



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Grundlagen

Geodatenatz «Siedlung»

Definition und Methode zur Produktion des Geodatenatzes
«Siedlung»

Version 1.0

Erstmalige Publikation auf map.geo.admin.ch am 13.11.2024



ARE-D-85DA3401/87

Inhalt

1	Datensatz «Siedlung»	3
1.1	Anwendung des Datensatzes	3
1.2	Publikation und Datenbezug	4
1.3	Lizenz	4
2	Methode der Produktion der Datenebene «Siedlung»	4
2.1	Gewählte Pufferdistanzen für einzelne Objekte der Strassen und Schienen des TLM	5
2.2	Prozess als QGIS Routine	5
2.3	Übertragbarkeit auf andere Gebiete mit anderen Daten	5
2.4	Aktualisierung und Aktualität	5
2.5	Datenquellen	5

Impressum:

Entwicklung und Realisierung

Yves Maurer Weisbrod, Rolf Giezendanner, Marco Kellenberger (Fachstelle Raumbeobachtung und Geoinformation ARE)

Projektbegleitung

Dr. Jochen Jaeger, Concordia University
Prof. Dr. Anna Hersperger, WSL

Mitwirkung

Prof. Dr. Felix Kienast, Matteo Riva, Fadri Campell, Özgür Güler (alle WSL), Esha Sharma (EPFL), Prof. Stefan F. Keller (OST), Prof. Dr. Ross Purves und Patrick Schenker (Uni ZH)

Prototyp 2002- 2006

Raffael Hilber (ARE), Hans-Ulrich Zaugg (BFS) und Thomas Klaus (BUWAL)

1 Datensatz «Siedlung»

Als analytisch-statistische Tätigkeit im Rahmen der Raumplanung und Raumentwicklung untersucht die Raumb Beobachtung unter anderem die räumlichen Auswirkungen der Gesetzgebung wie des Raumplanungsgesetzes und der entsprechenden Verordnungen. Zu den Aufgaben der Raumb Beobachtung gehört somit auch das Monitoring der Siedlungsentwicklung. Für quantitative Analysen zur Siedlungsentwicklung stehen in der Schweiz verschiedene Datenquellen zur Verfügung. Der Datensatz «Siedlung» bildet die Grundlage, um die Entwicklung der Siedlung in einer hohen räumlichen und zeitlichen Auflösung zu beobachten.

Die «Siedlung» (nachfolgend als Siedlung bezeichnet) ist ein Geodatensatz der besiedelten Landschaft aus Sicht der Raumentwicklung. Der Datensatz dient als geometrische Referenz für verschiedene Indikatoren in der Raumb Beobachtung. Als besiedelt gilt, was zu Wohn-, Arbeits- oder Freizeit Zwecken bebaut wurde. Dazu gehören, insbesondere die Gebäude inklusive Umschwung sowie angrenzende Strassen und Verkehrsinfrastrukturen zu deren unmittelbaren Erschliessung. Freiräume, resp. Lücken innerhalb der Siedlung, die grösser als 1500 m² sind, sind nicht Teil der Siedlung.

Mit den Geodaten des topografischen Landschaftsmodells von swisstopo (TLM), dem Gebäude- und Wohnungsregister des BFS (GWR) und einer weiterentwickelten Analyse-Methode aus dem Jahr 2002, produziert und publiziert das ARE ab November 2024 diesen Datensatz. Die Siedlung wird ab 2024 jährlich aktualisiert und publiziert. Mit der gleichen Methode wird die Zeitreihe der Siedlung auch in die Vergangenheit zurück modelliert und publiziert. Die Daten bis 2019 werden mit der ersten Publikation veröffentlicht. Weitere, historische Datenstände folgen 2025.

In der Vergangenheit wurden die Primärflächen des Produkts Vector25 von swisstopo für eine Vielzahl von Analysen zum Thema der Siedlung eingesetzt. So zum Beispiel auch für die Messung der Zersiedelung für LABES, dem Landschaftsmonitoring des BAFU. Mit der Einführung des Topografischen Landschaftsmodells (TLM) und dem neuen Layout der Landeskarte wurde das kartografische Element der Siedlung nicht mehr weiter produziert. Der hier beschriebene Layer «Siedlung» soll diese Lücke schliessen.

