

Die Fachmesse Intergeo 2013 – Die Antwort auf die Trends der Zukunft

Gerhard Fischl, Andreas Mayr, Julia Offer, Dominic Schmidtke, Julian Schmid, Andreas Wehner, Maximilian Sindram, Robert Kaden

Vorwort

Bereits seit zehn Jahren in Folge identifiziert ein Team aus wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studierenden der Technischen Universität München im Auftrag des Runder Tisch GIS e.V. die Trends der Geodäsie-Branche auf der Fachmesse INTERGEO. Zur diesjährigen Intergeo vom 8. bis 10. Oktober 2013 trafen sich 16000 Messebesucher in den Hallen der Messe Essen. Die Themen wurden aus neutraler Sicht betrachtet, ohne dabei einzelne Produkte und Firmen in den Fokus zu stellen. Die gewonnenen Erkenntnisse beruhen auf Interviews, die mit den einzelnen Ausstellern auf der Fachmesse geführt wurden.



Mobiles GIS

Im Bereich der Mobilen Geoinformationssysteme (Mobile GIS) zeichneten sich auf der INTERGEO einige neue Entwicklungstendenzen ab, die von mehreren Herstellern forciert werden. Zunächst zeigt sich, dass die strikte Trennung von Desktop- und mobilen Geoinformationssystemen immer mehr reduziert wird. Es ist die Tendenz zu erkennen, dass es in Zukunft eine zentrale GIS-Plattform geben wird, welche im Mittelpunkt der jeweiligen GIS-Lösung steht. Auf dieses zentrale System kann dann mit den unterschiedlichsten Endgeräten zugegriffen werden. Es ist dadurch nicht mehr notwendig, mobil und stationär zu unterscheiden, da beide Systeme gleichermaßen auf ein zentrales GIS zugreifen, um Daten abzurufen oder um neu erfasste Daten zu synchronisieren. Bei dieser Synchronisierung ist es besonders wichtig darauf zu achten, dass Konflikte erkannt und logisch richtig bearbeitet werden. Entscheidend ist, wie ein

ständiger Zugriff auf die zentrale Lösung sichergestellt bzw. wie vorgegangen wird, wenn dies nicht möglich ist. Hierbei sind zwei Strategien der Hersteller zu erkennen. Einerseits wird davon ausgegangen, dass im Zuge des ständig fortschreitenden Netzausbaus (schnelles Internet) und Neuerungen in der mobilen Datenübertragung in Zukunft immer und überall eine Datenverbindung (z.B. mobiles Internet via Mobilfunknetz) bestehen wird. Andererseits gibt es Hersteller, die diesen Entwicklungen skeptisch gegenüberstehen und vermuten, dass es immer Einsatzgebiete geben wird, in denen man keine mobile Datenverbindung sicherstellen kann. Beide Prognosen spiegeln sich in den jeweiligen Lösungen wider. So gibt es mobile GIS, welche reine Online-Lösungen sind und Informationen quasi in Echtzeit liefern und aufnehmen können und reine Offline-Lösungen, bei denen zunächst alle im Feld benötigten Daten auf das mobile Gerät transferiert werden und dann im Anschluss an die Arbeit im Feld aktualisiert werden. Als Hybrid-Form ist auch das sogenannte *Disconnected Editing* weit verbreitet. Dabei wird eine mobile Datenverbindung genutzt, wenn sie verfügbar ist. Ist diese Verbindung nicht verfügbar oder wird unterbrochen, kann die Arbeit dennoch fortgesetzt werden, jedoch dann im Offline-Modus. Sobald eine Datenverbindung wieder verfügbar ist, aktualisiert sich das System automatisch. Ein möglicher Datenverlust soll dadurch verhindert werden. Nahezu jedes mobile GIS kann mit einem modernen Empfänger für Satellitennavigationssignale (GNSS) gekoppelt werden um jederzeit an jedem Ort Daten mit Positionsbezug aufnehmen zu können.

Bei den Möglichkeiten, wie auf diese zentrale GIS-Lösung zugegriffen wird, ist ebenfalls ein Trend zu erkennen. Viele Hersteller schneiden den Funktionsumfang auf die Kundenbedürfnisse zu. So gibt es in der Regel ein GIS mit vollem Funktionsumfang, z.B. für den Administrator, und Apps mit verringertem Funktionsumfang, z.B. für Mitarbeiter im Außendienst. Diese Apps stellen Aufgaben und Arbeitsabläufe in den Mittelpunkt und ermöglichen es auch Nicht-GIS-Experten schnell und effizient mit GIS-Lösungen zu arbeiten. Zusätzlich vereinfacht wird dies durch die Entwicklung der Lösungen auf multiplen Plattformen, sowohl als native Apps für verschiedene mobile OS, als auch als browserbasierte Lösungen. Hierdurch können erstmals Spezialanwendungen auf kostengünstigen massenfähigen Endgeräten realisiert werden.

