

Konzept für die Überführung der Daten der amtlichen Vermessung im Kanton Graubünden auf den neuen Bezugs- rahmen LV95

Version vom 21. Januar 2016

Erstellt durch:

Amt für Landwirtschaft und Geoinformation
Grabenstrasse 8
7001 Chur

Tel. 081 257 24 32
E-Mail: info@alg.gr.ch
www.alg.gr.ch

Inhaltsverzeichnis:

1.	Einleitung.....	3
2.	Abkürzungen und Begriffe.....	3
3.	Grundlagen und Dokumente	4
4.	Ausgangslage.....	4
4.1	Allgemein	4
4.2	Neuer Bezugsrahmen LV95	5
4.3	Qualität der bestehenden AV-Daten	6
4.4	Ausscheidung spannungsarmer Gebiete	6
4.5	Korrektur der Daten der amtlichen Vermessung.....	7
5.	Zielsetzung	8
6.	Organisation und Zuständigkeiten	8
7.	Technisches Vorgehen	8
7.1	Vorgehen	8
7.2	Software zum Bezugsrahmenwechsel	9
7.3	Online-Dienste.....	9
7.4	Transformation der AV-Daten	9
7.5	Auswirkungen des Bezugsrahmenwechsels	9
7.6	Ablauf des Bezugsrahmenwechsels	10
8.	Pilotprojekte.....	12
9.	Verifikation durch das ALG	13
10.	Finanzierung.....	13
11.	Kommunikation.....	14
12.	zeitlicher Ablauf	14
12.1	Bezugsrahmenwechsel Daten der AV.....	14
12.2	Bezugsrahmenwechsel für die übrigen Geodaten	14
12.3	Übergangslösungen für GeoGR und kantonales GIS	15
13.	Planung und Ausführung.....	15

Anhang A Datenhaltung und -lieferung während und nach dem Bezugsrahmenwechsel

Anhang B Detailregelungen und Fragen

1. EINLEITUNG

Die Daten der amtlichen Vermessung basieren auf den Koordinaten- und Höhensystemen (LV03 bzw. LN02) der schweizerischen Landesvermessung von 1903. Im Gelände festgelegte und genau eingemessene Vermessungspunkte bilden den Bezugsrahmen für sämtliche Vermessungsarbeiten in der Schweiz. Der über 100-jährige Bezugsrahmen LV03 genügt den heutigen Bedürfnissen nicht mehr. Mit dem Aufkommen von satellitengestützten Messmethoden wurde es nötig, den alten, spannungsbehafteten Bezugsrahmen LV03 durch einen neuen Bezugsrahmen abzulösen, um die Vorteile dieser Methoden zu nutzen.

Das Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) baute unter dem Begriff Landesvermessung 1995 (LV95) eine neue, satellitengestützte, hochgenaue Landesvermessung mit dem Bezugsrahmen LV95 auf.

Mit der geplanten gesamtschweizerischen Ablösung der Landesvermessung 1903 (LV03) auf die Landesvermessung 1995 (LV95) sollen die Daten der amtlichen Vermessung in dieses neue Koordinatenbezugssystem überführt werden (das Höhenbezugssystem LN02 wird nicht geändert).

In der Verordnung über Geoinformation (Geoinformationsverordnung, GeoIV; SR 510.620) sind dazu die Fristen festgelegt:

Art. 53 Übergangsbestimmungen

² Für den Wechsel des Lagebezugssystems und -rahmens von CH1903/LV03 zu CH1903+/LV95 werden folgende Übergangsfristen festgelegt:

- a. für den Wechsel bei den Referenzdaten bis zum 31. Dezember 2016;
- b. für den Wechsel bei den übrigen Geobasisdaten bis zum 31. Dezember 2020.

Die Daten der amtlichen Vermessung sind Referenzdaten und müssen in den Kantonen bis spätestens am 31. Dezember 2016 in den neuen Bezugsrahmen umgesetzt werden.

2. ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFE

Abkürzung	Beschreibung
ALG	Amt für Landwirtschaft und Geoinformation des Kantons Graubünden
AV	Amtliche Vermessung
AV93	Amtliche Vermessung 1993 (AV93), Vermessungsstandard
CH1903	Lokalgelagertes Bezugssystem der Schweizer Landesvermessung LV03
CH1903+	Lokalgelagertes Bezugssystem der Schweizer Landesvermessung LV95
CHENyx06	Nationale Dreiecksvermaschung von swisstopo (erlaubt die Transformation zwischen den Bezugsrahmen mittels lokal angepassten Transformationsparametern)
EE	Ersterhebung
EN	Erneuerung
FINELTRA	Finite Elemente Transformation
GeoGR	Datendrehscheibe des Kantons Graubünden
Geobasisdaten	Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen
Geodaten	Raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte beschreiben

Georeferenzdaten	Geobasisdaten, die für weitere Geodaten als geometrische Grundlage dienen
GeolG	Geoinformationsgesetz
GeoIV	Geoinformationsverordnung
GIS	Geographisches Informationssystem
GNSS	Global Navigation Satellite Systems (GPS, Galileo, GLONASS, etc.)
KGeolG	Kantonales Geoinformationsgesetz
LN02	Landesnivellement von 1902
LHN95	Landeshöhennetz von 1995
LV03	Landesvermessung 1903 (bisheriger geodätischer Bezugsrahmen)
LV95	Landesvermessung 1995 (neuer geodätischer Bezugsrahmen)
NF-Geometer/in	Nachführungsgeometer/in
swisstopo	Bundesamt für Landestopografie

3. GRUNDLAGEN UND DOKUMENTE

- Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeolG; SR 510.62)
→ Handbuch der AV, Dok. 1.1.10
- Verordnung über Geoinformation (Geoinformationsverordnung, GeoIV; SR 510.620)
→ Handbuch der AV, Dok. 1.1.11
- Verordnung des Bundesamts für Landestopografie über Geoinformation (GeoIV-swisstopo; SR 510.620.1)
→ Handbuch der AV, Dok. 1.1.12
- Kantonales Geoinformationsgesetz (KGeolG; BR 217.300)
→ Handbuch der AV, Dok. 2.1.10
- Technische Verordnung über die amtliche Vermessung (TVAV; 211.432.21)
→ Handbuch der AV, Dok. 1.1.4
- Überführung der amtlichen Vermessung in den Bezugsrahmen der Landesvermessung 1995 (LV95). Konzept Bundesamt für Landestopografie, Version 8 vom 8. Juni 2007
<http://www.cadastre.ch/internet/kataster/de/home/services/publication/P042.html>

