



swissALTI^{3D}

Ausgabebericht 2015

Allgemeines über swissALTI^{3D}

Im Rahmen des Projektes Topografisches Landschaftsmodell TLM hat das Bundesamt für Landestopografie swisstopo die Produktion der vektoriiellen Geodaten in grösseren Massstäben vollständig umgestellt. Im Juni 2008 ist swisstopo von der, auf den Landeskarten 1:25'000 basierenden Produktion zu der, auf Luftbildern (digitale Fotogrammetrie) basierenden Produktion übergegangen. Das TLM enthält auch ein digitales Terrainmodell bestehend aus Höhenpunkten, Bruchkanten und Ausschlussflächen (DTM-TLM)

Bestehende Datensätze wurden in das DTM-TLM migriert und dienen als Basisdatensätze. Die Daten werden anschliessend in einem Sechsjahreszyklus aktualisiert.

swissALTI^{3D} ist ein Derivat der Höhenproduktionsdatenbank des Topographischen Landschaftsmodells (DTM-TLM). Es ist als regelmässiges Rastergitter mit 2m Maschenweite verfügbar.

Das vorliegende Dokument beschreibt die Arbeiten, welche im Rahmen der 2015 publizierten Ausgabe von swissALTI^{3D} durchgeführt wurden.

Aufbau und Nachführung von swissALTI^{3D}

swissALTI^{3D} ist ein Derivat der Höhenproduktionsdatenbank DTM-TLM. DTM-TLM besteht aus folgenden Basishöhendaten:

- X Y Z Massenpunkte aus flugzeuggestützten Laserscanning
- X Y Z Massenpunkte aus bildbasierten Stereomessungen
- Bruchkanten aus bildbasierten Stereomessungen

Diese Elemente bilden in der Datenbank ein TIN (Triangulated Irregular Network), aus dem per linearer Interpolation das 2m Raster „swissALTI^{3D}“ abgeleitet wird (siehe Abbildung 1).

