

Schneller, genauer und vielseitiger nutzbar

Tuschefeder und Griffel haben schon lange ausgedient. Computer und Bildschirm sind heute die Werkzeuge der Geomatiker, der heutigen Vermesser. Bei den Hilfsmitteln sowie bei den Methoden der Vermessung hat sich viel geändert. Die ersten Winkelmessgeräte ermöglichten im 17. Jahrhundert das Messen von Distanzen, ohne sie mit dem Meter abschreiten zu müssen. Noch schneller und genauer gelingt das seit 1970 durch die Erfindung des elektronischen Distanzmessers. Obwohl heute Flugzeuge, Kameras und Satelliten mithelfen, ist die Vermessung vor Ort aber noch immer unverzichtbar. So zum Beispiel beim «Einmessen» – beim Bestimmen der Koordinaten – von neuen Gebäuden oder Strassen: Geomatikfachleute vermessen dazu mit Spezialgeräten vor Ort die Eckpunkte. Sie orientieren sich an Fixpunkten, an genau eingemessenen und im Gelände festgelegten Marken.



Kreuze in Mauern oder Trottoirs kennzeichnen Grenzen.

Urner Drehscheibe für Raumdaten

Die Lisag ist eine gemischtwirtschaftliche Aktiengesellschaft. Die öffentliche Hand – Kanton und Gemeinde – sowie die Korporation Uri und Vertreter aus der Privatwirtschaft sind partnerschaftlich an ihr beteiligt. Gegründet wurde die Lisag vor 20 Jahren. Auch sie feiert also in diesem Jahr ein Jubiläum. Im Auftrag des Kantons betreibt die Lisag eine umfassende Datendrehscheibe, das Geoinformationssystem Uri. Sie verwaltet damit für die kantonalen Amtsstellen, die Gemeinden, die Korporationen und die Werke verschiedene, von Bundesrecht und kantonalem Recht vorgeschriebene Geodaten. Dazu gehören unter anderem Nutzungsplan, Waldgrenzen, Gefahrenzonen oder Wasser- und Abwasserleitungsverläufe. Diese Geodaten basieren auf den Daten der amtlichen Vermessung. Nicht nur Verwaltung und Wirtschaft können auf die Geodaten zugreifen und sie verwenden. Auch jeder Bürgerin und jedem Bürger steht die Datendrehscheibe zur Verfügung (www.lisag.ch).

Neben solchen Koordinaten ermittelt die amtliche Vermessung eine Reihe weiterer Daten. So hält sie unter anderem fest, mit was der Boden an einem bestimmten Punkt bedeckt ist, in was für ein Hoheitsgebiet er fällt oder wo die Eigentumsgrenzen verlaufen.

Gute Grundlage zum Kombinieren

Aus den vielen erhobenen Daten entstehen schliesslich die Produkte der amtlichen Vermessung. Sie sind für unzählige Arbeitsfelder grundlegend: Raum-, Verkehrs- und Bauplanung, Tourismus und Rettungsdienst, Umweltschutz und Landwirtschaft. Alle diese und unzählige weitere Gebiete greifen in ihrer Arbeit auf ein Produkt der amtlichen Vermessung oder auf ein davon abgeleitetes zurück. Der Plan für das Grundbuch ist das bedeutendste dieser Produkte. Auf ihm sind Lage, Form und Inhalt – ob Wald, Wiesen, Gebäude oder andere Inhalte –

Neue Koordinaten für die Schweiz

Damit die amtliche Vermessung die in der ganzen Schweiz erhobenen Daten aufeinander abstimmen kann, braucht es einen gemeinsamen Bezugsrahmen. Der vor mehr als 100 Jahren festgelegte Rahmen ist für neue satellitengestützte Messmethoden wie GPS (Global Positioning System) nicht optimal. Auch mit immer wichtiger werdenden, grenzüberschreitenden Projekten vermag er nicht mitzuhalten. Eine Erneuerung drängt sich auf. Zwischen 1989 und 1995 wurde daher per GPS eine neue Landesvermessung (LV95) vorgenommen. Die Resultate daraus bilden die Basis für den neuen, an das europäische System angeschlossenen Bezugsrahmen. Nach einer Übergangsphase wird er künftig den aktuellen Rahmen (LV03) ersetzen.

