



## Fach- und Geodaten verheiraten

Mehrwert durch Nutzung flexibler, offener Dienstinfrastrukturen

**Es ist derzeit noch schwierig, Daten aus verschiedenen Datenbanken und Fachbereichen zusammenzuführen und gemeinsam zu verarbeiten. Der Agrarbereich ist durch seinen interdisziplinären Charakter und die Tatsache, dass die Produktion in offenen, schwer kontrollierbaren, natürlichen Systemen stattfindet, in der Datenwelt nicht einfacher zu handhaben. Dennoch, Entwicklungen aus dem Umfeld des Semantic Web sowie offener, frei zugänglicher und durch gemeinschaftliche Entwicklung einer breiten Anwenderbasis getriebener Datendienste und -standards lassen hoffen, dass diese Situation bald überwunden werden kann. Das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) befasst sich seit mehr als**

**einem Jahrzehnt intensiv mit Informationsmanagement, Infrastrukturen zur Datenverarbeitung und Datenstandards im Agrarbereich.**

**Eine bunte Datenwelt – schwierig zu handhaben**  
Seit ungefähr 30 Jahren wurden in verschiedenen Bereichen, die die Landwirtschaft berühren, Datenstandards aus der Taufe gehoben. So wurde beispielsweise ISOXML als Teil einer internationalen Norm für den Datenaustausch von der Maschine zu landwirtschaftlicher Betriebssoftware entwickelt. Im Bereich des Lieferkettenmanagements und der Produktkennzeichnung und -beschreibung haben sich Standards, die von der Organisation GS1 (Global Standards One) gepflegt werden, durchgesetzt. Gemeinhin bekannt aus den GS1-Standards sind die 12-stelligen Identifi-



Abbildung 1: 12-stellige Identifikationsnummern als Strichcode auf Produkten des täglichen Lebens

kationsnummern, die sich als Strichcodes dargestellt auf nahezu allen Produkten aus dem Supermarkt finden und inzwischen jedem bekannt sind (Abb 1). Dazu gehören jedoch auch Daten- und Erfassungsdienste, die diese Identifikationsnummern nutzen. Für elektronische Geschäftsprozesse wurden Standards auf Basis einer gemeinsamen maschinenlesbaren Sprache (ebXML) entwickelt. Im Geodatenumfeld hat das Open Geospatial Consortium (OGC) und in der Folge auf europäischer Ebene die INSPIRE-Initiative (Infrastructure for Spatial Information in Europe) eine Reihe von technischen Standards veröffentlicht. All diese Entwicklungen sollen erlauben, voneinander unabhängige, dezentral organisierte, aber dennoch zusammenarbeitende, vernetzte Systeme und Dienste aufzusetzen. Die Initiativen bleiben hierbei jedoch ausschließlich in ihrer jeweiligen Fachdomäne und nutzen meist ihre eigenen spezifischen Mechanismen zur Abbildung ihrer Daten als maschinenlesbare Zeichenfolgen. Für viele Anwendungsfälle und Fragestellungen ist es aber erforderlich, Informationen interdisziplinär und fachdomänenübergreifend auszutauschen und auszuwerten. Dabei müssen häufig auch Fachdaten, die bislang nur indirekt einen Raumbezug aufwiesen – z. B. auf Kreisebene statistisch erhobene Ernteerträge oder Daten zu Feldversuchen – und nicht in geodatenfähigen Datenbanken gehalten wurden, mit genau in einem Referenzkoordinatensystem verorteten Geodaten ver-

knüpft werden. In der derzeitigen bunten Datenwelt sind für solche Fälle zusätzliche Schnittstellen und Übersetzungsmechanismen aufzusetzen, obwohl in den Datensätzen inhaltliche Überschneidungen vorkommen und Bedeutungen von Datenfeldern identisch sind. Beispielsweise stellt ein System Felder oder Teilschläge als Polygone dar und ein anderes lokalisiert Laderampen, Verkaufsstellen und Verarbeitungsorte mittels Geokoordinaten. Für beide Arten von Daten könnten die Punktkoordinaten einheitlich kodiert werden, in der Praxis weicht die Darstellung jedoch häufig voneinander ab.

