



RUNDER TISCH GIS E.V.

Trendanalyse InterGEO 2016

Bruno Willenborg¹, Thomas Machl¹, Caroline Marx¹,
Sabrina Erlwein², Kristina Heinze², Christine Jasper², Roswitha Lauterbach²,
Roland Ruhdorfer², Leonhard Stöckle²

¹Technische Universität München (TUM)

²Student, Technische Universität München (TUM)

1 Vorwort

Mit mehr als 530 Ausstellern aus 37 Ländern und Besuchern aus über 100 Nationen wurde die InterGEO auch in diesem Jahr ihrem internationalem Ruf voll und ganz gerecht. Vom 11. - 13.10.2016 lockte die Fachmesse mehr als 17.000 Fachbesucher in die Messehallen der Hansestadt Hamburg, wo sie einen Blick auf aktuelle Entwicklungen und die Zukunft der Geo-IT-Welt werfen konnten. Die Messe spannte dabei einen Bogen von der Datenerhebung über die Datenverarbeitung bis hin zur interaktiven Visualisierung von Geoinformation.

Als zentrale Kernthemen der InterGEO wurden in diesem Jahr seitens der Veranstalter die Themen Smart City, BIM, Geospatial 4.0 und UAV genannt. Der Messebesuch zeigte auch, dass in vielen Bereichen der Branche eine große Innovationsdynamik herrscht. Neben dem obligatorischen Trend hin zu immer „schnellerer, genauerer und robusterer“ Messtechnik bzw. Sensoren finden viele Innovationen insbesondere „unter der Haube“ also im Bereich der Softwareentwicklung, Datenaufbereitung und -verarbeitung sowie der interaktiven Visualisierung statt. Software wird auch künftig der zentrale Schlüssel zur Erschließung und zum Aufbau neuer Geschäftsfelder und -ideen sein.



Team der TUM zur Erstellung der Trendanalyse

Auch in diesem Jahr erkundete im Auftrag des Runden Tisch GIS e.V. ein interdisziplinäres Team von Studenten und wissenschaftlichen Mitarbeitern des Lehrstuhls für Geoinformatik der Technischen Universität München (TUM) die InterGEO, um dort aktuelle Entwicklungen und zukünftige Trends in der GEO-IT-Branche aufzuspüren. Traditionell werden die Ergebnisse dieser Exkursion in Form dieser Trendanalyse zusammengefasst.

2 Smart Cities & Geospatial 4.0

Smart Cities, der Definition des Bundesverbandes Smart City e.V. folgend, die vernetzte Stadt mit dem Menschen im Mittelpunkt, war ein Leitthema der InterGEO 2016, dem mit der erstmals angebotenen Themenplattform "Smart City Solutions" mit zahlreichen Vorträgen zum Thema intelligente Stadt und Digitalisierung des städtischen Lebens, Rechnung getragen wurde. Die zentralen Themen waren Bürgerbeteiligung, sowie der Umgang, die Nutzung und Zugänglichkeit von Daten und Diensten sowie deren Vernetzung. Die Stadt Hamburg beansprucht auf dem Weg zur digitalen Stadt eine Vorreiterrolle für sich und präsentierte zahlreiche Projekte in diesem Kontext.

Im Bereich Bürgerbeteiligung war „Smarticipate“, die Kombination von Open Data und Partizipation, das große Schlagwort. Für die Städte Hamburg, Rom und London wurden neue Onlineplattformen vorgestellt, die die Stadtentwicklung transparenter gestalten sollen, indem Bürgern interaktiv Möglichkeiten und Einschränkungen bei der Planung konkreter Maßnahmen aufgezeigt werden. Die neuen Anwendungen dienen dabei gleichzeitig der Visualisierung und dem Vergleich von Planungsalternativen, also der Entscheidungsunterstützung von Planern und als Kommunikations- und Beteiligungsinstrument der Behörden mit den Bürgern. In Hamburg können Bürger aktuell z.B. potentielle Positionen von Stadtbäumen erkunden und vorschlagen. Langfristig soll eine Anwendung entwickelt werden, in der Bürger eigene Apps entwickeln können. Im Kontext der Bürgerbeteiligung wurden rechtliche Fragen bezüglich der öffentlichen Bereitstellung und Nutzung von Daten sowie die Themen Interoperabilität und Standardisierung diskutiert, bei denen viele Anbieter noch Handlungsbedarf sehen.



Smart City Solutions-Forum

Ein weiteres wichtiges Thema war die Vernetzung von Daten und Diensten im Sinne von Geospatial 4.0, der Echtzeitvernetzung von verteilten und heterogenen Daten, die als entscheidende Voraussetzung für Smart Cities wahrgenommen wird. Auf der InterGEO wurde das Projekt smartPort Hamburg vorgestellt, in dem derzeit ein intelligentes Verkehrskonzept für den LKW- und Schiffsverkehr getestet wird. Durch das Zusammenspiel von Sensoren, moderner Straßenbeleuchtung und einem Verkehrs- und Parkleitsystem sowie intelligenter Verkehrsinfrastruktur soll das Verkehrsaufkommen in der Stadt reduziert werden. Dabei wurde z.B. eine App für LKW-Fahrer entwickelt, die den Fahrer vom Beginn seiner Anfahrt Richtung Hamburg unterstützt. Verspätet sich z.B. ein abzuholender Container, wird der Fahrer auf einen freien Parkplatz geleitet und informiert, wenn er zur Abholung der Ladung losfahren soll, um Just-In-Time am Abholterminal zu sein. Durch die Vernetzung von Verkehrsinfrastruktur, Verkehrsüberwachung und den Verkehrsteilnehmern werden Verkehrsflüsse optimiert und so die Luftqualität und Lärmbelastung reduziert. Intelligente Straßenbeleuchtung soll in Zukunft dabei nicht nur den Energieverbrauch und die Lichtverschmutzung reduzieren, sondern durch eingebundene Sensoren auch das Verkehrsaufkommen überwachen.

