

INFORMATIONSMANAGEMENT UND INFORMATIONSBESCHAFFUNG IN DER MODERNEN LANDWIRTSCHAFT

Peter Korduan¹, Görres Grenzdörffer² und Ralf Bill¹

1 EINLEITUNG

Das Ziel des precision farming bzw. precision agriculture, ist eine an die natürliche Heterogenität angepasste Landbewirtschaftung. Dadurch sollen Erträge gesteigert, Betriebsmittel eingespart und damit gleichzeitig die Umwelt geschont werden. Grundvoraussetzung für den Erfolg des Precision Farming ist es, die Heterogenität des Bodens und des Bestandes zu erfassen, um sie im Entscheidungsprozess zu berücksichtigen.

Pflanzenbauliche Entscheidungen basieren immer auf den vorhergehenden Maßnahmen. Daher basiert Precision Farming auf einem geschlossenen Datenkreislauf in dessen Mittelpunkt teilflächenspezifische Applikationen stehen, wie Abbildung 1 verdeutlicht.

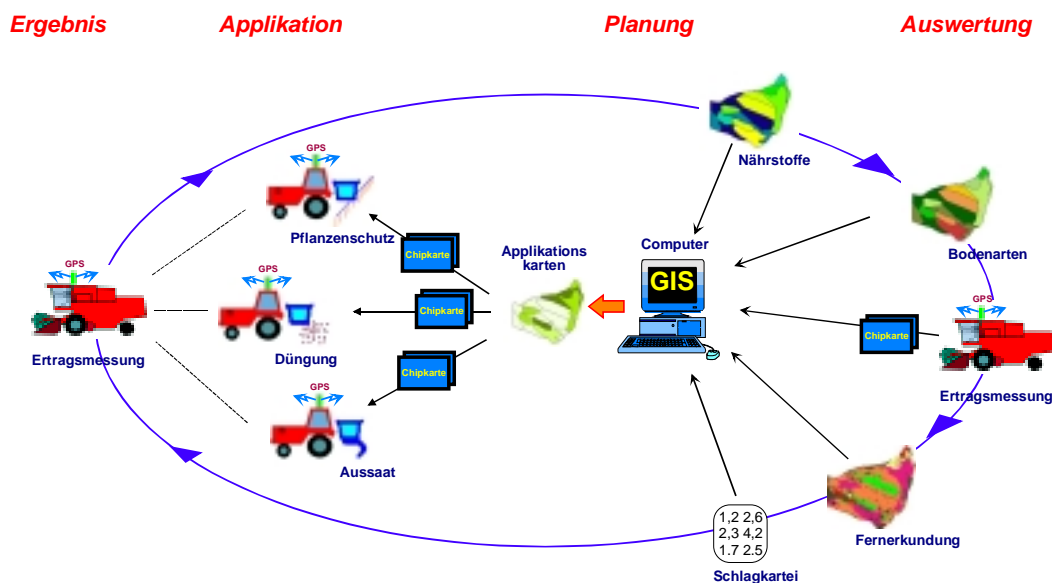


Abbildung 1: Zur Bedeutung raumbezogener Datenverarbeitung, der Precision Farming Kreislauf

Teilflächenspezifische Applikationen können nach AUERNHAMMER, 1999 in drei verschiedenen Verfahrenswegen geplant und umgesetzt werden. Der methodische Ansatz hängt im wesentlichen mit der Verarbeitung statischer oder veränderlicher Daten ab, siehe Abbildung 2.

Fast alle bisherigen teilflächenspezifischen Applikationen beruhen auf dem GIS-Overlay bzw. Mapping Ansatz, der die vorliegenden Datenquellen nach einem Layerkonzept über Regeln bzw. ein Modell verknüpft und für jede Rasterzelle einen Wert berechnet. Dieser Ansatz wird in erster Linie bei der Aussaat und der Grunddüngung eingesetzt, da die notwendigen Datengrundlagen, wie z.B. das Ertragspotential, Bodenart und Nährstoffversorgung von eher statischer Natur sind. Bei Applikationen die sich in stärkerem Maße auf den (tages)aktuellen Pflanzenzustand beziehen, stößt dieses Verfahren an seine Grenzen.

