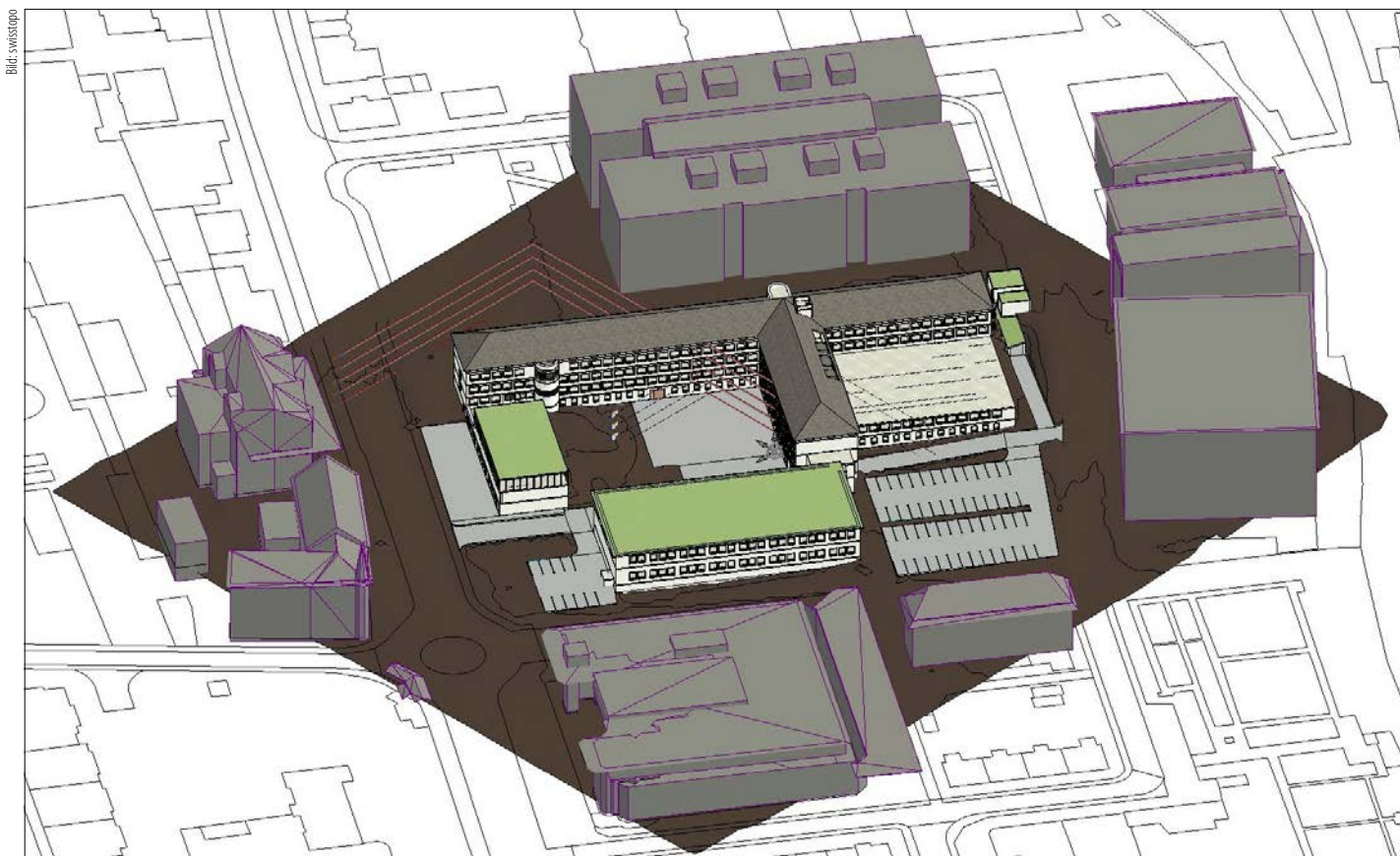


Kolloquium «GeoBIM» von Swisstopo

Wenn GIS und BIM einander ergänzen

Geht es um die dreidimensionale digitale Erfassung und die Interpretation physischer Räume, hat das Bundesamt für Landestopografie Swisstopo jeweils ein gewichtiges Wort mitzureden. Beim Thema «GeoBIM» ergeben sich Schnittstellen zwischen Amt und Planungsbranche. Swisstopo ermöglicht mit Kolloquien einen Austausch zwischen beteiligten und interessierten Stellen.

