstab 1:10000 auszuwerten sind, ist die Anzahl der zu orientierenden Bilder beträchtlich höher als normal.
- Der für das darauf folgende Editing notwendige Feldvergleich, der im Gelände durchgeführt wird, ist im Vergleich zu den normalen Standards niedriger.

## **KAPITEL 3. LAGEPLAN- UND HÖHENEINPASSUNG, PASSPUNKTE UND AEROTRIANGULATION**

### **3.1. Allgemeines**

Ziel der vorliegenden Phase ist, die Lage von verschiedenen Punkten, die als Passpunkte für die Ausführung der Aerotriangulation (AT) verwendet werden, im Gelände zu bestimmen; die Aerotriangulation hat den Zweck eine ausreichende Anzahl von bekannten Geländekoordinaten zu bestimmen um eine komplette Orientierung zu ermöglichen, die für die Auswertung aller stereoskopischen Modelle notwendig ist.

Es muss keine Verdichtung der existierenden Festpunkte der Region durchgeführt werden; aus diesen sollen direkt die Passpunkte mittels der GPS-Methode bestimmt werden.

### **3.2. Lageplan- und Höheneinpassung**

Die Lageplan- und Höhenmessungseingliederung umfasst Folgendes:

- Nivellementpunkte des I.G.M- Höhennetzes.
- Festpunkte des IGM95-Netzes
- GPS-Festpunkte, die von der Region Trentino-Südtirol erstellt wurden und die den zuverlässigen Festpunkten „4“ entsprechen (insgesamt stehen auf dem ganzen regionalen Gebiet ca. 10.000 Festpunkte zur Verfügung).

Der Auftragnehmer muss sich die Monographien aller Punkte, die in dieser Arbeit zu verwenden sind, beim entsprechenden Amt der Region oder beim IGM-Institut besorgen und zwar insbesondere:

- Die orthometrische Höhe auf dem durchschnittlichen Meeresspiegel für die Nivellementpunkte des Höhennetzes
- Die geographischen Koordinaten Hayford (Rom 40) und WGS84 (ETRS89), die Nord-Ost Koordinaten im Gauß Boaga-System und im System UTM-WGS84, die ellipsoidischen Höhen WGS84 (ETRS89) für die GPS-Festpunkte.

Sollten die aus verschiedenen Archiven stammenden Koordinaten eines Punktes nicht übereinstimmen, ist die von der Region Trentino-Südtirol entnommene Information maßgebend. Das geodätische Bezugsnetz ist somit jenes, das von der Region Trentino-Südtirol gemessen und ausgearbeitet wurde.

### **3.3. Passpunkte**

Die Passpunkte, die mit Hilfe von GPS-Empfängern auf dem Boden zu bestimmen sind, dienen zur Vermessung und Kompensation der Aerotriangulation; diese sollen im photogrammetrischen Block folgendermaßen verteilt sein:

- 1 Lagepunkt in jedem Modell am Ende der Bildstreifen; 1 Punkt in jedem zweiten Modell und zwar den Rändern der Bildstreifen des Blockes entlang; 1 Punkt in jedem vierten Modell und zwar entlang der übrigen Bildstreifen.
- 2 Höhenpunkte für jedes Modell am Ende der Querstreifen (sie befinden sich in Flugstreifen, die in Bezug auf die Bildstreifenachse in entgegengesetzter Richtung verlaufen); 1 Punkt in jedem zweiten Modell entlang der anderen Bildstreifen.

Es wird als positiv gewertet, wenn die oben genannten Punkte in die Überlappungszonen der Bildstreifen fallen (Querüberdeckung); in diesem Fall kann der Passpunkt für beide Bildstreifen gezählt werden, um die oben festgelegte Dichte zu erzielen.

### **3.4. Verknüpfungspunkte**

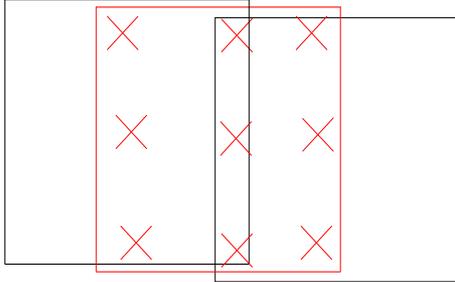
Die Verknüpfungspunkte müssen eine optimale photogrammetrische Auswertbarkeit besitzen; die Geländekoordinaten dieser Verknüpfungspunkte sind nicht bekannt, letztere müssen in der darauf folgenden Orientierungsphase der stereoskopischen Modelle, die der Stereoauswertung dient, verwendet werden und können nur mittels Aerotriangulation bestimmt werden.

Die Dichte der Verknüpfungspunkte ist auf die Erzielung einer optimalen Konfiguration in der Aerotriangulationsphase ausgerichtet.

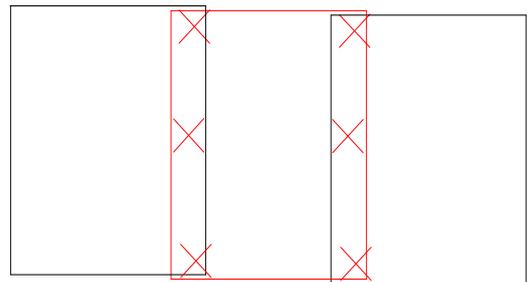
In jedem Bild sollen, gemäß der unten angeführten Darstellung, 9 Längs- und Querverknüpfungspunkte festgestellt werden. Jedes Bild (Modell) soll somit wie folgt verbunden sein:

- mit jedem Bild (Modell), das dem Bildstreifen entlang angrenzt und zwar durch sechs (drei) Längsverknüpfungspunkte .
- mit jedem Bildstreifen, der an den zugehörigen Bildstreifen angrenzt und zwar durch wenigstens drei (zwei) Querverknüpfungspunkte .

Besondere Aufmerksamkeit soll auf die Verknüpfung zwischen den Bildstreifen gerichtet werden wobei in der Auswahl der Punkte jene Zonen zu bevorzugen sind, welche den meisten Bildern gemein sind.



Modell



Bidl

Was die Querbildstreifen anbelangt wird es notwendig sein auf den Bildern (Modellen) alle bestehenden Verknüpfungspunkte einzumessen: sowohl die der parallelen Bildstreifen als auch die der Querstreifen.

Somit soll jeder Querverknüpfungspunkt, der in den verschiedenen Modellen zu beobachten ist, immer den gleichen und einzigen Namen haben; es wäre falsch ein und demselben Punkt, der in angrenzenden Bildstreifen gemessen wurde, zwei verschiedene Bezeichnungen zu geben.

Von jedem ausgewählten Punkt soll eine sorgfältige Monographie erstellt werden. Letztere soll im Feldvergleich oder jedenfalls in den stereoskopischen Modellen, eine eindeutige Erkennung dieser Punkte ermöglichen.

### 3.5. Bestimmung der Passpunkte

Die Passpunkte müssen durch GPS-Methodik auf redundante Weise d.h. mit doppelter Basislinie bestimmt werden. Nach Entfernung nicht korrekter Basislinien müssen schließlich wenigstens 95% der Punkte mit doppelter Basislinie in das Festpunktnetzes eingebunden sein.

Die GPS-Messungen müssen sich, gemäß einem Plan, den der Abnahmeprüfer vor Beginn der Vermessungen zu genehmigen hat, nach den Festpunktnetzes der Region richten. Zu diesem Zweck ist es notwendig, dass die Firma eine DXF-Datei vorbereitet, die in Layer unterteilt ist, wobei jeder davon folgende Elemente enthalten soll:

- Überdeckung der einzelnen Bilder auf dem Gelände
- die Nummer jedes Bildes
- Lage der dreidimensionalen Festpunkte
- Lage der Festpunkte - nur lageplanmäßig -
- Lage der Festpunkte - nur höhenmäßig -
- Lage der dreidimensionalen Passpunkte
- Lage der Passpunkte - nur lageplanmäßig - Lagepasspunkt
- Lage der Passpunkte - nur höhenmäßig - Höhenpasspunkt
- Plan der Basislinien, deren Messung vorgesehen ist

Die Basislinien müssen mit Doppelfrequenzinstrumenten statisch oder rapid-statisch vermessen werden. Die Mindestdauer des Empfangs muss für Basislinien, die weniger als 5 Km lang sind, 15 Minuten sein, für Basislinien, die zw. 5 und 10 Km lang sind, hingegen 20 Minuten. Basislinien, die länger sind als 10 Km sind nicht zu messen. Unter Empfangsdauer versteht man die Zeit, die

zwischen der ersten und der letzten Aufnahme liegt. Das Ganze erfolgt mit Hilfe von 4 oder mehr Satelliten, die von beiden Empfangsgeräten empfangen werden müssen.

Der zeitliche Abstand der Aufnahme darf nicht mehr als 15 Sekunden betragen. Der G-DOP-Wert muss unter 5 liegen, der Cut-Off Winkel soll  $15^{\circ}$  sein.

Die vermessenen Basislinien müssen unabhängig sein. Dies bedeutet, dass bei gleichzeitiger Verwendung von den Empfangsgeräten (n-1) Basislinien ausgearbeitet werden können. Zu diesem Zweck wird die Firma eine Excel-Datei vorbereiten, wobei in jeder Zeile die Daten jeder Basislinie folgendermaßen einzutragen sind: die Extremwerte der Basislinie,  $n^{\circ}$  des Empfangsgerätes, das darauf positioniert wird, Datum der Messung, Zeit am Anfang und Ende der Session, die geozentrischen Komponente dX, dY und dZ, und die sich ergebende Länge.

Die Ausarbeitung der einzelnen Basislinien soll mit einem kommerziellen Programm durchgeführt werden; in der Ausarbeitung werden jene Basislinien, die in einer der 3 Koordinaten eine mittlere Abweichung von mehr als 15 cm aufweisen nicht akzeptiert.

Die Berechnung der Koordinaten der Passpunkte wird in 3 aufeinander folgenden Schritten erfolgen:

1. Ausarbeitung aller ermittelten Basislinien durch die Einhaltung von minimalen Bindungen. Dabei soll nur ein barizentrischer Festpunkt, ausgedrückt in geographischen WGS84-Koordinaten und in ellipsoidischen Höhen, als fix betrachtet werden.
2. Ausarbeitung in kartographischen Koordinaten N, E im System UTM-WGS84 und in ellipsoidischen Höhen, wobei alle Punkte des Festpunktnetzes festgelegt werden müssen.
3. Ausarbeitung in Gauß-Boaga-Koordinaten und ellipsoidischen Höhen, wobei alle Punkte des Festpunktnetzes festgelegt werden müssen.

Das Ergebnis der ersten Ausarbeitung wird folgende Merkmale aufweisen müssen:

- Die mittleren lagemäßigen Abweichungen sqm sowie die mittleren Höhenabweichungen der Koordinaten die sich ergeben, sollen weniger als  $\pm 20$  cm betragen.
- Nach der Kompensation soll der absolute Wert der dreidimensionalen Restabweichungen der Basislinien in 95% der Fälle unter 6 cm liegen.

Das Ergebnis der zweiten Ausarbeitung wird folgende Merkmale aufweisen müssen:

- Die mittleren lagemäßigen Abweichungen sowie die mittleren Höhenmessungsabweichungen der sich ergebenden Koordinaten, sollen weniger als  $\pm 30$  cm betragen
- Nach der Kompensation soll der absolute Wert der dreidimensionalen Restabweichungen der Basislinien in 95% der Fälle unter 10 cm liegen.

Die dritte Ausarbeitung hat den einzigen Zweck, die kartographischen Gauß-Boaga-Koordinaten der Passpunkte zu definieren. Sollten vom IGM-Institut oder von der Region Trentino-Südtirol Parameter zur Umwandlung der UTM-WGS84-Koordinaten in Gauß-Boaga-Koordinaten zur Verfügung gestellt werden, muss die dritte Ausarbeitung nicht unbedingt ausgeführt werden. Für die Bestimmung der Gauß-Boaga-Koordinaten der Passpunkte sollen unmittelbar die oben genannten Parameter verwendet werden.

Um die orthometrische Höhe aller Passpunkte zu bestimmen, wird es sich als notwendig erweisen, das Geoid-Modell zu verwenden, das beim entsprechenden Amt der Region oder beim IGM-Institut zur Verfügung steht. Der Undulationswert des Geoids, der dadurch gewonnen wird, soll mit jedem einzelnen Punkt assoziiert werden.

### **3.6. Messung und Berechnung der Aerotriangulation**

Die Messungen für die Aerotriangulation müssen mit analytischen Instrumenten durchgeführt werden, so dass eine Messgenauigkeit der Bild-Koordinaten kleiner oder gleich  $5 \mu\text{m}$  ist. Es sind keine analogen Stereoauswertegeräte zugelassen. Die eventuelle Verwendung von vollkommen digitalen Systemen ist im voraus mit dem Abnahmeprüfer zu vereinbaren.

Die Berechnung der Aerotriangulation muss mit einem Programm nach der Methode der kleinsten Quadrate und des „Bundle Adjustment“ (= Bündelblockausgleich) oder nach der Methode der

unabhängigen Modelle erfolgen. Die traditionellen Berechnungsprogramme, welche die Aerotriangulation mit einer empirischen Ausgleichung lösen, sind nicht zugelassen.

Der Aerotriangulationsplan soll auf den dafür vorgesehenen Layer in dieselbe DXF-Datei, die oben beschrieben wurde, übertragen werden, so dass die Anordnung der Verknüpfungs- und Passpunkte in Bezug auf die Bilder des Blockes, der Gegenstand der Aerotriangulation ist, überprüft werden kann.