¹ Universität Rostock, Institut für Geodäsie und Geoinformatik, Email: {peter.korduan, ralf.bill}@agrarfak.uni-rostock.de

² Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung, Institut für Landnutzungssysteme und Landschaftsökologie, Email: goerres.grenzdorffer@agrarfak.uni-rostock.de

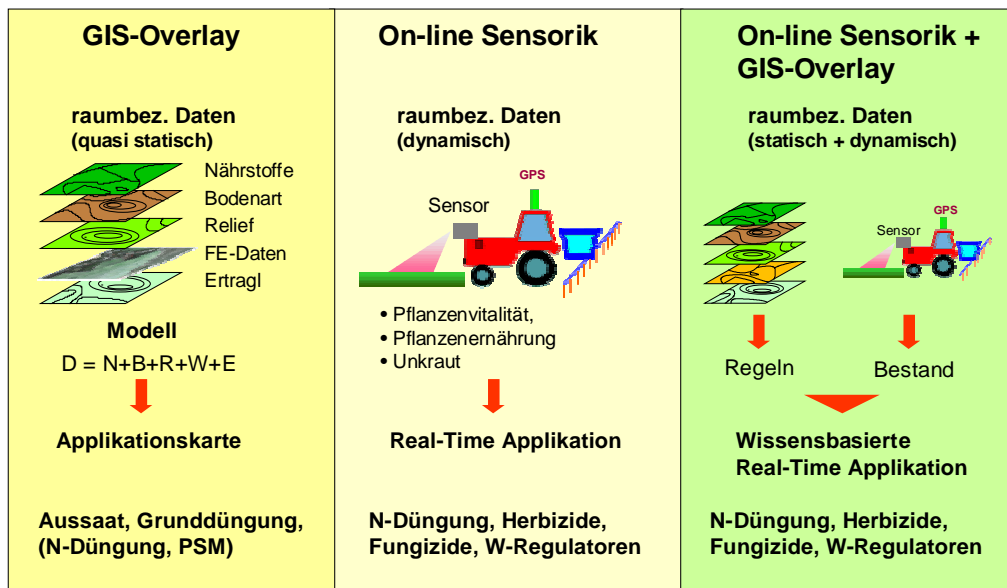


Abbildung 2: Strategien der Verarbeitung raumbezogener Daten für teilflächenspezifische Applikationen

Einen anderen Ansatz stellen Online Verfahren dar, die in erster Linie den aktuellen Pflanzenzustand oder die Verunkrautungssituation mit einem Sensor bestimmen und bewerten und damit in real-time die Mengenregulierung vornehmen. Die eingesetzten Sensoren analysieren den Pflanzenbestand entweder passiv über die spektrale Reflexion bzw. über den mechanischen Widerstand oder aktiv über einen Niedrigenergielaser, der die Pflanzenteile zur Fluoreszenz anregt. Schwerpunktmäßig kommen Online Verfahren für die 2. und 3. N-Gabe sowie für den gesamten Bereich des Pflanzenschutzes (Halmstabilisatoren, Herbizide, Fungizide) zum Einsatz.

Der Online-Sensor Ansatz in Kombination mit einer Wissensbasis aus vorhandenen Karten verbindet die Vorteile beider Verfahrensansätze und ermöglicht wissensbasierte real time Applikationen, die auf dynamische Informationen angewiesen sind. Z.B. kann ein Sensor im Frühjahr nicht die Bereiche mit ausgeprägter Sommertrockenheit erfassen und berücksichtigen. Hier ist insbesondere unter ökologischen Gesichtspunkten der reine Sensoransatz um eine GIS-Komponente zu ergänzen, so daß pflanzenbauliche Zielgrößen berücksichtigt werden und eine Überdüngung bzw. übermäßige Spritzung ausbleibt. Darüber hinaus können durch einen kombinierten Ansatz z.B. Wasserschutzgebietsregelungen und andere Naturschutzauflagen problemlos mit berücksichtigt werden.

