

4.6 Konzepte und Schnittstellen bei der Standardisierung von Office-Software zur Integration von Prozessdokumentationen bei Precision Farming (TP 18)

Concepts and interfaces for the standardization of office software to integrate process documentation with precision farming

Oetzel, K.; Mallon, D.

4.6.1 Extended Summary

Subproject 18 of the research project *pre agro* develops concepts and interfaces for office software systems on farms as part of an extensive information system which provides information for a sustainable agricultural land use.

One activity of this subproject in the first project year was designing the agroXML scheme together with the other subprojects in the project domain 2 “information management”. Based on existing standards like ebXML and GML, documents for each context of data transfer were designed with a special respect of spatial data for precision farming

The main work was invested into developing and implementing import interfaces in the field record keeping software AGRO-NET for several types of agroXML documents like “Arbeitsdokumentation” (job documentation) and “Maßnahmentransportdokument” (activity transport document) which can be used as a first example to transfer data from the server based automated ISO 11783 process data documentation of subproject 8.

This type of interface consists of two parts, with one part being the interface between agroXML scheme and internal proprietary data structures of the farm management software and the other part being the data acquisition technology between farm management software (client) and the process data server.

For the first part automated class generators for Microsoft Visual Studio .net were evaluated and CodeXS was found to meet the requirements of the agroXML scheme. For the second part (the data acquisition) WFS (web feature service) technology was introduced.

A prototype of an agroXML import module in the field record keeping software AGRO-NET was presented on the Agritechnica fair in November 2005.

The next planned steps for subproject 18 are the integration and optimisation of spatial data in different levels of agroXML documents and the linkage of these documents to existing spatial data in farm management systems.

Another planned step is the integration of other OGC conform web service technologies like web mapping services (WMS) and transactional web feature services (WFST) into the agricultural office software.

4.6.2 Problemstellung

- a) aus fachwissenschaftlicher Sicht

Auf dem landwirtschaftlichen Ackerbaubetrieb werden seit nunmehr zwei Jahrzehnten Softwaresysteme als Managementinstrumente zur Organisation und zum Controlling betrieblicher Abläufe eingesetzt.

Seit rund einem Jahrzehnt sind Softwaresysteme für die Landwirtschaft verfügbar, die das betriebliche Management räumlicher Informationen ermöglichen, welche die Grundlage für das Precision Farming darstellen.

Der Nutzen solcher Softwaresysteme für den Landwirt als Entscheidungsgrundlage für die ökonomische und pflanzenbauliche Optimierung seines Betriebes ist heute weitestgehend akzeptiert.

Die wachsenden Anforderungen an den Landwirt hinsichtlich der Dokumentation des Produktionsprozesses lassen seit einigen Jahren betriebliche Softwaresysteme nun auch unter dem Aspekt der Nachweisführung gegenüber dem Gesetzgeber (z.B. Stichwort Cross-Compliance), sowie gegenüber den weiterverarbeitenden Instanzen der Wertschöpfungskette als unentbehrlich erscheinen.

Informationen deren Erhebung und Nutzung ursprünglich rein auf den Betrieb fokussiert waren, sehen sich unter dem Aspekt über- und außerbetrieblicher Informationsbedürfnisse einer steigenden Notwendigkeit nach Informationsvernetzung ausgesetzt.

Bedingt durch dezentrale Datenhaltungsstrukturen und heterogene Softwaresysteme auf den landwirtschaftlichen Betrieben zieht die Forderung nach betriebsübergreifender Vernetzung von Informationen gleichzeitig die Notwendigkeit standardisierter Datenaustauschsznarien, sowie standardisierter Datenformate nach sich.

Der Landwirtschaftliche Betrieb rückt immer stärker in den Mittelpunkt zwischen die Prozessdokumentation auf dem Feld und die Weitergabe der daraus aggregierten Informationen hinein in die nachgelagerten Bereiche, wie der Wertschöpfungskette, der Agrarverwaltung u.a.

Die Anforderungen an standardisierte Datenaustauschformate und -konzepte, die sich aus den vielfältigen Anwendungsbereichen für die im Betrieb aggregierten Prozessdaten ergeben, erfordern insbesondere unter dem Aspekt von räumlichen Informationen des Precision Farming die umfangreiche Konzeptionsarbeit für Office-Software innerhalb des Forschungsprojektes *pre agro*.

