



Interview: Monika Rech / Photo: Peter Baumann

## NEUE SPRACHE FÜR GEO-RASTERDATEN

Professor Peter Baumann ist der Vater des jüngst vom Open Geospatial Consortium (OGC) anerkannten Web Coverage Processing Service (WCPS). Mit der GIS.BUSINESS sprach er darüber, was es mit dem neuen Standard auf sich hat und was zukünftig daraus erwachsen kann.

**GIS.BUSINESS:** Herr Professor Baumann, Sie sind der Entwickler des jüngst vom OGC anerkannten Web Coverage Processing Service (WCPS). Beschreiben Sie den Service doch bitte einmal in drei Sätzen.

**Professor Peter Baumann:** Kurz gesagt leistet der WCPS-Standard für Geo-Rasterdaten das, was SQL für Datenbanken bedeutet. Auf Sensor-, Bild- und Statistikdaten definiert WCPS eine Sprache für

Navigation, Extraktion, Aggregation und Ad-hoc-Analyse. Das beschränkt sich nicht nur auf 2D-Rasterkarten – WCPS ist multidimensional und unterstützt ebenso 1D-Zeitreihen, 3-D Satellitenbild-Zeitreihen sowie 4D-Klima- und Ozeandaten.

**GIS.BUSINESS:** Wo liegen Ihrer Meinung nach die größten Vorteile des WCPS?

**Baumann:** Seine Flexibilität ist wohl der größte Vorteil: Die Funktionalität ist nicht fest verdrahtet oder von einem Administrator vor-konfiguriert. Jede Anwendung kann spontan und ohne Programmierung ihre Aufgabe formulieren und an den Server schicken, sei diese einfach oder hochkomplex. Ein weiteres Plus ist die klare Semantik-Definition. Das klingt abstrakt, hat aber entscheidende Vorteile: Client und Server ha-

ben das exakt gleiche Verständnis des Anfragetextes. Damit kann sich ein Client vorab erkundigen, welcher Server die benötigten Dienstmerkmale offeriert. Ein Server wiederum kann eine anspruchsvolle Anfrage zerlegen und verteilen, also automatische Orchestrierung betreiben, ohne dass der Client davon etwas merkt. Damit integriert WCPS Rasterdaten ins Semantische Web.

**GIS.BUSINESS:** Und wie funktioniert der Service nun genau?

**Baumann:** Ganz einfach: Die Anwendung schickt einen Anfragestring, wie bei XQuery oder SQL, an den Server. Beispielsweise fordert die folgende Anfrage den Vegetationsindex zu drei multi- oder hyperspektralen Satellitenbildern S1, S2 und S3 an: `for $c in ( S1, S2, S ) return encode ( ($c.red - $c.nir) / ($c.red + $c.nir), "tiff" )`.

Der Server wertet die Anfrage aus, erstellt das Ergebnis und leitet es entweder sofort an den Anfrager zurück oder liefert eine URL, unter der die Daten selbst abgeholt werden können.

Ich sage absichtlich die „Anwendung“, denn es ist nicht beabsichtigt, dass menschliche Benutzer solche Anfragen selbst formulieren. Vielmehr bildet diese Sprache eine komfortable Programmierschnittstelle für die Entwickler von Clients, denn aus Benutzeraktionen lassen sich sehr einfach Anfrage-Strings bauen; in jeder Katalogsuche wird SQL schon lange auf diese Weise verwendet.

In der WCPS-Referenzimplementierung PetaScope nutzen wir diesen Vorteil selbst. Egal ob WMS, WCS, WCS-T, WCPS – alle Requesttypen werden intern auf rasdaman-Anfragen abgebildet, weil wir damit die flexible Abarbeitung und effektive Optimierung frei Haus bekommen. Damit haben wir in Labortests Antwortzeiten von unter 100 Millisekunden für komplexe Klassifikationsaufgaben gemessen.

**GIS.BUSINESS:** Nennen Sie uns doch bitte einmal Beispiele für Anwendungsszenarien des WCPS.

**Baumann:** Die Anwendungsfelder sind vielfältig. Auf Zeitreihen möchte ich

beispielsweise wissen, wann Schwellwerte überschritten werden oder sprunghafte Änderungen auftreten. Im Bereich der Bildverarbeitung lassen sich Operationen von der Vegetationsbestimmung über Kantendetektion bis hin zur Fourier-Transformation online durchführen. Manchmal möchte ich aber auch nur summarische Werte abfragen, etwa für automatische Alarmer. In solchen Anfragen kommen nur Einzelwerte zurück statt großvolumiger Bilder, was natürlich die Übertragung sehr schnell macht. Im Bereich Sensorfusion lassen sich aus großen Mengen von Sensoren interessante Phänomene herausfinden sowie Sensordaten miteinander verknüpfen.

Mein Lieblingsszenario blickt etwas in die Zukunft: fliegende oder tauchende autonome Vehikel werden eigene Datenprozessierung an Bord haben, welche aus den gewonnenen Rohdaten beispielsweise blattschnittfreie Karten produziert und über den bordeigenen WCPS bereitstellt. Der Operator wird Daten vom Gerät ganz einfach über OGC-konforme Clients abrufen, egal ob das einfache Navigation oder komplexe Analyse bedeutet. Schwärme solcher Vehikel können sich zu einem integrierten Super-Dienst zusammenschließen. Solche Onboard-Dienste haben zwei entscheidende Vorteile: Erstens wird der Übertragungskanal, der zum Beispiel unter Wasser nur einige Kilobit pro Sekunde leistet, ökonomisch genutzt: Egal, ob ich ein Übersichtsbild oder eine vollaufgelöste Detailansicht wähle, übertragen wird immer nur ein kleines JPEG-Bild. Zweitens ist die Service-Qualität bedeutend besser: Bereits während der Mission lassen sich ohne Programmierung vielfältige Datenabfragen und -analysen durchführen.