Dass das Thema Smart Cities eine große Aufbruchsstimmung in der gesamten Branche ausgelöst hat, zeigt die große Anzahl an Pilotprojekten, die auf der Messe vorgestellt wurden. Im Bereich Energie startet dieses Jahr ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördertes Forschungsprojekt zur Erstellung von dynamischen Wärmekatastern für Gemeinden und Landkreise. Ziel des Projekts ist die Konzeptionierung eines fortschreibbaren, GIS-basierten Planungswerkzeuges als Entscheidungsgrundlage für energetische, stadt-, verkehrs- und infrastrukturplanerische Maßnahmen im Kontext der Energie-/Wärmewende. Dabei soll besonders auf die Bedürfnisse aller am Planungsprozess beteiligter Akteure eingegangen werden, um die Beantwortung von individuellen Fragestellungen der Nutzer zu ermöglichen.

3 (Geo) BIM

Das Thema Building Information Modeling - kurz BIM - war auf der diesjährigen InterGEO omnipräsent. Bei dieser Methode werden die Prozesse Planung, Bau, Betrieb, Umbau und Abbruch von Bauwerken in die digitale Welt überführt. Digitale dreidimensionale Bauwerksmodelle bilden dabei eine synchrone Integrationsplattform für die konsistente Erfassung, Verwaltung, Vernetzung sowie für den transparenten Transfer relevanter Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks hinweg.

Mit dem Ziel, eine Anwendung von BIM in Deutschland flächendeckend voranzutreiben wurde seitens des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) ein Stufenplan bis 2020 erarbeitet. In einer ersten Stufe (bis 2017) sollen zunächst vorbereitende Maßnahmen (Standardisierung, Leitfäden, Muster) getroffen werden, bevor in einer zweiten Phase (2017 - 2020) die Konzepte in einer erweiterten Pilotphase erprobt und weiter ausgebaut werden sollen. Ab 2020 schließlich soll BIM standardmäßig für neu zu planende Bauprojekte im Zuständigkeitsbereich des BMVI angewandt werden.

Einige Aussteller der InterGEO zeigten teilautomatische Lösungen für die Überführung bereits bestehender Gebäude in eine BIM-Repräsentation („von der Punktwolke zum BIM-Modell“). Umgekehrt können mit Hilfe dieser Softwareprodukte auch BIM-Modelle anhand von Punktwolken validiert werden. Neben der Erfassung der sichtbaren Elemente eines Gebäudes wurden vereinzelt auch Produkte zur Kartierung von Leitungen innerhalb von Wänden, Decken oder Böden präsentiert. Zudem wurden auch verschiedene Softwareprodukte für die Baufortschrittskontrolle gezeigt. Dabei werden mit Hilfe photogrammetrischer Methoden oder Laserscannern 3D-Punktwolken generiert und mit BIM-Modellen abgeglichen.

Ein künftig immer wichtigeres Thema in der Branche wird die enge Verzahnung von BIM und GIS-Technologie sein (Schlagwort „GEOBIM“). Dabei werden 3D-Modelle der BIM-Welt in geografischen Kontext gebracht - dieser Schritt eröffnet eine Vielzahl neuer Möglichkeiten hinsichtlich der Planung, Betrachtung und Bewertung von Planungsvorhaben im geografischen Kontext.

4 Land- und Forstwirtschaft

Obwohl die Land- und Forstwirtschaft nicht unmittelbar zu den Kernthemen der InterGEO zählt, bieten zahlreiche Aussteller unterschiedlichste Produkte und Dienstleistungen für diese Sektoren an. So reichen die angebotenen Lösungen im Bereich der Landwirtschaft von Softwareprodukten für das Management landwirtschaftlicher Betriebe (z.B. Telemetriesysteme, Flottenmanagement, etc.) über verschiedene Produkte zur vollständigen Automatisierung von Landmaschinen (u.a. Spurführung, Vorgewendemanagement, etc.) bis hin zu verschiedenen Bild-Produkten für das Monitoring von Pflanzenbeständen (Bildraten aus Satelliten und Drohnenbefliegung, Ertragskarten). Zentrale Schlagworte sind Smart Farming, Landwirtschaft 4.0 oder Internet of Things.

Der Land- und Forstwirtschaft stehen heute immer günstigere und teils bereits kostenlose (Stichwort Copernicus) (Geo)Daten mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung zur Verfügung. Zunehmend besteht die Herausforderung darin, aus der enormen Datenflut verschiedenster Quellen sowie unterschiedlichster zeitlicher und räumlicher Auflösung konkrete Management- und Handlungsempfehlungen abzuleiten. Kurz gesagt geht es vielfach darum, kostengünstige oder kostenlose sowie ohnehin bereits erhobene Daten in Wert zu setzen.

Land- und Forstmaschinen werden mit Hilfe verschiedener Sensoren, Rechnern und Algorithmen zunehmend smarter und autonomer. Viele Hersteller von GNSS-Lösungen aber auch Anbieter optischer Messtechnik bieten neben Produkten zur bloßen Datenerhebung auch zunehmend Lösungen für die Autonomisierung von land- und forstwirtschaftlicher Fahrzeuge und Geräte an. Der Einsatz autonomer Arbeitsmaschinen könnte für die Land- und Forstwirtschaft eine Rückkehr von - diesmal digitalen - Knechten und Mägden bedeuten.