Unter rein kommerziellen Aspekten betrachtet wäre lediglich eine isolierte produktbezogene Betrachtung eines bestimmten Datenaustauschsznarios möglich. Erst die gezielte Förderung dieser Arbeit mit öffentlichen Mitteln erlaubt eine ganzheitliche exemplarische Konzeption verschiedener Datenaustauschsznarios betrachtet aus Sicht des Management-Systems auf dem landwirtschaftlichem Betrieb.

Dazu ist es notwendig, die wichtigsten existierenden Standards und Werkzeuge zur Gestaltung von Datenaustauschkonzepten in die Arbeit des Teilprojektes zu integrieren. Dies sind neben automatischen Klassengeneratoren für kommerzielle Entwicklungssysteme wie Microsoft Visual Studio .net auch Standards zur Geodatenmodellierung wie GML (Geographic markup language, ISO 19136 (ISO/TC 211 2003)) und natürlich XML, sowie Tools zur Modellierung von XML-Schemata.

Für die Vernetzung von Systemen über das Internet müssen schließlich Standards zur Gestaltung von Web-Service Schnittstellen berücksichtigt werden, wie z.B. WFS (Web Feature Service, ISO 19142, OGC, Inc. (2005)).

Unter Verwendung existierender Standardwerkzeuge zur Modellierung und Entwicklung lassen sich exemplarische Lösungen schaffen, die nach Beendigung des Forschungsvorhabens schnell und einfach auch in anderen kommerziellen Office-Softwaresystemen umsetzbar sind.

b) aus Sicht des Gesamtprojektes

Das Leitbild der Informationsgeleiteten Landwirtschaft mit Precision Farming und den daraus resultierenden Problemstellungen im Daten- und Informationsmanagement manifestieren sich am augenscheinlichsten in den Arbeiten der Teilprojekte des Projektbereichs 2 „Informationsmanagement“.

Das dort zu gestaltende Informationssystem stellt primär die Infrastruktur für die Erfassung von Daten aus der Urproduktion landwirtschaftlicher Güter über die Speicherung und Auswertung bis hin zur Weitergabe dieser und abgeleiteter Informationen hinein in die Wertschöpfungskette dar (Projektbereich 1, Integrationsebene Wertschöpfungskette).

Die Menge und Vielfältigkeit der Daten aus den Prozessen in der Pflanzenproduktion erfordert neue Technologien und Konzepte für Datenschnittstellen und ein hohes Maß an Standardisierung. Dazu muss auf der einen Seite bereits bei der Erfassung auf dem Feld ein Standard wie die ISO11783 (ISOBUS) eingesetzt werden und auf der anderen Seite bei der Übertragung in die Office-Software auf dem Betrieb wiederum ein Standard bzgl. Struktur und Inhalt der Daten.

Schließlich bildet ein großer Teil der auf dem Betrieb vorliegenden Daten die Grundlage für die Bestimmung der Nachhaltigkeitsindikatoren innerhalb der Wertschöpfungskette. Durch die explizite Einbeziehung der teilflächenspezifischen Betrachtung wird hier bereits das Fundament für eine Rückverfolgbarkeit bis auf Teilschlagebene gelegt.

Daneben kann die Office-Software auf dem Betrieb als zentraler Teil des Gesamtinformationssystems Daten der Standortcharakterisierung (Projektbereich 3) im Bereich räumlicher Informationen wie z.B. Bodenleitfähigkeitsdaten und Informationen aus der Bestandescharakterisierung (Projektbereich 4) wie Sensordaten (z.B. Crop-Meter) halten.

Auf Ebene der Dateninhalte stellt dabei die Arbeit am Datenformat agroXML (KTBL & FH Bingen 2005) den zentralen Verknüpfungspunkt des Teilprojektes 18 im Projektbereich 2 mit den Teilprojekten 8 (automatisierte Prozessdokumentation), 7 (Konzept zur Geodateninfrastruktur und Workflow bei Precision Farming im Gesamtbetrieb), 17 (Bereitstellung von externen und internen Informationen im Betriebsablauf) dar. Unter Führung des Teilprojektes 19 agroXML werden in dieser gemeinsamen Arbeit sowohl die Dateninhalte analysiert und strukturiert, als auch Datenströme erfasst und in reproduzierbarer Form modelliert.

Aus Sicht des Gesamtprojektes kommt dem TP 18 die zentrale Aufgabe zu, eine Office-Software auf dem Landwirtschaftlichen Betrieb zur Informationsdrehscheibe auszubauen, die Anforderungen aus den anderen Projektbereichen bzgl. Bereitstellung und Weitergabe betrieblicher, pflanzenbaulicher und standortspezifischer Prozessdaten genügt, die größtenteils räumlich strukturiert sind. Unter Beachtung dieser Anforderungen werden Schnittstellen konzipiert, die einen Großteil der aus dem Projekt bekannten betrieblichen Informationen abbilden können und gleichzeitig so universell sind, dass auch heute noch nicht bekannte Informationsbedürfnisse der unmittelbar an den landwirtschaftlichen Betrieb angrenzenden Bereiche erfüllt werden können.