Im Bericht über die Ausarbeitung der Aerotriangulation sollen folgende Elemente deutlich ersichtlich sein:

- Die Modell- bzw. Bild-Koordinaten von jedem gemessenen Punkt
- Eine Reihe von zusammenfassenden Daten, welche die Anzahl der Messungen, die für jeden Punkt ausgeführt wurden, aufzeigen
- Die ausgeglichenen Koordinaten der Punkte und die entsprechenden mittleren Abweichungen
- Die Restabweichungen aller Passpunkte, in Meter (für das Gelände) und in Mikron (für das Bild)
- Die Restabweichungen der verwendeten Verknüpfungspunkte, die für das Bild und das Modell in Mikron anzugeben sind
- Die Punkte, die in der Ausarbeitungsphase eventuell ausgeschieden wurden

Das Ergebnis der Aerotriangulation wird positiv bewertet wenn:

- alle Restabweichungen der Passpunkte, im absoluten Wert, im Hinblick auf den Lageplan weniger als 80 cm und in der Höhe weniger als 60 cm betragen
- die mittleren Abweichungen der Verknüpfungspunkte, im absoluten Wert, 40 cm in den 3 Koordinaten nicht überschreiten
- Das SigmaNull des auflösenden Systems wird die gleiche Größe des entsprechenden Wertes, der vor der Ausgleichung gemessen wurde, betragen.

Da die Bilder alle im gleichen Durchschnittsmaßstab sind (d.h. sie sind alle für eine Auswertung im Maßstab 1:5000 geeignet), sind die oben angegebenen größtzulässigen Abweichungen für den ganzen Block bindend, dies gilt auch für jene Bereiche für die eine Auswertung im Maßstab 1:10000 notwendig ist.

### **3.7. Monographien der Passpunkte und Verknüpfungspunkte**

Für alle Passpunkte ist eine digitale Monographie zu erstellen, in einem Format, das von vornherein mit der Projektleitung vereinbart wird und zwar mit folgenden Elementen:

- der eindeutige Kodex des Punktes (der mit der Gemeinde auf die der Punkt fällt, korreliert ist)
- die Koordinaten E, N im Gauß Boaga und UTM-WGS84-System; die Koordinaten  $\varphi$ ,  $\lambda$  im Hayford-System (Rom 40) und im WGS84-System (ETRS89); die orthometrische Höhe und die ellipsoidische Höhe (nur für die Passpunkte).
- Auszug der Auswertung mit der Positionsbestimmung des Punktes (nur für Passpunkte)
- Eine Skizze zur Erkennung der Einzelheiten
- Foto des Punktes mit hervorgehobenem GPS-Empfänger während der Messungen (nur für die Passpunkte)
- Datum der Erstellung der Monographie und Name der ausführenden Firma

Eine Vorlage der Monographie wird von der Provinz bereitgestellt, so dass die neuen Produkte an die bereits existierenden angepasst werden können.

Die Monographien sind zur entsprechenden Abnahmebestätigung dem Abnahmeprüfer zuzuschicken.

### **3.8. Eventuelle Anwendung von digitalen Instrumenten**

Sollten digitale Instrumente beider Aerotriangulation und/oder später bei der Auswertung verwendet werden, ist es notwendig folgende Anweisungen zu befolgen.

Zum Scannen der Bilder muss ein Photogrammetrischer-Scanner (metrischer Scanner) verwendet werden, der für ein einheitliches Scannen des ganzen Bildes geeignet ist. Der Scanner muss eine automatische Vorschubeinrichtung für die gesamte Filmspule besitzen; es werden also keine

Scanner zugelassen, auch keine Photogrammetrischen-Scanner mit manuellem Filmvorschub. Es soll eine Wiederholbarkeit des Scannens garantiert werden, die weniger als 5 µm beträgt. Das Scannen muss mit einer Auflösung von ca.1200 dpi oder mehr (Pixel mit einer maximalen Größe von 20 Mikron) durchgeführt werden.

Die Bilder dürfen erst nach erfolgter Kalibrierung des Scanners gescannt werden; ein analoger Vorgang muss am Ende des Scannens erfolgen. Dieser Vorgang muss bei jeder Scan-Phase durchgeführt werden; das Scannen des gesamten Blockes muss somit so erfolgen, dass die Kalibrierung optimiert wird. Für jeden Scan-Vorgang müssen Kalibrierungsberichte ausgestellt werden.

Der Scan-Vorgang muss überprüfbar sein; insbesondere in der Kontrollphase bzgl. der Qualität wird es notwendig sein, zu überprüfen, ob die Bilddateien original gescannt wurden, d.h. sie sollten nicht aus einem Duplikat einer Abtastung mit einer niedrigeren Auflösung abgeleitet werden. Neben der Originaldatei muss ebenfalls eine abgeleitete Datei in reduzierter Form (ungefähr 50 KByte) erstellt werden, um die Überdeckungen, die Abwesenheit von Wolken, Schatten oder was sonst noch normalerweise auf den Positiven, die aus den negativen Bildern erzeugt werden, zu prüfen ist.

Das Komprimieren der Originaldatei wird nicht mit zerstörungs Softwares (JPG, ECW od. Ähnliches) und mit einem Komprimierungsfaktor von maximal 10% zugelassen.

Um die Qualität des Scannens festzustellen wird ein Vergleich mit traditionellem photographischem Material gemacht. Zu diesem Zweck wird sich die beauftragte Firma bei mindestens 5% der Bilder um die Erstellung der traditionellen analogenischen Unterlage kümmern, welche die Ausführung aller notwendigen vergleichenden Überprüfungen ermöglicht. Das traditionelle Material muss sich auf Sequenzen von mindestens 3 aufeinanderfolgenden Bildern beziehen; die Sequenzen sollen verschiedenen Bildstreifen angehören (Beispiel Photo 3, 4 und 5 des Bildstreifens 1, Foto 21,22,23 des Bildstreifens 2, etc...) bis zur Erzielung der vorgesehenen Prozentsätze. Diese Bilder müssen sich auf Gebiete des Geländes beziehen, die in allen Maßstäben verwendet werden.

Der Einsatz digitaler Instrumente und Komprimierungssoftware muss die Einhaltung der Fehlergrenzen, die in der vorliegenden Anleitung angegeben sind, ermöglichen.

Alle Kontrollen, die für den traditionellen Ansatz vorgesehen sind, müssen durchführbar sein.

## **KAPITEL 4. AUSWERTUNG UND FELDVergleich**

### **4.1. Auswertungsgerät**

Die Auswertung muss ausschließlich mit Hilfe eines analytischen oder digitalen Auswertungsgerätes vorgenommen werden; die Verwendung von analogen Instrumenten ist nicht zugelassen, auch nicht wenn sie mittels Computer angesteuert werden.

### **4.2. Merkmale der Auswertung**

Für jene Flächen, für welche die Provinz keine Auswertungen im Maßstab 1:1000 oder 1:5000 zur Verfügung stellen kann, muss die Firma die direkte numerische photogrammetrische Auswertung des Gebietes von Neuem ausführen.

Es ist ausdrücklich verboten, eine bereits vorhandene Auswertung durch Digitalisierung in numerischer Form zu erfassen.

### **4.3. Auswertungssystem**

Die Firma wird sich selbständig um die Vorbereitung des eigenen Systems der numerischen Stereoauswertung kümmern und der Projektleitung folgendes mitteilen:

- die Tabellen der Kodierungen, die den verschiedenen Auswertungselementen zugeteilt sind; die ausgewählten Kodierungen und die Struktur der Daten müssen den Daten, die für die Endtransferdateien angefordert werden, nicht unbedingt entsprechen. Sie müssen jedoch zumindest denselben informativen Inhalt gewährleisten;
- das Verzeichnis der Symbole und der Linien, die für die graphische Darstellung auf Video oder Plotter verwendet werden, sind mit der Projektleitung zu vereinbaren;
- die Kriterien für das automatische Erfassen der gekrümmten Linien und der Höhenlinien und die entsprechenden Parameter zur Gewährleistung der Einhaltung der erforderlichen Fehlergrenzen;
- die mögliche Unterteilung der Elemente, die vom gleichen Modell abstammen, in mehrere Dateien und die angewandten Kriterien.

### **4.4. Operateur**

Der Operateur des Auswertungsgerätes muss über genügend Erfahrung und Praxis verfügen, um die numerische Auswertung sowie die Photointerpretation der Luftbilder auszuführen. Die Auswertung, obgleich sie von verschiedenen Operateuren und auf verschiedenen Geräten ausgeführt wurde, wird eine absolute Homogenität der graphischen Darstellung der ausgewerteten Details vorweisen müssen.

### **4.5. Auswertungselemente**

In Hinblick auf die Qualität und die Quantität der natürlichen und künstlichen Elemente des Gebietes, das auf der Karte festgehalten wird, wird man sich an die Einzelheiten halten müssen, die in den vorherigen Kapiteln detailliert beschrieben wurden.

Die photogrammetrische Auswertung wird die Vorbereitung der herzustellenden numerischen Grundkarte ermöglichen müssen;

Alle Linien zweifelhafter Identifizierung, deren Bestimmung auf die darauffolgende Phase der Aufklärung übertragen wird, werden entweder mit einem besonderen Kodex gespeichert werden müssen, um eine diversifizierte Grafik (Linientyp oder Farbe) zu ermöglichen, oder mit einer besonderen Symbolik der Extremwerte.

Außerdem werden die Gebiete, bei denen eine Integration durch Feldvergleich notwendig ist, umgrenzt und zwar auch manuell und mit möglichen Kommentaren des Auswerter.

In der Feldvergleichsphase in der Natur ist Folgendes zu erbringen:

- Vervollständigung der Gebiete, die auf den Bildern nicht sichtbar sind und zwar mit Methoden der topographischen Vermessung, die dafür geeignet sind und die vorgesehenen Genauigkeiten garantieren.
- Beilegung der Zweifelsfälle der qualitativen Interpretation.
- Angabe jener erforderlichen Einzelheiten in der Auswertung, die photogrammetrisch nicht gemessen werden konnten.

#### **4.6. Orientierung der Modelle**

Die relative und absolute Orientierung eines jeden Modells wird von einem erfahrenen Auswerter ausgeführt werden müssen.

Nach Beendigung der Orientierungsvorgänge wird der Auswerter ein Orientierungsprotokoll ausdrucken (oder das entsprechende Protokoll auf einer Datei speichern) mit allen Daten bezüglich:

- der inneren Orientierung,
- der relativen Orientierung,
- der absoluten Orientierung.

Die relative Orientierung muss mit mindestens 8 homologen Punkten ausgeführt werden; Die Restparallaxe darf 20 Mikron nicht überschreiten.

Geht man davon aus, dass alle Bilder für eine Auswertung im Maßstab 1:5000 geeignet sind, müssen die Restabweichungen bezüglich der absoluten Orientierungspunkte (sowohl der Verknüpfungspunkte als auch der photographischen Passpunkte, die im Gelände bestimmt wurden) immer unter folgenden Werten liegen:

- 80 cm in der Lage und 60 cm in der Höhe für die Modelle mit einer Auswertung im Maßstab 1:5000
- 120 cm in der Lage und 90 cm in der Höhe für die Modelle mit einer Auswertung im Maßstab 1:10000

Nach Beendigung der Auswertung müssen folgende Dokumente zur Abnahme vorgelegt werden:

- eine graphische Darstellung im Maßstab 1:25.000, welche die Abdeckung der einzelnen Modelle, die bei der Auswertung verwendet wurden, mit der entsprechenden Nummerierung angibt;
- die Originale der Orientierungsprotokolle der Auswertung, in denen die Parameter der inneren, der relativen und absoluten Orientierung der verschiedenen Modelle, als auch die Restfehler in den Passpunkten, die für die absolute Orientierung verwendet werden, angeführt sind und eine Angabe der ausgeschiedenen Passpunkte aufgrund des Vorhandenseins zu großer Restfehler, die nicht weiter reduzierbar sind;
- ein Schema mit kurzem beschreibendem Bericht im MS-Word-Format für die eventuell direkt erfassten Passpunkte

#### **4.7. Auswertungsdateien**

Die Auswertungsdateien bilden das numerische Ergebnis der Auswertungsphase und sind eng an das besondere System, das von der Firma verwendet wird, geknüpft; sie werden daher als Arbeitsdateien der Firma selbst betrachtet.

Die Dateien unterliegen keinen besonderen Einschränkungen in Hinblick auf das Format der Records.

Ausgehend von der Auswertungsdatei wird die Ausführung der Visualisierung (auf Bildschirm oder Drucker) der Koordinaten und der Kodex, die für jeden Punkt gespeichert werden sowie das Erkennen des Punktes, das dem Modell entspricht, auf jeden Fall ermöglicht werden müssen.

Üblicherweise sind die Auswertungsdateien nicht Gegenstand der Übergabe, doch sie werden dem Abnahmeprüfer für die Abnahme der Auswertung zur Verfügung gestellt werden müssen und sie werden darauffolgend bis zum Abschluss der Arbeiten (positive Endabnahme) aufbewahrt werden müssen.

Die Abgabe der genannten Dateien ist nur vorgesehen falls dies ausdrücklich vom Auftraggeber verlangt wird.

Die Dateien müssen unverschlüsselt lesbar und visualisierbar sein, sei es durch das Erfassungssystem als auch durch das graphische Editingsystem, die bei der Firma vorhanden sind. Weiter müssen sie die besonderen vorgeschriebenen Abnahmeprozesse ermöglichen können.

#### **4.8. Graphische Darstellung**

Zur Dokumentation der Auswertung wird von den Inhalten der Auswertungsdateien eine Kopie auf Papier hergestellt werden müssen; diese soll aus einer automatischen Zeichnung durch Plotter bestehen, deren Format und Inhalt identisch mit der endgültigen ist.

Das graphische Material, das auf diese Weise erstellt worden ist, soll als Unterlage für den darauffolgende Feldvergleich verwendet werden.

