

## **Die INTERGEO 2009 – auf 25.000 Quadratmetern die ganze Welt in 3D**

Tatjana Kutzner, Daniel Banfi, Alexander Bärschmann, Rosina Bleifuß, Anton Groß, Martin Kunert,  
Daniel Moraru, Paul Sigloch, Andreas Wagner, Stefan Wanasky



Messe Karlsruhe (Foto: T. Kutzner)

### **Vorwort**

Die Fachmesse INTERGEO ist seit Jahren die wichtigste Leitmesse für die Bereiche Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. Nicht zuletzt deshalb erscheinen jährlich zahlreiche Berichte über die INTERGEO, denen jedoch stets auch die Sichtweisen des jeweiligen Autors bzw. der jeweiligen Institution zugrunde liegen.

Zu diesen Berichten zählt in gewisser Weise auch die „INTERGEO-Trendanalyse“ des Runder Tisch GIS e.V., die seit 2004 regelmäßig von einem Team bestehend aus wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studenten der Technischen Universität München verfasst wird. Ziel dieser Trendanalyse ist es, die Fachmesse sowie den dazugehörigen Kongress aus wissenschaftlicher Sicht zu analysieren und hieraus Trendthemen sowie zukünftige Entwicklungen für die GIS-Branche abzuleiten. Die Finanzierung der Trendanalyse erfolgt durch den Runder Tisch GIS e.V. sowie die HINTE Messe- und Ausstellungs-GmbH.

Um diese Aufgabe nutzbringend durchführen zu können, beschäftigen sich die Teammitglieder bereits vor Beginn der Messe ausführlich mit einer Literaturrecherche, woraus die interessantesten Themen für die Trendanalyse festgelegt werden. Diese Themen werden um geeignete Fragen ergänzt, welche auf der INTERGEO die Basis für die Interviews bilden, die von den Teammitgliedern mit den Vertretern der einzelnen Aussteller geführt werden. Die aus diesen Interviews gewonnenen Informationen werden anschließend zur bekannten „INTERGEO-Trendanalyse“ zusammengefasst. Hierbei wird insbesondere Wert darauf gelegt, dass die Themen eine neutrale Sichtweise wiedergeben und nicht bestimmte Produkte oder Firmen in den Vordergrund gestellt werden.

### **Die INTERGEO 2009**

Nach zwei Jahren in Deutschlands Mitte und Norden öffnete die INTERGEO 2009 ihre Pforten wieder einmal im süddeutschen Raum, genauer in der badischen „Fächerstadt“ Karlsruhe. Insgesamt zeigte sich die INTERGEO 2009 mit über 16.000 Besuchern besser besucht als im Jahr zuvor (ca. 15.000 in

Bremen 2008) und auch der Anteil internationaler Besucher wie auch Aussteller nahm weiter zu auf 22% bzw. 30%<sup>1</sup>.

Auch dieses Jahr war wieder ein Trendanalyse-Team bestehend aus 10 wissenschaftlichen Mitarbeitern und Studenten der Technischen Universität München vertreten, um die Messe und den Kongress nach den neuesten Entwicklungen und Trends zu untersuchen. Die Umfragen des Trendanalyse-Teams konzentrierten sich dabei auf die Themen:

- 3D / 3D-Stadtmodelle
- CAD / GIS / Building Information Model (BIM) / Facility Management
- INSPIRE
- Interoperabilität von Geodaten
- Laserscanning
- Satellitennavigation, Fernerkundung, GMES und Erdbeobachtung
- Geo Web Services und Umwelthanwendungen
- GIS und Umwelt
- Kommunales GIS / E-Government
- Nutzergenerierte Geoinformation
- Geodatenbanken
- Hochschulen
- Berufsbild Geodäsie und Geoinformation
- Innovationspark junger Unternehmen
- Finanzkrise

Den Anfang macht dieses Mal das Thema 3D, welches auf der INTERGEO 2009 mehr als präsent war und mit dementsprechend vielen Neuigkeiten aufwartete. Nachfolgend wünschen Ihnen die Autoren nun spannende und informative Berichte zu den für die diesjährige Trendanalyse ausgewählten Themen.

### **3D / 3D-Stadtmodelle**

Besucher auf der Messe wurden fast erschlagen von dem Thema 3D bzw. 3D-Stadtmodelle, die an jeder Ecke zu bewundern waren. Dabei fielen besonders die fotorealistic Modelle auf, die sehr realitätsgetreu und beeindruckend wirkten. Bei 3D-Stadtmodellen muss vor allem zwischen den rein grafischen und den semantischen Modellen unterschieden werden. Ist das rein grafische Modell größtenteils zu Präsentationszwecken gedacht, punktet das semantische Modell mit seiner Analysefunktionalität. Bis jetzt kommen rein grafische Modelle hauptsächlich im Tourismus, in der Stadtplanung und im Immobilienmanagement zum Einsatz, mit semantischen Modellen ist weitaus mehr möglich. Das Anwendungspotential von semantischen Modellen wird durch die meisten Firmen und Nutzer jedoch bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Das zurzeit gefragteste Anwendungsgebiet ist die Solarenergie, die aus den Dachformen von 3D-Stadtmodellen berechnet werden kann. Weiter werden 3D-Stadtmodelle häufig zur Analyse von Lärmausbreitung genutzt, die mit der Umgebungslärmrichtlinie seit 2000 unabdingbar geworden ist.

3D-Stadtmodelle werden nicht nur für sich alleine betrachtet, sondern auch mit anderen Daten und Anwendungsbereichen kombiniert. So können sie auch als Drehscheibe für viele verschiedene Anwendungsbereiche genannt werden. Bei der Kopplung von 3D-Stadtmodellen und Simulationen dienen 3D-Stadtmodelle als Grundlage für die Eingangsdaten der Simulation, woraus z.B. Kaltluftströmungen berechnet werden können. Raumbezogene Informationen werden aus 3D-Stadtmodellen gewonnen, indem diese mit heterogenen georeferenzierten Daten aus anderen Fachbereichen verknüpft werden. Beispielsweise werden Fußgängerströme, Straßensegmente und Verkehrsdichten in Kombination mit 3D-Stadtmodellen dargestellt, um räumliche Verteilungsmuster zu ermitteln. Bei der Straftatenanalyse werden Tatortdaten in einem GIS mit statistischen Daten (Straßennetz, Personenfrequenzen, 3D-Stadtmodellen, etc.) kombiniert. So können Wohnungseinbrüche und Raubstraftaten analysiert werden, indem die minimale Entfernung zum nächstgelegenen Tatort gezeigt und mit Farben dargestellt werden kann (z.B. grün ist weit vom Tatort entfernt). Auch die Bestimmung raumzeitlicher Zusammenhänge ist möglich, indem die wiederholte Viktimisierung visualisiert wird. Folgende Fragen können graphisch beantwortet werden: „In welchen

---

<sup>1</sup> <http://www.intergeo.de/de/deutsch/presse-service/presse-meldungen.php?navid=132>

Gebäuden wird wie häufig eingebrochen?“, „Wo wurde eingebrochen?“ (Terrasse, Balkon, Haustür, etc.), „Wann?“. Auch für visuelle Analysen dienen 3D-Stadtmodelle, wie z.B. zur Beurteilung der Einsehbarkeit im Stadtraum. Daraus kann für die Polizei abgeleitet werden, wo ein Redner stehen muss, um von oben geschützt zu werden. Bei der Außenwerbungsanalyse wird der visuelle Kontakt zwischen Medium und Empfänger beurteilt. So können Standorte z.B. für Public TV besser ermittelt werden.

