

Generalisierte Gemeindegrenzen der Schweiz

Ausgabe 2018

GEOSTAT-Datenbeschreibung

Inhalt

Kurzübersicht	2
Dateien und Datenmerkmale	4
Die institutionellen Gliederungen der Schweiz	7
Datenbeschreibung	8
1 Ausgangslage	8
2 Generalisierung	9
2.1 Einführung	9
2.2 Vorbereitungsschritte	10
2.3 Verarbeitung	11
2.4 Die zwei Generalisierungsstufen G1 und G2	12
2.5 Übergangslösungen für die Ausgaben der Jahre 2010 bis 2013	13
2.6 Kartografisch-manuelle Generalisierungen	14
3 Arealeinteilung und Flächenangaben	14
3.1 Spezialgebiete und Seen	14
3.2 Grenzen in und um Seen	15
3.3 Flächen der Gebietseinheiten	15
4 Nummerierung der Flächeneinheiten	16
4.1 Gemeindenummern	16
4.2 Bezirksnummern	16
4.3 Kantonsnummern	17
4.4 Nummern der Grossregionen der Schweiz	17
4.5 Seenummern	19
4.6 Nummern der Spezialgebiete	19
4.7 Nummern der Agglomerationen und städtischen Kerne	20
5 Hilfsdateien	24
5.1 Flächen der politisch-administrativen Einheiten	24
5.2 Koordinaten der politisch-administrativen Einheiten	24
6 Publikationen und weiterführende Literatur	25

Schlussredaktion	Rainer Humbel	Version	4.0
Unter Mitarbeit von	Romain Douard, Sabine Kuster	Datum	Mai 2018
Dateinamen	be-d-00.03-8ggd-v40.pdf		

Kurzübersicht

Erhebungs- / Erfassungsmethode

Seit 2001 stellt GEOSTAT jährlich nachgeführte digitale Gemeindegrenzen der Schweiz in drei unterschiedlichen Generalisierungen zur Verfügung. Mit Hilfe spezieller Algorithmen und einer manuell unterstützten und überwachten Optimierung werden die Datengrundlagen im Originalmassstab 1:25'000 so vereinfacht, dass sie sich für Karten und Visualisierungen in Massstäben von 1:200'000 und kleiner eignen. Ab 2010 stehen jährlich zwei Zeitstände per 1. Januar und 31. Dezember (kompatibel mit dem Stichtag der jährlich durchgeführten, registergestützten neuen Volkszählung) zur Verfügung. Ab 2013/14 wurde die Generalisierung auf einer neuen Datengrundlage methodisch neu konzipiert, wobei zwei Generalisierungsstufen automatisch generiert werden (G1, G2).

Ab 2018 werden diese durch zwei manuell bearbeitete und kartografisch optimierte Generalisierungsstufen ergänzt (K3, K4), die sich für Visualisierungen im Massstab von 1:500'000 und kleiner eignen. Diese Generalisierungen werden einmal jährlich per 1. Januar aktualisiert.

Erhebungsgrundlagen

Jährlich aktualisierte politische und administrative Grenzen der Schweiz in digitaler Form, welche bis 2009 unter der Bezeichnung GG25 (Gemeindegrenzen 1:25'000) durch das Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) vertrieben wurden. Ab 2010 wurden diese ins neue, präzise Landschaftsmodell swissTLM^{3D} integriert und unter der Bezeichnung swissBOUNDARIES^{3D} vertrieben. GG25 und swissBOUNDARIES^{3D} enthalten die Gemeindegrenzen der Schweiz in vektorieller Form. Für die Ausgabe 2013 leitete das BFS die generalisierten Gemeindegrenzen vom bereits bei swisstopo generalisierten Landschaftsmodell VECTOR200 ab. Neben den politischen Gemeinden werden Seen mit einer Fläche von mehr als 5 km² und Spezialgebiete als eigenständige Gebiete ausgeschieden. Ab 2014 wird für die Generalisierung der Grenzen und die Berechnung der statistischen Kennzahlen (Hilfsdateien) direkt der Ursprungsdatensatz swissBOUNDARIES^{3D} verwendet. Ab 2017 sind zusätzlich zu den administrativen Einheiten auch die Grenzen des Raums mit städtischem Charakter (Agglomerationen inkl. zugehörige Gemeinden im Ausland und Kerne ausserhalb von Agglomerationen) in einer eigenen Datenebene verfügbar.

Erhebungszeitpunkt der Grundlagendaten

Nachführungsstand swissBOUNDARIES^{3D} 2018

Erhebungsgebiet

Schweiz und Fürstentum Liechtenstein

Datenstruktur (Geometrie) in GEOSTAT

Vektordaten (Polygone)

Nachführungsrhythmus

Bis Ausgabe 2009 jährliche Nachführung, ab 2010 zwei Zeitstände (1.1. und 31.12.) pro Jahr (sofern im Verlauf eines Kalenderjahrs Gemeindegrenzen rechtskräftig werden).

Die kartografisch optimierten Generalisierungsstufen (K3/K4) werden mit dem Zeitstand 1. Januar einmal jährlich aktualisiert.

Datenherr

Bundesamt für Statistik (generalisierte Grenzen)

Weiterführende und aktualisierte Informationen sowie Datenbezug

<http://www.geostat.admin.ch>

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/regionalstatistik/karten/grundlagen/basisgeometrien.html>

Informationen zu den Datengrundlagen:

<http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/products/landscape/swissBOUNDARIES3D.html>

Dateiformate

Ab Ausgabe 2013 werden die generalisierten Gemeindegrenzen in folgenden drei Dateiformaten ausgeliefert:

- Shapefiles
- ESRI File Geodatabase
- KMZ

Die Hilfstabellen (Kap. 5) werden zusätzlich zum bisherigen Excel-Format (GG17.xls) auch als Serie von Textdateien (G1G17.csv, G1B17.csv, G1K17.csv, G1R17.csv; vgl. Dateien und Dateimerkmale, S. 5) ins Datenarchiv integriert, um die Verwendung in beliebigen Informatiksystemen zu erleichtern.

Quellen- / Grundlagenvermerk

Generalisierungen G1, G2: Grenzen 2018, BFS GEOSTAT / swisstopo

Generalisierungen K3, K4: Grenzen 2018, BFS ThemaKart / swisstopo

Dateien und Datenmerkmale

Wie die Ursprungsdaten swissBOUNDARIES^{3D} sind auch die generalisierten Gemeindegrenzen Vektordaten. Um diese möglichst einfach und sinnvoll nutzbar zu machen, leitet das BFS von den Gemeindegrenzen im engeren Sinn, wie sie durch swissBOUNDARIES^{3D} repräsentiert werden, eine Reihe von Aggregationsstufen ab (Gemeinden, Bezirke, Kantone, Grossregionen, Seen mit mehr als 5 km² Fläche, Landesgrenzen sowie Agglomerationen). Dadurch können die verschiedenen, getrennt vorliegenden Gebiets-einheiten mit wenig Aufwand importiert und in den meisten Systemen nach Belieben aktiviert (sichtbar gemacht) und somit dargestellt oder ausgeblendet werden.

Die Vektordateien werden mit einem aus fünf oder sieben Codes zusammengesetzten Namen bezeichnet und, zusammen mit Hilfsdateien und Metainformation, in Form von ZIP-Archiven zum Download im Internet angeboten. Mit dem ersten Buchstaben des Dateinamens wird zwischen den automatisch generalisierten (G) und der kartografisch bearbeiteten Generalisierung (K) unterschieden. Auf diesen folgt die Ziffer 1, 2, 3 oder 4, welche für die Generalisierungsstufe (Kap. 2.4) steht. Die dritte Stelle des Dateinamens bezeichnet die Gebiete bzw. die Aggregationsstufe der Gemeindegrenzen gemäss nachstehender Tabelle. Die nächsten beiden Stellen sind für eine zweistellige Zahl reserviert, welche den Aktualisierungs-Jahrgang der entsprechenden Grenzdatei bezeichnen. Mit den Endbuchstaben «vz» (für Volkszählung) wird das Aktualisierungsdatum 31. Dezember jedes Jahrs vom Stichtag 1. Januar desselben Jahrs unterschieden.

Kennzahlen zur Ausgabe 2018

Gesamtfläche der Schweiz	4 129 080 [ha]
Summe der Seeflächen der Schweizer Seen > 5 km ² (ohne Auslandanteile der Grenzseen)	129 858 [ha]
Anzahl Gemeinden	2222
Anzahl Bezirke (inkl. Kantone, die diese Verwaltungsebene nicht kennen)	143
Anzahl Kantone	26
Anzahl Grossregionen	7
Anzahl Spezialgebiete (vgl. 3.1)	3
Tiefster Punkt der Schweiz	193 [m]
Höchster Punkt der Schweiz	4632 [m]
Mittlere Höhe der Schweiz	1306 [m]
Medianhöhe der Schweiz	1080 [m]
Westlichster Punkt der Schweiz (minimale X-Koordinate nach LV03)	485 410
Östlichster Punkt der Schweiz (maximale X-Koordinate nach LV03)	833 842
Südlichster Punkt der Schweiz (minimale Y-Koordinate nach LV03)	75 268
Nördlichster Punkt der Schweiz (maximale Y-Koordinate nach LV03)	295 934

Am Beispiel der Generalisierungsstufe 1 und der Nachführung 2017 präsentiert die folgende Tabelle die verschiedenen verfügbaren, inhaltlich getrennt vorliegenden Datenebenen sowie die zu jeder Ebene (in jeder Vektordatei) enthaltenen Datenmerkmale oder Attribute. Frühere Ausgaben der generalisierten administrativen Grenzen unterscheiden sich bezüglich Namensgebung, Datenmodell und Definitionen von der aktuellen Ausgabe, was für eine kombinierte Verwendung berücksichtigt werden muss (vgl. die mitgelieferte Datenbeschreibung der jeweiligen Ausgabe).

Koordinaten der neuen Landesvermessung LV95

Die Grundlagen der heutigen Landeskoordinaten der Schweiz wurden vor mehr als 100 Jahren geschaffen. Dieser so genannte Bezugsrahmen LV03 genügt den heutigen Anforderungen nicht mehr. Dank satellitengestützten Messmethoden wie GPS konnte die Landesvermessung der Schweiz in den 1990er Jahren verbessert und durch die neue Landesvermessung 1995, kurz LV95, abgelöst werden. In den neuen Koordinaten auf der Grundlage dieses Bezugsrahmens LV95 bleibt der «Nullpunkt» in Bern, erhält aber neue Koordinatenwerte. Die Koordinaten in Ostrichtung (E) erhalten zur Kennzeichnung und Unterscheidung vom alten System einen Zuschlag von 2'000'000 m, die Koordinaten in Nordrichtung (N) einen Zuschlag von 1'000'000 m, tragen für den Nullpunkt neu also die Werte $E = 2'600'000$ m und $N = 1'200'000$ m. Die LV03-Koordinaten waren sechsstellig, die neuen LV95-Koordinaten haben sieben Stellen. Zudem werden die Koordinatenachsen neu klar bezeichnet: E für Ost/East, N für Nord/North.