Von Manuel Pestalozzi



In seinem Labor arbeitet Swisstopo an einem GeoBIM-Modell des eigenen Areals in Wabern, Gemeinde Köniz.

Die Kolloquien von Swisstopo, welche jeweils im Winterhalbjahr stattfinden, dienen in erster Linie der internen Weiterbildung des eigenen Fachpersonals auf allen Stufen. Sie umfassen eine Serie von Vorträgen mit Diskussion zu ausgewählten Themen und sind auch interessierten Kreisen frei zugänglich. Die letzte Veranstaltung dieses Halbjahres trug den Titel «GeoBIM: Von Geodaten zu BIM Daten». Wie ihre Vorgängerinnen fand sie aufgrund von Covid-19 online statt und

lässt sich aktuell auf Youtube streamen. Maria Klonner von Swisstopo moderierte das Kolloquium. In ihrem einführenden Referat bezeichnete sie GeoBIM als die «Schnittmenge der Geo- und der BIM-Daten». Die Geodaten sieht man bei Swisstopo als Grundlage für Bauprojekte. Sie erlauben die Verortung des digitalen Zwillinges auf der Erdoberfläche, was beispielsweise eine zuverlässige Überprüfung der Schattenwürfe erlaubt. Mit ihrer Hilfe ist die Verwendung von BIM-Modellen statt

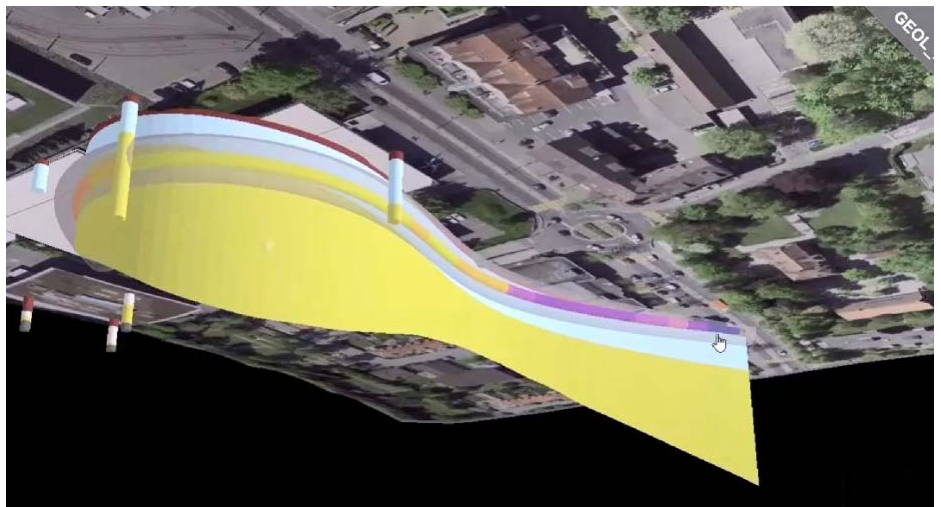
Plänen auf der Baustelle möglich, man spricht dann von «BIM2Field». Bei den Modellierungsparadigmen treffen sich der Bottom-up-Ansatz der proprietären Formate von BIM (Building Information Modeling) und der Top-down-Ansatz des Quasi-Standards Shapefiles von GIS (Geografische Informationssysteme). Digitale Modelle können mit Landes- respektive absoluten Koordinaten verortet und positioniert werden. Sowohl im Hochbau als auch für Infrastrukturanlagen verspricht BIM

Effizienz, um einer umfassenden Digitalisierung der Planung und der Bewilligungsverfahren Vorschub leisten zu können. Die Etablierung von GeoBIM ist aktuell im Gange, Swisstopo beteiligt sich daran aktiv.

