



Die amtliche Vermessung der Schweiz



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
armasuisse
Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Amtliche Vermessung Schweiz macht Vieles möglich.

Es ist nicht vermessen zu sagen, dass die amtliche Vermessung unabdingbare Grundlagen für wichtige Bereiche unseres Lebens schafft. Daran arbeiten rund 3000 Fachleute Tag für Tag – mit modernsten Instrumenten und Methoden: Die Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer und ihre Mitarbeitenden im ganzen Land.

Kreuz | LV95: 2600969.575 / 1197543.435 | WGS84: 7°27'04.9" / 46°55'44.3" 7.45136 / 46.92898



Inhaltsverzeichnis

Wozu braucht es die amtliche Vermessung?	3
Welches sind die Produkte der amtlichen Vermessung?	4
Wo werden die Daten der amtlichen Vermessung als Grundlage genutzt?	6
Worauf basieren die Daten der amtlichen Vermessung?	8
Mit welchen Daten arbeitet die amtliche Vermessung?	9
Stand der amtlichen Vermessung	10
Warum wird heute noch vermessen?	11
Wie werden die Daten der amtlichen Vermessung erhoben?	12
Vermessungsfachleute hinterlassen Spuren	13
Wer macht was in der amtlichen Vermessung?	15
Aus- und Weiterbildung im Bereich der amtlichen Vermessung	17
Die Meilensteine der amtlichen Vermessung	18
Weitere Informationen	20

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser

Haben Sie sich auch schon gefragt, was die mit Stativ und Messinstrument ausgerüsteten Personen am Strassenrand oder in Ihrem Garten eigentlich machen? Möchten Sie wissen, was die Marksteine, Bolzen und Markierungen bedeuten, denen Sie draussen fast überall auf Schritt und Tritt begegnen? Interessiert es Sie, woher die Grundlagen für Ihr Navigationssystem im Auto oder für Ihren Stadtplan stammen? Oder haben Sie eine Rechnung eines Ingenieur-Geometerbüros erhalten und fragen sich, wofür Sie etwas bezahlen sollen?

Auf all diese Fragen und viele weitere Aspekte der «Amtlichen Vermessung Schweiz» gibt Ihnen unsere Informationsbroschüre Auskunft.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Fridolin Wicki

Stellvertretender Direktor Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Leiter Eidgenössische Vermessungsdirektion

Amtliche Vermessung sichert Grundeigentum.

Die amtliche Vermessung hält als Bestandteil des Grundbuchs die genauen Grenzverläufe der Grundstücke fest und schafft damit die Basis zur Sicherung des Grundeigentums.

Bolzen | LV95: 2600946.997 / 1197523.425 | WGS84: 7°27'03.8" / 46°55'43.6" 7.45106 / 46.92880



Wozu braucht es die amtliche Vermessung?

Viele Bereiche in Wirtschaft, Verwaltung und Privatleben basieren auf den Daten der amtlichen Vermessung. Zum Beispiel wird das Eigentum von Liegenschaften anhand solcher Daten dokumentiert und im Grundbuch eingetragen. Damit leistet die amtliche Vermessung einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung des Grundeigentums. Zusammen mit dem Grundbuch sichert sie Hypothekarkredite von mehr als 750 Milliarden Schweizer Franken.

Plant ein Architekturbüro den Bau oder die Gestaltung eines Gebäudes, benötigt es genaue Angaben über Grundstücksgrenzen, den Verlauf von Leitungen, Informationen über allfällige Eigentumsbeschränkungen und vieles mehr. Die dazu notwendigen Grundlagen und Hinweise finden Fachleute im Grundbuch und in verschiedenen Plänen wie im Orts-, Zonen- und im Leitungskatasterplan.

Im Rahmen der amtlichen Vermessung wird mit modernster Technologie die Erdoberfläche genau und zuverlässig vermessen. Die so gewonnenen öffentlichen Daten, zum Beispiel Grenzpunkte von Liegenschaften, die Art der Bodenbedeckung (dazu gehören insbesondere Gebäude, Strassen, Äcker, Wälder, Gewässer) oder die Höhe des Geländes werden sorgfältig erfasst und verwaltet. Änderungen werden laufend nachgeführt. Die Daten der amtlichen Vermessung sind dadurch stets auf dem neusten Stand.

Die Daten der amtlichen Vermessung werden als Grundlagedaten in den verschiedensten Gebieten eingesetzt:

Direkte Produkte

- Plan für das Grundbuch
- Basisplan der amtlichen Vermessung
- Digitales Terrainmodell
- Gebäudeadressen
- AV-WMS

Anwendungsgebiete

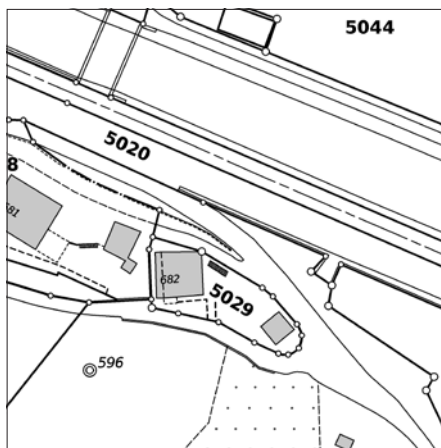
- Grundbuch
- Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen
- Verwaltung
- Bauvorhaben
- Raumplanung
- Verkehrsplanung
- Rettungsdienste/Feuerwehr
- Geografische Informationssysteme (GIS)
- Umweltschutz
- Landwirtschaft
- Tourismus
- Marketing
- etc.

Abgeleitete Produkte

- Stadt- und Ortsplan
- Zonenplan
- Leitungskatasterplan
- 3D-Stadtmodell
- etc.

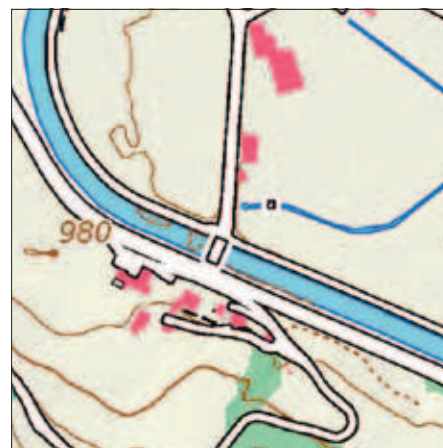
Welches sind die Produkte der amtlichen Vermessung?

Die amtliche Vermessung umfasst fünf Produkte. Diese brauchen wir, mehr oder weniger bewusst, tagtäglich. Sie sind für die schweizerische Volkswirtschaft von sehr grosser Bedeutung.



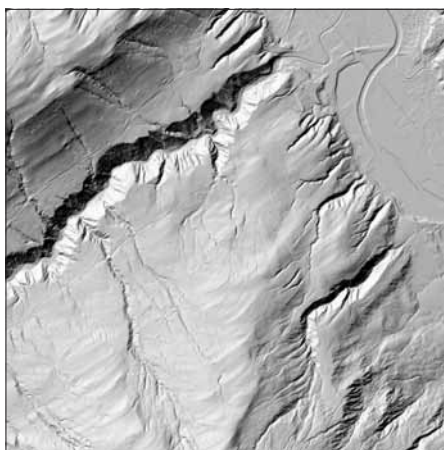
Der Plan für das Grundbuch

Die amtliche Vermessung und das Grundbuch bilden zusammen das schweizerische Katastersystem. Die amtliche Vermessung beschreibt Lage, Form und Inhalt eines Grundstücks und hält die Angaben im Plan für das Grundbuch fest. Dieser im Massstab 1:200 bis 1:10 000 erstellte Plan ist Bestandteil des Grundbuches. Er ist ein amtliches Dokument. Die darin festgehaltenen Grenzverläufe von Grundstücken haben Rechtswirkung. Im Grundbuch werden zusätzliche Informationen wie zum Beispiel die Grundeigentumsverhältnisse (Eigentum, Miteigentum, Baurecht etc.) festgehalten. Auf der Basis dieser Einträge können Grundstücke und Liegenschaften mit Hypotheken belehnt werden. Als Sicherheit dienen Schuldbriefe, die ebenfalls im Grundbuch als Grundpfandrechte festgehalten sind. Der Plan wird heute grösstenteils digital erstellt.



