



**28. Natur, Landschaft und Raumentwicklung**

28.0.1 Landeskartographie und Koordination der Geodaten

**28. Natura, paesaggio e sviluppo del territorio**

28.0.1 Cartografia provinciale e coordinamento geodati

**LANDESKARTOGRAPHIE UND  
KOORDINATION DER GEODATEN**

**CARTOGRAFIA PROVINCIALE  
E COORDINAMENTO GEODATI**

**BESCHREIBUNG DER  
KARTOGRAPHISCHEN DATEN  
DER GEODATEN  
UND DER WEBDIENSTE**

**DESCRIZIONE DEI DATI  
CARTOGRAFICI  
DEI GEODATI  
E DEI SERVIZI WEB**

Dr. David Colmano  
Dr. Arch Giorgio Zanvettor

Bozen/Bolzano 26.01.2016

Beschreibg\_Katogr\_2016.doc



## INDEX – INDICE

<b>1. Zuständigkeit der Landeskartographie - Competenza della Cartografia provinciali.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Beschreibung der Geodaten - Descrizione dei geodati.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Visualisierung der Geodaten - Visualizzazione dei geodati .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Verfügbarkeit (Download) der Geodaten - Reperibilità (download) dei geodati.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Nutzungslizenz der Geodaten - Licenza d'uso dei geodati.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Koordinatensystem und Blattschnitt - Sistema di coordinate e quadro d'unione .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Landeskartographie – Produkte - Cartografia provinciale – Prodotti.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Technische Grundkarte 1:5.000 – Ausgabe 1989 - Carta tecnica 1:5.000 – Edizione 1989 .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Technische Grundkarte 1:10.000 – Ausgabe 1995 - Carta tecnica 1:10.000 – Edizione 1995.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Maßstabsvariable topografische Datebank (TDB) - Database topografico multiscala (DB).....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Digitales Luftbildarchiv - Archivio fotografico digitale.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Orthofotos - Ortofoto .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5.1 Orthofotos georeferenziert S/W - 1:10.000 – 1992-97 - Ortofoto b/n georeferenziate, 1:10.000 – 1992-97 .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5.2 Digitales Farbirthofoto 1999 - Ortofoto digitale a colori 1999.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5.7 Digitales Farbirthofoto 2014-15 - Ortofoto digitale a colori 2014-15 .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Digitales Geländemodell (DGM) - Modello digitale del terreno (DTM) .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 DGM und DOM – 2,5 Meter - DTM e DSM – 2,5 metri .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 DGM und DOM – Solar Tirol – 0,5 Meter DTM e DSM – Solar Tirol – 0,5 metri .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Realnutzungskarte - Carta dell'uso reale del suolo .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 CORINE - Land Cover - CORINE - Land Cover .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Realnutzungskarte – Ausgabe 2001 - Carta dell'uso reale del suolo – edizione 2001 .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3 Realnutzungskarte – Ausgabe 2015 - Carta dell'uso reale del suolo – edizione 2015 .....</b>	<b>11</b>
<b>4.4 BLP - Bauleitpläne - Piani urbanistici comunali .....</b>	<b>12</b>



## 1. Zuständigkeit der Landeskartographie

Der Abteilung 28 Natur, Raum und Raumentwicklung wurde mit Beschluss vom 13.05.2014, Nr. 496, die Zuständigkeit für die Landeskartographie und der Koordination der Geodaten zugeteilt.

Die Abteilung 28 besorgt mittels Aufträge an spezialisierte Unternehmen, welche die Bildbefliegungen sowie die Erstellung und Aktualisierung der topografischen sowie thematischen Geodaten ausführen.

### 1.1 Beschreibung der Geodaten

Das vorliegende Dokument beabsichtigt die in der Abteilung 28 verfügbaren wichtigsten Geodaten für die Nutzer zu beschreiben.

Die Abteilung 28, Natur Landschaft und Raumentwicklung wurde mit der Koordination der Geodaten beauftragt, somit kann der Nutzer Informationen über sämtliche in der Landesverwaltung produzierten und aufbewahrten Geodaten erhalten.

### 1.2 Visualisierung der Geodaten

Um den Erwartungen der Bürger gerecht zu werden, stellt die Landesverwaltung verschiedene WebGIS Applikationen zur Verfügung, welche eine unkomplizierte Einsichtnahme in die stetig wachsende und verfügbare Menge der geografischen Daten, die ein Vermögen der Verwaltung darstellen, ermöglichen. Mit Hilfe von diesen Applikationen, wie z.B. dem **Geobrowser**, erhalten die Bürger den Zugriff zu diesen kartografischen Produkten und können eigene Karten erstellen, indem sie einfach die über den Dienst zur Verfügung gestellten Informationsschichten miteinander kombinieren.

[http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/?project=geobrowser\\_pro&view=geobrowser\\_pro\\_atlas-b&locale=de](http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/?project=geobrowser_pro&view=geobrowser_pro_atlas-b&locale=de)

### 1.3 Verfügbarkeit der Geodaten (Download)

Die Geodaten werden auch über die entsprechenden Webdienste als Download, sei es für den verwaltungsinternen wie für den externen Gebrauch, kostenlos ausgehändigt.

## 1. Competenza della Cartografia provinciale

La gestione della cartografia provinciale è stata assegnata alla Ripartizione 28 Natura, paesaggio e sviluppo del territorio con deliberazione della Giunta provinciale n. 496 del 13.05.2014.