(Urban) Data Mining mit Hilfe virtueller 3D-Stadtmodelle ist ebenso denkbar. Dabei werden Gebäudegrundrisse beispielsweise je nach Energieverbrauch erhöht dargestellt. Auch eine farbige Markierung und Hervorhebung ist möglich.

Ein anderer Trend geht in Richtung Bearbeitung von 3D-Stadtmodellen mit kartographischen Mitteln zur Visualisierung dieser auf kleinen Displays (für Navigationsgeräte etc.). Darunter fallen beispielsweise Generalisierung und andere Methoden, die zur besseren Illustration wie Vergrößerung von weit entfernten Objekten oder Verstärkung von Kanten zählen. Die Generalisierung kommt nicht nur bei Gebäuden zum Einsatz, sondern ist auch beim Stadtmobiliar zu beobachten, indem auch hier verschiedene Detaillierungsgrade zur besseren Performance angeboten werden.

Neu ist die Betrachtung von 3D-Stadtmodellen als Mainstream-Technologie. Dabei sollen 3D-Stadtmodelle nicht nur für Fachanwender von Nutzen, sondern auch für den Laien gedacht sein. Zum Einsatz kommen sie schon im Alltagsbereich für Internetplattformen wie Second Life oder Twinity.

3D-Stadtmodelle werden vermehrt webtauglich. Für die integrierte, webbasierte Visualisierung von 3D-Stadtmodellen gibt es zwei Ansätze: Einmal die Visualisierungsmöglichkeit in Earth Viewern wie Google Earth oder die Nutzung von OGC Web Services (z.B. W3DS). Diese haben den Vorteil, dass sie plattformunabhängig und flexibel sind und ad-hoc-Kombinationen zulassen. Liegen die Daten auf dem Google-Server, so ist kein Einfluss mehr darauf möglich.

Über die verwendeten Detaillierungsgrade lässt sich sagen, dass LoD1 (Klötzchenmodell) und LoD2 (Klötzchenmodell mit Dach) weit verbreitet sind. Nach dem Motto "lieber in die Breite, als ins Detail" versuchen Kommunen und Städte ihr 3D-Stadtmodell in LoD1 und LoD2 möglichst flächendeckend und geometrisch korrekt darzustellen, anstatt vereinzelt hochgenaue LoD3 oder sogar LoD4-Modelle zu führen. In Zusammenhang damit spielt auch die Automatisierbarkeit von 3D-Stadtmodellen eine Rolle. Im Gegensatz dazu werden vereinzelt repräsentative Gebäude per Hand auch in CAD konstruiert oder vor Ort tachymetrisch und photogrammetrisch erfasst.

Auch bei den 3D-Viewern ist Neues zu beobachten. Ins Auge sprangen Firmen, die Programme für 3D-Stadtmodelle, kommend aus der Computerspiel-Branche herstellen. Diese Technologie bietet richtungsweisende Möglichkeiten zur Visualisierung von 3D-Stadtmodellen. Dabei wurde fasziniert beobachtet, dass diese Modelle ins kleinste Detail ausmodelliert waren und von der Performance her auf gängigen Systemen laufen. Mit diesem Gaming-Ansatz ist es möglich, sich gewandt durch reale 3D-Stadtmodelle, außen wie auch innerhalb von Gebäuden, zu bewegen.

Gefragt sind Systeme, die als „Autorenwerkzeug“ dienen – sie können verschiedenste Formate lesen, die Kundendaten zusammenführen und anschließend im Internet visualisieren. In einer Drittsoftware wird das Ergebnis eingespielt und kann für eigene Anwendungen genutzt werden. Dabei liegt der Vorteil darin, nicht selber 3D-Stadtmodelle zu erzeugen, sondern nur als Dienstleister tätig zu sein. Eine Online-Nutzung ist mit solch einer interaktiven Web3D-Software garantiert. Eine Firma bietet dem Kunden außerdem ein 3D-Echtzeit-Rendering für die Aufbereitung von GIS-Daten an. Geworben wird auch mit Produkten, die das Handling mit großen Datenmengen verstehen und schnelle Ladezeiten besitzen.

Das Austauschformat für 3D-Stadtmodelle CityGML hat eine große Akzeptanz als OGC-Standard erfahren und wird mittlerweile in allen beobachteten Programmen unterstützt. Die Meinung der Befragten geht dazu, dass CityGML bis jetzt erst in Deutschland bzw. Europa Einzug gehalten hat und langsam auch in Amerika im Anlaufen ist. Dabei sind sich die meisten Befragten einig, dass CityGML der vielversprechendste Standard bzw. das Modell für die Beschreibung von 3D-Stadtmodellen ist. Mit der Industry Foundation Class (IFC) und dem Building Information Model (BIM) ist es genau anders herum. Diese Modellstandards sind auf dem europäischen Markt zwar schon bekannt, werden aber größtenteils – im Gegensatz zu Amerika – hier noch nicht verwendet.

Nachdem es den Anschein hat, dass beinahe jedes 3D-Programm für 3D-Stadtmodelle optimiert ist, ist es im Moment schwer, in diesem Marktsegment als „First Market Mover“ zu agieren. Vereinzelt stachen Firmen heraus, die ihren Mitbewerbern immer eine Idee voraus sind. Wohingegen die Mehrheit der Programme nur das reine Viewing von 3D-Stadtmodellen in CityGML ermöglicht, hatte

ein Software-Anbieter sogar schon die Möglichkeit zur Bearbeitung von CityGML-Daten in 3D im Gepäck.

Obwohl der Trend bei 3D ganz klar in Richtung Visualisierungsart „Computer“ geht, war dieses Jahr eine große Neigung zum Bau von physischen Modellen zu beobachten. Diese werden nicht nur aus Holz gefertigt, sondern hochmoderne 3D-Drucker ermöglichen eine plastische Abbildung aus Infiltrat, das in Schichten aufgetragen wird. Da diese so genannten „Ein- bis Vollfarb-3D-High-Definition-Drucker“ ansonsten auch im Metallbau, Architektur, Gesundheitswesen, Kunst, etc. im Einsatz sind, werden bis jetzt auch nur dort gängige Formate eingelesen. Die Verwendung des Austauschformates CityGML für 3D-Stadtmodelle ist noch nicht möglich.