Bestehende Standards können ein ständig im Fluss befindliches Umfeld nur schwer abbilden. Die meisten Standards definieren einen Rahmen an Objekten mit ihren Eigenschaften, der sich kaum flexibel und ad-hoc erweitern lässt, ohne dass Software-Komponenten entweder auf der bereitstellenden oder anfragenden Seite nicht mehr funktionieren und daher neue Abstimmungen und Anpassungen nötig werden.

### Globale Netzwerkeffekte ausnutzen

Ein Ansatz mit dieser Datenwelt umzugehen, kommt aus dem Umfeld des Semantic Web. Semantik zielt in diesem Zusammenhang darauf ab, Daten so zu beschreiben, dass eindeutige Zuordnungen gleichbedeutender Dateninhalte erfolgen können. Ein Datenverarbeitendes System „weiß“ dann, welche Objekte – unabhängig von deren Herkunft – auf gleiche Art und Weise verarbeitet werden können. Der „Acker Schlag“ aus dem landtechnischen Standard ISOBUS und der „Ackerschlag“ aus einem beliebigen Geodatendienst können dann gleichartig umgesetzt werden. Grundvoraussetzung hierfür ist ein global eindeutiges System von Bezeichnern. Dieses wird durch die als Webadressen bekannten Uniform Resource Locators (URLs) bereitgestellt. Im Semantic Web bekommt jedes Objekt eine solche Webadresse. Aber mehr noch: auch alle Eigenschaften von Objekten und grundlegende Objektarten bekommen eine URL zugeordnet. Da URLs über das Internet zugänglich gemacht werden können, kann nun ein weltumspannendes Datennetz aufgebaut werden. Objekte aus beliebigen Datenbanken an ganz verschiedenen Stellen können auf einfache Art und Weise um weitere Eigenschaften ergänzt oder aufeinander bezogen werden. Datenstrukturen können mit diesem Ansatz wesentlich flexibler aufgebaut werden als mit bisherigen, restriktiven Modellierungsansätzen und sind nicht





**Abbildung 2:** Kartierung eines landwirtschaftlich genutzten Gebietes nördlich von Reinheim (Odenwald) mit Schlagstrukturen, Wegen, Landschaftselementen und Einrichtungen eines landwirtschaftlichen Betriebes auf Basis des neu erstellten Openagrarmap-Presets (rechts); Ausgangssituation links, Quelle: [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org), abgerufen am 31.07.2015

auf eine bestimmte Art der Darstellung wie in einer Tabellen- oder Baumstruktur beschränkt. Gleichzeitig wurden in den letzten Jahren Software-Anwendungen so konstruiert, dass sie mit so flexibel aufgebauten Daten umgehen können. Das KTBL hat prototypisch einen Linked-Data-Dienst aufgebaut und dabei Verknüpfungen zu Diensten der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) hergestellt. Informationen aus beiden Quellen können jetzt nahtlos in einer Oberfläche zusammengeführt werden. Auch wenig strukturierte Daten wie Texte können aufgrund des flexiblen Ansatzes so aufbereitet werden, dass eine maschinelle Verarbeitung möglich wird. Diese Methode wird im Projekt „Pesticide Application Manager“ genutzt, um Abstandsaufgaben zu Pflanzenschutzmitteln aus Auflagentexten für die automatisierte Kartenerstellung in einem Geoinformationssystem (GIS) zugänglich zu machen. Auch Initiativen im Geodatenumfeld haben inzwischen die Potenziale von Linked Data und semantischen Technologien erkannt. Das OGC hat inzwischen ebenfalls Empfehlungen veröffentlicht und eine Reihe von Diensten nutzt bereits die erweiterten Möglichkeiten.