Suche der gemeinsamen Sprache

Ein generelles Problem, das bei BIM wohl bekannt ist, betrifft auch den Bereich GeoBIM: das «Sprachengewirr». Die erfassten Daten stammen aus zahlreichen Bezugsquellen und weisen unterschiedliche Formate auf. Deshalb lauten auch bei den Geodaten die Herausforderungen: Sicherung von Lebensdauer und Qualität, Klassifikation und eine Standardisierung im Zusammenhang mit den bei BIM zum Einsatz kommenden Format Industry Foundation Classes (IFC), die ihrerseits laufend aktualisiert und um zusätzliche Datenformate ergänzt werden. Wie eine Umfrage unter den Teilnehmenden des Kolloquiums ergab, war denn auch der Datenaustausch das Thema, das den GeoBIM-affinen Kreisen am meisten unter den Nägeln brennt.

Zwecks Erwerbung von Kompetenzen hat Swisstopo ein eigenes BIM-Labor eingerichtet. In ihm will das Amt Erfahrungen sammeln mit der BIM-Modellierung, dem Import und Export von Geodaten oder der Georeferenzierung. Im Labor erstellte das Projektteam ein Modell des Hauptsitzes von Swisstopo in Wabern, Gemeinde Köniz, selbstverständlich inklusive geologische Unterlage! Ins Modell integriert wurden auch die Werksinformationen, das heisst Angaben zur Infrastruktur im Boden. Mit erheblichem Aufwand verarbeitete das BIM-Labor-Team 2D-Daten in ein 3D-Modell.



Digitale Bohrungen und ein Tunnelband unter dem Swisstopo-Areal stellen die Möglichkeiten einer Integration der Geologie in ein BIM-Modell dar.

Das digitale Modell wurde dann im Swisstopo-Produkt Swissbuildings 3D, ein Vektordatensatz, der permanent vorhandene Gebäude als 3D-Modelle mit detaillierten Dachformen und -überständen, Fassaden sowie Grundrissen beschreibt und als IFC kompatibles Gebäude dargestellt (siehe Kasten). Diese GeoBIM-Kreation entstand «unter Laborbedingungen». «Es war ein erster Versuch», präzisierte Maria Klöner, «es ist noch nicht klar, ob es diese Form eines digitalen Modells offiziell gegeben wird.»