Wo letztes Jahr nur zwei Messfahrzeuge gesichtet werden konnten, wimmelte es an Ausstellerfahrzeugen mit GNSS, Laserscanner und Fotokamera auf dem Dach. Mit diesem System können ganze Straßenzüge in einer Breite von ca. 60 Metern gescannt werden. So werden automatisch auch Straßenmöbel wie Straßenlaternen und Werbeschilder mit aufgenommen. Die Aufnahme von Fotos mit der Kamera ermöglicht nicht nur eine Modellierung der Städte aus den 3D-Punkten, sondern gleichzeitig auch eine Texturierung. Durch ein integriertes Inertialsystem und Beschleunigungssensoren wird der Scan sogar bei einer Fahrt durch einen Tunnel nicht abgebrochen. Bei der flächendeckenden Datenerfassung für 3D-Stadtmodelle aus der Luft konkurrieren die Digitale Photogrammetrie und das Airborne Laserscanning und lösen die Gebäudehöhenschätzung basierend auf der Stockwerksanzahl früher oder später ab. Auf die Frage, welches der beiden Verfahren am vielversprechendsten ist, gibt es bei den Befragten bisher noch keine klare Meinung.



INTERGEO 2009 (Foto: T. Kutzner)

### **CAD / GIS / Building Information Model (BIM) / Facility Management**

Im Bereich Computer Aided Facility Management war nur eine einzige Firma mit einer CAFM-Lösung anwesend. Diese haben zwar noch kein 3D-CAFM im Einsatz, fanden diesen Ansatz aber durchaus sinnvoll und zukunftsfruchtig. Bei Fachgesprächen mit anderen Nutzern war die Meinung, ob im Facility Management 2D oder 3D genutzt werden sollte, zweischneidig. Für den klassischen Gebrauch wurde 2D empfohlen, für Einzelnutzungen wurde auch 3D akzeptiert. Allerdings ist die Frage zur Aktualisierung und Detaillierung kritisch. Im Moment gilt der Leitspruch „Weniger ist mehr“. Auch in diesem Segment ist zu beobachten, dass der Markt auf dem europäischen und amerikanischen Kontinent Unterschiede aufweist.

GIS und CAD wächst in dem Sinne zusammen, dass es mit allen gängigen GIS-Systemen möglich ist, CAD-Daten zu integrieren und zu nutzen.

## **INSPIRE**

Die INTERGEO 2009 lieferte als Leitmesse für Geodäsie und Geoinformation wieder wichtige Hinweise, wie die Richtlinie INSPIRE des Europäischen Rats von den Verwaltungen und der Wirtschaft Deutschlands aufgenommen und umgesetzt wird. Alle befragten Firmen unterstützen in ihren Produkten die Vorgaben der INSPIRE-Richtlinie. Auf Kundenseite sind zwar im Vergleich zum Vorjahr die Wahrnehmung und das Bewusstsein bezüglich INSPIRE deutlich gestiegen, dennoch besteht weiterhin eine abwartende Haltung. Folglich werden INSPIRE-konforme Systeme erst zum Einsatz kommen, wenn eine unbedingte Notwendigkeit zur Investition in solche Systeme durch den Gesetzgeber oder durch wirtschaftliche Vorteile auf dem Markt besteht. Es ist also immer noch Aufklärungsarbeit durch GIS-Anbieter oder die Länderverwaltungen zu leisten. Dies kann aber auch als Chance gesehen werden, Dienstleistungen für Beratung und Schulung hinsichtlich INSPIRE bereitzustellen und somit das Bewusstsein für die Richtlinie bei den Kunden weiter zu stärken. Einige Firmen leisten dies schon, andere wiederum befinden sich in abwartender Haltung, beobachten den Markt aber genau. Gründe hierfür waren u.a. die in den meisten Bundesländern noch ausstehende Verankerung von INSPIRE durch die Verwaltung der Länder in den Landesgesetzen sowie eine fehlende Klarheit bzgl. Lizenzrechte und Zugriffskontrolle in einem INSPIRE-konformen GIS. War im letzten Jahr die angeblich aufwändige Umrüstung noch ein Argument gegen eine Umstellung auf ein INSPIRE-konformes GIS, so hat sich gezeigt, dass die entsprechende Software mit deutlich geringerem Aufwand realisierbar ist, als gedacht.

Auf Seite der Verwaltungen Deutschlands existieren immer noch die gleichen Probleme wie zur INTERGEO 2008. Die Verwaltungen der Länder und Bundesministerien sind dabei, auf INSPIRE-konforme GIS umzurüsten. Auch viele große Kommunen befinden sich in der Umstellung. Für kleine Kommunen aber stellt die Umstellung auf INSPIRE eine große Hürde dar, weil diese eine teure Investition nach sich zieht und somit von kleinen Kommunen kaum zu leisten ist. Auch fehlt hier oft noch das nötige Fachwissen hinsichtlich der INSPIRE-Richtlinie, wodurch die Umstellung für die Kommunen mit einem enormen Aufwand verbunden ist, welcher von diesen kaum im Alleingang bewältigt werden kann. Hier ist vor allem die Landesverwaltung in der Pflicht, ihre Kommunen grundlegend über INSPIRE aufzuklären. Immerhin hat das Thema INSPIRE inzwischen auch die Kommunen vollständig erreicht, dies war bei der letztjährigen INTERGEO-Befragung noch nicht der Fall.

Abschließend lässt sich sagen, dass vor allem auf Seite der Verwaltungen von Länder und Kommunen großes Interesse an INSPIRE besteht, dabei aber noch Aufklärungsarbeit zu leisten ist. Hier könnte eine umfassende deutschsprachige Internetpräsenz, welche über INSPIRE informiert, eine gute Hilfestellung leisten. Potenzielle Nutzer könnten dadurch leichter erreicht und noch besser informiert werden. Als Beispiel für eine bereits erfolgreich stattfindende Aufklärungsarbeit in deutscher Sprache kann die INSPIRE-Broschüre des Runder Tisch GIS e.V. genannt werden, welche Entscheidungsträger aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft sowie Mitarbeiter von Behörden, GIS-Anbietern und Dienstleistern ausführlich über die Richtlinie und ihre Konsequenzen informiert<sup>2</sup>. Auch die Open-Source-Gemeinde könnte die Richtlinie als Chance sehen, ihre Produkte durch INSPIRE-Konformität noch attraktiver für den Markt zu machen. Werden die Vorteile von INSPIRE hinsichtlich Vereinheitlichung der Datenhaltung, -verwaltung und -austausch erkannt, werden auch die Bedenken in die Investition INSPIRE-konformer GIS verfliegen.