Betrachtet man die Anwendungsbereiche für mobile GIS, ist zu erkennen, dass die Hersteller Lösungen für die Branchen Umwelt, Ressourcen, Energie, Logistik, Kommunen, Ver- und Entsorgung, Kataster, Feldvergleich sowie für viele weitere „klassische“ Anwendungsgebiete entwickeln. Ein Novum, das von einigen Herstellern explizit erwähnt wurde, ist die Verschmelzung von GIS und Vermessung. Die heutige Technologie, unter anderem die Einbindung von GNSS-Empfängern, ermöglicht es, hochgenaue Vermessungsarbeiten mit (mobilen) Geoinformationssystemen zu kombinieren, um die Ergebnisse in Echtzeit darstellen und auch bearbeiten zu können. Somit kann die hochgenaue Technologie zum Vermessen mit den Vorteilen der Geoinformationssysteme hinsichtlich Auskunftssystem, Bearbeitung und Datenvisualisierung verknüpft werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Kunde und dessen Anforderungen im Fokus der Hersteller stehen. Nahezu jedes mobile GIS kann auf die Bedürfnisse der jeweiligen Anwender und deren Problemlagen passgenau zugeschnitten werden, um dem Kunden somit eine bedarfsgerechte und einfache Lösung zu bieten. Die Unterschiede der Anbieter bestehen in der Art der individuellen Anpassung (Auswahllisten, Masken) und den bereitgestellten Entwicklungsumgebungen. Hieraus entstehen flexible Individuallösungen von denen der Anwender mit effizienteren Arbeitsprozessen profitiert.



3D-Stadtmodelle

Im Bereich der 3D-Stadtmodelle müssen Anbieter von Modellen, die rein zur visuellen Darstellung der Gebäude dienen, von denen, die semantische 3D-Stadtmodelle anbieten, unterschieden werden. Eine große Nachfrage von semantisch aufgelösten Modellen war im Bereich der Naturgefahren und des Katastrophenmanagements wahrzunehmen. Für die Berechnung von Hochwasserszenarien und für die Einsatzplanung bei Großschadensereignissen, wie Gebäudebrände in Innenstädten, werden virtuelle 3D-Stadtmodelle mit hohem Informationsgehalt und zuverlässiger Aktualität benötigt.

Die befragten Firmen bestätigten zwei wesentliche Bereiche der intensiven Weiterentwicklung ihrer Methoden und Werkzeuge. Zum einen finden Weiterentwicklungen bei den Methoden zur voll-automatischen Generierung der virtuellen 3D-Stadtmodelle statt. Die dafür notwendigen Daten stammen aus Katasterdaten, Luftbildern und LIDAR-Punktwolken. Die Produkte werden bislang vornehmlich zur schnellen und kostengünstigen Generierung von möglichst realitätsnahen Gebäudevisualisierungen größerer Regionen verwendet. Zum anderen arbeiten die Hersteller intensiv an der Verbesserung ihrer Extraktionsmethoden zur Steigerung der Qualität der erzeugten virtuellen 3D-Stadtmodelle, um weitere Anwendungsgebiete zu erschließen. Beispielsweise ist es zu diesem Zweck wichtig, dass die Volumenkörper der Gebäudemodelle geschlossen und somit „wasserdicht“ sind, um zuverlässige Analysen und Simulationen zu ermöglichen, wie z.B. die Simulation von Überflutungsszenarien, Lärmausbreitung oder Windkanalisierung. Darüber hinaus soll ein höherer Detailierungsgrad der virtuellen 3D-Stadtmodelle erreicht werden. Beispielsweise profitieren Unternehmen aus der Solarbranche von einer detaillierten und realistischen Repräsentation der Dachform, da z.B. Solarpotentialanalysen zuverlässiger und direkt auf dem virtuellen 3D-Stadtmodell durchgeführt werden können.

Da bereits eine große Anzahl von virtuellen 3D-Stadtmodellen vorhanden ist, stehen viele Unternehmen immer mehr vor dem Problem der Fortführung der Modelle, um die Qualitätsverbesserungen und Aktualisierungen auf die bestehenden Modelle anwenden

zu können. Dementsprechend wird bei einigen Firmen daran gearbeitet, geeignete Mechanismen zur Fortführung virtueller 3D-Stadtmodelle zu entwickeln. Zunehmend wird auch das standardisierte CityGML-Format zur semantisch aufgelösten Repräsentation der virtuellen 3D-Stadtmodelle genutzt, wodurch die Erweiterung der Anwendungsfelder über die reine Visualisierung hinaus erst möglich wird.

