



Innovationsmotor

Vermessungstechnologie hat eine Jahrhunderte lange Tradition. Doch in den letzten 20 Jahren hat sie sich stark verändert. Neue Methoden und Techniken sowie die Kombination mit Geoinformationssystemen haben neue Anwendungen hervorgebracht, die auch in der Wirtschaft und der Industrie eingesetzt werden. Doch Innovationen benötigen Zeit, bis sie praxistauglich sind und müssen vor allem wirtschaftlichen Argumenten genügen. Obwohl beim Round-Table-Gespräch des B.G. Specials Vertreter verschiedener Branchen zusammenkamen, fiel das Ergebnis einheitlich in dieser Richtung aus.

Wie kann Vermessungs- und Positionierungstechnologie erfolgreich in praktische Lösungen umgesetzt werden? Über diese Frage sprachen Vertreter aus unterschiedlichen Branchen. Teilnehmer in Köln waren Pascal Kohl (Ingenieurbüro Werny), Bodo Lahr (DB Netz), Georg Larscheid (John Deere AMS Europe), Helmut Spieß (Deutsche Telekom) und Wolfgang Weinhold (Ingenieurbüro Dipl. Ing. Wolfgang Weinhold).

Business Geomatics: Vermessungstechnik entwickelt sich rasant, aber Innovationen fallen auch nicht vom Himmel. Welche Bedeutung haben Schulung und Support für die Anwender?

Georg Larscheid: Schulung und Support ist bei John Deere ein sehr großes Thema. Wir können die Technik nur erfolgreich in die Praxis bringen, wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, weil in der Agrarwirtschaft Technologien wie GPS oder Geoinformationstechnologien noch wenig geläufig sind. Landwirte haben noch nie etwas von Koordinatenfreitransformationen und Georeferencing gehört, können aber auf eine Technologie zurückgreifen, mit der ihre Felder vermessen werden können, die Effektivität der Maschinen gesteigert und damit auch behördliche Kommunikation betrieben werden kann. Da braucht es Unterstützung.

Wolfgang Weinhold: Die Vermessungshardware hat in den letzten Jahren eine sehr starke Entwicklung hinter sich. Von vielen Seiten wurde behauptet, dass die Geräte damit auch einfacher zu bedienen seien. Doch man kann sich auf die GPS-Technologie nicht immer

voll verlassen. Es gibt unterschiedliche Kriterien, von denen nicht nur die Genauigkeit abhängig ist, sondern auch die Qualität der Dokumentation. Ich stehe einer Strategie mit Skepsis gegenüber, bei der fachfremde Mitarbeiter zu Vermessungstechnikern ausgebildet werden sollen. Sobald ausgebildete Vermessungstechniker sukzessive abgebaut werden, stellt sich auch die Frage, wie hoch der Schulungsaufwand ist, der nötig ist, um leistungsfähige Strukturen zu entwickeln. Die Anforderungen an die Weiterbildung sind meiner Ansicht nach ähnlich hoch wie an eine komplette Ausbildung, auch wenn der Schwerpunkt der Anwendungen auf der reinen Positionsdatenerfassung liegt.

Pascal Kohl: Im Bereich Laserscanner haben wir zum Beispiel die Besonderheit, dass die Nutzer aus ver-



mit einem Tachymeter gearbeitet haben, hatten bei der Telekom beispielsweise Erfahrungen mit der integrierten Software und konnten mit ihrer Tachymetererfahrung innerhalb einer Woche auch mit GPS und der dazugehörigen Software umgehen. Doch die GPS-Vermessung brachte zum Beispiel andere kom-



Laserscanner-Spezialist Pascal Kohl arbeitet bei Projekten zunehmend mit Vermessungslaien zusammen.

Vermessung

schiedenen Bereichen kommen. Aber die Vermesser sind natürlich für den Einsatz solcher Systeme prädestiniert. Diese Situation ist komplex und neu zugleich: Einerseits bedarf es der Experten, die wissen, wie man mit einem Laserscanner umgehen muss, andererseits stoßen in den Projekten Leute mit andersartigem Know-how dazu. Und hier haben auch wir das Problem, diese Leute auszubilden. Aber trotzdem haben die Hersteller ihre Produkte in dieser Beziehung stark weiterentwickelt. In erster Linie die Software und die Bedienung sind einfacher geworden.