2 DATEN FÜR PRECISION FARMING

Wenn sich ein Landwirt also entschließt Flächen teilflächenspezifisch zu bewirtschaften, kommt auf er mit verschiedensten neuartigen Daten in Kontakt die bei einer konventionellen Bearbeitung keine oder nur eine untergeordnete Bedeutung besitzen. Außerdem nimmt die Menge an Daten und Werkzeugen, z.B. Geoinformationssysteme (GIS), die zur Datenverarbeitung notwendig sind, schlagartig zu. Hinzu kommt, daß die Technik, die beim der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung eingesetzt wird, eine Menge verschiedener Daten erzeugt, verarbeitet und verlangt. Bei den Daten bilden raumbezogene Informationen die Grundlage teilflächenspezifischer Bewirtschaftung. Sie stellen den teuersten, aber teilweise auch den langlebigsten Bestandteil dieser Technologie dar. Neben permanenten Informationen z.B. über den Boden und die Besitzverhältnisse bilden zeitabhängige Informationen beispielsweise zur Nährstoffversorgung, der Witterung und dem Pflanzenbestand den Grundstock der zu verarbeitenden Informationen, siehe Tabelle 1 für die wichtigsten Datensätze und deren praktische Bedeutung für Precision Farming.

Bei der Verwaltung und Verarbeitung der Daten ist neben einem geeigneten Datenmanagement, einem Metainformationssystem auch ein allgemeingültiges Workflow-Management zu entwickeln, welches sich an den Erfordernissen von precision agriculture orientiert. Dabei beeinflussen verschieden intensive Bearbeitungsverfahren hinsichtlich der Teilflächenspezifik und der Bewirtschaftungsmaßnahmen auch die Datenorganisation auf der betrieblichen Ebene.

Datensatz	Hersteller	Erfassung	Bedeutung
Geobasisdaten			
Schlaggrenzen	Landwirt/Dienstleister	Einmalig + bei Veränderungen	+++
Topogr. Karte	LVA + Dienstleister	Einmalig	+++
Flurkarten	Katasteramt + Dienstleister	Einmalig + bei Veränderungen	++
DGM + Ableitungen	Dienstleister	Einmalig	+
Bodendaten			
Reichsbodenschätzung	Finanzamt + Dienstleister	Einmalig	++
Elektrische Leitfähigkeit (Eca)	Dienstleister	Einmalig	+
Bodenbeprobung (Grundnährstoffe)	Dienstleister	1 – 4 Jahre	+++
Bodenbeprobung (N-min)	Dienstleister	Jährlich	++
Bestandesdaten			
Ertragskartierung	Landwirt	Jährlich	+++
Bestandesbonituren	Landwirt + Berater	Saisonal	+++
Fe-Daten (Luftbilder, Sat-Bilder)	Dienstleister	1 – 3 pro Jahr	++
Wetterdaten	Dienstleister	Täglich	++
GPS-gestützte Applikationen			
Applikationskarten	Landwirt / Dienstleister	Jährlich	+++
As-applied Karten	Landwirt	Jährlich	++

Tabelle 1: Datenkatalog für Precision Farming

Die technische und fachliche Bearbeitung der Daten im Bereich des precision agriculture wird von den Landwirten und seinen Mitarbeitern auf Dauer und ohne enorme Anstrengungen nicht selbständig durchführbar sein. Der Landwirt muß sich auf die Entscheidungen im Umfeld seines Unternehmens konzentrieren und kann nicht nebenher auch noch die Arbeit eines Geodatenfachmannes, Bodenkundlers, Fernerkundlers oder Informatikers erledigen. Das bedeutet, daß zumindest Teile der Datenhaltung, Verarbeitung und Archivierung als Dienstleistungen auszulagern sind und dies nicht zuletzt auf Grund von enormen Kosten, die auf einen einzelnen Betrieb zukommen würden. Insbesondere kleinere Betriebe könnten eventuell im Zusammenschluß oder auch individuell von landwirtschaftlichen Datenmanagement und Verarbeitungsstellen profitieren. Da die Daten für den Landwirt teilweise sehr sensibel sind, ist der Sicherheit der Daten im Umgang mit einem Dienstleister besonderes Gewicht beizumessen.

Mit der zunehmenden Bürokratisierung der landwirtschaftlichen Produktion, hat ein landwirtschaftliche Betrieb eine Vielzahl von schlag- und betriebsbezogenen Nachweisen und Anträgen zu bearbeiten, z.B. EU-Beihilfen, Düngemittelverordnung, Vertragsnaturschutz, Wasserschutzverordnung Bei einer externen Datenhaltung sind diese Aspekte als zusätzliche Dienstleistungen, die sich zu einem großen Teil aus den vorhandenen Daten ergeben, zu berücksichtigen. Je nach Betrieb sind verschiedene Möglichkeiten einer kommissarischen Datenhaltung und Verwaltung denkbar, siehe Abbildung ??