Der Basisplan der amtlichen Vermessung

Im Basisplan wird die reale Welt inklusive Höhendaten im Massstab von 1:2500 bis 1:10 000 abgebildet. Er ist die ideale Grundlage für zahlreiche Anwendungsbereiche wie zum Beispiel für die Raumplanung, für Stadt- oder Zonenpläne etc. Der Basisplan ist über die ganze Schweiz verfügbar. Er wird automatisch aus den Daten der amtlichen Vermessung hergestellt und ist schwarz-weiss oder farbig, auf Papier gedruckt oder digital erhältlich. Er wird laufend aktualisiert. Der Basisplan hat aufgrund der technologischen Entwicklung den langjährigen Übersichtsplan abgelöst.



Das digitale Terrainmodell

Modernste Technik erlaubt heutzutage die Herstellung eines flächendeckenden digitalen Terrainmodells (Geländemodells). Aus diesem wird die Informationsebene «Höhen» der amtlichen Vermessung abgeleitet. Das digitale Terrainmodell bildet die Oberfläche des gewachsenen Bodens mit hohem Detaillierungsgrad ab. Dadurch werden Kleinstrukturen wie zum Beispiel Bachverbauungen und Waldwege klar erkennbar. Das digitale Terrainmodell wird in immer mehr Bereichen verwendet, unter anderem für die Planung und Verwaltung von Strassen- und Eisenbahnnetzen, von Telekommunikationsanlagen für Funk und Mobiltelefonie, in der Wasserwirtschaft aber auch bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. Für den Umgang mit Naturgefahren wie Überschwemmungen, Felsstürzen oder Bodenverschiebungen ist das digitale Terrainmodell ebenfalls von grossem Nutzen.



Die Gebäudeadressen

Die Gebäudeadressierung spielt heute in der öffentlichen Verwaltung wie auch im privaten Bereich der Bürgerinnen und Bürger eine zentrale Rolle. Die Lage eines Gebäudes wird mit seiner Adresse eindeutig festgelegt und hilft zum Beispiel Rettungsdiensten, der Feuerwehr, der Polizei oder ortsunkundigen Personen, ein gesuchtes Gebäude rasch zu finden. Fahrzeugnavigationssysteme haben dabei an Bedeutung stark gewonnen. Gebäudeadressen werden aber auch verwendet in Basis- und Ortsplänen, in geografischen Informationssystemen (GIS), in Gebäude- und Wohnungsregistern, für die Postzustellung und für elektronische Telefonverzeichnisse. Die amtliche Vermessung verwaltet die Gebäudeadressen flächendeckend über die ganze Schweiz, hält sie aktuell und stellt diese zur Verfügung.



AV-WMS, ein Geodienst der amtlichen Vermessung

Die Daten der amtlichen Vermessung werden heute zu einem wesentlichen Teil in digitaler Form über das Internet genutzt. Sie stehen auf regionalen, kantonalen oder nationalen Portalen zur Verfügung. Die Nutzung erfolgt über so genannte Geodienste, mit denen die Daten in einer strukturierten, vordefinierten Form zur Verfügung gestellt werden. Solche Dienste existieren beispielsweise für die Darstellung der Daten (Darstellungsdienst), für die Datenabgabe (Downloaddienst) oder für die Suche bestimmter Datensätze (Suchdienst).

Ein konkreter Darstellungsdienst ist der Web Map Service (WMS). Er ist eine Schnittstelle zum Abrufen von Auszügen aus Daten über das Internet. Mit dem speziell für die amtliche Vermessung konzipierten AV-WMS wird ein direkter Zugriff auf die aktuellen Daten gewährleistet.

Wo werden die Daten der amtlichen Vermessung als Grundlage genutzt?

Aus den Daten der amtlichen Vermessung werden nicht nur Produkte erstellt. Fast noch bedeutsamer ist, dass diese Daten als Grundlage für die Nationale Geodaten-Infrastruktur (NGDI), für geografische Informationssysteme (GIS) und für verschiedenste Pläne dienen.



Die geografischen Informationssysteme

Geoinformationen sind orts- und raumbezogene Daten; sie werden in geografischen Informationssystemen (GIS) erfasst, verwaltet, analysiert und präsentiert. Geoinformationen beschreiben die Gegebenheiten eines Landes in Form von Koordinaten, Ortsnamen, Postadressen und anderen Kriterien. So dienen die Geodaten als Grundlage für die verschiedensten GIS-Anwendungen wie Gewässerschutz, Auskunftssysteme im Tourismus, Verkehrsleitsysteme für Polizei und Feuerwehr, Naturgefahrenkarten, Strasseninformationssysteme, Überschwemmungssimulationen, Analyse von Schadstoffverteilung und -ausbreitung, Fluglärmanalysen und viele mehr.



Der Orts- und Stadtplan

Fast in jedem Haushalt liegt er griffbereit: der Orts- oder der Stadtplan. Er hilft, eine genaue Adresse, eine Strasse oder einen Platz zu finden. Stadt- und Ortspläne werden aber auch bei unzähligen anderen Gelegenheiten eingesetzt. Etwa bei der Entscheidung, welchem Schulhaus Kinder zugeteilt werden oder bei der Neugestaltung der Verkehrsführung. Immer öfters sind die offiziellen Orts- und Stadtpläne auch im Internet zu finden. Hier werden sie mit zuschaltbaren Informationen kombiniert, zum Beispiel für die Darstellung der touristischen Sehenswürdigkeiten oder des Liniennetzes des öffentlichen Verkehrs.



Dreidimensionale Stadtmodelle

Der virtuelle Besuch einer Stadt ist dank den dreidimensionalen Stadtmodellen jederzeit und von jedem Ort aus möglich. Auch bei der Stadtplanung wird diese visuelle Art der Kommunikation immer häufiger eingesetzt. Bauprojekte können in einer frühen Planungsphase mit hohem Realitätsbezug in das Modell integriert und beispielsweise aus der Fussgängerperspektive dem interessierten Publikum mittels eines virtuellen Films kommuniziert werden.

Diese Modelle verwenden als Grundlage die Daten der amtlichen Vermessung.



Der Zonenplan

Bevor ein Bauvorhaben in Angriff genommen werden kann, muss die Bauherrschaft abklären, ob sich das Grundstück überhaupt in der Bauzone befindet. Hier kommt der Zonenplan zum Einsatz. In diesem ist festgelegt, wo was gebaut werden darf. Der Zonenplan hilft, mit dem kostbaren Boden haushälterisch umzugehen und so das Landschaftsbild zu schützen. Entsprechen die Baupläne den Vorgaben des Zonenplans, kann ein Baugesuch eingereicht werden.



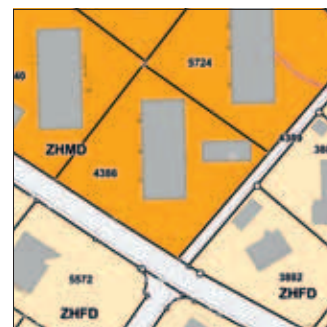
Das Topografische Landschaftsmodell

Künftig werden die bekannten Landeskarten des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo in den Massstäben 1:25 000, 1:50 000 und 1:100 000 auf der Grundlage des Topografischen Landschaftsmodells, dem flächendeckenden Basislandschaftsmodell der Schweiz, erstellt. Natürliche und künstliche Objekte werden in Themen gruppiert. Die Hoheitsgrenzen und die Nomenklatur werden aus den Daten der amtlichen Vermessung übernommen.



Der Leitungskatasterplan

Wer bauen will, muss wissen, wie es unter der Erde aussieht. Wo verlaufen die bestehenden Leitungen und Röhren? Der Leitungskatasterplan hilft weiter: Ober- und unterirdische Leitungen von Strom, Wasser, Abwasser, Gas, Telefon, TV etc. sind auf dem Plan ersichtlich.