Helmut Spieß: Schulung und Ausbildung sind fließende Prozesse. Nicht jeder Mitarbeiter muss beispielsweise von Grund auf neu geschult werden. Mitarbeiter, die bereits

plizierte Sachverhalte mit sich. Das Schwierigste war in dieser Phase, die Korrekturdaten zu bekommen, denn die Mobilfunktechnologie war noch nicht weit fortgeschritten und nicht in den Geräten integriert. Innovationen sind also immer begleitet von einem großen Lerneffekt.

Bodo Lahr: Bei der Deutschen Bahn zum Beispiel hat sich das Expertenwissen für Vermessung in den letzten 15 Jahren verlagert. Wir hatten einmal eine große Vermessungsabteilung mit vielen Spezialisten auf dem Gebiet. In Glanzzeiten waren das fast 3000 Bedienstete nur für Vermessung – und die Hälfte davon Ingenieure. In den letzten Jahren ist diese Abteilung zwar zugunsten externer Auftragnehmer abgebaut worden. Dennoch liegt noch so viel Wissen und Erfahrung vor, dass interne Weiterbildungen für uns kein Problem darstellen, obwohl die Anforderungen sehr hoch sind.

„Insbesondere die Software hat Fortschritte in die Praxis des Laserscannings gebracht.“

BG: Welche Rolle spielt das Auslagern von Vermessungskompetenz aus dem Unternehmen?



Überzeugung ist gefragt: Um den Endnutzer vom Einsatz neuer Technologien zu überzeugen, muss Kohl vorwiegend wirtschaftliche Argumente bringen.



Helmut Spieß von der Telekom hat 150 Vermessungstrupps im Unternehmen ausgebildet.

Innovationsmotor

Vermessung

messungsingenieur selbst. Umso wichtiger ist es, den Prozess der Innovation zu beschleunigen. Daher haben wir ein methodisches Vorgehen entwickelt, bei dem wir in unseren Richtlinien aus strategischen Gründen erst einmal keine Werkzeuge vorschreiben, sondern nur die Ziele definieren. Wie und mit welchen Technologien etwa die notwendige Präzision erreicht wird, ist nicht festgelegt. Um Innovation nicht schon im Keim zu ersticken sollen Richtlinien absichtlich in erster Linie den Leitplankencharakter erfüllen.

Spieß: Wie Innovationen in das Unternehmen kommen, ist eine wichtige Fragestellung. Wir betreiben einen sehr großen Vermessungsaufwand im Unternehmen. Dementsprechend viele Geräte haben wir auch im Einsatz, die fast alle von einem Hersteller kommen. So konnten wir auch mit Trimble gemeinsam ein neues System entwickeln, bei dem Hardware und Steuerungsware speziell auf unsere Bedürfnisse abgestimmt wurden. Wir müssen schließlich mit etwa 150 Trupps, die alle aus Vermessungslaien bestehen, umfangreiche Ausgaben erledigen. Da spielt der Dialog mit dem Hersteller eine herausragende Rolle. Heute arbeiten wir zusätzlich mit einem mobilen Geoinformationssystem, so dass die Vermessungsdaten gleich vor Ort in das System eingepflegt werden können. Ohne Anpassung der Standardprodukte hätte dies nicht funktioniert.

Larscheid: John Deere ist ja Anwender und Hersteller von solchen Systemen zugleich. Vor diesem Hintergrund sehen wir das Problem, dass es für Fachfremde natürlich zunächst Erstanwenderschulungen geben muss, aber die Systeme unterliegen einem permanenten Innovationsprozess. Das gilt besonders bei der noch recht jungen Technologie der GPS-Lokalisierung. Insbesondere die kontinuierlichen halbjährlichen Software-Updates fordern dann wieder neuen Schulungsaufwand. Diese Updates kommen dem Anwender natürlich zugute. Schließlich kann eine GPS-basierte Steuerung eines Traktors einen Gewinn an Effektivität von bis zu 15 Prozent mit sich bringen. Es müssen allerdings auch weltweit etwa 40.000 Updates gemacht werden. Das stellt für den Hersteller eine Herausforderung dar.