Eine Voraussetzung für eine effiziente externe Datenhaltung ist ein vernetztes Datenmanagement zwischen Dienstleister, Betrieb und Maschinen. Voraussetzung dafür ist, daß zukünftig Bordcomputer mit dem Hof-PC oder der Zentrale eines Maschinenrings über GSM verbunden sind, LÜTTIKEN, 1999. Damit kann die tägliche Arbeitsorganisation zwischen mehreren Maschinen effizienter gestaltet und alle erforderlichen Auftragsdaten direkt auf und von der Maschine übertragen werden. Das bedeutet, Arbeitsleistungen können dokumentiert und so Kosten und Leistungen transparenter gestaltet werden. Precision Farming und GIS werden sich also nicht nur auf die Optimierung pflanzenbaulicher Maßnahmen beziehen sondern den gesamten landwirtschaftlichen Betrieb bzw. die gesamte landwirtschaftliche Verarbeitungskette, LÜTTIKEN, 1999 einschließen.

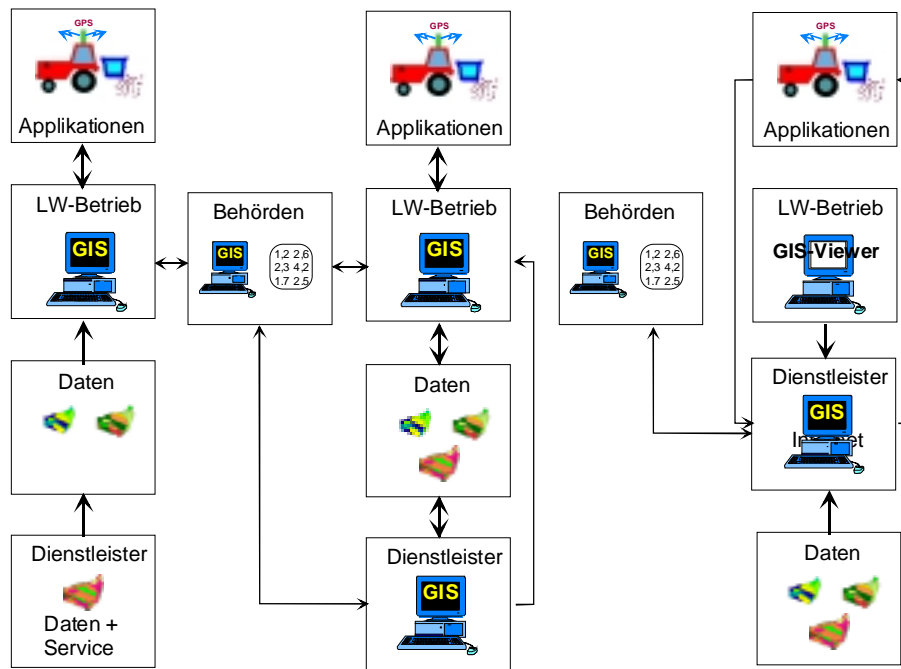


Abbildung 3: Möglichkeiten der kommissarischen Datenhaltung von Dienstleistern für Precision Farming

Da die raumbezogene Datenverarbeitung mit GIS eine Schlüsselrolle im Precision Farming einnimmt, soll im folgenden kurz auf die speziellen Anforderungen an ein GIS für precision farming eingegangen werden und ein Vergleich mit der aktuellen Situation auf dem Softwaremarkt vorgenommen werden.