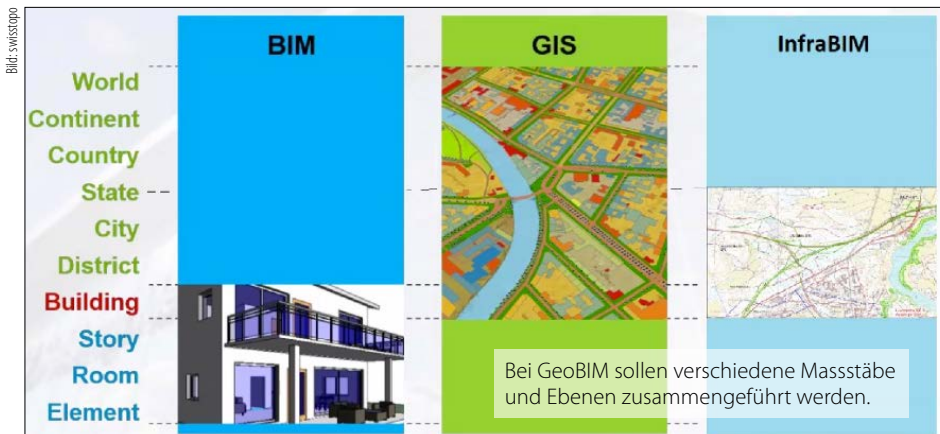
Teilaspekt Geologie

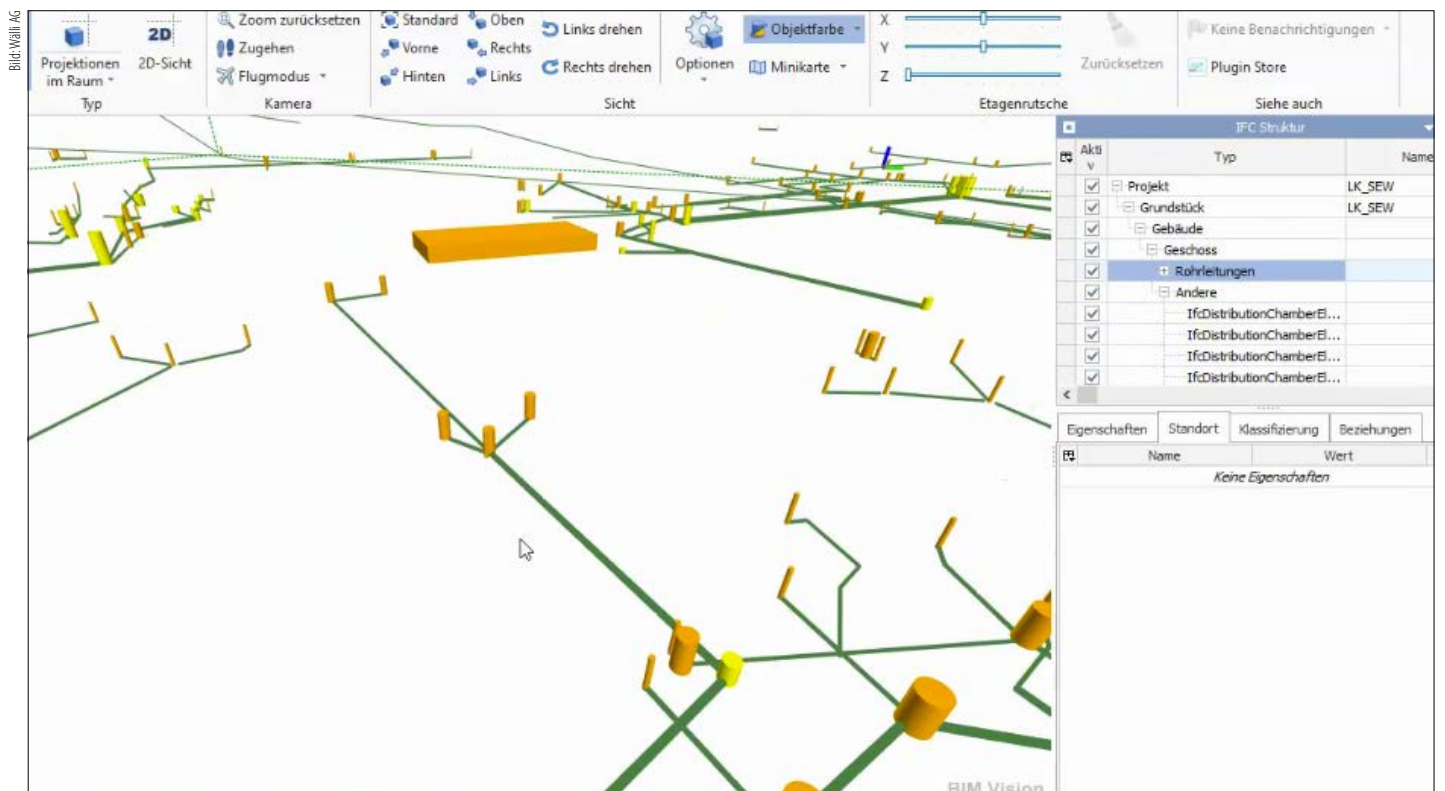
Stefan Volken, Geologe und Koordinator der 3D-Quartärmodellierung bei Swisstopo, erläuterte den GeoBIM-Teilaspekt Geologie in seinem Referat etwas näher. Er arbeitet am GEOL_BIM, einem Projekt von Innosuisse, das vor einem Jahr angelaufen ist und bis März 2022 abgeschlossen wird.