Energie, Stadtanalyse und -entwicklung

Die diesjährige INTERGEO in Essen war mit dem allgegenwärtigen Megathema „Energiewende“ überschrieben. Im Rahmen des Kongresses, der parallel zur Fachmesse stattfand, wurde die Bedeutung der GIS-Technologie und Methodik für die erfolgreiche Umsetzung der Ziele der Energiewende durch eine eigene Vortragsreihe mit dem Titel „Geoinformation im Kontext der Energiewende“ untermauert. Die Vorträge zeigten unter anderem, wie auf Basis semantischer 3D-Stadtmodelle die Energiewende gestaltet werden kann. Flächendeckende Energiebedarfsanalysen auf der Basis amtlicher Geodaten können den bestehenden Potentialermittlungen gegenübergestellt werden und bieten somit eine zuverlässige, nachhaltige und flächendeckende Betrachtung der künftigen Potentiale und Bedarfe. Am ersten Tag der INTERGEO die von BDVI (Bund der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure e.V.), DVW (Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e.V.) und VDV (Verband Deutscher Vermessungsingenieure – Berufsverband für Geodäsie und Geoinformation e.V.) neugegründete Interessengemeinschaft Geodäsie vorgestellt. In ihrem Positionspapier „Die Geodäten und die Energiewende“ wird dargelegt, wie die Geodäten durch den Einsatz ihres Wissen und ihrer Kernkompetenzen zur Umsetzung der Energiewende einen entscheidenden Teil beitragen können. Diese These wird durch die auf der Messe erkennbaren Tendenzen untermauert. Von den 427 Ausstellern der Fachmesse gaben 20% an, Energieanbieter als potentielle Zielgruppe mit ihren Produkten und Lösungen anzusprechen. Aufgrund der großen Menge von kleinen, dezentral platzierten Energieerzeugern, verursacht durch den starken Zuwachs erneuerbarer Energien, gewinnen intelligente Stromnetze – sogenannte *Smart Grids* – immer mehr an Bedeutung. Bei deren Planung und Ausbau durch die Energiebranche findet derzeit ein Umdenken statt, wobei Geoinformationssysteme zukünftig unabdingbar sein werden. Die Aufgabe von Geoinformationssystemen ist dabei die Planung, Dokumentation und Management der intelligenten Stromnetze, unter anderem in Verbindung mit virtuellen 3D-Stadtmodellen. *Smart Grids* werden benötigt, um den Strom, welcher durch herkömmliche aber auch erneuerbarer Energien erzeugt wird, speziell auf die momentan bestehenden Netze hin zu verwalten und zu verteilen.

Neben der Verwendung von GIS im Zusammenhang mit Energienetzen war die Thermalkartierung im letzten Jahr ein aufkommendes Thema der INTERGEO, welche 2013 mehrmals erfolgreich durchgeführt wurde und sich auch auf der diesjährigen INTERGEO wieder präsentierte. Durch die Flugthermographie können beispielsweise Wärmebrücken in bestehenden Gebäuden aufgezeigt werden, wodurch Schwachstellen im Gebäudebestand großräumig erkannt und durch eine gezielte energetische Sanierung beseitigt werden können. Neu hierbei ist die starke Einbindung des Bürgers. Die bei

einer Befliegung mittels einer modernen Thermalkamera aufgenommenen Luftbilddaten werden dabei zunächst durch Experten aufbereitet und interpretiert und anschließend die erzeugten Energiepotentialkarten den Bürgern zur Verfügung gestellt, wodurch das Eigenengagement dieser geweckt und eine aktive Beteiligung an der Energiewende gestärkt werden soll. Ergänzend sind Themen wie die Erstellung von Solarpotentialkatastern, Lärmsimulationen und GIS-basiertem Energiemanagement in Zusammenhang mit Wartung-, Pflege- und Instandhaltungsmanagement nach wie vor hochaktuell. Deutschland befindet sich momentan in einem energetischen Umbruch und somit wird auch für die INTERGEO 2014 das Thema Energiewende im Kontext mit GIS eine nicht unbedeutende Rolle spielen.

Wasserwirtschaft und -management

Durch die Regelung zur Umstellung auf elektronische Seekarten für Wasserfahrzeuge einer bestimmten Größe ab 2015 gewinnt die Vermessung von offenen und Binnengewässern derzeit stark an Aktualität. In der Gewässervermessung gibt es unterschiedliche Verfahren. Klassischerweise wird die Tiefe von Gewässern unter



Verwendung von Echoloten bestimmt. Dies ist besonders in Küstengebieten oder in solchen, in denen ein sehr niedriger Wasserstand herrscht, keine leicht zu lösende Aufgabe. Eine Methode zur einfacheren Bewältigung dieser Aufgabe stellt die Überfliegung mit einem in ein Flugzeug integrierten grünen Laserscanner dar. Dabei sind Tiefenmessungen bis zu 20 m möglich. Dieser Wert hängt jedoch stark von der Trübung des Wassers ab. Weitere auf der

INTERGEO gezeigte Verfahren zur Aufnahme von Gewässern stellten beispielsweise sogenannte *Autonomous Hydrographic Survey Vehicle* dar. Hierbei handelt es sich um eine Art kleiner Wasserdrohnen, welche zur Messung der Gewässertiefe mit einem Echolot und zur Bestimmung der Position mit einem GPS ausgestattet sind. Mit *Autonomous Hydrographic Survey Vehicle* können Punktwolken erstellt werden, welche in moderne GIS eingespeist werden können. Eine weitere interessante Methode bedient sich einem klassischen Schiff, welches mit einem Echolot und kombiniertem Laserscanner ausgestattet ist und vorwiegend in Hafengebieten zur gleichzeitigen Aufnahme von Gewässeruntergrund und Oberflächenstrukturen außerhalb des Gewässers eingesetzt wird. Durch die weitere Verarbeitung mit Werkzeugen aus der Geoinformatik können die erzeugten Punktwolken im Anschluss zu den von der Politik geforderten Seekarten verarbeitet werden.