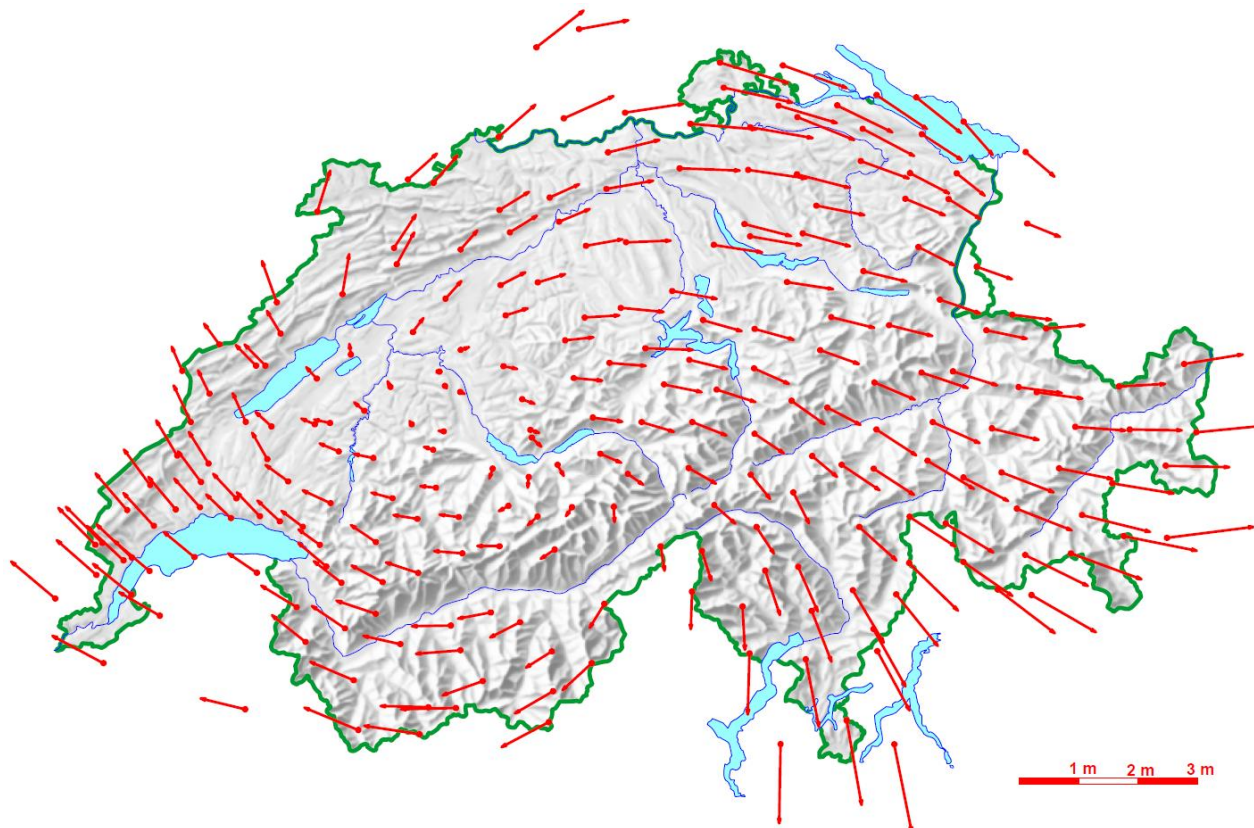
4. AUSGANGSLAGE

4.1 Allgemein

Die amtliche Vermessung des Kantons Graubünden beruht heute auf der über 100-jährigen Landesvermessung 1903 (LV03). Diese Landesvermessung verwendet als Nullpunkt die Sternwarte in Bern. Damit sich alle Koordinaten in der Schweiz im positiven Quadranten dieses Koordinatensystems befinden, wurden sogenannte Militärkoordinaten mit einer konstanten Verschiebung von $Y = +600\,000.000$ und $X = +200\,000.000$ eingeführt.

Mit dem Aufkommen von satellitengestützten Messmethoden wurde es nötig, den alten, spannungsbehafteten Bezugsrahmen LV03 durch den neuen Bezugsrahmen der Landesvermessung 1995 (LV95) abzulösen, um die Vorteile dieser Methoden zu nutzen.

Zwischen dem heutigen und dem neuen Bezugsrahmen bestehen Differenzen, welche schweizweit zwischen null (Bern) und rund eineinhalb Meter (Engadin, Genf) variieren. Ursache dafür sind systematische Verformungen (Massstab), welche hauptsächlich durch die Distanzbestimmungen der Basislinien verursacht wurden sowie gebietsweise Verzerrungen, die durch Winkelmessungen entstanden sind.



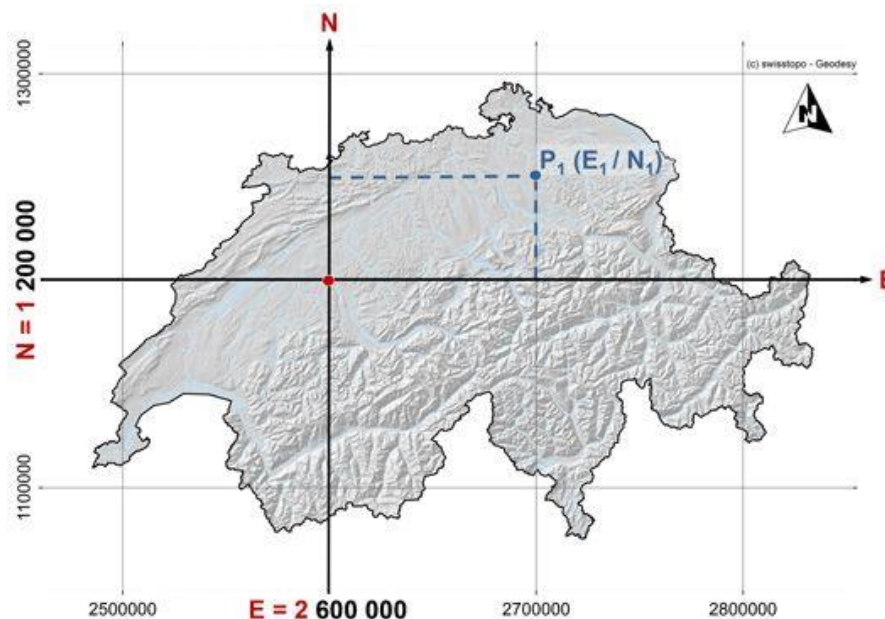
Differenzen zwischen den Bezugsrahmen LV03 und LV95

4.2 Neuer Bezugsrahmen LV95

Das Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) hat auf der Basis modernster Messverfahren und mit Hilfe satellitengestützter Positionierungsdienste zwischen 1989 und 1995 eine neue Landesvermessung (LV95) durchgeführt. Diese garantiert einen spannungsarmen Lagebezugsrahmen mit hoher absoluter Genauigkeit und schafft den Anschluss zu den internationalen geodätischen Bezugssystemen.