Weinhold: Prinzipiell haben wir genau die gleichen Problematiken beim Einsatz von Airborne Laserscanning für Leitungsbetreiber. Sie ranken sich sowohl um die

Datenerfassung als auch die Telekommunikationsnetze oder schlicht und einfach um die Witterungsbedingungen, grade beim Laserscannen. Bei feuchten Straßen bekommt ein Scanner beispielsweise keine Reflexion und keine brauchbaren Messdaten. Daraus folgt: Eine Einzeltechnologie Laserscanning kann kein Allheilmittel sein. Es geht immer um das gesamte System, das hinter einer Anwendung steht.

Kohl: Innovationen kommen vor allem auch aus der Software und richten sich damit an die Vereinfachung der Arbeitsabläufe. Unsere Projektpartner haben fast immer einen bestimmten Aufgabenbereich. Ein Kfz-Sachverständiger beispielsweise nimmt immer nur eine Unfallstelle auf. Die Software ist heute auch speziell für solche Spezialaufgaben vorbereitet und vereinfacht die Abläufe bei der Datenerfassung. Der Nutzer bekommt aber auch immer Unterstützung von uns. Der Experte muss während eines Projektes immer ansprechbar sein. Denn es treten immer wieder Probleme auf, die Berufsfremde alleine nicht lösen können. Daraus ergibt sich eigentlich eine permanente Verbesserung des Gesamtsystems.

Larscheid: Der Blick auf das Gesamtsystem ist sehr wichtig. Wir haben heute Fälle, da ruft ein Kunde an und berichtet, dass das GPS-Signal nicht vorhanden ist. Aber er sieht nichts, riecht nichts und fühlt nichts. Er kann nicht in die Geräte reinschauen, um das Ganze zu analysieren. Es könnte natürlich sein, dass der Fehler bei einem einzelnen Empfänger liegt. Aber es können auch systematische Probleme auftauchen. Wir hatten einmal den Fall, dass eine schweizerische Behörde an der Landesgrenze eine Sendeanlage aufgebaut hat, die mit zu hoher Leistung in einem nicht freigegebenen Frequenzband gesendet hat. Dies legte unser von den Satelliten ausgestrahltes Korrektursignal, das für die genaue Lokalisierung der Maschine sorgt, komplett lahm. In einem solchen Fall rufen gleich zwanzig, dreißig Händler auf einmal an und berichten über die Kundenprobleme. Da sind wir als Hersteller gefragt, das Problem zu lösen.

BG: Wie kommt es also zu einer Idee für eine fertige praxistaugliche Lösung?

Weinhold: Es ist nicht einfach, mit einer komplexen Technik eine neuartige Anwendung zu entwickeln, diese in die Praxis zu bringen und dabei die Wirtschaftlichkeit zu bewahren. Dabei muss man sich zunächst in die Lage des Kunden versetzen. Eine Argumentation für ein neues Projekt kann unserer Erfahrung nach nicht über die Technik gehen. Das interessiert den

Bodo Lahr von der DB Netz schwärmt von den Vorzügen bundesweit einheitlicher Koordinatensysteme.



Auftraggeber eigentlich nicht. Gehör finden dagegen ökonomische Argumente. Die Leitungsbetreiber haben ihre Infrastruktur bisher meist mit klassischen terrestrischen Verfahren vermessen. Und das hat sehr viel Zeit und Geld gekostet. Beim Airborne Laser Scanning wird im Vergleich ein weit größerer Umfang an Informationen bei der Aufnahme generiert. Dem Auftraggeber vom wirtschaftlichen Erfolg zu überzeugen, war jedoch der schwierigste Teil. Zuerst interpretierte der Auftraggeber das Laserscanning als eine Fortführung der herkömmlichen Fotogrammetrie. Doch mit den hochgenauen Daten kann man viel mehr

„Wenn man als Unternehmen innovativ sein will, muss man sich auf externe Dienstleister verlassen.“



Kein Einzelprojekt: Aus vielen einzelnen neuen Techniken entstehen bei der Bahn neue Anwendungen.