La Ripartizione 28 provvede tramite incarichi a ditte specializzate del settore ad effettuare voli per la realizzazione di immagini aeree così come la realizzazione ed attualizzazione delle cartografie topografiche nonché tematiche.

### 1.1 Descrizione dei geodati

Il presente documento intende fornire agli utenti la descrizione dei principali geodati reperibili presso la Ripartizione 28.

Alla Ripartizione 28, Natura, paesaggio e sviluppo del territorio, è stato affidato il coordinamento dei geodati, l'utente può ottenere informazioni sulla reperibilità di tutti i geodati che sono stati prodotti e che sono in possesso da parte dell'Amministrazione provinciale in generale.

### 1.2 Visualizzazione dei geodati

Per rispondere alle varie aspettative dei cittadini, l'amministrazione provinciale mette a disposizione diversi applicativi geografici, del tipo WebGIS, che permettono una facile consultazione dei dati geografici, patrimonio dell'amministrazione stessa, e disponibili in maniera sempre crescente. Con tali applicativi come il **Geobrowser** i cittadini possono accedere a tali prodotti cartografici e creare le proprie mappe, semplicemente combinando i vari strati informativi messi a disposizione dal servizio.

[http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/?project=geobrowser\\_pro&view=geobrowser\\_pro\\_atlas-b&locale=it](http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/?project=geobrowser_pro&view=geobrowser_pro_atlas-b&locale=it)

### 1.3 Reperibilità (download) dei geodati

I geodati vengono inoltre messi a disposizione gratuitamente anche per il download, per utilizzi amministrativi interni ed esterni tramite i relativi servizi web.



Die Hauptbezugsquelle, von welcher sämtliche verfügbare Geodaten der Autonomen Provinz Bozen beziehbar sind, ist der **GeoKatalog**.

<http://geokatalog.buergernetz.bz.it/>

**Handbuch** zur Benutzung des GeoKatalogs:

[www.provinz.bz.it/natur-raum/download/Anleitung\\_GeoKatalog\\_de.pdf](http://www.provinz.bz.it/natur-raum/download/Anleitung_GeoKatalog_de.pdf)

Die zweite Bezugsquelle besteht aus den im **Geoportal** publizierten **kartografischen Webdiensten** (wie WMS und WFS), welche den Zugriff auf den Datenkatalog, für die Darstellung, Abfrage und für den Download der geografischen Daten, ermöglichen.

<http://geoportal.buergernetz.bz.it/geodatendienste.asp>

Die Dienste stehen frei und kostenlos zur Verfügung. Es ist möglich von den eigenen GIS/CAD-Desktopanwendungen auf diese zuzugreifen oder sie in die eigenen Webapplikationen einzubinden. Auf diese Weise erfolgt die gemeinsame Darstellung der Geodaten der Geoportal-Partner mit den eigenen Daten.

#### 1.4 Nutzungslizenz der Geodaten

Die Nutzung der Geodaten im Eigentum der Abteilung 28 ist erlaubt sowie erwünscht. Geregelt ist sie von den Bedingungen gemäß dem Lizenzmodell [Creative Commons BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

Was die Nutzungslizenz der von anderen Abteilungen der Autonomen Provinz Bozen produzierten und ausgehändigten Geodaten anbelangt, obliegt es dem Nutzer bei den entsprechenden zuständigen Abteilungen oder Ämtern die Informationen einzuholen.

Alle im GeoKatalog publizierten Geodaten sind mit **Metadaten** ausgestattet. Um die zuständige Abteilung oder das zuständige Amt ausfindig zu machen, ist es notwendig, dass der Nutzer die genannten Metadaten konsultiert.

La fonte primaria dalla quale attingere ai geodati è rappresentata dal **Geocatalogo**, dove sono disponibili tutti i geodati della Provincia Autonoma di Bolzano.

<http://geocatalogo.retecivica.bz.it>

**Manuale** di utilizzo del Geocatalogo:

[www.provincia.bz.it/natura-territorio/download/Manuale\\_GeoKatalog\\_it.pdf](http://www.provincia.bz.it/natura-territorio/download/Manuale_GeoKatalog_it.pdf)

La fonte secondaria è data dal **Geoportale** all'interno del quale sono messi a disposizione i **servizi web cartografici** (come WMS, WFS) per l'accesso al catalogo dei dati geografici e per la rappresentazione, la consultazione e il download dei geodati.

<http://geoportale.retecivica.bz.it/servizi-geodati.asp>

I servizi sono a disposizione in modo libero e a titolo gratuito. È possibile accedervi dalle proprie applicazioni desktop GIS/CAD oppure aggiungerli alle proprie applicazioni web. In tal modo è possibile ottenere una rappresentazione comune dei dati territoriali dei partner del geoportale insieme ai propri dati.

#### 1.4 Licenza d'uso dei geodati

L'utilizzo dei geodati di proprietà della Ripartizione 28 è ammesso ed auspicato, tuttavia l'utilizzo di essi è vincolato dal rispetto delle condizioni di cui al modello di licenza [Creative Commons BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

Per quanto concerne il tipo di licenza applicato ai geodati prodotti e divulgati da altre Ripartizioni della Provincia Autonoma di Bolzano, l'utente dovrà chiedere delucidazioni alle rispettive Ripartizioni o relativi Uffici di competenza.

Di corredo ad ogni geodato pubblicato nel Geocatalogo sono disponibili anche i relativi **metadati**. Per individuare la Ripartizione o l'Ufficio di competenza è necessario che l'utente consulti detti metadati.