In Zusammenarbeit mit den Kantonen hat swisstopo eine nationale Dreiecksvermaschung mit dem Namen CHENyx06 erstellt, der die Grundlagen für die Überführung der Daten nach LV95 ist. Der offizielle Parameter-Datensatz für die Transformation mittels FINELTRA (finite Elemente Transformation) wird von swisstopo schweizweit als CHENyx06 zur Verfügung gestellt.

Die Koordinatenachsen werden gegenüber dem 'alten' Bezugsrahmen neu bezeichnet, E (East statt y) und N (North statt x). Die neuen Koordinaten werden neben der Korrektur im Meterbereich um eine siebte Stelle erweitert. Der Nullpunkt des neuen Landeskoordinatensystems entspricht den Werten $E = 2\,600\,000\text{ m}$ und $N = 1\,200\,000\text{ m}$.



Neue Bezeichnung der Koordinaten und Koordinatenachsen der neuen Landesvermessung LV95.

Mit der Landesvermessung 1995 wurde auch ein neuer Höhenbezugsrahmen LHN95 definiert. Da die Höhenunterschiede klein sind, wurde um Verwechslungen zu vermeiden, am bisherigen Höhenbezugsrahmen LN02 vom Landesnivellement von 1902 festgehalten. Mit dem Programm HTrans ist es möglich LN02 Höhen in LHN95 Höhen zu transformieren. Es ist jedoch zu beachten, dass diese Transformation nur eine genäherte Transformation ist.

4.3 Qualität der bestehenden AV-Daten

Die Daten der amtlichen Vermessung können lokal grössere oder kleinere Widersprüche (Spannungen) aufweisen. Diese sind abhängig vom Alter und von der Qualität der Vermessung sowie von der damals angewendeten Messmethode.

Mit dem Bezugsrahmenwechsel werden diese lokalen Widersprüche nicht beseitigt. Um die technischen und wirtschaftlichen Vorteile der GNSS-Technologie nutzen zu können, müssen die Daten bei ausgewiesenem Bedarf auch von diesen lokalen Widersprüchen mit einer lokalen Entzerrung befreit werden.

Im Kanton Graubünden sind viele Gebiete mit instabilen Terrainverhältnissen (Rutschgebiete) vorhanden. In diesen Gebieten können keine Entzerrungsarbeiten durchgeführt werden. Hier müssen auch im neuen Bezugsrahmen LV95 die Daten lokal eingepasst werden.

4.4 Ausscheidung spannungsarmer Gebiete

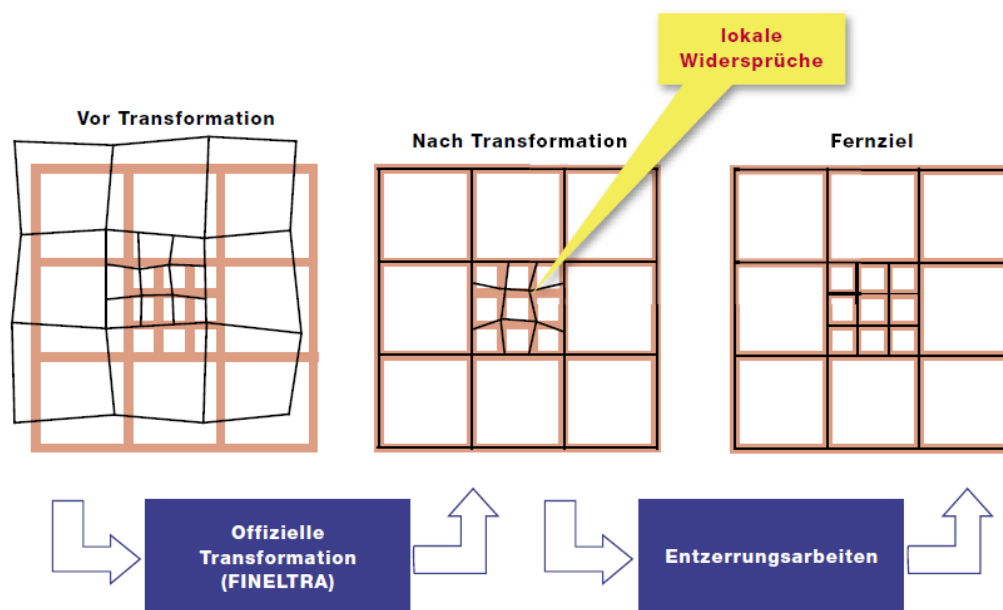
Damit die Vorteile des neuen Lagebezugsrahmens LV95 optimal genutzt werden können, müssen spannungsarme Gebiete ausgeschieden und publiziert werden. Diese Gebiete orientieren Anwender darüber, wo mit GNSS auf eine lokale Einpassung verzichtet werden kann.

Die Eidgenössische Vermessungsdirektion veröffentlicht einen entsprechenden Datensatz über das Geodatenportal von swisstopo unter <http://map.geo.admin.ch/> (Grundlagen und Planung, Ortsangaben Referenzsysteme, Spannungsarme Gebiete).

Das ALG hat die Ausscheidung von spannungsarmen Gebieten im Jahr 2012 in Zusammenarbeit mit den Nachführungsgeometerinnen und Nachführungsgeometern erarbeitet und der Eidgenössischen Vermessungsdirektion zur Verfügung gestellt. Diese Perimeter werden jährlich angepasst, falls weitere spannungsarme Gebiete durch EE oder EN mit Entzerrungsarbeiten ausgeschieden werden. Gebiete mit instabilen Terrainverhältnissen (Rutschgebiete) können nicht als spannungsarm ausgeschieden werden.

4.5 Korrektur der Daten der amtlichen Vermessung

Für die Transformation nach LV95 und die Entzerrungsarbeiten ergeben sich zwei getrennte Arbeitsschritte, den Bezugsrahmenwechsel (offizielle Transformation, Fineltra) und die Entzerrungsarbeiten, welche die lokalen Widersprüche beseitigt. Diese Schritte können getrennt und grundsätzlich in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden.



