

# Immer in der richtigen Spur

Interview mit Johannes Lauer, Universität Heidelberg

Schöne neue Welt: Fahren in Zukunft Traktoren per Navigationsgerät von Schlag zu Schlag, wissen, dass sie nur vom linken Weg aufs Feld kommen, weil rechts ein Graben läuft und haben zusätzlich noch die Information, dass der Feldweg nur im Sommer und nicht vom Mähdrescher und Zuckerrübensvollernter befahrbar ist?



Welchen Nutzen offene Geoinformationssysteme für die Landwirtschaft haben, fragten wir Johannes Lauer vom Lehrstuhl für Geoinformatik der Universität Heidelberg.

**AGRARTECHNIKbusiness:** Herr Lauer, bitte stellen Sie kurz die Dienste zur Geocodierung, Routenplanung und Navigation vor, die für die landwirtschaftliche Logistik von Interesse sind.

**Johannes Lauer:** Für die landwirtschaftliche Logistik sind vor allem die drei Dienste RouteService, Reverse Geocoder und Directory Service aus der OpenLS Spezifikation (Spezifikation für standortbezogene Dienste) des Open Geospatial Consortiums (OGC) von Bedeutung. Das OGC ist eine gemeinnützige Organisation die das Ziel verfolgt, Geodaten und -dienste zu standardisieren.

■ **RouteService:** Der RouteService berechnet unter Angabe von Start-, Ziel- und Via-Punkten und einem Fahrzeugprofil (Fußgänger, Auto, Fahrrad, Traktor, kürzeste Route, schnellste Route) die entsprechende Route vom Start- zum Zielpunkt. Die Fahrzeugprofile lassen sich beliebig erweitern und ermöglichen eine Vielzahl von möglichen Routenberechnungen. Außerdem besteht die Möglichkeit, Sperrzonen anzugeben, die zur Routenplanung umfahren werden wie beispielsweise nicht passierbare Gebiete nach einem Unwetter, Sperrung durch Ver-

kehrsstau oder einen Unfall.

■ **(Reverse-) Geocoder:** Dieser Dienst ordnet einer Koordinate die entsprechende Adresse zu oder gibt zu einer Adresse die entsprechende Koordinate aus. Dies ist wichtig bei der Suche nach Adressen und beim Tracking von Fahrzeugen. Ein GPS-Gerät gibt beispielsweise eine Koordinate aus. Diese Angabe von Längen- und Breitengrad bietet für den Nutzer jedoch wenig Informationsgehalt, der eher wissen möchte, auf welchem Schlag oder an welcher Adresse er sich befindet. Genauso wenig kann ein Routenplaner etwas mit einer Adresse anfangen. Der (Reverse-) Geocoder ist also eine Art Dolmetscher für Koordinaten und Adressen.

■ **Directory Service:** Der Directory Service (Verzeichnisdienst) ist eine Art Gelbe-Seiten-Suche. Hiermit kann der Nutzer räumliche und attributbezogene Abfragen auf ein Verzeichnis ausführen wie etwa alle Landmaschinenhändler im Umkreis von fünf Kilometern. Durch die standardisierten Schnittstellen nach der OGC-OpenLS Spezifikation lassen sich die Dienste sehr gut verknüpfen. Der Nutzer kann beispielsweise vom RouteService eine Routenberechnung durchführen und sich alle Tankstellen entlang dieser Route vom Verzeichnisdienst ausgeben lassen. Die Dienste können von räumlich getrennten Servern ver-

schiedener Anbieter bereitgestellt werden, da die Schnittstellen klar definiert sind. Anwendungsbeispiele für die genannten Services finden Sie auf <http://www.openrouteservice.org>.