anfangen. Überzeugt hat den Vorstand schließlich das Argument, die Planung neuer Trassen auf Basis der Laserscandaten zu beschleunigen. Das war der Schlüssel. Seit zwei Jahren wird es bei Eon nun standardmäßig genutzt und die

„Wir waren von der GPS-Vermessung begeistert, mussten aber feststellen, dass sie nicht überall funktioniert.“

Lahr: Wir hatten ursprünglich Befürchtungen, dass die Vermessungsbüros als externe Dienstleister unseren Anforderungen nicht nachkommen können. Das hat sich allerdings als unbegründet erwiesen. Im Gegenteil, die Vermessungsbranche, Hersteller und Dienstleister eingeschlossen, haben sich schnell weiterentwickelt und erfüllen in der Regel die Anforderungen qualitativer Art sehr schnell und kompetent. Gerade in der Gleisvermessung war das sehr gut zu beobachten. Wir bewegen uns hier beim Bau fester Fahrbahnen, z.B. Betonfahrbahnen, in einem Bereich von rund zwei Millimetern relativer und fünf Millimetern absoluter Genauigkeit. Dies sind die Anforderungen nicht korrigierbarer Betonfahrbahnen im Gegensatz zum Schottergleis bei Regelfahrgeschwindigkeiten von 300 Stundenkilometern. Diese Qualitätsansprüche der Eisenbahnvermessung erfordern erhebliche Kompetenz bei dem Ver-



Aus der Not eine Tugend gemacht: Der Telekom-Vermessungsleiter betrachtet mobiles GIS auch als Chance für die Vermessung.





Georg Larscheid von John Deere berichtet über GPS-gesteuerte Traktoren, die bis zu 15 Prozent Effektivitätssteigerung bringen.



Auftraggeber erkennen immer mehr das Potential, das in den Daten liegt.

Kohl: Bei den neuartigen Anwendungen der Laserscanner ist die Wirtschaftlichkeit der entscheidende Aspekt. Die Dokumentation von Unfallstellen wurde beispielsweise bisher fotogrammetrisch gemacht, was zwar relativ schlechte Ergebnisse produziert hat,

aber für die Anforderungen genügt. Mit dem Laserscanner kommen wir zu qualitativ höherwertigen Ergebnissen. Aber das war nicht der Grund für den Einsatz. Ausschlaggebend war die

Schnelligkeit, denn der Aufwand für die Aufnahme ist viel geringer. So konnten beispielsweise auch die Zeiten für die Straßensperrungen reduziert werden. Das waren die wichtigsten Argumente für die Sachverständigen, ein solches System einzusetzen und nicht in erster Linie die genauen Daten.

Spieß: Bei einem so großen Unternehmen wie der Telekom sind oft auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen der Grund für Innovationen. So gab es bei uns im Jahr 1998, als wir bereits alle Leitungen vermessen und die analogen Pläne digitalisiert hatten, die gesetzliche Anforderung einer Kommune, dass sie unsere Daten in das



Alleine das halbjährliche Update bestehender Lösungen muss von dem globalen Hersteller John Deere organisiert werden. Larscheid sieht darin aber auch Vorteile.

eigene Informationssystem übernehmen wollte. Wir mussten also unsere Daten in ein deutschlandweites Geoinformationssystem überführen und dafür sorgen, dass die so genannten Wegebausträger unsere Informationen möglichst barrierefrei nutzen können. Letztlich war es meine Aufgabe im Unternehmen, dies so umzusetzen, dass auch die Telekom selbst Nutzen daraus ziehen kann. Darin liegt die Kunst und letztendlich auch der Maßstab für den Erfolg.