Ab der Ausgabe 2017 werden alle Koordinatenangaben, die in den Geodaten und Hilfsdaten der generalisierten Gemeindegrenzen enthalten sind, sowohl in den alten Koordinatenwerten nach LV03 als auch mit den neuen Koordinatenwerten nach LV95 angegeben. Dasselbe gilt auch für die übrigen, neu vom BFS veröffentlichten Geodaten. Es ist ausserdem vorgesehen, alle bereits veröffentlichten Geodaten des BFS ab Ausgabejahr 2011 ebenfalls um die neuen Koordinatenwerte zu ergänzen.

Dateien und Datenmerkmale

Dateiname	G1G17	G1G17_li G1G17_encl	G1S17	G1A17	G1B17	G1K17	G1R17	G1L17
Inhalt, Datenebene, enthaltene Gebiete	Gemeinden, Seen, Spezialgebiete	Ausländische Gebiete (Liechtenstein, Enklaven)	Seen (> 5 km ² , inkl. ausländische Seeanteile)	Agglomerationen, Kerne	Bezirke	Kantone	Grossregionen	Landesgrenze
Gemeindenummer	GMDNR	GMDNR		GMDNR				
Gemeindename	GMDNAME	GMDNAME		GMDNAME				
Seenummer			GMDNR					
Seename			GMDNAME					
Code von Agglomerationen und Kernen				ACODE				
Name von Agglomerationen und Kernen				ANAME				
Gemeindekategorie				ACAT				
Bezirksnummer	BZNR	BZNR			BZNR			
Bezirksname					BZNAME			
Kantonsnummer	KTNR	KTNR			KTNR	KTNR		
Kantonsname						KTNAME		
Nummer der Grossregion	GRNR	GRNR			GRNR	GRNR	GRNR	
Name der Grossregion							GRNAME	
Landesidentifikation				CODE_ISO				CODE_ISO
Behandlung der Seen (> 5 km ²)	Seen mit einheitlichem Gröszenkriterium ausmaskiert; sie bilden topologische «Löcher» (Differenz zu swissBOUNDARIES ^{3D})	Seepolygone inkl. Auslandeile sind durch Uferlinien begrenzt.		Seen ausmaskiert, bilden «Löcher».			In diesen Datenebenen erscheinen keine Seen; die entsprechenden Flächen sind den jeweiligen Kantonen, Grossregionen bzw. der Schweiz insgesamt zugerechnet.	
Behandlung der ausländischen Enklaven	Enklaven fehlen und bilden «Löcher»	Enklaven als Polygone erfasst		In diesen Datenebenen fehlen die Enklaven und bilden «Löcher»			Enklaven in Polygon Schweiz inbegriffen	
Polygonfläche in ha, gerundet	AREA_HA							
Summierung der Flächenangaben der Raumeinheiten der Ebenen	Flächensumme entspricht nicht der Totalfläche der Schweiz, da die Ebenen ausschliesslich Land- oder Seeflächen (nur die zur Schweiz gehörigen Seeanteile sind ausgewiesen, nicht die Fläche der gesamten Polygone) enthalten.					Flächensumme entspricht der Totalfläche der Schweiz.		
Zentroidkoordinaten	X_CNTR E_CNTR Y_CNTR N_CNTR							
Bemerkungen	Für die Gemeinden handelt es sich um so genannte Zentrumskoordinaten, welche mit Hilfe verschiedener Plan- und Kartengrundlagen von Hand positioniert und mit einer Genauigkeit von 100 m im Hauptort jeder Gemeinde festgelegt werden (z.B. Standort der Dorfkirche, der Gemeindeverwaltung, des zentralen Dorfplatzes, der wichtigsten Strassenkreuzung usw.). Für die übrigen territorialen Einheiten (einschliesslich Seen) bezeichnen die Koordinaten auf 100 m gerundete, berechnete geometrische Zentroidpunkte, die aber in jedem Fall innerhalb der jeweiligen Polygonfläche liegen müssen (<i>point-on-surface</i>)							
Extremkoordinaten und Höhenangaben	X_MIN, E_MIN, Y_MIN, N_MIN, X_MAX, E_MAX, Y_MAX, N_MAX, Z_MIN, Z_MAX, Z_AVG, Z_MED Z_CNTR					X_MIN, E_MIN, Y_MIN, N_MIN, X_MAX, E_MAX, Y_MAX, N_MAX, Z_MIN, Z_MAX, Z_AVG, Z_MED		

Die institutionellen Gliederungen der Schweiz

Die räumlich-politische Gliederung der Schweiz zeichnet sich im Zeitablauf durch eine grosse Stabilität aus. Weder sind seit 1815, dem Jahr des Abschlusses des Wiener Kongresses, die vier institutionellen Ebenen – Bund, Kantone, Bezirke, Gemeinden – geändert worden, noch hat das Schweizer Staatsgebiet nennenswerte Modifikationen erfahren. Auf Kantonsstufe haben sich nur vier grössere territoriale Verschiebungen ereignet: die Teilung Basels 1833, die Gründung des Kantons Jura im Jahr 1979 sowie der Kantonsübertritt des Laufentals vom Kanton Bern zum Kanton Basel-Landschaft 1994 und der Kantonswechsel der Gemeinde Vellerat vom Kanton Bern zum Kanton Jura am 1. Juli 1996. Auch auf der kommunalen Ebene blieb die Stabilität erstaunlich gross, ging doch die Zahl der Gemeinden von 1850 bis 2000 nur von 3205 auf 2896 zurück.

Dieser schwache institutionelle Wandel ist umso augenfälliger, als die Raumeinheiten sehr unterschiedlich sind: Die Spanne zwischen dem grössten und dem kleinsten Kanton beträgt hinsichtlich Einwohnern 90:1, bezüglich Fläche gar 192:1. Trotz dieser Grösßenunterschiede haben die Kantone (wie auch die Gemeinden innerhalb jedes Kantons) formal die rechtlich gleiche Stellung.

Wenn in der Schweiz bisher territoriale Gebietsreformen selten gewesen sind, so bedeutet dies nicht, dass solche Bestrebungen nie unternommen worden wären. Auf der Ebene der Kantone war einzig die Bildung des Kantons Jura erfolgreich, während die Wiedervereinigung der beiden Basel 1969 scheiterte. Hingegen unternahmen verschiedene Kantone zu Beginn des 20. Jahrhunderts und vor allem wieder in den 1960er Jahren Versuche, ihre Gemeindezahl zu reduzieren.

In den vergangenen Jahren ist die institutionelle Struktur der Kantone etwas in Bewegung geraten. Der Kanton Thurgau hat in den 1990er Jahren seine duale Gemeindestruktur aufgegeben, und in verschiedenen anderen Kantonen sind Prozesse zu Gebietsreformen auf der Ebene der Bezirke und der Gemeinden initiiert worden¹. Eine im Vergleich zu den früheren Jahrzehnten hohe Anzahl von Gemeindefusionen konnten seit Mitte der 1990er Jahre zuerst im Kanton Freiburg, später auch im Kanton Tessin festgestellt werden. Weitere Projekte und Absichten in anderen Kantonen, darunter auch die Fusionen von neun ländlichen Gemeinden zur neuen Gemeinde Val de Travers im Kanton Neuchâtel 2008 oder die neue Unterteilung des Kantons Glarus, wo 2011 aus 25 drei Gemeinden geschaffen wurden, weisen auf eine möglicherweise noch stärkere Dynamik und einen beschleunigten Rückgang der Anzahl der Gemeinden in den kommenden Jahren hin.

Auch die Anzahl und Struktur der Bezirke (Zugehörigkeit der Gemeinden zu bestimmten Bezirken) ist mancherorts stark überarbeitet worden (Kantone St. Gallen, Bern, Thurgau, Waadt, Neuchâtel). Die jährliche Nachführung der Gemeindegrenzen erlaubt somit vor allem, Änderungen der Gemeinde- und Raumnomenklaturen nachzuvollziehen und zugunsten einer stets aktuellen kartografischen Visualisierung verfügbar zu machen.

¹ Dieser Text wurde, in gekürzter Form, der Publikation der Eidg. Volkszählung 2000 «Die Raumgliederungen der Schweiz», S. 15, Juli 2005, entnommen.

Datenbeschreibung

1 Ausgangslage

Für vielfältige Darstellungen in kleinen Massstäben sowie für die Bearbeitung thematischer Fragestellungen sind oft administrative Grenzen erwünscht, die einen niedrigen Detaillierungsgrad aufweisen. Die durch das Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) jährlich nachgeführten digitalen Gemeindegrenzen der Schweiz und des Fürstentums Liechtenstein (swissBOUNDARIES^{3D} und VECTOR200) sind für viele solche Aufgaben zu detailliert, obschon diese ebenfalls eine Generalisierung auf der Grundlage der amtlichen Vermessung, also noch weit genauerer Daten, auf den Massstab 1:25'000 und 1:200'000 sind. GEOSTAT leitet zur Befriedigung solcher Bedürfnisse auf der Grundlage von swissBOUNDARIES^{3D} jährlich zwei Generalisierungen der Gemeindegrenzen ab, welche sich für Darstellungen in Massstabsbereichen zwischen etwa 1:200'000 und 1:2 Millionen eignen. Zwei zusätzliche Generalisierungsstufen (K3, K4) werden manuell, nach kartografischen Aspekten, von dem Kompetenzzentrum ThemaKart im BFS realisiert. Der optimale Massstabsbereich für Visualisierung mit diesen Kartengeometrien liegt zwischen 1:500'000 und 1:2 Millionen.