Angestrebt werden die Standardisierung der geologischen Daten sowie die Integration der Geologie in die Anwendung der BIM-Methode. Die Ziele sind hoch gesteckt: Zu ihnen gehört die Entwicklung einer herstellerunabhängigen, systemneutralen und offenen digitalen Schnittstelle, welche eine konsistente Datenhaltung erlaubt. Möglich sein soll auch die Visualisierung und Abfrage von geologischen Daten am BIM-Modell, kombiniert mit Bauwerksdaten. Es soll damit eine «mobilbasierte Zusammenarbeit» bei Hoch- oder Tiefbauprojekten möglich werden. Dem Projektteam ist eine Begleitgruppe angegliedert, sie besteht aus Fachunternehmen, Amtsstellen, Versicherungen und Forschungsinstitutionen wie der Nagra. Auch die SBB sind mit im Boot.

«Da wartet noch viel Arbeit»

Eine initiale Phase des Projektes widmete sich Befragungen der Begleitgruppe und der Erarbeitung von Grundlagenberichten. Unter den eruierten Anwendungsgebieten richtete man anschliessend den Fokus auf den Tunnelbau, Baugruben und Rutschungen und begab sich ins erwähnte BIM-Labor von Swisstopo. Dort nahm man, wiederum auf dem Swisstopo-Areal in Wabern, digitale Bohrungen vor, man legte einen fiktiven Tunnel durchs Gelände und begleitete diesen mit einem lithostratigraphischen Profil entlang der Tunnelachse. Ob diese digitale «Spielerei» je in der Praxis angewendet wird, steht allerdings noch in den Sternen. Auf der Ebene der 3D-Modelle des BIM-Labors von Swisstopo stellte





Das dreidimensionale «Geäder» im Untergrund soll infrastrukturelle Anschlüsse von digitalen Zwillingen zulassen.

das Projektteam die geologischen Grenzflächen unter der Parzelle dar, die man «fliegende Teppiche» nennt. Man kann aber auch umhüllende Flächen darstellen. Ein dritter Typ der Darstellung sind die Volumenkörpermodelle. Dafür kommen so genannte Voxelmodelle (dreidimensionale Gitter) zum Einsatz. Mit dieser Methode

lässt sich beispielsweise die hydraulische Leitfähigkeit des Untergrunds darstellen. Das Ziel ist es nun, die Darstellungen in das IFC-Format zu überzuführen. «Da wartet noch viel Arbeit», gab Stefan Volken zu bedenken. In der aktuellen IFC-Version 4.0.2.1 bestehen noch keine geologischen Entitäten. Der Untergrund muss

beim BIM-Ansatz deshalb noch als «Geschoss» deklariert werden.

3D-Leitungskataster

Das Ingenieurunternehmen Wälli AG erhielt von Swisstopo den Auftrag, in der Umgebung ihres Gebäudes in Wabern im Hinblick auf eine BIM-Tauglichkeit ein 3D-Leitungskataster zu erstellen, der ebenfalls in sein Labormodell integriert werden kann. Fabian Gschwend und Florian Kaiser von der Wälli AG berichteten im Rahmen des Kolloquiums darüber. Als Datengrundlagen für diese Aufgabe dienten das Werkleitungskataster Geonis, das Höhenmodell SwissAlti3D und natürlich das erwähnte Swisstopo-Produkt Swissbuildings 3D. Sodann mussten einheitliche Erfassungskonventionen definiert werden. So entschied man sich beispielsweise für die Erfassung am offenen Graben, um die Höhe respektive Tiefe festzulegen. Teilweise musste bei der Datenumwandlung auch mit Annahmen gearbeitet werden, so etwa bei den Standardtiefen unter Terrain und bei den Durchmessern. Das Resultat ist ein IFC-Modell, in dem das «Geäder» im Untergrund sichtbar wird. Wie die Geologen, mussten auch die Infrastrukturexperten bei IFC branchenfremde Spezifikationen übernehmen, in diesem Fall aus der Gebäudetechnik.