Die detaillierte Methode ist in Kapitel 2 beschrieben

1.1 Anwendung des Datensatzes

Für die Raumb Beobachtung sind sowohl die isolierten wie auch die zusammenhängenden Gebiete inklusive Lücken eine wichtige Grundlage, um die Veränderungen in hoher Auflösung zu untersuchen. Die Datenebene des ARE umfasst Elemente, die je nach Anwendungszweck gefiltert oder ergänzt werden können. So können zum Beispiel Flächen nach ihrer Grösse gefiltert oder Lücken geschlossen werden.

Der Datensatz eignet sich für Analysen im Massstab bis 1:10'000 und kleiner. Bei rasterbasierten Analysen muss darauf geachtet werden, dass nach der Transformation die Gesamtfläche des Rasters möglichst nahe derjenigen des Vektors ist. Empfohlen wird an dieser Stelle, die Werkzeuge von GDAL¹ zu nutzen.

Die Siedlung dient als Grundlage für unterschiedliche Anwendungen

- Analyse der Siedlungsentwicklung nach Regionen
- Analyse und Visualisierung der Veränderungen der Siedlung
- Berechnung der Messgrösse der Zersiedelung nach Schwick, Jaeger (hierfür wird die Siedlung in ein Raster überführt, d.h. die Fläche wird generalisiert)
- spezifische Nutzungen wie z.B. Grundlage für die Festlegung der bewohnten Gebiete nach AuLaV (Aussenlandeverordnung des BAZL), erste Publikation im Dezember 2024.

¹ https://gdal.org/en/latest/programs/gdal_rasterize.html

1.2 Publikation und Datenbezug

Die Datenebene Siedlung wird jeweils im 3. Quartal des laufenden Jahres neu berechnet und auf map.geo.admin.ch publiziert. Die Daten sind als Geopackage und WMS Dienst verfügbar.

1.3 Lizenz

Opendata BY: Freie Nutzung. Quellenangabe ist Pflicht.

2 Methode der Produktion der Datenebene «Siedlung»

- 1) Auswahl der Gebäudegrundrisse aus dem TLM. Für die «Siedlung» werden «unterirdische Anlagen», «Mauern» und Kleinstgebäude unter 2 m² nicht einbezogen.
- 2) Für die Identifikation von Freiräumen, Siedlungsrändern und der Zusammengehörigkeit von Gebäudegruppen werden die Gebäudepunkte des GWR trianguliert. D.h. es werden alle Dreiecksmaschen verwendet, die eine Seitenlänge von bis zu 50 m haben. Die Seitenlänge ist so gewählt, dass kompakte Gebäudeanordnungen gut abgebildet werden und freistehende Häuser identifiziert werden können. Es werden die Gebäudepunkte der Kategorien 1020, 1030, 1040 und 1060 gewählt. Gebäude mit einer Gebäudefläche unter 2 m² werden nicht betrachtet. Gebäude der genannten Kategorie, die sich im Bau befinden, sind auch Teil dieser Triangulation.
- 3) Die ausgewählten Gebäudepunkte aus dem GWR, welche ausserhalb der 50-m-Vermaschung liegen und keinen Gebäudegrundriss im TLM haben, werden im nächsten Schritt als Gebäude betrachtet.
- 4) Um jedes Gebäude wird initial ein Umschwung mit einem Puffer von 5 m gebildet. Die Distanz ist so gewählt, dass die Gärten und Strassenanschlüsse der Gebäude in aller Regel eine Einheit bilden.
- 5) Für die Abbildung des Strassenraums werden die Strassenklassen aus dem Strassen- und Wegnetz selektiert und abhängig von der Strassenklasse ein Puffer gelegt, um den Strassenraum abzubilden. Die Auswahl der Strassen und Wege beschränkt sich auf die grösseren Strassenklassen. Wege und Pfade werden nicht berücksichtigt. (Distanzen vgl. Kap. 2.1)
- 6) Mit den Schienen wird analog vorgegangen wie in Schritt 5.
- 7) Das Modell wird mit Daten spezifischer Bodennutzungen ergänzt: «Öffentliches Parkplatzareal», «Privates Parkplatzareal», «Campingplatzareal», «Sportplatz» und «Stellplätze».
- 8) Sämtliche oben aufbereiteten Elemente, ausser den gepufferten Strassen und Schienen werden in einer Ebene vereint.
- 9) Freiräume und Lücken, die kleiner sind als 1500 m², werden identifiziert und zu den vereinten Eingangsdaten beigefügt. Der Schwellenwert ist so gewählt, dass ein Gebäude von der Dimension eines mittleren Mehrfamilienhauses in der Lücke erstellt werden könnte. Die kleineren, unbebauten Flächen werden der Siedlung angerechnet.
- 10) Für die Identifikation der Strassen und Schienen innerhalb der Siedlung wird ein Puffer von 15 m um die neu gebildete Geometrie (aus Schritt 9) gelegt. Die Flächen der Strassen und Schienen, sowie der Flächen der Verkehrsareale (Rastplatzareal, Verkehrsfläche und Privates Fahrareal) innerhalb dieses Puffers werden der Geometrie angefügt.
- 11) In der Folge von Schritt 10 können Freiflächen, die vormals grösser als 1500 m² waren, kleiner als dieser Schwellenwert werden. Daher werden die Freiflächen und Lücken, die kleiner als 1500 m² sind, ein weiteres Mal identifiziert und der Geometrie angefügt.
- 12) Das Ergebnis wird mit einem Negativ-Puffer von 10 m bereinigt. Mit diesem Schritt wird der 15-m-Puffer, der für die Detektion der Strassen verwendet wurde, zurückgerechnet und der Umschwung um die Gebäudegrundrisse auf maximal 10 m limitiert.