4.6.3 Bearbeitungsgegenstände und verwendete Methoden

Die Teilprojekte im Projektbereich 2 haben das gemeinsame Ziel, ein Informationssystem entlang der Wertschöpfungskette für Lebensmittel aufzubauen. Auf Ebene der einzelnen Akteure der Kette befinden sich heterogene, dezentrale Strukturen, die Informationen vorhalten, erzeugen und weiterreichen.

Zentraler Bestandteil ist dabei die gemeinsame Arbeit an dem Datenaustauschformat agroXML um den durchgängigen Datenaustausch zwischen den einzelnen Akteuren zu ermöglichen.

Gemäß der Struktur von agroXML, die sich an den von OASIS und UN/CEFACT unterstützten und in der ISO 15000 normierten ebXML-Standard (ebXML =electronic business using XML) anlehnt, werden zunächst alle Datenstrukturen aller Austauschzenarios in kleinste Komponenten, s.g. core components zerlegt und anschließend in komplexeren Strukturen zu s.g. aggregate core components zusammengefasst.

Für den Datenaustausch in einem konkreten Kontext werden die komplexeren Strukturen zu Dokumenten zusammengefasst, die sich exakt an den Anforderungen des jeweiligen Kontext orientieren. Es ist sinnvoll für jeden Kontext ein eigenes Dokument zu entwerfen, um die Eindeutigkeit der Datenelemente und deren Verständnis beim Empfänger zu gewährleisten.

Vor dem eigentlichen Datenaustausch steht jedoch eine Technik zur Kopplung der standardisierten Datenstrukturen und Dokumente von agroXML mit den internen proprietären Strukturen einer Office-Software, z.B. Schlagkartei, hier AGRO-NET (AGROCOM (o.J.)). Bei Verwendung von Microsoft Visual Studio.net als Entwicklungssystem lassen sich mit Hilfe des im Internet frei verfügbaren Klassengenerators CodeXS automatisch Klassen aus den einzelnen Dokumenten von agroXML erzeugen (FOURIE o.J.). Diese Klassenkonstrukte lassen sich mit geringem Aufwand an interne Datenstrukturen der Office-Software auf dem Betrieb koppeln.

Die Vernetzung zwischen der Office-Software und einer Datenquelle, wie z.B. den automatisch erfassten und zentral gespeicherten ISO 11783 Prozessdaten des TP 8 erfordert zusätzlich eine Technik zur Web-gestützten Datenabfrage und Datenübertragung. Dazu wird vom TP 8 auf der serverbasierten Datenbank ein Web-Service gemäß dem von der OGC (Open Geospatial Consortium) normierten WFS (Web Feature Service) implementiert und in der Office Software ein zugehöriger WFS Client. Der WFS ermöglicht einerseits die Abfrage welche Daten und Datenstrukturen (s.g. Features) auf dem Server vorhanden sind und andererseits die Abfrage der Daten selber. Es handelt sich somit um eine generische Lösung, die auf andere Datenaustauschenszenarios direkt übertragbar ist.

In Form eines neuen agroXML Dokumentes wird eine spezielle Datenaustauschstruktur geschaffen, welche die Übertragung ISO 11783 -spezifischer Datensätze (ISO 2005) ermöglicht.

Nach der Abfrage der automatisch erfassten Prozessdaten vom WFS des TP 8 erfolgt eine Zuordnung zu den internen Strukturen der Office-Software. In diesem Fall werden automatisiert dokumentierte Arbeitsgänge mit ihren räumlichen Informationen (z.B. Fahrspuren mit Applikationswerten der Düngung) schlagspezifischen Buchungssätzen zugeordnet. In diesem Zusammenhang entstehen bereits einige Basisdaten zur Bestimmung der Nachhaltigkeitsindikatoren in der Office-Software.

Die Einführung von Web Feature Services zum Datentransfer bedingt jedoch auch die Einführung von GML (Geographic Markup Language) in agroXML. GML beinhaltet Regeln für die Strukturierung von Daten, über die ein WFS die Abfragbarkeit von Daten erst ermöglichen kann.