Der Wechsel bringt neue Koordinatenbezeichnungen und Koordinaten mit sich. Neu heissen die Koordinatenachsen E für East und N für North, und nicht mehr y und x. Der Nullpunkt des Landeskoordinatensystems wird um zwei beziehungsweise eine Million Meter verschoben. Er befindet sich demnach bei den Werten $E0=2'600'000\text{m}$ und $N0=1'200'000\text{m}$. Mit diesen Koordinaten lässt sich das neue System eindeutig vom alten unterscheiden. Für die Arbeit eines Geometers oder eines Architekten bringt diese Neuerung einige Änderungen mit sich. Der Laie jedoch wird sich nur an die neuen Bezeichnungen und Koordinatenwerte auf der Landeskarte gewöhnen müssen.

eines Grundstücks festgehalten. Er wird bei Baueingaben konsultiert und nach Abschluss des Bauvorhabens nachgeführt. Aus den Daten der amtlichen Vermessung entsteht zudem das digitale Terrainmodell. Es bildet die Oberfläche des gewachsenen Bodens ohne Gebäude oder Verbauungen ab. Nützlich ist das Modell zum Beispiel für den Umgang mit Naturgefahren. Weitere Produkte sind der Basisplan, der eine Übersicht über ein grösseres Gebiet liefert, und die Gebäudeadressierung, die in der amtlichen Vermessung verwaltet wird. Ergänzt mit anderen Informationen können aus den Daten der amtlichen Vermessung viele weitere Produkte entstehen. So basiert zum Beispiel das bei der Lisag betriebene Geoinformationssystem auf diesem Prinzip: Die Daten der amtlichen Vermessung dienen als Grundlage und werden mit anderen raumbezogenen Informationen kombiniert. Es entstehen daraus digitale Karten, die nur genau die Informationen anzeigen, die man sich wünscht.



Im Leutschachtal liegt der Mittelpunkt des Kantons Uri.

Auf zum geometrischen Mittelpunkt!

1200 Meter vom Arnisee entfernt auf 1482 Metern über Meer liegt der geometrische Mittelpunkt des Kantons Uri, das Ziel des Themenwegs. Was aber ist das eigentlich, ein geometrischer Mittelpunkt? Der Fachmann würde auf diese Frage antworten, dass er den Punkt mit einer Momentberechnung für ein geschlossenes Polygon bezüglich der y- und x-Koordinatenachse berechnet habe. Damit kann der Laie wohl nicht viel anfangen. Besser versteht er diese Erklärung: Stellen Sie sich die Fläche von Uri aufgezeichnet auf einem Karton vor. Schneiden Sie die Fläche entlang der Kantonsgrenzen aus. Stecken Sie beim geometrischen Mittelpunkt eine Nadel ein. Nun werden Sie bemerken, dass die Fläche genau auf diesem Punkt ausbalanciert ist.



Ein Geomatiker bei der Vermessungsarbeit mit einem Tachymeter.

Zahlen der amtlichen Vermessung zu Uri

Kantonsfläche:	1'076'537'998 m ² oder 1'076.5 km ²
Fläche aller Gebäude:	2'672'524 m ²
Anzahl Gebäude:	21'396 Stück
Fläche aller Gewässer:	26'836'426 m ²
Anzahl Gewässer:	893 Stück (stehendes und fließendes Gewässer sowie Schilfgürtel)
Flächenmässig grösste Bodenbedeckungsart:	Weide mit 217'784'486 m ² (Alle vegetationslosen Bodenbedeckungsarten zusammengerechnet würden eine grössere Fläche als die Weiden bedecken.)
Höchster Punkt:	Dammastock mit 3630.32 m ü. M.
Tiefster Punkt:	Urnersee Mittelwasser mit 433.58 m ü. M. (Seegrund mit 242 m ü. M.)
Breiteste Stelle:	42'450.6 m (von West nach Ost)
Längste Stelle:	51'888.1 m (von Nord nach Süd)
Anzahl Grenzzeichen:	157'593 Stück
Anzahl Liegenschaften:	17'443 Stück rechtsgültig, 146 projektiert und 2016 selbstständige und dauernde Rechte, wie zum Beispiel Baurechte

Stand der Zahlen: Januar 2012



100 Jahre amtliche Vermessung

Themenweg zum geometrischen Mittelpunkt des Kantons Uri



Die amtliche Vermessung feiert Jubiläum

Seit 1912 arbeiten Bund, Kantone, Gemeinden und Privatwirtschaft Hand in Hand beim Vermessen, Erfassen und Kartieren der Schweiz. Gemeinsam feiern sie nun das 100-Jahr-Jubiläum der amtlichen Vermessung.

