

Landeshöhennetz der Schweiz : Messplanung 2021-2025

Autor(en): **Schlatter, Andreas**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cadastre : Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen**

Band (Jahr): - **(2020)**

Heft 32

PDF erstellt am: **11.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-880627>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Landeshöhennetz der Schweiz: Messplanung 2021–2025

Anfang dieses Jahres erstellte der Bereich «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion» des Bundesamts für Landestopografie swisstopo die 5-Jahresplanung 2021–2025 für die Neumessungen im Landeshöhennetz. Was zu dieser Planung führte und entlang welcher Abschnitte in den nächsten Jahren Präzisionsnivellements durchgeführt werden, ist nachfolgend erläutert.

Abbildung 1:
Messkampagne vor dem
Schloss Aarburg (AG)



Einleitung

Das Landeshöhennetz (LHN) mit den Höhenfixpunkten der Kategorie 1 (HFP1) bilden den landesweiten Höhenbezugsrahmen der Schweiz. Darauf stützt sich Artikel 5 GeolV¹, wonach «der amtliche Höhenbezug der Geobasisdaten sich nach den Gebrauchshöhen LN02 der Höhenfixpunkte der Landesvermessung richtet». Im gleichen Artikel wird der «Repère Pierre du Niton», welcher vor genau 200 Jahren in einem Findling im Hafenbecken von Genf eingelassen wurde, mit 373.60 m als Ausgangspunkt für die Meereshöhen im Binnenland Schweiz festgesetzt.

Für die geodätische Landesvermessung ist das Landeshöhennetz zusammen mit den GNSS- und Schwerefeldmessungen einer der Grundpfeiler für die Geoidbestimmung. So tragen die im Zuge der Landesvermessung LV95 berechneten orthometrischen Höhen LHN95 wesentlich zur Geoidmodellierung und somit zur Höhenbestimmung mit GNSS-Methoden in der Schweiz bei. Die Unterschiede zwischen LHN95 und LN02 helfen, ohne lokale Einpassung und zumindest in guter Näherung direkt LN02-Höhen mit GNSS-Empfängern zu messen. Dazu entwickelte das Bundesamt für Landestopografie swisstopo nebst dem Geoidmodell CHGeo2004 auch die Transformationsroutine HTRANS.

Wickelte man sämtliche Linien des Landeshöhennetzes ab (vgl. Abb. 2), resultierte eine Streckenlänge von ca. 4900 km. Aktuell sind 8870 HFP1 an diesen Linien angeschlossen. Die heutige Ausprägung des Netzes basiert

auf einer Bereinigung, welche 1998 in Absprache mit den kantonalen Vermessungsämtern durchgeführt wurde. Im Jahre 2002 wurden auf Wunsch des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) noch geringfügige Modifikationen für die Überwachung der Flussstrecken von nationaler Bedeutung vorgenommen und mit den betroffenen Kantonen abgesprochen.

Netzunterhalt

Gemäss dem Nachführungskonzept der geodätischen Landesvermessung gliedern sich die Unterhaltsmassnahmen am LHN in drei Aufgabenbereiche:

- Neumessungen,
- kantonsweise Revision resp. periodische Nachführung (PNF),
- laufende Nachführung (LNF) zur Behebung der gemeldeten Schäden.

Die *Neumessungen* sind der wesentliche Bestandteil der permanenten Erneuerung und Erhaltung des LHN und werden vom Prozess Geodätische Landesvermessung des Bereichs «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion» (Bereich Vermessung) durchgeführt. Ziel ist es, dass die letzte Linienmessung nicht mehr als 50 Jahre zurückliegt. Um diese Vorgaben einzuhalten, müssen jährlich ca. 100 km gemessen und dokumentiert werden. Mit der *PNF* und *LNF* hingegen werden die zur Verfügung gestellten Punktdokumentationen aktuell gehalten. Die HFP1 werden spätestens nach 15 Jahren begangen, die Protokolle erneuert und zerstörte Punkte mit lokalen Anschlussmessungen ersetzt. In weniger stabilen Regionen kann dadurch die Qualität der Höheninformationen leiden.

5-Jahresplanungen

Grundsätzlich erfordern die Neumessungen eine langfristige Planung. Die Arbeiten dauern von der Linienvorbereitung im Feld über die eigentliche Neumessung bis zur abschliessenden Berechnung und Dokumentation ca. 2 Jahre. Seit über 30 Jahren werden die Neumessungen deshalb in 5-Jahres-Tranchen festgelegt. Nebst dem «Alter» der Strecken werden noch weitere Kriterien berücksichtigt:

¹ Verordnung über Geoinformation (Geoinformationsverordnung, GeolV), SR 510.620

Abbildung 2:
Landeshöhennetz und
geplante Neumessungen
2021–2025 (rote Linien)