GML wird zusätzlich auch für die Abbildung von räumlichen Informationen benötigt, die in agroXML OGC konform übertragen werden sollen.

Durch die Einführung von GML in agroXML werden im Rahmen der Arbeit des PB 2 erstmals die zwei ISO Normen 15000 (ebXML) und 19136 (GML) in einem Format miteinander kombiniert.

4.6.4 Ergebnisse im Jahr 2005 und ihre Diskussion

Das zentrale Element im Datenaustausch entlang der Wertschöpfungskette und damit zwischen allen Akteuren ist agroXML. Somit hat die Mitarbeit an der Gestaltung des XML Schema für agroXML einen großen Teil der Arbeit im Teilprojekt 18 eingenommen.

Durch die Detailbetrachtung der einzelnen Austauschzenarien zwischen bestimmten Akteuren wurden die Datenstrukturen und ihre Zusammenhänge in Form von Dokumenten bestimmt. Dabei tauchte auch immer wieder Erweiterungsbedarf an den grundlegenden core components und aggregate core components auf.

Dieser konnte in Arbeitssitzungen der Softwareexpertengruppe agroXML beim KTBL sowie in Treffen der TPe im PB 2 konstruktiv gelöst werden.

Im Einzelnen wurden im TP 18 bisher folgende agroXML-Dokumente erarbeitet:

Arbeitsauftrag:

Der Arbeitsauftrag enthält alle Daten, die der Landwirt in seiner Office-Software auf dem Betrieb definiert um z.B. bei einem Dienstleister eine bestimmte Dienstleistung eindeutig zu ordern. Dazu gehören neben den Standortinformationen (Schlag, Kultur, Bodenbeschaffenheit etc.) auch die Definition von konkreten Betriebsmitteln (wie z.B. Pflanzenschutzmittel) und/oder die Definition von Behandlungsindikationen, für den Fall, dass der Dienstleister die Betriebsmittelauswahl selber treffen soll.

Inhaltlich wurde bei der Gestaltung des Arbeitsauftragsdokumentes darauf geachtet die Übersetzbarkeit in eine ISO 11783 Part 10 „Task“ zu gewährleisten. Dies ist notwendig, wenn die Software des Dienstleisters den in agroXML formulierten Arbeitsauftrag lediglich um die maschinenspezifischen ISOBus Parameter des verwendeten Anbaugerätes ergänzen muss, um einen ISO 11783 Part 10 konformen Auftrag zu definieren.

Ein Anwendungsbeispiel für das Arbeitsauftragsdokument kann zum Beispiel der digitale Auftragszettel sein, der vom Landwirt zum Lohnunternehmer übertragen wird.

Das Arbeitsauftragsdokument enthielt in seiner ersten Fassung noch keine teilflächen-spezifischen Informationen, wie zum Beispiel Applikationskarten zum Auftrag.

Arbeitsauftragsdokumentation:

Das Arbeitsauftragsdokument enthält die Daten aus der Abarbeitung eines Arbeitsauftrages. Darin sind alle Prozessdaten enthalten, die ein Dienstleister bei der Arbeit auf dem Feld aufgezeichnet und damit dokumentiert hat.

In der Regel stammen diese Daten aus der Prozessdatenerfassung einer Landmaschine mit einem ISOBus kompatiblen Terminal mit TaskController oder aus der ISOBus konformen automatischen Prozessdokumentation des TP 8. Daher wurde auch bei diesem Dokument ein besonderes Augenmerk auf die Durchgängigkeit zur ISO 11783 Part 10 gerichtet.

Zusätzlich wurden die gesetzlichen Anforderungen bezüglich der Rückverfolgbarkeit berücksichtigt. Dazu wurde für die inhaltliche Ausgestaltung des Dokumentes u.a. die QS Richtlinie für Drusch- und Hackfrüchte, sowie die Schlagkarte EUREPGAP herangezogen.

Auch bei der Auftragsdokumentation sind im ersten die Schritt alle Daten schlageinheitlich ausgelegt.

Maßnahmentransportdokument:

Nach Fertigstellung und Erprobung der agroXML Dokumente Arbeitsauftrag und Auftragsdokumentation anhand von Prototypen sollte der nächste Schritt gegangen werden und räumliche Informationen sollten ebenfalls abgebildet werden können. Dazu wurde gemeinsam mit allen TPen des Projektbereichs 2 beschlossen, innerhalb des Verbundprojektes das agroXML Schema OGC konform nach den Regeln von GML umzugestalten. Neben der Abbildung räumlicher Informationen eröffnet sich damit die direkte Nutzung des OGC konformen Web Feature Service (WFS) zur strukturierten Abfrage von agroXML Daten über Web-Services.