Die Digitalisierung ist derzeit - wie auch in den meisten Branchen - das zentrale Schlagwort. Gemeint ist damit die umfassende (Echtzeit-)Vernetzung von Information aus heterogenen und zumeist verteilten Quellen (bestehende Daten und Echtzeit-Sensordaten). Die Cloud spielt in diesem Zusammenhang eine ebenso wesentliche Rolle wie unterschiedlichste (Web-)Apps oder aber die Fusion von Sensordaten. Information soll nach Möglichkeit immer und überall in Echtzeit aus Daten abgeleitet und verfügbar gemacht werden. Viele Anbieter stellen den Kunden zu diesem Zweck meist proprietäre und damit „geschlossene“ Plattformen für die Speicherung, Verwaltung, Verarbeitung und Analyse der erhobenen Daten und Informationen bereit. Neben der „Datenlogistik“ innerhalb eines Unternehmens spielt auch die Datenlogistik entlang der Wertschöpfungskette (Stichwort: Traceability) eine zunehmend wichtigere Rolle.

Die Digitalisierung in der Land- und Forstwirtschaft ermöglicht auch eine zunehmende Individualisierung einzelner Objekte. Wurden in der Vergangenheit vornehmlich „Bestände“ bewirtschaftet - gemeint ist damit

die Gesamtheit aller Individuen (Tiere oder Pflanzen) innerhalb eines begrenzten Raumes - so wurde mit der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung ein erster Schritt in Richtung einer gezielten Bewirtschaftung einzelner Zonen bzw. der darin enthaltenen Individuen unternommen. Künftig könnten einzelne Bäume oder landwirtschaftliche Kulturpflanzen in Form eines virtuellen Klon mit all ihren Eigenschaften digital abgebildet werden. Dadurch ist es möglich, den Lebenszyklus eines einzelnen Individuums digital abzubilden und somit „individuen-scharfe“ Maßnahmen in der Realwelt (z.B. Pflanzenschutz oder Düngung) zu ergreifen und diese im „Lebenslauf“ des digitalen Klon mitzuführen. Im Bereich der Tierhaltung ist dieser Ansatz bereits heute üblich.

Seit Anfang 2016 erfolgt in 7 Bundesländern die Einführung des Landentwicklungsfachinformationssystem (LEFIS). Dabei handelt es sich um ein objektorientiertes sowie auf internationalen Normen und Standards basierendes Fachdateninformationssystem zur Planung und Durchführung von Bodenordnungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) sowie nach dem Landwirtschaftsanpassungsgesetz (LwAnpG). Das zugrundeliegende Datenmodell stellt im Wesentlichen eine Erweiterung des AAA-Modells dar, damit ist ALKIS in größerem Umfang auch außerhalb der Katasterverwaltung im Einsatz. Die Einführung wurde 2000 mit der Einrichtung einer Expertengruppe auf den Weg gebracht.

5 UAV – Ein ungebremsster Hype

Der Hype der unbemannten Luftfahrt ist nach wie vor ungebrochen. Diese besonders hohe Dynamik zeigt sich auch dieses Jahr. Neben über 130 Ausstellern und neuen Start-Ups lief die Interaerial Solutions erstmals auch als eigenständige Plattform. Dort wurden 3 Tage lang über Einsatzbereiche, Zukunftstrends, aber auch über die aktuell noch bestehenden rechtlichen Unsicherheiten diskutiert.

Neben den bereits bekannten n-Koptern und Starrflüglern wurde dieses Jahr auch eine hybride UAV-Bauart vorgestellt. Mittels der Ausstattung mit kippbaren Flügeln kann das vertikale Starten und Landen als Rotordrohne erfolgen; somit kann auf große Start- und Landebahnen verzichtet werden. Auf der anderen Seite wird der Streckenflug als energiesparendes Flächenflugzeug zurückgelegt und dabei die Aerodynamik optimal ausgenutzt.

Die Hersteller suchen außerdem vermehrt nach Möglichkeiten, ihre Geräte auch in neuen Nischen zu platzieren. Großes Wachstumspotential versprechen dabei die Einsatzfelder in der Landwirtschaft (Ausbringen von Sprühstoffen aus der Luft), im Katastrophenschutz, in der Logistik (Paketzustellung aus der Luft), bei der Wartung von Windenergieanlagen oder auch die Schaffung eines weltweiten Breitbandzugangs per Drohne.



UAV auf der InterGEO 2016

Insgesamt lässt sich ein Trend hin zu immer größeren und schwereren Drohnen feststellen (ein Grund dafür ist der anstehende Gesetzesentwurf für eine Änderung der allgemeinen Aufstiegserlaubnis in Deutschland, die das maximale Gewicht von Drohnen von 5 kg auf 10 kg erhöht). Hierdurch können unter anderem größere Akkus an die UAVs angebracht werden, was zu Verbesserungen in den Flugzeiten führt (45 Minuten ist weit verbreitet). Ebenfalls zunehmend ist die Sensorvielfältigkeit: Neben RGB-Kameras werden verstärkt Hyperspektralkameras, LiDAR, Infrarotsensoren sowie Scanner in die Luft gebracht.

Neben den überwiegend positiven Entwicklungen in der UAV-Branche herrscht dagegen in Sachen rechtlicher Rahmenbedingungen und Sicherheitskonzepten noch dringend Nachholbedarf. Führt man sich vor Augen, dass von den aktuell allein in Deutschland betriebenen 400.000 Drohnen lediglich 10% von

professionellen Anwendern betrieben werden, ist es nicht verwunderlich, dass sich vermehrt auch Zwischenfälle ereignen. Die logische Konsequenz muss eine einheitliche Regulierung des unbemannten Luftfahrtsegments sein. In diesem Zusammenhang werden diverse Maßnahmen vorgeschlagen; diese reichen von der Notwendigkeit einer gültigen Fluglizenz, um eine Drohne legal nutzen zu können bis hin zu ortsabhängigen Regularien, die beispielsweise mittels 'Geofencing' umgesetzt und überprüft werden können. Weitere Ansätze betreffen die Ausbildung von Kopterpiloten, die Kennzeichnungspflicht von UAVs oder das Handling von Aufstiegsgenehmigungen. Resultierend aus den immer größeren Reichweiten, die mittels eines UAV zurückgelegt werden können, nimmt der grenzüberschreitende Verkehr entsprechend zu; dies hat zur Folge, dass zeitnah auch standardisierte europäische und internationale Lösungen geschaffen werden müssen.