## 1.5 Koordinatensystem und Blattschnitt

Bis Mai 2005 waren alle georeferenzierten Daten im GIS der Autonomen Provinz Bozen im nationalen Koordinatensystem Gauß-Boaga, (auch als "Roma 40" bekannt) westlicher Meridianstreifen (32) gehalten, allerdings wurden aus rechnerischen Gründen die Koordinatenwerte um die Konstanten 1.000.000 in Richtung Ost und um 5.000.000 in Richtung Nord gekürzt. Die Koordinaten der Landesteile östlich des 12. Längengrades, also im Bereich des östlichen Meridianstreifens (33), wurden auf den westlichen Meridianstreifen (32) umgerechnet.

Die steigende Notwendigkeit GIS-Daten zwischen Körperschaften auszutauschen, auch immer öfters auf internationaler Ebene, das verstärkte Arbeiten mit GPS-Geräten und die Notwendigkeit der Umsetzung der staatlichen Richtlinie zu den GIS-Systemen im Rahmen der "Intesa Stato-Regioni-Enti Locali" (Intesa GIS) haben die Landesverwaltung dazu veranlasst, das international anerkannte Koordinatensystem UTM-ETRS89-32N einzuführen.

Aus diesem Grund wurden sämtliche GIS-Daten der Südtiroler Landesverwaltung auf das neue Koordinatensystem umgestellt.

Die dem kartographischen Bezugssystem UTM zugrundeliegende Projektion ist eine transversale Zylinderprojektion von Mercator.

Die Meridianstreifen werden vom Erdellipsoid winkeltreu auf die Ebene übertragen. Um die Verzerrungen in tragbaren Grenzen zu halten, werden Meridianstreifen von je 6° Breite auf die Ebene projiziert. Südtirol liegt fast vollständig im 32. Meridianstreifen, dessen Zentralmeridian bei 9° östlich von Greenwich liegt. Die Provinz befindet sich zwar für einige Kilometer im Meridianstreifen 33 (östliches Pustertal), wobei die Parameter für die Konversion auf diesen östlichen Teil Südtirols übertragen werden.

Um die Verzerrung minimal zu halten, werden die Koordinaten mit dem Faktor 0.9996 multipliziert, was der Verwendung eines Schnittzylinders entspricht.

Das Nullniveau ist vom durchschnittlichen Niveau des Meeresspiegels in Genua gegeben.

## 1.5 Sistema di coordinate e quadro d'unione

Fino a maggio 2005 per tutti i dati gestiti nel GIS, sistema informativo geografico, della Provincia autonoma di Bolzano era in uso il sistema nazionale di coordinate Gauß-Boaga (altrimenti detto "Roma 40"), fuso ovest (32). I valori delle coordinate si riferivano interamente al fuso ovest con l'adozione di una "falsa origine" di  $E = 500$  km e  $N = - 5.000$  km. Le coordinate relative al territorio ad est del meridiano 12, cioè ricadenti nel fuso est (33), venivano trasformate e parimenti gestite nel sistema del fuso ovest (32).

La sempre maggiore necessità di interscambio di dati tra istituzioni anche a livello internazionale, la progressiva affermazione delle tecniche di posizionamento satellitare (GPS) nonché la necessità di rendere operativa l'intesa sui sistemi informativi geografici siglata in sede di conferenza Stato-Regioni-Enti Locali (Intesa GIS), hanno spinto l'Amministrazione provinciale ad adottare come sistema di riferimento unico delle proprie informazioni territoriali un sistema universalmente riconosciuto come l'UTM-ETRS89-32N.

Per tale motivo tutti i dati geografici della Provincia Autonoma di Bolzano sono stati nel nuovo sistema di riferimento.

Il sistema cartografico di riferimento è UTM che si basa su una proiezione cilindrica trasversale di Mercatore.

I fusi meridiani vengono proiettati sul piano dall'ellissoide terrestre in maniera conforme (invarianza degli angoli). Allo scopo di limitare le distorsioni, vengono proiettati sul piano dei fusi di ampiezza pari a 6° ciascuno. L'Alto Adige rientra nel fuso 32, che ha il meridiano centrale situato a 9° a est di Greenwich; la Provincia si estende per qualche decina di chilometri anche nel fuso 33 (Val Pusteria) e quindi i criteri di trasformazione sono prolungati anche per tali aree.

Per minimizzare la distorsione le coordinate vengono moltiplicate per un fattore di scala pari a 0.9996, operazione corrispondente all'utilizzo di un cilindro secante anziché tangente.

Il riferimento altimetrico è dato dal livello medio del mare di Genova.



## 2. Landeskartographie – Produkte

### 2.1 Technische Grundkarte 1:5.000 – Ausgabe 1989

Die topographische Grundkarte 1:5.000 wurde für zirka 250.000 ha, das sind etwa 35% des Landesgebietes, erstellt. Insgesamt liegen 491 Blätter vor, die allerdings nicht vollständig, sondern beschränkt auf die intensiver genutzten Gebiete.

Die erste Kartierung erfolgte anhand von schwarz/weiß Luftbildern, mittlerer Bildmaßstab 1:13.000, aus den Jahren 1981 bis 1985. Mittels Farbaufnahmen aus dem Jahr 1989 erfolgte eine Nachführung der Karten. Die Äquidistanz der Höhenlinien beträgt 5 m.

Die umfangreiche Legende der Karte und die technischen Merkmale im Detail sind in zwei eigenen Broschüren veröffentlicht.