Gemeinsam mit dem TP 8 wurde nach der Integration von GML in agroXML aus dem Auftragsdokument zum Maßnahmentransportdokument erweitert.

Die hauptsächliche Neuerung besteht darin, dass durch die Office-Software mittels strukturierter Abfragen über WFS Daten der automatischen Prozessdokumentation vom Server des TP 8 abgerufen werden können. Das Maßnahmentransportdokument, das die abgefragten Daten enthält, beinhaltet jetzt auch die zugehörigen räumlichen Informationen (z.B. as-applied Karte einer Düngung).

Eine der Aufgabenstellungen für das TP 18 ist die exemplarische Umsetzung von Schnittstellen in einer Office-Software und die Standardisierung von Schnittstellen.

Bei der Entwicklung der Prototypen wurde daher ein besonderes Augenmerk auf die Verwendbarkeit von automatischen Klassengeneratoren gelegt, die aus den agroXML Dokumenten selbständig die für die programmtechnische Verarbeitung benötigten Klassen erzeugen.

Nur so lassen sich die in *pre agro* erarbeiteten Schnittstellen von unterschiedlichen Softwareherstellern im Nachhinein mit vertretbarem Aufwand weiterverwenden.

Die automatische Klassenerzeugung erwies sich im Projektverlauf schwieriger als geplant, da zunächst überhaupt ein Klassengenerator für die verwendete Entwicklungsumgebung Microsoft .net gefunden werden musste, der aus dem umfangreichen agroXML Schema Klassen erzeugen konnte. Nach einigen Versuchen stellte sich das im Internet frei verfügbare Tool CodeXS als dafür geeignet heraus.

Darüber hinaus erscheint derzeit die Umgestaltung von agroXML unter den Konventionen von GML für die automatische Klassenerzeugung Vorteile zu bieten.

Auf der Agritechnica 2005 wurde der erste Prototyp einer agroXML Schnittstelle in der Office-Software AGRO-NET auf dem Stand der Firma agrocom präsentiert, die Daten des Auftragsdokumentes importieren konnte. Passend dazu wurde in die Lohnunternehmer Software AGRO-LU eine Exportschnittstelle integriert, die erfasste Aufträge eines Lohnunternehmers als agroXML Auftragsdokument schreiben kann.

Dieser prototypische Datenaustausch wird aktuell seitens der Firma agrocom an einer bewusst projektexternen Applikation der Produktionsdokumentation für Biogas-Anlagen von der Firma agrocom erprobt.

Exemplarischer Ablauf beim Verarbeiten einer agroXML Datei mit einem Auftragsdokument in der Office-Software AGRO-NET (Abbildung 21 bis Abbildung 24):



Abbildung 21: AGRO-NET der Firma agrocom mit Startbildschirm des agroXML Importmoduls