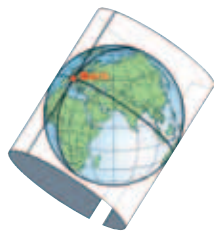
Der ÖREB-Kataster

Wer in der Schweiz Land besitzt, kann dieses nicht einfach so nutzen, wie er will. Er muss sich an die Rahmenbedingungen halten, die ihm der Gesetzgeber und die Behörden vorschreiben. Dabei ist eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und behördlichen Einschränkungen – die so genannten öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB) – zu beachten. Bis heute ist es gar nicht so einfach, die entsprechenden Informationen für ein bestimmtes Grundstück zusammenzutragen.

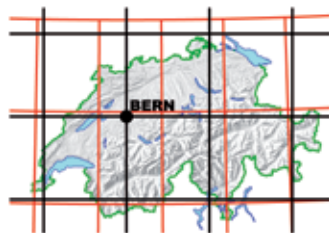
Weil verschiedene Behörden bei den Einschränkungen eine Rolle spielen, ist dazu oft ein zeitaufwändiger Gang von Amt zu Amt nötig. Dem schafft der ÖREB-Kataster nun Abhilfe. Im neuen Kataster sind die wichtigsten Beschränkungen pro Grundstück verbindlich zusammengefasst und für alle Interessierten übersichtlich dargestellt. Die amtliche Vermessung bildet die verbindliche Grundlage für den ÖREB-Kataster.

Worauf basieren die Daten der amtlichen Vermessung?

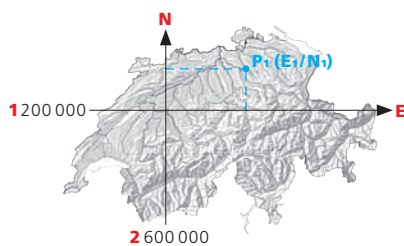
Die Daten der amtlichen Vermessung basieren auf den Koordinaten und Höhensystemen der schweizerischen Landesvermessung. Im Gelände festgelegte und genau eingemessene Vermessungspunkte bilden den Bezugsrahmen für sämtliche Vermessungsarbeiten in der Schweiz.



Zylinder um die Erdkugel



Schweizerisches Koordinatensystem (Längen- und Breitengrade)
— geografisches Bezugssystem
— schweizerisches Projektionssystem



Neues Landeskoordinatensystem LV95

Die Bestimmung der Koordinaten beruht seit 1903 auf der so genannten schiefachsigen Zylinderprojektion: Ein Verfahren, das ermöglicht, die Erdkugel in einer Ebene abzubilden. Der Globus wird dabei auf einen Zylinder projiziert. Indem die Fläche des Zylinders abgerollt wird, entsteht aus den sich um die Erdkugel spannenden Längen- und Breitengraden ein für die Schweiz rechtwinkliges Koordinatensystem.

Unter dem Begriff Landesvermessung 1995 (LV95) baute das Bundesamt für Landestopografie swisstopo eine neue, satellitengestützte, hochgenaue Landesvermessung auf. Mit dieser neuen Landesvermessung werden die Vorteile der GNSS-Technologie vollumfänglich genutzt und der Anschluss an das europäische Bezugssystem sichergestellt, womit auch der Austausch von Daten über die Landesgrenze hinaus verbessert wird. Damit sich die Koordinaten der heutigen und der neuen Landesvermessung eindeutig unterscheiden, tragen die Koordinatenachsen neu die Bezeichnungen E (East statt y) und N (North statt x). Der Nullpunkt des neuen Landeskoordinatensystems in Bern entspricht den Werten $E_0 = 2\,600\,000.000$ m und $N_0 = 1\,200\,000.000$ m, d.h. der Nullpunkt wird unter Beibehaltung der Vorteile des bisherigen Bezugsrahmens gegenüber den bisherigen Werten um 2 resp. 1 Million Meter verschoben.

Die Daten der amtlichen Vermessung werden bis 2016 auf die neue Landesvermessung LV95 überführt. Auf Wunsch sind sie jedoch bereits heute im neuen Bezugsrahmen erhältlich.

Die Broschüre «Neue Koordinaten für die Schweiz – Der Bezugsrahmen LV95», die kostenlos bei der Eidgenössischen Vermessungsdirektion oder im Internet unter www.cadastre.ch > Publikationen > Broschüren bezogen werden kann, liefert weitergehende Informationen und erklärt insbesondere, wer von der neuen Landesvermessung betroffen ist.

Mit welchen Daten arbeitet die amtliche Vermessung?

Die Daten der amtlichen Vermessung sind in analoger Form (auf einem Plan) oder digital (im Computer) vorhanden. Die digitalen Daten der amtlichen Vermessung sind in elf thematische Ebenen gegliedert, die frei miteinander kombiniert werden können.

Die digitalen Daten können beliebig mit weiteren raumrelevanten Daten verknüpft und kombiniert werden, beispielsweise mit Daten des Lärmkatasters, des Leitungskatasters und des Zonenplans. Die eigens dafür entwickelte Geodatenbeschreibungssprache INTERLIS ermöglicht den Datenaustausch zwischen verschiedenen Geoinformationssystemen. Sie ist seit 1998 eine Schweizer Norm und für den Datenaustausch innerhalb der amtlichen Vermessung gesetzlich vorgeschrieben. INTERLIS gilt seit dem Inkrafttreten des Bundesgesetzes über die Geoinformation im Jahr 2008 auch für alle Geobasisdaten des Bundesrechts.



Stand der amtlichen Vermessung

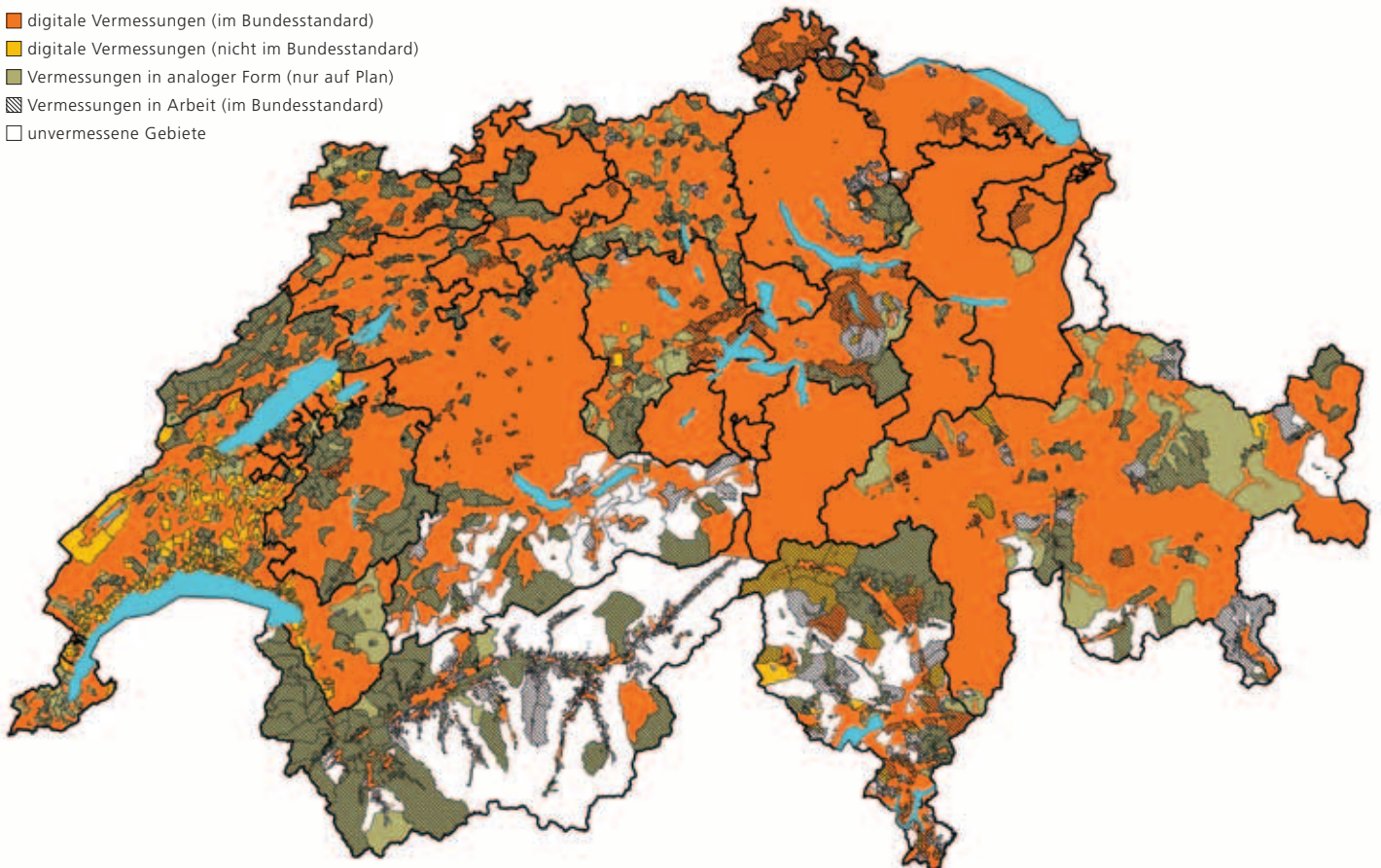
Die noch nicht vermessenen Gebiete der Schweiz werden immer kleiner. 2011 stehen für rund zwei Drittel der Fläche der Schweiz digitale Daten der amtlichen Vermessung zur Verfügung. Ein weiterer Viertel ist in Bearbeitung.