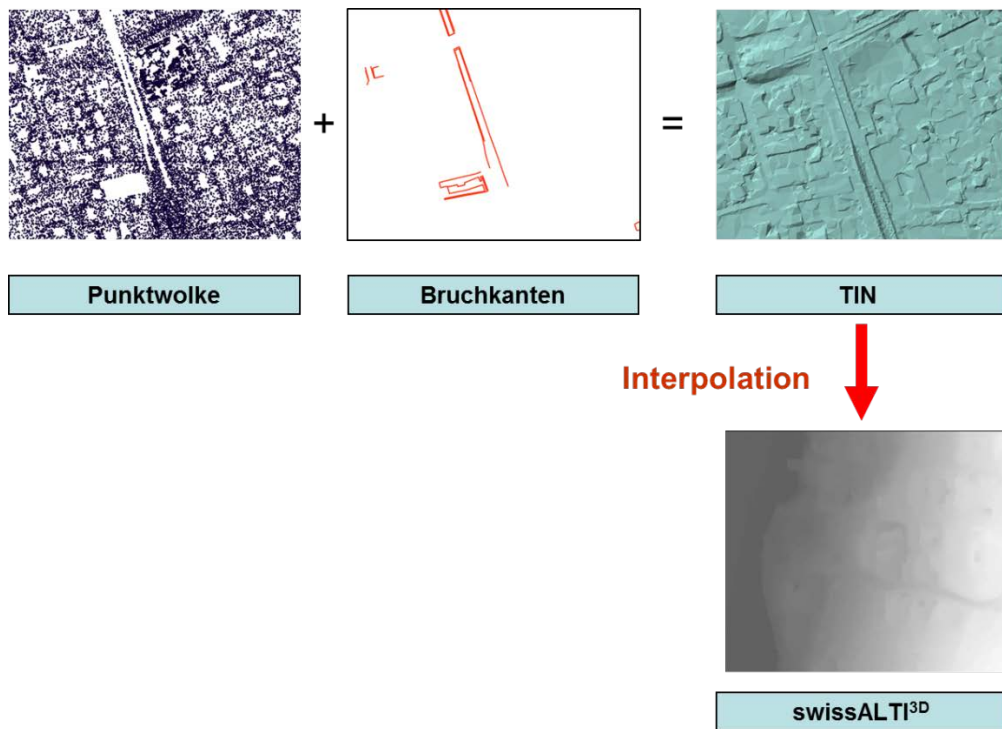


Abbildung 1: Ableitungsschema von swissALTI^{3D}

In einem ersten Schritt wurde das DTM-TLM in den Gebieten unter 2000 m ü.M. mit den Massenpunkten aus dem digitalen Terrainmodell der amtlichen Vermessung (DTM-AV) ergänzt. Das DTM-AV ist ein digitales Höhenmodell, welches zwischen 2000 und 2008 mit einem flugzeuggestützten Laserscanning (LIDAR) erhoben wurde.

In Gebieten über 2000 m ü.M. hat swisstopo neue Höhendaten mit einer Punktdichte von 2 Pkt/m² integriert, welche mittels stereoskopischer Autokorrelation aus den Luftbilddaten von swisstopo (Flugjahre 2008 bis 2011) abgeleitet wurden.

Alle Massenpunkte (aus LIDAR und Luftbildern) werden auf der Grundlage von aktuellen swisstopo-Luftbildern oder neuen LIDAR-Daten gemäss einem Nachführungszyklus von 6 Jahren nachgeführt. Dabei wird das DTM für die Bereiche, wo eine Abweichung in der Höhe von über ± 50 cm festgestellt wird, aktualisiert. Hierzu werden Punkte gelöscht und neue Punkte, Bruchkanten und Flächen erfasst. Parallel zur Aktualisierung des DTM werden Verbesserungen am ursprünglichen Laserpunkt-Terrainmodell angebracht. Beispielsweise wird die Modellierung des DTM im Bereich von Brücken verbessert und bei Seen eine umhüllende Bruchkante (Ausschlussfläche) erfasst.

Zusätzliche Informationen zur Herstellung des Produktes swissALTI^{3D} können in der detaillierten Produktinfo (unter www.swisstopo.ch > Produkte > Höhenmodelle > swissALTI3D) nachgelesen werden.

Arbeiten und Datenstand der Ausgabe 2015

Zur Herstellung der Version 2015 des Produktes swissALTI^{3D} wurden im Bereich von 36 Landeskarten 1:25'000 die Basisdaten (DTM-TLM) überprüft und bei Bedarf nachgeführt (siehe Abbildung 2). Die Nachführung dieser 36 Landeskarten erfolgte fotogrammetrisch anhand von Luftbildern aus dem Jahr 2013 und durch die Integration von neuen, durch Kantone erworbene LIDAR-Daten ebenfalls aus dem Jahr 2013. Die Integration der neuen LIDAR-Daten erfolgte in Teilgebieten der Kantone Bern und Luzern sowie im ganzen Kanton Zug. Wegen eines technischen Problems bei der Erfassung der Luftbilder 2013 im Hochgebirge konnte die Nachführung der Gletscher nicht durchgeführt werden. Die im Nachführungsgebiet vorhandenen Gletscher wurden somit das letzte Mal mit Bildern aus dem Jahr 2010 aktualisiert.

Die Abbildung 2 zeigt die Gebiete, welche in der Ausgabe 2015 von swissALTI^{3D} nachgeführt wurden.