Figure 21: AGRO-NET from agrocom with start up screen of agroXML import module



Abbildung 22: Auswahl des Dokumententyps

Figure 22: Selection of document type

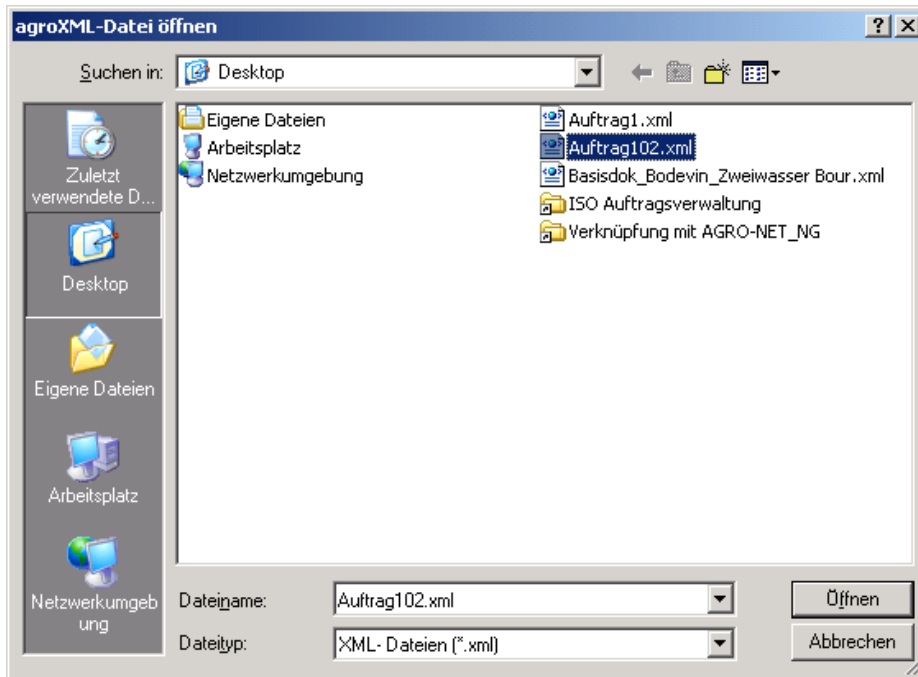


Abbildung 23: Auswahl der agroXML Datei mit Auftragsdokumentationen

Figure 23: Selection of the agroXML file with job documentation data

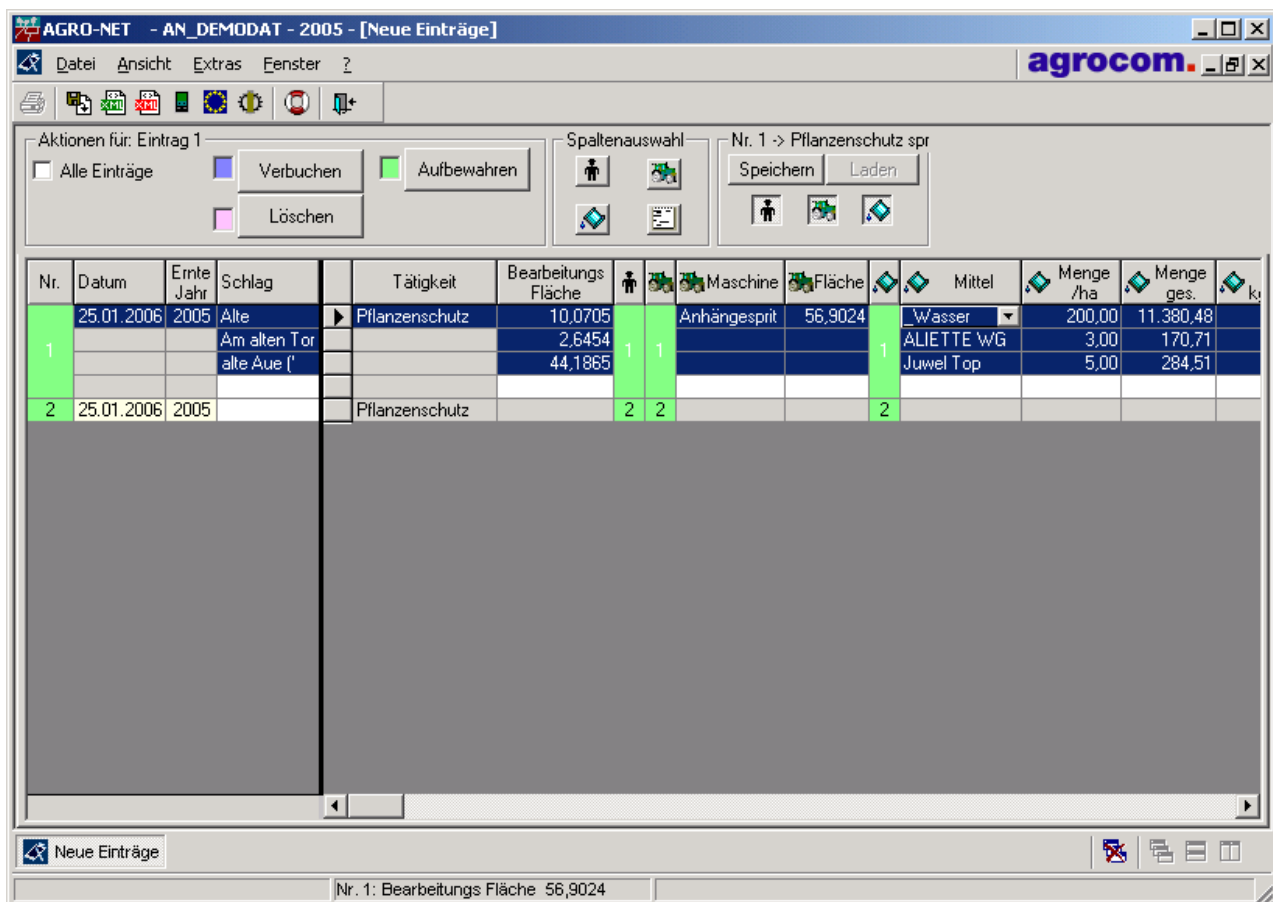


Abbildung 24: AGRO-NET mit importierter Auftragsdokumentation als Buchung

Figure 24: AGRO-NET with imported job documentation processed as work record

4.6.5 Soll-Ist-Vergleich mit den im Projektantrag angestrebten Ergebnissen bzw. vorgesehenen Meilensteinen

Der Projektplan für das TP 18 sieht für das erste Projektjahr 2005 neben der Konzeption des innerbetrieblichen Datenaustausches die Realisierung von Prototypen zu Modulen für den Datenaustausch zwischen Office-Softwares vor.