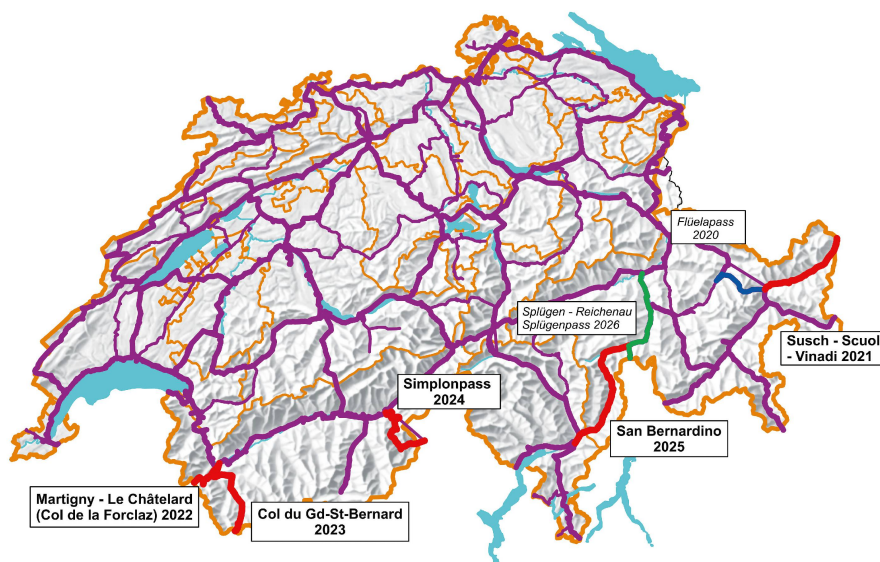


Abbildung 3:
«Alter» der letzten Mes-
sungen im Landeshöhennetz

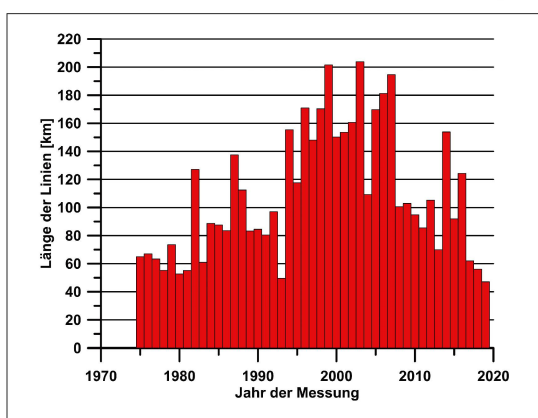


Abbildung 4:
Planung 2021–2025
(mit Messungen 2020
und Ausblick 2026)

Jahr	Strecke	letzte Messung	Länge [km]
2020	Davos–Flüelapass–Susch	1976	28
2021	Susch–Scuol–Vinadi	1976	60
2022	Col de la Forclaz	1975	29
2023	Col du Gd-St-Bernard	1978	48
2024	Simplonpass	1977	50
2025	Bellinzona–S. Bernardino–Splügen	1979	79
2026	Splügen–Reichenau/Splügenpass	1979	73

- möglichst durchgehende, auf geeignete Knotenpunkte abgestützte Strecken und kein unnötiges Aufteilen;
- nach Möglichkeit die Bedürfnisse Dritter berücksichtigen wie bspw.:
 - amtliche Vermessung,
 - BAFU,
 - grosse Infrastruktur-Projekte wie in der Vergangenheit Bahn2000 und AlpTransit,
 - Auslandanschlüsse gemeinsam mit Nachbarländern,
 - erdwissenschaftliche Untersuchungen (Nationale Forschungsprojekte, Nagra).

Die «Altersstruktur» der Neumessungen ist sehr unterschiedlich (vgl. Abb. 3). Die zurzeit ältesten, noch aktuellen Linienmessungen stammen von 1975. Die starke Häufung zwischen 1994 und 2007 ist u. a. eine Folge von Beweissicherungs-messungen für AlpTransit rund um den Gotthard. Auch mit einem reduzierten Aufwand von weniger als 100 km/Jahr besteht aktuell keine Ge-

fahr, die Unterhaltsziele nicht einzuhalten. Regelmässige Messungen ermöglichen jedoch, das wichtige «Know-how» der Verantwortlichen aufrecht zu erhalten.

Messplanung 2021–2025

Aufgrund langjähriger Erfahrungswerte kann der Aufwand pro Strecke sehr gut abgeschätzt werden. In der Regel ist er nur von der Streckenlänge und/oder der zurückzulegenden Höhendifferenz abhängig. Schwankungen können trotzdem entstehen bspw. aufgrund der Routine des eingesetzten Personals, der Entwicklung in der Instrumententechnik oder aufgrund unterschiedlicher Anfahrtswege.

In den Abbildungen 2 und 4 sind die für die Jahre 2021–2025 geplanten Messungen aufgeführt. Die Jahreszahl bezieht sich jeweils auf den Zeitpunkt der Messung. Tatsächlich beginnen die Vorbereitungsarbeiten bereits im Vorjahr. So werden dieses Jahr die Messungen über den Flüelapass abgeschlossen; die Neupunkte und Hilfsnieten entlang dieser Strecke wurden bereits 2019 vermark. Ebenfalls in diesem Jahr starten die Vorbereitungsarbeiten im Unterengadin, welches 2021 bis und mit Anschluss an die Nachbarpunkte in Österreich nivelliert wird.

Die Messequipes von swisstopo werden somit vermehrt in den Randregionen der Schweiz und wegen der Höhenlage der Strecken eher im Sommer anzutreffen sein. Wie immer werden auch die Lagefixpunkte der Kategorie 2 (LFP2) sowie die HFP2/3 entlang der Strecke mit einbezogen, sofern der Aufwand in einem vertretbaren Rahmen bleibt. Von grossem Interesse werden die Netzzusammenschlüsse mit den Nachbarländern Frankreich, Italien und Österreich sein.

Bruno Mattli, welcher Ende Februar 2020 in den wohlverdienten Ruhestand getreten ist (vgl. «Personelles aus dem Bereich Vermessung»), hatte diese 5-Jahresplanung quasi als Abschlussarbeit erstellt. Bruno, wir danken Dir herzlich für Deine mehr als 40-jährige intensive Tätigkeit im Dienste des Landeshöhennetzes.

Andreas Schlatter, Dr. Ing. ETH
swisstopo, Wabern
andreas.schlatter@swisstopo.ch