

Darstellung teilflächenspezifischer Maßnahmen in agroXML als Voraussetzung für die Verwendung im Bereich Precision Farming

Daniel Martini, Christine Spietz, Florian Kloepfer

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49
64289 Darmstadt
d.martini@ktbl.de
spietz@fh-bingen.de
f.kloepfer@ktbl.de

Abstract: Precision Farming stellt neue Anforderungen an die in der Landwirtschaft im Einsatz befindlichen EDV-Systeme. Insbesondere müssen ackerbauliche Maßnahmen teilflächenspezifisch abgebildet werden können. Mit agroXML wird derzeit ein Standard zum Datenaustausch in der Landwirtschaft entwickelt, mit dem sich in Zukunft teilflächenspezifische Maßnahmen abbilden lassen. Verschiedene Ansätze zur Umsetzung dieser Anforderung mit Hilfe der Geography Markup Language (GML) werden vorgestellt und ihre Vor- und Nachteile beleuchtet.

1 Einleitung

Neue Technologien in den Bereichen der Maschinensteuerung, Sensorik und satellitengestützten Ortung erlauben im Zusammenspiel mit aktuellen Verfahren zur kleinräumigen Bestimmung von Pflanzen- und Bodeneigenschaften und zur Auswertung der gewonnenen Daten eine teilflächenspezifische Bearbeitung landwirtschaftlicher Nutzflächen [Hu04]. Auf diese Weise können die pflanzenbaulichen Maßnahmen – wie im Rahmen der integrierten Pflanzenproduktion gefordert – in hoher räumlicher Auflösung an Standortbedingungen und Pflanzenbedarf angepasst werden. Dazu müssen Daten aus den verschiedensten Quellen gesammelt, aggregiert und ausgewertet werden. Dies ist aufgrund unterschiedlicher Formate häufig mit aufwendigen Konvertierungen und Mehrfacheingaben verbunden. Mit agroXML wird ein auf der eXtensible Markup Language (XML) [Du99] basierender, einheitlicher Standard zur elektronischen Kommunikation im landwirtschaftlichen Sektor entwickelt [DK04].

2 Stand der Technik

Das primäre Ziel von agroXML besteht darin, grundlegende Datenstrukturen für den Datenaustausch in der Landwirtschaft festzulegen sowie Vorschläge für Aufbau und Strukturierung standardisierter Dokumente für häufig in der Landwirtschaft vorkommende Kommunikationsprozesse zu entwickeln.

Gegenwärtig erfolgt die Spezifikation von agroXML mit Hilfe der Dokumentenbeschreibungssprache XML Schema [FW04]. Die Architektur der vorliegenden Schemata [ag05] orientiert sich an der Core Components Technical Specification [Cr03] und lässt sich in drei Ebenen unterteilen (Abb. 1).

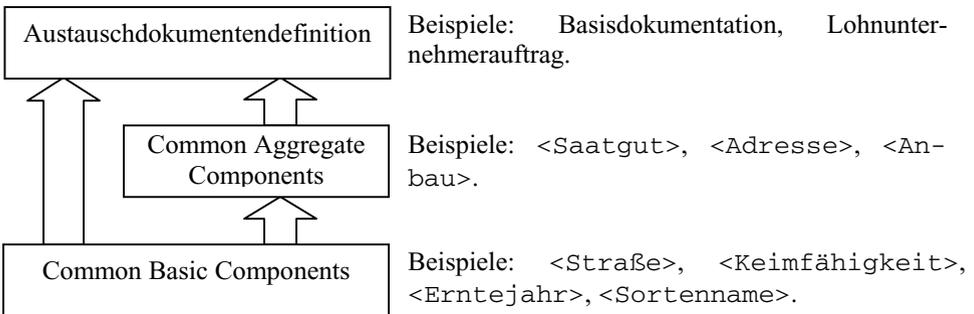


Abbildung 1: Die drei Ebenen der agroXML-Architektur mit Beispielen für Elemente (gekennzeichnet durch <>) und Dokumente.

Die Common Basic Components stellen ein grundlegendes Vokabular, bestehend aus Elementen, die nicht weiter unterteilbar sind, bereit. Die Common Aggregate Components sind aus diesen Common Basic Components zusammengesetzte Elemente. Sowohl aus Common Aggregate Components als auch aus Common Basic Components lassen sich Austauschdokumentendefinitionen erstellen.

Um die maschinelle Auswertbarkeit der übermittelten Daten ohne Missverständnisse zu ermöglichen, werden außerdem agroXML-Codelisten bzw. agroXML-Contentlisten zur Verfügung gestellt, die die Verwendung einer gemeinsamen, eindeutigen Terminologie bei der Datenübermittlung ermöglichen. Mit Hilfe dieser Codelisten können Inhalte für bestimmte Elemente auf einen gültigen Wertebereich beschränkt werden (z. B. Pflanzenschutzmittelbezeichnungen, Sortenbezeichnungen o. ä.).

Der gezeigte Ansatz erlaubt einen modularen Aufbau der Schemata. Austauschdokumente können je nach dem jeweiligen Datenbedarf der an der Kommunikation beteiligten Partner nach dem Baukastenprinzip flexibel neu aufgebaut werden.

3 agroXML und Geodaten

Zurzeit kann nur ein Teil aller aus Arbeitsgängen mit Precision Farming stammenden Datensätze in agroXML abgebildet werden. Erweiterungen, die insbesondere die Erfassung von teilflächenspezifischen Maßnahmen in agroXML ermöglichen, werden gegenwärtig implementiert. Raumbezogene Daten werden dabei mit Hilfe der offenen, standardisierten Geography Markup Language (GML) abgebildet.