6 Laserscanning

Der Trend im Bereich des Laserscannings geht hin zu immer schnelleren aber auch präziseren Scannern. Durch Totalstationen wird das Highspeed-Scanning mit der höchst präzisen Vermessung in einem Gerät verschmolzen.

Der technologische Fortschritt im Laserscanning hat zu einem immer größer werdenden Spektrum an Geräten mit verschiedensten Technologien geführt. Auf der einen Seite gibt es kleine Handheld-Scansysteme, die zur Vermessung kleiner Innenräume genutzt werden (Genauigkeit im cm-Bereich). Auf der anderen Seite des Spektrums stehen die Airborne-Systeme zur Erfassung ganzer Länder. Der aktuell größte Airborne-Laserscanner, der in einem Hubschrauber eingebaut ist, wiegt 70 kg und ist in der Lage, innerhalb einer Stunde eine Fläche von 450 km² zu scannen (8 Punkten pro m²). Durch die zunehmende Anzahl an ausgesandten Laserimpulsen (bis zu 1,2 Mio pro Sekunde) sowie der Full-Waveform-Analyse können außerdem mehrere Reflexionen auf einmal erfasst und diese entsprechend klassifiziert werden. Die hohe Durchdringungstiefe ermöglicht es so beispielweise, von dichtem Wald verborgene Geländedenkmäler aus der Luft zu erfassen.

Im Bereich der Bathymetrie lässt sich ein Trend hin zur kombinierten Land- / Wasservermessung beobachten. UAV-getragene Scanner tasten dabei in definierten Querprofilen sowohl die umgebende Landschaft, als auch die Wasseroberfläche und den Grund ab. Dabei können Wassersäulen von 2 Secchitiefen durchdrungen werden (die Secchi- bzw. Sichttiefe entspricht derjenigen Tiefe, in der die schwarz-weiße Lackierung der Secchi-Scheibe für das menschliche Auge nicht mehr sichtbar ist).

Hinsichtlich der terrestrischen Laserscanner wird es für ungelernete Mitarbeiter immer einfacher, ein solches Gerät zu benutzen. Mittels generierter Workflows ist es möglich, weitestgehend ohne technisches Knowhow komplizierte Scans durchzuführen (an einem einzigen Arbeitstag lassen sich so über 500 Scans erzeugen). Auch die Reichweiten werden immer größer. So werden beispielsweise in Grönland Scanner eingesetzt, die eine Reichweite von bis zu 6 km haben und dabei cm-Genauigkeiten erreichen.

7 3D-Stadtmodelle und 3D-Visualisierung

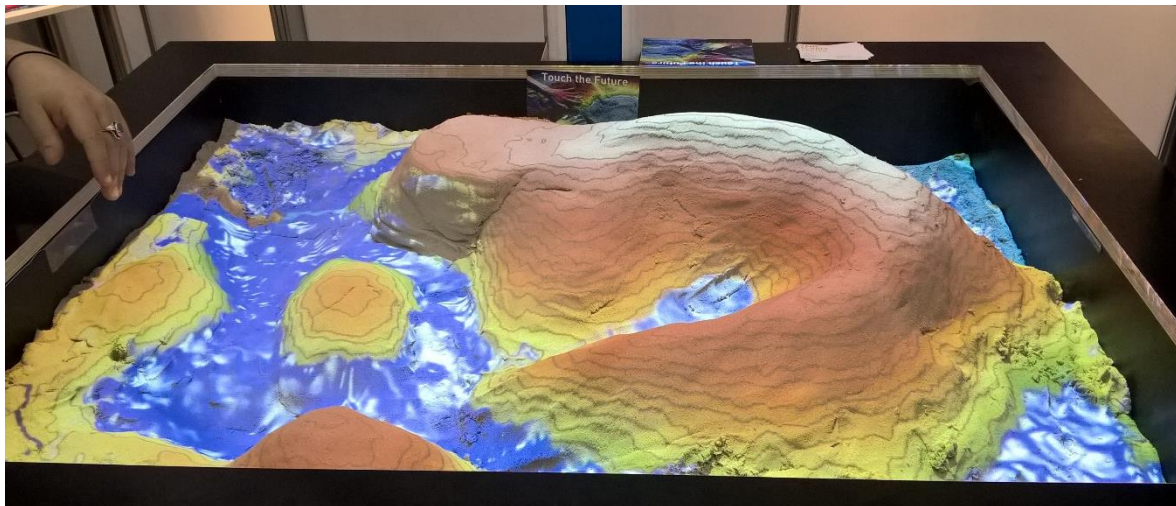
Im Bereich der 3D-Stadtmodellierung ist die automatische Ableitung von Modellen im Level of Detail (LoD) 2 mittlerweile Standard. Verschiedene Ansätze bieten die Möglichkeit, individuelle Dachformen vollautomatisch abzubilden. Insgesamt setzt sich der Trend zu automatisierten Abläufen fort. So wurden auf der InterGEO Module zur regelbasierten Modellierung von Stromtrassen oder Rohrsystemen aus einfachen 2-dimensionalen Geometrien angeboten. Zudem wurden auf der Messe erste Ansätze präsentiert, die komplexe 3D-Rohrsysteme z.B. aus der chemischen Industrie auf Basis von Punktwolkendaten ableiten können.