Schematische Darstellung für den Übergang von LV03 zu LV95 mit zukünftig vorgesehenen Entzerrungsarbeiten

1. Phase, *Bezugsrahmenwechsel* (offizielle Transformation, Fineltra)

Alle Daten der amtlichen Vermessung werden mit dem Transformationsdatensatz CHENyx06 der swisstopo in den Bezugsrahmen LV95 transformiert. Die lokalen Widersprüche (Spannungen) bleiben auch im neuen Bezugsrahmen bestehen und es sind weiterhin lokale Einpassungen notwendig.

2. Phase, *Entzerrungsarbeiten* (in Graubünden später)

Die Daten der bestehenden amtlichen Vermessung im Qualitätsstandard AV93 werden lokal bezüglich Widersprüchen und Verzerrungen überprüft und falls notwendig und wirtschaftlich sinnvoll entzerrt.

5. ZIELSETZUNG

Mit dem vorliegenden Konzept werden die Organisation und das technische Vorgehen für die Überführung der Daten der amtlichen Vermessung auf den neuen Bezugsrahmen LV95 geregelt. In diesem Dokument werden die dafür nötigen Schritte aufgezeigt. Die Umstellung auf den neuen Bezugsrahmen LV95 mit allen zugehörigen Arbeiten soll möglichst wirtschaftlich und einheitlich erfolgen. Es ist eine zweckmässige Lösung in technischer und zeitlicher Hinsicht für den Kanton Graubünden zu suchen, wobei die vorgegebenen Termine des Bundes zu beachten sind.

6. ORGANISATION UND ZUSTÄNDIGKEITEN

Regierung

Die Regierung ist laut kantonalem Geoinformationsgesetz (KGeolG; BR 217.300) vom 17. Juni 2011, Art. 17 lit. e)) für die Festlegung des Lagebezugssystems und des Lagebezugsrahmens zuständig. Mittels Regierungsbeschluss werden das neue Lagebezugssystem und der Lagebezugsrahmen für die Verwendung in der amtlichen Vermessung festgelegt. Ebenso werden der Zeitpunkt, die Finanzierung und die Durchführung des Bezugsrahmenwechsels festgelegt. Der neue Bezugsrahmen LV95 soll für die AV-Daten auf den 1. Dezember 2016 offiziell im Kanton Graubünden eingeführt werden.

Amt für Landwirtschaft und Geoinformation

Dem ALG obliegt die Aufsicht über die amtliche Vermessung. Das ALG koordiniert und verifiziert die Umstellungsarbeiten für die AV-Daten und legt die Termine fest.

Nachführungsgeometerinnen und Nachführungsgeometer

Die Vermessungswerke werden im Auftrag der Gemeinden von den mandatierten Nachführungsgeometerinnen und Nachführungsgeometern verwaltet und laufend nachgeführt. Die laufende Nachführung kann nicht sistiert werden und muss auch während des Bezugsrahmenwechsels innerhalb der Nachführungsfristen gemäss Art. 25 der Verordnung über die amtliche Vermessung in Graubünden (KVAV; BR 217.320) gesichert werden. Die Arbeiten des Bezugsrahmenwechsels werden deshalb von den jeweiligen Nachführungsgeometerinnen oder Nachführungsgeometern ausgeführt.

7. TECHNISCHES VORGEHEN

7.1 Vorgehen

In einem ersten Schritt werden die Daten der amtlichen Vermessung nach LV95 überführt, siehe Kapitel 4.5, 1. Phase. Die Flächen der Grundstücke werden neu mit LV95 Koordinaten berechnet und im Grundbuch eingetragen.

Ab dem Jahr 2017 können bekannte Gebiete, vor allem Baugebiete mit lokalen Widersprüchen, entzerrt werden, siehe Kapitel 4.5, 2. Phase. Im Kanton Graubünden sind ausgedehnte Gebiete mit instabilen Terrainverhältnissen vorhanden die nicht entzerrt werden können. In diesen Gebieten muss auch nach dem Bezugsrahmenwechsel weiterhin lokal eingepasst werden.

Die Daten der amtlichen Vermessung müssen auch nach dem Bezugsrahmenwechsel im alten Bezugsrahmen LV03 abgegeben werden können.

Die übrigen Geodaten sollen möglichst zeitnah zur amtlichen Vermessung in den neuen Bezugsrahmen überführt werden.

Das Vorgehen bezüglich Haltung und Lieferung der Daten der amtlichen Vermessung während und nach dem Bezugsrahmenwechsel ist im Anhang A beschrieben.

7.2 Software zum Bezugsrahmenwechsel

Swisstopo stellt Softwareprodukte für den Bezugsrahmenwechsel zur Verfügung. Kleine Datenmengen können über Online-Dienste transformiert werden. Für grössere Datenmengen kann GeoSuite (Software-Plattform von swisstopo für geodätische Berechnungen) mit den Berechnungsmodulen REFRAME und TRANSINT bei swisstopo erworben werden.

- REFRAME: Berechnungsmodul zum Bezugsrahmenwechsel in der Lage und der Höhe.
- TRANSINT: Berechnungsmodul für Lage-Transformationen und Punkt-Interpolationen.

Für die Transformation der AV-Daten ist der Einsatz von speziellen Tools direkt in den Vermessungssystemen vorgesehen (siehe Kap. 7.4).

7.3 Online-Dienste

Swisstopo informiert auf ihrer Internetseite über die Bezugssysteme und Bezugsrahmen (*Startseite > Themen > Vermessung/Geodäsie > Referenzsysteme*). Mit dem REFRAME Rechendienst (*Startseite > interaktive Anwendungen > Rechendienste*) können Daten in verschiedenen Formaten von LV03 in LV95 oder umgekehrt transformiert werden. Es können aber nur Daten mit einer Datenmenge von maximal 25 MB transformiert werden.

Auf dem öffentlich zugänglichen Geoportal <http://map.geo.admin.ch> können auf dem Kartenviewer Informationen über die Fixpunkte, die Dreiecksvermaschung, die spannungsarmen Gebiete und weitere Geobasisdaten abgerufen werden.

7.4 Transformation der AV-Daten

Die Transformation der AV-Daten hat im Originaldatensatz im EDV-System des Nachführungsgeometers zu erfolgen und nicht über einen Interlis Export und Import. Damit bleiben alle Beziehungen und Verknüpfungen bestehen und müssen nicht wieder hergestellt werden.