#### **4.9. Feldvergleich**

Der Feldvergleich muss in der Natur für das gesamte Gebiet, das auszuwerten ist, erfolgen. Als Grundlage für die Anmerkungen beim Feldvergleich soll eine Kopie der Auswertungsdatei auf Papier verwendet werden. Die Kopie soll jene Angaben, die im Gelände erhoben wurden wiedergeben. Der Firma obliegt es, sich die Informationen in der Feldvergleichsphase auf angemessenste Weise zu besorgen, indem sie in Zusammenarbeit mit dem Abnahmeprüfer von vornherein ihre Korrektheit überprüft, so dass sowohl die inhaltlichen Forderungen, die im Nachhinein detailliert angeführt werden als auch die vorgesehenen Genauigkeitsanforderungen eingehalten werden.

Am Ende des Feldvergleiches muss dem Abnahmeprüfer folgendes Material zur Verfügung gestellt werden:

- Original des Entwurfs des Feldvergleiches;
- die Feldbücher oder die Aufnahmen durch „Totalstation“ der topographischen Vermessungen, die gegebenenfalls notwendig waren.

## **KAPITEL 5. EDITING UND FORMAT DER DATEN**

### **5.1. Topographische Datenbank und graphische Ausarbeitungen**

Die topographische Datenbank, die in der vorliegenden Anleitung beschrieben wird, muss auf zwei Arten dargelegt werden:

- die eigentliche Datenbank im SHP-Format
- die graphischen Ausarbeitungen, die der traditionellen Auswertung entsprechen.

Das Hauptformat ist das erste Format. Die graphischen Ausarbeitungen werden durch automatische Aufzeichnung der topographischen Datenbank ausgearbeitet werden, doch sie werden eventuell auch Elemente enthalten, die in der topographischen Datenbank nicht aufscheinen. Diese Elemente werden mit dem Begriff Zeichenvorschrift beschrieben; ein Begriff, der die Gesamtheit der Symbole, der Speziallinien und der Flächenfüllungen (Muster oder Farben) angibt, durch welche die Zeichnung vervollständigt wird, die sich durch Aufzeichnung der Geometrietypen der Elemente der topographischen Datenbank ergibt, durch welche das Verständnis der gezeichneten Auswertungen leichter fällt.

Die Erstellung der gezeichneten Karte, ausgehend von der topographischen Datenbank, erfolgt aufgrund der Vorgaben seitens des Auftraggebers, in welchen an die Geometrie der Elemente auch die Zeichenvorschriften zur Erstellung der graphischen Ausarbeitungen, die in den Ausschreibungsunterlagen verlangt werden, geknüpft wird.

Daher versteht man unter einer topographischen Datenbank nicht die Entsprechung der verlangten graphischen Ausarbeitungen in numerischer Form, sondern die Gesamtheit der Elemente, die in der Kartographie die reellen Objekte auswerten, da jeder graphische Wert nur aus einem Kodex und einem Geometrietyp besteht, das die Form des Objekts, die es darstellt, beschreibt.

Der Auftraggeber übergibt dem Auftragnehmer die numerischen Dateien für die Erstellung der graphischen Ausarbeitungen und die Dateien mit der Zeichenvorschrift im HP-Plotter-Format.

Zur Optimierung der graphischen Qualität der Auswertungen wird die Firma so bald wie möglich ein Musterblatt erstellen. Dieses wird von der Provinz und vom Abnahmeprüfer genauestens untersucht werden, um eventuelle Mängel hervorzuheben und eventuelle Änderungen vorzuschlagen. Sobald das Musterblatt angenommen wird, wird sich die ganze Produktion nach dessen Standards richten müssen. Diesbezüglich kann die Provinz eventuelle Muster, die als Anhaltspunkt für den endgültigen graphischen Inhalt dienen sollen, zur Verfügung stellen.

In der Editing-Phase werden außerdem die eventuellen neuen Kodex (d.h. jene, die nicht unter den Kodex von Kapitel 7 aufscheinen) hervorgehoben und mit der Provinz Bozen vereinbart.

### **5.2. Verwertung von bereits bestehenden topographischen Datenbanken**

Wie bereits erwähnt sind jene Gebiete, die von der Projektleitung angezeigt werden aber vom photogrammetrischen Block bedeckt sind und für die es bereits topographische Datenbanken im Maßstab 1:1000 oder 1:5000 gibt, nicht auszuwerten.

Die Firma muss sich bemühen, die „Naht“ mit den im Maßstab 1:1000 und 1:5000 bestehenden Teilen der topographischen Datenbank korrekt auszuführen.

Diese „Naht“ darf die im Maßstab 1:1000 bestehenden Geometrien, die aus Vermessungen stammen, welche auf Gemeindeebene durchgeführt und geleitet wurden, nicht verändern. Die Verbindungen zwischen den entsprechenden Elementen in den verschiedenen Maßstäben sollten – kleiner sein als die Lageplan- und Höhenmessungsfehlergrenzen; die Firma soll solche Verbindungen in einem Geländebereich von ca. 10-15 m in Bezug auf die Abgrenzung der Gebiete, die in verschiedenen Maßstäben wiedergegeben sind, durchführen.

Sollten Verbindungen entstehen, die größer sind als die kartographische Fehlertoleranz, wird es notwendig sein, dies dem Abnahmeprüfer mitzuteilen, der zur Lösung des Problems Hinweise über die Vorgangsweise geben wird.

### **5.3. Übermittlungsart der Dateien**

Alle Teil- oder Enddateien, die diese Arbeit betreffen, werden auf CD-ROM übermittelt werden müssen.

Jede CD-ROM wird eine TXT\_DIL-Datei beinhalten müssen, die den Inhalt der CD-ROM angibt, das Datum der Vorbereitung und jedes andere Element, das zur Einordnung in die zeitliche und sequentielle Entwicklung der Arbeiten dient.

### **5.4. Ausarbeitungen, die nach Beendigung des Editing zur Abnahme vorgelegt werden müssen**

Nach Beendigung des Editing wird die Firma folgendes Material zur Abnahme vorlegen müssen:

- die Originale des Feldvergleiches;
- eine zusammenfassende Tabelle, die für jede graphische Ausarbeitung, die dem Original des Feldvergleiches entspricht, alle Interpretationsfehler, alle fehlenden Daten und die festgestellten Mängel angibt;
- Die Dateien der topographischen Datenbank, die alle in diesem Dokument angegebenen Einzelheiten einhalten;
- die endgültigen graphischen Auswertungen

## **KAPITEL 6. QUALITÄTSKONTROLLE UND ABNAHME**

Im vorliegenden Dokument werden die Ausdrücke „Qualitätskontrolle“ und „Abnahme“, (im Italienischen Collaudo), als Synonyme betrachtet und werden daher im Folgenden unterschiedslos benutzt.

### **6.1. Aufgaben des Abnahmeprüfers**

Abgesehen von den Bestimmungen der geltenden Gesetzgebung bezüglich öffentlicher Arbeiten, wird Folgendes auch zu den besonderen Aufgaben des Abnahmeprüfers gehören:

- Verfassen der Endbescheinigung der Abnahme oder begründetes Ablehnen der Ausarbeitungen der ausgeführten Arbeiten;
- Äußerung des Standpunktes zu etwaigen Zweifeln, die seitens Auftraggeber und Bauleiter auftauchen, auch in Hinblick auf die Strafsumme, falls das der Fall sein sollte;
- Feststellung des Gebietes der vermessenen Fläche;

Am Ende der Arbeiten wird der Abnahmeprüfer der Provinz Bozen das ganze Material, das zur Abnahme vorgelegt wurde, übermitteln, so dass eventuell eine Reihe von Metadaten, welche die kartographische Information betreffen, einheitlich strukturiert werden können.

### **6.2. Qualitätskontrolle und Abnahme während der Arbeiten**

Die Abnahme wird während der Arbeiten durchgeführt werden, d.h.:

- der Verlauf der Arbeiten wird zum Zwecke der Überprüfung der Einhaltung der operativen Vorschriften von Anfang an verfolgt werden;
- alle Zwischenausarbeitungen, die nach jeder Arbeitsphase fertiggestellt werden, werden nach und nach überprüft; das Ergebnis wird einer entsprechenden Prüfungsbescheinigung unterliegen (der Annahme oder der Ablehnung);
- nach Beendigung der Arbeit wird die Abnahmefähigkeit aller Phasen bestätigt oder nicht bestätigt werden, und zwar anhand der Prüfungsberichte, die während der Arbeiten ausgearbeitet wurden, und das Abnahmezertifikat wird nach geltendem Gesetz verfasst werden.

### **6.3. Abnahmeverfahren**

Normalerweise weist eine Abnahmebestätigung ein positives Ergebnis auf, wenn weniger als 5% der ausgeführten Kontrollen die Fehlergrenzen überschreiten oder auf jeden Fall der Anleitung nicht entsprechen. Auf keinen Fall darf das Doppelte der vorgeschriebenen größtzulässigen Abweichung überschritten werden. Die Fälle, bezüglich welcher in der Anleitung vorgeschrieben ist, dass alle Kontrollen ein positives Ergebnis aufweisen müssen, stellen eine Ausnahme dar.

Für die Überprüfungen, bei denen das Festsetzen eines Prozentverhältnisses nicht möglich ist, ist das subjektive Urteil des Abnahmeprüfers entscheidend.

Für jede Phase wird der Abnahmeprüfer die Arbeit folgendermaßen bewerten:

- a) positiv oder annehmbar trotz geringfügiger Vervollständigungen und Verbesserungen;
- b) Notwendigkeit beträchtlicher Vervollständigungen und Verbesserungen;
- c) nicht annehmbar.

#### **6.3.1. Positives oder annehmbares Ergebnis trotz geringfügiger Vervollständigungen und Verbesserungen**

Der Abnahmeprüfer wird den Annahmebericht verfassen, der an die Projektleitung geschickt werden muss. In diesem Bericht werden die eventuellen Anmerkungen bezüglich der festgestellten

Mängel angegeben werden, die der Auftragnehmer unverzüglich beheben muss, falls das Ergebnis trotz der Notwendigkeit geringfügiger Vervollständigungen und Verbesserungen akzeptabel ist.

### **6.3.2. Ergebnis, das beträchtliche Vervollständigungen und Verbesserungen erfordert**

Im Falle der Notwendigkeit beträchtlicher Vervollständigungen und Verbesserungen wird der Abnahmeprüfer dem Bauleiter einen Ablehnungsbericht zuschicken, in dem detailliert die festgestellten Fehler und Mängel beschrieben werden. Aufgrund des genannten Berichtes wird der Bauleiter dem Auftragnehmer das Ergebnis der Überprüfung mitteilen und den endgültigen Termin für die Regelung der Arbeit und für die erneute Darlegung der Ausarbeitungen festsetzen.

Falls die zweite Kontrolle positiv ausfallen sollte, wird der Annahmebericht ausgestellt, in dem der Projektleitung mitgeteilt wird, dass die Kosten, die bei der Wiederholung der Kontrolle angefallen sind, zu Lasten des Auftragnehmers gehen. Falls die Ausarbeitungen, die nach der zweiten Kontrolle dargelegt werden, immer noch unvollständig und fehlerhaft sein sollten, wird der Abnahmeprozess mit Kosten und Strafsummen zu Lasten des Auftragnehmers wiederholt. Falls auch die dritte Kontrolle negativ ausfallen sollte, wird die Arbeit abgelehnt werden.

### **6.3.3. Nicht annehmbares Ergebnis**

Falls die Arbeit vollkommen unakzeptabel ist, wird der Abnahmeprüfer einen detaillierten Ablehnungsbericht der Phase verfassen, in welchem er die festgestellten Fehler und Mängel beschreibt. Der Bauleiter wird dem Auftraggeber den genannten Bericht zur Durchführung entsprechender Maßnahmen zuschicken.

## **6.4. Abnahmen der verschiedenen Phasen**

### **6.4.1. Abnahme der Lage- und Höhenpasspunktplanung für die Aerotriangulation**

Neben den oben erwähnten Kontrollen dient die Abnahme zur Bestimmung der Passpunkte auch für folgende Zwecke:

- zur Überprüfung der korrekten Dichte und der Anordnung der Lage- und Höhenpasspunkte ;
- zur Vergewisserung, dass die benutzten Geräte den in der Anleitung vorgeschriebenen Bestimmungen entsprechen;
- zur Vergewisserung, dass die operative Methodologie des Auftragnehmers angemessen ist und die erhaltenen Resultate die Vorschriften beachten;
- zur Vergewisserung, dass genügend Messungen durchgeführt wurden, damit die internen Kontrollen und die Kompensationen statistisch gesehen von Bedeutung sind. Der Abnahmeprüfer kann, falls er Zweifel bezüglich der Angemessenheit des Netzes hat, das Unternehmen dazu anhalten, weitere direkte Messungen im Gelände durchzuführen, um die Koordinaten der Passpunkte zu kontrollieren.
- zur Überprüfung der korrekten Vorbereitung der Monographien der Passpunkte .

Die Abnahme der Aerotriangulation wird die Überprüfung von folgendem Material mit sich bringen:

- die Merkmale des verwendeten Berechnungsprogrammes;
- die Ergebnisse der Ausarbeitung, insbesondere die mittleren Abweichungen bezüglich der Verknüpfungspunkte und die Abweichungen bezüglich der Passpunkte ;
- die richtige Anordnung der Verknüpfungspunkte ;
- die korrekte Vorbereitung der Monographien der Verknüpfungspunkte .