Forst- und Agrarwissenschaften

Fachspezifische Lösungen im Softwarebereich der Geoinformation für den Forst- und Agrarsektor werden weiterhin nur vereinzelt auf der INTERGEO ausgestellt. Häufig

werden für einzelne Kunden individuelle Produkte, als Fachschale für bereits vorhandene Produkte, bereitgestellt. Im Bezug auf Logistik und mobiles GIS sehen viele Unternehmen einen Bereich, in dem zukünftig mit großer Nachfrage zu rechnen ist, sofern sich die Bereitstellungsketten in der Forst- und Agrarwirtschaft weiterhin verstärkt vernetzen. Im Bereich der Forst- und Holzwirtschaft ist hier vor allem von effizientem Poltermanagement die Rede. In der Forstwirtschaft wird ein Sammelplatz für Langholz als Polter bezeichnet. Doch auch in der Landwirtschaft werden GIS-Systeme eingesetzt, um Leerfahrten und Umweltbelastungen von Feldfruchttransporten zu minimieren. Zunehmend kann man auch private Unternehmen zum Kundenkreis von GIS-Lösungen im Logistikbereich zählen. Lösungen im Bereich *Precision Farming* spielen auch eine große Rolle, sind jedoch eher auf den einschlägigen Fachmessen im Landwirtschaftsbereich anzutreffen, da es sich hier auch um sehr individuelle Produkte handelt. Auch sollte man den Bereich *Point Cloud Processing* in Zukunft im Auge behalten. Vor dem Hintergrund immer fortschreitender Möglichkeiten, Punktwolken von 3D-Oberflächen zeitnah und kostengünstig zu erstellen, könnte es in Zukunft auch im Forst- und Agrarsektor Anwendungsbereiche geben in denen eine Auswertung und Klassifikation von 3D-Punktwolken eine entscheidende Rolle spielen wird.

Im Bereich der Hardwareprodukte kann man vor allem einen wachsenden Markt bei den Lasermesstechnologien erkennen. Dies ist vor allem auf die zunehmende Flexibilität und die sinkenden Anschaffungspreise zurückzuführen. Vor Allem handliche Geräte eröffnen neue Möglichkeiten, z.B. bei der Vermessung von Holzpoltern und Schüttgutvolumen zur Bestimmung oder Schätzung der Biomasse bereits am Lagerplatz. Dadurch können auch einige Unternehmen nicht mehr nur staatliche Einrichtungen sondern auch private Unternehmen zu ihren Kunden zählen. Wie bereits im Jahr zuvor waren auch in diesem Jahr wieder zahlreiche Anbieter unbemannter Luftfahrzeuge zur Luftbildaufnahme vertreten. Speziell bei der zeitnahen Bewertung und Klassifikation von Massenerkrankungen von Waldbeständen in der Forstwirtschaft werden diese Systeme in Zukunft eine Rolle spielen. Auch wurde dieses Jahr erstmals ein mit einem Laserscanner ausgestattetes unbemanntes Luftfahrzeug vorgestellt. Diese Technologie könnte in Zukunft zahlreiche neue Möglichkeiten im Bereich der zeitnahen Geodatenbereitstellung mit sich bringen. Mobile GIS-Lösungen in Form von Handheld-PCs werden vor allem im Forstbereich für Inventuren angeboten. Im Bereich der Landwirtschaft wurde wie bereits bei den Softwareanbietern auf die entsprechenden Fachmessen zur Landtechnik verwiesen.

Insgesamt kann man sagen, dass der Markt für Soft- und Hardwareprodukte für die Forst- und Landwirtschaft im Bereich der Geoinformation stetig wächst. Die Bereitschaft moderne Geoinformationstechnologien einzusetzen nimmt zu. Dieser Trend ist vermutlich vor allem den gestiegenen Anforderungen kosteneffizienter zu produzieren geschuldet, kann aber auch ein Indikator für einen Generationswechsel in den Personalstrukturen mancher öffentlichen Ämter sein. Fest steht, dass man auch in Zukunft mit immer neuen Innovationen in der Forst- und Landwirtschaft bezüglich Geoinformation rechnen kann. Die Forst- und Landwirtschaftsbranche zeigte auf der

diesjährigen INTERGEO eine gegenüber dem Vorjahr verstärkte Präsenz. Dies ist ein klarer Indikator, dass die Branche den individuellen Nutzen von GIS-Technologien für sich erkannt hat.