### 2.2 Technische Grundkarte 1:10.000 – Ausgabe 1995

Die technische Grundkarte 1:10.000 wurde in den Jahren 1989 bis 1995 neu angelegt. Dafür wurde als Ausgangsmaterial die auf den Stand 1989 aktualisierte Grundkarte 1:5.000 und die erste Auflage der Orthofotokarte 1:10.000, bzw. das entsprechende Luftbildmaterial, und die Höhenlinien der Orthofotokarte verwendet.

Dadurch ergibt sich eine optimale geometrische Übereinstimmung zwischen diesen Karten, allerdings ohne einen vollständig homogenen Aktualisierungsstand, teilweise sogar mit variierenden Zeitständen innerhalb einzelner Kartenblätter 1:10.000.

### 2.3 Maßstabsvariable topografische Datenbank (TDB)

Das wichtigste Produkt des geografischen Informationssystems (GIS) ist mit Sicherheit die maßstabsvariable topografische Datenbank (DB).

Die Erzeugung entspricht die der herkömmlichen Kartenproduktion, d.h. es handelt sich um eine numerische stereoskopische Auswertung der Luftbilder.

Die Auswertung erfolgt ausschließlich mit digitalen Geräten und es ist daher eine

## 2. Cartografia provinciale – Prodotti

### 2.1 Carta tecnica 1:5.000 – Edizione 1989

La carta tecnica 1:5.000 é stata realizzata per ca. 250.000 ha, ca. il 35% del territorio provinciale. In totale sono disponibili 491 fogli, limitati alle zone più intensamente urbanizzate.

Il primo rilievo cartografico avvenne sulla base di riprese in bianco/nero, scala media 1:13.000 tra il 1981 ed il 1985. Sulla base di foto a colori del 1989 venne eseguita un'attualizzazione delle carte. La distanza fra le curve di livello è di 5 m.

La voluminosa legenda delle carte e le caratteristiche tecniche nel dettaglio sono riportate in due singole pubblicazioni.

### 2.2 Carta tecnica 1:10.000 – Edizione 1995

La carta tecnica 1:10.000 é stata realizzata tra il 1989 ed il 1995. Si é utilizzato la carta tecnica 1:5.000 attualizzata al 1989, la prima edizione delle ortofotocarte 1:10.000 con le relative riprese fotografiche e la pellicola delle isoipse relative alla stessa ortofotocarta.

Si ottiene così un'ottimale corrispondenza geometrica tra queste carte, ma un grado di aggiornamento non completamente omogeneo, in parte risultano date differenti anche all'interno dei singoli fogli 1:10.000.

### 2.3 Database topografico multiscala (DB)

Il più importante prodotto del sistema informativo geografico (GIS) provinciale è sicuramente il database topografico multiscala (DB).

La modalità di realizzazione è quella tipica della produzione cartografica, si tratta quindi di una restituzione numerica diretta da fotogrammi aerei.

La restituzione è eseguita con strumentazione esclusivamente digitale ed è quindi necessaria



vorausgehende automatische Aerotriangulation der gescannten Bilder unter Anwendung der mittels eines Inertialsystems und GPS gewonnenen inneren und äußeren Orientierungsparameter.

Das Produkt wird insofern als maßstabsvariables topografisches DB definiert, als dass Teile des Gebietes, und zwar die dichter besiedelten, mit einer dem Maßstab 1:5.000 gerechten Präzision ausgewertet, während für die weniger dicht besiedelten Gebiete, wie in etwa der alpine Bereich, mit einer für den Maßstab 1:10.000 typischen Genauigkeit und schließlich in jenen Teilgebieten, wo die Gemeindeverwaltungen (mit der Finanzierungshilfe der Region Trentino-Südtirol und des Gemeindenverbandes) bereits eine TDB in diesem Maßstab erstellt haben, mit einer für den Maßstab 1:1.000 entsprechenden Präzision kartiert werden.

Diese TDBs werden generalisiert und ohne weitere Verarbeitung in halbautomatischer Weise bei einer empfindlichen Kosten- und Energieeinsparung mit der Landes-TDB verknüpft.

Die TDB wurde gemäß den technischen Spezifikationen des Abkommens zwischen Staat und Regionen erstellt.

Die Struktur der DB sieht folgende Klassifizierung der darzustellenden Objekte vor:

- Administrative Grenzen (Gemeinde-, Landes- und Staatsgrenze, usw.);
- Hydrografie (Wasserläufe, Becken, usw.);
- Landnutzung (Vegetationsdecke, vegetationslose Flächen, usw.);
- Urbanistik (Spezialanlagen, usw.);
- Infrastruktur (Eisenbahn, Straße, Überführung, usw.);
- Bauten (Zaun, Gebäude, Anlage, usw.);
- Orografie (Kotenpunkte, Isohypsen, usw.);
- Netze (Straßengraf, Hydrografiegraf, Stromversorgungsline);
- Texte und Signaturen.

una preventiva triangolazione aerea automatica (TAA) delle immagini scansionate utilizzando i parametri di assetto e di volo determinate con strumentazione inerziale e GPS.

Il prodotto è definito DB topografico multiscala in quanto porzioni del territorio, le più densamente urbanizzate, sono restituite con precisioni tipiche della scala 1:5.000, per i territori, alpini o comunque a bassa densità insediativa si adottano invece, le precisioni tipiche della scala 1:10.000, infine, le precisioni che caratterizzano la scala 1:1.000 sono adottate per quelle porzioni di territorio dove già esistono dei DB prodotti a quella scala dalle amministrazioni comunali (con il supporto finanziario della Regione Trentino-Alto Adige e quello tecnico del Consorzio dei Comuni).