Die im Kanton Graubünden zurzeit in der amtlichen Vermessung eingesetzten EDV-Systeme verfügen über eigene Tools, in denen die Berechnungsmodule für den Bezugsrahmenwechsel integriert sind.

7.5 Auswirkungen des Bezugsrahmenwechsels

Wenn die Daten der amtlichen Vermessung in den neuen Bezugsrahmen überführt werden, gehen die geometrischen Bedingungen zum Teil verloren. Es werden Strecken, Kreise und Winkel minim verändert und es können dadurch kleine Flächenänderungen entstehen. Diese Flächenänderungen sind jedoch nur für die Grundstücke relevant und bewegen sich im Bereich von etwa 0,01 Prozent der Parzellenfläche. Differenzen von + oder - 1 m² entstehen grösstenteils nur aus Rundungsdifferenzen. Der Bund hat den Kantonen empfohlen, auf eine Bereinigung der Topologie zu verzichten.

Untersuchungen an mehreren Datensätzen haben gezeigt, dass die Veränderungen in den anderen Ebenen grösstenteils vernachlässigbar sind. Es kann jedoch sein, dass in eine lange Grenzlinie (lange Gerade) eingerechnete Punkte anderer Ebenen, danach nicht mehr auf der Geraden liegen. Hier sind allenfalls entlang von Gemeindegrenzen Anpassungen notwendig, damit die Konsistenz der Daten innerhalb des Operats wieder erfüllt ist.

Einmal in LV95 transformierte Daten dürfen nicht wieder in LV03 zurück transformiert und bearbeitet werden. Die Messungen in der Nachführung und die Bearbeitung im EDV-System dürfen ab diesem Zeitpunkt nur noch in LV95 durchgeführt werden. Die Messinstrumente müssen entsprechend konfiguriert werden.

Als Grundlage für GIS Datensätze und weitere Anwendungen können die Daten der amtlichen Vermessung weiterhin in LV03 abgegeben werden.

7.6 Ablauf des Bezugsrahmenwechsels

Es wird jeweils der gesamte Datensatz der amtlichen Vermessung einer Gemeinde (eventuell noch Fraktion) in den neuen Bezugsrahmen überführt.

Qualitätskontrolle in LV03 und Vorbereitung

Vor der Transformation sind die Daten (Interlis-File) mit dem Checkservice (mocheckgr) zu prüfen und alle Meldungen (Fehler und Warnungen, auch aus dem Abgleich der Gemeindegrenzen) sind soweit möglich zu korrigieren. Die bereinigten Daten sind als Interlisfile zu exportieren (letzter Stand vor dem Bezugsrahmenwechsel).

Bezugsrahmenwechsel

Die Überführung muss im Vermessungssystem mit dem Parameter Datensatz CHENyx06 erfolgen.

Entlang von Gemeindegrenzen sind Anpassungen notwendig, wenn im mocheckgr eine Meldung '...Flächenperimeter muss mit Referenzperimeter der Liegenschaften übereinstimmen (Toleranz 2 mm)' erscheint.

Die Grundstücksflächen sind neu zu berechnen (Attribut "Flaechenmass").

Flächenvergleich:

- Es ist eine Tabelle aller Grundstücke (Liegenschaften, selbst. Rechte, auch projektierte Objekte) zu erstellen mit folgendem Inhalt:
Fläche alt und neu, Flächenänderung absolut und in Prozent zur Fläche
- Erstellung einer Zusammenfassung (Anzahl und prozentual):
Grundstücke ohne Flächenänderung, mit Flächenänderungen.

Qualitätskontrolle in LV95

Die transformierten Daten (Interlis-File, Modelname DM01AVGR6LV95) sind mit dem Checkservice (mocheckgr) zu prüfen.

- Vergleich des *sta.txt Files und des *grenzen_err.log File Checkservice LV03 – LV95. Sind in beiden *sta.txt Files die gleichen Fehlermeldungen und Warnungen vorhanden? Wenn nicht, sind die Differenzen zu untersuchen und zu beschreiben
- Sind die Anzahl Elemente nach der Umstellung identisch? Vergleich der Elemente bei Statistic Output des *sta.txt Files.
- Wie gross sind die Flächenunterschiede der Topics? Vergleich der Flächen bei 'Statistic Output' des *sta.txt Files.
- Sind an der Gemeindegrenze Koordinatendifferenzen vorhanden? Vergleich der *grenzen_err.log File Checkservice LV03 – LV95. Die Differenzen sind zu dokumentieren.

Folgende Meldungen, die nach dem Bezugsrahmenwechsel neu auftreten können, sind zu korrigieren:

Fixpunkte

- DM01AVGR6LV95.FixpunkteKategorie1.HFP1
Lagegeometrie muss gleich sein wie in FPDS, errid=CH013401
 - Es sind die LV95 Koordinaten des FPDS zu übernehmen. Die korrigierten Punkte sind im Bericht zu erwähnen.
 - Es kann sein, dass auch LFP1 betroffen sind.

Bodenbedeckung und Einzelobjekte

- DM01AVGR6LV95.Bodenbedeckung.BoFlaeche
Flächenperimeter muss mit Referenzperimeter der Liegenschaften übereinstimmen (Toleranz 2 mm), errid=CH043401
 - Die gemeldeten BB-Stützpunkte sind auf die Gemeindegrenze einzurechnen
 - gilt sinngemäss auch für Meldungen bei weiteren Topics
- DM01AVGR6LV95.Einzelobjekte.Linienelement
Linienelement liegt ausserhalb Gemeinde Perimeter, errid=GR50213
 - Die gemeldeten Stützpunkte sind auf die Gemeindegrenze einzurechnen

Landesgrenze

- unknown.Gemeindegrenzen.Hoheitsgrenzpunkt
Landesgrenzpunkt aus CH-Referenzdatensatz muss in Hoheitsgrenzpunkt vorkommen, errid=CH140106
 - Die Landesgrenze in Absprache mit dem ALG zu korrigieren
- unknown.Landesgrenzen.Landesgrenzabschnitt
Der Landesgrenzabschnitt stimmt nicht mit dem Verlauf der Landesgrenze aus dem CH-Referenzdatensatz überein, errid=CH140108
 - wenn die Hoheitsgrenzpunkte gemäss CH140106 korrigiert sind, wird diese Meldung nicht mehr angezeigt.

Folgende Meldung kann ignoriert werden:

- DM01AVGR6LV95.Gemeindegrenzen.Hoheitsgrenzpunkt
Der Identifikator des Hoheitsgrenzpunkts stimmt nicht mit dem CH-Referenzdatensatz überein, errid=CH140107
 - Der Kanton Graubünden kann den Identifikator der Landesgrenze nicht übernehmen, da er nicht eindeutig ist.