Für die Nutzung von GML im Rahmen der bereits existierenden agroXML-Schemata gibt es verschiedene Ansätze. Eine Möglichkeit ist in [KN05] dargestellt. Darin wird eine Neuimplementation von agroXML als GML Application Scheme vorgeschlagen. Vorteil dieses Ansatzes ist, dass eine direkte Kommunikation mit Geo-Webdiensten, die die vom OpenGIS Consortium verabschiedeten Schnittstellen (z. B. Web Feature Service (WFS), Web Map Service (WMS)) bereitstellen, ermöglicht wird. Als Nachteil ist der mögliche Verlust von Kompatibilität zu anderen Webdiensten sowie Standards – zum Beispiel aus dem eBusiness- und eGovernment-Bereich – zu sehen. Insbesondere Elemente, die mit Hilfe von `substitutionGroup=gml:_Feature` definiert werden, und damit die Eigenschaften eines GML Features erben, können, da Mehrfachvererbung (multiple inheritance) in XML Schema nicht möglich ist, keine Eigenschaften von Elementen anderer Standards erben.

Eine weitere Möglichkeit ist die Entwicklung eines Transformators (z. B. mit Hilfe der XML Stylesheet Language Transformations (XSLT), [C199]), der agroXML-Instanzen in entsprechende, GML-konforme Instanzen umwandelt. Die Pflege eines solchen Transformators kann sehr aufwendig werden. Wenn aufgrund neuer Erkenntnisse strukturelle Änderungen an einzelnen agroXML-Komponenten vorgenommen werden müssen, so müssen unter Umständen auch die Transformationsregeln geändert werden. Die Umsetzung der Darstellung raumbezogener Daten in agroXML muss bei diesem Ansatz so nah wie möglich angelehnt an die objektorientierten Modellierungsrichtlinien von GML erfolgen, damit zumindest im Bereich dieser Daten nur geringfügige Umstrukturierungen von XML-Instanzen durch den Transformator notwendig sind. Die Transformation kann sowohl client- als auch serverseitig erfolgen. Die clientseitige Implementation setzt aber voraus, dass der Client feststellen kann, ob eine agroXML- oder eine GML-Instanz benötigt wird.

Außerdem besteht die Möglichkeit, nur Elemente, die tatsächlich einen Raumbezug aufweisen, mit Hilfe von GML neu zu definieren. Eine direkte Kommunikation mit OGC-konformen Webdiensten ist auf diese Weise nicht möglich. Es können aber agroXML-basierte Dienste aufgesetzt werden, die auf Informationen sowohl von OGC-konformen als auch von ebXML/UBL-konformen Diensten zurückgreifen, diese in agroXML einbetten oder aus agroXML heraus entsprechend aufbereitet zur Verarbeitung durch andere Dienste weiterreichen. Vorteil für die Entwicklung von Clientsoftware ist, dass ausschließlich die agroXML-Schnittstelle nach außen zu implementieren ist. Die Aufbereitung für weitere Dienste und die Kommunikation mit diesen erfolgt erst vom Server aus, der die agroXML-konformen Daten entgegennimmt.

4 Schlussfolgerungen

Gegenwärtig wird geprüft, welcher Ansatz zur Darstellung von teilflächenspezifischen Maßnahmen gewählt wird. Entscheidend ist dabei die Frage, inwieweit eine möglichst reibungslose Kommunikation mit existierenden und zukünftigen Diensten möglich ist. Jedoch auch der resultierende Arbeitsaufwand bei der Implementation einer Schnittstelle sowohl auf der Client- als auch auf der Serverseite spielt eine Rolle. Der aktuelle Stand der Entwicklung kann auf der agroXML-Homepage unter <http://www.agroxml.de> abgerufen werden.

5 Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung der Arbeiten im Rahmen des *agro II* Projektes.

Literaturverzeichnis

- [ag05] agroXML Arbeitsgruppe: agroXML Schemata Version 20050930, 2005; http://www.agroxml.de/fileadmin/data/agroxml/20050930/agroxml_20051010.zip (zitiert am 25.10.2005).
- [Cl99] Clark, J., Hrsg.: XSL Transformations (XSLT) Version 1.0. The World Wide Web Consortium, 1999; <http://www.w3.org/TR/xslt/> (zitiert am 25.10.2005).
- [Cr03] Crawford, M., Hrsg.: Core Components Technical Specification – Part 8 of the ebXML Framework, Version 2.01. United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT), 2003.
- [DK04] Doluschitz, R.; Kunisch, M.: agroXML – ein standardisiertes Datenformat für den Informationsfluss entlang der Produktions- und Lieferkette. In: Zeitschrift für Agrarformatik 12(4), 2004.
- [Du99] DuCharme, B.: XML: The Annotated Specification. Prentice Hall, Upper Saddle River, 1999.
- [FW04] Fallside, C.; Walmsley, P., Hrsg.: XML Schema Part 0: Primer Second Edition. The World Wide Web Consortium, 2004; <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/> (zitiert am 25.10.2005).
- [Hu04] Hufnagel, J. et al.: Precision Farming – Analyse, Planung, Umsetzung in die Praxis. KTBL-Schrift 419. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt, 2004.
- [KN05] Korduan, P.; Nash, E.: Integration von ISO- und agroXML in GML. In (Cremers, A. B.; Manthey, R.; Martini, P.; Steinhage, V., Hrsg.): INFORMATIK 2005 Informatik LIVE! Band 1: Beiträge der 35. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) 19.-22. September in Bonn. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2005; S. 375-379.