### **6.4.2. Abnahme der Auswertung und des Feldvergleiches**

Die Abnahme der Auswertung wird folgende Überprüfungen beinhalten:

- Kontrolle der Dokumente, welche die Überprüfung der Auswertegeräte nachweisen;

- Wiederholung auf dem Orientierungsgerät von mindestens 5% der Modelle, die bei der Auswertung verwendet wurden und Neubestimmung auf diesen von mindestens 30 genau festgelegten Lageplan- und Höhenmessdetails und von ebenso vielen Knoten, die in verschiedenen Zonen des Modells und in Zonen der Überlappung mit den angrenzenden Modellen angesiedelt sind; die Koordinaten, die während der Kontrollphase erfasst werden und jene, die in der ursprünglichen Auswertungsdatei gespeichert sind, dürfen die größtzulässigen Abweichungen der Position eines Punktes, multipliziert mit 2/3, nicht überschreiten.
- Stichprobenkontrolle über die Vollständigkeit des Inhaltes der topographischen Datenbank und über die Genauigkeit der Photointerpretation gemäß den Vorschriften für die graphischen Zeichen;
- Überprüfung, ob alle Details, die durch Aufklärung auf dem Gelände oder durch graphisches Editing vervollständigt werden, mittels angemessener Kodierungen, graphischer Zeichen und Anmerkungen auf der Zeichnung, die durch Plotter erstellt wurde, hervorgehoben worden sind.

Die Abnahme des Feldvergleiches beinhaltet folgende Überprüfungen:

- Prüfung der Originale des Feldvergleiches;
- Aufklärung im Gelände von mindestens einem Zehntel der Mappen (gemäß dem beschriebenem Blattschnitt der graphischen Elemente) nach Wahl des Abnahmeprüfers. Der Abnahmeprüfer wird schriftlich alle Interpretationsfehler, alle Unterlassungen und seine Bewertung der Qualität der kartographischen Elemente festhalten müssen. Er wird außerdem eine Qualitätskontrolle der morphologischen Darstellung des Geländes durchführen müssen; es werden alle Mängel aufgelistet und infolgedessen die Gültigkeit der genannten Darstellung beurteilt. Besondere Aufmerksamkeit wird auf die Überprüfung der Verfahren des Feldvergleiches betreffend die Gebäude gelegt werden;
- Prüfung der Dokumente bezüglich aller ergänzenden Messungen, die im Gelände durchgeführt wurden.

#### **6.4.3. Abnahme des Editing und des Datenformats**

Der Abnahmeprüfer wird durch Stichproben überprüfen, ob die Änderungen der Koordinaten von Punkten, die dem Editing unterliegen, im Verhältnis zu den ursprünglichen Koordinaten die erlaubten Werte nicht überschritten haben.

Bezüglich der Endausarbeitungen der numerischen Auswertung ist eine Reihe von automatisierten angemessenen Kontrollen vorgesehen, um mögliche Fehler und Mängel aufzuspüren. Die ersten Kontrollen betreffen die Kodierung der Objekte. Im Besonderen wird überprüft werden, ob:

- ausschließlich die vorgesehenen Kodex verwendet worden sind;
- die Geometrie (Linie, Fläche und Punkt) für jedes Objekt jene ist, die dafür vorgesehen ist;
- die alphanumerischen Attribute, die jedem Objekt zugeordnet sind, vollständig sind und nur die für das Objekt selbst vorgesehenen sind;
- die Objekte in Shape-Dateien, wie vorgesehen, (nach Geometrie und Kategorie) gruppiert sind.

Eine zweite Gruppe von Kontrollen betrifft die topologischen und geometrischen Verbindungen zwischen den Elementen der Kartographie. Im Besonderen wird überprüft werden, ob:

- keine Duplikate der Objekte vorhanden sind;
- keine Überlappungen, die zwischen den Objekten nicht vorgesehen sind (geometrische Kongruenz), vorhanden sind;
- einige topologische Verbindungen zwischen den Objekten eingehalten werden, zum Beispiel, ob:
  - die Straßengraphen in den Elementen des Straßennetzes beinhaltet sind. Dasselbe gilt für die Eisenbahngraphen und für die Graphen der Hydrographie;
  - die Gleise in den Trassen oder den Eisenbahnbereichen beinhaltet sind;
  - die Objekte der Hydrographie, die den Wasserstand darstellen, in den entsprechenden Objekten des Typs "Wasserflächen" beinhaltet sind;

- die Höhenmessung vorgeschriebene Grenzen einhält;
- die vorgesehene maximale Dichte von Punkten eingehalten wird;

Die Abnahme der graphischen Ausarbeitungen wird aus folgenden Tätigkeiten bestehen:

- Kontrolle der Übereinstimmung der Trägerart, des Blattschnitts und des Formats der Blätter mit den in der Anleitung angegebenen Bestimmungen;
- Kontrolle der Übereinstimmung der angewandten graphischen Symbolik mit den Bestimmungen der Anleitung;
- Kontrolle der Übereinstimmung der Darstellung durch die automatische Aufzeichnung auf Plotter mit den Angaben in den entsprechenden numerischen Archiven;
- Kontrolle der korrekten Positionierung der Texte.

## **6.5. Endabnahme im Gelände**

Die Endabnahme im Gelände, die auf mindestens 10% des betreffenden Gebietes und in wenigstens 3 verschiedenen Zonen des vermessenen Geländes durchgeführt werden sollte, wird aus folgenden Tätigkeiten bestehen:

- Bestimmung der Position, in Bezug auf das geodätische Festpunktnetzes, von einer signifikanten Anzahl isolierter, klar definierter Punkte, die in wenigstens drei verschiedenen Gebieten des Projektgebietes bestimmt wurden;
- Messung einer signifikanten Anzahl von Entfernungen zwischen den oben erwähnten Festpunktpaaren, die in wenigstens drei verschiedenen Gebieten des Projektgebietes bestimmt wurden;
- Messung der Höhe einer signifikanten Anzahl von Punkte, die in wenigstens drei verschiedenen Bereichen des Projektgebietes bestimmt wurden;
- Messung einer signifikanten Anzahl von Höhenunterschieden zwischen Knotenpaaren, von dem im oberen Punkt die Rede war, die in wenigstens drei verschiedenen Gebieten des Projektgebietes bestimmt wurden;

Mindestens 95% der durchgeführten Messungen müssen mit den in der Anleitung vorgesehenen Fehlergrenzen übereinstimmen und in keinem Fall darf das Doppelte der nominal größtzulässigen Abweichung überschritten werden.

Unter einer "signifikanten Anzahl von Punkten" versteht man eine Anzahl von Punkten, die so groß ist, dass dem Abnahmeprüfer „besondere Situationen“ erspart bleiben und dass letzterer ein sicheres Abnahmeurteil abgeben kann. Als Größenordnung wird von vornherein festgelegt, dass für Flächen, die im Maßstab 1:10000 vermessen werden ein Punkt pro 1000 ha, hingegen für Flächen, die im Maßstab 1:5000 vermessen werden ein Punkt pro 300 ha auf dem Gelände bestimmt werden.

Es ist klar, dass die Methode zur Bestimmung der Punktkoordinaten, die in der Abnahmephase gemessen werden, eine Genauigkeit garantieren muss, die höher ist als beim photogrammetrischen Ansatz.

Der Verantwortliche der Qualitätskontrolle wird einen detaillierten Bericht und ein abschließendes Abnahmeprotokoll über die einzelnen durchgeführten Untersuchungen verfassen.

## **6.6. Rechtsvorschriften zur Abmessung der aufgenommenen Fläche**

Nach Beendigung der Arbeit wird das gesamte vermessene Gebiet durch Messung auf der erstellten Auswertung bestimmt; aufgrund des betreffenden Gebietes wird der Betrag, der dem Werkunternehmen zu bezahlen ist, festgelegt. Die Bezahlung darf nicht angerechnet werden für Binnenseen und Wasserflächen, die im Maßstab der Karte größer als 20 cm<sup>2</sup> sind.

## KAPITEL 7. INHALT DER TOPOGRAPHISCHEN DATENBANK

### 7.1. Logische Organisation der Daten

Im Folgenden werden die Richtlinien für die Ausführungsart der Flächendeckung in Hinblick auf Objektkategorien, die von größtem Belang sind, angeführt. Man verweist jedenfalls auf den Absatz von KAPITEL 9. und für detaillierte Informationen zu den einzelnen Objekten auf das Dokument „Objektkatalog“

#### 7.1.1. Gebäude

Bei der Auswertung der Gebäude muss die Umrandung eines Gebäudes oder eines Gebäudeblocks an der Traufenlinie als Polygonzug gemessen und die Höhe auf dem Boden angegeben werden; unter einem Gebäudeblock wird eine Gesamtheit von aneinander angrenzenden Gebäuden verstanden, die lückenlos sind und in der Photointerpretation nicht voneinander unterscheidbar sind.

Aneinander grenzende Gebäude, die in der Traufe Ungleichheiten in den Höhen aufweisen, die höher sind als die Höhenfehlergrenze zwischen den Punktepaaren, sind in verschiedenen Polygonzügen darzustellen.

Da auf Grund des Auswertungsmaßstabes keine spezifischen Informationen über die Dachflächen verlangt werden, sind die Höhenmessvariationen innerhalb des einzelnen Gebäudes nicht hervorzuheben. Die Messung der architektonischen Raumeinteilung innerhalb der Gebäude wird nicht verlangt.

Was die Form der Gebäude anbelangt sollen jene Details vernachlässigt werden, die im entsprechenden nominalen Auswertungsmaßstab graphisch nicht dargestellt werden können d.h. weniger als 0,4 mm betragen.

#### 7.1.2. Informationen zur Höhenmessung

Die Höhenmessung des Geländes wird sowohl durch Höhenlinien als auch durch Koten dargestellt werden müssen.

##### Höhenlinien

Die Höhenlinien werden von den Auftraggeber geliefert, sie werden aus ein DGM abgeleitet welches mit Laser Scanner realisiert worden ist.

Die Höhenlinien werden durchgehend, also ohne Unterbrechungen, erfasst sein.

##### Koten

Die Koten werden bei einer durchschnittlichen Neigung des Geländes unter 3% und in geschlossenen Ortschaften dargestellt.

Ihre durchschnittliche Dichte pro Quadratdezimeter muss wenigstens 30 Koten entsprechen.

Die Koten auf dem Gelände müssen in Übereinstimmung mit Elementen lokalisiert werden, die sowohl im Lageplan als auch in der Höhenmessung eindeutig definiert sind.

Folgende Einheiten müssen kotiert werden:

- wenigstens ein Punkt pro 250 m auf jeder Straßenachse für die Kartographie im Maßstab 1:5.000, pro 500 m für die Kartographie im Maßstab 1:10.000;
- das Zentrum der Kreuzungen zwischen Stadtstraßen;
- das Zentrum der Plätze und die Einfahrten der Straßen, die auf dem Platz zusammenlaufen;
- alle Punkte der Straße, wo eine eindeutige Neigungsänderung vorliegt;
- die Zugänge zu wichtigen öffentlichen Gebäuden;
- spezifische Punkte von morphologisch besonderen Zonen;
- die Höchstpunkte von Straßen- und Bahnüberführungen sowie aller Brücken;
- die Anfangs- und Endpunkte von Unterführungen oder Tunneln;
- die Rodungen oder andere auf dem Boden sichtbare Punkte, in Zonen die mit Baumvegetation bedeckt sind.

### 7.1.3. Graphlinien

Sie bestimmen die Topologie der Elemente des Straßen- und Eisenbahnnetzes und der Hydrographie, der Gaspipelines und des Stromnetzes. Die Bögen des Graphen bestimmen die Achse der Straßennetzelemente, der Wasserläufe und der technologischen Netze. Die Knoten bestimmen die Schnittpunkte zwischen den Bögen, zum Beispiel Kreuzungen, Plätze, Becken und Abzweigungspunkte im Allgemeinen.

Im Allgemeinen gelten für die Kriterien der Darstellung von Überschneidungen die Hinweise bezüglich des Niveaus 1 des Ministerialdekrets 01.06.2001 Nr. 6.

Der Graph der Straßen soll für alle Kategorien, die im folgenden Kapitel 9.8. aufgezeichnet werden, erstellt werden. Die Höhe, die mit dem Graphen der Straßen assoziiert ist, ist jene der Straßenachse. Für den Graphen sind die Lage- und Höhenmessfehlergrenzen einzuhalten.

Der Graph der Eisenbahnen muss vollständig sein, auch was die Linien betrifft, die noch funktionsfähig, aber nicht mehr in Betrieb sind. Es soll die Höhenmesskongruenz mit dem Graph der Straßen überprüft werden in Übereinstimmung mit den Überschneidungen (Bahnübergang oder anderes).

Der Graph der Hydrographie muss auch die kleineren Rinnsale, soweit diese für die Einstellung und die Überwachung der Bewegungen des Wassers von gewisser Bedeutung sind – darüber muss sich die Firma vorweg mit der Projektleitung einigen - mit einbeziehen.

In den Flächen, wo es Datenbanken gibt im Maßstab 1:1000 oder 1:5000, müssen die neuen Graphen mit den bereits existierenden verbunden werden.

## 7.2. Kotierung der auszuwertenden Objekte

Alle anderen Punkte der Geometrietyper der topographischen Datenbank sind mit drei Koordinaten gespeichert: die kartographischen Koordinaten Ost und Nord und die orthometrische Höhe.

Von den Gebäuden war bereits die Rede. Was alle anderen Objekte betrifft, muss die Höhe jene des Bodens sein, unabhängig von der Höhenausdehnung des dargestellten Objekts. Nur die folgend angeführten Elemente stellen eine Ausnahme dieser Regel dar:

Staudamm	Wird in Übereinstimmung mit der Projektion auf dem Boden der Hüllkurve des externen Profils des Staudammes kotiert.
Brücke, Überführung Viadukt	Werden in Übereinstimmung mit der effektiven Höhe der eingehängten Konstruktion kotiert.
Laubengang, Freitreppe, Überdachte Fläche Tribüne	Es wird die effektive Höhe jedes Stützpunktes (nicht die Projektion auf dem Boden) angegeben.
Schwimmbekken	Wird in Übereinstimmung mit dem Rand kotiert
Seilbahnanlage Stromleitung	Es wird die effektive Höhe jedes Stützpunktes, in Übereinstimmung mit den Stützen angegeben.

