Publikation der Studie zur Modernisierung des Schweizer Höhenbezugssystems und -rahmens

Autor(en): **Willi, Daniel / Deillon, Yves**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **- (2023)**

Heft 41

PDF erstellt am: **31.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1030219

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Publikation der Studie zur Modernisierung des Schweizer Höhenbezugssystems und -rahmens

Das Projekt «swiss height system» des Bundesamts für Landestopografie swisstopo und der Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) hat zum Ziel, die Zweckmässigkeit, die Risiken sowie das Kosten-Nutzen-Verhältnis einer allfälligen Umstellung des Höhenbezugssystems und -rahmens der Schweiz zu evaluieren. Nun ist der erste Teil des Berichts der «Studie zur Modernisierung des Schweizer Höhenbezugssystems und -rahmens in der Schweiz» veröffentlicht worden. Er bietet eine Übersicht über den wissenschaftlichen Stand der Problematik der Höhenverwaltung in der Schweiz und im internationalen Vergleich.

SWISS HEIGHT SYSTEM

Höhen können rein geometrisch oder physikalisch definiert werden. Eine GNSS-Messung wird zu einer sogenannt ellipsoidischen Höhe führen, die rein geometrisch ist. Diese Art der Höhenangabe entspricht jedoch nicht den Anforderungen der Praxis. Nur sogenannt physikalische Höhen – d.h. Höhen, die das Schwerefeld der Erde berücksichtigen – erfüllen alle praktischen Anforderungen und ermöglichen die Kombination von Messungen aus verschiedenen Techniken. Dies ist wichtig, um verschiedene Messungen kombinieren zu können, zum Beispiel von Nivellement und GNSS-Messungen.

Situation in der Schweiz

In der Schweiz gibt es zwei Höhensysteme: LN02 (Landesnivellement 1902) als offizielles System und LHN95 (Landeshöhennetz 1995), ein strenges System, das jedoch nie offiziell eingeführt wurde. LHN95 basiert auf geopotentiellen Koten und orthometrischen Höhen, die eine Art physikalische Höhe darstellen.

Das offizielle LN02 weist folgende Nachteile auf:

1. Es basiert auf Gebrauchshöhen, einer weniger präzisen Form von Höhendaten. Eine Folge davon ist eine Abweichung von 1 cm pro 100 m Höhenunterschied bzw. 100 ppm (Skalierungsfaktor).
2. Die vertikalen Bewegungen der Schweiz werden nicht berücksichtigt. Dies führt zu Fehlern in der Grössenordnung von 10 bis 20 cm.
3. Die Messungen, auf denen LN02 beruht, sind über 100 Jahre alt. Die Versäumnisse bei diesen Messungen führen zu zusätzlichen Abweichungen von 10 bis 20 cm.

In der Nähe der Nivellementlinien verfügt man mit LN02 jedoch über eine relative Genauigkeit in der Grössenordnung eines Millimeters pro Kilometer.

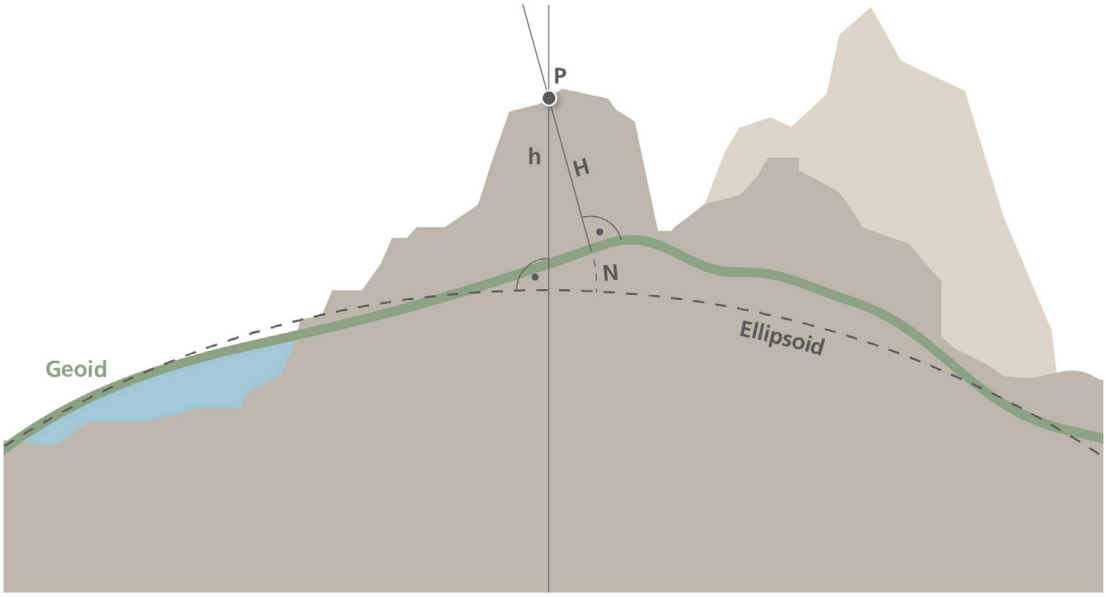


Abb. 1:
Ellipsoidische Höhe h eines Punktes P, orthometrische Höhe H und Geoidundulation N an diesem Punkt.