Lahr: Interessant ist auch zu schauen, wie Unternehmen lernen, die Potentiale neuer Lösungen sukzessive weiter auszuschöpfen. Wenn man den ersten Schritt getan hat, und wie die Deutsche Bahn alle Betriebsabläufe über die gesamte Bundesrepublik mit einer einheitlichen Geodatenansprache ansprechen kann, dann beginnen sofort neue Überlegungen. Wir haben uns von der statischen hin zur dynamischen Vermessung bewegt, bei der die Gleise rollend auf der Schiene vermessen werden. Das war der erste Schritt. Der nächste Schritt ist es, beispielsweise auch Spritzzüge, die für die Streckenbehandlungen und die Unkrautbekämpfung eingesetzt werden, damit auszustatten. So können wir die Ausbringung der Herbizide genau dokumentieren und steuern. Auch bei der Vermessung des Lichtraums nutzen wir die Technologie. Im Rahmen von Baumaßnahmen kann sich auch das Raumprofil der Strecken ändern. Allerdings bringen die kinematischen Messsysteme bisher nur bei langsamen Fahrten die geforderte Genauigkeit. Bei hoher Geschwindigkeit reduziert sich die Genauigkeit mit GPS und die notwendigen Korrekturdaten können nicht mehr online per Mobilfunk übertragen werden. Aber auch dieses Problem wird in Zukunft lösbar werden.

BG: Mit welchen Korrekturdaten arbeiten Sie?

Lahr: Wir haben mit dem staatlichen Korrekturdatennetzwerk Sapos begonnen. Die Sapos-Korrekturdaten sind sehr gut, aber die Daten jeweils nur länderweise verfügbar. Das ist für ein Unternehmen, das Bahnlinien über das gesamte Bundesgebiet betreibt, ein organisatorisches Problem. Beispielsweise müssen wir derzeit laut Auflage des Bundes alle Kanaldeckel erfassen,

die zum Gleisnetz gehören. Zurzeit sprechen wir mit Eon Ruhrgas über deren Ascos-Netz, weil wir die Korrekturdaten damit über das bahnspezifische GSM-Netz (GSM-Rail, Anm. d. Red.) versenden können. Hinzu kommt ein von der Firma Geo++ entwickeltes bundesweites Transformationsmodell welches in Ascos implementiert, auch die länderspezifischen Koordinatensysteme berücksichtigt. Damit hat Ascos seinen Service genau an unsere Bedürfnisse angepasst.

Larscheid: John Deere ist hier eigene Wege gegangen und hat für die Korrekturwerte ein eigenes satellitengestütztes System, StarFire, aufgebaut. Das System wurde für zwei Kanal-Empfang konzipiert, der bis zu fünf Zentimeter Genauigkeit bringt. Dadurch können wir auch die Finanzierung an die Kunden anpassen. Dafür müssen sie einen Lizenzpreis zahlen, der im Kaufpreis des Traktors nicht eingeschlossen ist. Beim Zugang zu diesem Signal kann der Kunde verschiedene Genauigkeitsstufen auswählen, das Signal auch auf monatlicher Basis kaufen oder und nach saisonaler Anwendung entscheiden. Wenn er etwa im Frühjahr eine Aussaat plant, die hochgenau sein muss, und die Fahrtrassen anlegt, kann das genaue Signal gemietet werden. Absolutgenauigkeiten im Millimeterbereich sind in diesem Zusammenhang noch kein Thema. Aber es kann natürlich sein, dass die Landwirtschaft über Behandlungsweisen einzelner Pflanzen nachdenkt. Und dann benötigt man natürlich ein System, das die einzelne Pflanze lokalisieren kann.

BG: Ist ein System wie das Airborne Laserscanning standardisierbar oder muss es starke Anpassungen für die einzelnen Projekte geben.

Weinhold: Das System ist standardisierbar. Maßgeblich ist jedoch nicht die Erfassung, sondern die Auswertung der Daten. Es ist daher einsetzbar in allen öffentlichen Bereichen. Wir hatten ein Projekt, bei dem ein dreidimensionales Stadtmodell entstehen sollte. Die Politiker wollten dies auch für die innere Sicherheit nutzen, etwa indem Schusskorridore simuliert werden konnten. Man muss nur daran denken, dass Scandaten nichts anderes sind als dumme Daten, und meine Aufgabe besteht darin, daraus Informationen für den Auftraggeber heraus zu ziehen.

Kohl: Wir haben ähnliche Herausforderungen und setzen uns dann meistens mit einem großen Softwarehersteller auseinander und versuchen auf Basis mehrerer kleiner Programme das geforderte Ergebnis zu erzielen. Mit den Softwareprodukten, die von den Herstellern angeboten werden, kommen wir bei der aufwändigen Datenbearbeitung nicht aus.