Tali DB vengono generalizzati e collegati senza ulteriore elaborazione al DB provinciale, in modo semiautomatico con un sensibile risparmio finanziario e di energie.

Il DB topografico è stato realizzato secondo le specifiche tecniche stabilite dall'Intesa Stato Regioni.

La struttura del DB prevede che gli oggetti rappresentati siano divisi secondo le seguenti classi di appartenenza:

- confini amministrativi (confine comunale, provinciale, di Stato, ecc.);
- idrografia(corsi d'acqua, bacini, ecc.);
- copertura del suolo (aree con vegetazione e aree prive di vegetazione, ecc.);
- urbanistica (impianti speciali, ecc.)
- infrastrutture(ferrovie, strade, sovrappassi, ecc.);
- costruzioni (recinzioni, edifici, impianti, ecc.);
- orografia (punti quotati, curve di livello, ecc.);
- reti (grafi stradali, idrografici, linee elettriche);
- testi e simboli.



## 2.4 Digitales Luftbildarchiv

Das Projekt sieht die Möglichkeit vor, das digitale Landesfotoarchiv nach räumlichen Kriterien abzufragen, um auf alle bestehenden Luftbilder für ein bestimmtes Gebiet zu schließen.

Im Archiv der Abteilung 28 sind die Luftbilder aus folgenden Jahren erhältlich:

- 1945 (RAF Befliegung, auch als Orthofoto)
- 1954-56 (GAI Befliegung, auch als Orthofoto)
- 1967 (teilweise Deckung Landesfläche)
- 1973 (teilweise Deckung Landesfläche)
- 1981-85 (teilweise Deckung Landesfläche)
- 1982-85
- 1989-90
- 1992-97 (auch als Orthofoto)

## 2.5 Orthofotos

### 2.5.1 S/W Orthofotos 1:10.000 – 1992-97

Die Erstellung dieses Orthofotos basiert auf Bildflügen aus den Jahren 1992 bis 1997. Der Flugplan wurde so ausgelegt, dass der Bildhauptpunkt (Bildmittelpunkt) dem Mittelpunkt des Kartenfeldes weitgehend entspricht und nur in wenigen Ausnahmefällen ein Mosaik gebildet werden musste.

### 2.5.2 Digitales Farborthofoto 1999

Das erste digitale Farborthofoto, im Maßstab 1:10.000, wurde mithilfe von neuen digitalen Reihemesskamern, auf der Basis von Flugaufnahmen vom Sommer/Herbst 1999, erstellt. Die Toleranzen garantieren eine Auflösung am Boden von wenigstens 1 m, die Abweichungen in der Ebene von punktförmigen Elementen liegen nie über 4 m.

### 2.5.3 Digitales Farborthofoto 2006

Analog zum Orthofoto 1999, wurde 2006 die neue Ausgabe erstellt. Allerdings erfolgten die Aufnahmen mittels eines Abwandlungsproduktes der in der Satellitenbildtechnologie eingesetzten CCD-Kamera. Die Endbilder entstehen in solch einem Fall nicht durch eine Reihe einzelner sich überlappender Luftbilder, sondern durch so genannte "Abtaststreifen".

Die Toleranzen garantieren eine Auflösung am Boden von 0,5 m, wobei die Abweichungen in der Ebene von punktförmigen Elementen nie über 4 m liegen.

## 2.4 Archivio fotografico digitale

Il progetto prevedeva che fossero digitalizzate tutte le immagini aeree analogiche in possesso alla Ripartizione 28. Mediante degli incarichi esterni sono prima state scansionate le immagini e in un secondo momento di alcuni voli sono state realizzate anche le ortofoto.

Nell'archivio della Ripartizione 28 sono presenti le immagini aeree rilevate nei seguenti anni:

- 1945 (volo RAF, anche come ortofoto)
- 1954-56 (volo GAI, anche come ortofoto)
- 1967 (copertura parziale del territorio)
- 1973 (copertura parziale del territorio)
- 1981-85 (copertura parziale del territorio)
- 1982-85
- 1989-90
- 1992-97 (anche come ortofoto)

## 2.5 Ortofoto

### 2.5.1 Ortofoto b/n 1:10.000 – 1992-97

La produzione di quest'ortofoto si basa su riprese aeree degli anni tra il 1992 ed il 1997. Il piano di volo è era stato predisposto in modo che il centro dell'immagine corrispondesse il più possibile al centro della carta tecnica 1:10.000 e che solamente in alcuni casi eccezionali si dovesse ricorrere alla formazione di mosaici.

### 2.5.2 Ortofoto digitale a colori 1999

Sulla base di riprese aeree dell'estate/autunno 1999 con le nuove camere digitali è stata realizzata la prima ortofoto digitale a colori in scala 1:10.000. Le tolleranze garantiscono una precisione al suolo di almeno 1 m, gli scostamenti planimetrici di elementi puntuali non sono mai superiori ai 4 m. Il pixel delle immagini corrisponde a un metro nella realtà.

### 2.5.3 Ortofoto digitale a colori 2006

Analogamente all'ortofoto del 1999, nel 2006 è stata realizzata la nuova edizione. Tuttavia le riprese sono state eseguite con tecnologia derivata direttamente da quella impiegata nel telerilevamento da satellite, ovvero con camera digitale a sensori CCD. Le immagini finali non sono più il risultato di una sequenza di immagini in parte sovrapposte, ma corrispondono invece a dei ritagli rettangolari da vere e proprie "strisciate".