Der aktuelle Stand der amtlichen Vermessung und Informationen über die Daten selbst, die so genannten Metadaten, können online auf www.geometa.ch abgerufen werden. Dies umfasst, bezogen auf eine Gemeinde:

- Stand der Vermessung: analog, digital oder nicht vermessen;
- Informationen, wo die Daten bezogen werden können: Name und Adresse des Nachführungsgeometers bzw. der Nachführungsgeometerin;
- Informationen betreffend das Grundbuch: Grundbuchkreis, Adresse des Grundbuchamtes;
- Angaben über laufende Arbeiten;
- statistische Angaben zur Gemeinde.

Stand der amtlichen Vermessung am 31. März 2011
(Ebene Liegenschaften)

- digitale Vermessungen (im Bundesstandard)
- digitale Vermessungen (nicht im Bundesstandard)
- Vermessungen in analoger Form (nur auf Plan)
- Vermessungen in Arbeit (im Bundesstandard)
- unvermessene Gebiete



Warum wird heute noch vermessen?

Die Schweiz ist vermessen! Oder doch nicht?

Die Infrastruktur «Amtliche Vermessung» ist – ähnlich wie die Verkehrsinfrastruktur – laufend zu unterhalten, damit ihr volkswirtschaftlicher und gesellschaftlicher Nutzen nicht nur bewahrt, sondern auch gesteigert werden kann. Die Vermessungsfachleute nennen diese Aktualisierungen «Nachführungen».

Die Welt verändert sich. Neue Gebäude werden erstellt, Strassen werden gebaut, Parzellen werden getrennt oder zusammengelegt, Wälder dehnen sich aus, Bäche suchen sich neue Bachläufe, Gletscher werden kleiner. Alle diese Änderungen haben direkte Auswirkungen auf die amtliche Vermessung, da deren Inhalt genau und zuverlässig mit der Realität übereinstimmen muss.

Es werden zwei Arten von Nachführungen unterschieden:

Mit der *laufenden Nachführung* werden Änderungen vermessen, die durch den Menschen verursacht und der Ingenieur-Geometerin oder dem Ingenieur-Geometer gemeldet werden. Hierzu gibt es festgelegte Meldewesen. Die Kosten werden von den Verursachern getragen.

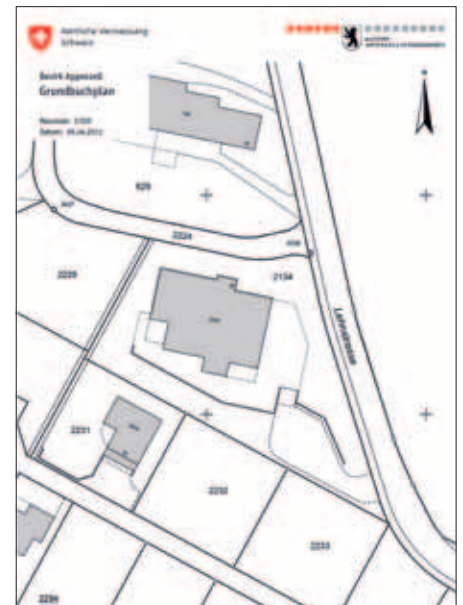
Mit der *periodischen Nachführung* hingegen werden von Zeit zu Zeit jene Veränderungen festgehalten, die passieren, ohne dass der Mensch direkt Einfluss genommen hat. Diese Kosten trägt das Gemeinwesen.



Auf der Parzelle 2134 soll ein neues Haus gebaut werden. Die Bauherrschaft bezieht bei der zuständigen Stelle einen Plan für das Grundbuch oder online beim kantonalen Geoportal die entsprechenden Daten der amtlichen Vermessung.



Die Architektin plant das Gebäude und reicht das entsprechende Baugesuch bei der Baubewilligungsbehörde ein. Nach erteilter Baubewilligung wird das Gebäude als so genanntes «projektiertes Gebäude» in den Datenbestand der amtlichen Vermessung aufgenommen.



Nach dem Fertigstellen des Gebäudes wird dieses durch den Ingenieur-Geometer vermessen und definitiv in den Datenbestand der amtlichen Vermessung aufgenommen.

Wie werden die Daten der amtlichen Vermessung erhoben?

Vor rund hundert Jahren hat der Bund die Grundlagen für die Grundbuchvermessung, die heutige amtliche Vermessung, geschaffen. Die Mess- und Arbeitstechniken, die Instrumente und die Werkzeuge haben sich in dieser Zeit stark weiterentwickelt.

Der Computer hat in den Geometer- und Vermessungsbüros längst die mechanische Rechenmaschine und die Tuschfeder ersetzt, gemessen wird immer häufiger mit Hilfe von erdumkreisenden Satelliten. Auch die Verwaltung der Daten erfolgt nicht mehr in Planschränken sondern in geografischen Informationssystemen, und für die Abgabe der Daten wird immer öfter das Internet verwendet.

Eines ist noch immer gleich wie vor hundert Jahren: Es werden Punkte eingemessen und deren Koordinaten berechnet, damit beispielsweise ein Gebäude, eine Gemeindegrenze oder ein Waldrand in einem Plan dargestellt werden kann. Im Mittelpunkt stehen fünf verschiedene Methoden und Verfahren, die auch kombiniert zum Einsatz kommen.



Die terrestrische Aufnahme

Die älteste Vermessungsmethode ist die terrestrische Aufnahme, die Vermessung vom Boden aus. Das gebräuchlichste Messinstrument ist in der Regel der Tachymeter. Mit diesem Instrument werden Winkel und Distanzen gemessen und daraus die Koordinaten und die Höhe der aufgenommenen Objekte berechnet. Die heutigen digitalen Instrumente führen diese Berechnungen direkt aus. Die Messdaten werden im Gerät gespeichert und können im Büro zur Weiterbearbeitung auf das Computersystem übertragen werden.



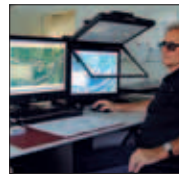
Das Nivellement

Eine bewährte, sehr genaue Methode zur Bestimmung von Höhendifferenzen ist das Nivellement. Zwischen zwei senkrecht aufgestellten Messlatten wird das Nivellierinstrument aufgestellt, dessen Ziellinie horizontal ausgerichtet ist. Die Differenz der beiden Ablesungen an den Messlatten entspricht der Höhendifferenz.