Datenlieferung an GeoGR

Erst nach der Verifikation durch das ALG dürfen die transformierten Daten in LV95 erstmals an GeoGR geliefert werden. Gleichzeitig soll auch ein Upload der Hoheitsgrenzen in den Arbeitsbereich erfolgen.

Mitteilung der neuen Grundstücksflächen

Nach der Verifikation durch das ALG sind die neuen Grundstücksflächen dem Grundbuchamt für die Nachführung im Grundbuch wie folgt zu melden:

- Liste der betroffenen Grundstücke, auf Papier, mit Angabe von Fläche alt/neu und Flächenänderung (in Absprache mit dem GBA evtl. Gesamtliste auf Papier oder digital)
- das ALG hat für das Schreiben ans GBA eine Briefvorlage erstellt
- bei laufenden Mutationen mit Flächenänderungen: Kopie Mutationsplan mit Eintrag der neuen Flächen (von Hand)

Sämtliche Flächenänderungen sind zudem den jeweiligen Eigentümern schriftlich mitzuteilen. Das ALG hat dazu eine Briefvorlage erstellt und den Unternehmern abgegeben. Den Eigentümern muss weder ein Güterzettel noch ein Flächenverzeichnis mitgeliefert werden.

Auf künftig erstellten Güterzetteln und Flächenverzeichnissen muss ein Vermerk 'Flächenberechnung aus LV95-Koordinaten' angebracht werden.

Technischer Bericht

In einem technischen Bericht sind die unter Punkt 7.6 ausgeführten Arbeiten zu beschreiben.

8. PILOTPROJEKTE

1. Pilotphase

Um das technische Vorgehen und die Funktionalität der Systeme für den Bezugsrahmenwechsel testen zu können, werden mit den drei im Kanton Graubünden eingesetzten Software-Systemen (Geocom GEONIS, Autodesk AutoCAD® Map 3D und a/m/t GEOS Pro) im Jahr 2015 je ein Operat in LV95 transformiert.

Die Geometriedaten werden zur Kontrolle durch das ALG ausserhalb der EDV-Systeme des Nachführungsgeometers transformiert und mit den Resultaten der internen Transformation verglichen.

Die Auswertung dieser Pilotprojekte soll einen Anhaltspunkt über die Richtigkeit der systeminternen Transformation, den Ablauf und die möglichen und erforderlichen systeminternen Kontrollen sowie den ungefähren Zeitaufwand für die Umstellung und die zugehörigen Arbeiten geben.

2. Pilotphase

In der zweiten Pilotphase werden die anderen Nachführungsstellen der amtlichen Vermessung ebenfalls eine Gemeinde auf den neuen Bezugsrahmen umstellen.

9. VERIFIKATION DURCH DAS ALG

Der Nachführungsgeometer liefert dem ALG zur Verifikation folgende Daten und Akten:

- Interlisfile in LV03 (Stand unmittelbar vor der Transformation)
- Log-Files aus MOCheckGR in LV03
- Interlisfile in LV95
- Log-Files aus MOCheckGR in LV95
- kommentiertes Log-File in LV95
- Vergleichsliste der Grundstücksflächen LV03 und LV95
- Entwurf Informationsschreiben an Eigentümer
- Technischer Bericht

Das ALG prüft die Daten und bestätigt in einem Verifikationsbericht die korrekte Ausführung des Bezugsrahmenwechsels.

10. FINANZIERUNG

Mit dem Kreisschreiben AV Nr. 2013/03 definiert das Bundesamt für Landestopografie die Abgeltung für den Bezugsrahmenwechsel. Da der Bezugsrahmenwechsel als besondere Anpassung von aussergewöhnlich hohem nationalem Interesse (BANI) klassiert wird, beträgt die Bundesabgeltung 60 Prozent der durch den Bund geschätzten Gesamtkosten. Dem Kanton verbleiben somit 40 Prozent der Restkosten.

Die Verteilung der Bundesabgeltungen auf die Kantone stützt sich auf den folgenden, schon mehrfach verwendeten Schlüssel:

- 20 Prozent wird zu gleichen Teilen auf die Kantone verteilt
- 60 Prozent bemessen sich nach der Einwohnerzahl des Kantons
- 20 Prozent werden nach der Fläche des Kantons verteilt

Die Bundesabgeltung für den Kanton Graubünden beträgt 513 200 Franken (inkl. MwSt.). Zusammen mit dem Kantonsbeitrag (40 Prozent) ergibt sich somit eine Entschädigung für die auszuführenden Arbeiten von insgesamt ca. 855 000 Franken (inkl. MwSt.). Die Aufwendungen der Nachführungsstellen für den Wechsel des Bezugsrahmens und die Anpassung der Abläufe werden mit diesem Betrag entschädigt.

Die Entschädigung erfolgt pro Gemeinde.

Es sind nur Aufwendungen für den Bezugsrahmenwechsel der Daten der amtlichen Vermessung bundesbeitragsberechtigt (1. Phase, Kapitel 4.5). Allfällige Entzerrungsarbeiten (2. Phase, Kapitel 4.5) sind nicht in dieser Bundesabgeltung enthalten. Diese Entzerrungsarbeiten werden als Erneuerung mit einem separaten Operat ausgeführt. Die Kosten für die Überführung der übrigen Geodaten müssen von den betroffenen Stellen getragen werden.

11. KOMMUNIKATION

Das Bundesamt für Landestopografie hat auf seiner Internetseite umfassende Informationen zum Bezugsrahmenwechsel publiziert:

<http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/survey/lv95.html>

Weitere Informationen sind auch auf dem "Portal der amtlichen Vermessung" der Eidg. Vermessungsdirektion aufgeschaltet:

<http://www.cadastre.ch/internet/kataster/de/home/av/method/coordinates.html>

Das ALG hat ein Informationsblatt erstellt und dieses auf der eigenen Homepage sowie auf GeoGR aufgeschaltet.

Je nach Zielgruppe werden die Informationen unterschiedlich gestaltet. Die Kommunikation soll über verschiedene Kanäle wie Internet, Presse und Postversand erfolgen.