Le tolleranze garantiscono una risoluzione al suolo di 0,5 m, gli scostamenti planimetrici di





### 2.5.4 Digitales Farborthofoto 2008

Das Orthofoto 2008 wurde von der "Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura" ([www.agea.gov.it](http://www.agea.gov.it)) produziert und dem Land für institutionelle Zwecke zur Verfügung gestellt, nämlich die von der europäischen Gemeinschaft angeforderten Kontrollen der an den Landwirtschaftssektor ausgezahlten Beiträge. Die Pixelgröße entspricht 0,5 Meter in der Natur.

### 2.5.5 Digitales Farborthofoto 2011 – 50 cm

Im Jahr 2011 hat die "Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura" (Agea), immer im Rahmen der europäischen Kontrollen, ein Orthofoto mit denselben Eigenschaften von 2008, welches sie der Landesverwaltung für dieselben oben genannten institutionellen Zwecke ausgehändigt hat, produziert. Die Pixelgröße entspricht 0,5 Meter in der Natur.

### 2.5.6 Digitales Farborthofoto 2011 – 20 cm

Um den speziellen morphologischen Anforderungen unserer Landschaft gerecht zu werden, hat das Land eine zusätzliche Befliegung für die Erstellung eines genaueren Orthofotos bei Agea geordert. Somit wurde im Zeitraum zwischen August und September 2011 eine Befliegung durchgeführt, aus welcher ein Orthofoto mit 20 cm Pixelgrößen, im Bereich der Talsohlen, gemäß der Abdeckung der technischen Grundkarte 1:5.000, hervorgegangen ist.

Für die Entzerrung der Luftbilder wurde das von der Laser-Scanner-Befliegung 2006 (s. unten) abgeleitete DGM mit 5 m Auflösung eingesetzt.

### 2.5.7 Digitales Farborthofoto 2014-15

Um eine gewisse Regelmäßigkeit in der Aktualisierung der Orthofotos zu gewährleisten, hat die Abteilung 28, in Zusammenarbeit mit Umweltministerium (MATTM), im Rahmen des „Piano straordinario di telerilevamento ambientale“ (PST-a), ein Orthofoto mit 20 cm Pixelgröße für das gesamte Landesgebiet erzeugt.

Aufgrund der kritischen Wetterverhältnisse, die während des Sommers 2014 in ganz Europa geherrscht haben, war es de facto möglich lediglich an drei Tagen zu fliegen, weshalb zirka 50 Prozent des Landesgebietes abgedeckt

elementi puntuali non sono mai superiori ai 4 m.

### 2.5.4 Ortofoto digitale a colori 2008

L'ortofoto 2008 è stata prodotta dall'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura ([www.agea.gov.it](http://www.agea.gov.it)), che l'ha ceduta alla Provincia per scopi istituzionali, quali i controlli, richiesti da parte dalla Comunità europea, sulle erogazioni di contributi al settore agricolo. Il pixel delle immagini corrisponde a 0,5 metri in natura.

### 2.5.5 Ortofoto digitale a colori 2011 – 50 cm

Nel 2011 l'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (Agea) ha prodotto, sempre nell'ambito dei controlli europei, un'ortofoto dalle stesse caratteristiche di quella del 2008, che ha ceduto all'Amministrazione provinciale per gli stessi scopi istituzionali di cui sopra. Il pixel delle immagini corrisponde a 0,5 metri in natura.

### 2.5.6 Ortofoto digitale a colori 2011 – 20 cm

Per le esigenze morfologiche particolari del nostro territorio, la Provincia ha commissionato ad Agea un ulteriore volo al fine di realizzare un'ortofoto più precisa. Quindi, nel periodo da agosto a settembre del 2011 è stato effettuato il volo che ha prodotto immagini con pixel da 20 cm per il fondovalle, in corrispondenza della carta tecnica in scala 1:5.000.

Per l'ortorettifica delle immagini aeree è stato utilizzato il DTM a 5 m derivato dal volo Laser Scanner del 2006 di cui sotto.

### 2.5.7 Ortofoto digitale a colori 2014-15

Al fine di garantire un aggiornamento periodico delle ortofoto, la Ripartizione 28 ha, in collaborazione col Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), nell'ambito del Piano straordinario di telerilevamento ambientale (PST-a), realizzato un'ortofoto con un pixel di 20 cm su tutto il territorio provinciale.

A causa delle condizioni meteorologiche critiche che durante l'estate del 2014 hanno imperversato su tutt'Europa, permettendo di fatto solo tre giornate idonee al volo, si è riusciti a coprire circa



wurden.

Im Sommer 2015 wurde das Befliegungsprojekt vervollständigt.

### 3. Digitales Geländemodell (DGM)

#### 3.1 DGM/DOM – 2,5 Meter

Der zunehmende und vielseitige Einsatz von GIS-Daten hat das Bedürfnis nach best möglich genauen Höhendaten gezeugt. Aus diesem Grund wurde in den Jahren von 2004 bis 2006 die Erhebung von ca. 7.400 km<sup>2</sup> des Landesgebietes mithilfe der Laser-Scanner-Technologie begonnen.

Die Ableitprodukte dieser Erhebung sind das digitale Gelände- (DGM) und das digitale Oberflächenmodell (DOM), mit einer Punktgenauigkeit von +/- 25 cm im Talboden und +/- 45 cm in den Gebieten über 1.500 Höhenmeter.