Global Navigation Satellite Systems (GNSS)

Die Positionierungssysteme mittels Satelliten sind aus der amtlichen Vermessung nicht mehr wegzudenken. Navigationssatelliten umkreisen unseren Planeten und senden laufend Signale zur Erde, die mit speziellen Empfängern registriert werden. Aus diesen Signalen werden Distanzen ermittelt und daraus die Position des Empfängers berechnet. Mit speziellen Mess- und Auswertemethoden oder unter Verwendung der Referenzdaten des Automatischen GNSS-Netzes der Schweiz (AGNES) sind die Koordinaten und die Höhen mit einer Genauigkeit von wenigen Zentimetern in Sekunden bestimmbar.



Die Fotogrammetrie

Bei der Fotogrammetrie wird das Gelände systematisch überflogen und aus der Luft fotografiert. Aus einem Flugzeug werden mit einer speziellen, digitalen Kamera Aufnahmen gemacht. Mit Hilfe spezieller Computersysteme oder Auswertegeräte werden die Aufnahmen optisch zu einem Bild verschmolzen, so dass die Erdoberfläche dreidimensional wirkt (Stereoeffekt): Berge ragen dem Betrachter entgegen und Schluchten tun sich auf. Davon ausgehend können Objekte dreidimensional erfasst oder Höhenkurven ausgewertet werden.



Laserscanning

Auch diese noch junge Vermessungsmethode erfolgt aus der Luft. Ein im Flugzeug eingebauter Laser tastet beim Überfliegen das Gelände ab. Anhand der Flugzeugposition und der Signallaufzeit kann die Entfernung zum Boden bestimmt werden. So lassen sich Informationen zum Aufbau und zur Struktur der Erdoberfläche, der Topografie, gewinnen.

Vermessungsfachleute hinterlassen Spuren

Im Alltag nehmen wir sie kaum wahr – Steine, Bolzen und sonstige Markierungen, die Vermesser und Vermesserinnen im Feld, an Strassenrändern und an Gebäuden angebracht haben. Dabei werden zwei Typen von Punkten unterschieden: Fixpunkte und Grenzpunkte.

Unter einem *Fixpunkt* versteht man einen dauerhaft mit einem Granitstein oder einem Bolzen – teilweise geschützt durch einen Schacht – versicherten Punkt. Man unterscheidet zwischen Lagefixpunkten, deren Koordinaten (und teilweise deren Höhe) mit hoher Genauigkeit bestimmt wurden und Höhenfixpunkten, deren Höhen millimetergenau bekannt sind. Ausgehend von diesen Fixpunkten werden weitere Objekte wie Grenzpunkte, Gebäudeecken, Strassenränder etc. eingemessen. Fixpunkte definieren somit den Raumbezug und bilden die Grundlage für Karten, Pläne oder geografische Daten.

Grenzpunkte ihrerseits legen den Verlauf einer Grenze fest. Die Verbindungen zwischen benachbarten Grenzpunkten – die Geraden und Kreisbögen sein können – bilden die eigentliche Grenze. Man unterscheidet dabei zwischen der Landesgrenze, Kantons Grenzen, Gemeindegrenzen und Grundstücksgrenzen. Grenzpunkte werden im Gelände mit Grenzzeichen markiert. Zu diesem Zweck verwendet man Granitsteine, Messingbolzen, Röhren, Kunststoffmarken oder in Stein gemesselte Kreuze. Landes-, Kantons- und Gemeindegrenzsteine sind meistens sehr markant, oft sind sie zudem mit Jahreszahlen und Wappen geschmückt.

Kunststoffmarke



Markstein



Lagefixpunkt LFP2



Lagefixpunkt LFP3



Bolzen



Kantonsgrenzstein



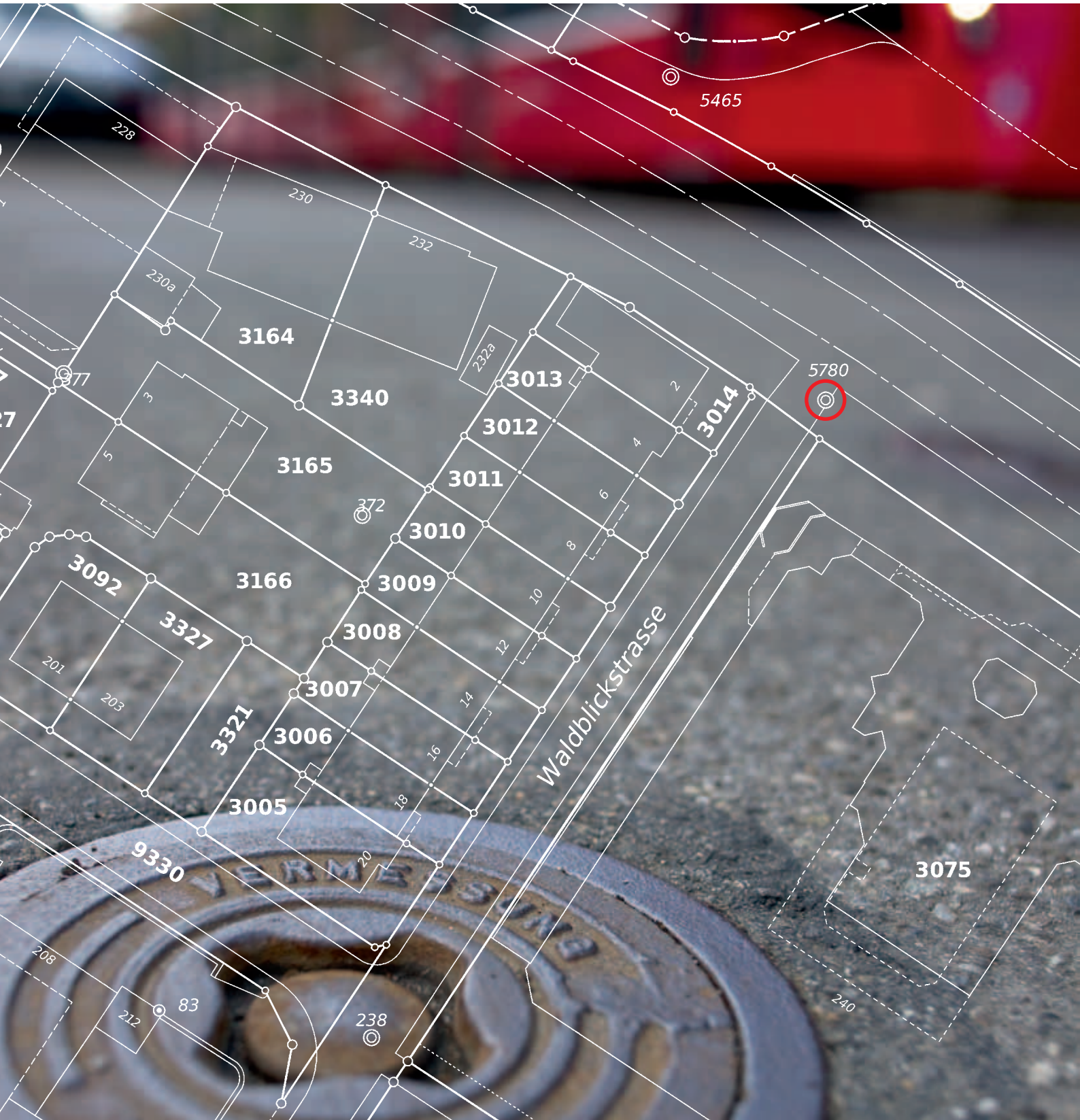
Fiktiver Planauszug



Amtliche Vermessung ist effiziente Kooperation.

Die amtliche Vermessung ist ein erfolgreiches Beispiel für Public Private Partnership. Hier arbeiten die öffentliche Hand – Bund, Kantone und Gemeinden – und die Privatwirtschaft eng zusammen.

Lagefixpunkt LFP3 | LV95: 2600901.900 / 1197558.446 / 551.327 | WGS84: 7°27'01.7" / 46°55'44.8" / 600.329 7.45047 / 46.92912 / 600.329



Wer macht was in der amtlichen Vermessung?