Weinhold: Da haben wir wieder die Frage nach der Qualifikation der Vermessungsfachleute. Nehmen wir mal die Berufsausbildung zum Vermessungstechniker oder Vermessungsingenieur – früher war dies der Landvermesser, dann der Geodät und heute ist es der



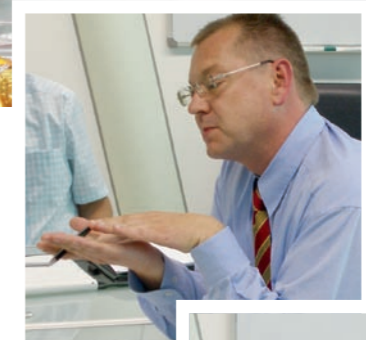
Geoinformatiker.

Dieser kann aber weniger tiefgehendes Know-how für die Informatik mitbringen als ein speziell ausgebildeter Informatiker. Und daher bin ich der Überzeugung, dass die in der Kombination dieser beiden Qualifikationen der Schlüssel zum Projekterfolg liegt. Unsere Erfahrungen sind diesbezüglich seit zehn Jahren hervorragend.

BG: Eine abschließende Frage in die Runde: Wo liegen die Trends in der Vermessungstechnologie und was sollten die Hersteller dabei beachten?

Spieß: Laserscanning ist für mich das Zukunftsthema der Vermessung. Was mich da noch ein bisschen abschreckt, ist die schiere Größe der Geräte. Per Laserscanning könnte die Telekom auch Verbindungsstellen oder Kabelschächte erfassen. Es geht dabei um bildhafte Visualisierungen. Es wäre sehr wünschenswert, mit Vermessungsgeräten auch noch die digitale Bildaufnahme zu integrieren, um nach der Datenerfassung auch eine gewisse Qualität nachweisen zu können.

Weinhold: Meine Botschaft an die Gerätehersteller geht in Richtung eines einheitlichen Datenformats. Auch die Laserscanner haben unterschiedliche Datenformate. Man fängt für jedes System immer wieder an, etwas Neues zu programmieren. Man müsste sich auf ein einheitliches Datenformat einigen.



Wolfgang Weinhold sorgt mit seinem Ingenieurbüro dafür, dass neue Anwender die Potentiale von Präzisionsdaten erkennen.

„Mit der Vorstellung von innovativer Technik findet man bei den Entscheidern der Wirtschaft heute kein Gehör.“



Das von **Chefredakteur Stefan Grebe** geleitete Gespräch brachte viele gemeinsame Standpunkte hervor.

Standardabweichungen aber um eine Zehnerpotenz höher sind.

Larscheid: Aus Herstellersicht stellt sich aber gerade das Problem der einheitlichen Formate anders dar. Denn damit bringt man die Anwender nicht weiter. Eine Offenheit ist sicher sinnvoll, aber

Larscheid: Ein Resümee ist es aus meiner Sicht, dass sich die Probleme in den verschiedenen Anwendungsbereichen von Geodaten doch sehr ähneln. Die Probleme mit Datenformaten und der Stabilität der Systeme kann ich in meiner Rolle als Anwender nur bekräftigen. Da ist mein Appell an die großen Hersteller, dass sie an diesen Standardisierungsarbeiten auch wirklich mitarbeiten und diese aktiv unterstützen.

Lahr: Die Einrichtung von Standards ist von höchster Wichtigkeit. Ich befürchte allerdings, es geht genau in die andere Richtung. Die Hersteller haben zum Teil bereits begonnen, bei dem Rohdatenformat eigene Wege zu gehen. Aber es ist nicht nur das Datenformat selbst, das Probleme bereitet. Die Daten selbst sind ja auch interpretierbar, etwa im Bereich der Genauigkeit. Was nützt dem Anwender, wenn er aus verschiedenen Systemen zwar die gleiche Koordinate bekommt, die

Standards sind eben noch nicht entwickelt und verfügbar. Die Endanwender müssen verstehen, dass solche Lösungen einer stetigen Weiterentwicklung unterliegen, um neue Ideen und wirtschaftliche Anwendungen zu entwickeln. Der Dialog zwischen Anwender und Hersteller ist daher sehr wichtig. Auch die Anwender müssen sich permanent mit den Lösungen beschäftigen und ihre Anforderungen an uns weiterleiten. Das ist anders als beim Autokauf. Sobald diese Einstellung bei den Endanwendern nicht da ist, werden die Innovationen unserer Erfahrung nach nicht gewinnbringend genutzt.