Via VR-Brille, Smartphone oder Tablet soll eine Art Röntgenblick in das Leitungsnetz möglich werden.

Bei der Wälli AG machte man sich auch Gedanken über konkrete Anwendung des 3D-Leitungskatasters im Alltag. Mittels Datenbrille, Smartphones oder Tablets könnte das Fachpersonal mit einem «Röntgenblick» ausgestattet werden, welcher auch durch das Erdreich dringt. Der Ertrag aus dieser neuen Fähigkeit wären beispielsweise Distanzmessungen und die Abrufung von Sachdaten zum einzelnen Objekt im Feld.

Auf Kantons- und Gemeindeebene

Ophélie Vincendon, BIM-Managerin beim Kanton Genf, berichtete über BIM Etat, das Aktivitäten im Rahmen des Système d'information du territoire à Genève (SITG) umfasst – in der deutschsprachigen Schweiz vergleichbar mit den kantonalen GIS-Browsern. Angestrebt werden digitale BIM-Baueingaben bei der Behörde. Aktuell ist man dabei, die Ebenen des Geoinformationssystems mit BIM vereinbar zu machen. So sollen auch bei diesem Projekt die Informationen als IFC-Dateien in ein BIM-Modell exportiert werden können. Ausserdem erstellt man ein kantonales BIM-Modell, in dem sich die künftigen digitalen Baugesuche deponieren lassen. Als Knacknüsse erwiesen haben sich bei der Umsetzung auch im Kanton Genf die unterschiedliche Strukturierung von GIS und BIM, die Georeferenzierung und die IFC-Datenkompatibilität bei den Softwares der beteiligten Akteure.

BIM-Checker für Baueingaben

Auf gutem Weg ist bereits die BIM-Visualisierung des «Referenz-Modells», eine gemeinsame 3D-BIM-Plattform für alle beteiligten kantonalen Abteilungen, in welche die Vorgaben der Stadtplanung, des Baurechts oder geschützte Bestände respektive die Flora integriert sind. Das Modell lässt sich auch aus dem Erdreich her betrachten – mit den wichtigsten Infrastruktursträngen und den «Wurzelballen» der grösseren Bäume, welche bei der Planung möglicherweise zu berücksichtigen sind. Ebenfalls entwickelt wird ein BIM-Checker, welcher eine Baueingabe auf die Einhaltung gesetzlich-planerischer Rahmenbedingungen prüft und der Person, welche die Eingabe verfasst, ein Feedback geben kann, mit konkreten Hinweisen, welche Korrekturen im proprietären BIM vorzunehmen sind. «Wir mussten feststellen, dass viele Regelwerke nicht für solche 3D-Modelle gedacht wurden», kommentierte Ophélie Vincendon die Schwierigkeiten,