Im Rahmen der Aktualisierung der Grundlagedaten werden beim Bundesamt für Landestopografie seit 2000 alle bis am 1. Januar jedes Jahres gemeldeten Mutationen geprüft und in die Vektordaten integriert. Dabei stellt das Amt in Absprache mit dem Dienst Raumnomenklaturen des BFS sicher, dass die Grenzen eines bestimmten Zeitstands mit der Nomenklatur (dem System offizieller Nummern und Namen der administrativen Einheiten der Schweiz, welches als «[Amtliches Gemeindeverzeichnis der Schweiz](#)» publiziert wird) übereinstimmen. Diese Arbeiten integrieren aber nicht nur rechtsgültig entschiedene Entwicklungen (wie Gemeindefusionen oder Namensänderungen), sondern auch Korrekturen allfällig festgestellter oder gemeldeter Fehler, kleine Gebietsabtausche, welche oftmals durch den Bau neuer Infrastrukturen ausgelöst werden, und die stetige qualitative Verbesserung und Entwicklung der amtlichen Vermessung. Jedes Jahr werden nicht nur Geometrie und Attribute gemäss dem Datenmodell bereinigt und aktualisiert, sondern auch die den geänderten Geometrien entsprechenden neuen Gemeindeflächen berechnet, auf Hektaren gerundet und so ausgeglichen, dass alle Flächen für Gemeinden, Bezirke, Kantone, Seen und Spezialgebiete ohne Rundungsfehler beliebig summiert und kombiniert werden können.

Ab dem Aktualisierungsstand 2010 wurde das Produkt GG25 beim Bundesamt für Landestopografie parallel zur Ablösung des Landschaftsmodells VECTOR25 durch das neue, präzisere und inhaltlich umfangreichere Modell swissTLM^{3D} durch eine technische Neulösung digitaler Grenzen unter der Bezeichnung swissBOUNDARIES^{3D} ersetzt. Als Datengrundlage wird dabei noch stärker auf die amtliche Vermessung abgestützt. Das bisherige Datenmodell von GG25 wurde erweitert und vor allem in Bezug auf die Behandlung der Seen weiterentwickelt. Dabei verfolgen die neuen digitalen Grenzdaten vor allem das Ziel, die jeweils gültige Rechtslage in Bezug auf die Zuteilung von Seeflächen zu Kantonen, Bezirken und Gemeinden abzubilden. Auf die einheitliche Ausscheidung gesamter Seeflächen der grossen Seen (> 5 km²) wurde verzichtet, so dass je nach See und zuständigem Kanton Seeanteile bis auf Stufe der Gemeinden zugeteilt werden. Um die aus statistischer Sicht wichtige Unterscheidung zwischen Land- und Seeflächen (ab einem einheitlichen Grössenkriterium für die Seen) auch aus den neuen Datengrundlagen ableiten zu können, enthält das neue Datenmodell für jede Gemeinde zum Merkmal «Totalfläche» auch noch ein Merkmal «Seefläche». Erst spät wurde erkannt, dass die amtliche Vermessung nicht in allen Seen juristisch korrekte administrative Grenzen enthält, sondern teilweise rechtlich bedeutungslose, sogenannte technische Grenzen führt. Dadurch wurde es unmöglich, ab 2010 das bisherige Produktionsverfahren generalisierter Grenzen, die die Seeflächen der ganzen Schweiz einheitlich behandeln, und

dazu konsistente Hilfsdaten zu den Gemeindeflächen weiterzuführen. Aus diesem Grund bildeten als Übergangslösung die generalisierten Grenzen von 2009 die Grundlage für die Zeitstände der Jahre 2010 bis 2012. Für die Ausgabe 2013 sowie ab 2018 erfolgt die Generalisierung hingegen auf der Grundlage des bereits bei swisstopo generalisierten Landschaftsmodells VECTOR200. Einerseits wird dadurch das Ausmass der erforderlichen, automatischen Generalisierung verringert, wodurch auch eine geringere Anfälligkeit des Resultats für Artefakte und andere, nicht völlig verhinderbare Unzulänglichkeiten jedes Generalisierungsalgorithmus erwartet werden. Ausserdem entspricht das Datenmodell von VECTOR200 weitgehend jenem des ehemaligen Modells von GG25, indem die Ausscheidung der grossen Seen als eigenständige Polygone grundsätzlich beibehalten wurde. swissTLM^{3D} bildet immer die Grundlage für die Berechnung aller statistischen Parameter und Hilfsangaben. Von 2014–2017 wurden aktualisierte, präzise Seeufer von swissTLM3D für die Generalisierung der Grenzen verwendet, um den Produktionsprozess und die Qualitätssicherung zu vereinfachen.

2 Generalisierung

2.1 Einführung

Die Generalisierung bewirkt eine Vereinfachung der Geometrie und eine Reduktion der Datenmenge. Dies geschieht durch die Vereinfachung der Formen der Polygone und durch die Reduzierung von Punkten in den verwendeten Liniensegmenten.

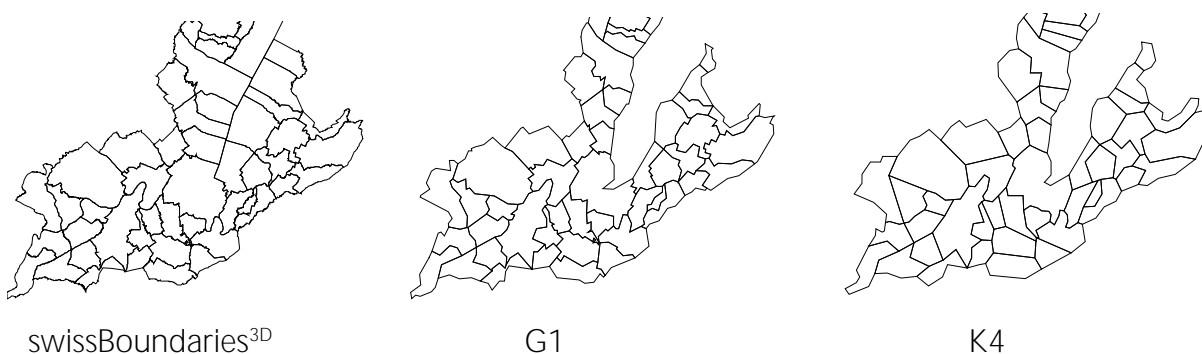


Abbildung 1: Unterschiedliche Generalisierung der Gemeindegrenzen

In den Generalisierungen vor 2001 wurde aufgrund der damals verfügbaren einfacheren GIS-Funktionen nur die Anzahl der Knoten reduziert, was zwar zur gewünschten Datenreduktion, aber gleichzeitig auch zu einem unerwünschten, nicht mehr befriedigenden kartografischen Resultat führte. Seit 2001 können dank der Kombination der Verfahren *Bendsimplify* / *Douglas Peucker Pointremove* visuell ansprechende Datensätze erzeugt werden². Grundsätzlich gilt: je mehr Knoten ursprünglich vorhanden sind, desto besser fällt die Generalisierung aus. *Bendsimplify* wird deshalb vor *Pointremove* durchgeführt.

Die Anzahl der Gemeinden bzw. der identifizierbaren Gebietsflächen darf in Folge der Vereinfachung der Geometrie nicht verändert werden. Bei jeder Generalisierungsstufe wird jedoch eine Minimalgrösse für Polygone von Exklaven und Spezialgebieten definiert. Flächen unter diesem Schwellenwert werden eliminiert, sofern dadurch nicht eine Gemeinde im Kartenbild vollständig verschwindet. In gewissen Fällen, wie beispielsweise bei der Petersinsel im Bielersee, wird auf die Entfernung solcher Kleinflächen aber verzichtet, wenn diese für eine kartografisch korrekte Repräsentierung der tatsächlichen

² Der Douglas-Peucker-Algorithmus ist ein durch die kanadischen Geografen David H. Douglas und Thomas K. Peucker entwickeltes Verfahren zur Vereinfachung komplexer Linien, in dem die Anzahl der für ihre Beschreibung benutzten Punkte reduziert wird.

Situation, der geometrischen Formen von Landschaften und Gebietskörperschaften wesentlich und unverzichtbar sind.

Bei der Erstellung/Erzeugung der kartografisch manuellen Geometrien (K3, K4) werden die Geometriedaten noch stärker generalisiert. Bei der Generalisierungsstufe K3 wird zuerst eine weitere automatisierte Generalisierung durchgeführt (vgl. Kapitel 2.3.2), welche anschliessend nach kartografischen Aspekten manuell nachgeneralisiert wird (vgl. Kapitel 2.3.3). Somit werden hauptsächlich ästhetische Verbesserungen vorgenommen, die der Algorithmus einer GIS-Software nicht erreicht.

Von den politischen Gemeinden werden neben den Gesamtflächen auch die sog. «Produktivflächen» generiert. Dafür werden die Flächen über 2000 Meter Meereshöhe und Flächen ohne Vegetation von der Gesamtfläche ausgespart.

2.2 Vorbereitungsschritte

2.2.1 Seen

Im Datensatz VECTOR200 sind die Seen grösser fünf Quadratkilometer und die schweizerischen Seeanteile an internationalen Gewässern auf die Kantone aufgeteilt, aber im Gegensatz zu swissBOUNDARIES^{3D} nie in Gemeindeflächen integriert. Aufgrund der in swissBOUNDARIES^{3D} abgebildeten uneinheitlichen Behandlung der Seeflächen durch die Kantone und die amtliche Vermessung müssen die Gemeindegrenzen dieses detaillierteren Landschaftsmodells mit den Uferlinien der aus der Ebene *TLM_Stehendes_gewaesser* von swissTLM^{3D} extrahierten grossen Seen kombiniert werden, um eine einheitliche und über alle Kantone vergleichbare Handhabung der Flächenstatistik sicherzustellen und die grossen Seen kartografisch kohärent darzustellen.

2.2.2 Exklaven

Für die Generalisierungsstufen G1 und G2 wird ein Grenzwert festgelegt, welcher als Minimalfläche für die Grösse kommunaler Exklaven gilt. Für die Generalisierungsstufe 1 beträgt der Grenzwert 25 ha, für die Generalisierungsstufe 2 75 ha (Inseln im Zürichsee werden entfernt, beide Exklaven im Bielersee (Petersinsel) bleiben bestehen).

2.2.3 Spezialgebiete

In der Generalisierungsstufe 2 werden die unbewohnten Spezialgebiete, fünf Gemeinschaftsgebiete von Gemeinden (Kommunanzen) in den Kantonen Wallis und Tessin und der Staatswald Galm im Kanton Freiburg, entfernt.

2.3 Verarbeitung

2.3.1 Automatische Generalisierung GEOSTAT

Mit den Methoden *Bendsimplify* und *Pointremove* (Douglas Peucker) wird die Generalisierung der Geometrie in zwei Stufen durchgeführt.