In all den Jahren hat sich die in der amtlichen Vermessung praktizierte Zusammenarbeit der öffentlichen Hand – Eidgenossenschaft, Kantone und Gemeinden – mit der Privatwirtschaft bestens bewährt. Die an der amtlichen Vermessung beteiligten Partnerinnen und Partner haben dabei unterschiedliche Funktionen.

Die Eidgenossenschaft

Die strategische Führung der amtlichen Vermessung liegt bei der Eidgenössischen Vermessungsdirektion, einem Bereich des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo.

Die Eidgenössische Vermessungsdirektion definiert in Absprache mit den Kantonen die gesamtschweizerische Strategie für die Erhebung, Erneuerung und Weiterentwicklung der amtlichen Vermessung und legt die Qualitätsanforderungen fest. Auftraggeber ist der Bundesrat. Die Eidgenössische Vermessungsdirektion prüft die vom Kanton eingereichten Vermessungswerke auf ihre Richtigkeit und entscheidet über die finanzielle Beteiligung.

Mit den jährlichen Abgeltungen des Bundes für die amtliche Vermessung wird ein wesentlicher Beitrag zur Sicherung des Grundeigentums geleistet. Zu den Aufgaben der Eidgenössischen Vermessungsdirektion gehört auch die Koordination von Vermessungsvorhaben anderer Bundesstellen mit der amtlichen Vermessung.

Der Kanton

Beim Kanton liegt die operative Führung der amtlichen Vermessung. Er legt den kantonalen Umsetzungsplan fest, plant und leitet die Arbeiten und bestimmt im Rahmen der Bundesgesetzgebung die kantonspezifischen Ausführungsnormen. Er prüft die Arbeit der amtlichen Vermessung und genehmigt nach einer allfälligen Mängelbehebung das Vermessungswerk. Dadurch gilt dieses als öffentliche Urkunde. 20 Kantone haben eine eigene Vermessungsaufsicht, die diese Aufgaben wahrnimmt. Die sechs Kantone Appenzell Innerrhoden, Appenzell Ausserrhoden, Glarus, Nidwalden, Obwalden und Uri sowie das Fürstentum Liechtenstein haben die Eidgenössische Vermessungsdirektion mit der operativen Führung beauftragt.

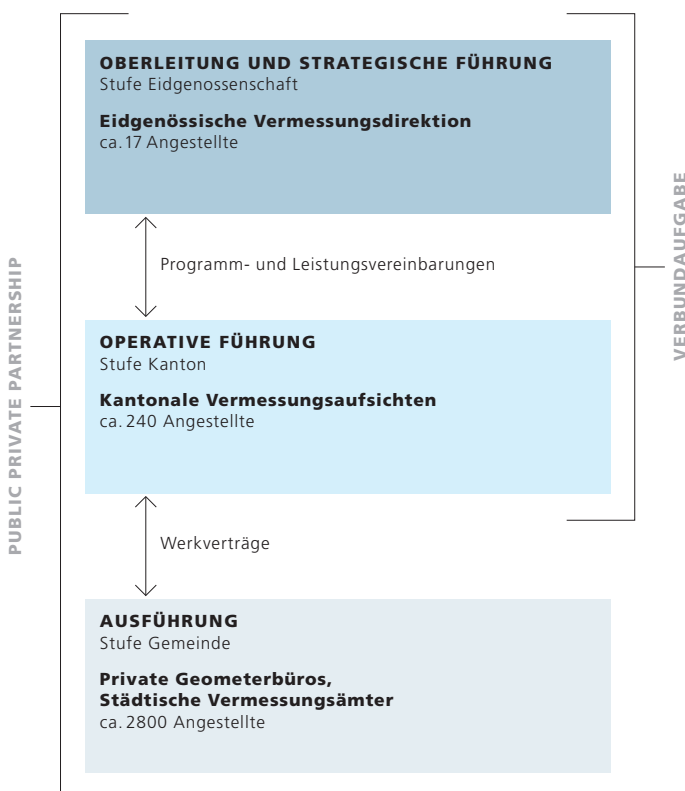
Die Gemeinde

In grösseren Städten bestehen Dienststellen, die für die amtliche Vermessung ihrer Gemeinde zuständig sind.

Patentierete Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer

Da die amtliche Vermessung Daten mit Rechtswirkung erhebt, können die Arbeiten nur von Fachleuten durchgeführt werden, die einerseits das Staatsexamen für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer erfolgreich bestanden sowie das entsprechende Patent erhalten haben und andererseits im Register der Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer eingetragen sind.

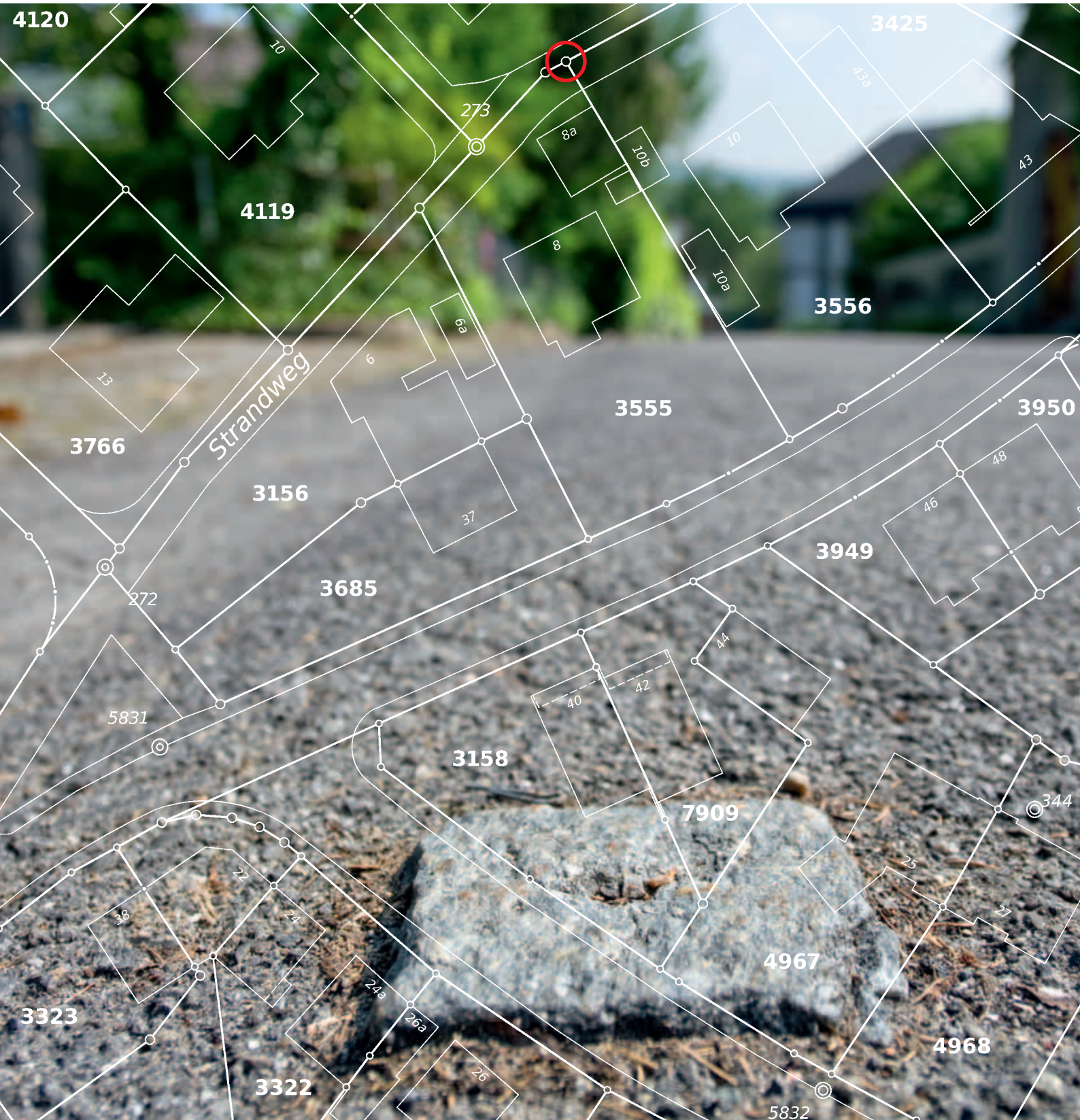
Schweizweit sind rund 190 private Ingenieur- und Vermessungsbüros (rund 2800 Mitarbeitende) mit dem Erheben, Nachführen und Verwalten der Daten der amtlichen Vermessung beauftragt. Sie werden jeweils von einem patentierten Ingenieur-Geometer bzw. einer patentierten Ingenieur-Geometerin geleitet. Eine aktuelle Liste mit den im Geometerregister eingetragenen Personen ist auf dem Portal der Amtlichen Vermessung Schweiz, www.cadastre.ch, einsehbar.