**AGRARTECHNIKbusiness:** Wo liegen die Vorteile und Grenzen der kommerziellen Anbieter zu den „offenen Systemen“?

**Johannes Lauer:** Die Schnittstellen von offenen Systemen sind frei zugänglich. Das bedeutet, es besteht die Möglichkeit, die Dienste über diese spezifizierten Schnittstellen zu nutzen. Das ist ein wesentlicher Unterschied zu kommerziellen Produkten. Dienste mit offengelegten Schnittstellen lassen sich leicht in bestehende Systeme integrieren und gegebenenfalls auch durch andere Dienste mit gleicher Schnittstelle austauschen. Wenn beispielsweise ein Routerservice nach der OpenLS Spezifikation die Routingfunktion im Bereich Deutschland mit den Fahrzeugprofilen schnellste und kürzeste Route für PKW in einer Software integriert ist und der Benutzer jedoch einen OpenLS Routerservice für Traktoren in Südafrika benötigt, dann lassen sich diese Routerservices leicht austauschen, da die Schnittstellen beider Services identisch sind. Vergleichbar ist dies mit einer Steckdose in Deutschland. Steckdose und Stecker sind klar spezifiziert und es besteht die Möglichkeit jedes Elektrogerät, das dieser Spezifikation ent-

spricht, an jede Steckdose anzuschließen. Ein Gegenbeispiel sind die Systeme der Ladegeräte für Handys. Hier existiert kein Standard und so besteht kaum die Möglichkeit ein Handy mit dem Ladegerät eines anderen Handys zu betreiben.

Ein Vorteil Community-basierter Systeme ist die hohe Zahl beteiligter Personen. Jeder Nutzer hat die Möglichkeit sein Wissen in das System einfließen zu lassen. Das ist der Grundgedanke des Web 2.0-Inhalte von Nutzern für Nutzer. Durch die hohe Nutzerzahl entsteht eine Art demokratische Abstimmung über die Inhalte. Die Nutzer kontrollieren sich also gegenseitig. Ein weiterer Vorteil ist die enorme Flexibilität eines solchen Systems und die Möglichkeit, Änderungen der Inhalte in sehr kurzer Zeit in das System einzupflegen. Veränderungen in der Straßenführung oder der Neubau eines Verkehrskreisels werden somit sehr schnell von den Nutzern (Mapper) erkannt und in die Geodatenbank übertragen. Dies ermöglicht eine hohe Aktualität der Daten. Speziell bei Geodaten spielt das Wissen ortskundiger Personen eine tragende Rolle etwa bei der Beurteilung der Befahrbarkeit eines Feldwirtschaftsweges oder die Kenntnis von kleineren Fußwegen. Ein solches System lässt sich auf kommerzieller Basis sicher nicht so erfolgreich umsetzen. Bis hier die Daten den Weg von der Erhebung





Fotos: Sontheimer, Fotolia © WestPic

bis zum Navigationsgerät hinter sich haben, vergeht sehr viel Zeit. Ähnlich verhält sich das Community Lexikon Projekt Wikipedia etwa zu Werken wie dem Brockhaus oder der Encyclopaedia Britannica. Die Probleme bei Community-basierten Systemen werden oft in der mangelnden Qualitätskontrolle gesehen. Betrachtet man wiederum Wikipedia, so lässt sich feststellen, dass Fehler an relevanten Stellen, also oft besuchten Seiten, sehr schnell berichtigt werden. Ähnlich verhält es sich bei OpenStreetMap. Sind in einer Region mehrere „Mapper“ aktiv entsteht eine Qualitätskontrolle der erhobenen Daten durch die jeweils anderen „Mapper“. Kartierungsfehler können so verbessert werden. Wir haben in unserer Arbeitsgruppe in verschiedenen Arbeiten die Daten von OpenStreetMap mit Daten kommerzieller Anbieter, wie TeleAtlas oder Navteq verglichen und es hat sich gezeigt, dass mittlerweile in vielen Bereichen der Community-basierte Ansatz eine größere Datenfülle besitzt.

**AGRARTECHNIKbusiness:** Bitte stellen Sie kurz die freie Weltkarte OpenStreetMap vor.

**Johannes Lauer:** Seit 2004 existiert das von Steve Coast ins Leben gerufene Projekt OpenStreetMap. Die Idee des Projektes besteht in der freien Verfügbarkeit von Geodaten. Der Hauptgedanke ist die Produktion von Daten durch die Nutzer selbst.