Folgende Institutionen werden durch das ALG informiert:

- Bund
- Gemeinden
- Nachführungsgeometer
- Kantonale Amtsstellen
- Grundbuchämter
- Geodatendrehscheibe GeoGR
- Werkbetreiber
- Ingenieur- und Architekturbüros (soweit möglich)
- Öffentlichkeit

Die Nachführungsstellen informieren ihre Kunden über den bevorstehenden Bezugsrahmenwechsel. Nach der Umstellung teilen sie den Grundeigentümern und dem Grundbuchamt allfällige Flächenänderungen mit.

12. ZEITLICHER ABLAUF

12.1 Bezugsrahmenwechsel Daten der AV

Die AV-Daten werden im ersten Halbjahr 2016 gemeindeweise transformiert. Nach der Verifikation durch das ALG werden die Daten in LV95 vorhanden sein. Dieser Datensatz beinhaltet sodann die offiziellen und rechtsgültigen Daten der amtlichen Vermessung. Die gesamte Bearbeitung und Nachführung erfolgt ab diesem Zeitpunkt nur noch in LV95.

12.2 Bezugsrahmenwechsel für die übrigen Geodaten

Die Umstellung der übrigen Geodaten hat gemäss GeolG bis zum 31. Dezember 2020 zu erfolgen.

Die kantonalen Geodaten werden ab ca. 2017 umgestellt. Die Umstellung dieser Geodaten wird mit dem GIS-Kompetenzzentrum organisiert.

Für die Umstellung der kommunalen und privaten Geodaten sind die Gemeinden und die übrigen Eigentümer von Geodaten (Werke, Bauherren, etc.) verantwortlich. Alle Stellen werden (soweit bekannt) rechtzeitig über den Bezugsrahmenwechsel informiert, damit sie die nötigen Umstellungsarbeiten vorbereiten und vornehmen können.

12.3 Übergangslösungen für GeoGR und kantonales GIS

Während der Übergangszeit von 2016 bis 2020 können die Daten der amtlichen Vermessung in beiden Bezugsrahmen bezogen werden. Mit den bereits vorhandenen Werkzeugen können zudem die Geodaten des Kantons und weitere Geodaten von einem Bezugsrahmen in den anderen transformiert werden.

13. PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

April 2015	Regierungsbeschluss zur Durchführung des Bezugsrahmenwechsels
Frühjahr 2015	Pilotprojekte in drei Systemen (je eine Gemeinde)
Sommer 2015	Auswertung der Pilotprojekte und Bereinigung des Konzepts
Oktober 2015	Informationsveranstaltung an Geometer und Ingenieure mit der Vorstellung des Konzepts Kreisschreiben mit Konzept und Informationsblatt an Geometer (Frist für Feedback bis Ende November 2015) Aufschaltung Informationsblatt auf Homepage ALG
bis 31. Oktober 2015	Auftrag 2. Pilotphase in den restlichen Nachführungsstellen Gemeindegrenzen in den Arbeitsbereich speichern und Differenzen bereinigen
November 2015	Auswertung Pilotprojekte 2. Phase
bis 30. November 2015	Feedback Konzept an ALG
Januar 2016	Aufschaltung definitives Konzept im Handbuch der AV
Januar bis Mai 2016	Überführung der AV-Daten nach LV95 gemäss Programm ALG Nach Bezugsrahmenwechsel: Nachführung der AV-Daten in LV95 Verifikation der AV-Daten in LV95
1. Dezember 2016	Einführung des Bezugsrahmens LV95 als offizieller Referenzrahmen der AV
ab 2017	Lokale Entzerrungen bei Bedarf (Baugebiete) und vorhandenen finanziellen Ressourcen

Anhang A

Daten der amtlichen Vermessung Datenhaltung und -lieferung während und nach dem Bezugsrahmenwechsel

Ausgangslage

- der Bezugsrahmenwechsel (BRW) für die Daten der AV ist in GR für 2016 vorgesehen
- gemäss Konzept erfolgt der BRW durch den Nachführungsgeometer (NF-Geometer/in) pro Gemeinde-Datensatz nach dem Auftrag des ALG in einer festgelegten Zeitspanne (Winter/Frühling 2016)
- der rechtgültige Datenbestand wechselt also pro Gemeinde zu einem speziellen Zeitpunkt (Datum "**BRW Tag X**") den Bezugsrahmen von LV03 zu LV95
- der neue Bezugsrahmen gilt ab dem **1. Dezember 2016** offiziell für alle Daten der AV
- alle Datenlieferungen müssen den korrekten Modellnamen enthalten (und muss deklariert werden)
- die Daten im Bezugsrahmen LV95 beinhalten die neue rechtlichen Flächenangaben zu den Grundstücken (Attribut "Flaechenmass" in Tabellen Liegenschaften und SelbstRecht) - diese Angabe bleibt bei einer Rücktransformation in LV03 erhalten
- die Funktionalität zur Prüfung der Datensätze im Checkservice MOCHECKGR und zur automatisierten Weiterleitung erfolgt für Datensätze im alten wie im neuen Bezugsrahmen gleich
- folgende Abläufe werden nachfolgend beschrieben:
 - ab wann und wie können Datenlieferungen an GeoGR im neuen Bezugsrahmen erfolgen
 - welche Massnahmen braucht es bei den Zielsystemen (Checkservice, Portale, direkte Kunden)
 - welche Daten werden ab wann den Kunden angeboten
 - welche technischen Anforderungen sind zu stellen (Filennamen, Metadaten, ..)
 - wie erfolgt die Prüfung und der Abgleich der Hoheitsgrenzen

Grundsätze

- der/die NF-Geometer/in liefert an GeoGR die AV-Daten im Datenmodell gemäss aktuellem Datenbestand
- alle notwendigen Transformationen (inkl. Anpassung Filennamen, etc.) erfolgen im Rahmen der Datenlieferung (Upload) via Checkservice MOCHECKGR mit dem Parameter "geogr"
- auf GeoGR sind spätestens ab dem 1. Dezember 2016 alle Daten der AV in beiden Bezugsrahmen erhältlich (inkl. die zugehörigen Modelldateien)
- die übrigen Portale und GIS (Bund, Kanton, Gemeinden, Dritte) entscheiden selbst über die Haltung und/oder Integration der Daten der AV in einem oder beiden Bezugsrahmen
- werden nach dem Bezugsrahmenwechsel Daten der AV im Bezugsrahmen LV03 abgegeben (Rücktransformation), muss die rechtliche Fläche erhalten bleiben; dadurch kann eine Differenz zur technischen Fläche (aus LV03-Koordinaten) ersichtlich werden
- soweit möglich soll auf einen sprechenden Hinweis bezüglich Bezugsrahmen im Filennamen verzichtet werden, v.a. beim Lieferanten (NF-Geometer/in) und beim Endkunden; der Bezugsrahmen ist aus dem Datenmodell resp. den Metadaten ersichtlich