## 7.3. Die Kongruenzen der Karte

Oft geschieht es, zum Beispiel aufgrund der Tatsache, dass die Bezugspunkte der Auswertegeräte eine physische Größe besitzen, die nicht euklidisch ist, dass ein Punkt, der physisch gesehen eine einzige Definition hat, leider in den Auswertungsdateien mit vielen untereinander leicht verschiedenen Koordinaten gespeichert wird, wenn er zur Erfassung, Bestimmung oder zur Schließung verschiedener Entitäten verwendet wird.

Angesichts der Notwendigkeit, die Auswertung in numerischem Format in einem GIS zu erstellen, darf das oben Erläuterte im Allgemeinen jedoch nicht erlaubt sein.

Es wird daher Aufgabe der Firma sein, während aller Arbeitsphasen Maßnahmen zu treffen, die notwendig sind, um die Einhaltung der Kongruenzen zu gewährleisten, so dass jene Elemente, die Merkmale einer Fläche besitzen, keine Überlappungen verursachen, wenn dies nicht verlangt wird. Dies wird auch für jene Elemente ausgeführt werden, die rein kartographisch gesehen einige

Ausnahmen bilden könnten: zum Beispiel kann sich eine Waldfläche nicht mit einer Straßenfläche überlappen auch wenn es sich um Geländestreifen handelt, die unter der kartographischen Darstellungsgrenze liegen.

Die Firma ist für die Ausführung zielführender Arbeitsvorgänge verantwortlich. Die Projektleitung wird eventuelle GIS-Applikationen zur Verfügung stellen, die bereits beim entsprechenden Amt der Provinz aufliegen. Auf diese Weise wird die Firma schon während der Produktion die Erlangung gewisser Zustände, die für die Provinz selber bei der Verwendung der topographischen Datenbank von Bedeutung sind, überprüfen können.

### 7.3.1. Geometrie der Polylinien

Die Polylinien müssen die kleinste Anzahl von Stützpunkten enthalten, welche die Einhaltung der geometrischen Bindungen und der Mindestgröße der kartographische Darstellung ermöglicht. Dies gilt sowohl für die linearen Elemente (*PolylineZ*) als auch für die Flächenelemente (*PolygonZ*). Außerdem ist Folgendes nicht erlaubt:

- **Übereinandergelagerte Punkte**, d.h. aufeinander folgende Stützpunkte ein und derselben Polylinie mit denselben Lagekoordinaten.
- **Aufeinanderfolgende**, vollständig oder teilweise **übereinander gelagerte Kanten** und **verflochtene Kanten** d.h. Überschneidungen zwischen Segmenten, die derselben Polylinie angehören.

### 7.3.2. Mindestgröße der kartographische Darstellung

Generell werden alle vorgesehenen Objekte deren Ausmaße die der Karte nämlich 0,4 mm überschreiten, dargestellt.

Für besondere Hinweise bezüglich einzelner Kategorien von Objekten siehe KAPITEL 9.

## 7.4. Flächendeckung des Gebietes

Die Objekte mit räumlicher Ausdehnung (Flächen) können in zwei Kategorien gruppiert werden, abhängig von der Tatsache ob sie zur Flächendeckung des Gebietes beitragen oder nicht, die wir *sich gegenseitig ausschließende Zonen* und *übereinander gelagerte Zonen* nennen.

### 7.4.1. Sich gegenseitig ausschließende Zonen

Zu dieser Kategorie gehören die Objekte, die zur Flächendeckung des Gebietes beitragen.

Diese Elemente bestimmen Bauwerke, Straßen oder Eisenbahnen, Wasserläufe, Becken und Zonen des Gebietes, die für einen besonderen Gebrauch vorgesehen sind oder besondere Merkmale aufweisen, wie Wiesen, Wälder, Felder, etc. ...

Auf Grund der Beschaffenheit und der Verwendung genannter Objekte im Informationssystem ist es ausschlaggebend, dass es zwischen ihnen nie zu Überlappungen kommt.

Es wird bekräftigt, dass die genannte Regel auch dann eingehalten werden muss, wenn ein Objekt (lageplanmäßig) vollständig im Inneren eines anderen Objektes enthalten ist. Zum Beispiel: Im Falle eines Hauses auf einer Wiese stellt das Haus immer eine auszuschließende Fläche (Freiraum) innerhalb der Wiese dar, auch wenn die Wiese das Haus vollständig umschließt. Daher ist es auf keinen Fall erlaubt, die Wiese unter dem Haus auszudehnen.

### 7.4.2. Liste der sich gegenseitig ausschließenden Zonen

Zu dieser Kategorie gehören die Objekte, die zur Flächendeckung des Geländes beitragen und sich also niemals überlappen dürfen.

Für die Beschaffenheit genannter Objekte und für den Gebrauch, der von ihnen im Informationssystem gemacht werden wird, ist es ausschlaggebend, dass es zwischen ihnen nie zu Überlappungen kommt.

Die gegenseitige Ausschließung gilt für jegliche Kombination von Objekten, welche in einer eigenen Spalte „GROUND“ des Objektkataloges gekennzeichnet sind.

### 7.4.3. Übereinandergelagerte Zonen

Zu dieser Kategorie gehören die Objekte, die Makroaggregationen von anderen Objekten bestimmen und daher Ergänzungen für andere Objekte sind. Sie grenzen Zonen ab, die potentiell unterschiedlich strukturiert sind, aber eine gewisse Homogenität bezüglich Nutzung aufweisen (sie gehören alle zur Kategorie Urbanistik), wie zum Beispiel Flughäfen, Friedhöfe, Sportanlagen usw.

In Hinblick auf die Zonen dieser Kategorien müssen die Objekte in ihrem Inneren auf jeden Fall dargestellt werden (Gebäude, Beete, Sportplätze usw.) wie es auch für das restliche Gebiet üblich ist.

Schließlich sind jene Flächen, die in Übereinstimmung mit den Brücken in der Regel Überlappungen bilden, zu beachten.

Straßen und Flüsse, die von anderen ausgewerteten Elementen überdeckt sind, sollen in den jeweiligen Geometrien, die auf logische Weise (approximativ) d.h. ohne ergänzenden topographischen und vor Ort durchgeführten Abmessungen, mit Hilfe der visuellen Aufklärung ausgearbeitet wurden, übertragen werden, um den Forderungen der Graphen und analoger Typologien nachzukommen. Solchen Elementen muss ein Metadatum bezüglich der unterschiedlichen Präzision (AUFN\_ART) zugeteilt werden; eine ähnlicher Ansatz muss für alle Elemente angewandt werden, die der Erstellung von Graphen dienen.

## KAPITEL 8. STRUKTUR DER TOPOGRAPHISCHEN DATENBANK

### 8.1. Das SHAPE-Format

Im folgenden Absatz werden einige Grundkonzepte bezüglich des *SHAPE* -Formats von *ESRI*® beschrieben: bezüglich der vollständigen technischen Beschreibung des genannten Formats weist man auf das Dokument in der Anlage hin:“*ESRI Shapefile Technical Description*”.

Eine Shape-Datei ist eine logische Einheit zur Speicherung graphischer und alphanumerischer Daten. Jede Shape-Datei besteht aus drei physischen Dateien, die denselben Namen haben aber unterschiedliche Extensionen aufweisen. Die erste Datei beinhaltet die Geometrie der Objekte und hat die Extension *.shp*; die zweite Datei beinhaltet die Tabelle der alphanumerischen Attribute im *dBASE*® -Format und hat die Extension *.dbf*; die letzte ist eine Indexdatei zur Geometrie und hat die Extension *.shx*. Das Verhältnis zwischen den Dateien ist eins zu eins und stützt sich auf die Anzahl der Records. Jede Shape-Datei kann nur eine geometrische Typologie von Objekten beinhalten.

Die geometrischen Typologien, die für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind, sind folgende:

- PointZ:** punktuelle dreidimensionale Geometrie;
- PolylineZ:** lineare dreidimensionale Geometrie;
- PolygonZ:** polygonale dreidimensionale Geometrie

### 8.2. Unterteilung der Shapedateien in Kategorien

Die Objekte werden in Hinblick auf die Geometrie und in Hinblick auf die Zugehörigkeitskategorie unterteilt (erkennbar durch die ersten beiden Ziffern des Kodex).

Folgende Kategorien sind bestimmt worden:

CODE	KATEGORIE
01	Verwaltungsgrenzen
02	Hydrographie
03	Bodenbedeckung
04	Urbanistik
05	Infrastruktur
06	Bauten
07	Orographie
09	Leitungen
10	Text und Symbole

Tabelle 1 Codierung der Kategorien

Das bedeutet, dass es für jede vorgesehene Kombination Geometrie/Kategorie eine eigene Shape-Datei geben wird.

### 8.3. Benennung der Shape-Dateien der Auswertung

Die Namen der Shape-Dateien müssen nach folgendem Schema gebildet werden:

- Pyyzz Shape-Datei mit punktueller Geometrie
- Lyyzz Shape-Datei mit linearer Geometrie
- Fyyzz Shape-Datei mit Flächengeometrie
- Ayyzz Shape-Datei mit Texten

Wobei yy der Kodex der Kategorie ist, zz ein laufender Kodex, der das Auswertelos bestimmt. Dieser laufende Kodex besteht aus zwei Buchstaben des englischen Alphabets. Die Nummerierung erfolgt in steigender lexikographischer Reihenfolge: a, b, c,..., v, w, x, y, z.  
d.h.: aa < ab < ac < ... < za < zb < ... < zz.

Beispiel: die Shape-Datei, die dem dritten Los entspricht, Polygonalobjekte (Flächen) der Kategorie Bauwerke (06) wird den Namen F06ac haben.

## 8.4. Attribute der Shape-Dateien

Eine Shape-Datei beinhaltet sowohl Informationen graphischer Art bezüglich der Geometrie der darzustellenden Objekte als auch Informationen alphanumerischer Art. Letztere erläutern besondere Eigenheiten der Objekte oder der Vermessungsart derselben.

Die alphanumerischen Informationen, die mit den graphischen Objekten verbunden sind, werden ab jetzt Attribute genannt.

### 8.4.1. Struktur der Attribute

Die Tabelle veranschaulicht die Struktur der alphanumerischen Felder der Shape-Dateien. Man beachte, dass diese Tabelle die Gesamtheit der möglichen Felder für alle Objekte beinhaltet, während für jedes Objekt nur eine Teilmenge dieser Attribute gemäß den Angaben von KAPITEL 9 eingetragen wird.

Attribute der Shape-Dateien	
Feld	Typ
<b>FEATURE_ID</b>	<b>NUMBER(8)</b>
<b>DATUM</b>	<b>DATE</b>
<b>CODE_FIRMA</b>	<b>NUMBER(3))</b>
<b>AUFN_ART</b>	<b>NUMBER(5)</b>
<b>OBJECTID</b>	<b>NUMBER(9)</b>
<b>ORT_ID</b>	<b>NUMBER(5)</b>
TEXT_DIL	TEXT(255)
TEXT_CODE	TEXT(255)
HOEHE	NUMBER(10,2)
HOEHE_REL	NUMBER(10,2)
ID_STRASSE	NUMBER(10)
WINKEL	NUMBER(4)

**Tabelle 2 Attribute der Shape-Dateien . Die fett gedruckten Felder müssen für jedes vermessene Objekt ausgefüllt werden. Die anderen werden für jedes Objekt selektiv laut Angabe im "Verzeichnis der Codierungen" ausgefüllt**

Die ersten fett gedruckten sechs Felder sind auf jeden Fall für alle Objekte obligatorisch und müssen immer ausgefüllt werden.

### 8.4.2. Inhalt der Attribute

**Felder, die für alle Objekte obligatorisch sind:**

**FEATURE\_ID:** beinhaltet die ersten 8 Ziffern des Kodex, der im "Verzeichnis der Codierungen" angegeben ist. Er bestimmt daher nicht eindeutig ein Objekt, sondern eine Gruppe von Objekten.

Beispiel: ein Bildstock [Extension-Code: 06090100] hat die folgende Codierung: **FEATURE\_ID = 06090100**

**DATUM:** beinhaltet das Datum der Vermessung.

**CODE\_FIRMA:** beinhaltet den Erkennungscode der Firma, die die Messung durchführt. Dieser Kodex wird von der Projektleitung übermittelt.

**AUFN\_ART:** beinhaltet den Kodex bezüglich der Art der Messung, die für die Abmessung des Objektes laut Angaben durchgeführt worden ist und ist mit der Messgenauigkeit verbunden. Eventuelle neue Kodex sind mit der Projektleitung zu vereinbaren, falls die vorgegebenen Kodex den besonderen Bedürfnissen nicht angepasst

wären.

**OBJECTID:** Laufender eindeutiger Identifikator des Objektes: die Eindeutigkeit muss für jede Zugehörigkeitskategorie des Objektes gewährleistet sein.

**ORT\_ID:** ISTAT-Kodex der Gemeinde bestehend aus fünf Ziffern, in xxyyy-Form, wobei xx der Kodex der Provinz und yyy der Kodex der Gemeinde innerhalb der Provinz ist. Die Gemeinde EPPAN zum Beispiel hat den Kodex 21004.