Naturgefahren, Klimawandel

Beim Thema Naturgefahren gab es eine eindeutige Tendenz in Richtung Hochwasserschutz, welche auf die aktuellen Ereignisse des Jahrhunderthochwassers im Frühling dieses Jahres zurückzuführen sind. So berichteten diverse Unternehmen von einer erhöhten Nachfrage nach virtuellen 3D-Stadtmodellen. Damit sollen Szenarien simuliert und Gefährdungspotentiale detektiert werden. Leider sind bei vielen Stadtmodellen die Qualität und der Informationsgehalt bisher nur unzureichend. So fehlen beispielsweise Angaben wie Höhe und Anzahl der einzelnen Stockwerke um Schäden ausreichend abschätzen zu können. Viele Unternehmen versuchen daher neue Ansätze zu entwickeln, um zukünftige virtuelle 3D-Stadtmodelle detaillierter, reichhaltiger und kostengünstiger zu generieren. Auch hier sollen in nahezu allen Fällen Webdienste die Kommunikation übernehmen – ein Trend der sich seit Jahren in den fast allen Bereichen immer weiter abzeichnet.

Für eine aussagekräftige Aufnahme von digitalen Oberflächen- und Geländemodellen werden zunehmend verschiedene Sensoren miteinander kombiniert. Während flugzeuggetragene Systeme mit zwei Sensoren durchaus seit längerem existieren – meist eine Kamera mit zusätzlichem Sensor – existiert seit einigen Monaten ein neues System, welches drei Aufnahmegерäte miteinander verbindet; eine RGB-Kamera, einen Thermalsensor sowie ein Laserscanner. Dadurch sind alle Aufnahmen nahezu perfekt aufeinander referenziert und gleichzeitig aufgenommen. Durch die Verwendung mehrerer Sensoren verringert man den Aufwand im *Post-Processing* und steigert den Informationsgehalt enorm, was bei Katastrophenszenarien stark von Vorteil sein kann. Dadurch können große Gebiete in kürzerer Zeit aufgenommen werden, da sich alle Instrumente an Bord eines einzelnen bemannten Flugzeugs befinden und dadurch teure und zeitintensive Mehrfachüberfliegungen eingespart werden können.

Land- und Verkehrsmanagement

Auf der diesjährigen INTERGEO war eine starke Zunahme von Systemen für fachgebundene Kataster, wie Grünflächen-, Versiegelungs- oder Friedhofkataster zu erkennen, welche entweder einzeln geführt werden oder aber in Verbindung mit Geobasisdaten aus anderen Quellen. Auch für die Bereitstellung dieser Systeme werden webbasierte Anwendungen entwickelt und verwendet. Ein großer Vorteil ist dabei, dass unter Verwendung einer solchen Software Daten aus verschiedenen Quellen in einem einzigen



System integriert werden können. So können Kommunen, Verwaltungen und Unternehmen einfacher und effizienter Zugriff auf die von Ihnen gewünschten Informationen erhalten. Dies greift auch den Trend auf, wonach die Produkte der Firmen stark auf die individuellen Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten werden. Der Kunde soll nur die Informationen erhalten und bezahlen, die für ihn von Interesse sind.

Beim Verkehrsmanagement gibt es wenige neue Entwicklungen. Weiterhin werden für die Zustandserfassung von Straßen Laserscanner eingesetzt, welche unterhalb des Fahrzeugs angebracht sind, um den Straßenbelag zeilenweise zu erfassen und Risse und Schlaglöcher zu detektieren. Eine neuere Entwicklung ist der Einsatz von 350° Scannern, welche nicht nur den Straßenbelag erfassen können, sondern auch Brücken- oder Tunnelbauwerke. Nach wie vor ist jedoch das große Problem die Geschwindigkeit mit der das Fahrzeug unterwegs ist, da davon die Genauigkeit der Aufnahmen abhängig ist. So können Risse im Millimeter-Bereich nur bei Fahrgeschwindigkeiten bis zu 30 km/h erfasst werden.

Auf Fragen zur Umstellung auf das AAA-Modell sind sich die meisten befragten Personen einig, dass dies ein Schritt in die richtige Richtung ist. Vorteile gibt es viele, vor allem Zeit- und Kostenersparnis des Nutzers sowie eine einheitliche Datenhaltung. Nach wie vor gibt es allerdings auch noch einige Bedenken. Beispielsweise wird befürchtet, dass sich der Aufwand bei der Datenerhebung und -haltung erhöht, dass oftmals die Datengrundlage und Genauigkeit der im System vorliegenden Geodaten unbekannt ist, sowie diverse Probleme, welche stets bei der Einführung eines neuen Systems auftreten können, z.B. Stabilitätsprobleme neuer Software und kostspielige Mitarbeiterschulungen.