2.1 Gewählte Pufferdistanzen für einzelne Objekte der Strassen und Schienen des TLM

Strassen		Schienen	
Objektart	Puffer (m)	Objektart	Puffer (m)
Ausfahrt	15	Kleinbahn	2
Autobahn	30	Normalspur	5
Autostrasse	15	Schmalspur	3.5
Einfahrt	15	Schmalspur mit Normalspur	5
3m Strasse	1.5		
4m Strasse	2		
6m Strasse	3		
8m Strasse	4		
10m Strasse	5		
Zufahrt	15		

2.2 Prozess als QGIS Routine

Die WSL hat die Routine als QGIS Routine nachgebildet. Diese steht hier zum Download zur Verfügung https://gitlabext.wsl.ch/landusesystems/qgis_settlement_plugin

2.3 Übertragbarkeit auf andere Gebiete mit anderen Daten

Die Siedlung kann annäherungsweise auch basierend auf anderen Daten und für andere Länder berechnet werden. Testhalber wurde die Routine mit Daten von Open Street Map berechnet. Auch wenn die Klassierung der Objekte und die Verfügbarkeit der Daten ungleich der Daten des TLM sind, so konnte die Siedlung mit diesen Daten annäherungsweise nachmodelliert werden. Interessant ist dieser Anwendungsfall für internationale und / oder grenzquerende Analysen.

2.4 Aktualisierung und Aktualität

Die «Siedlung» wird jährlich im dritten Quartal aktualisiert und publiziert. Der Qualität und Aktualität der Datensätze TLM Gebäude- und Wohnungsregister wird laufend aktualisiert. Jedem Gebäude im GWR ist ein Status «projektiert», «bewilligt», «im Bau» oder «bestehend» zugewiesen. Die Gebäude die sich im Bau befinden, werden für die Produktion der Siedlungsfläche als Triangulationspunkt als Näherung für das entstehende Gebäude verwendet.

2.5 Datenquellen

Um die Datenebene nachzubilden sind folgende Daten notwendig.

- [GWR | Eidg. Gebäude- und Wohnungsregister \(housing-stat.ch\)](https://housing-stat.ch)
- [Das Topografische Landschaftsmodell TLM \(admin.ch\)](https://admin.ch)