#### Mehr als nur eine Straßenkarte

Mit Openstreetmap hat sich in den letzten Jahren ein von einer weltweiten Gemeinschaft gepflegter Karten-

dienst als Alternative zu behördlichen und kommerziellen Angeboten entwickelt. In vielen Bereichen wie Tourismus, Navigation oder Rettungsdiensten hat er bereits beträchtliche Leistungsfähigkeit bewiesen und zur Entwicklung ganz neuer Anwendungen geführt. Openstreetmap stellt einige im Geodatenbereich übliche Modellierungsparadigmen auf den Kopf und erreicht hierdurch ein bislang ungekanntes Maß an Flexibilität und universeller Verwendbarkeit. So geht das Datenmodell von Openstreetmap nicht von festgelegten Realweltobjekten mit Raumbezug und weiteren Eigenschaften aus, sondern macht einen überschaubaren Satz von abstrakten, räumlichen Geometrien wie Polygone, Linien und Punkte zu den Kernelementen des Modells. Diesen Geometrien können beliebige „tags“ (Etiketten) zugewiesen werden. Mindestens ein tag gibt dabei an, um welche Art von Objekt es sich handelt. Weitere tags beschreiben wichtige Eigenschaften des Objekts. Bei Wegen können dies die Art des Belags, die Breite und die Oberflächenbeschaffenheit sein. Die Anzahl an tags, die einer Geometrie zugewiesen werden können, ist prinzipiell unbegrenzt. Dieser Ansatz ermöglicht eine einfache Nutzung des Datenmodells und der Infrastruktur für beliebige Fachdomänen. Eine Reihe von Initiativen erstellt auf dieser Basis Spezialkartenwerke für bestimmte Bereiche. Wildwuchs bei tags wird durch sogenannte „Presets“ als einfach zu verwen-



**Abbildung 3:** Typische Strukturen einer Agrarlandschaft wie sie in Openstreetmap auch dargestellt werden können: Felder, Hecken und landwirtschaftlich genutzte Gebäude

dende Bibliotheken entgegengewirkt. Eine Plattform mit Statistiken zur tag-Verwendung, ermöglicht es außerdem, sich mit den Gepflogenheiten der Community vertraut zu machen. Im Übrigen erhält auch in Openstreetmap jede Geometrie eine URL, über die sämtliche Informationen abrufbar sind. Hierüber können andere Dienste Verknüpfungen herstellen und die Zuweisung weiterer Eigenschaften jenseits der Openstreetmap-Infrastruktur vornehmen.

#### Ein Kartendienst für die Landwirtschaft

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KTBL setzen sich derzeit mit den Anwendungspotenzialen von Openstreetmap in der Landwirtschaft auseinander. Viele relevante Geodaten zur Landnutzung, Zäunen oder Beobachtungspunkten sind bereits vorhanden. Darauf aufbauend wurde ein Preset entwickelt, das für räumliche Strukturen wie landwirtschaftliche Nutzflächen und für Infrastrukturelemente wie Entwässerungsgräben, Silos und Lager eine Tag-Sammlung für die Beschreibung landwirtschaftlich relevanter Eigenschaften bereitstellt. In zwei Testgebieten wurde das Preset in einer praktischen Kartierung getestet (Abb. 2). Zukünftig sind auf dieser Basis beispielsweise Navigationsdienste denkbar, die Fragen beantworten können, die mit aktuell zugänglichen Geodaten nicht oder nur mit großem Aufwand zu beantworten sind: Wo finde ich die nächste Düngemittelverkaufsstelle? Wie kom-

me ich als Lohnunternehmer unter Einbeziehung der Wegeigenschaften und derzeitigen Befahrbarkeit am schnellsten zu Schlag X?

Das Prinzip „einfache, aber flexible und kombinierbare Datenmodelle“ setzt sich praktisch in der Netzwelt mehr und mehr durch. Werkzeuge zum Aufsetzen von Infrastrukturen und zur Programmierung von Anwendungen auf dieser Basis sind inzwischen ausgereift. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis diese Technologien auch im Agrarbereich vollständig angekommen sind.



**Daniel Martini, Dr. Jürgen Frisch**  
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der  
Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt

E-Mail: [d.martini@ktbl.de](mailto:d.martini@ktbl.de)