Zu diesem Anlass ist auf dem Arni in der Gemeinde Gurtellen der Themenweg zum geometrischen Mittelpunkt des Kantons Uri entstanden. Dazu finden Sie die wichtigsten Informationen in dieser Broschüre. Zudem erhalten Sie auf den folgenden Seiten einen Einblick in die Geschichte, die Aufgaben und die Bedeutung der amtlichen Vermessung. Beachten Sie auch die roten Kästchen mit spannenden Randnotizen!



Plan für das Grundbuch, Nutzungs- und Leitungskatasterplan (v. l.).

Eratosthenes berechnet den Erdumfang

Erstaunlich gut gelang dem Griechen Eratosthenes fast 300 Jahre v. Chr. die Bestimmung des Erdumfangs. Der antike Bibliothekar verrechnete sich um nur 1500 Kilometer! Eine beachtliche Leistung, musste er damals schliesslich Winkel und Distanzen für die Berechnung von Hand ausmessen. Erst 1000 Jahre später gelang es den Arabern, den Erdumfang genauer zu berechnen als Eratosthenes. Heute wissen wir dank moderner Methoden und Techniken, dass der Weg rund um die Erde am Äquator entlang exakt 40'075 Kilometer misst.

Faszination der Dimensionen unserer Welt

Form und Gestalt der Erde haben die Menschen schon immer fasziniert. Wir kennen die jahrhundertealten Zeichnungen der Welt aus den Geschichtsbüchern: Sie sind Zeugen dafür, dass sich die Menschen ihre Lebenswelt lange Zeit als Scheibe vorstellten. Dass sie rund sein könnte, war unvorstellbar. Der erste, der schliesslich behauptete, «Die Erde ist eine Kugel», war der griechische Wissenschaftler Pythagoras. Beweisen konnte das aber erst sein Landsmann Aristoteles gut 350 Jahre v. Chr.

Die alten Ägypter vermessen ihr Land

Nicht nur Form und Gestalt der Welt beschäftigten die Menschen bereits lange vor unserer Zeit. Auch die Dimensionen der weiten und nahen Umgebung faszinierten schon immer. Die Beispiele hierfür reichen noch weiter zurück in der Geschichte als bis zu den antiken Griechen: So hielten vor über 4000 Jahren die Babylonier die Grenzen ihrer Dörfer und Äcker auf Tontafeln fest. Und 1300 Jahre v. Chr. sollen die Ägypter ihre Grundstücke nach einer Nilüberschwemmung neu abgesteckt und festgehalten haben. In der Schweiz gab es ab dem 17. Jahrhundert vereinzelt erste grossflächige Pläne. Landbesitzer brauchten diese Karten damals, um festlegen zu können, wie grosse Abgaben die Pächter ihnen zu entrichten hatten.

Vermessung ist an und für sich also keine junge Wissenschaft! Deutlich jünger – obwohl auch schon hundertjährig – ist hingegen die Vermessung als amtliche Aufgabe in der Schweiz.

Auf Streifzug durch die Heimat

Hoch aufgelöste Satellitenbilder zeigen uns, wie die Welt jetzt ausserhalb unseres eigenen Sichtfeldes aussieht. Graben wir in Fotoarchiven, können wir Belege finden, wie unsere Umgebung ab zirka Ende des 19. Jahrhunderts ausgesehen hat. Wollen wir aber wissen, wie sich Uri noch weiter zurück in der Zeit präsentierte, müssen wir auf andere Medien zurückgreifen. Wir könnten uns zum Beispiel die Skizzen von Karl Franz Lusser ansehen (1790 – 1859). Der Altdorfer Arzt liebte seine Heimat und erkundete ihre Besonderheiten auf unzähligen Streifzügen. Mit dabei war stets sein Skizzenblock – die Digitalkamera seiner Zeit. In zwei dicken Bänden finden sich seine Zeichnungen des Gotthardkantons von vor gut 200 Jahren im Staatsarchiv Uri.