Bendsimplify: Vereinfachung der Formen

Überflüssige Krümmungen werden entfernt, zu enge Krümmungen erweitert und wo nötig Punkte eingefügt, um die Form zu erhalten. Die Komplexität der Geometrie wird soweit reduziert, dass charakteristische Formen und Flächen möglichst erhalten bleiben.

Pointremove: Reduzierung der Anzahl Punkte

Überflüssige Punkte werden entfernt ohne die Topologie zu zerstören.

	Min area [ha]	Max offset [m]	Ref baseline [m]
Generalisierungsstufe 1	25	120	120
Generalisierungsstufe 2	75	150	150
Generalisierungsstufe K3 Vegetation	40	200	200

Tabelle 1: Für die automatische Generalisierung der Grenzen gewählte Parameter

2.3.2 Automatische Generalisierung ThemaKart

Mit den Methoden *Smooth*, *Aggregate* und *Simplify* wird die Generalisierung der Geometrie in drei Stufen durchgeführt.

Aggregate: Teilflächen werden zusammengefasst

Flächen mit einem Abstand kleiner als 100 Meter werden zu einer Fläche zusammengefasst, Flächen unter einer Mindestgrösse von 1 Hektar werden unterdrückt bzw. geschlossen.

Smooth: Linien werden geglättet

Die Linien werden mit der Methode «PEAK» und einer Glättungstoleranz von 50 Metern geglättet.

Simplify: Die Anzahl Punkte wird reduziert

Überflüssige Punkte werden mit der Methode «POINT REMOVE» und einem Parameterwert von 200 Metern entfernt.

Abbildung 2 präsentiert die einzelnen Vorbereitungs- und Verarbeitungsschritte, die dabei angewendete Reihenfolge und die daraus generierten Teilprodukte.

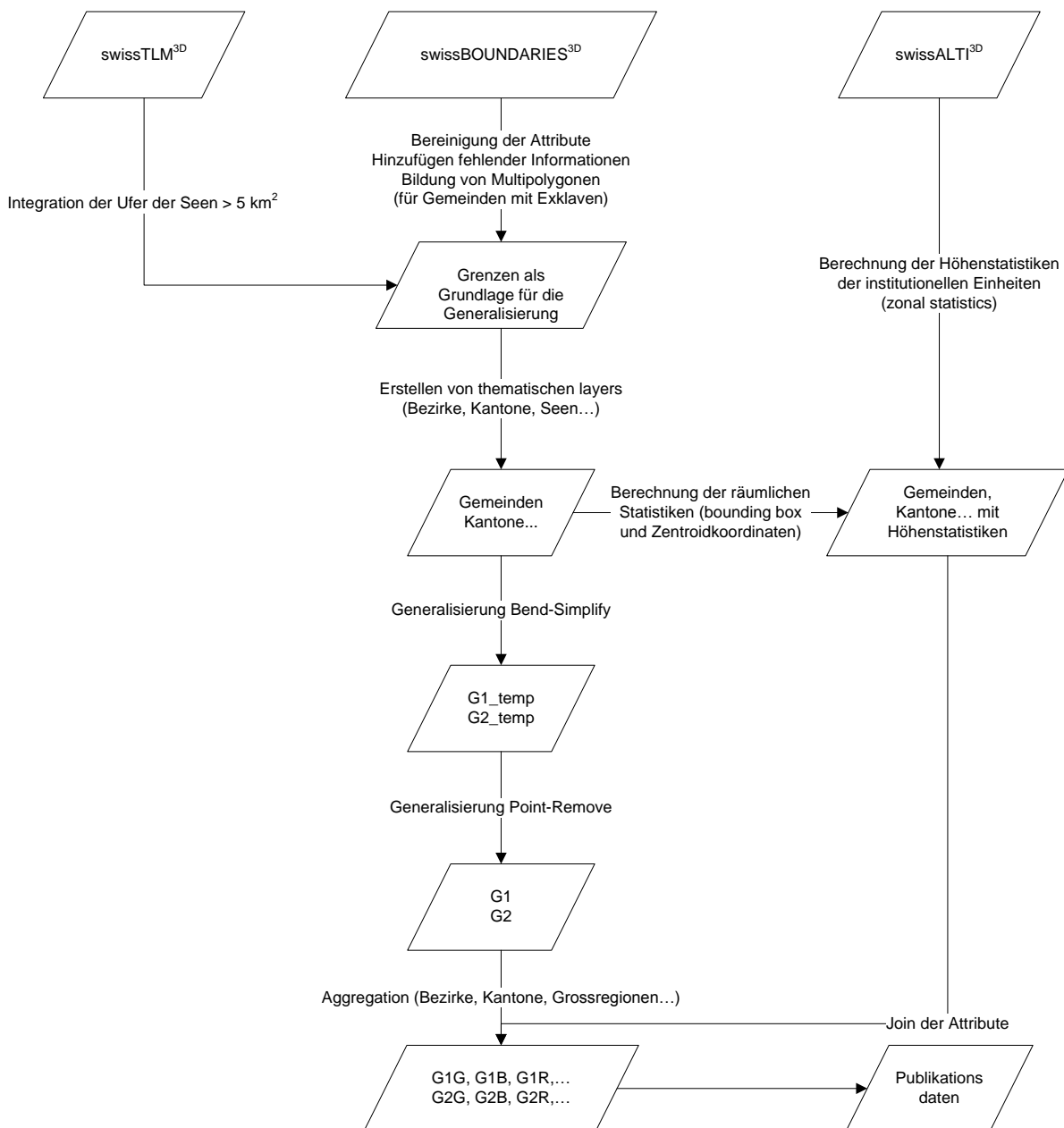


Abbildung 2: Vorbereitungs- und Verarbeitungsschritte der Generalisierung

2.4 Die zwei Generalisierungsstufen G1 und G2

An Hand des Originaldatensatzes swissBOUNDARIES^{3D} werden zwei Generalisierungsstufen (G1, G2) für die Gemeindeebene (G) und die Seen (S) und je fünf darauf aufbauende Aggregate, Agglomerationen und Kerne ausserhalb von Agglomerationen (A), Bezirke (B), Kantone (K), Grossregionen (R), Landesgrenze (L), hergestellt.

Die Generalisierungsschritte werden hierbei nur für die Gemeinde- und Seegrenzen durchgeführt, während die übergeordneten Gebietsstrukturen durch das Entfernen der jeweils nicht relevanten Segmente der Gemeinde- und Seegrenzen abgeleitet werden. Durch dieses Verfahren wird sichergestellt, dass alle Produkte einer Generalisierungsstufe geometrisch exakt übereinstimmen und in beliebigen Kombinationen überlagert werden können.

Die nachfolgende Übersicht zeigt die Konsequenzen der zunehmenden Generalisierung auf den tatsächlichen Inhalt der resultierenden Vektordaten am Beispiel des Zeitstands von 2016 und vermittelt eine Empfehlung zur Eignung dieser Stufen für kartografische Arbeiten in unterschiedlichen Masstabsbereichen:

	Original	Generalisierungen			
	swissBOUNDARIES ^{3D}	G1	G2	K3	K4
Vorhandene Exklaven	212 ¹	95	73	-	-
Eliminierte Exklaven	0	117	139	-	-
Anzahl der Vertices	1 373 187	63 648	52 872	46 329	-
Empfohlener Arbeitsbereich	n.a.	1:300 000 bis 1:600 000	1:700 000 bis 1:1.5 Millionen	1:500 000 bis 1:2 Millionen	1:2 Millionen und kleiner

¹ inklusive Seeteile und Fürstentum Liechtenstein (35 Exklaven)

2.5 Übergangslösungen für die Ausgaben der Jahre 2010 bis 2013

Die Ausgaben ab 2010 sind einerseits dadurch gekennzeichnet, dass sie im Hinblick auf eine maximale Vergleichbarkeit mit den im Kontext der neuen Volkszählung ab 2010 jährlich aktualisierten Vollerhebungen von Merkmalen zur Bevölkerung der Einwohnerregister und zu Gebäuden und Wohnungen des Eidg. Gebäude- und Wohnungsregisters für zwei unterschiedliche Stichtage des Jahres aktualisiert werden. Nebst der Aktualisierung per 1. Januar werden für die administrativen Einheiten (Gemeinden, Bezirke, Kantone) auch mit dem am 31. Dezember gültigen Gemeindestand übereinstimmende Grenzen und Flächen zur Verfügung gestellt, sofern zwischen Jahresanfang und -ende Änderungen zu verzeichnen sind. Obschon nur einen Tag auseinander liegend, unterscheiden sich die beiden Zeitstände in Bezug auf die jeweils berücksichtigten, d.h. rechtskräftig umgesetzten Gemeindefusionen oft erheblich. Zusätzlich zur Mehrheit der Fusionen und anderen Änderungen des amtlichen Gemeindeverzeichnisses, die per 1. Januar eines Stichtags in Kraft treten, gibt es fast immer einzelne Änderungen, welche erst im Verlauf eines Kalenderjahrs in Kraft gesetzt werden. Gründe dafür können beispielsweise Einsprachen, Referenden oder gerichtliche Entscheidungen sein. Somit verändert sich in den meisten Jahren die Anzahl und Nomenklatur der Gemeinden auch zwischen Neujahr und Jahresende. Seltener sind solche Änderungen auf der Ebene der Bezirke zu beobachten, doch können sich Bezirksgrenzen mitunter auch als Folge von bezirksübergreifenden Gemeindefusionen (Zusammenschlüsse von Gemeinden, die zu zwei oder mehreren Bezirken gehören) verschieben.

Ausserdem bilden für die Generalisierungen und Flächenauswertungen der Jahre 2010, 2011 und 2012 die Gemeindegrenzen GG25, Ausgabe 2009, die Datengrundlage. Diese Jahrgänge wurden also nicht mehr aus neuen Grundlagedaten technisch neu generalisiert, sondern nur durch Vornahme der seit 2009 in Kraft getretenen Fusionen aus den jeweiligen, bereits generalisierten Datensätzen von 2009 zusammengestellt.

2013 erfolgte die Produktion generalisierter Grenzen auf einer neuen Datengrundlage (VECTOR200) und mit einem technisch und methodisch neu konzipierten Verfahren, das die jährliche Veröffentlichung dieser Grenzen zu den zwei Stichtagen vom 1. Januar und 31. Dezember jedes Kalenderjahrs sicherstellt. Wegen verschiedener Probleme und Unzulänglichkeiten im Datenmodell und in der Produktion der bisherigen Ausgaben von swissBOUNDARIES^{3D} konnte 2013 jedoch nur ein reduziertes Angebot an Hilfsdaten zur Verfügung gestellt werden.