## **Interoperabilität von Geodaten**

Im Zuge von INSPIRE tritt auch die Interoperabilität heterogener Geoinformationssysteme immer mehr in den Vordergrund. Alle auf der INTERGEO 2009 befragten Hersteller unterstützen in ihren Geoinformationssystemen Funktionalitäten zur Interoperabilität. Dabei können Daten in den gängigsten Formaten auf Datenebene ausgetauscht werden. Die syntaktische Interoperabilität stellt somit keine Probleme für die Softwarelösungen der Hersteller dar. Anders verhält es sich bei der semantischen Interoperabilität, bei der ganze Datenmodelle beschrieben werden und Daten heterogener Systeme auf Modellebene in andere Datenmodelle überführt werden können. Semantische Interoperabilität wurde bis jetzt nur ansatzweise in Projekten auf Anforderung des Kunden umgesetzt, befindet sich aber hauptsächlich noch in der Entwicklung oder ist Thema wissenschaftlicher

---

<sup>2</sup> INSPIRE – Grundlagen, Beispiele, Testergebnisse, 4. erweiterte und aktualisierte Auflage, September 2009, Download unter <http://www.rundertischgis.de>

Forschung. Gründe hierfür mögen die Bedenken mancher Hersteller sein, welche durch semantische Interoperabilität Performanceeinbußen oder Fehler in ihren Geoinformationssystemen befürchten. Wenn jedoch diese Technik Vorteile für den Kunden bringt und die Entwicklung kosteneffizient bleibt, wird sich die Entwicklung eines modellbasierten Ansatzes auf jeden Fall lohnen.

Die Vereinheitlichung und Organisierung von Datenstrukturen durch bestimmte Standards kann diese Entwicklung noch vorantreiben. Ein Beispiel ist die Zusammenarbeit von Geoinformationssystemen und Demand Side Management (DSM), welche durch den CIM-Standard (Common Information Model) eine einheitliche Datenhaltung beider Systeme erlaubt. Dadurch ist es den Energieversorgungsunternehmen möglich, den Stromverbrauch einzelner Haushalte, visualisiert durch ein GIS, darzustellen. Gerade an solchen Anwendungen wird sichtbar, dass Interoperabilität in Zukunft eine immer wichtigere Rolle einnehmen wird, da die Daten in Geoinformationssystemen immer mehr zunehmen und durch die Verschmelzung mit anderen fachfremden Systemen neue Aufgabengebiete für GIS erschlossen werden können. Dies führt zu Synergieeffekten, welche möglicherweise gänzlich neue Geschäftsfelder entstehen lassen. Denn die Welt von GIS hört nicht bei Verwaltung und Abfrage von Geodaten auf, sondern macht diese durch Sachdaten fachfremder Systeme noch wertvoller.

### **Laserscanning**

Laserscanning war eines der zentralen Themen auf der INTERGEO 2009, insbesondere Mobile Mapping Systeme, vorgestellt von einem breiten Anbieterkreis. An vielen Ständen waren Messfahrzeuge zur kinematischen Erfassung der Umgebung (Infrastrukturerfassung, 3D-Stadtmodellierung, etc.) zu sehen. State of the Art ist bei fast jedem Hersteller eine IMU-Einheit (Inertial Measurement Unit) auf den Fahrzeugen, um die Datenerfassung zu unterstützen und die Genauigkeit zu erhöhen. Eigentliche Laserscanner-Neuerscheinungen zeichnen sich durch tachymeterähnliche Funktionalitäten aus. Eine Verschmelzung der Technologien scheint mittelfristig realisierbar, zumal auch immer mehr Tachymeter-Neuentwicklungen Scanfunktionalitäten in ihrem Repertoire haben.

Ein weiteres Ziel der Hersteller ist nach wie vor, die Aufnahmezeiten vor Ort zu verkürzen, indem mehr Punkte in kürzerer Zeit erfasst werden können und durch größere Aufnahmeentfernungen weniger Standpunkte benötigt werden. Was jedoch die Verwertung der Laserscanning-Daten betrifft, so existieren bislang noch keine universellen Softwarelösungen. Eine steigende Akzeptanz und Nachfrage in der Branche scheint jedoch durch neue Anwendungsfelder neue Softwarelösungen zu generieren (z.B. Lichtraumprofilierung im Eisenbahnbau). Als immer noch anhaltender Trend zeigt sich, die Daten zur Bestandsdokumentation zu erfassen. Dabei handelt es sich um sehr große Datenmengen, für die noch keine ausgereifte Software zur Datenverarbeitung existiert. Es gilt zu bedenken, dass oft nicht die Ableitung eines speziellen Produktes (z.B. eines 2D-Planes) im Vordergrund steht, sondern die Speicherung aller erfassten Informationen in Form einer Beweissicherung.

### **Satellitenavigation, Fernerkundung und Erdbeobachtung, GMES**

In der Satellitenpositionierung und Satellitenavigation konnten auf der INTERGEO 2009 erste Modelle von Satellitenempfängern ausprobiert werden, mit denen neben GPS oder GLONASS auch die zukünftigen Galileo-Signale empfangen werden können. Ob die in den nächsten Jahren hinzukommenden Navigationssysteme Galileo (Europa) und Compass (China) die Positioniergenauigkeit steigern werden, bleibt abzuwarten. Bei den Empfängern, welche die Möglichkeit besitzen, mehrere Signale von unterschiedlichen Navigationssystemen zu empfangen, erhöht sich allerdings die Wahrscheinlichkeit, auch an Orten mit starker Verdeckung des Himmels die Mindestanzahl von 4 Satellitensignalen für eine erfolgreiche Positionsbestimmung zu erhalten. Ein Trend zu einem spezifischen System war auf der Messe nicht erkennbar.

In der Fernerkundung können die Hersteller der Satelliten immer bessere räumliche Auflösungen in den Satellitenbildern erzielen. Diese höhere Auflösung entspricht dabei einer immer kleiner werdenden Bodenflächengröße pro Pixel, die vom Satellit erfasst wird. Allerdings befinden sich die Hersteller damit an der Grenze des technisch Machbaren. Für noch höhere Auflösungen werden deshalb Bildflüge mit dem Flugzeug durchgeführt. Je nach Aufgabenstellung wird abgeschätzt, welche Daten in welcher Auflösung benötigt werden. Dabei gilt die Regel, je größer die Auflösung der Bilder, desto teurer sind diese. Ein stark präsent Thema waren UAVs (Unmanned Aerial Vehicles),

unbemannte Fluggeräte in Modellbaugröße mit anmontierten Kameras, die selbständig oder ferngesteuert das Beobachtungsgebiet abfliegen. Diese finden insbesondere Anwendung in der schnellen Aufnahme eines kleinen Gebiets.