Amtliche Vermessung schafft Arbeitsplätze.

Die amtliche Vermessung bietet hoch qualifizierte und interessante Arbeitsplätze in der ganzen Schweiz – auch in den Randregionen.

Markstein | LV95: 2601205.876 / 1197788.245 | WGS84: 7°27'16.0" / 46°55'52.2" 7.45446 / 46.93118



Aus- und Weiterbildung im Bereich der amtlichen Vermessung

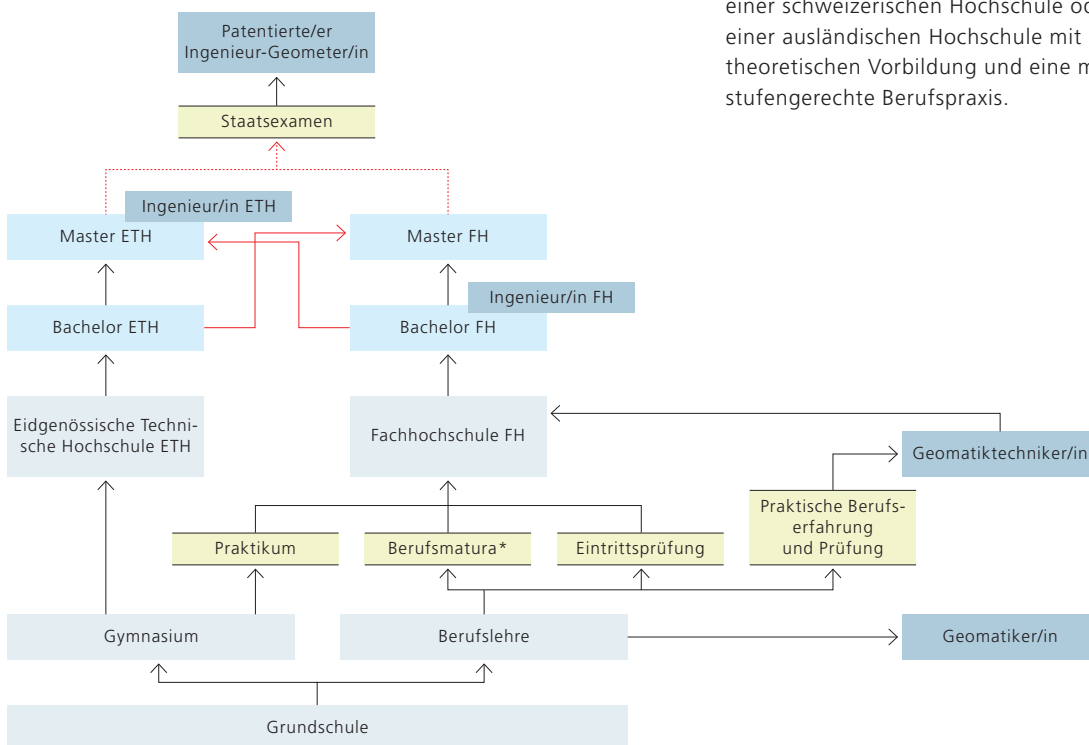
Berufe, die sich mit der amtlichen Vermessung beschäftigen, gehören in das Gebiet der Geomatik. Die Geomatik befasst sich mit geografischen Daten und modernster Informationstechnologie. Objekte und Informationen werden vor Ort erfasst und danach am Arbeitsplatz bearbeitet, ergänzt, veredelt und in geografischen Informationssystemen verwaltet.

Die Vermessungsfachleute werden heute auch als «Geodatenmanager» oder als «Treuhandrinnen für Grund und Boden» bezeichnet. Dies zu Recht: neben Fachwissen über Vermessungstechnik haben Kenntnisse der Informatik, der Telekommunikation, des Rechts und des Projektmanagements stark an Bedeutung gewonnen.

In der Schweiz wird zwischen verschiedenen Ausbildungsstufen unterschieden:

- die vierjährige Berufslehre zum Geomatiker bzw. zur Geomatikerin. Möglichkeit zur Berufsprüfung Geomatiktechniker resp. Geomatiktechnikerin;
- die Ausbildung an einer Fachhochschule zum Bachelor of Science FH in Geomatik mit der Möglichkeit, zusätzlich ein Masterstudium zu absolvieren. Möglich sind:
Fachhochschule Nordwestschweiz: Master of Science FHNW in Engineering mit Vertiefung in Geoinformationstechnologie;
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale: Master of science HES-SO en Ingénierie du territoire (MIT);
- das Studium an einer der beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen:
ETH Zürich: MSc-Geomatik und Planung;
EPF Lausanne: Ingénieur civil ou ingénieur en environnement, avec spécialisation en géomatique.

Für die Ausführung der Arbeiten in der amtlichen Vermessung sind das Eidgenössische Patent für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer sowie der Eintrag ins Geometerregister erforderlich. Voraussetzungen für die Zulassung zum Staatsexamen sind ein Masterabschluss einer Eidgenössischen Technischen Hochschule, einer schweizerischen Hochschule oder ein gleichwertiger Abschluss einer ausländischen Hochschule mit Nachweis der entsprechenden theoretischen Vorbildung und eine mindestens zweijährige, stufengerechte Berufspraxis.



↑ Für die Zulassung zum Staatsexamen muss eine genügende theoretische Vorbildung nachgewiesen werden.

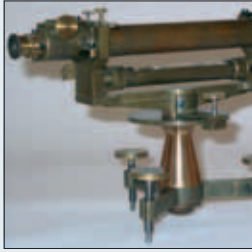
↑ Für eine Zulassung sind an der Ziel-Hochschule zusätzliche Studienleistungen (Auflagen) zu erbringen, um fehlende Kenntnisse zu ergänzen.

* Berufsmaturandinnen und -maturanden mit Richtung Geomatik werden ohne Auflagen zugelassen. Andere benötigen für die Aufnahme in den Studiengang Geomatik ein Berufspraktikum.

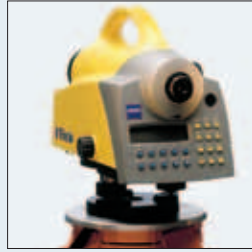
Die Meilensteine der amtlichen Vermessung



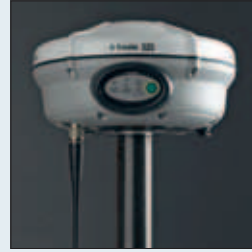
1



2



3



4



5

Ab Mitte des 17. Jahrhunderts

Vereinzelt werden für die Bemessung der Grundlasten (Zehnte, Bodenzinse) grossmassstäbliche Pläne erstellt.

1798

In der «Helvetischen Republik» wird – nach französischem Vorbild – die Schaffung eines gesamtschweizerischen Katasters erwogen.

1804

Der Grosse Rat des Kantons Waadt verordnet am 18. Mai die Vermessung sämtlicher Gemeinden und die Anlage von Liegenschafts- und Schätzungsregistern. Genf folgt diesem Beispiel 1806 bis 1818, Basel ab 1818 bis zur Kantonstrennung 1833. In Basel wird 1806 zwar ein Kantonsgeometer ernannt, doch die ersten Parzellarvermessungen erfolgen erst ab 1818.

Ab Mitte des 19. Jahrhunderts

In den Kantonen erfolgen die Vermessungen, wenn überhaupt, unkoordiniert. Mit der um ca. 1850 einsetzenden städtebaulichen Entwicklung gewinnt der Rechtskataster gegenüber dem Steuerkataster an Bedeutung.