Ab 2014 werden die Generalisierung der Grenzen und die Berechnung der statistischen Parameter und Hilfsangaben auf der einheitlichen Datengrundlage swissBOUNDARIES^{3D} durchgeführt.

2.6 Kartografisch-manuelle Generalisierungen

Die Grundlage für die kartografisch-manuelle Generalisierung sind die von GEOSTAT mit der höchsten Generalisierungsstufe erstellten Gemeindegrenzen. Bei der kartografisch-manuellen Generalisierung werden spitze Winkel in den Grenzverläufen korrigiert, «zittrige» Grenzverläufe geglättet, kleine Flächen oder Flächenteile vergrössert oder sogar teilweise unterdrückt. Das gesamte Kartenbild wird ästhetisch aufbereitet.

Ausgehend von den Gemeindegrenzen vom 5.12.2000 und den vegetationslosen Flächen aus der TLM-Datei «Bodenbedeckung» (Stand 1.1.2016) wurden die «Produktivfläche» der Gemeinden erzeugt. Zunächst wurden alle Teilflächen ohne Vegetation (Gletscher, Fels, Geröll) zu einer Fläche vereint. Bei dieser Aggregation konnte, durch Angabe von Mindestwerten für den Flächenabstand und die Flächengrösse, eine Homogenisierung der sehr heterogenen Flächen erreicht werden. Mit den Funktionen *Smooth* und *Simplify Polygon* wurden die Flächen anschliessend generalisiert (vgl. Kapitel 2.3.2).

Vor der manuellen Generalisierung wurden die Flächen ohne Vegetation und jene über 2000 Meter Meereshöhe von den Gesamtflächen der Gemeinden abgezogen (GIS-Funktion *Erase*). Wichtigstes Kriterium bei der manuellen Generalisierung der Produktivflächen war die Einhaltung einer Mindestgrösse für Gemeindeflächen (oder -teilflächen), was für die Visualisierung von Flächendaten in statistischen Karten von entscheidender Bedeutung ist.

3 Arealeinteilung und Flächenangaben

3.1 Spezialgebiete und Seen

Nicht alle Flächen der Schweiz lassen sich unmittelbar und eindeutig einer politischen Gemeinde zuweisen. Um die erforderliche Eindeutigkeit zu erreichen, muss die Zuweisung von Flächen bei Sonderfällen definiert werden. Dadurch soll auch die Publikation widersprüchlicher Flächenangaben für das Territorium der Schweiz oder Teilgebiete davon vermieden werden. In der Vergangenheit sind hin und wieder «falsche» Landesflächen ohne Berücksichtigung der Spezialgebiete oder Seen aufgetaucht, welche Verunsicherung und Missverständnisse zur Folge hatten und die Vergleichbarkeit von Informationen einschränkten.

Bei der Aufnahme der Gemeindegrenzen wurde von folgender Arealeinteilung ausgegangen:

Areale der politischen Gemeinden der Schweiz

- Areale mit eindeutiger Zuordnung zu den politischen Gemeinden der Schweiz. Die Gemeindefnummer und der Gemeindefname entsprechen dem «Amtlichen Gemeindeverzeichnis der Schweiz».
- Areale, die der Oberhoheit mehrerer Gemeinden unterstehen – sog. *Kommunanzen* oder *Gemeinschaftsareale* (mehrheitlich unbewohnt) – können nicht eindeutig zugewiesen werden, sondern müssen als zusätzliche Einheiten (Spezialgebiete) behandelt werden.

Areale ausserhalb der politischen Gemeinden der Schweiz

Es handelt sich hier um ein kantonales Landareal (Staatswald Galm FR) und um Seearale (öffentliche Gewässer), die direkt dem Kanton unterstehen.

Ausländische Areale

- Konstanz (D), sowie die Enklaven Büsingen (D) und Campione (I)
- Ebenfalls enthalten sind die Gemeinden des Fürstentums Liechtenstein (FL)
- Gemeinden der Nachbarländer Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich, welche Teil einer grenzüberschreitenden Agglomeration nach BFS-Definition sind. Diese

Grenzen stammen aus dem Grenzdatensatz von VECTOR200 des Bundesamts für Landestopografie und werden für die zweite Generalisierungsstufe zusätzlich generalisiert. Jedes *Gemeinschaftsareal* wird wie eine eigene Einheit (Pseudogemeinde) behandelt. Insgesamt wurden dabei vier neue Einheiten belegt. Auch der Staatswald Galm (FR) wie die aufgeführten ausländischen Gebiete werden als eigenständige Einheiten behandelt, denen eine spezielle Nummer zugeordnet ist (Kap. 4.6).

Die meisten *grossen Seen* werden von den Kantonen als öffentliche Gewässer behandelt (gem. Schweizerischem Zivilgesetzbuch), so dass die Uferlinie die Gemeindegrenze bildet. Um ein einheitliches Entscheidungskriterium und eine konsistente Abgrenzung zu erreichen, werden in den Landeskarten und den Geodaten von GEOSTAT und dem Bundesamt für Landestopografie (Produkt GG25 bis Ausgabe 2009) alle mehr als fünf Quadratkilometer grossen Seen keinen Gemeinden und Bezirken zugeordnet sondern separat ausgewiesen. Den betroffenen 22 Seen werden, ebenso wie den oben erwähnten Spezialgebieten, Pseudo-Gemeindenummern zugeordnet (Kap. 4.5). In den neuen Datengrundlagen swissBOUNDARIES^{3D} bildet swisstopo seit 2010 die lokal unterschiedlichen rechtlichen Verhältnisse über die Seeflächen genauso ab, wie sie durch die amtliche Vermessung erfasst und festgelegt werden. In einigen Seen und Kantonen werden die Seeflächen dadurch auf Gemeinden und Bezirke aufgeteilt, in anderen ist das nicht der Fall. Vereinzelt führt die amtliche Vermessung zudem sogenannte technische Grenzen innerhalb der Seeflächen, welche nicht rechtsverbindlich sind. Um die Vergleichbarkeit der ausgewiesenen Gemeindeflächen über die ganze Schweiz sicherzustellen, verzichtet das BFS bei den generalisierten Grenzen auf eine strikte Abbildung der Rechtslage, sondern weist die Seeflächen der 22 Seen >5 km² wie in früheren Jahren konsequent als Seeflächen ohne Gemeinde- und Bezirkszugehörigkeit aus. Auf diese Weise können die publizierten Gemeindeflächen auch für die Berechnung statistischer Kennwerte (wie z.B. Einwohnerdichte) verwendet werden, ohne dass Verzerrungen zwischen Gemeinden mit und solchen ohne Seeanteile entstehen.

3.2 Grenzen in und um Seen

Die als Bestandteile der generalisierten Gemeindegrenzen angebotenen *Seen* (Datenebene Seegrenzen) liegen im Gegensatz zu den Originaldaten swissBOUNDARIES^{3D} jeweils als Einzelpolygone vor und sind nicht auf die Kantone und/oder Gemeinden aufgeteilt.

In den Datenebenen *Gemeindegrenzen* und *Bezirksgrenzen* bleiben diese Seen ab einer Grösse von fünf Quadratkilometern ausgespart und erscheinen nur implizit als «Löcher». Die Gemeinde- und Bezirksgrenzen bilden somit gleichzeitig auch die Seeufer.

Im Gegensatz dazu werden für die *Kantonsgrenzen* und die darauf aufbauenden *Grossregionen* die in den Seen verlaufenden Segmente der Grenzen eingefügt. Dieser Grenzverlauf entspricht einerseits der politischen Realität und ermöglicht andererseits, die Grenzen der Kantone und Grossregionen durch deren Überlagerung über die Seen sichtbar zu machen oder umgekehrt zu überdecken.

3.3 Flächen der Gebietseinheiten

Für Flächenangaben ist der Datensatz swissBOUNDARIES^{3D} (TLM-Gemeindegrenzen des Bundesamts für Landestopografie) massgebend. Für statistische Auswertungen und tabellarische Darstellungen sollten die Flächen der verschiedenen Polygone nicht direkt ausgewertet werden, da diese aufgrund der vorgenommenen Generalisierungsschritte Veränderungen gegenüber den tatsächlichen, durch die amtliche Vermessung exakt bestimmten Flächen erlitten haben. Deshalb publiziert das BFS ab Ausgabe 2013 zu allen Datenebenen ein Merkmal AREA_HA mit auf Hektargenauigkeit gerundeten, bereits durch swisstopo berechneten und für beliebige Summenbildungen geeigneten, «offiziellen» Flächenangaben (Kap. 5, Hilfsdateien). Dabei ist folgendes zu beachten:

- Für die Gemeinden entspricht diese Flächenangabe der Landfläche ohne allfällige See-flächenanteile an Seen > 5 km². Kleinere Gewässer sind hingegen in dieser Fläche inbe-griffen.
- Für die Seen > 5 km² wird die zur Schweiz gehörige Fläche jedes Sees separat ausge-wiesen, einschliesslich Seeanteile, die rechtlich Bestandteil einzelner Gemeindeflächen sind.

4 Nummerierung der Flächeneinheiten

4.1 Gemeindenummern

Seit Jahren sind die Gemeinden die Grundlage aller raumbezogenen Statistiken des Bun-des. In allen Kantonen bilden sie die unterste politisch-administrative Ebene, deren Orga-nisation in der Kompetenz jedes Kantons liegt. Dies erklärt, dass sich die Gemeinden nicht nur bezüglich ihrer Grösse (sowohl bezogen auf ihre Fläche wie auch ihre Einwohnerzahl) sondern auch hinsichtlich ihrer Aufgabenbereiche von Kanton zu Kanton stark unterscheiden, wobei sich der Gemeindebegriff für statistische Zwecke im Lauf der Zeit zusehends vereinheitlicht hat.

Die Gemeindenummern sind der offiziellen Nummerierung des BFS entnommen und ent-sprechen dem «Amtlichen Gemeindeverzeichnis der Schweiz».