Der erste Prototyp für den Datenaustausch zwischen Office-Softwares zwischen den agrocom Programmen AGRO-NET (Software Betrieb) und AGRO-LU (Software Lohnunternehmer) wurde bereits im November auf der Agritechnica 2005 der Öffentlichkeit vorgestellt.

Laut Projektplan ist dieses Ergebnis leicht vor dem Plan, aber der Aspekt der räumlichen Informationen wurde aus diesem Prototyp zunächst herausgenommen. Nicht zuletzt da entsprechende Datenstrukturen in agroXML zu diesem Zeitpunkt noch nicht zur Verfügung standen.

Die Mitarbeit an der laufenden Verbesserung des agroXML Standard, der Integration von GML und Web Feature Services, sowie an der Integration räumlicher Informationen haben deutlich mehr Zeit in Anspruch genommen als ursprünglich geplant.

Durch das Vorhandensein aller benötigten Fachkompetenzen im den TPen des Projektbereichs 2 wurde trotz der höheren Komplexität nun mittlerweile ein Stand der Schemagestaltung erreicht, der für die zweite Stufe der Prototypentwicklung alle Möglichkeiten bietet.

Die speziellen Anforderungen des Precision Farming werden somit in den folgenden Prototypen grundsätzlich berücksichtigt, womit kurzfristig der geplante Zustand erreicht werden wird.

Die im Jahresnetzplan für 2005 geplante erste Realisierung einer Web-Service Schnittstelle ließ sich bis zum Jahresende 2005 nicht mehr einhalten.

Gegenüber der seinerzeit geplanten eigenen Entwicklung von Abfragemechanismen von agroXML Inhalten über Web-Services wurde mehr Aufwand in die Integration von OGC konformen Web Feature Services investiert. Dadurch stieg zwar der Konzeptionsaufwand in 2005 gegenüber der Planung deutlich an. Es ist aber höchstwahrscheinlich, dass die erste Realisierung aufgrund der Verwendung von Standards schneller und sicherer ablaufen wird. Im Endergebnis wird Zeit aufgeholt und gleichzeitig die Realisierungssicherheit erhöht werden. Wir erwarten den ersten Prototyp eines WFS Client in der Office-Software bis zum Statusseminar im April 2006.

4.6.6 Geplante nächste Arbeitsschritte

In der Kurzfristplanung bis zum Statusseminar 2006 ist die prototypische Realisierung eines OGC konformen WFS-Client in der Office Software AGRO-NET geplant.

Die dazu nötigen Vorarbeiten am agroXML Schema sind größtenteils durch das TP 19 abgeschlossen, so dass mit dieser Arbeit kurzfristig begonnen werden kann.

Des Weiteren wird die gemeinsame Arbeit mit dem TP 8 am Maßnahmentransportdokument fortgeführt um die Datenstrukturen für räumliche Informationen des Precision Farming an den benötigten Stellen aufzunehmen bzw. zu optimieren. Beispielsweise werden nach dem aktuellen Schema-Design bei Dokumentation einer Pflanzenschutz- oder Düngemaßnahme mit Geodaten, für jede Geoposition die gesamten Eigenschaften der Maßnahme aufgezeichnet (Mittel, Mengen, Zusammensetzungen, Indikationen etc.) was zu Redundanz und erheblichen Datenvolumen der übertragenen XML Instanz führt. Dieses Problem erfordert beispielsweise eine Überarbeitung aus Normalisierungsgesichtspunkten.

Weiterhin ist eine Fortführung der intensiven und sehr fruchtbaren Zusammenarbeit der TPe im PB 2 notwendig, um das agroXML Schema aufgrund der immer neuen Erfahrungen im laufenden Projekt weiter zu verfeinern und an die gegebenen Anwendungsfälle anzupassen.

Dazu werden wie im Projektjahr 2005 in regelmäßigen Abständen Projektbereichs-Treffen abgehalten und an den Treffen der agroXML Fachgremien beim KTBL teilgenommen (z.B. Arbeitsgruppe agroXML und Software-Expertengruppe agroXML).