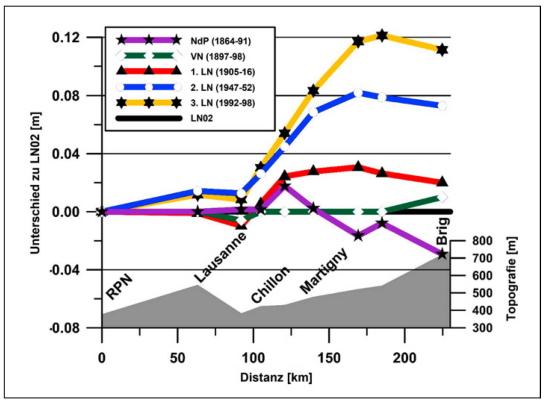


Abb. 2: Vergleich zwischen den offiziellen Gebrauchshöhen LN02, dem Nivellement de précision (NdP), dem Versicherungsnivellement (VN) und den beobachteten Nivellementhöhen entlang der Landesnivellement-(LN)-Linien Genève (RPN) – Martigny – Brig.

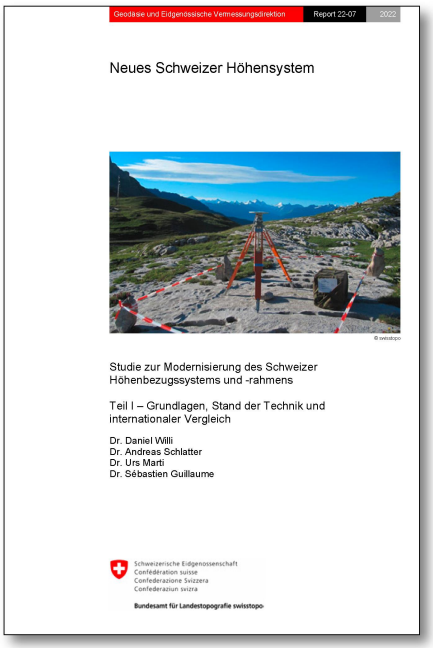
Blick ins Ausland

Inzwischen gibt es internationale Bemühungen zur Vereinheitlichung der Höhenmessung, mit unterschiedlichen Ansätzen. Des Weiteren hat eine Reihe von Ländern – wie Norwegen, Schweden, Neuseeland oder die USA – in den letzten Jahren neue Höhensysteme eingeführt: zum Zweck der Vereinheitlichung, um die Genauigkeit zu verbessern oder aus Kostengründen (Wartungskosten der Fixpunkte).

Die am häufigsten vorkommenden Höhendaten sind Normalhöhen, orthometrische Höhen sowie Gebrauchshöhen. Letztere werden für neue Systeme nicht mehr berücksichtigt. Insgesamt werden Normalhöhen oder orthometrische Höhen von den meisten Ländern bevorzugt. In jedem Fall werden bei Systemwechseln strenge Höhensysteme eingeführt.

Fazit

Die Arbeitsgruppe empfiehlt, die Untersuchungen zum neuen Höhenreferenzsystem fortzusetzen. Dazu gehören die Entwicklung numerischer Methoden und von Konventionen sowie die Prüfung wissenschaftlicher Software, insbesondere von Software zur Geoidbestimmung.


Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion Report 22-07 2022

Neues Schweizer Höhensystem

© swisstopo

Studie zur Modernisierung des Schweizer Höhenbezugssystems und -rahmens

Teil I – Grundlagen, Stand der Technik und internationaler Vergleich

Dr. Daniel Willi
Dr. Andreas Schlatter
Dr. Urs Marti
Dr. Sébastien Guillaume

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Download, Bestellung des Berichts

Der Bericht ist auf der Projektseite unter folgendem Link abrufbar: https://swiss-height-system.heig-vd.ch Ein Papierexemplar kann kostenlos per E-Mail an swiss_height_system@heig-vd.ch unter Angabe der Postanschrift und der gewünschten Sprache (Deutsch oder Französisch) bestellt werden.

Weitere Details zum Projekt finden sich in «cadastre» Nr. 39, August 2022, S. 20 ff.

Selbstverständlich stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung, um Fragen und Kommentare zu beantworten.

Daniel Willi, Dr. sc. ETH
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern
daniel.willi@swisstopo.ch

Prof. Yves Deillon
Mensuration officielle et maîtrise foncière
HEIG-VD, Yverdon-les-Bains
yves.deillon@heig-vd.ch