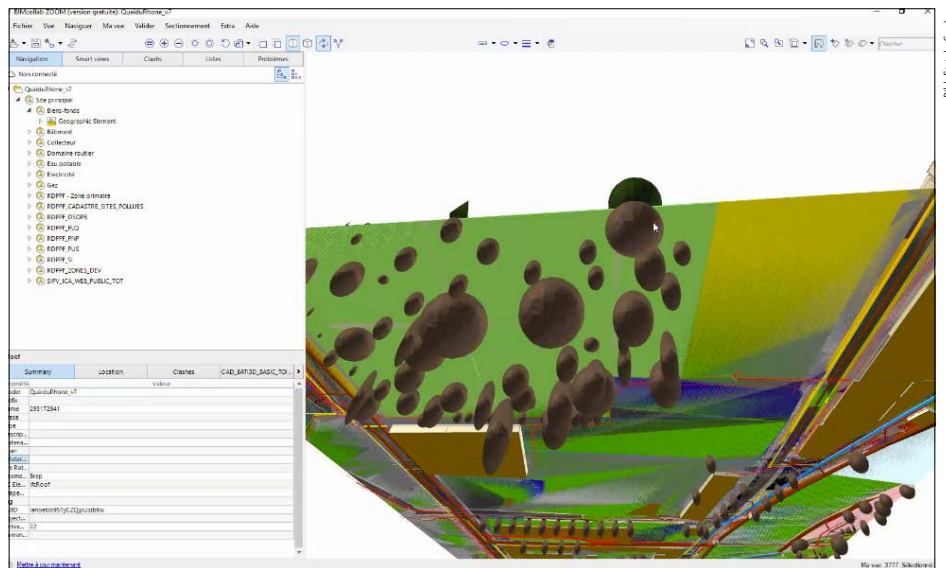


Bild: Etat de Genève

Dank der Digitalisierung wird man auch im Kanton Genf die Radieschen von unten betrachten können. Die Wurzelräume grösserer Bäume sind als schwarze Volumen dargestellt.

die ihr Team bewältigen muss. Ein Thema, das bei den Vorträgen mehrfach zur Sprache kam, waren die Datenmengen, welche spezifische Aussagen machen müssen und vorzugsweise nicht zu gross sein sollten. So stellt sich beispielsweise die Frage, ob wirklich jede Rohrverbindung optisch «sauber» dargestellt werden muss. In Genf entschloss man sich, Rohrquerschnitte als Rechtecke und nicht in zylindrischer Form abzubilden. Mit dieser Abstrahierung spart

man Bytes, Zeit und Energie. Auf einer semantischen Ebene muss auch in diesem Darstellungsbereich noch an einer allgemein verständlichen digitalen Sprache gearbeitet werden. Dabei stellt sich die Frage, bei welchen Anwendungen diese Sprache lediglich einen regionalen Kontext hat und wo sie auf nationale oder globale Gegebenheiten Rücksicht nehmen muss. Für diese wichtigen Aspekte, muss noch eine verbindliche Lösung gefunden werden. ■

SwissBuildings3D 2.0

SwissBuildings3D 2.0 ist ein Vektordatensatz von Swisstopo, der Gebäude als 3D-Modelle mit Dachformen und -überständen darstellt. Die hohe Genauigkeit in allen drei Dimensionen, die grossflächige Abdeckung sowie die realitätsnahe Wiedergabe der Gebäude machen dieses Produkt zu einem wertvollen Basisdatensatz für verschiedenste Anwendungen. SwissBUILDINGS3D 2.0 wird in einem Nachführungszyklus von sechs Jahren aktualisiert.

Als Datengrundlage für die Gebäudemodellierungen dienen aktuelle ADS-Luftbildstreifen von Swisstopo. Mittels Stereoluftbildauswertungen werden detaillierte Dachstrukturen fotogrammetrisch in allen drei Dimensionen manuell erfasst und mit Zusatzinformationen in Form von Attributen ergänzt. Die übrigen Gebäudeteile wie Grundriss, Fas-

saden und Dachüberstände stammen aus automatisierten Verfahren. Datensätze lassen sich als DXF- oder Geodatabase-Files herunterladen. (*mp*)

www.swisstopo.admin.ch › Geodaten und Applikationen › Landschaftsmodelle

Eine Produktinformation zu SwissBUILDINGS3D 2.0 lässt sich als PDF herunterladen.

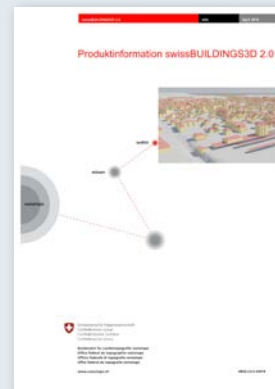


Bild: swisstopo