Beteiligte

- **Nachführungsgeometer:** mit 3 AV-Systemen
 - Lieferungen an GeoGR und an weitere Kunden (dxf, itf, etc.)
- **Geodatenrehscheibe GeoGR:** GeoGR und Tydac
 - Import für Viewer, Export div. Formate, etc.
- **GIS Graubünden / ALG:** GIS-Datenbank kantonsintern
 - interne Bearbeitungen, Verifikation AV, Erstellung Basisplan, ...
- **Geodatenportal des Bundes** (swisstopo)
 - interne Bearbeitungen, Verifikation AV, TLM, Export div. Formate, etc.
- **Checkservice MOCHECKGR** bei InfoGrips, Zürich
 - Datenprüfung und Verteilung an diverse Portale

Aufgabe Nachführungsgeometer

- bis am 31. Oktober 2015 sind alle Gemeindegrenzen nochmals aktuell in den Arbeitsbereich des Checkservice hochzuladen; festgestellte Differenzen sind in Absprache mit dem/der NF-Geometer/in der Nachbargemeinde zu bereinigen
- bis zur Abnahme des Bezugsrahmenwechsels in einer Gemeinde sind deren Daten im Bezugsrahmen LV03 an GeoGR zu senden
- nach dem Bezugsrahmenwechsel erfolgen die Nachführung und die Datenlieferungen allein mit dem aktuellen, originalen Datensatz in LV95
- mit dem ersten Upload der AV-Daten nach dem Bezugsrahmenwechsel ist auch die Gemeindegrenze neu in den Arbeitsbereich zu laden (Parameter "perimeter_save_work"); Hinweis: es sind separate Arbeitsbereiche für Datensätze in LV03 und LV95; das System transformiert und kopiert die Daten automatisch in den anderen Bereich
- der Upload an GeoGR (Checkservice MOCHECKGR mit Parameter "geogr") muss zu jeder Zeit und für jede Gemeinde dem aktuellen Bezugsrahmen entsprechen
 - im ITF-Datenfile muss der korrekte Modellname enthalten sein
 - der Filename lautet wie bisher <BFS4>_yyymmdd.itf (unabhängig vom Datenmodell)
- nach jeder Datenlieferung sind die erhaltenen Logfiles auf Fehler zu prüfen
- Datenabgaben an Dritte erfolgen bis am 1. Dezember 2016 grundsätzlich in LV03, auf Wunsch können ab dem "BRW Tag X" Daten in LV95 abgegeben werden
- ab dem 1. Dezember 2016 erfolgen Datenabgaben an Dritte in LV95
- bis Ende 2020 müssen AV-Daten (ohne Mehrkosten) auch noch in LV03 abgegeben werden können
- jede Datenabgabe an Dritte muss mit den korrekten Metadaten erfolgen (Datenmodell, Metadaten, Info-Blatt, ...)

Aufgabe Geodatendrehscheibe GeoGR

- die Datenhaltung bei GeoGR erfolgt momentan weiterhin in LV03; der Bezugsrahmenwechsel wird voraussichtlich mit demjenigen des GIS Graubünden koordiniert
- Datensätze der AV für Gemeinden, die bereits umgestellt sind, sind in beiden Bezugsrahmen verfügbar (nur ganze Gemeinde, keine Ausschnitte)

Aufgabe GIS Graubünden / ALG

- das ALG verifiziert den Bezugsrahmenwechsel pro Gemeinde und gibt danach das OK zur definitiven Verwendung der Daten im neuen Bezugsrahmen
- die Datenhaltung im GIS Graubünden erfolgt momentan weiterhin in LV03; der Wechsel aller kantonalen Datensätze ist nicht vor 2017 vorgesehen
- gewisse Datensätze können auf Anfrage bereits im Bezugsrahmen LV95 abgegeben werden (z.B. digitale Orthofotos); Datensätze können ansonsten mittels Reframe Online-Rechendienst von swisstopo transformiert werden

Aufgabe Geoportal des Bundes (swisstopo)

- mit jedem Upload der AV-Daten wird eine Kopie im Datenmodell DM01AVCH24 und im aktuellen Bezugsrahmen an das Geodataportal des Bundes bei swisstopo weitergeleitet; swisstopo nimmt selbst nötige Transformationen vor

Aufgabe Checkservice MOCHECKGR (InfoGrips)

- Prüfung der Datenfiles gemäss den Vorgaben von Bund und Kanton
- Modelländerungen, Transformationen und File-Benennung gemäss separater Beschreibung
- Weiterleitung der Datensätze und der Logfiles gemäss separater Beschreibung

Anhang B

Detailregelungen und Fragen

Frage / Bemerkungen	Antwort ALG
Muss die Planeinteilung der Rahmenpläne nach dem Bezugsrahmenwechsel an die ÜP Einteilung angepasst werden (gerade Meter)?	Nein.
Dürfen Objekte der BB und EO an der Gemeindegrenze mit einer Abweichung von weniger als 2 mm korrigiert werden? (Abweichungen unter 2 mm werden vom mocheckgr nicht ausgegeben)	Es dürfen alle Abweichungen korrigiert werden, sofern sie auch in der Nachbargemeinde korrigiert werden. Wenn die Nachbargemeinde durch einen anderen Unternehmer bearbeitet wird, darf die Korrektur nur nach Absprache mit ihm erfolgen.
Können auch Flächenänderungen von nur 1 m ² den Eigentümern mitgeteilt werden?	Ja, das ALG hat gegenüber den Pilotprojekten und gegenüber den früheren Informationen entschieden, dass alle Flächenänderungen den Eigentümern mitgeteilt werden. Das ALG stellt eine Briefvorlage zur Verfügung.
Darf die Flächenänderung an die Eigentümer auch ohne Güterzettel und Flächenverzeichnis mitgeteilt werden?	Ja. Es müssen keine Güterzettel oder Flächenverzeichnisse für die Eigentümer erstellt werden.
Wer teilt die neuen Flächen in Gemeinden mit, in denen Arbeiten (GZ) durch andere Unternehmer im Gange sind?	Die Zuständigkeit ist im Werkvertrag oder einer Vereinbarung geregelt. Jeder Unternehmer informiert die Eigentümer der Grundstücke in dem von ihm bearbeiteten Gebiet. Das Vorgehen und der Zeitplan sind gegenseitig abzusprechen.