Die Rolle von Standards in der 3D-Stadtmodellierung wurden von den Ausstellern auf der InterGEO unterschiedlich aufgefasst. Zum einen wurden Spezifikationen wie z.B. vom OGC eine wichtige Rolle eingeräumt, da sie Interoperabilität gewährleisten und den Austausch von Daten und die Gestaltung von Schnittstellen vereinfachen. Andererseits wurde auch Kritik an Standards laut, da diese nicht mit der Dynamik der Softwareentwicklung vor allem im Bereich von Webanwendungen mithalten können. XML-basierte Formate wie z.B. INSPIRE, welches 2007 in Kraft trat, sind den Anbietern für viele Lösungen zu schwergewichtig. Der hohe Anteil an Formatinformationen, der mit übertragen werden muss, reduziert den Anteil an tatsächlich nutzbaren Informationen stark, weswegen häufig auf eigene Datenstrukturen, die auf leichtgewichtige Formate wie z.B. JSON aufbauen, gesetzt wird.

Die Hauptanwendung von 3D-Modellen auf der InterGEO bleibt die Visualisierung, insbesondere bei der Planung großer Bauprojekte, aber auch im Bereich Energie, Umwelt und Infrastruktur. Neben planungsspezifischen Aspekten wie der Bestandsanalyse, Sichtbarkeitsanalyse oder Verträglichkeitsprüfung mit dem vorhandenen Stadtbild, werden Stadtmodelle auch zur Ortsbegehung eingesetzt. In diesem Zusammenhang wurde auf der Messe im Vergleich zum Vorjahr deutlich mehr auf innovative Visualisierungsformen wie Virtual Reality gesetzt. So war bei einer Vielzahl von Anbietern möglich, die 3D-Welt mit VR-Brillen

und Game Controller zu erkunden. Allgemein werden die Chancen, die diese Technik bietet, als vielversprechend angesehen. Virtual Reality ermöglicht es, Nutzern im Büro mit Hilfe spezieller Brillen einen Ort virtuell fotorealistisch zu erkunden. Durch die realistischen Darstellungsmöglichkeiten wird sich unter anderem eine noch bessere Vorstellungskraft und damit höhere Akzeptanz von Planungsprojekten erhofft. Was konkrete Anwendungen, die über einfache Testbeispiele hinausgehen, angeht, befindet sich die Geo-Branche allerdings noch in einer frühen Entwicklungsphase.

Die Bedeutung von 3D-Visualisierung nimmt weiter zu. Auch die Verknüpfung von 2D und 3D-Darstellungen wird oftmals unterstützt. Zentraler Aspekt in der 3D-Visualisierung ist das Thema plattformunabhängige Lösungen. Neben dem normalen PC-Bildschirm sind mobile Geräte auch zur Darstellung in 3D gefragt. Realisiert sind die meisten Anwendungen mit HTML5 und WebGL. Als potentielle Nutzer solcher Visualisierungslösungen werden unter anderem Städte, Energieversorger und Sicherheitsdienstleister angesehen. Augmented Reality reichert die reale Welt um z.B. digitale Modelle an. So können beispielsweise geplante bzw. historische Gebäude in ihrer bestehenden Umgebung direkt vor Ort betrachtet und begangen werden. Zum Teil geht das Angebotsspektrum über die reine Visualisierung hinaus. In einem Fall gab es erste Analysewerkzeuge, die interaktiv durch Gesten bedienbar sind. Aktuell sind die Möglichkeiten noch auf einfache Anwendungen wie die Abstandsmessung zwischen zwei Punkten beschränkt, theoretisch sind eine Vielzahl weiterer Anwendungen zum Beispiel für die Stadtplanung und in der Architektur oder auch in anderen Bereichen denkbar. Als limitierender Faktor wird momentan noch die Positionierungs- und Orientierungsgenauigkeit der Brillensysteme angesehen. Eine interessante Beispielanwendung auf der Messe, die Visualisierung und Interaktion kombiniert, war die Augmented Reality Sandbox, ein Sandkasten, der mit plastischem, formbarem Sand gefüllt ist. Mit Hilfe eines Kinect Sensors wird die 3D-Topographie in Echtzeit erfasst und auf die Oberfläche projiziert. Der Nutzer kann das Modell verändern, durch Gestensteuerung Regen erzeugen und das Abfließen des virtuellen Wassers in der „selbst gebauten“ Landschaft beobachten.



Augmented Reality - Sandbox

8 Big Data – Smart Data

Big Data war auch 2016 eines der großen Themen auf der InterGEO. Der Begriff Big Data wurde dabei von den Ausstellern unterschiedlich interpretiert. Auf der einen Seite steht die Verarbeitung von Massendaten. Damit ist in erster Linie das rapide wachsende Datenvolumen an Punktwolken gemeint, die vor allem von UAVs und anderen mobilen Mappinglösungen mit immer größerer Punktdichte und Genauigkeit erfasst werden und die Softwarehersteller vor große Herausforderungen stellen. Laut Angabe der Hersteller, steht die Entwicklung von Softwarelösungen, die solche Daten verwalten, auswerten und visualisieren können noch am Anfang. Nachdem die Datenerfassung in diesem Bereich in den letzten Jahren einen großen Sprung gemacht hat und Daten dieser Art mittlerweile massenhaft verfügbar sind, ist es jetzt an der Softwarebranche nachzuziehen. Auf der InterGEO 2016 wurden in diesem Kontext erste web-basierte Viewer vorgestellt, die beliebig große Punktwolken auf Basis von WebGL dreidimensional in Kombination mit 3D-Stadtmodellen visualisieren können. Dabei kommen Indexstrukturen zum Einsatz, die Punkte abhängig von Blickwinkel und Position der Kamera dynamisch nachladen. Zur Performancesteigerung wird die Punktwolke dabei nur im Vordergrund in allen Details dargestellt und mit steigender Entfernung zum Betrachter stark ausgedünnt. Ein anderer Ansatz greift aus der Punktwolke mittels eines 3D-Suchalgorithmus für jeden Pixel der aktuellen Kameraposition nur einen

Punkt ab. So wird eine flüssige Darstellung großer Datensätze von mehreren Terabyte auch mit Standardhardware möglich. Neben den Viewern wurden auch neue Lösungen zu sogenannten „Semantic Point Clouds“ vorgestellt. Hierbei wird durch die thematische Gruppierung von Punkten ein Informationsgewinn realisiert, der Objekterkennung und Analysefunktionalitäten ermöglicht. Ein Beispiel auf der Messe war ein hochdetailliertes Baumkataster, bei dem sich jeder einzelne Baum als thematische Einheit aus vielen Punkten zusammensetzt.