Die Daten können über Geoinformationssysteme abgerufen werden.

Bis in die dritte Dimension

Bis ins 19. Jahrhundert hinein arbeiteten die Kantone jeder für sich alleine – wenn sie überhaupt Vermessungs- und Kartierungsarbeiten vornahmen. 1912 endete dieser Alleingang: Das Schweizerische Zivilgesetzbuch (ZGB) trat in Kraft und mit ihm beschloss der Bund das Einführen eines eidgenössischen Grundbuches. Als amtliches und öffentliches Verzeichnis gibt es seither Auskunft über Grundstücksgrenzen und Eigentumsverhältnisse. Die Aufsicht über die Grundbuchvermessung übernimmt der Bund. Das Ausführen der Vermessungsarbeiten delegiert er an die Kantone, die wiederum private Geometerbüros beauftragen. Auf diese Weise funktioniert die amtliche Vermessung in der Schweiz nun seit einem Jahrhundert.

Heute stellen die sich rasant entwickelnden Technologien neue Anforderungen an die amtliche Vermessung. Sie bilden aber auch neue Chancen: Die Vermessungsarbeiten fördern auf dem neuesten Stand der Technik immer genauere und vielseitiger nutzbare Daten zutage. Und künftig will die amtliche Vermessung diese Daten so weit ergänzen, dass sie in der dritten Dimension (3D) dargestellt werden können.

Immer auf dem neuesten Stand

Die amtliche Vermessung vermisst die Erdoberfläche mit modernsten Techniken. Sie erfasst dabei eine Menge verschiedener Daten. So ermittelt sie zum Beispiel Höhen und Bodenbedeckungsarten von den Berggipfeln bis zu den Talböden. Ihre Hauptaufgabe ist aber das Erheben von Grundstücksgrenzen. Die Daten finden in der Wirtschaft, in der Verwaltung und im Privatleben auf unzählige Arten Verwendung.

Erfolgreiches Teamwork

Drei Akteure spannen bei der amtlichen Vermessung in Uri zusammen: Bund, Kanton und Privatwirtschaft. Die Oberaufsicht übernimmt der Bund durch die Eidgenössische Vermessungsdirektion. Der Kanton Uri als weiterer Akteur überträgt das Durchführen der amtlichen Vermessung der Lisag AG. Diese wiederum beauftragt private Geometerbüros – den dritten Akteur – mit dem Ausführen der eigentlichen Vermessungsarbeiten. Damit ein Bauwerk nicht verfällt, muss es ständig unterhalten und den sich verändernden Bedürfnissen angepasst werden. Ähnliches gilt auch für die amtliche Vermessung: Damit das Vermessungswerk stets die aktuellen tatsächlichen und rechtlichen Verhältnisse enthält, muss es laufend aktualisiert werden. Diese Aufgabe nimmt in Uri der Nachführungsgeometer der Ingenieurunternehmung Sennhauser, Werner & Rauch AG für das ganze Kantonsgebiet wahr.



Vermessen hinterlässt Spuren

Entlang von Wegen und auf Trottoirs hat sie jeder von uns schon entdeckt: Messingbolzen, Granitsteine, Kunststoffmarken und eingemeisselte Kreuze. Doch was bedeuten sie? Es sind Zeichen der amtlichen Vermessung. Die einen symbolisieren Fixpunkte. Sie kennzeichnen die imaginären Referenznetze für die Vermessungsarbeiten. Die anderen stehen für Grenzpunkte. Überschreiten wir einen solchen Punkt, dann betreten wir das Grundstück des Nachbarn oder aber wir verlassen die Wohngemeinde, den Kanton oder sogar das Land.

Der Themenweg «Mittelpunkt des Kantons Uri»

Die Arniterrasse über dem Urner Reusstal ist von Amsteg und von Intschi aus mit je einer Seilbahn erschlossen. Vom Arni-see aus führt der Themenweg zum geometrischen Mittelpunkt des Kantons Uri. In rund 30 Gehminuten ist die Strecke zu meistern. Finden Sie die Zeichen der amtlichen Vermessung entlang des Weges!



Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA120070)

1. Start des Themenwegs
2. Mittelpunkt des Kantons Uri
3. Bergstation Luftseilbahn Amsteg–Arnisee
4. Bergstation Luftseilbahn Intschi–Arnisee