Die heute gültige BFS-Gemeindenummer wurde erstmals im Jahre 1960 vergeben. Die Erstvergabe erfolgte – beginnend mit 1 – in der historischen Reihenfolge der Kantone, innerhalb der Kantone in der Regel in alphabetischer Reihenfolge der Bezirke und inner-halb der Bezirke in alphabetischer Reihenfolge der Gemeinden. Bedingt durch die zahl-reichen Mutationen im Gemeindebestand der Schweiz seit 1960 konnte dieses System jedoch nicht vollumfänglich weitergeführt werden. Teilweise wurden in der Vergan-genheit auch BFS-Nummern von ehemaligen Gemeinden für neu entstandene Gemein-den wieder verwendet. Bei einigen Bezirksreformen wurde auf eine Neuvergabe der BFS-Gemeindenummer verzichtet, wodurch in diesen Fällen keine festgelegten Num-mernbereiche für die neuen Bezirke bestehen. Die seit 2004 befolgten Regeln bei der Vergabe von GFS-Gemeindnummern nach Fusionen und bei anderen Mutationen im System der Gemeinden, Bezirke und Kantone der Schweiz sind detailliert im «Amtlichen Gemeindeverzeichnis der Schweiz» beschrieben.

Ab Ausgabe 2017 umfassen die generalisierten Gemeindegrenzen auch die Gemeinden der Nachbarländer der Schweiz, die Bestandteil einer grenzüberschreitenden Agglomera-tion sind (vgl. Kap. 4.7). Diese Gemeinden werden durch eine Kombination des zutref-fenden ISO-Ländercodes (DE, FR, IT, AT) mit der durch Eurostat geführten offiziellen Gemeindenummer gekennzeichnet (getrennt durch ein Underscore «_»).

4.2 Bezirksnummern

16 Vollkantone und zwei Halbkantone zählen insgesamt 140 Bezirke (Stand 2014). Nimmt man die vier Vollkantone Uri, Glarus, Zug und Genf sowie die vier Halbkantone Obwalden, Nidwalden, Basel-Stadt und Appenzell-Innerrhoden, die keine Bezirkseinteilung kennen, hinzu, so ergibt das ein Total von 148 Bezirken, welche zusammen mit den grösseren Seen (4.5) das Schweizer Territorium abdecken. Die Bezirke sind keine poli-tischen Körperschaften, sondern nehmen dezentrale Verwaltungsaufgaben der Kantone wahr (je nach Kanton in unterschiedlichem Ausmass und in verschiedenen Bereichen wie Justiz, Bildung oder Gesundheit) und/oder entsprechen den Wahlkreisen.

Die im BFS verwendeten Bezirksnummern entsprechen der Reihenfolge der im «Amtli-chen Gemeindeverzeichnis der Schweiz» zu jedem Kanton aufgeführten Bezirke. Sie set-zen sich aus der offiziellen Kantonsnummer (Kap. 4.3; von 01 bis 26) und zwei Endziffern (01, 02, 03...) **zusammen und** sind somit drei- bis vierstellig. Kantone ohne Bezirkseinteilung erhalten zu ihrer Kantonsnummer die Endziffern «00».

GEOSTAT-Bezirksnummern beinhalten alle bewohnten Gemeinden sowie die Spezialgebiete (Kantonsareal, Kommunanz) ohne die 22 in Kap. 4.5 aufgelisteten Seen, denen keine Bezirksnummern zugeteilt sind.

4.3 Kantonsnummern

Die Schweizerische Eidgenossenschaft besteht aus 26 gleichberechtigten Gliedstaaten, den Kantonen oder «Ständen». Gemäss Bundesverfassung können 20 Vollkantone und sechs Halbkantone (Basel-Stadt und Basel-Landschaft, Ob- und Nidwalden, Appenzell Ausserrhoden und Innerrhoden) unterschieden werden. Die Kantone sind seit 1848 die föderativen Glieder des Bundesstaates und geniessen bis heute eine im internationalen Vergleich weit ausgebaute Autonomie.

Die Kantone sind seit je her und bis heute die weitaus wichtigsten Raumeinheiten für die Bundesstatistik geblieben. In der Regionalstatistik von EUROSTAT entsprechen die Kantone seit 1998 der Stufe 3 der sog. NUTS (Nomenclature des unités territoriales statistiques).

Die Kantone sind von 1 bis 26 in einer nach Grösse, Bedeutung und in der Regel nach ihrem Beitritt zur Eidgenossenschaft bzw. dem Zeitpunkt ihrer Gründung bestimmten Reihenfolge nummeriert. Halbkantone werden gleich wie Vollkantone behandelt. In den als Bestandteile der generalisierten Gemeindegrenzen angebotenen Geodaten sind allen Gemeinden, Spezialgebieten und Bezirken Kantonsnummern zugeordnet.

KTNR	Offizielle Abkürzung	Kantonsname KTNAME	KTNR	Offizielle Abkürzung	Kantonsname KTNAME
1	ZH	Zürich	14	SH	Schaffhausen
2	BE	Bern	15	AR	Appenzell Ausserrhoden
3	LU	Luzern	16	AI	Appenzell Innerrhoden
4	UR	Uri	17	SG	St. Gallen
5	SZ	Schwyz	18	GR	Graubünden
6	OW	Obwalden	19	AG	Aargau
7	NW	Nidwalden	20	TG	Thurgau
8	GL	Glarus	21	TI	Ticino
9	ZG	Zug	22	VD	Vaud
10	FR	Fribourg	23	VS	Valais
11	SO	Solothurn	24	NE	Neuchâtel
12	BS	Basel-Stadt	25	GE	Genève
13	BL	Basel-Landschaft	26	JU	Jura

Tabelle 2: Reihenfolge, Nummerierung, Abkürzungen der Kantone

4.4 Nummern der Grossregionen der Schweiz

Als Antwort auf die Bemühungen der EU, ein europaweites, kohärentes regionalstatistisches System aufzubauen, hat sich das BFS seit Ende der 1980er Jahre mit der Definition einer suprakantonalen Gliederung beschäftigt, welche ein schweizerisches Äquivalent zur NUTS-Systematik der von EUROSTAT ermöglicht. Verschiedene Vorschläge und eine breit abgestützte Vernehmlassung führten schliesslich zu einem metropolitanen Ansatz für das neue Regionalisierungskonzept: Genf-Lausanne, Bern und seine Partner des Espace Mittelland, Basel-Aargau, Zürich sowie die Tessiner Stadtregion bildeten Grossregionen, ebenso wie die Mittelzentren St. Gallen und Luzern. Diese Regionalisierung übernahm auch weitgehend die bestehenden interkantonalen Zusammenarbeitsformen (vor allem in der Ost- und Zentralschweiz). Dagegen durchschneiden die Grenzen der Grossregionen bewusst die Sprachgebiete (mit Ausnahme des Tessins).

Diese sieben Grossregionen entsprechen der Ebene NUTS 2, währenddessen die Schweiz als Ganzes eine NUTS 1-Region bildet und die Kantone, aus denen sich die Grossregionen zwingend zusammensetzen müssen, der untergeordneten Ebene NUTS 3 entsprechen. Eine Übersicht über die Nummerierung, die Bezeichnungen und die Zusammensetzung dieser Grossregionen vermittelt Tabelle 2.

Region	konstituierende Kantone			Einwohner	Fläche
<i>GRNR</i>	<i>Name GRNAME</i>	<i>Nummern</i>	<i>offizielle Abkürzungen</i>	<i>in 1000</i>	<i>km²</i>
1	Région lémanique	22, 23, 25	VD, VS, GE	1 594	8 719
2	Espace Mittelland	2, 10, 11, 24, 26	BE, FR, SO, NE, JU	1 842	10 062
3	Nordwestschweiz	12, 13, 19	BS, BL, AG	1 129	1 958
4	Zürich	1	ZH	1 466	1 729
5	Ostschweiz	8, 14, 15, 16, 17, 18, 20	GL, SH, AR, AI, SG, GR, TG	1 153	11 527
6	Zentralschweiz	3, 4, 5, 6, 7, 9	LU, UR, SZ, OW, NW, ZG	790	4 483
7	Tessin	21	TI	352	2 812
Schweiz				8 327	41 290

Einwohner und Fläche gemäss Volkszählung/STATPOP 2016 bzw. Gemeindestand 1.1.2018

Tabelle 3: Übersicht über die Grossregionen der Schweiz

4.5 Seenummern

Um Verwechslungen mit Gemeinden und anderen territorialen Einheiten auszuschliessen, beginnen alle (vierstelligen) Seenummern mit 9.

Seenummer	Nummer kantonaler Seeanteile	Name	Seenummer	Nummer kantonaler Seeanteile	Name
SEENR	GMDNR	SEENAME	SEENR	GMDNR	SEENAME
9040	9040	Greifensee	9179		Vierwaldstättersee
9050		Zürichsee		9180	Vierwaldstättersee (LU)
	9051	Zürichsee (ZH)		9181	Vierwaldstättersee (UR)
	9052	Zürichsee (SZ)		9182	Vierwaldstättersee (SZ)
	9053	Zürichsee (SG)		9183	Vierwaldstättersee (OW)
				9184	Vierwaldstättersee (NW)
9073	9073	Thunersee	9216	9216	Sihlsee
9089	9089	Brienzersee	9239	9239	Sarnersee
9148		Bielersee / Lac de Biemme	9267		Walensee
	9149	Bielersee (BE)		9268	Walensee (GL)
	9150	Bielersee (NE)		9269	Walensee (SG)
9151		Lac de Neuchâtel	9270	9270	Aegerisee
	9152	Lac de Neuchâtel (BE)	9276	9276	Lac de Gruyère
	9153	Lac de Neuchâtel (FR)	9294		Murtensee / Lac de Morat
	9154	Lac de Neuchâtel (VD)		9295	Murtensee (FR)
	9155	Lac de Neuchâtel (NE)		9296	Murtensee (VD)
9157	9157	Baldeggersee	9326		Bodensee
9163	9163	Sempachersee		9327	Bodensee (SH)
9172		Hallwilersee		9328	Bodensee (SG)
	9173	Hallwilersee (LU)		9329	Bodensee (TG)
	9174	Hallwilersee (AG)	9710	9710	Lago di Lugano
			9711	9711	Lago Maggiore
			9751	9751	Lac de Joux
9175		Zugersee	9757		Lac Léman
	9176	Zugersee (LU)		9758	Lac Léman (VD)
	9177	Zugersee (SZ)		9759	Lac Léman (VS)
	9178	Zugersee (ZG)		9760	Lac Léman (GE)

Tabelle 4: Übersicht über Seen und kantonale Seeanteile

4.6 Nummern der Spezialgebiete

Auch den unter 3.1 beschriebenen und in den Geodaten der Bundesstatistik enthaltenen Spezialgebieten sind BFS-Nummern zugeordnet. Die den Bezirken zugehörigen Gemeinschaftsareale und kantonalen Gebiete (Staatswald Galm) sind in den Nummernbereich der Schweizer Gemeinden integriert und finden sich am Ende des zugehörigen Kantons. Die ausländischen Enklaven innerhalb der Schweizer Landesgrenze wie auch die

Gemeinden des Fürstentums Liechtenstein sind ebenfalls vierstellig, beginnend mit der Ziffer 7, nummeriert. Wie im Fall der Seen sind sie dadurch deutlich von den übrigen Landgebieten, aber auch den Seeflächen unterscheidbar. Tabelle 4 präsentiert die Nummern und Bezeichnungen dieser Territorien.