Jeder Nutzer stellt sein Wissen der Gemeinschaft zur Verfügung. Im Gegenzug profitiert er von den durch die Gemeinschaft erhobenen Daten. Solche Projekte zeigen, dass viele Menschen bereit sind, ihr Wissen und ihre Arbeitsleistung unentgeltlich, jedoch nicht umsonst, da ja jeder die erhobenen Daten nutzen darf, zur Verfügung zu stellen. Das System kann sich jedoch nur etablieren, wenn genügend Nutzer ihre Arbeitskraft und ihr Wissen zur Verfügung stellen. Seit 2004 wächst die Benutzerzahl des OpenStreetMap Projekts rasant. Innerhalb der ersten 1,5 Jahre wurde die Zahl von 1 000 registrierten Benutzern erreicht. Als das Potenzial des Projektes erkannt war, wurde die Infrastruktur weiter ausgebaut. Im April 2006 wurde die OpenStreetMap Foundation gegründet. Seit 2007 findet jedes Jahr eine Konferenz zum „State of the Map“ statt auf der Neuerungen und Verbesserungen für das Projekt vorgestellt und diskutiert werden. Mittlerweile (Januar 2010) sind über 200 000 registrierte Benutzer verzeichnet. Der vollständige XML-Datensatz aller OpenStreetMap Daten besitzt derzeit eine Größe von über 160 GB.

**AGRARTECHNIKbusiness:** Wie ist der gegenwärtige Stand der teilautomatisierten Erhebung von Wegedaten auf der Basis von Fahrzeugdaten durch ein Telematik-System?

**Johannes Lauer:** Ich denke, man muss hier zwei Bereiche unterscheiden. Einerseits die Berechnung von Wege-Geometrien. Diese lassen sich relativ gut aus den Trajektorien der Telematikmessungen berechnen. Jedoch besteht das Problem der Verschneidung dieser Daten mit existierenden Straßendaten und der Mittelung von mehrfach erhobenen Daten. Der resultierende Datensatz soll schließlich nicht nur geometrisch, sondern auch topologisch korrekt sein. Beispiel: Es existiert keine Verbindung einer Brücke mit der darunterliegenden Straße, obwohl sich beide Wege kreuzen. Auf der anderen Seite sollen die erforderlichen Wegeattribute anhand vorhandener Messwerte bestimmbar sein, was jedoch sehr stark abhängig von den verfügbaren Sensorwerten ist. In diesem Bereich besteht noch Forschungsbedarf, was auch ein Feld unserer Arbeitsgruppe an der Universität Heidelberg ist.

**AGRARTECHNIKbusiness:** Bitte stellen Sie kurz den praktischen Nutzen für Landwirte wie Routenplanung von Schlag zu Schlag, Feldanfahrtskarten oder Wegezustandsbeschreibung dar.

**Johannes Lauer:** Es gibt eine Vielzahl von denkbaren Anwendungen. Wenn beispielsweise ein Lohnunternehmer zum Kunden fährt, ist ihm nicht immer klar, wo welcher Schlag liegt und

Anzeige



**KUHN TECHNIK FÜR SIEGER**  
[www.kuhn.de](http://www.kuhn.de)

wie er die zu bearbeitenden Felder erreichen kann. Eine Attributierung von Wegen ermöglicht bei unterschiedlichen Witterungsverhältnissen eine unterschiedliche Wegführung: Ein befestigter Feldweg kann bei trockener Witterung sehr gut mit einem LKW befahren werden, wohingegen bei Regen und durchnässter, matschiger Oberfläche eine Durchfahrt mit diesem Fahrzeug nicht mehr möglich ist. Weiterhin geben Daten über Wegbreite, maximaler Last und lichter Höhe Einschränkungen vor, die man bei der Routenplanung berücksichtigen kann. Ein kompliziertes, zeitaufwändiges Wendemanöver vor einer Tunneldurchfahrt oder vor einer Brücke lässt sich so vermeiden. Mit verbesserten Wegedaten lassen sich die Transportzeiten besser abschätzen und die Transporte zum und vom Feld sind leichter zu koordinieren.

*Die Fragen stellte  
Angelika Sontheimer, Agrarjournalistin,  
Winsen (Aller)*