**GIS.BUSINESS: Welche Tools setzen Sie zu welchen Zwecken ein?**

**Baumann:** Im Bereich Geomarketing setzt Jost von Brandis auf Filialinfo aus dem Hause IVU Traffic Technologies AG, Berlin. Dabei handelt es sich um eine Desktop-GIS Applikation, welche speziell für den Bereich Geomarketing ent-

wickelt und zusätzlich auf unsere Anforderungen an die Mediaplanung angepasst wurde.

Filialinfo ersetzt die vormals eingesetzte Standardsoftware und kommt als integrierendes System und multifunktionelles Werkzeug bei jeder mikrogeographischen Fragestellung zur Anwendung. Neben obligatorischen Bestandteilen eines Geomarketing-GIS, wie Geokoder und Routing, besitzt Filialinfo Funktionalitäten zur Abwicklung aller denkbaren Geoanalysen. Nicht nur Jost von Brandis ist von seinem Geotool überzeugt: Filialinfo konnte bereits in mehreren Geomarketing-Benchmarks des Fraunhofer IAIS überzeugen und diverse Auszeichnungen gewinnen.

Neben Filialinfo gibt es diverse kleinere – oftmals auch selbstentwickelte – (Geo-)Anwendungen im Hause, die für spezielle Anfragen oder Routinejobs eingesetzt werden. Zur Visualisierung von Ergebnissen arbeiten wir des Öfteren auch mit Google Earth. Außerdem werden auch in der Geomarketing-Abteilung regelmäßig die klassischen Markt-Media-Studien (VA, AWA, TDW, etc.) immer dann genutzt, wenn es um die Definition und Ausweisung von Zielgruppen und deren Relevanz für bestimmte Medien geht.

**GIS.BUSINESS: Welche Bedeutung haben Satelliten- und Sensordaten heute und wie wird sich deren Einsatz zukünftig entwickeln?**

**Baumann:** Wir stehen, was den breiten Einsatz angeht, erst in einer frühen Phase. Der erste Durchbruch war die verbesserte Hardware, sodass Terabyte-große Rasterkarten heute kein Problem mehr darstellen. Den nächsten Durchbruch beobachten wir gerade: Erdbeobachtungs- und In-situ-Daten zu gewinnen wird rapide einfacher und kostengünstiger. Beides zusammen bewirkt eine Explosion der verfügbaren Daten und, so wünschen wir uns dies zumindest, der Datenangebote.

Was allerdings bleibt, ist die Limitierung durch die Netzwerk-Bandbreite. Hier hat sich praktisch nichts bewegt, und deswegen sind intelligente Dienste gefragt, welche ökonomisch mit diesen Ressourcen umgehen. Und natürlich treten Rasterdaten in Geo-Diensten so gut wie nie ohne Vektoren und Metadaten auf. Daher wird integrierenden

Diensten künftig noch größere Bedeutung zukommen.

**GIS.BUSINESS: Wie werden Sie von den geplanten Neuerungen des Datenschutzgesetzes betroffen sein?**

**Baumann:** Die aktuelle Novelle des Bundesdatenschutzgesetzes sieht vor, künftig eine Einwilligungserklärung (Opt-in) des Kunden bei dessen direkter Ansprache einholen zu müssen. Diese Änderung wird sich daher insbesondere auf Teilbereiche des Geomarketings, das Direktmarketing bzw. One-to-One-Marketing, auswirken.

Aus den räumlichen Fragestellungen der Außenwerbung entsteht kein unmittelbarer Bezug zur Nutzung personenbezogener Adressdaten. Vielmehr kommen ausschließlich aggregierte und daher anonymisierte Daten zum Einsatz. Bis hinunter zu unserer kleinsten Raumeinheit, dem Straßenabschnitt, verliert sich die Verbindung zu konkreten Personen oder Haushalten durch das Zusammenfassen in statistische Einheiten, welche einer Mindestgröße unterliegen.

Die geplanten Neuerungen des Datenschutzgesetzes dürften sich daher kaum auf eine Anwendung von nicht personenbezogenen Geodaten auswirken. Eine Weiterführung der umfassenden Aktivitäten im Bereich des Geomarketings bei Jost von Brandis kann daher als gesichert gelten.

**GIS.BUSINESS: Mit welchen Fragen beschäftigen Sie sich aktuell, nachdem der WCPS nun „fertig“ ist?**

**Baumann:** Oh, in gewissem Sinn geht's jetzt erst richtig los: weltweit haben Experten Interesse bekundet, so zum Beispiel die NASA. Wir wollen diese Anwender in ihren Projekten unterstützen und umgekehrt PetaScope – welches im Juni unter [www.petascope.org](http://www.petascope.org) freigegeben werden wird – mithilfe der Community weiterentwickeln und verbessern.

*Herr Professor Baumann, wir bedanken uns für das Gespräch.* ◀