Ein großes Thema auf der INTERGEO war dieses Jahr eindeutig das Thema „Global Monitoring for Environment and Security“ (GMES), ein Programm zur Beobachtung von Umwelt und Sicherheitsbelangen für Europa. Die Entwicklung von GMES wurde vor etwa 10 Jahren von der Europäischen Union als Teilprogramm von GEOSS beschlossen, dem globalen Pendant zu GMES. Ziel von GMES ist es, Satellitenbeobachtungen mit in-situ-Beobachtungen zusammenzubringen, um eine Validierung der komplementären Daten zu ermöglichen. Die Daten der Kerndienste sind für jedermann frei im Internet verfügbar. Diese Kerndienste umfassen die Bereiche Marine, Emergency und Land, die getrennt voneinander entwickelt werden. Es ist zudem noch geplant, den Bereich Atmosphäre hinzuzufügen. Mit den Daten der Kerndienste können allgemeine Aussagen gemacht werden. Für spezielle Anfragen muss man sich an kommerzielle Anbieter wenden, die kostenpflichtige Downstream-Dienste auf Basis des Kerndienstes anbieten. Daneben existiert noch als ein weiterer Kerndienst Security, dessen Zugang allerdings für die Allgemeinheit verwehrt ist.

### **Geo Web Services und Umweltanwendungen**

Bezüglich der Standards WMS und WFS hatte sich bereits letztes Jahr gezeigt, dass diese bei den Ausstellern inzwischen zum Standard gehören. Deshalb konzentrierte sich die Befragung im Bereich Geo Web Services dieses Mal auf die OGC-Spezifikationen für das Sensor Web sowie den Web Processing Service (WPS), welche speziell auch bei Umwelthanwendungen zunehmend eine wichtigere Rolle spielen.

Die praktische Umsetzung des OGC Sensor Web Enablement Konzeptes (SWE) beschränkt sich jedoch bislang auf eine sehr überschaubare Anzahl von Firmen und Institutionen, welche Implementierungen der OGC Sensor Web Standards vorweisen können. Auch die Zahl der Anwendungen, in denen Sensor Web zum Einsatz kommt, ist noch begrenzt. Beispiele sind ein Flussgebietsmanagementsystem, das verschiedene Sensorsysteme in der Wasserwirtschaft integriert, ein SOS (Sensor Observation Service), der Pegelinformationen bereitstellt oder ein Monitoringsystem für Buschfeuer in Südafrika. Generell ist davon auszugehen, dass Sensor Web zukünftig der Standard sein wird, um Sensordaten zu erfassen, zu beschreiben und zu integrieren. Sensordaten werden damit in völlig neuem Kontext und neuartiger Vernetzung für Bürger, Firmen, Wissenschaft und Verwaltung nutzbar sein.

Beim WPS gibt es im Vergleich zum Vorjahr wenig Neues zu berichten. Implementierungen sind weiterhin nur bei Open-Source-Anbietern zu finden.

Eine Technologie, die insbesondere bei der Ausführung rechenintensiver Prozesse zum Einsatz kommt, ist Grid Computing. Dem Nutzer werden dabei über das Internet benötigte Ressourcen wie Rechenleistung zur Verfügung gestellt. Zunehmende Datenmengen auch im Geoinformationsbereich lassen die Kopplung von Grid Computing und Geodateninfrastrukturen wegweisend erscheinen, jedoch zeigte sich auf der INTERGEO, dass es sich hierbei noch überwiegend um ein Forschungsthema handelt und gerade bei den kommerziellen Anbietern noch wenig bekannt ist.

### **GIS und Umwelt**

Auf der INTERGEO 2009 zeigte sich, dass GIS in Umweltbelangen hauptsächlich noch von staatlichen Interessen geleitet wird. Was hier besonders auffällt, ist, dass Entwicklungen in diesem Bereich zumeist von der EU mit Richtlinien angestoßen werden. GIS wird dabei in den Bereichen Planung, Kartierung der Umwelt und zur Risikoabschätzung verwendet. Für den Bürger ist die Zugriffsmöglichkeit oft noch beschränkt. Hier findet jedoch ein Wechsel statt. Die Systeme werden für den Bürger geöffnet, so dass er über das Internet mit Hilfe von Earth Viewern, über OGC WMS- und WFS-Dienste oder andere Lösungen die Daten abrufen kann. Für den Bürger ist vor allem die Risikoabschätzung von größtem Interesse, um die Umweltrisiken durch z.B. Hochwasser auf sein Eigentum einschätzen zu können. Umweltfragestellungen werden in GIS meist dadurch bearbeitet, dass man auf schon bestehende Programme mit ihren Standardfunktionen zurückgreift und mit zusätzlichen eigens entwickelten Funktionen erweitert oder mit einem oder mehreren Programmen für Umwelthanwendungen koppelt. Aus dem Bereich Open Source wurden diesmal ebenfalls ein paar Entwicklungen zum Thema Umwelt vorgestellt.

## **Kommunales GIS / E-Government**

In diesem Jahr waren auf der INTERGEO im Vergleich zum Vorjahr weniger kommunale Verbände oder Kommunen vertreten. Aus Kreisen der kommunalen Dienstleister war dazu zu hören, dass die Kontaktpersonen der einzelnen Kommunen aus Sparzwängen nicht an der INTERGEO teilnehmen konnten. Das spiegelt auch das Angebot für die Kommunen auf der INTERGEO wieder. Außer im Bereich 3D-Stadtmodelle hat sich nichts Neues im Bereich E-Government und kommunales GIS ergeben. Selbst die Unterstützung der OGC-Standards wird von den Herstellern als selbstverständlich angesehen und somit nicht mehr großartig beworben. Diese ist für die heterogene kommunale Datenlandschaft oftmals eine wichtige Voraussetzung für ein kommunales GIS.

## **Nutzergenerierte Geoinformation**

Die bekannteste Anwendung im Bereich der nutzergenerierten Information ist definitiv OpenStreetMap. Es stellt sich die Frage, ob nicht irgendwann eine gewisse Sättigung sowohl beim Mapping (also dem Sammeln von Kartendaten) als auch bei den Mappern (diejenigen, die die Daten sammeln) erreicht ist. Insbesondere in Deutschland ist die Kartierung inzwischen sehr weit vorangeschritten, so dass sich die Aktivitäten bereits auf die Erfassung von Kanaldeckeln, Kaugummiautomaten, u.ä. ausdehnen. Dennoch erfreut sich OpenStreetMap weiterhin sehr großen Zuspruchs, was sich nicht zuletzt in zahlreichen, regelmäßigen Community-Treffen äußert. Was aus Sicht der Interviewpartner noch geklärt werden muss sind Fragen bezüglich des Datenschutzes, z.B. was das Mapping von Hausnummern betrifft.

Ansonsten ist nutzergenerierte Geoinformation vor allem in Community-Portalen verbreitet, welche meist außerhalb der Geo-Welt in Bereichen wie Freizeit und Sport (Georeferenzierung in Wikipedia, in Fotocommunities wie Flickr, ...) zu finden sind und eher den Nischenprodukten hinzuzurechnen sind.