Kantonsnummer	Bezirksnummer	Gemeindenummer	Name (des Spezialgebiets, der Gemeinde)
Schweizer Spezialgebiete			
10	1005	2391	Staatswald Galm
21	2101	5391	Comunanza Cadenazzo/Monteceneri
21	2105	5394	Comunanza Capriasca/Lugano
Gemeinden Fürstentum Liechtenstein			
0	0	7001	Vaduz
0	0	7002	Triesen
0	0	7003	Balzers
0	0	7004	Triesenberg
0	0	7005	Schaan
0	0	7006	Planken
0	0	7007	Eschen
0	0	7008	Mauren
0	0	7009	Gamprin
0	0	7010	Ruggell
0	0	7011	Schellenberg
Enklaven, ausländische Gebiete			
0	0	7101	Büdingen (D)
0	0	7301	Campione d'Italia (I)

Tabelle 5: Nummerierung der Spezialgebiete und ausländischer Gebiete

4.7 Nummern der Agglomerationen und städtischen Kerne

Das Bundesamt für Statistik hat mit der Definition des «Raums mit städtischem Charakter 2012» eine Methode entwickelt, um die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz statistisch abzubilden. Dabei werden sowohl morphologische wie auch funktionelle Kriterien berücksichtigt. Basierend auf einheitlichen Kriterien und Schwellenwerten wird jede Gemeinde einer Kategorie zugewiesen.

Die Vorgehensweise beruht auf einem mehrstufigen Verfahren: Zunächst werden in Rasterzellen Dichten von Einwohner/innen, Beschäftigten und Logiernächten untersucht, um potentielle *Agglomerationskerne* zu identifizieren. Auf diese Weise kann der Einfluss von historisch gewachsenen institutionellen Grenzen minimiert werden. Anschliessend werden mögliche *Agglomerationsgürtel* abgegrenzt, wobei die auf Kerne ausgerichteten Pendlerintensitäten massgebend sind. Schliesslich müssen der Kernbereich und der Gürtel eine gewisse Grösse aufweisen, um als *Agglomeration* zu gelten.

Ausserhalb der Agglomerationen werden weitere städtische Kategorien definiert. Dazu gehören zum einen *mehrfach orientierte Gemeinden*, die sich funktional auf verschiedene Agglomerationskerne ausrichten. Zum anderen werden *Kerne ausserhalb von Agglomerationen* bestimmt. In der Datenebene «Agglomerationen» der generalisierten Gemeindegrenzen sind die 28 urbanen Kerne sowie die zugehörigen Gemeinden der 49 Agglomerationen, von denen 12 grenzüberschreitend sind und somit auch ausländische Gemeinden einschliessen, enthalten. Die Codes dieser Gebiete entsprechen der Gemeindenummer der Kernstadt des Gebietes, mit dem Präfix «T_» bei grenzüberschreitendem

Charakter bzw. einer vorangestellten Ziffer «9» bei Kernen ausserhalb von Agglomerationen. In den Tabellen 7 und 8 werden die Codes/Nummern und Bezeichnungen Agglomerationen und Kerne ausserhalb von Agglomerationen präsentiert.

Mit dem Attribut ACAT wird die Kategorie jeder Agglomerations- und Kerngemeinde entsprechend dieser Definition des «Raums mit städtischem Charakter 2012» noch genauer definiert (Tabelle 6).

Code ACAT	Gemeindecategorie
1	Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)
2	Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)
3	Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)
4	Agglomerationsgürtelgemeinde
5	<i>Mehrfach orientierte Gemeinde*</i>
6	Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen

* Da die mehrfach orientierten Gemeinden den Agglomerationen nicht direkt zugeordnet werden können, sind sie in der Datenebene Agglomerationen der generalisierten Gemeindegrenzen nicht enthalten.

Tabelle 6: Gemeindecategorien des Attributs ACAT für den «Raum mit städtischen Charakter 2012»

Nummer des Kerns	Name des Kerns	Anzahl Gemeinden	Nummer des Kerns	Name des Kerns	Anzahl Gemeinden
93293	Mels–Sargans	3	91362	Arth	1
90404	Burgdorf	2	90412	Kirchberg (BE)	4
90329	Langenthal	2	94946	Weinfelden	1
94141	Reinach (AG)	4	94304	Döttingen–Böttstein	3
91509	Stans	3	93379	Wattwil	2
91103	Sursee	3	93402	Flawil	1
91372	Schwyz	1	91407	Sarnen	1
91301	Einsiedeln	1	92407	Oensingen	2
90306	Lyss	1	92275	Murten	5
92583	Schönenwerd	4	95401	Aigle	1
90768	Spiez	1	93339	Uznach	2
93955	Landquart	2	96800	Porrentruy	2
93851	Davos	1	96300	Zermatt	1
95822	Payerne	2	93787	St. Moritz	1

Tabelle 7: Kerne ausserhalb von Agglomerationen 2012, in der Reihenfolge ihrer Einwohnerzahl

Agglomerationscode	Agglomerationsname	Anzahl Schweizer Gemeinden	Anzahl Auslands-gemeinden
261	Zürich	149	–
T_2701	Basel	107	98
T_6621	Genève	88	112
351	Bern	70	–
5586	Lausanne	127	–
T_3251	Rheintal	10	46
T_5250	Como–Chiasso–Mendrisio	12	34
1061	Luzern	19	–
T_5192	Lugano	51	17
3203	St. Gallen	23	–
230	Winterthur	8	–
1711	Zug	14	–
T_4671	Konstanz–Kreuzlingen	2	3
4021	Baden–Brugg	15	–
371	Biel/Bienne	26	–
2196	Fribourg	31	–
2581	Olten–Zofingen	21	–
6458	Neuchâtel	16	–
5890	Vevey–Montreux	11	–
6266	Sion	17	–
942	Thun	15	–
2601	Solothurn	22	–
4001	Aarau	12	–
3425	Wil (SG)	10	–
T_2939	Schaffhausen	15	1
T_3271	Vaduz–Buchs	4	11
T_6421	La Chaux-de-Fonds – Le Locle	8	2
3901	Chur	11	–
T_5113	Locarno	16	2
4401	Arbon–Rorschach	8	–
5002	Bellinzona	7	–
6002	Brig–Visp	26	–
3336	Rapperswil-Jona–Rüti	3	–
5938	Yverdon-les-Bains	13	–
1201	Altdorf (UR)	12	–
6153	Monthey	4	–
1630	Glarus	2	–
2125	Bulle	7	–
T_6711	Delémont	14	1
1344	Lachen	4	–
2546	Grenchen	3	–
6248	Sierre	6	–
4436	Amriswil–Romanshorn	3	–
4566	Frauenfeld	1	–
581	Interlaken	9	–
T_4260	Bad Säckingen – Stein (AG)	3	1
4082	Wohlen (AG)	2	–
4201	Lenzburg	5	–
6136	Martigny	3	–

Tabelle 8: Liste der Agglomerationen 2012 in der Reihenfolge ihrer Einwohnerzahl

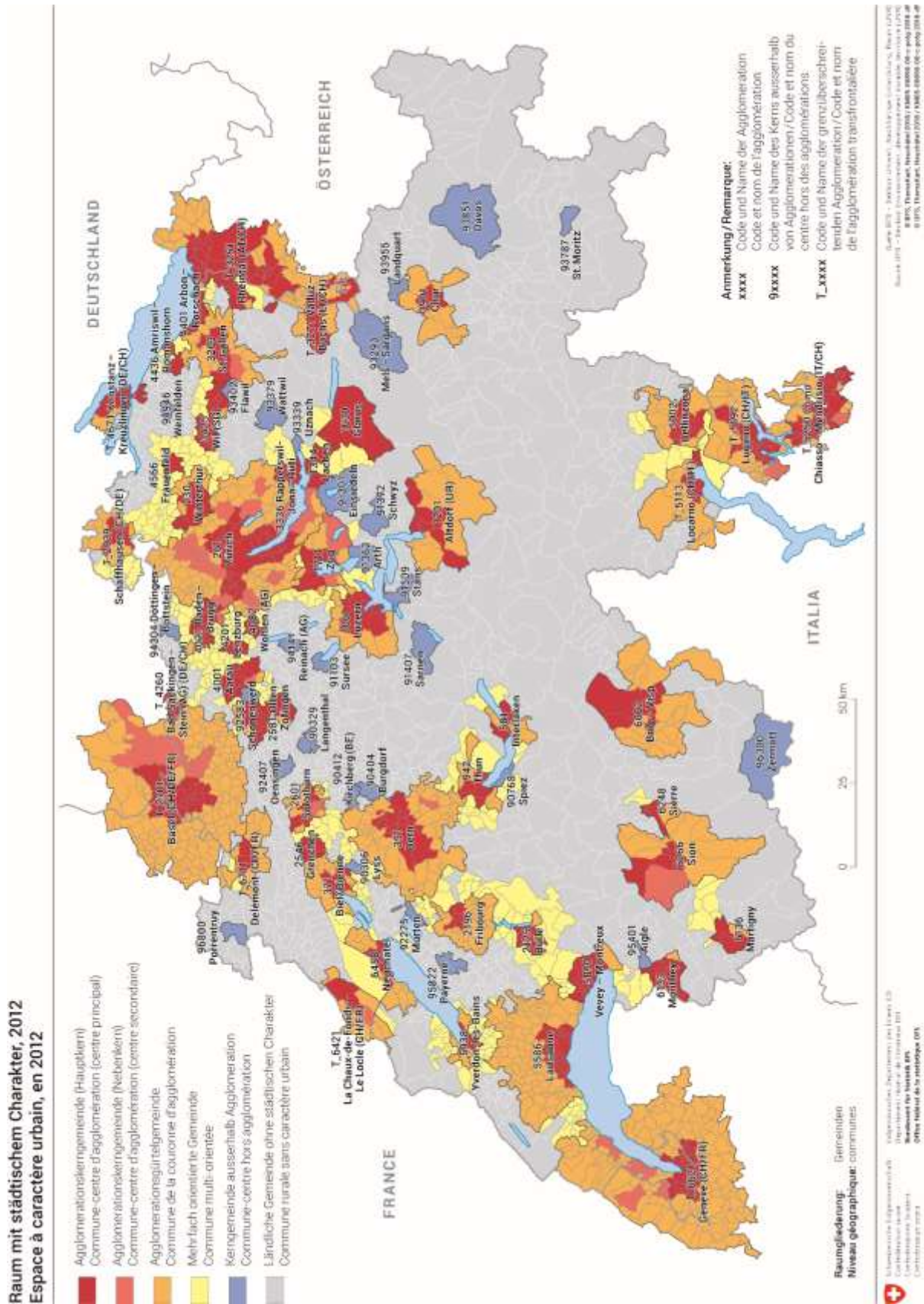


Abbildung 3: Raum mit städtischem Charakter, 2012

5 Hilfsdateien

Zur Unterstützung mannigfaltiger Anwendungen und Auswertungen stellt GEOSTAT in nebst den Geodaten im engeren Sinn auch Hilfsdateien zur Verfügung. Es handelte sich dabei bis 2010 um Tabellen, welche zu jeder Gemeinde sowie zu anderen Gebietseinheiten bestimmte geografisch-statistische Angaben enthalten. Dabei wurde zwischen einer *Flächendatei* und einer *Koordinatendatei* unterschieden.