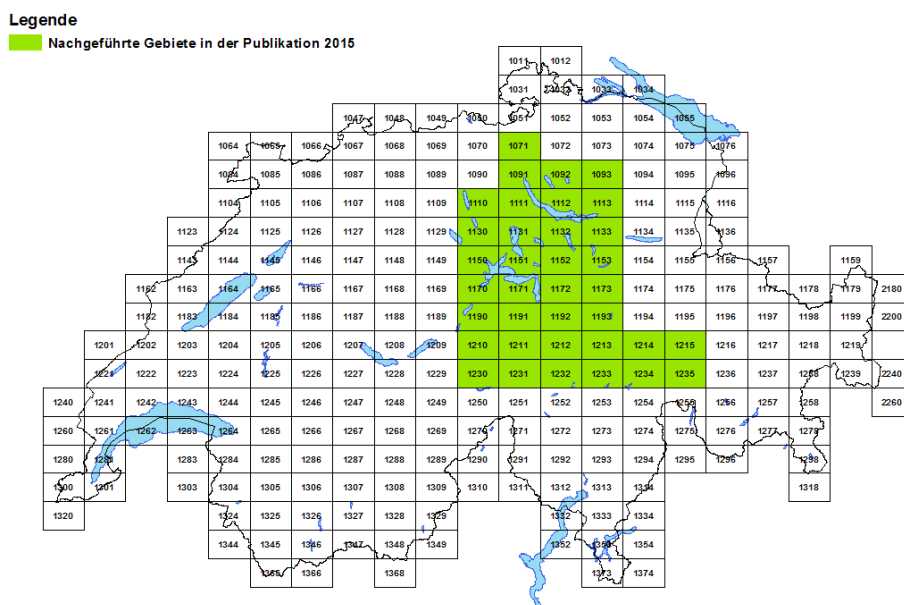


Abbildung 2 : In der Ausgabe 2015 nachgeführte Gebiete

Zusätzlich zu den oben stehenden Arbeiten wurde der Produktperimeter im Bereich der Grenzseen erweitert. Neu sind der Bodensee, der Lac Léman, der Lago Maggiore und der Lago di Lugano vollständig und grenzüberschreitend vorhanden (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Abdeckungsperimeter von swissALTI^{3D}

Die Abbildung 4 zeigt den Nachführungsstand für den ganzen Datensatz nach Zonen aufgeteilt. Wie Eingangs beschrieben ist swissALTI^{3D} das Resultat einer Kombination von unterschiedlichen Grundlagedaten. swissALTI^{3D} wird seit 2008 in einem 6-Jahreszyklus anhand von Luftbildern oder neuen LIDAR-Daten nachgeführt. Die Ausgabe 2015 ist die erste mit einem komplett abgeschlossenen Nachführungszyklus. Alle Gebiete wurden mindestens einmal nachgeführt.

Somit wurde:

- bei allen Seen eine umhüllende Bruchkante erfasst.
- bei Bedarf das DTM im Bereich von Brücken durch das Erfassen von Bruchkanten flächendeckend verbessert.