## **Geodatenbanken**

Dieses Jahr wurde nach langer Zeit das Thema Geodatenbanken wieder aufgegriffen. Hier kann festgehalten werden, dass der Markt seit Jahren von drei kommerziellen Produkten (Oracle, Microsoft und IBM) beherrscht wird. Als Open-Source-Produkt ist nur PostgreSQL/PostGIS konkurrenzfähig, es besitzt im Bereich der Open-Source-Datenbanken als einziges eine ausgereifte und produktiv einsatzfähige Spatial-Erweiterung. Laut der befragten Aussteller erfährt PostgreSQL/PostGIS zudem eine steigende Nachfrage seitens der Kunden. Dies kann sowohl auf Kostengründe bei den Kunden zurückgeführt werden, als auch auf die inzwischen bei den GIS-Firmen vorhandene Erfahrung mit diesem Produkt. Was zukünftige geospezifische Entwicklungen bei den Datenbanken selbst betrifft, konnten keine Aussagen gewonnen werden, da Datenbank-Hersteller auf der INTERGEO generell nicht vertreten sind.

Auch wurde der Frage nachgegangen, ob die Datenbank in Zukunft das GIS ablösen könnte. Dies kann sich jedoch keiner der Befragten vorstellen, da trotz Datenbank immer eine Schnittstelle notwendig sein wird, um die Daten für den Anwender auf nutzbare Weise aufzubereiten und zu präsentieren. In gewisser Weise müssten die Datenbankhersteller dann eine GIS-Komponente für ihre Produkte entwickeln, was jedoch enorme Kosten verursachen würde und zudem einen Verdrängungswettbewerb mit den etablierten GIS-Herstellern in Gang setzen würde – ein Kraftakt, den keiner der Beteiligten möchte.

## **Hochschulen**

Zahlreiche Universitäten und Hochschulen waren auf der INTERGEO 2009 vertreten, allerdings mehrheitlich aus dem deutschsprachigen Raum.

Bei allen präsenten Universitäten sind die Studiengänge auf Bachelor und Master umgestellt bzw. werden gerade noch umgestellt. Hierbei hat sich gezeigt, dass diese Gelegenheit vereinzelt dazu genutzt wurde, den Studiengang in seinen Inhalten völlig neu zu gestalten. Andere ehemalige Diplomstudiengänge wurden in inhaltlichen Grundsätzen kaum verändert, dafür z.T. gestrafft, was z.B. die Streichung eines Praktikumssemesters bei einem Fachhochschulstudium bedeutet. Mit einer Ausnahme werden an allen vertretenen Universitäten die Studienrichtungen zu Geodäsie und Geoinformation als ein eigenständiger, fachlich breit aufgestellter Studiengang angeboten. An Fachhochschulen zeigen sich eher inhaltlich spezialisierte Studiengänge. Dabei existieren an einer Hochschule z.T. mehrere Studiengänge im Bereich der Geodäsie und Geoinformation.

Die Anfängerzahlen sind weiterhin meist noch auf einem niedrigen Stand von 10-30 Studenten. Über die Auswirkungen der Umstellung des Studiensystems konnten in der kurzen Erfahrungszeit noch keine aussagekräftigen Schlüsse gezogen werden. Dem Nachwuchsproblem und der mangelhaften Bekanntheit der Studiengänge in der Öffentlichkeit wirken Hochschulen durch Informationstage sowie Projekte an Schulen wie Vermessungsübungen und vereinzelt „GIS an Schulen“ in Zusammenarbeit mit Firmen entgegen. Diese Angebote kommen bei interessierten Schülern sehr gut an.

Die befragten Hochschulen (und Universitäten) pflegen Kooperationen mit Firmen, Behörden und Forschungseinrichtungen. Hiervon profitieren die Studenten v.a. bei Abschlussarbeiten. So wurde ein aus einem Studentenprojekt entstandenes interaktives raumbezogenes Informationssystem vorgestellt, mit dem die Orientierung auf dem Messegelände erleichtert wurde. Viele der aufgezeigten Projekte hatten einen starken kommunalen Bezug. Weltweite Kooperationen sind in der Regel projektbezogen. Sehr vielseitige Forschungsschwerpunkte von GPS, Laserscantechnologien, mobilem GIS bis hin zu Geowebdiensten, aber auch Forschungsfelder in der Photogrammetrie, Fernerkundung und Computer Vision wurden genannt.

### **Berufsbild Geodäsie und Geoinformation**

Trotz der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland werden die Berufsaussichten für Geodäten aufgrund der breiten Ausbildung und Einsatzmöglichkeit als sehr gut eingeschätzt. Jedoch wird von den Firmen eine hohe Bereitschaft zur Flexibilität gefordert. Dies betrifft nicht nur die Arbeitszeiten und die geographische Flexibilität bezüglich des Arbeitsortes. Auch die Bereitschaft, sich in neue Gebiete mit Tiefgang einzuarbeiten, ist essentiell. Im Hinblick auf weitere notwendige Anforderungen wurden Teamfähigkeit, Offenheit und insbesondere Kommunikationsfähigkeit genannt. Vor allem im zuletzt genannten Punkt kritisierten die meisten Firmen große Defizite bei vielen Geodäten.

Die Quelle der beanspruchten Defizite wurde auf die Ausbildung zurückgeführt: Im Studium wird häufig zu viel vorgegeben, so dass kaum Freiheit in der Studiengestaltung besteht. Darüber hinaus wird die marktwirtschaftliche Orientierung und Organisationslehre größtenteils stark vermisst, genauso wie deutlich mehr Gelegenheiten zur Kommunikation und Diskussion. Dieses Problem hat sich durch die Einführung von Bachelor und Master nicht verbessert. Bedenkt man, dass die Arbeitsweise prägend ist, wird verständlich, dass Mitstreiter wie Geographen deutlich selbstbewusster im Auftreten und Präsentieren sind und bei Geodäten noch großer Nachholbedarf besteht. Dafür punkten Geodäten mit ihrem Abschluss als Ingenieur, da Ingenieurberufe besonders in der freien Wirtschaft sehr anerkannt sind.

Die neuen Studiengänge Bachelor und Master führen immer noch zu einem gespaltenen Bild: Viele Firmen sind sehr unsicher und skeptisch darüber, was ein gerademal dreijähriges Bachelorstudium wert sein kann. Hier bedarf es wohl noch einige Zeit und Erfahrung, bis der Bachelorabschluss ohne Vorbehalte akzeptiert wird. Für andere Firmen ist der Abschluss sekundär. Sie legen stattdessen mehr Wert auf die Fähigkeiten und das Profil des Bewerbers, als auf den bloßen Hochschulabschluss zu achten. In diesem Zusammenhang wurden die fachlichen und sozialen Kompetenzen, die Zielorientierung im Studium sowie Zusatzqualifikationen, Erfahrungen durch Praktika und die Abschlussarbeit betont. Als wichtiges Auswahlkriterium wurden auch allgemeine Kenntnisse in der Informatik und speziell im Umgang mit der im Unternehmen eingesetzten Produktpalette genannt.