[www.provinz.bz.it/natur-raum/themen/landeskartografie-digitales-Gelaendemodell.asp](http://www.provinz.bz.it/natur-raum/themen/landeskartografie-digitales-Gelaendemodell.asp)

#### 3.2 DGM/DOM – Solar Tirol – 0,5 Meter

Im Rahmen des Interreg-Projekts SOLAR TIROL haben das Landes Tirol und die Autonome Provinz Bozen, in enger Zusammenarbeit mit der Universität Innsbruck und der Europäischen Akademie Bozen, räumlich hochaufgelöste Solarpotentialkarten erstellt und konkrete Empfehlungen zur Bedeutung der Solarenergie und deren Ausbaumöglichkeit im Land Tirol und der Provinz Bozen entwickelt.

Die Landeskartographie hat die Basisdaten für jene territorialen Bereiche, die sich auf italienischem Boden befinden, beschaffen. Zu diesen Daten gehören in erster Linie ein digitales Oberflächenmodell (DOM) und ein digitales Geländemodell (DGM). Genannte digitale Höhenmodelle wurden aus einer mittels LiDAR-Befliegung erhobenen Punktwolke abgeleitet. In Zusammenarbeit mit dem Umweltministerium, konnte im Rahmen des „Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale“ (PST-a), im Herbst 2013 die LiDAR-Befliegung durchgeführt werden.

**Angaben zu den erhobenen Daten:**

il 50 per cento del territorio provinciale.

Nell'estate del 2015 è stato realizzato il volo a completamento del progetto.

### 3. Modello digitale del terreno (DTM)

#### 3.1 DTM/DSM – 2,5 metri

Il sempre più vasto e molteplice utilizzo dei dati GIS ha reso inevitabile ed impellente l'esigenza di un'informazione altimetrica il più precisa possibile. È per questo motivo che negli anni dal 2004 al 2006 è stato realizzato un rilievo dei ca. 7.400 km<sup>2</sup> del territorio provinciale con tecnologia Laser Scanner.

Da tale rilievo sono stati realizzati un modello digitale del terreno (DTM) nonché un modello digitale della superficie (DSM), con una precisione dei singoli punti che è compresa tra i +/-25 cm di fondovalle ed i +/-45 cm dei territori oltre i 1.500 metri di quota.

[www.provincia.bz.it/natura-territorio/temi/cartografia-modello-digitale-terreno.asp](http://www.provincia.bz.it/natura-territorio/temi/cartografia-modello-digitale-terreno.asp)

#### 3.2 DTM/DSM – Solar Tirol – 0,5 metri

Nell'ambito del progetto Interreg SOLAR TIROL il Land Tirolo e la Provincia Autonoma di Bolzano, in stretta collaborazione con l'Università di Innsbruck e l'Accademia Europea di Bolzano, hanno fornito delle mappe ad alta risoluzione sul potenziale solare e sviluppato raccomandazioni specifiche sull'importanza dell'energia solare e la possibilità di espandere il suo utilizzo sia nel Land Tirolo che nella Provincia di Bolzano.

Il servizio cartografico provinciale ha fornito i dati di base per il territorio italiano. In prima linea questi dati consistono nel Modello superficiale del terreno (DSM) e DTM. Detti modelli sono stati derivati dalla nuvola di punti rilevata mediante volo LiDAR. In collaborazione con il MATTM è stato possibile, nell'ambito del Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-a), effettuare il volo LiDAR durante l'autunno del 2013.

**Le specifiche dei dati rilevati sono:**



- Durchschnittliche Punktdichte: min. 4 Punkte/m<sup>2</sup>
- Anzahl der Punkte: ca. 7,5 Milliarden
- Klassifizierung der Punkte: Bauten, Bodenpunkte, Vegetation, Outliers
- Toleranz XY: 0,5-0,7 m
- Toleranz Z (<= 2° Neigung): 7,4 cm
- Densità media dei punti: min. 4 punti/m<sup>2</sup>
- Numero totale dei punti: ca. 7,5 miliardi
- Classificazione dei punti: costruzioni, suolo, vegetazione, outliers
- Precisione XY: 0,5-0,7 m
- Precisione Z (piano inclinato <= 2°): 7,4 cm

#### Angaben zu den abgeleiteten Daten:

- DOM mit 0,5 Maschenweite
- DGM mit 0,5 m Maschenweite
- Punktwolke klassifiziert

[www.provinz.bz.it/natur-raum/themen/2534.asp](http://www.provinz.bz.it/natur-raum/themen/2534.asp)

## 4. Realnutzungskarte

### 4.1 CORINE – Land Cover

Aufgrund einer Vereinbarung mit dem Umweltministerium und unter Verwendung von Finanzmitteln der EU, haben die Regionen Italiens die Verpflichtung zur Erstellung einer vergleichbaren Bodenbedeckungskarte im Maßstab 1:100.000 auf der Basis von Satellitendaten, Landsat TM, übernommen. Die Karte für Südtirol steht seit Ende 1996 zur Verfügung und ist europaweit einheitlich und vergleichbar.

### 4.2 Realnutzungskarte – Ausgabe 2001

Mit dem Projekt Realnutzungskarte, welches im Jahre 2000 abgeschlossen wurde, wird die Nutzung der Landesfläche mit hohem Detail, im Maßstab 1:10.000 auf der Grundlage der Landeskartographie und Luftbildinterpretation, dargestellt. Diese Karte steht für das ganze Landesgebiet zur Verfügung und soll als thematische Grundlage für die Fachplanungen allgemein und speziell für die Bauleitplanung, der Raumentwicklung, der Landschaftsplanung, dem Naturschutz, der Forstwirtschaft und der Landwirtschaft dienen.