**Legende:
Stand Nachführung**

- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013

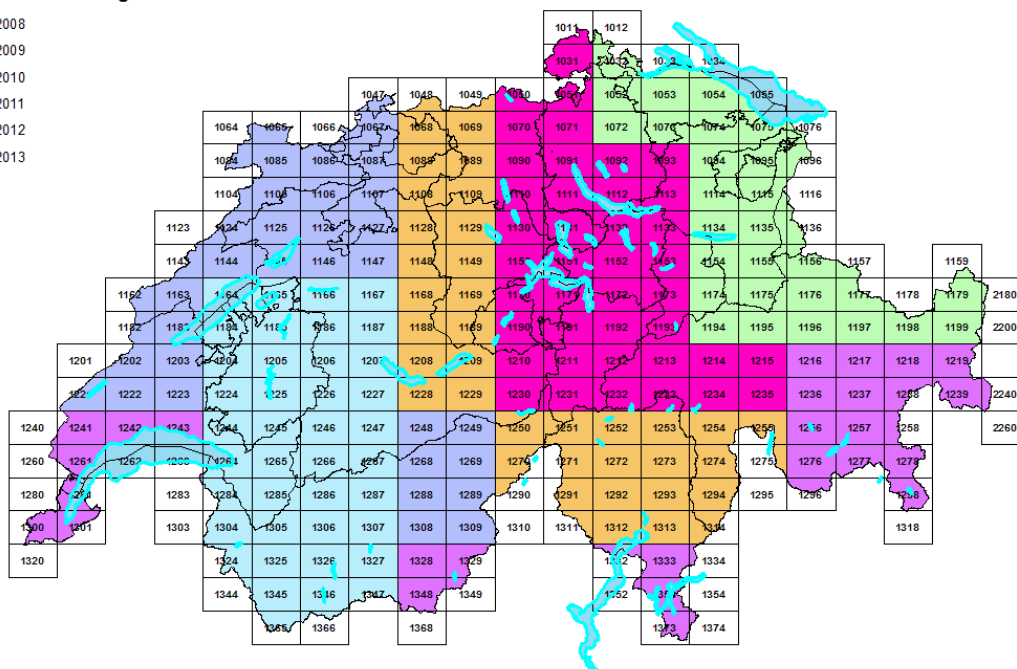


Abbildung 4: Nachführungsstand von swissALTI^{3D}

Die Abbildung 5 zeigt auf, mit welcher Methode die Basisdaten in DTM-TLM erhoben wurden.

- LIDAR (DTM-AV, Kantone) + 3D Stereomessungen: Die LIDAR-Messpunkte aus dem DTM-AV wurden mittels 3D Stereomessungen bei Bedarf nachgeführt und durch neue Massenpunkte bzw. Bruchkanten ersetzt.
- Stereokorrelation + 3D Stereomessungen: Alle Basisdaten wurden auf der Grundlage von swisstopo-Luftbildern fotogrammetrisch (manuelle 3D Stereomessung und Stereokorrelation) abgeleitet.

Legende

- LIDAR (DTM-AV, Kantone) + 3D Steromessungen
- Stereokorrelation + 3D Steromessungen

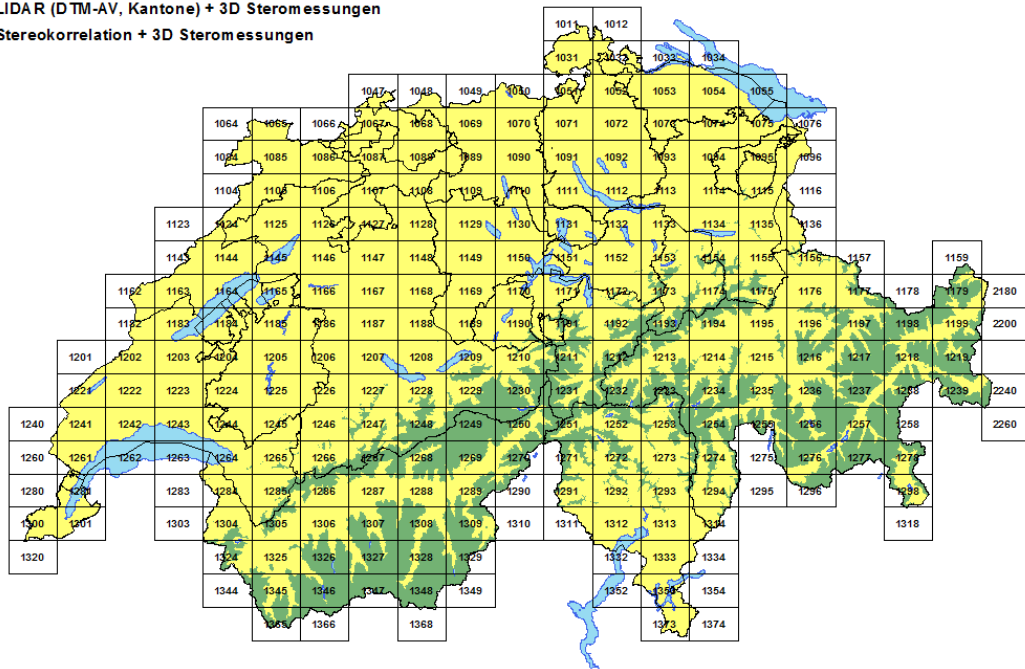


Abbildung 5: Angewandte Produktionsmethoden bei swissALTI^{3D}

Verbesserungsvorschläge

Wir hoffen, mit dieser Ausgabe Ihren Bedürfnissen zu entsprechen und sind offen für Bemerkungen, Verbesserungsvorschläge oder Fehlermeldungen (Bemerkungen bitte an <mailto:geodata@swisstopo.ch>).