Die zweite Interpretation des Begriffs Big Data der Aussteller auf der Messe betrifft die Verarbeitung von Daten mit unsicherer Qualität, z.B. aus dem „Crowd Sourcing“, die einer Anwendung häufig aus dem Internet über Datenströme zufließen. Durch den Einsatz statistischer Verfahren sollen Muster in den Daten erkannt und so ein Mehrwert erzielt werden. Marktreife Lösungen waren auf der InterGEO in diesem Bereich kaum anzutreffen, allerdings sehen die Hersteller hier großes Potential für zukünftige Produkte und arbeiten intensiv an Pilotprojekten. Dabei kommen auch InMemory Datenbanken zum Einsatz, die teilweise auch schon dreidimensionale räumliche Daten verwalten und auswerten können. Aktuell gibt es erste Ansätze aus der Agrarsparte, die z.B. die Verbreitung von Essigfliegen in Afrika untersuchen. Eine Vielzahl von tagesaktuellen Parametern aus z.B. der Meteorologie und der Agrarbranche wird dabei auf Basis ihres Raumbezuges ausgewertet, um Prognosen über die zu erwartende Verbreitung des Schädlings zu ermöglichen. In einem weiteren Beispiel werden Echtzeitwetter- und Geländedaten an Flughäfen, die in einem engmaschigen 3D-Punktgitter angeordnet sind, korreliert, um detaillierte Informationen über lokal auftretende Luftströmungen zu erhalten. Ein weiterer Anwendungsfall sind Differenzbetrachtungen bei Naturkatastrophen. Bild- und Punktwolkenkarten, die z.B. direkt nach einem großen Hagelereignis mit Drohnenbefliegungen gewonnen wurden, werden mit bestehenden Daten verglichen. So können Versicherer schneller Schadensbewertungen ohne Einsatz im Feld durchführen und den Geschädigten kurzfristig Gelder zur Verfügung stellen. Zudem wird mit geometrisch veränderbaren Modellen experimentiert. Hier wird beispielsweise der Einfluss von einstürzenden Gebäuden auf Luftströmungen im urbanen Raum, z.B. bei Großbränden, untersucht.

9 Fernerkundung

Aktuell befinden sich 3 Satelliten der Copernicus-Mission im Orbit. Der Start des nächsten Sentinel-Satelliten (Typ 2B) ist für März 2017 vorgesehen. Derzeit wird definiert, welche Satelliten in der nächsten Generation vertreten sein werden und für welche Anwendungsbereiche sie ausgelegt sein sollen. CODE-DE als zentrale Anlaufstelle in Deutschland für den Download von COPERNICUS-Daten wird ab Dezember 2016 in Betrieb genommen werden. Damit soll häufigen Störungen beim Download und der Notwendigkeit, unterschiedlichste Plattformen für die gewünschten Daten aufsuchen zu müssen, Abhilfe geschaffen werden.

Auf der InterGEO wurde der Nutzen von Copernicus Daten unter anderem im Zusammenhang mit der Erkennung von Landnutzungsänderungen diskutiert. Angestrebt ist eine automatisierte Änderungserkennung, um den entsprechenden Behörden die Arbeit zu erleichtern. Die bislang erreichte Effizienzsteigerung gegenüber einer rein manuellen Methode durch den Hinweis auf relevante Änderungen liegt bei 10%. Die Trefferquote von korrekt erkannten Landnutzungsänderungen beträgt etwa 20%. Eine deutliche Verbesserung wird mit dem Start des Sentinel-Satelliten 2B erwartet, da dann mehr und zeitlich besser aufgelöste Daten zur Verfügung stehen. Weitere Anwendungsbeispiele stellen der Aufbau eines nationalen Bodenbewegungsdienstes durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, sowie das Projekt FELM des Bundeslandes NRW zur fernerkundungsgestützten Erfassung von Lebensraumtypen für das Natura 2000 Monitoring dar.

Im Zusammenhang mit der Copernicus-Mission wurde auf einen „Wertverfall“ von Geodaten hingewiesen: Da die Sentinel-Daten kostenlos zur Verfügung stehen, werde von den Datenverarbeitern ebenfalls eine kostengünstige bis kostenlose Lösung bei den Endkunden erwartet. Geodaten hätten demnach an Wert verloren. Die aktuelle Herausforderung sei daher, automatisierte Prozesse zu schaffen, um Karten und Dienste schnell und kostengünstig erzeugen zu können.

10 Satellitennavigation

Der Aufbau des Galileo-Systems schreitet nach wie vor voran. Mit den vier im Sommer letzten Jahres gestarteten FOC-Satelliten (2 davon befinden sich noch in der Einrichtungsphase) hat Galileo aktuell neun operable Satelliten im Umlauf. Im November 2016 sollen 4 weitere Satelliten gleichzeitig mit Hilfe nur einer Rakete in den Orbit gebracht werden.