[www.provinz.bz.it/natur-raum/themen/landeskartografie-realnutzungskarte.asp](http://www.provinz.bz.it/natur-raum/themen/landeskartografie-realnutzungskarte.asp)

### 4.3 Realnutzungskarte – Ausgabe 2015

Kürzlich wurde die Realnutzungskarte auf den neuesten Stand gebracht, da sie der sich veränderten Realität nicht mehr entsprach. Es wurde festgelegt, die Nachführung mittels einer

#### Le Specifiche dei dati derivati sono:

- DSM: risoluzione 0,5 metri
- DTM: risoluzione 0,5 metri
- Nuvola di punti: classificata

[www.provincia.bz.it/natura-territorio/temi/2534.asp](http://www.provincia.bz.it/natura-territorio/temi/2534.asp)

## 4. Carta dell'uso reale del suolo

### 4.1 CORINE – Land Cover

Sulla base di un accordo con il Ministero dell'Ambiente e utilizzando fondi finanziari della Unione Europea le regioni italiane hanno assunto l'impegno di realizzare una carta di copertura del suolo in scala 1:100.000 sulla base di dati da satellite, Landsat TM. Per la Provincia di Bolzano la carta unificata e quindi paragonabile a livello UE è disponibile dalla fine del 1996.

### 4.2 Carta dell'uso reale del suolo – edizione 2001

Con il progetto carta di uso del suolo, conclusosi nel corso del 2000 si è realizzato una rappresentazione molto dettagliata dell'utilizzo della superficie provinciale in scala 1:10.000, con ricorso alla carta tecnica provinciale e fotointerpretazione. La carta, disponibile per tutto il territorio provinciale, è destinata all'impiego come base tematica per la pianificazione settoriale in generale ed in particolare per lo sviluppo del territorio a livello comunale e provinciale, la pianificazione paesaggistica, la tutela della natura, le foreste e l'agricoltura.

[www.provincia.bz.it/natura-territorio/temi/2427.asp](http://www.provincia.bz.it/natura-territorio/temi/2427.asp)

### 4.3 Carta dell'uso reale del suolo – edizione 2015

Recentemente è stata aggiornata la Carta dell'uso reale del suolo perché la stessa non corrispondeva più alla mutata realtà del territorio provinciale. Si è stabilito di voler aggiornarla



halbautomatischen Interpretation der Satellitenbilder durchzuführen und dabei für zukünftige Nachführungen replizierbare Prozeduren zu entwickeln. Die dafür eingesetzten Satellitenbilder sind vom Typ RapidEye mit einer Auflösung von 3,5 m.

Zur besseren Handhabung der Daten wurde das Bild auf eine Pixelgröße von 5 m umgerechnet. Folglich wurde das Rasterbild in eine Vektordatei konvertiert.

Somit wurde ein Produkt erzeugt, welches je nach Nutzeranforderung in der einen oder anderen Version eingesetzt werden kann.

#### **4.4 BLP – Bauleitpläne**

Die Erstellung und Fortführung der rechtsverbindlichen Bauleitpläne der Gemeinden, deren Hauptbestandteil die Flächenwidmungspläne sind, wurden sukzessive digitalisiert. Derzeit sind die Pläne von 113 Gemeinden (von insgesamt 116) digital verfügbar. Als Kartengrundlage dient die technische Grundkarte 1:5.000 und 1:10.000.

Zwischen 1999 und 2001 wurde die Vereinheitlichung der Legenden und der Durchführungsbestimmungen der Bauleitpläne eingeführt. Die Vereinheitlichung der Kartengrundlagen, der graphischen Darstellung der Planzeichen und der Durchführungsbestimmungen haben die Erstellung einer digitalen Datenbank ermöglicht, welche die Bauleitpläne aller Gemeinden, zum Zweck der einheitlichen und zusammenfassenden Verwaltung und Analyse, erfasst. Ende 2015 waren es 114 von 116 Gemeinden, welche die einheitliche Legende sowie die einheitlichen Durchführungsbestimmungen angewandt haben.

tramite un'interpretazione semiautomatica di immagini satellitari, sviluppando delle procedure replicabili in futuro. Le immagini satellitari utilizzate sono del tipo RapidEye con una risoluzione di 3,5 m.

Per motivi di gestione del dato, il risultato dell'elaborazione è stato ricampionato a un pixel di 5 m. Successivamente il dato raster è stato vettorializzato.

È stato realizzato così un prodotto che a seconda dell'esigenze dell'utente, può essere impiegato sia l'una che l'altra versione.

#### **4.4 PUC – Piani urbanistici comunali**

La redazione e la gestione dei vigenti piani urbanistici comunali (analoghi ai piani regolatori generali), la cui componente fondamentale sono i piani di zonizzazione, sono mano a mano digitalizzati. Attualmente sono disponibili in forma digitale 113 PUC (su un totale di 116) di comuni altoatesini. Come cartografia di riferimento si fa uso della carta tecnica provinciale 1:5.000 e 1:10.000.

Tra il 1999 ed il 2001 sono state introdotte nei PUC rispettivamente la legenda e le norme di attuazione unificate. L'unificazione della base cartografica, della simbologia e delle norme, ha permesso la creazione di una banca-dati generale che consente una gestione unitaria e l'analisi consuntiva di tutti i piani urbanistici comunali. A fine 2015 sono 114 su 116 i comuni che adottano la legenda e le norme unificate.