5.1 Flächen der politisch-administrativen Einheiten

Für die als Übergangslösung aus den Datengrundlagen von 2009 abgeleiteten Ausgaben der administrativen Grenzen der Jahre 2010, 2011 und 2012 ist jeweils nur die Flächen-datei als Hilfsdatei verfügbar. Ab Ausgabe 2013 werden die Flächenangaben als Attribute in die Geodaten einbezogen (vgl. Daten und Merkmale, S. 5). Um diese Daten auch Interessenten, die nicht über ein geografisches Informationssystem verfügen, zugänglich zu machen, werden sie ebenfalls als Excel-Datei sowie als komma-getrennte Textdateien bereitgestellt. Die Flächenangaben entsprechen dem Merkmal oder Attribut Gemeindefläche (ohne Seefläche bei Gemeinden, die Seeanteile von Seen >5 km² enthalten) von swissBOUNDARIES^{3D} und VECTOR200 und werden vom Bundesamt für Landestopografie jährlich überprüft, aktualisiert und auf Hektargenauigkeit gerundet. Verbunden mit dem Rundungsprozess findet ein Ausgleich zwischen Landesfläche, Kantons-, Bezirks- und Gemeindeflächen statt, so dass diese publizierten, offiziellen Flächen ohne Rundungsfehler und -diskrepanzen für alle Aggregationsebenen der institutionellen Gliederung der Schweiz kombiniert und entsprechende Summen und Differenzen gebildet werden können.

Achtung: Für die als Übergangslösung aus den Datengrundlagen von 2009 abgeleiteten Ausgaben der administrativen Grenzen der Jahre 2010, 2011 und 2012 wurden die Flächen der Ausgabe 2009 übernommen und lediglich die zwischen dem 1.1.2009 und dem jeweiligen Stichtag der generalisierten Grenzen in Kraft getretenen Änderungen des amtlichen Gemeindeverzeichnisses nachgeführt. Das bedeutet konkret, dass sich die Flächenaktualisierung auf die Addition der Ursprungsflächen im Fall von Gemeindefusionen beschränkt und daneben nur noch Änderungen der offiziellen Bezeichnungen der administrativen Einheiten übernommen wurden.

5.2 Koordinaten der politisch-administrativen Einheiten

Nebst den Flächen werden maximale, minimale und durchschnittliche Lage- und Höhenwerte für Gemeinden, Bezirke, Kantone und die weiteren im Gesamtpaket der administrativen Grenzen enthaltenen Gebietseinheiten ermittelt. Dazu zählen auch so genannte *Zentrumskoordinaten*, welche für die Gemeinden mit Hilfe verschiedener Plan- und Kartengrundlagen von Hand positioniert und mit einer Genauigkeit von 100 m im Hauptort jeder Gemeinde festgelegt werden. Tabelle 6 vermittelt einen Überblick und detailliertere Informationen über die verschiedenen Koordinaten und deren Bezeichnungen.

Tabelle 9 vermittelt einen Überblick und detailliertere Informationen über die verschiedenen Koordinaten und deren Bezeichnungen.

Merkmal	Bedeutung	Erläuterung
X_MIN	Minimale x-Koordinate des Gebiets [m] nach LV03	Eckwerte des kleinsten, ein bestimmtes Gebiet umgebenden Rechtecks (sog. minimum bounding rectangle or minimum bounding box)
Y_MIN	Minimale y-Koordinate des Gebiets [m] nach LV03	
X_MAX	Maximale x-Koordinate des Gebiets [m] nach LV03	
Y_MAX	Maximale y-Koordinate des Gebiets [m] nach LV03	
E_MIN	Minimale E-Koordinate des Gebiets [m] nach LV95	
N_MIN	Minimale N-Koordinate des Gebiets [m] nach LV95	
E_MAX	Maximale E-Koordinate des Gebiets [m] nach LV95	
N_MAX	Maximale N-Koordinate des Gebiets [m] nach LV95	
Z_MIN	Minimale Höhe (z-Koordinate) des Gebiets [m über Meer]	Alle Höhenwerte sind auf der Grundlage des digitalen Höhenmodells swissALTI ^{3D} des Bundesamts für Landestopografie berechnet. Für die Extremwerte wird der kleinste bzw. grösste Wert des 2m-Rastergitters genommen, welche innerhalb der Fläche(n) des relevanten Gebiets liegen.
Z_MAX	Maximale Höhe (z-Koordinate) des Gebiets [m über Meer]	
Z_AVG	Mittlere Höhe des Gebiets [m über Meer]	
Z_MED	Medianhöhe des Gebiets [m über Meer]	
Z_CNTR	Höhe der Zentrumsordinate der Gemeinde [m über Meer]	
X_CNTR	x-Koordinate der Zentrumsordinate [Hektometer] nach LV03	Zentrale Lage im Hauptort der Gemeinde (z.B. Kirche, Bahnhof, wichtige Strassenkreuzung)
Y_CNTR	y-Koordinate der Zentrumsordinate [Hektometer] nach LV03	
E_CNTR	E-Koordinate der Zentrumsordinate [Hektometer] nach LV95	
N_CNTR	N-Koordinate der Zentrumsordinate [Hektometer] nach LV95	

Tabelle 9: Geografische Kennzahlen zu den generalisierten Gemeindegrenzen

Auch die Koordinatenwerte werden jährlich an die unter Umständen veränderten Gemeindegrenzen angepasst und neu berechnet bzw. überprüft. Die Zentrumskoordinaten der Gemeinden werden dabei nur verändert, wenn sie aufgrund verschobener Grenzlinien (im Originaldatensatz swissBOUNDARIES^{3D} oder in einer der davon abgeleiteten Generalisierungen) nicht mehr innerhalb der korrekten Gemeindefläche liegen.

6 Publikationen und weiterführende Literatur

Bundesamt für Statistik: Amtliches Gemeindeverzeichnis der Schweiz, Ausgabe 2006. Farbbroschüre, 275 Seiten, Neuchâtel 2006. ISBN 3-303-00334-3 (zweisprachig deutsch und französisch)

Bundesamt für Statistik: Eidgenössische Volkszählung 2000 – Die Raumgliederungen der Schweiz. 231 Seiten, mit zahlreichen Tabellen und 21 mehrheitlich farbigen Karten, Neuchâtel 2005. ISBN 3-303-00301-7 (deutsche Ausgabe, auch französisch verfügbar)

Bundesamt für Statistik: Eidgenössische Volkszählung 1990 – Die Raumgliederungen der Schweiz. 312 Seiten, mit zahlreichen Tabellen und Karten, Bern 1994. ISBN 3-303-00093-X (deutsche Ausgabe, auch französisch verfügbar)

Bundesamt für Statistik: Raum mit städtischem Charakter 2012 – Erläuterungsbericht. 40 Seiten, mit zahlreichen Tabellen und Karten, Neuchâtel 2014. ISBN 978-3-303-21033-8 (deutsche Ausgabe, auch französisch verfügbar)

-
- Bundesamt für Statistik: Geometriedatensätze ThemaKart: Basisgeometrien (K4) der Schweiz für kleinmasstäbige statistisch-thematische Karten – Informationen für Benutzer und Benutzerinnen. 11 Seiten, jährlich aktualisierte Ausgabe ab 2012. BFS-Nummer do-d-00.02-tk-18 (deutsche Ausgabe, auch französisch verfügbar)*
- Bundesamt für Landestopografie: GG25 – Die digitalen administrativen Grenzen der Schweiz. Produktinformation, 5 Seiten, Ausgabe April 2006 (deutsch und französisch verfügbar).*
- Bundesamt für Landestopografie: Nachführung GG25, Versionsberichte 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009. Je 1–3 Seiten (deutsch und französisch verfügbar).*
- Bundesamt für Landestopografie: GG25. Flyer der Reihe «Die Geodaten der Schweiz des Bundesamtes für Landestopografie für den professionellen Einsatz», 4 Seiten, 16–2003 (zweisprachig deutsch und französisch).*
- Bundesamt für Landestopografie: swissBOUNDARIES^{3D} – Grenzen Schweizweit in 3D. Produktinformation, 21 Seiten, Ausgabe 2013 (deutsch und französisch verfügbar).*
- Bundesamt für Landestopografie: Nachführung swissBOUNDARIES^{3D}, jährlich aktualisierte Ausgabe ab 2010. Je 5–7 Seiten (deutsch und französisch verfügbar).*
- Bundesamt für Landestopografie: VECTOR200 – Das kleinmasstäbliche digitale Landschaftsmodell der Schweiz. Produktinformation, 71 Seiten, Ausgabe 2013 (deutsch und französisch verfügbar).*
- Bundesamt für Landestopografie: VECTOR200 Level 4, Nachführungsinformation 2015, jährliche Ausgabe seit 2003. Je 2–3 Seiten (deutsch und französisch verfügbar).*
- Jean-Claude Müller, Jean-Philippe Lagrange, Robert Weibel (Editors): GIS and Generalization – Methodology and Practice. GISData 1 (Series Editors I. Masser, F. Salgé), 18 articles by different authors, 257 pages, Taylor&Francis, London 1995. ISBN 0-7484-0319-1 (englisch).*