In Basel wird am 16. April 1860 das «Gesetz über die Einrichtung des Grundbuches» angenommen, dessen Erfahrungen 50 Jahre später auf Bundesstufe wegweisend bei der Schaffung des Zivilgesetzbuches einfließen.

1864

Mehrere Kantone vereinigen sich auf Initiative des Kantons Aargau zum «Geometerkonkordat», welches einerseits die Freizügigkeit und die gemeinschaftliche Prüfung von Geometern bezweckt und andererseits einheitliche Verfahrensvorschriften für Vermessungen aufstellt. Anstelle der Aufnahme der Katasterpläne mit dem Messtisch tritt nach und nach das Polygonverfahren.

1903

Basierend auf ungefähr 5000 Fixpunkten entsteht 1903 das erste gesamtschweizerische Fixpunktnetz der schweizerischen Landesvermessung (LV03). Dieses bildet für über 100 Jahre den Bezugsrahmen für die Vermessungsarbeiten in der Schweiz.

1912

Mit der Einführung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches wird auch die Einführung eines eidgenössischen Grundbuches beschlossen. Damit werden Grundbuchvermessungen zur Bundesaufgabe, wobei deren Durchführung den Kantonen übertragen wird. Der Bund behält die Oberaufsicht und übernimmt den Hauptteil der Erstellungskosten. Seither wird Eigentum an Grund und Boden mit einem Eintrag im Grundbuch garantiert.

1923

Gemäss Vermessungsprogramm 1923 sollten die Grundbuchvermessungen bis Ende 1976 abgeschlossen sein. Die am 23. März 1918 vom Bundesrat beschlossene Förderung der Güterzusammenlegungen und die Kriegsjahre bewirken aber eine massive Verzögerung der Grundbuchvermessungen.

bis 1974

Verschiedene technische Verfahren werden erprobt und eingeführt:

- 1923–25 erster moderner Einsatz der terrestrischen Fotogrammetrie (Bildmessung),
- 1927 Einführung der Polarkoordinatenmethode mit optischer Distanzmessung,
- ab 1927 auch Luftfotogrammetrie,
- 1929 Einführung der Alu-Tafeln als verzugsarme Planträger,
- ab ca. 1970 elektronische Distanzmessung,
- 1974 Anwendung der automatischen Datenverarbeitung in der Parzellarvermessung.

1980

Die grosse Verspätung im Vermessungsprogramm sowie der gesellschaftliche Wandel zum «digitalen» Zeitalter erfordern neue Konzepte für die Grundbuchvermessung. Das Projekt «Reform der Amtlichen Vermessung» wird gestartet und führt zu verbesserten Dienstleistungen für Verwaltung, Wirtschaft und Private. Der Inhalt der amtlichen Vermessung wird den neuen technischen Möglichkeiten angepasst. Mit dem «Pilotprojekt Nidwalden» wird zwischen 1989 und 1999 nachgewiesen, dass die amtliche Vermessung über einen ganzen Kanton digital geführt werden kann.

1993

Mit der neuen Verordnung über die amtliche Vermessung (VAV) beginnt die Ablösung der konventionellen Planträger durch Datenbanken. Das Global Positioning System (GPS) hält als neue Methode auch in der amtlichen Vermessung Einzug.



6



7



8



9



10

1995

Auf der Basis eines satellitengestützten Grundlagenetzes entsteht die Landesvermessung LV95. Sie stützt sich neu auf rund 210 ausgewählte Fixpunkte.

2004

Nach dem neuen Artikel 75a der Bundesverfassung ist die Landesvermessung Sache des Bundes, der auch Vorschriften über die amtliche Vermessung erlässt.

2008

Inkraftsetzung des Bundesgesetzes über die Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeolG).

2009

Neben dem bisher ausschliesslich zivilrechtlich ausgelegten Kataster soll auch ein Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen erstellt werden.

2011

In der amtlichen Vermessung werden die Diskussionen zur Schaffung eines dreidimensionalen Katastersystems gestartet.

2012

100 Jahre Amtliche Vermessung Schweiz:

- Samstag, 12. Mai: nationaler Tag der Amtlichen Vermessung Schweiz: In allen Kantonen finden an diesem Tag für die Bürgerinnen und Bürger Aktivitäten zum Thema «Mittelpunkt» statt
- Lancierung einer Sonderbriefmarke

2016

Die amtliche Vermessung wird vollständig auf die Landesvermessung 1995 überführt.

2020

Der Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen ist schweizweit eingeführt.

Legende

- 1 Messtisch Kippregel Wild K1, 1927
- 2 Nivellier Kern Typ 124, 1902
- 3 Nivellier Trimble DiNi Level, heute
- 4 GNSS-Empfänger, Trimble R8, heute
- 5 Digitalkamera ADS80 Leica, heute
- 6 Repetitionstheodolit Kern, 1890
- 7 Theodolit Wild T2, 1934
- 8 Theodolit Kern DKM-2A, ca. 1965
- 9 Tachymeter Leica TCA 2003, ca. 1990
- 10 Leica Smart Station, heute

Weitere Informationen



Amtliche Vermessung Schweiz
www.cadastre.ch

Auf www.cadastre.ch, dem Portal für das schweizerische Katasterwesen, finden Sie umfassende Informationen über die amtliche Vermessung, Ausführungen zum Aufbau des Katasters der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen sowie Wissenswertes zum Grundbuch.

Aus dem Inhalt des Portals der amtlichen Vermessung:

- Informationen über die Organisation und die Produkte der amtlichen Vermessung
- Projekte der amtlichen Vermessung
- Publikationen zum Bestellen oder Herunterladen
- Rechtsgrundlagen
- Informationen über das Eidgenössische Patent für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer
- Adressen der kantonalen Vermessungsaufsichten, von Verbänden und Schulen
- etc.

Informationen über den Stand der amtlichen Vermessung finden Sie zudem auf www.geometa.ch.

Benötigen Sie weitere Auskünfte über die amtliche Vermessung oder möchten Sie die dreimal jährlich erscheinende Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen «cadastre» abonnieren?

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Eidgenössischen Vermessungsdirektion stehen Ihnen gerne zur Verfügung:

Bundesamt für Landestopografie
Eidgenössische Vermessungsdirektion
Seftigenstrasse 264, Postfach, 3084 Wabern
Telefon +41 31 963 23 03
Fax +41 31 963 24 59
E-Mail infovd@swisstopo.ch

Impressum

Herausgeber und Vertrieb:
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Eidgenössische Vermessungsdirektion
Seftigenstrasse 264, Postfach
3084 Wabern

Gestaltung:
Atelier Ursula Heilig SGD

Reproduktionen mit Bewilligung (© Copyrights):

- Amt für Geoinformation Kanton Solothurn, S. 13
- Amt für Landwirtschaft und Geoinformation des Kantons Graubünden, S. 4
- Béatrice Devènes, Umschlag, Umschlag Innenseite, S. 2, 13, 14, 16, 21
- GGGs, S. 18/19
- GIS Obwalden, S. 6/7
- Leica Geosystems, S. 18/19
- rawi, Luzern, S. 5
- Schweizer Luftwaffe, S. 12
- SITG, S. 6
- SITN, S. 7
- swisstopo, S. 5, 7, 12
- Trimble Navigation Limited/Schumacher Photodesign, S. 18
- Vermessungsamt der Stadt Bern, S. 18/19

Die Publikation ist auch in Französisch, Italienisch und Englisch erhältlich.

3. überarbeitete Auflage, August 2011



Amtliche Vermessung weist den Weg.

Die hohe Qualität und die Genauigkeit von Orts- und Stadtplänen haben in der Schweiz Tradition. Die amtliche Vermessung ist eine unerlässliche Voraussetzung dafür.

Bolzen | LV95: 2600753.891 / 1197502.224 | WGS84: 7°26'54.7" / 46°55'43.0" 7.44853 / 46.92861





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
armasuisse

Bundesamt für Landestopografie swisstopo