Tachymetrie

Die klassische Vermessung mit ihrer Vielzahl an Vermessungsinstrumenten stellt auch dieses Jahr wieder ein zentrales Thema auf der INTERGEO dar. Neben den großen bekannten Herstellern aus dem europäischen und amerikanischen Raum ist vor allem dieses Jahr ein starker Zuwachs von asiatischen Anbietern zu erkennen, speziell im Bereich der Tachymetrie. Dadurch ist das bestehende Angebot dieses Jahr



gewissermaßen zweigeteilt. Auf der einen Seite preiswerte Produkte aus dem asiatischen, vornehmlich chinesischen Raum, die jedoch kaum neue Innovationen beinhalten und auf der anderen Seite weiter verbesserte und neuartige Produkte der etablierten Hersteller aus Europa und den USA. Bei den aktuellen Geräten ist die Sensorintegration weiter auf dem Vormarsch, wie zum Beispiel die Integration eines

Tachymeters mit photogrammetrischen Kameramodulen zur Generierung von Bilddaten sowie mit Scanfunktion zur Aufnahme von Punktwolken.

Laserscanning

Im Bereich des Laserscannings war auch dieses Jahr wieder ein großes Angebot an Produkten zu finden. Nach wie vor werden vor allem *Mobile Mapping*-Systeme und terrestrische Scanner ausgestellt, wobei in beiden Bereichen bereits bestehende Systeme, vor allem in Hinsicht auf Reichweite und Datenqualität der aufgezeichneten Messwerte, verbessert wurden. Zudem wurde stark an der Optimierung von Systemen im Außenbereich bei Sonnenlicht gearbeitet. Während im letzten Jahr der INTERGEO noch viele *Mobile Mapping*-Systeme aus terrestrischen Laserscannern bestanden, scheinen die Systeme jetzt mehr und mehr genau für das Einsatzgebiet des *Mobile Mapping* konzipiert zu werden. Die Systeme des terrestrischen Laserscannings sind nun vollkommen im Bereich des *Ultra High Speed*-Scannings mit einer Aufnahmezeit von bis zu einer Millionen Punkte pro Sekunde angekommen. Des Weiteren findet das bereits aus dem Airborne-Laserscanning bekannte Verfahren des *Waveform Digitising* Einzug im terrestrischen Bereich. Dieses Verfahren erlaubt neben der Erfassung des reflektierten Signals auch die Analyse der Form der Signalstruktur zur weiteren Datengewinnung. Bei den terrestrischen Systemen ist zudem weiterhin die Integration von GPS-Empfängern auf dem Vormarsch. Neben der Kombination von GNSS und Laserscanning werden dieses Jahr auch andere Systeme zur Datengewinnung integriert. Interessant ist dabei die Verknüpfung eines UAV mit einem Laserscanner und Tachymetrie. Ein UAV ist dabei mit einem Laserscanner bestückt sowie mit einem Prisma, wodurch mittels Zielverfolgung durch einen Tachymeter die exakte Position des UAV vom Boden aus erfasst werden kann. Neben der Aufnahme von Gebäuden und Denkmälern zur Darstellung und Erzeugung von virtuellen 3D-Stadtmodellen und *Building Information Models* (BIM) liegen die Anwendungsgebiete des Laserscannings vor allem in der Erfassung von Infrastrukturen und der Aufzeichnung von Industrieanlagen. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass bei der Erstellung von *Building Information Models* keine Auskunft über den Automationsgrad erteilt wurde. Es ist anzunehmen, dass hierbei die Arbeitsschritte hauptsächlich manuell durchgeführt werden.

UAV/UAS

Wie bereits im vergangenen Jahr ist wieder eine große Anzahl von Anbietern für UAVs (*Unmanned Aerial Vehicle*) auf der Messe zu finden. Die Systeme selbst werden immer noch in die Gruppen der Gleiter (*fixed wings*) und der Rotorsysteme (*rotary wing*) untergliedert. Nach wie vor werden im zivilen Bereich die kleinen Drohnen aus dem Bereich der Micro- und Mini-UAVs verwendet. Die neuesten Systeme sind jedoch im Vergleich zu den Systemen des letzten Jahres noch kleiner und leichter geworden und über einen Laptop oder auch direkte Fernsteuerungen sehr einfach zu bedienen. Diese einfache Bedienung konnte auch im Außenbereich direkt von den Besuchern getestet werden. Zudem wurde dort besonders das stabile Flugverhalten der *Rotary Wing*-Geräte zur Schau gestellt. Gerade bei den Rotorsystemen ist das Thema der

Absturzsicherheit bei Rotorausfall stark im Fokus, so dass die modernen UAV selbst bei einem Ausfall von mehreren Rotoren gleichzeitig stabil in der Luft und weiterhin manövrierbar bleiben. Getragene Sensoren sind im Allgemeinen Kameras, GNSS Empfänger und IMUs (*inertial measurement unit*). Wie im Beitrag zu den Laserscannern beschrieben können nun aber auch Laserscanner von UAVs getragen werden, wobei es sich dabei um eine Verbindung von terrestrischem Laserscanner und UAVs handelt, also anders als das typische Airborne-Laserscanning funktioniert.