00000	Katasterfestpunkte der Kategorie 0
00001	Katasterfestpunkte der Kategorie 1
..	...
00009	Katasterfestpunkte der Kategorie 9
00050	Festpunkt der Höhenmessung IGM
00051	Festpunkt IGM95 nur lageplanmäßig
00052	Festpunkt IGM95 mit orthometrischer Höhe
00053	Passpunkt am Boden
00054	Verknüpfungspunkt der photogrammetrischen Aerotriangulation
00105	Festpunkte mit Toleranz in den drei Koordinaten unter 5cm
00110	Festpunkte mit Toleranz in den drei Koordinaten unter 10 cm
00120	Festpunkte mit Toleranz in den drei Koordinaten unter 20 cm
00500	Aerophotogrammetrische Messung im Nominalmaßstab 1:500
01000	Aerophotogrammetrische Messung im Nominalmaßstab 1:1000
02000	Aerophotogrammetrische Messung im Nominalmaßstab 1:2000
05000	Aerophotogrammetrische Messung im Nominalmaßstab 1:5000
10000	Aerophotogrammetrische Messung im Nominalmaßstab 1:10000
25000	Aerophotogrammetrische Messung im Nominalmaßstab 1:25000
50000	Aerophotogrammetrische Messung im Nominalmaßstab >= 1:50000
99999	Messung mit nicht spezifizierbarer Genauigkeit

**Tabelle 3. Codierung des Attributes AUFN\_ART**

### Besondere Felder für Unterkategorien von Objekten

Die folgenden Felder sind für die einzelnen Objekte kennzeichnend und werden nur falls erforderlich, gemäß den in KAPITEL 9. angeführten Angaben, ausgefüllt.

**TEXT\_DIL** Feld, das nur bei Objekten der Kategorie 10 (Anmerkungen und Symbole) vorhanden ist. Es beinhaltet den beschreibenden zwei(drei)sprachigen Text. Vgl. Absatz 9.9.

**TEXT\_CODE** Kodex, der für gewisse Objekte von der Projektleitung übermittelt wird

**HOEHE:** Absolute Höhe / Höhe

**HOEHE\_REL:** Relative Höhe / Höhe

**ID\_STRASSE:** Straßenkodex (vgl. Anleitung).

**WINKEL:** Feld, das nur bei Objekten der Kategorie 10 (Texte und Symbole) vorhanden ist. Es beinhaltet den Orientierungswinkel des Symbols, der gegen den Uhrzeigersinn gemessen wird.

## KAPITEL 9. VORSCHRIFTEN FÜR DIE ERFASSUNG DER OBJEKTE

Der Katalog der zu vermessenden Objekte mit den entsprechenden Codierungen ist im Objektkatalog, auf italienisch und deutsch angegeben. Das vorliegende Kapitel beinhaltet eine detaillierte Beschreibung der Codierung, die für die im genannten Katalog angegebenen Objekte zu verwenden ist.

### 9.1. Verwaltungsgrenzen

Kodex der Kategorie: 01

#### 9.1.1. Grenzen

	S, L	Gemeindegrenze	
	S, L	Grenze der Katastralgemeinde	
	L	Staatsgrenze	
	L	Grenze der Region	
	S-L	Provinzgrenze	

Die Abgrenzungsgebiete der Gemeinden müssen so wie sie auf den Katasterkarten angegeben wurden, gespeichert werden. Als Alternative, vor allem in Funktion des nominalen Auswertemaßstabes, müssen diese Grenzen direkt beim entsprechenden Amt der Provinz Bozen angefordert werden.

#### 9.1.2. Anderes

	L	Gauß-Boaga Parameterlinien	
	L	UTM Geographische Parameterlinien	
	S	Gebiet mit Militärzensur	
	S	Kartografiertes Gebiet – 1:1000	DATUM
	S	Kartografiertes Gebiet – 1: 2000	DATUM
	S	Kartografiertes Gebiet – 1:5000	DATUM
	S	Kartografiertes Gebiet – 1:10000	DATUM

*Attribute:*

**DATUM:** beinhaltet das Datum der Flugaufnahmen

In den *Auswertebieten* werden die Flächen des Geländes mit dem jeweiligen ursprünglichen Vermessungsmaßstab angegeben, um jene Teile des Geländes anzuzeigen, die durch Generalisierungen von Datenbanken in größerem Maßstab erfasst wurden.

### 9.2. Hydrographie

Kodex der Kategorie: 02

Bei der Darstellung der Hydrographie muss man der Abgrenzung von Wasserläufen und Becken besondere Aufmerksamkeit schenken, da der Wasserstand im Laufe des Jahres wechselt. Es gilt auf jeden Fall die Regel, dass die Umrandung des Beckens oder des Wasserlaufes (Wasserfläche) immer den Wasserspiegel beinhaltet, einschließlich der trockenen Fläche, die Teil des Flussbettes ist und höchstwahrscheinlich während der Hochwasserzeiten überflutet wird: Fläche maximaler Stauung. Jede weitere Klassifizierung bezüglich des Wassers (Sumpf, Schilf, Damm usw.) wird außerhalb der Flussbettfläche (Wasserfläche) liegen.

Normalerweise wird ein Wasserlauf von den Dämmen umgrenzt. Eine Ausnahme dieser allgemeinen Regel stellt die Talfer (Fluss) in Bozen dar, wo die Dämme ihre ursprüngliche Funktion verloren haben und von zwei Böschungen ersetzt wurden. Der Bereich zwischen den Dämmen und den Böschungen ist erschlossen worden und in diesem Bereich sind momentan Gärten, kleine Alleen, Sportplätze etc.... vorhanden. In diesem besonderen Fall muss das Flussbett nicht mehr bis zu den Dämmen ausgedehnt werden, sondern nur bis zu den Einschränkungsböschungen

### 9.2.1. Gewässer

	S - L	Wasserfläche (Fluss)	
--	-------	----------------------	--

Hier müssen die Wasserflächen in Bezug auf ihre effektive morphologische Beschaffenheit gespeichert werden. Unter Wasserfläche versteht man jene Fläche, die dem Bett des Wasserlaufes entspricht und von Dämmen oder Böschungen abgegrenzt wird. Sollte die durchschnittliche Breite der Wasserfläche die (Mindestgröße der kartographische Darstellung) der Karte überschreiten, muss diese gespeichert werden. In solchen Fällen muss die Kontinuität der Fläche gewährleistet werden und zwar auch in Übereinstimmung mit eventuellen Verengungen. Sollte die Breite unter der (Mindestgröße der kartographische Darstellung) der Karte liegen, ist dieses Objekt als lineares Element darzustellen.

Die *Wasserfläche* wird durch fiktive Schließungen in Übereinstimmung mit folgenden Punkten ergänzt:

- Anschluss mit der Mittellinie der Strecken, die nicht als Flächen dargestellt werden können;
- Zusammenfluss mit anderen Wasserflächen oder Abzweigung von anderen Wasserflächen;
- Mündung in einen See;
- Ausströmung aus einem See;
- Staudamm oder Sperre.

In Übereinstimmung mit dem Zusammenfluss zweier großer Wasserläufe, entspricht die fiktive Abschlusslinie der idealen Küstenlinienverlängerung des Hauptwasserlaufes und wird durch einen einzigen Linienabschnitt, der durch 2 Extremwerte bestimmt wird, dargestellt. Die fiktive Schließung in Übereinstimmung mit Zuflüssen oder Abflüssen entspricht der idealen Fortsetzung des Ufers. Die Bögen der fiktiven Schließungsabschnitte müssen unsichtbar sein.

	S	Wasserlauf (Spiegel)	TEXT_CODE
--	---	----------------------	-----------

Attribute:

**TEXT\_CODE:** beinhaltet den Erkennungskodex des Wasserlaufes, der eventuell vom Auftraggeber übermittelt wird.

Es wird ausschließlich die nasse Fläche dargestellt d.h. jene Fläche, die sich im Inneren der Kiesbettfläche des Wasserlaufes befindet und zum Zeitpunkt photogrammetrischen Aufnahme mit Wasser gefüllt ist. Diese Kategorie überlappt sich mit der Oberfläche des *Wasserfläche (Fluss)* d.h. mit der Fläche maximaler Stauung oder beschränkt sich auf diese.

	S	Damm	
	P	Quelle	TEXT_DIL

Attribute:

**TEXT\_DIL:** beinhaltet die Benennung der Quelle, die eventuell vom Auftraggeber übermittelt wird.

Die *Quellen* werden dort durch Punkte dargestellt, wo das Wasser aus dem Boden austritt

	S-L	Wasserfall, Sperre	HOHE
--	-----	--------------------	------

Attribute:

**HOHE:** Höhe auf dem Boden, stromaufwärts der Sperre

Diese Elemente werden als linear betrachtet wenn sie bei vertikaler Projektion niedrigere Werte aufweisen als die nominale (Mindestgröße der kartographische Darstellung) der Karte.

	S - L	Kanal	TEXT_CODE
--	-------	-------	-----------

Diese Elemente werden als linear betrachtet wenn sie bei vertikaler Projektion niedrigere Werte aufweisen als die nominale (Mindestgröße der kartographische Darstellung) der Karte.

	L	Damm (Fuß)	
--	---	------------	--

Der Fußpunkt wird definiert wenn die Breite der Böschung bei der Projektion graphisch mehr als 0.4 mm beträgt.

### 9.2.2. Becken

	S	Wasserfläche (Becken)	TEXT_CODE
--	---	-----------------------	-----------

Attribute :

**TEXT\_CODE:** beinhaltet den Erkennungskodex des Sees, der eventuell vom Auftraggeber übermittelt wird.

	S	Sumpf, Teich	
--	---	--------------	--

Unter *Sumpf oder Teich* versteht man einen überschwemmten Bereich mit verschiedenartiger Wasservegetation. Sollte die Vegetation vorwiegend aus Schilfrohr bestehen, wird der Bereich in die Kategorie Röhricht fallen.

	S	Staudamm	
--	---	----------	--

Unter *Staudamm* versteht man die Projektion auf dem Boden der äußeren Verbindungslinie der Bauwerke, die den Staudamm bilden. Die Abgrenzung des Staudammes gegenüber dem künstlichen Becken stimmt lageplanmäßig mit der Abgrenzung der Kategorie "Becken (Wasserstand)" überein. (für die Kotierung siehe Kap. 7.2)

	S	Stausee (Spiegel)	TEXT_CODE
--	---	-------------------	-----------

Attribute:

**TEXT\_CODE:** beinhaltet den Erkennungskodex des Beckens, der eventuell vom Auftraggeber übermittelt wird.

Die Oberfläche des *Beckens (Wasserstand)* entspricht der Grenze der Fläche, die zum Zeitpunkt der photogrammetrischen Aufnahmen mit Wasser bedeckt ist. Diese Kategorie überlagert sich und ist immer auf die Fläche des Wassergebietes (*Becken*) d.h. auf die Fläche maximaler Stauung, beschränkt.

	L	Staudamm (Krone)	HOEHE_REL
--	---	------------------	-----------

Attribute:

**HOEHE\_REL:** maximale relative Höhe des Staudammes

Die *Oberkante* ist die Linie, die den Bereich der Konstruktion des Staudammes in mehrere Abschnitte mit verschiedener Neigung (extern und intern geneigt, oberer Teil horizontal) teilt.

### 9.3. Bodenbedeckung

Kodex der Kategorie: 03

Die Erstellung der kartographischen Themen bezüglich der Grünflächen wird folgendes mit sich bringen:

- die Auswertung durch die alleinige photogrammetrische Messung aller Objekte, die mit den Codierungen, welche im "Verzeichnis der Codierungen" angegeben sind, übereinstimmen, sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich;

#### 9.3.1. Vegetation

Die Vegetationsfläche muss graphisch gesehen mit den Details, mit denen diese abgegrenzt wird übereinstimmen. Falls keine Details vorhanden sein sollten, muss man die Grenze der Anbaufläche und des Waldes bestimmen. Unter diesen Details versteht man alle linienhaften Elemente oder flächenhaften Elemente (Straßen, darstellbare Hydrographie, Gebäude, usw.). Die Werte die nur durch einen Strich gekennzeichnet sind (Böschungen, Mauern usw.) und sich innerhalb der Fläche selbst befinden, können als Teil derselben angesehen werden, da sie die Fläche nicht unterteilen.

Diese Werte können auch in der Editing-Phase, die nach der Auswertung erfolgt, definiert werden.

	S	Weide, Wiese, Alm	
--	---	-------------------	--

*Weide, Wiese, Alm* stellen Ausdehnungen des Geländes dar, die mit einer Grasdecke bedeckt sind und außerhalb eines erschlossenen oder jedenfalls intensiv bewirtschafteten Bereiches liegen. Felder gehören ebenfalls dazu.

	S	Schilf	
--	---	--------	--

Unter *Röhricht* versteht man die Fläche eines überschwemmten Bereiches mit Sumpflvegetation. Diese Fläche, auch wenn sie an ein natürliches oder künstliches Becken grenzt, liegt immer außerhalb der Beckenfläche.

	S	Wald	
--	---	------	--

Die *Wälder* stellen Teile des Geländes, die dicht baumgesäumt sind, dar. Hier müssen weder die einzelnen Baumbestände noch die einzelnen Baumreihen, falls solche vorhanden sind, ausgewertet werden.

	S	Brachland	
--	---	-----------	--

Jede Art von Grünfläche, die nicht zum landwirtschaftlichen Zwecke oder zum Zwecke der Verzierung oder der Einfriedung bearbeitet ist, fällt in die Unterkategorie „Brachliegendes Land“. Sie stellen in nicht erschlossenen Gebieten besonders sterile Ausdehnungen des Geländes dar, da sie zum Beispiel nur karg bewachsen sind, ähnlich der Steppe.

In erschlossenen Gebieten stellen sie Ausdehnungen des Geländes dar, die durch ungepflegte Grasflächen gekennzeichnet sind und im erschlossenen Gebiet liegen, vor allem in Übereinstimmung mit Böschungen, die ihrerseits auch nicht gepflegt werden oder mit Straßenrändern von Verbindungsstraßen.