Beim Global Positioning System (GPS) hat sich die Anzahl der verfügbaren Satelliten gegenüber dem Vorjahr nicht verändert. Die im Jahr 2015 noch verbliebenen 3 Satelliten der ersten Generation sind mittlerweile abgeschaltet und durch drei Block II F-Satelliten der 2. GPS-Generation ersetzt worden. Damit sind nun alle 12 II

F-Satelliten operabel. Hinsichtlich der Installierung von GPS III gibt es gegenüber 2015 keinen Fortschritt. Der Grund dafür ist die Verzögerung in der Entwicklung des notwendigen Bodenelements.

Im Bereich der Receiver-Technologie ist eine Entwicklung hin zu einer immer größer werdenden Anzahl von empfangbaren Kanälen festzustellen. Auch werden die Geräte immer widerstandsfähiger – z.B. hinsichtlich Wasserschutz und Sturzschutz. Bei der Bedienung der Instrumente wird immer häufiger auf Tablett-PCs und Smartphones gesetzt. Dies soll v. a. in den Aufgabenbereichen, in denen die Aufnahmen nicht von Geodäten vorgenommen werden, eine weitere Erleichterung in der Bedienung mit sich bringen.

11 VGI, Open Data, Open Source

Der Bereich Open Data und Open Source war auf der diesjährigen InterGEO weniger repräsentiert als im Vorjahr. Während 2015 im „Open Source Park“ auf der Messe mehrere Anbieter mit zahlreichen Vorträgen und Open Source Lösungen vertreten waren, gab es dieses Jahr keinen eigenen Open Source Bereich auf der Messe. Die anwesenden Vertreter quelloffener Softwareprodukte berichten nichtsdestotrotz von steigendem Interesse an freien Lösungen. Dabei gibt es aktuell keine bahnbrechenden Neuerungen. Der Trend geht momentan eher zur Konsolidierung bestehender Anwendungen.

Im Bereich der öffentlichen Verwaltung tragen hierzu in erster Linie neue online Plattformen zur Bürgerbeteiligung und -information im Kontext von Smart Cities bei, die unter dem Schlagwort „Smarticipate“ zusammengefasst werden. Die Entwickler von QGIS stellten ein neues OpenSourceALKIS System mit verschiedensten Fachschalen (z.B. Abwasser, Beleuchtung) vor. Das System ist dabei nicht in Module unterteilt, sondern einzelne Einstellungen können über eine einheitliche Bedienoberfläche angesteuert werden. Die Fachschalen sind untereinander vernetzt. Der Zugang zum ALKIS-System ist über ein Plugin in QGIS realisiert.

Besonders hoch im Kurs stehen zudem Anwendungen, die auf OpenStreetMap (OSM) basieren. Grund hierfür ist, dass viele Marktteilnehmer realisiert haben, dass die geringere Genauigkeit von OSM-Daten für eine Vielzahl von Anwendungen unproblematisch ist, die Daten frei verfügbar sind und von einer breiten Mapping Community besonders in Ballungszentren stetig aktualisiert werden.

Weiterhin wurden auf der InterGEO verschiedene neue Open Source Produkte vorgestellt. Mit MapBender3 gibt es ein runderneueretes Content Management System für Kartenanwendungen und Geodatendienste. MeTaDor2 erlaubt die Erstellung von GDI-DE und INSPIRE konformen Metadaten. Zudem steht eine neue Version der räumlichen Datenbank-Erweiterung PostGIS zur Verfügung, die durch die Nutzung neuer Indexstrukturen und neuer Funktionalität zur parallelen Ausführung von Datenbankabfragen in PostgreSQL deutliche Performancesteigerungen verspricht. Mit der aktuellsten Version von OSGeo-Live steht ein bootfähiges Image zur Verfügung, das alle großen Open Source Lösungen gebündelt und ohne Installationsaufwand bereitstellt.

Was die Unterstützung von 3D-Daten angeht, tut sich im Bereich Open Source nach wie vor wenig. Obwohl Tools wie PostGIS mittlerweile die dritte Dimension unterstützen, fehlt laut Angabe der Aussteller die Nachfrage nach Anwendungen, die auf 3D-Daten setzen. 3D-Daten werden bisher nur im konkreten Bedarfsfall genutzt.

12 Hochschulen und Berufsbild - Geodäsie

Um dem weiterhin vorhandenen Fachkräftemangel in der Geo-IT-Branche entgegenzuwirken, waren erneut überwiegend deutschsprachige Hochschulen und Universitäten auf der InterGEO vertreten. Dem oftmals – v. a. in den Universitäten – fehlenden Praxisbezug wird durch duale Bachelorstudiengänge entgegengewirkt. In logischer Konsequenz wird immer häufiger auch ein berufsbegleitender Masterstudiengang angeboten.

Aufgrund der niedrigen Anzahl von Studienabsolventen ist der Druck auf dem Arbeitsmarkt im Bereich des Vermessungsingenieurwesens weiterhin recht gering. Anders ist dies beispielsweise in den Disziplinen der Bodenordnung oder Geoinformatik. Durch das Umschulen von Geographen, Umweltingenieuren oder Informatikern herrscht hier ein sehr viel größerer Konkurrenzkampf.

Die InterGEO fungierte auch in diesem Jahr nicht nur als Ausstellung, sondern sie diente gleichzeitig auch als Karriereplattform. So boten beispielsweise der DVW und die Studentenorganisation KonGeoS einen Überblick an Bachelor- und Masterarbeiten sowie Stellenangebote für Werkstudenten an. Auch Studienabsolventen konnten mittels der neuen Stellenbörse GEOCAREER einen ersten Blick in die Berufswelt werfen.

13 AAA & INSPIRE

Auf das AAA-Projekt wurde auf der InterGEO nur am Rande eingegangen. Bezüglich ATKIS ist die Möglichkeit der weitgehend automatischen Generalisierung bei der Herstellung digitaler topographischer Karten zu nennen. Seit Dezember 2015 ist außerdem ALKIS in allen Bundesländern Deutschlands eingeführt.