Weiterhin zeigt sich ein bemerkenswertes Engagement der Unternehmen an den Hochschulen durch Hochschulnachwuchsprogramme wie z.B. kostenlose Studentensoftware oder Schulungen. Dadurch kann auch der geforderten Kenntnis der Produktpalette gerecht werden.

Auch außerhalb der Hochschulen hat sich mittlerweile ein Trend bei der Ausbildung in der Geoinformationstechnologie gezeigt: Bis voraussichtlich zum 01. August 2010 sollen die Berufsausbildungen neu strukturiert werden. Um den technologischen Entwicklungen in der Messtechnik wie z.B. Laservermessung und Satellitenmessverfahren sowie der computergestützten Weiterverarbeitung der Daten zu Produkten gerecht zu werden, soll der Ausbildungsberuf Vermessungstechniker inhaltlich modernisiert werden. Neu geschaffen wird der Beruf des Geomatikers, der nicht nur die wichtigsten Inhalte des dann nicht mehr angebotenen Berufs Kartograph/in auffangen, sondern wesentliche Elemente der Photogrammetrie und Fernerkundung sowie Elemente der Vermessungstechnik aufnehmen wird.

## **Innovationspark junger Unternehmen**

Erstmals war auf der INTERGEO ein Innovationspark junger Unternehmen vertreten, welcher vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert wurde. Der Park ist speziell als Plattform für junge Firmen bzw. junge Produkte gedacht und nach Aussage der im Park befragten Firmen stellte die Förderung definitiv einen Anreiz für sie dar, auf der INTERGEO auszustellen.

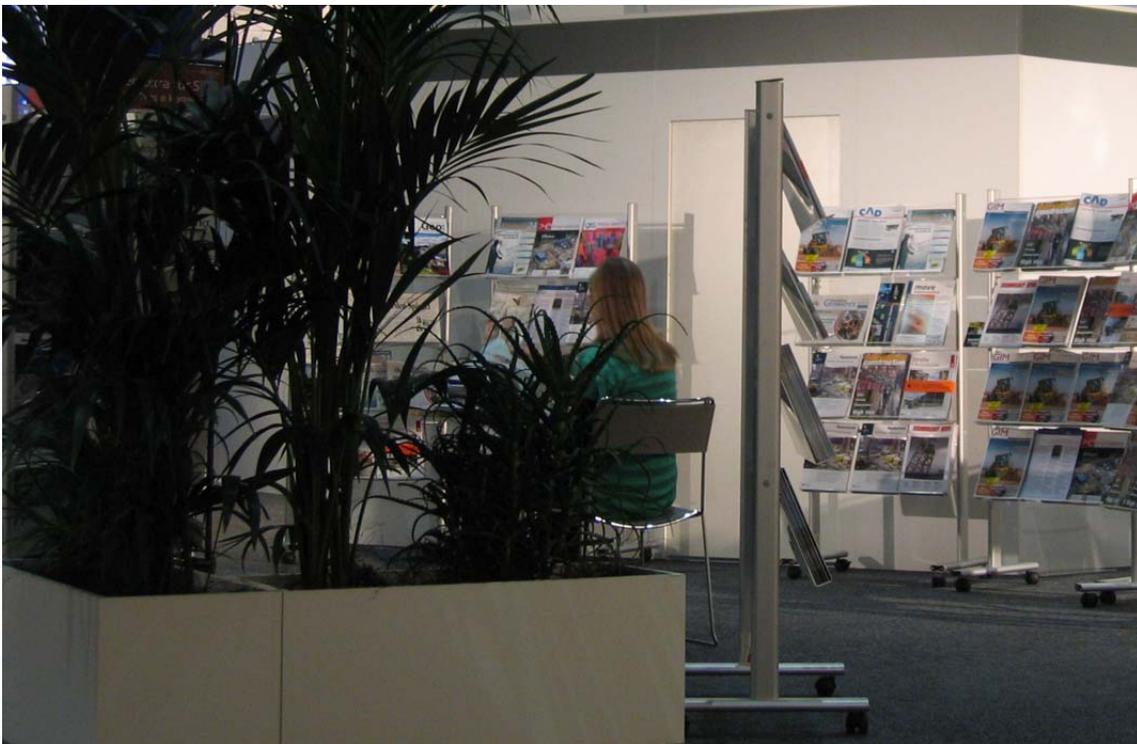
Auch das Besucherinteresse war bei den Neuen sehr zufriedenstellend. Leider stand der Park etwas deplatziert, zum einen am Rand der Messehalle, wo der Besucherstrom nicht direkt vorbeikommt, zum anderen vereinte die Halle schwerpunktmäßig alle Hardwarefirmen, wohingegen die Softwarefirmen überwiegend in einer anderen Halle zusammengefasst waren. Somit kamen zwar viele Besucher gezielt zum Innovationspark, viele Besucher hatten jedoch wegen des Hardwareschwerpunkts in der Halle falsche Vorstellungen.

Der Innovationspark wurde darüber hinaus auch von anderen Ausstellern der INTERGEO besucht, um sich dort über innovative und neue Produkte zu informieren. Dies lag durchaus im Interesse mancher Firmen des Innovationsparks, denen nicht nur an Kundengewinnung gelegen war, sondern insbesondere auch am Knüpfen von Firmenkontakten.

Insgesamt betrachtet ist es jedoch für viele dieser Firmen das Wichtigste gewesen, dass sie überhaupt die Chance hatten, auf der INTERGEO 2009 vertreten zu sein, um sich und ihre Produkte präsentieren zu können.

## **Finanzkrise**

Erstaunlicherweise stellte sich bei der Firmenbefragung auf der INTERGEO 2009 heraus, dass die Finanzkrise den GIS-Markt bisher weitestgehend verschont hat. Während die Bau-Branche (vor allem Tiefbau) schon deutliche Auftragsrückgänge verzeichnen muss, stehen einige Firmen im Bereich GIS gar als Gewinner der Krise da. Interessanterweise gilt dies durchweg für den gesamten GIS-Markt. Dies ist u.a. auch auf langfristige Projekte zurückzuführen, deren Laufzeit noch nicht zu Ende ist. Es besteht allerdings weiterhin eine abwartende Haltung der Firmen, da schwer vorauszusehen ist, inwieweit sich die Haushaltseinbußen im öffentlichen Bereich in den kommenden Jahren auf die Marktsituation auswirken werden.



INTERGEO 2009 (Foto: T. Kutzner)

## **Schlussbetrachtung**

Rückblickend betrachtet bildeten die Themen Laserscanning, 3D und Web-GIS die Schwerpunkte der INTERGEO 2009, wenngleich es kaum wirkliche Eyecatcher und Innovationen zu sehen gab.