Kohl: Mein Wunsch, der speziell die Scannerhersteller betrifft, ist ein kompaktes Gerät. Aber gleichzeitig sollten sich die Hersteller auf ihre Kernkompetenz konzentrieren, nämlich auf den Bau von Hardware und nicht zu sehr in die Entwicklung der dazugehörigen Software investieren. Das beherrschen die Software-spezialisten besser. (sg)

Innovationsmotor Vermessung



Pascal Kohl leitet beim Ingenieurbüro Werny im Saarland die Abteilung Laserscanning. Mit einem Team von drei Mitarbeitern entwickelt er neue Kundenkontakte, die bisher keine Berührung zur klassischen Vermessung hatten.

Bodo Lahr leitet in Frankfurt die zentralen Belange der Grundlagen- und Gleisvermessung der DB Netz AG. Er arbeitet mit der Industrie an der Entwicklung von neuen vermessungstechnischen Arbeitsverfahren mit geodätischen Grundlagen speziell für den Gleisbau. In den letzten Jahren wurde das



Georg Larscheid ist Manager Marketing bei der John Deere AMS Europe. AMS steht für Agrarmanagement-Systemlösungen. Per GPS-Ortsbestimmung können Landmaschinen dabei automatisch bei der Bewirtschaftung gesteuert

Helmut Spieß ist bei der Telekom für die Vermessung des Leitungsnetzes verantwortlich. Er betreut bundesweit etwa 150 Vermessungstrupps und ist zentral für die Schulung der Mitarbeiter verantwortlich, die alle keine Vermessungsausbildung haben. Dennoch setzt sein Unternehmen 120 GPS-Empfänger



Wolfgang Weinhold ist Geschäftsführer des gleichnamigen Vermessungs- und Ingenieurbüros aus Erkelenz. Dessen Kunden gehören häufig zu Branchen, die aus ihrer Historie heraus bisher wenige Berührungspunkte mit

Dazu gehört etwa die Forensik, die Unfalldokumentation oder die Erfassung von Industriegebäuden. Kohl studierte an der FH Mainz und ist dort auch am Institut für Raumbezogene Informations- und Messtechnik (i3mainz) tätig. Er engagiert sich in der Weiterbildung von Berufsschülern und im VDV-Saar.

Koordinatenbezugssystem der Bahn bundesweit vereinheitlicht, so dass neue Anwendungen aus der Kombination und der Nutzung des digitalen Zugfunkens „GSM_R“ (GSM-Rail) entstanden.



werden. Das Unternehmen hat die Lösung im Laufe der letzten zehn Jahre eigenständig entwickelt und sieht die Zeit gekommen, in der intelligente Lösungen praxisgerecht auf dem Markt zur Verfügung stehen. Landwirte sollen mit intelligenter IT und GPS statt mit mehr PS ihre Kapazitäten auslasten.

und 110 Tachymeter auf dem neuesten technologischen Stand ein. Die Geräte stammen alle vom gleichen Hersteller, der auch einige individuellen Anpassungen vornahm. Die Mitarbeiter greifen dabei auf ein mobiles GIS zu.



der Geodäsie hatten. Maßgeblich beigetragen hat er zur Entwicklung eines Systems, mit dem via Laserscanner aus dem Helikopter Aufnahmen mit Dezimetergenauigkeit gemacht werden können, die etwa bei der Dokumentation und Planung von Leitungsnetzen eingesetzt werden.



- GPS + GLONASS + GALILEO
- Maximale Satellitennutzung
- Integriertes Funk- plus GSM/GPRS Modem
- Kabelloses Design
- Betriebsbereit nach Fall aus 2 m Höhe

Locked...and loaded.



GR-3
Der neue Topcon Empfänger mit G3-Technologie

www.topcon.de