Die interoperable Bereitstellung von Geodaten soll im Rahmen der INSPIRE-Richtlinie bis 2021 europaweit erfolgen. Ein wesentlicher Schritt wurde bereits 2013 durch die Identifikation der entsprechenden Daten gemacht. Bis 2020 sollen diese in einheitliche Formate überführt werden, sodass sie im Folgejahr genutzt werden können.

Herauszustellen ist außerdem die Realisierung des einheitlichen integrierten geodätischen Raumbezugs in ganz Deutschland. Die Grundlage für das Deutsche Haupthöhennetz 2016 (DHHN16) bildet die bundesweite Neuvermessung des Nivellementnetzes 1. Ordnung. Die neuen Höhen der Festpunkte werden in allen Landesvermessungsbehörden bis zum 30. Juni 2017 als amtliche Höhen eingeführt. Neben den physikalischen Höhen wurden erstmals auch geometrische Lagekoordinaten sowie Schwerewerte auf identischen Punkten durch epochengleiche Messungen bestimmt.

14 GIS in der öffentlichen Verwaltung

Geodaten sind aus der öffentlichen Verwaltung nicht mehr wegzudenken. Sei dies im Bereich des Katasterwesens, der Landentwicklung, der Kontrolle von Beihilfezahlungen in der Landwirtschaft, im Kontext der Bürgerbeteiligung oder aber der Verwaltung öffentlicher Einrichtungen, Gebäude und Plätze.

Mit dem Management und der Versorgung von Geflüchteten ist für viele öffentliche Verwaltung ein neues Feld hinzugekommen. So spielen Geodaten beispielsweise bei der Vermittlung von Wohnraum (Stichwort „Leerstandskataster“) eine wichtige Rolle. Andererseits geben Geodaten in Kombination mit Apps den geflüchteten Menschen im wahrsten Sinne Orientierung in der neuen Heimat auf Zeit: wie komme ich mit öffentlichem Nahverkehr oder per Mitfahrgelegenheit zum Sprachkurs? Wo finde ich eine bestimmte Behörde? Zahlreiche Kommunen bieten bereits entsprechende Smartphone-Apps zur Orientierung für Geflüchtete an.

15 Wasserwirtschaft

Der Einsatz von unbemannten Systemen ist auch in der Wasserwirtschaft auf dem Vormarsch. Zur Vermessung unter Wasser werden vermehrt Drohnen anstatt Taucher eingesetzt, da diese langfristig kostengünstiger sind und auch unzugängliche Stellen erreichen können. Bereits vorhandene Informationen in der Wasserwirtschaft sollen zukünftig automatisch erteilt bzw. online abgerufen werden können. Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie hat hierzu im Rahmen der InterGEO das neue, überarbeitete GeoSeaPortal online gestellt. Hier sind fachübergreifende Informationen aus der AWZ (Ausschließliche Wirtschaftszone) öffentlich zugänglich und downloadbar. Inhalte sind Geobasis- und Geofachdaten über das Meer und seine Küsten auf Basis internationaler Standards von ISO oder OGC. Zukünftig sollen auch Anwendungen für ausgewählte Zielgruppen wie Windparkbetreibern bereitgestellt werden. Parallel erfolgt der Ausbau von mobilen Anwendungen und Apps.

16 Fazit

Die diesjährige InterGEO veranschaulichte wieder deutlich: Die Geo-IT-Branche ist fortwährend in Bewegung. Neben präziserer und schnellerer Messtechnik finden Verbesserungen und die Beschreibung neuer Geschäftsfelder insbesondere softwareseitig - also meist „unter der Haube“ statt. Cloud-Plattformen sind heute in der Praxis angekommen; ebenso wie der Einsatz von Drohnen für die schnelle Erfassung von Daten im Feld oder unterschiedliche Lösungen für Mobile Mapping. Apps - meist auf mobilen Endgeräten - nehmen eine immer wichtigere Rolle ein; die mit der Digitalisierung einhergehende Dematerialisierung ist in vollem Gange. Künftig dürften auch spannende Entwicklungen im Bereich der interaktiven Exploration von Geodatenbeständen zu beobachten sein. Auf der InterGEO wurden von vielen Ausstellern bereits verschiedene Lösungen im Bereich Virtuelle Realität (VR) und Augmented Reality (AR) präsentiert. Über Gestensteuerung hat der Nutzer bereits die Möglichkeit, mit Daten zu interagieren.

Seitens der Autoren wurde in diesem Jahr insbesondere der Bereich Open Source und VGI vermisst. Widmete sich in den vergangenen Jahren ein größerer Hallenbereich diesem Thema, fehlte dieser Bereich in diesem Jahr fast vollständig.

Als zentrale Kernthemen in der Geo-IT-Branche kristallisierte sich neben der Zukunft des Bauens insbesondere die intelligente Verknüpfung unterschiedlichster, heterogener und verteilter (Sensor-)Daten heraus. Somit steht fest: Die Zukunft ist smart! Nicht ohne Grund wurde dem Thema Smart City in diesem Jahr erstmals eine eigene Plattform „Smart City Solutions“ eingerichtet.

Abschließend bedanken sich die Autoren beim Runden Tisch GIS e.V., dem DVW e.V. und der HINTE Messe- und Ausstellungs-GmbH für die finanzielle Unterstützung. Maßgebend für die erfolgreiche Verwirklichung der Trendanalyse waren die Interviews mit Experten und Ausstellern auf der InterGEO.

Anschrift

Runder Tisch GIS e.V.
c/o Technische Universität München
Lehrstuhl für Geoinformatik
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Thomas H. Kolbe
Arcisstraße 21
80333 München
runder-tisch@bv.tum.de
www.rundertischgis.de