Die Zahl der Street-View-Fahrzeuge zur 3D-Erfassung der Umgebung hat im Vergleich zum Vorjahr deutlich zugenommen und das Interesse der Kunden nach dreidimensionalen raumbezogenen Daten und deren Visualisierung ist weiter gestiegen, wenn auch manche Firmen die Bedeutung von 3D-GIS und CityGML für die GIS-Branche als überzogen einschätzen.

Auch zeigt sich eine deutliche Entwicklung weg vom Desktop-GIS hin zum Web-GIS, welche die gestiegenen Mobilitätsanforderungen an Geoinformation zur Ursache hat.

Die Schlagworte OGC, SensorWeb und CityGML dagegen sprangen kaum ins Auge. Sie wurden von den Ausstellern nicht eigens beworben, was vielleicht daran liegen mag, dass OGC-Standards mittlerweile als Normalität und unverzichtbare Grundvoraussetzung angesehen werden. Open-Source-Applikationen haben im Laufe des letzten Jahres weiter an Bedeutung gewonnen und die befragten Aussteller teilten im Wesentlichen die Einschätzung, dass dieser Trend weitergehen wird. Diese Entwicklungen spiegeln sich auch im Fachbuchmarkt wieder, der inzwischen verstärkt auf die Themen Open-Source-Anwendungen, OGC-Standards und ISO-Normen eingeht.

Ausblickend lässt sich sagen, dass dem steigenden Nachfrage-Interesse im Bereich 3D zweifellos eine weitere Steigerung der Angebotsvielfalt folgen wird. Dabei wird entscheidend sein, wie leicht die angebotenen Produkte auch von Laien bedient werden können. Benutzerfreundliche Produkte werden somit einen deutlichen Vorteil gegenüber Expertensystemen haben. Auch Web-GIS in Kombination mit 3D wird an Bedeutung gewinnen, zumal es mit CityGML nun einen Standard in diesem Bereich gibt. Dieses Thema wird insbesondere auch für GIS an Schulen interessant sein. Zudem werden von den Kunden verstärkt Systeme nachgefragt werden, die eine unkomplizierte und barrierefreie Datenmigration von Bearbeiter zu Bearbeiter und von System zu System ermöglichen. Die Potentiale, die der GIS-Markt bietet, sind noch lange nicht ausgereizt.

Das Stimmungsbild auf der INTERGEO 2009 war insgesamt sehr positiv. Von der Wirtschaftskrise war so gut wie nichts zu spüren, vielmehr ist die Auftragslage bei einigen der befragten Firmen so gut, dass die Zahl der Mitarbeiter gar nicht ausreicht.

Auffallend war, dass sich einige Firmen zu regionalen Gemeinschaftsständen zusammengeschlossen hatten. Es konnte jedoch nicht ermittelt werden, ob dies aus Kostengründen geschah, oder ob die Firmen sich von dieser Form des Messeauftritts einen größeren Zuspruch seitens der Besucher erhoffen.

Vereinzelt waren auch IT-Firmen ohne GIS-Hintergrund vertreten, die mit ihrer Messeteilnahme im GIS-Bereich Fuß fassen möchten. Hier stehen Themen wie Outsourcing, Projektmanagement oder Prozessoptimierung im Vordergrund. Von einer Firma kam die Aussage, dass bei Kommunen und kleineren Verwaltungen das Interesse bezüglich Prozessoptimierung steigt. Je nach befragter Firma war die Nachfrage seitens potenzieller Kunden allerdings noch begrenzt. Dies mag daran liegen, dass auf der INTERGEO mehr Fachpublikum und weniger Entscheidungsträger vertreten sind. Das Hauptziel dieser Firmen ist jedoch ohnehin, überhaupt erst einmal auf der INTERGEO präsent zu sein. Auch präsentierten einige Forschungsinstitute ihre Entwicklungen für den GIS-Bereich. Diese waren jedoch vorwiegend auf der Suche nach Projektpartnern und nicht so sehr an der Gewinnung von Kunden interessiert.

Die Anordnung der Messestände in den beiden Hallen war dieses Jahr sehr übersichtlich. Zudem waren die Hallen größtenteils thematisch nach Software- und Hardwareanbietern aufgeteilt, was für die Besucher deutliche Vorteile mit sich brachte, da sich zwischen den thematisch verwandten Ausstellern die zurückzulegenden Wege verkürzten. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn diese Aufteilung noch konsequenter vorgenommen werden könnte, so dass sich die wenigen Softwareanbieter, die in der „Hardwarehalle“ einen Stand hatten, nicht mehr so deplaziert fühlen müssten.

Der traditionell hohe Besucheransturm am Mittwoch schien dieses Jahr ein wenig geringer auszufallen, dafür war die Messe auch am Donnerstag noch bis spät nachmittags sehr gut besucht. Unter den Besuchern waren dieses Jahr auch über 200 ausländische Studenten (u.a. aus Norwegen, Schweden, Belgien, Österreich, Schweiz, Dänemark und Deutschland), welche am internationalen „Students' Meeting“ teilnahmen, das vom DVW und CLGE (Council of European Geodetic Surveyors) im Rahmen der INTERGEO 2009 veranstaltet wurde.

Und sonst: Liebhaber von Werbegeschenken kamen dieses Jahr nicht auf ihre Kosten. Sie mussten leider mit ziemlich leeren Taschen wieder von Dannen ziehen. Auch die Standparty am Mittwochabend fiel verhaltener aus als die Jahre zuvor. Manche Firma, die bisher für gute Musik und gute Häppchen bekannt war, feierte lieber extern im geschlossenen Kreis.

Abschließen möchten wir den Bericht mit einem großen Dankeschön an den Verein Runder Tisch GIS e.V. und an die HINTE Messe- und Ausstellungs-GmbH, die allen Beteiligten auch dieses Jahr wieder einen äußerst interessanten und fachlich bereichernden Messebesuch ermöglichten. Vielen Dank auch an all die aufgeschlossenen und hilfsbereiten Interviewpartner, die schließlich nicht unwesentlich zum Entstehen dieser Trendanalyse beitrugen und für das Lob, das wir von ihnen für die Trendanalysen der letzten Jahre erhielten.

### **Verfasser**

Tatjana Kutzner, Daniel Banfi, Alexander Bärschmann, Rosina Bleifuß, Anton Groß, Martin Kunert, Daniel Moraru, Paul Sigloch, Andreas Wagner, Stefan Wanasky

### **Anschrift**

Runder Tisch GIS e.V.  
Technische Universität München  
Fachgebiet Geoinformationssysteme  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Matthäus Schilcher  
Arcisstraße 21  
80333 München  
[runder-tisch@bv.tum.de](mailto:runder-tisch@bv.tum.de)  
<http://www.rundertischgis.de>