	S	Weinbaufläche	
	S	Obstbaufläche	
	S	Baumschule	
	S	Auwald	

Forstbesetzungen, normalerweise entlang von Flüssen oder in der Nähe von Wasserflächen. Die genannten Flächen sind übereinander gelagerte Zonen (7.4), sie tragen nicht zur Flächenbedeckung des Gebietes bei, bilden also keine auszuschließenden Flächen auf den darunter liegenden Elementen, üblicherweise „Wasserflächen“ oder „Dämme“

### 9.3.2. Umzäunungen

	L	Hecke	
--	---	-------	--

Die *Hecken*, die in diesem Zusammenhang nur als Einfriedungselemente betrachtet werden, werden durch eine Linie dargestellt, die unabhängig von ihrer Dicke ist. Genannte Linie muss mit der Längsachse der Hecke übereinstimmen.

### 9.3.3. Grünanlage

	P	Baum, einzelne Pflanze	
	S	Zierbeet	
	S	Städtisches Grün	

Die allein stehenden *Bäume* werden als punktuelle Objekte unabhängig vom Umfang der Baumkrone dargestellt. Die Position des Punktes ist indikativ, doch sie muss auf jeden Fall im Inneren der Baumkrone liegen. Die *Zierbeete* stellen Ausdehnungen des Geländes dar, die mit einer gepflegten Grasdecke, mit Blumen, mit Grünflächen oder auch mit einer ungepflegten Grasdecke bedeckt sind und liegen im erschlossenen Bereich oder in einem Bereich, der jedenfalls intensiv bewohnt ist. Sie bilden keine auszuschließenden Flächen auf den darunter liegenden Elementen..

Die Flächen *Städtisches Grün* gehören vorwiegend aber nicht ausschließlich zu den Gebäuden im städtischen Bereich. Dazu gehören auch die Gemüsegärten. Diese Flächen fallen in die Kategorie der sich gegenseitig ausschließenden Zonen (Kap 7.4.2) welche die Flächendeckung bilden.

### 9.3.4. Flächen ohne Vegetation

	S	Mülldeponie	
	S	Grube, Steinbruch	
	S	Böschung	
	S	Felsgebiet	
	S	Fels	
	P	Grotte	
	S	Schneefeld, Gletscher	
	S	Schotterfeld, Geröllhalde	
	L	Böschung (obere Grenze) - klein	
	L	Böschung (obere Grenze) - mittel	
	L	Böschung (obere Grenze) - groß	

Man unterscheidet kleine, mittlere und große Böschungen je nach vertikaler Projektion:

mittlere:            zw. 2 m und 4 m            (nur im Maßstab 1:5.000 vorhanden)  
große:                über 4 m                                    (sowohl im Maßstab 1:5.000 als auch im Maßstab 1:10.000 vorhanden)

	S	Baustellenfläche	
--	---	------------------	--

Unter *Baustellenfläche* versteht man jene Flächen, normalerweise im städtischen Bereich, welche zur Zeit der Auswertung, Baustellen, Grabungsarbeiten usw. aufweisen. Diese Flächen fallen in die Kategorie der sich gegenseitig ausschließenden Zonen (Kap 7.4.2), welche die Flächendeckung bilden.

#### 9.3.5. Anderes

	S	Hof	
--	---	-----	--

### 9.4. Urbanistik

Kodex der Kategorie: 04

#### 9.4.1. Sonderanlagen

Die Elemente des folgenden Verzeichnisses stellen die Objekte der Kategorie 3 der übereinander gelagerten Zonen, die im Absatz 7.4.. beschrieben werden, dar.

Es muss der gesamte Bereich der Anlage vermessen werden (äußere Umrandung). Die Objekte, die im Inneren der Anlage vorhanden sind (z.B. Gebäude, Landebahnen, Beete, Schwimmbäder usw.) werden laut vorgeschlagener Codierung getrennt vermessen doch sie enthalten keine auszuschließenden Flächen (Freiräume) in der Anlage selbst.

	S	Flughafen	
	S	Park, öffentliche Parkanlage	
	S	Campingplatz	
	S	Friedhof	
	S	Sportzone	
	S	Öffentliches Schwimmbad	
	S	Schulgebiet	

Die *Schulgebiete* müssen nicht im Maßstab 5000 und 10000 vermessen werden; sie werden eventuell nur in den Flächen vorkommen, die aus einer Datenbank in größerem Maßstab stammen.

	S	Erschließungsanlagen	
--	---	----------------------	--

Unter technologische Anlagen versteht man jene Flächen, die für verschiedene Kraftwerke, Telekommunikation, Kläranlagen, Müllverbrennungsanlagen usw. vorgesehen sind.

	S	Pferderennplatz	
--	---	-----------------	--

#### 9.4.2. Anderes

	S	Gebäudeblock	
--	---	--------------	--

Unter *Häuserblock* versteht man eine Fläche, die von Verkehrsnetzen, Hydrographie und eventuellen landwirtschaftlichen Bereichen eingeschlossen ist.

Häuserblöcke sind städtische Flächen, die von öffentlichen Straßennetzelementen (Straßen, Plätzen, usw.) oder hydrographischen Elementen abgegrenzt sind.

	S	Militärfläche	
	S	Eisenbahnfläche	

Die Eisenbahnflächen bestehen aus der Summe aller Flächenelemente der Kategorie 05 Unterkategorie 03

	S	Gewässer	
--	---	----------	--

Die Gewässer setzen sich aus der Gesamtheit der folgenden Flächenelemente der Kategorie 02 zusammen: Wasserfläche (Fluss), Dämme, Kanäle, Wasserfläche (Becken), Sumpf-Teich

	S	Vegetationsfläche	
--	---	-------------------	--

Die *Vegetationsflächen* bestehen aus der Summe aller Flächenelemente der Kategorie 03 Unterkategorie 01 und 16

	S	Fläche ohne Vegetation	
--	---	------------------------	--

Die *Flächen ohne Vegetation* bestehen aus der Summe aller Flächenelemente der Kategorie 03 Unterkategorie 17

	S	Verkehrsfläche	
--	---	----------------	--

Die *Verkehrsflächen* bestehen aus der Summe aller Flächenelemente der Kategorie 05 Unterkategorie 11 und 13

	S	Abgeänderte Fläche	
--	---	--------------------	--

Abgeänderte Fläche: damit werden alle Änderungen gekennzeichnet, welche nach der Auswertung in der Feldvergleichphase festgestellt werden sollten; z.B. eine ausgewertete „Baustellenfläche“ könnte nach dem Feldvergleich ein Polygon „Abgeänderte Fläche“ beinhalten, da zwischen die genannten zwei Phasen ein Gebäude errichtet oder abgebrochen worden ist. Die genannten Flächen sind übereinander gelagerte Zonen (7.4) und tragen somit nicht zur Flächenbedeckung des Gebietes bei.

## 9.5. Infrastruktur

Kodex der Kategorie : 05

### 9.5.1. Eisenbahn

	L	Gleis	
	S	Eisenbahntrasse	
	S	Eisenbahnbrücke	
	S	Eisenbahnareal	
	S	Eisenbahntunnel	

Die *Gleisen* werden durch eine Linie in Übereinstimmung mit der Achse der Geleise selbst dargestellt.

Der *Eisenbahnareal* stellt den Bereich dar, auf welchem sich das Bahnhofsgebäude und die entsprechenden Abfahrts-/Ankunftsgeleise erstrecken.

Die *Eisenbahntrasse* entspricht der externen Grenze der Bettung auf welcher die Geleise verlaufen. Die Trassen schließen an die Außengrenzen des Eisenbahnbereiches an.

### 9.5.2. Straßen

	S	Parkplatz	
--	---	-----------	--

Es soll die gesamte Fläche, die für *Parkplätze* vorgesehen ist (externe Verbindungslinie) vermessen werden.

	S	Tankstelle	
--	---	------------	--

Unter *Tankstelle* versteht man den gesamten Bereich (nicht das Gebäude). Zu dieser Kategorie zählt man auch die Tankstellen der Autobahn.

	S	Verkehrinsel	
--	---	--------------	--

Es werden die erhöhten Zonen, die auf Elementen des Straßennetzes liegen und für die Trennung der Fahrspuren vorgesehen sind, vermessen. Sie bilden keine auszuschließenden Flächen auf den darunter liegenden Elementen des Straßennetzes.

	S	Gepflasterte Straße	
	S	Gepflasterte Kreuzung	
	S-L	Pfad, Promenade	
	S	Straßentunnel	

Es wird der angenommene Verlauf der Straße innerhalb des *Tunnels* dargestellt.

	S-L	Radweg	
--	-----	--------	--

Wird als lineares Element bezeichnet wenn die Breite unter der Mindestgröße der kartographische Darstellung der Karte liegt.

	S	Straße mit Schotterbelag	
	S	Kreuzung mit Schotterbelag	

Alle Arten von *Straßen* werden durch Flächen dargestellt, die mit den Teilen einer Fahrbahn zwischen zwei Kreuzungen übereinstimmen.

*Gepflasterte Straße*: Sie müssen auf Grund ihrer effektiven Breite, die auch das eventuelle Bankett und die eventuellen Gehsteige umfasst, dargestellt werden. Die Parkzonen werden als Teil der Straße betrachtet.

*Straße mit Schotterbelag*: Dieser Kodex umfasst alle Straßen mit natürlichem Boden, die mit oder ohne Fahrzeug in jeder Jahreszeit befahren werden können.

*Weg*: dieser Kodex umfasst die Verkehrswege deren Breite nicht dargestellt werden kann bzw. deren Breite unter der Mindestgröße der kartographischen Darstellung der Karte liegt; es wird die Straßenachse vermessen. Der Friedhof und die schmalen Wege im Park werden auch dazugezählt.

Die *Kreuzung* wird durch einen Bereich dargestellt, der mit dem Anschluss zweier oder mehrerer Verkehrsbereiche übereinstimmt. Der Polygonzug der Kreuzung wird daher durch das Ziehen von Grenzlinien festgelegt, die, ausgehend von all den einzigen Punkten des Anschlusses, senkrecht die gegenüberliegende Seite des Stranges, auf dem der Anschluss stattfindet, erreichen.

### 9.5.3. Überführung

	S	Straßenüberführung, Brücke	
	S	Viadukt	
	S	Straßenüberführung, Brücke (Fußgang, Radweg)	

Man beachte den Teil der Konstruktion, der eingehängt bleibt, dessen externe Verbindungslinie gemessen wird. Für die Kotierung der auszuwertenden Objekte siehe Kap. 7.2.

Wie bei der Straße, umschließt der Bereich, der die *Straßenüberführung, Brücke* darstellt, auch die Gehsteige.

Die Objekte unter der Brücke, der Überführung oder dem Viadukt müssen auf jeden Fall vermessen werden. Diese Objekte werden nicht unbedingt in Übereinstimmung mit den oben genannten Objekten unterbrochen.

### 9.5.4. Unterführung

	S	Bahnübergang	
--	---	--------------	--

*Bahnübergang* bedeutet: Überschneidung zwischen einer Straße und einer Eisenbahnlinie. Die Bahntrasse wird hingegen aufgrund der Überschneidung nicht unterbrochen.

	S	Gepflasterte Unterführung	
	S	Unterführung mit Schotterbelag	
	S	Unterführung (Fußgang, Radweg)	

## 9.6. Bauten

Kodex der Kategorie : 06

### 9.6.1. Einfriedungen

	L	Drahtzaun, Zaun	
	S-L	Bastei, Stadtmauer	
	L	Grenzmauer	

Die Stützpunktekote der Linien, welche die Mauern darstellen, wie *Bastei, Stadtmauer* muss mit der Geländehöhe, die an sie grenzt, übereinstimmen.

Sowohl die *Mauer* als auch der *Bastei* bzw. die *Stadtmauer* sollen bei einer Breite, welche die Mindestgröße der kartographische Darstellung der Karte nicht überschreitet, als lineare Elemente (Achse der Mauer) dargestellt werden.

### 9.6.2. Gebäude

	S	Militärgebäude	
	S	Treibhaus	
	S	Verfallenes Gebäude	
	S	Baracke	
	S	Glockenturm	
	S	Gebäude im Bau	
	S	Garage	
	S	Laubengang	
	S	Freitreppe, Treppe	
	S	Tribüne	

In Hinblick auf *Laubengang*, *Freitreppen*, *Treppen* und *Tribünen* wird die externe Verbindungslinie gemessen. Die einzelnen Stufen werden nicht gemessen. (für die Kotierung siehe Kap. 7.2)

	S	Zivilgebäude	
	S	Öffentliches Gebäude	

Dazu zählt man Krankenhäuser, Schulen, Gerichte, Post- und Telekommunikationsgebäude, Sporthallen, Rathäuser, Gebäude mit Büros, Bahnhöfe und Bahnhofsgebäude, Hallenbäder, Feuerwehrhäuser, Polizei, Theater, Bildungshäuser, usw.

	S	Industrie- und Gewerbegebäude	
	S	Gebäude für religiöse Zwecke	
	S	Dienstgebäude	

Darunter zählt man Seilbahngebäude, Mautstellen, Gebäude auf Dienstgelände, Flughafengebäude, Campinggebäude, usw.

	S	Dienstgebäude für Technologische Netze	
	S	Landwirtschaftliches Gebäude, Stadel	
	S	Burg	

In Hinblick auf die Erfassungsart der *Gebäude* wird auf Abschnitt 7.1.1 verwiesen.

### 9.6.3. Bauten

	S - P	Bildstock, Wegkreuz	
	S	Schwimmbecken	

In Hinblick auf das *Schwimmbecken* wird die Bodenprojektion des äußeren Randes des Beckens gemessen. (für die Kotierung siehe Kap. 7.2)

	S	Überdachte Fläche	
--	---	-------------------	--

Unter einer *überdachte Fläche* versteht man ein Schutz- oder Vordach. Es wird das äußere Profil gemessen. Für die Kotierung der auszuwertenden Objekte siehe Kap. 7.2

	S - P	Brunnen	
	S - P	Denkmal	
	S - P	Becken, Zisterne, Düngergrube	

Falls die Werte unter der Mindestgröße der kartographische Darstellung der Karte liegen, handelt es sich um punktuelle Elemente.