Satellitennavigation / Erdbeobachtung / GMES / Copernicus

Die bisher unter dem Namen GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*) laufende Verknüpfung von verschiedenen Erdbeobachtungssystemen, das nun unter dem Namen „Copernicus“ agiert, hat dieses Jahr keinen eigenen Stand auf der INTERGEO. Vielmehr waren kleinere Firmen vor Ort, die auf die durch Copernicus bereitgestellten Services zurückgreifen. Jedoch verzögert sich der letztes Jahr vorausgesagte Start der ersten „Sentinel“-Satelliten von 2013 auf das Frühjahr 2014, so dass die satellitengestützte Datenbereitstellung durch die eigens für Copernicus konzipierte Sentinel-Reihe frühestens im nächsten Jahr anläuft. Bisher werden Daten aus dem *Space Segment* also nur durch die beistuernden Missionen erzeugt. Neben der Datenerzeugung durch die Fernerkundungskomponente greift das System zudem auf *In Situ*-Sensoren zurück, die ein weites Feld von Datenerfassung darstellen. Services und Daten die durch das System bereitgestellt werden erstrecken sich von den Themenfeldern Landmanagement, Meeresumwelt, Atmosphäre über Notfallschutz und Sicherheit bis hin zum allgegenwärtigen Thema des Klimawandels. Neben den Sentinel-Satelliten stellt das europäische Satellitennavigationssystem Galileo einen weiteren Themenkomplex dar, der kurz vor einem Betriebsstart steht. Mitte 2014 soll das europäische Satellitennavigationssystem mit 18 Satelliten erste Dienste liefern können und dann zur vollen Funktionsfähigkeit ausgebaut werden. Ob die Entwicklung dieser Satellitensysteme dann tatsächlich im geplanten Zeitplan von statten geht, wird auch für die Zukunft ein interessantes Thema bleiben. Auf jeden Fall wird der Startschuss für ein operables Galileo Mitte 2014 auch eines der zentralen Themen für die kommende INTERGEO 2014 in Berlin sein.



Open Data, Open Source

Das Thema *Open Data* – die gebührenfreie Nutzung von Daten aller Art – hält auch weiterhin Einzug in die GIS-Welt. Dabei steht *Open Data* im Kontext der Geoinformation aus zwei Richtungen im Fokus; zum einen aus der Sicht der Behörden, welche wie am Beispiel der Stadt Berlin mehr und mehr ihre Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung

stellen und aus der Sicht der privaten Datenerzeuger, die in Projekten organisiert große Mengen an Geodaten erzeugen und diese dann frei genutzt werden können. Die Bereitstellung der Daten muss differenzierter betrachtet werden. Eine Vielzahl an freien Geodaten werden in Form von gerenderten Bildern sprich Karten zur Verfügung gestellt. Wenige Datenanbieter bieten Vektordaten kostenfrei an. Oftmals wird ein Kompromissansatz bei der Umsetzung der Open-Source-Strategie verfolgt. Die Geobasisdaten der Landesvermessungsämter werden dabei überwiegend im Rasterformat angeboten und stehen nur für ausgewählte Gebiete bzw. Themen als Vektordaten kostenfrei zur Verfügung. Vereinzelt werden 3D-Stadtmodelle als freie Daten angeboten. Die *Open Source-Community* betreibt wie bereits in den letzten Jahren einen eigenen *Open Source-Park* auf dem neue Produkte und Innovationen aus dem *Open Source-Bereich* ausgestellt werden. Im Vergleich zum letzten Jahr hat sich der Stand deutlich vergrößert, was auch den Trend hin zu *Open Data* widerspiegelt.

Big Data, Cloud Computing, GDI

Ein zentrales Thema im *Open Source-Park* war unter anderem der Umgang mit *Big Data*, gerade in Hinsicht auf eine Optimierung der Performance und der Verbesserung von Suchfunktionen. Das Thema Big Data wird nicht nur von der Open-Source-Community aufgegriffen. Kommerzielle Anbieter von GIS-Systemen setzen in diesem Zusammenhang stark auf Cloud-basierte Lösungen, um mit dem wachsenden Informationsgehalt, der damit einhergehenden Problematik bei der Datenübertragung und Datenprozessierung und der steigenden Zahl an verschiedenen Informationsquellen umzugehen. Während *Big Data* in der allgemeinen Presse kontrovers diskutiert und mit Facebook und anderen sozialen Netzwerken in Verbindung gebracht wird, stellt dieser Bereich in der Geoinformatikwelt ein immer wichtigeres und zentraleres Thema dar. So kann der Begriff *Big Data* auch kaum ohne den Begriff *Datamining* genannt werden. Bei *Datamining* handelt es sich um eine Art der Datengewinnung auf der Grundlage von bereits bekannten, erfassten Daten, wobei durch ein gezieltes Auswählen und Integrieren von verschiedenen Daten neue Erkenntnisse gewonnen und dadurch neue Produkte erzeugt werden. Durch *Datamining* entsteht somit ein neuer Bereich in der Wertschöpfungskette, der vor allem durch ein Öffnen von weiteren Datensätzen gerade aus den öffentlichen Datenbeständen der Behörden einen weiteren Zuwachs erfahren kann. Dabei spielen Geodateninfrastrukturen eine herausragende Rolle. Im Rahmen der INTERGEO fand die zweite nationale INSPIRE Konferenz statt, welche den Fokus auf den Nutzen von Geoinformation in den verschiedenen kommunalen Bereichen legte. Der Umgang mit großen Datenmengen, der schon immer eine der Kernkompetenzen der GIS-Brache darstellte, wird also auch in Zukunft immer wichtiger. Gerade hier entsteht ein Feld, in dem die GIS-Community womöglich auch durch Einbringen ihrer Expertise im Umgang mit großen Datenmengen in anderen Bereichen der Forschung, Wirtschaft und Industrie mitwirken kann.