Aus der laufenden Arbeit am Schema resultiert die Notwendigkeit nach laufender Prüfung auf Kompatibilität mit dem verwendeten Werkzeug zur Klassengenerierung (CodeXS). Nur wenn bestimmte Konventionen beim Schema-Design eingehalten werden ist eine automatisierte Erzeugung von Klassen daraus möglich.

Nach der Einarbeitung in das Thema WFS (Web Feature Services) in 2005, werden in 2006 die Web-Service Standards für OGC konforme Rasterdatenübertragung WMS (Web Mapping Services) und die OGC konforme Transaktionslogik für GML Features WFS-T (Web Feature Service Transactional) erarbeitet, um auch diese für eine vollständige Übertragbarkeit räumlicher Informationen in die Office-Software nutzen zu können.

4.6.7 Erkenntnisse aus den Arbeiten des Jahres 2005 für das Anliegen des Projektbereiches bzw. aus Sicht des Gesamtprojektes

In der Forschungskonzeption von *pre agro* wurde die enge Verknüpfung des Projektbereichs 2 Informationsmanagement mit dem Projektbereich 1 Integrationsebene Wertschöpfungskette besonders hervorgehoben, wobei letzterer einen Bedarf an den Informationsflüssen der landwirtschaftlichen Urproduktion hat, die ihrerseits durch die Teilprojekte des PB 2 erarbeitet werden.

In dem von TP 1 definierten Datenbedarf zu den Nachhaltigkeitsindikatoren hat sich diese Vernetzung der Projektbereiche besonders manifestiert. Es hat sich gezeigt, dass ein Großteil von Basisdaten zur Bestimmung der Nachhaltigkeitsindikatoren bereits in der Prozessdokumentation und durch geeignete Datenschnittstellen damit in der Office-Software des Betriebes verfügbar gemacht werden könnten.

Die Grundlage zur Aggregation von Nachhaltigkeitsindikatoren wird also bereits durch die Datenhaltung auf dem Betrieb gelegt. Erst durch die Vernetzung dieser Daten mit Standortinformationen aus anderen Informationsquellen lassen sich schließlich die Indikatoren ableiten.

Je höher der Grad der Durchgängigkeit von Informationen angefangen von der automatischen Prozessdokumentation (TP 8) auf der Maschine über die Zwischenspeicherung in der Office Software des Betriebes (TP 18) und die Kombination mit externen Daten (TP 17) bis hin zur Weitergabe in die Systeme von Weiterverarbeitern ist, umso näher kommt man dem Ziel der informationsgeleiteten landwirtschaftlichen Landnutzung.

Eine Erkenntnis aus der Arbeit im ersten Projektjahr ist also die enorme Wichtigkeit der gemeinsamen Arbeit an Daten- und Schnittstellendefinitionen durch alle Teilprojekte die Daten produzieren, zur Verfügung stellen oder benötigen - also an der kontinuierlichen Weiterentwicklung von agroXML.

4.6.8 Weiterführende Literatur/Quellen

- AGROCOM (o.J): <http://www.agrocom.com/index.php?a=15> (Produktbeschreibungen zur Office-Software AGRO-NET). Zuletzt besucht am 8.3.2006.
- ISO (2005): Machinery for agriculture and forestry - Serial control and communications data network, ISO11783, Part 10: Task controller and management information system data inter-change, Geneve.
- ISO/TC 211 (2003): 19136 Geographic Information – Geography markup Language. Fact Sheet 19136. http://www.isotc211.org/Outreach/Overview/Factsheet_19136.pdf.
- FOURIE, W.J. (o.J): CodeXS - An XSD to .NET language code class generator that adds real punch to Microsoft's XSD Tool. http://www.bw-a-tects.com/DotNet/Development/CodeXS/Article/Article_web.htm
- KTBL & FH Bingen (2005). agroXML. <http://www.agroxml.de/>
- OGC, Inc. (2005): Web Feature Service Implementation Specification. OpenGIS® project document 04-094, Version 1.1.0. https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8339.

Anschrift der Autoren:

Dipl. Ing. Kai Oetzel
Staatl. gepr. Informatiker Dirk Mallon
Agrocom GmbH & Co. Agrarsystem KG
Potsdamer Straße 211
33719 Bielefeld
Telefon: 0521/2079-333, -124
Telefax: 0521/2079500
E-Mail: oetzel@agrocom.com
mallon@agrocom.com