	S	Struktur eines unterirdischen Lokals	
--	---	--------------------------------------	--

Darunter versteht man die Strukturen auf der Fläche von unterirdischen Garagen

	S - P	Mast, Mastsockel	HOEHE
--	-------	------------------	-------

*Attribute*

**HOEHE:** die Höhe des Mastsockes muss der Fußpunkt sein

Falls die Werte unter der Mindestgröße der kartographische Darstellung der Karte liegen, handelt es sich um punktuelle Elemente.

	S - P	Zickl	
--	-------	-------	--

Falls die Werte unter der Mindestgröße der kartographische Darstellung der Karte liegen, handelt es sich um punktuelle Elemente.

	S	Gasbehälter	
	S-L	Wasserleitung	
	S-L	Außerirdische Gasleitung	

Falls die Werte unter der Mindestgröße der kartographische Darstellung der Karte liegen, handelt es sich um ein lineares Element. Die *Außerirdische Gasleitung* kommt normalerweise nur bei der Überquerung eines Flusses vor.

	L	Lawinenschutzvorrichtung	
	S-L	Steinschutzvorrichtung	
	S-L	Stützmauer	
	L	Stromleitung – Hochspannung	
	L	Stromleitung – Mittelspannung	
	L	Stromleitung – Niederspannung	

Die *Stützmauern* werden immer durch lineare Elemente dargestellt in Übereinstimmung mit der Sichtseite der Mauer.

Die *Stromleitung – Niederspannung* wird nicht im Maßstab 1:5.000 e 10.000 erfasst; diese Objekte sind nur vorhanden wenn die Information aus einem größerem Maßstab übernommen werden kann. (für die Kotierung siehe Kap. 7.2)

	S - P	Turm, Schornstein, Silo	
--	-------	-------------------------	--

Falls die Werte unter der Mindestgröße der kartographische Darstellung der Karte liegen, handelt es sich um punktuelle Elemente.

**9.6.4. Hausnummer**

	P	Hausnummer	
--	---	------------	--

Werden nicht im Maßstab 1:5.000 e 10.000 erfasst; sind vorhanden wenn die Information aus einem größerem Maßstab übernommen werden.

### 9.6.5. Aufstiegsanlagen

	L	Aufstiegsanlage (Seilbahn)	
	L	Aufstiegsanlage	
	L	Aufstiegsanlage (Materialseilbahn)	

Die Linien der *Aufstiegsanlagen* haben die Höhe des Seiles selbst (nicht die Bodenprojektion). Die zu messenden Punkte des Seiles sind nur jene, die mit den Stützen übereinstimmen. (für die Kotierung siehe Kap. 7.2)

### 9.6.6. Sonderanlagen

	S	Landebahn, Manövrierbahn	
	S	Sportplatz	
	S	Sonderanlage	

Es handelt sich um all die Strukturen und Anlagen, die sich innerhalb jener Flächen befinden, die in der Kategorie 04 als *technologische Anlagen* definiert werden. Die Gebäude, die eventuell vorhanden sind werden hingegen zu den *Dienstgebäuden* der Kategorie 06 gezählt.

	S	Friedhofsfeld	
	S	Athletikpiste	

## 9.7. Orographie

Kodex der Kategorie: 07

### 9.7.1. Bezüge

	P	Höhenpunkt	HOEHE
	P	Photographischer Messpunkt	HOEHE

Attribute:

**HOEHE:** absolute Höhe in Metern

	P	Trigonometrischer Festpunkt	HOEHE
	P	Höhenfestpunkt	HOEHE

Attribute:

**HOEHE:** absolute Höhe in Metern

Die *Koten* sind isolierte Höhenpunkte, die photogrammetrisch oder topographisch gemessen werden und die anstelle der Höhenlinien in geschlossenen Ortschaften oder dort, wo die Durchschnittsneigung des Geländes unter 3% liegt, dargestellt werden. Davon sollen wenigstens 30 pro dm<sup>2</sup> im Maßstab der Karte angegeben werden.

Die *Trigonometrischen Festpunkte* sind Punkte, die mit topographischen Präzisionsnetzen am Boden gemessen werden. Sie werden für die Erstellung des Festpunktnetzes verwendet.

	L	Höhenlinie 5	HOEHE
	L	Höhenlinie 10	HOEHE
	L	Höhenlinie 25	HOEHE
	L	Höhenlinie 50	HOEHE
	L	Höhenlinie 100	HOEHE
	L	Höhenlinie 200	HOEHE

Attribute:

**HOEHE:** absolute Höhe in Metern

Mit *Höhenlinie 5* werden jene Linien bezeichnet, die vielfache Höhen von 5 m aufweisen und in anderen höheren Kategorien nicht enthalten sind (5, 15, 35, 45, 55, 65, 85, 95 usw.)

Mit *Höhenlinie 10* werden jene Linien bezeichnet, die vielfache Höhen von 10 m aufweisen und in anderen höheren Kategorien nicht enthalten sind (10, 20, 30, 40, 60, 70, 80, 90 usw.)

Mit *Höhenlinie 25* werden jene Linien bezeichnet, die vielfache Höhen von 25 m aufweisen und in anderen höheren Kategorien nicht enthalten sind (25, 75, 125, 175 usw.)

Mit *Höhenlinie 50* werden jene Linien bezeichnet, die vielfache Höhen von 50 m aufweisen und in anderen höheren Kategorien nicht enthalten sind (50, 150, 250, 350 usw.)

Mit *Höhenlinie 100* werden jene Linien bezeichnet, die vielfache Höhen von 100 m aufweisen und in anderen höheren Kategorien nicht enthalten sind (100, 300, 500, 700, 900 usw.)

Mit *Höhenlinie 200* werden jene Linien bezeichnet, die vielfache Höhen von 200 m aufweisen und in anderen höheren Kategorien nicht enthalten sind (200, 400, 600, 1000 usw.)

	L	Talweg	
	L	Kamm	

## 9.8. Leitungen

Kodex der Kategorie : 09

In Hinblick auf die Vermessungsart und die Typologie der Elemente, die dieser Kategorie angehören, wird auf die allgemeine Anleitung verwiesen.

### 9.8.1. Graphlinien

	P	Interne Knoten des Straßennetzes	ID_STRASSE
	P	Endknoten des Straßennetzes	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Autobahn)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Platz)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Primäre Gemeindestraße)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Sekundäre Gemeindestraße)	ID_STRASSE

Es wird zwischen *Primäre* und *Sekundäre Gemeindestraße* unterscheidet nur wenn die Information aus einem größerem Maßstab übernommen werden kann, sollte die Information fehlen, so sind solche als *Primäre Gemeindestraße* zu bezeichnen.

	L	Straßengraphlinien Linien (Forststraße)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (im Bau)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Güterweg)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien ( Militärstraße)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Privatstraße)	ID_STRASSE

Das Objekt *Straßengraphlinien (Privastraße)* ist nur vorhanden wenn die Information aus einem größerem Maßstab übernommen werden kann, sollte die Information fehlen, so sind solche alle Straßengraphlinien als *Primäre Gemeindestraße* zu bezeichnen..

	L	Straßengraphlinien (Landesstraße)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien ( Staatsstraße)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Schnellstraße )	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Radwege)	ID_STRASSE
	L	Straßengraphlinien (Ausfahrt)	ID_STRASSE
	P	Interne Knoten des Eisenbahnnetzes	TXT_DIL
	P	Endknoten des Eisenbahnnetzes	TXT_DIL
	L	Eisenbahnnetzlinien	TXT_DIL
	P	Interne Knoten des Hydrographienetzes	TXT_DIL
	P	Endknoten des Hydrographienetzes	TXT_DIL
	L	Hydrographienetzlinien	TXT_DIL
	P	Interne Knoten des Gasnetzes	TXT_DIL
	P	Endknoten des Gasnetzes	TXT_DIL
	L	Gasnetzlinien – überirdisch	TXT_DIL
	L	Gasnetzlinien – unterirdisch	TXT_DIL
	P	Interne Knoten des Stromnetzes	TXT_DIL
	P	Endknoten des Stromnetzes	TXT_DIL
	L	Stromnetzlinien	TXT_DIL

Attribute:

**ID\_STRASSE:** Meldekodex der Straße/des Platzes

**TXT\_DIL.** Name der Zugstrecke oder des hydrographischen Elements.

Der Graph der Straßen bestimmt die Topologie der Elemente des Straßennetzes. Jeder Straße muss eine *Linie des Graphen der Straßen* (Straßenachse) entsprechen. Jede Straßenachse entspringt und endet in einem Knoten des Graphen, außerdem muss bei jedem Schnittpunkt ein Knoten gesetzt werden (s. Schnittpunktbeispiele - Niveau 1 - Ministerialdekret 1.6.2001 Nr. 6). Die Linien des Graphen der Straßen werden in Bezug auf die Typologie des Straßennetzes dem sie angehören codiert.

Der Graph der Eisenbahnen bestimmt die Topologie der Elemente des Eisenbahnnetzes. In Übereinstimmung mit jedem Eisenbahnbereich und mit jedem Abzweigungspunkt der Bahntrasse wird ein *Knoten des Graphen der Eisenbahnen* gesetzt. Jeder Bahntrasse muss eine *Linie des Graphen der Eisenbahnen* (Eisenbahnachse) entsprechen. Jede Eisenbahnachse entspringt und endet in einem Knoten des Graphen.

Die Mittellinie und die entsprechenden Knoten für das Eisenbahnnetz sowie die Zahnradbahnen müssen gespeichert werden.

Der Graph der Hydrographie bestimmt die Topologie der Elemente der Hydrographie. In Übereinstimmung mit jedem Becken und mit jedem Zusammenfluss von Wasserläufen wird ein *Knoten des Graphen der Hydrographie* gesetzt. Jedem Wasserlauf muss eine *Linie des Graphen der Hydrographie* (Achse des Wasserlaufes) entsprechen. Jede Achse des Wasserlaufes entspringt und endet in einem Knoten des Graphen. Der Zusammenfluss zweier Wasserläufe wird durch den Schnittpunkt der zwei Mittellinien ermittelt (und stellt einen besonderen Knoten dar). Sollte ein Wasserlauf einen See bilden, muss innerhalb des Sees eine ideale Mittellinie, die als Verbindung zwischen der Zufluss-Stelle und der Abfluss-Stelle zu verstehen ist, digital dargestellt werden; an dieser Linie laufen virtuell alle Zuflüsse und Abflüsse des Sees zusammen. Auf derselben Mittellinie wird außerdem ein Punkt ermittelt, der "Mittelpunkt See" genannt wird und als Trennung zwischen dem fiktiven Abschnitt des Hauptzuflusses und dem fiktiven Abschnitt des Hauptabflusses zu verstehen ist.

- Sollten auch bei Teichen und Sümpfen analoge Situationen auftreten, muss die gleiche Vorgangsweise wie bei Seen ausgeführt werden. Die Zuleitungskanäle am Rand eines Sees müssen im Mittelpunkt des Sees zusammenlaufen. Analog muss, im Rahmen des Möglichen, die Kontinuität des Abflussnetzes aus den Wasserkraftwerken gewährleistet werden.

- Die Richtung der Bögen, die einen Wasserlauf bilden, wird durch jene des Stromes bestimmt; sollte die Fließrichtung nicht eindeutig bestimmbar sein, wird diese an Hand des Höhenmessungsverlaufs des Geländes festgelegt.

Die Identifizierungskodex der Flüsse und Kanäle werden von den Auftraggebern übermittelt. Ein Wasserlauf darf also nicht mehr als einen Identifizierungskodex besitzen. Jeder sekundäre Arm muss einen Kodex haben, der sich von dem der Achse, in die dieser mündet, unterscheidet.

## 9.9. Texte und Symbole

Kodex der Kategorie : 10

### 9.9.1. Symbole

	P	Parkplatz	WINKEL
	P	Sportanlage	WINKEL
	P	Flughafen	WINKEL
	P	Kirche	WINKEL
	P	Friedhof	WINKEL
	P	Krankenhaus	WINKEL
	P	Bahnhof	WINKEL
	P	Kläranlage	WINKEL
	P	Müllverbrennungsanlage	WINKEL
	P	Telekommunikationen	WINKEL
	P	Umspannstation	WINKEL
	P	Pass	WINKEL
	P	Fließrichtung der Gewässer	WINKEL
	P	Gaskabine	WINKEL
	P	Wasserkabine	WINKEL

*Attribute:*

**WINKEL:** Der Orientierungswinkel des Symbols auf der Kartographie

Die Objekte, die in der Tabelle angeführt sind, stellen die Position der Symbole dar. Die Einkleidungen der Symbole sind in der Shape-Datei nicht enthalten.

### 9.9.2. Text

	T	Beschriftung Hydrographie	TEXT_DIL
	T	Beschriftung Verkehrsnetz	TEXT_DIL
	T	Beliebige Beschriftung	TEXT_DIL
	T	Beschriftung Ortschaft	TEXT_DIL
	T	Beschriftung Orographie	TEXT_DIL

*Attribute:*

**TEXT\_DIL:** Text, so wie er in der Auswertung aufscheinen muss, d.h. in der zwei- oder dreisprachigen Form, wie es verlangt wird.

Die Objekte des Texttyps, die in der Tabelle angeführt sind, beinhalten beschreibende Texte wie zum Beispiel die Namen von Straßen und Flüssen. Diese Texte sind von der Tatsache gekennzeichnet, dass sie eine genaue Orientierung auf der Kartographie haben. Diese Orientierung wird von der Linie des SHAPE-Feldes gegeben.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Südtiroler Gemeindenverband SGV-CC - Numerische Kartographie im Maßstab 1:1000 und 1:2000
- [2] *Autonome Provinz Bozen – Region Trentino Südtirol* - Elemente der numerischen Kartographie im Maßstab 1:1.000 – 1:2.000.