Berufsbild Geodäsie und Geoinformation

Spricht man Aussteller der INTERGEO 2013 als Student auf das Berufsbild und die Berufsaussichten in der Branche an, erhält man ein durchweg positives Feedback.

Interessante Jobs sind vorhanden, bleiben jedoch aufgrund eines zu spürenden Nachwuchsmangels häufig lange unbesetzt. Vor allem auf dem GIS-Markt ist eine große Nachfrage an Arbeitskräften zu erkennen. Jedoch ist gerade im GIS-Umfeld die Konkurrenz für Geodäten auf dem Arbeitsmarkt sehr hoch. Aufgrund des Nachwuchsmangels, aber auch der vermehrten GIS-Ausbildung in anderen Studiengängen, finden mehr und mehr Absolventen dieser benachbarten Fachgebiete, z.B. Geographie, umweltbezogenen Studiengänge oder Informatik, interessante Aufgaben in einem Stellenmarkt, der bislang vornehmlich von Geodäten bedient wurde. Neben den kleinen und mittelständischen Betrieben, die vor allem in Deutschland der größte Arbeitgeber in der Branche sind, bleiben große Unternehmen ein interessanter Arbeitgeber für Geodäten nach Abschluss ihrer Ausbildung. Bei diesen werden nach wie vor Stellen speziell für Vermessungsingenieure ausgeschrieben, da dort oftmals genau das geodätische Fachwissen gebraucht wird. Der Mittelstand setzt dagegen wie in den vergangenen Jahren auf Initiativbewerbungen und Fachkräfte die in der Lage sind, sich auf eine entsprechende Stelle hin zu spezialisieren. Wie in anderen Branchen sind dabei auch auf dem geodätischen Arbeitsmarkt besonders standortflexible Arbeitnehmer gefragt.

Hochschulen

Auch dieses Jahr präsentierten sich wieder einige Universitäten und Fachhochschulen auf der INTERGEO. Wie bereits in den letzten Jahren waren die internationalen Hochschulen jedoch nur schwach vertreten. Für die Deutschen Hochschulen waren auch dieses Jahr die teilweise starken Nachwuchsprobleme eine wichtige Thematik. Obwohl gerade im ersten Semester noch eine akzeptable Anzahl an Studienanfängern zu finden ist, herrscht nach wie vor eine besonders starke Abbruchrate nach dem ersten oder zweiten Semester aufgrund von falschen Vorstellungen. Dadurch kommt es vor Allem in den höheren Semestern und bei der Spezialisierung im Master zu sehr kleinen Seminargruppengrößen. In der Wirtschaft sind Bachelor und Master angekommen, wobei hauptsächlich Studenten mit der kompletten Ausbildung, das heißt diejenigen mit einem Master Abschluss, in den Arbeitsmarkt eintreten. Bezüglich der Studiensituation der Geodäsie und Geoinformation hält sich der Trend, dass diejenigen Studenten, welche die ersten zwei Semester „überstehen“ auch nach einem abgeschlossenen Bachelor den konsekutiven Master absolvieren.

Fazit

Die diesjährige INTERGEO erweis sich erneut als zentrale Plattform zum Austausch von Ideen und zur Pflege bestehender Geschäftsbeziehungen. Ein herausragender Megatrend, der die Messelandschaft überstrahlt, konnte nicht festgestellt werden. Vielmehr zeichnete sich ein themenübergreifender Trend ab, die Wertschöpfung von Geoinformationen beginnend bei der Erfassung bis hin zur zuverlässigen Entscheidungsunterstützung in den Fokus stellt.

Zum Schluss der Trendanalyse geht wie immer ein großes Dankeschön an den Verein Runder Tisch GIS e.V. und an den DVW bzw. die HINTE Messe- und Ausstellungs-GmbH

für die finanzielle Unterstützung der Trendanalyse sowie an all die aufgeschlossenen und hilfsbereiten Interviewpartner, die wesentlich zum Entstehen dieser Trendanalyse beitrugen.

Autoren

Gerhard Fischl, Andreas Mayr, Julia Offer, Dominic Schmidtke, Julian Schmid, Andreas Wehner, Maximilian Sindram, Robert Kaden

Fotos

Maximilian Sindram

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
<http://www.rundertischgis.de>