3 ANFORDERUNGEN DER LANDWIRTSCHAFT AN EIN GIS

Im Gegensatz zu anderen Bereichen in denen GIS eingesetzt wird, sind im Bereich des Precision Farming einige Besonderheiten zu beachten. So ist der Endkunde, d.h. der Landwirt oder Lohnunternehmer in der Regel nicht vertraut mit einer raumbezogener Datenverarbeitung. Deshalb ist einer einfachen, deutschen Benutzerführung eine große Bedeutung beizumessen. Digitale Grundlagendaten sind nur unzureichend vorhanden, das betrifft sowohl amtliche Geobasisdaten als auch Fachdaten. Mit der Herstellervielfalt landtechnischer Maschinen ist eine unübersichtliche Anzahl von „Standards“ für Jobrechner und Bordcomputer entwickelt worden, die durch das GIS unterstützt werden müssen. Für einen effizienten, entscheidungsunterstützenden Einsatz der Software ist die möglichst starke Integration in die betriebswirtschaftliche Software des Unternehmens notwendig. Weiterhin müssen bestehende komplexe GIS einerseits in der Funktionalität auf das in der Praxis notwendige reduziert werden, andererseits um wichtige Funktionen zur Auswertung der verschiedenen Daten ergänzt werden. Gerade die „Verschneidung“ unterschiedlicher Daten zum Boden, zur Bewirtschaftung etc. bringt die notwendige Entscheidungsgrundlage für folgende Managementschritte. So reicht es z.B. nicht aus, aufgrund des Ertrags und damit verbundenen Nährstoffentzugs, direkt auf die nächstjährige Düngung zu schließen. Vielmehr müssen bestehende GIS um eine Wissensbasis erweitert werden, die zum einen aus der Forschung und Praxis bekannte Richtwerte beinhalten und zum anderen den Landwirt auf der Grundlage der vorliegenden Daten beiseite steht und berät. Dabei ist es für eine Entscheidungsunterstützung notwendig, daß Daten mit einer sehr hohen zeitlichen Dynamik verarbeitet werden können. Abbildung 4 verdeutlicht die hohen Anforderungen die an ein GIS für Precision Farming gestellt werden können.

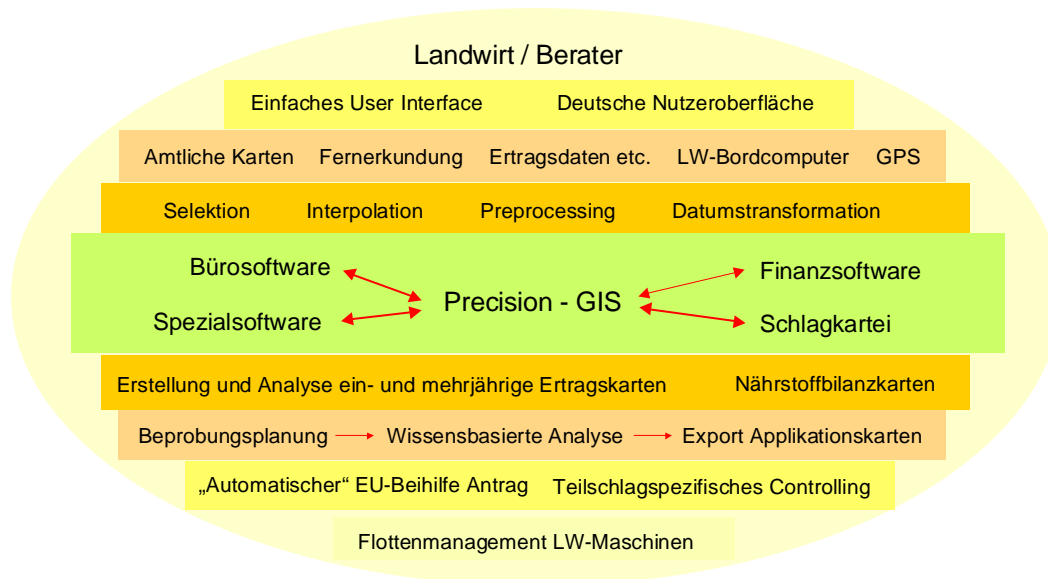


Abbildung 4: Anforderungen an ein GIS für Precision Farming

Die genannten Anforderungen werden durch kein am Markt verfügbares System vollständig erfüllt, vielmehr haben auf der Grundlage bestehender Programmentwicklungen mehrere Typen von Programmen mit unterschiedlichen Schwerpunkten und speziellen GIS-Funktionalitäten entwickelt. Dabei lassen sich insgesamt fünf Gruppen von Anbietern (geo)graphischer Software für Precision Farming ausmachen:

1. **GIS mit PF-Erweiterungen:** Der spezifische Funktionsumfang für Precision Farming, sind recht unterschiedlich. Dabei handelt es sich einerseits um Weiterentwicklungen von branchenspezifischer graphischer Software, z.B. AgroWin, GILA und Geo Terra98+ mit selbst entwickelten GIS-Funktionen und andererseits um Erweiterungen offener marktgängiger GIS-Systeme. So setzen z.B. GEO AGRAR, SS-Toolbox und Agro-Map auf Arc/View auf.
2. **Herstellerspezifische (GIS)-Systeme:** Die sogenannten Fulliner, d.h. weltweit agierende Landmaschinenhersteller wie z.B. Claas oder Case, entwickeln zum Vertrieb ihrer Precision Farming Produkte eigene Systeme, die vor allem eine reibungslose Datenverarbeitung und Datentransfer zwischen den Maschinen und den Produkten ihrer Partnerfirmen gewährleisten soll. Als Beispiele seien hier die Produkte AGRO-Map (Basic/Professional) von Claas/AgroCom, Fieldstar von Massey Ferguson oder Soilection von AgChem genannt.
3. **Erweiterte (GIS)-Schlagkarteien:** die Verwaltung betriebswirtschaftlicher Daten wird herkömmlicher Weise durch eine Schlagkartei mit einer relationalen Datenbank übernommen. Für Precision Farming muß dieser Ansatz über GIS-Funktionalitäten erweitert werden. Eine Stärke dieser Programme ist eine graphische Schlag- und Pachtverwaltung die kontinuierlich durch andere Funktionen, z.B. betriebswirtschaftliche Auswertung von Ertragskarten erweitert werden. Stellvertretend für dieses Marktsegment seien ELMID, Labis Map (PF), Win GIS, Multiplant Geo und ISAMAP genannt.
4. **Modellier- und Applikationssoftware:** Zur Berechnung der notwendigen Pflanzenschutzmittel und der Düngermenge sind viele Modelle entwickelt worden. Mit den notwendigen teilschlagspezifischen Datengrundlagen sind einige Modelle für Precision Farming erweiterbar. Die Stärken dieser Programme liegen vor allem in der raumbezogenen Modellierung und der Erstellung von Applikationskarten. In diesem Marktsegment ist vor allem die Programme LORIS und Pro-Plant PF zu nennen.
5. **GIS zur Felddatenerfassung:** Für die Felddatenerfassung und –verwaltung mit GPS mit einem Pencomputer sind ehemals einfache Viewer um Funktionen in Richtung eines „Feld-GIS“ erweitert worden. Diese sollen dem Landwirt oder Lohnunternehmer eine einheitliche GPS-gekoppelte Datenerfassung und –verwaltung im Feld und im Betrieb ermöglichen. Dabei handelt es sich entweder um komplexe eigenständige Programme z.B. NAOMI oder geomobile oder um Erweiterungsmodule größerer Systeme z.B. Agro-Win-GPS-Modul, Topol-Track.

Unabhängig von den skizzierten Segmenten und Schwerpunkten der raumbezogenen Software für Precision Farming, sind zur Zeit von folgende Aspekte zu beobachten:

- Der Landwirt bzw. Lohnunternehmer ist auf das Zusammenspiel mehrerer Programme für einen vollständigen Datenkreislauf von der Kartierung bis zur Antragsunterstützung angewiesen, da kein Programm alle Anforderungen des Precision Farming erfüllt.
- Es gibt viele kleine, teilweise regionale (GIS)-Anbieter mit Eigenentwicklungen und speziellen Funktionalitäten für Precision Farming.
- In der Regel handelt es sich um preisgünstige Produkte im Bereich von 500 – 4.000 DM.
- Viele Produkte besitzen eine individuelles Datenmanagement und eigene Datenstruktur mit geringen GIS-Analysefunktionalitäten (Raster und Vektor).
- Die GIS-Hersteller und Vertreiber sind gleichzeitig EDV-Betreuer und Datenaufbereiter landwirtschaftlicher und amtlicher Daten.
- Eine Konsolidierung des GIS-Marktes steht noch bevor.

4 DATENMANAGEMENTSTRATEGIEN FÜR PRECISION FARMING AM BEISPIEL DES VERBUNDPROJEKTS PREAGRO

In einem vom BMBF geförderten Verbundprojekt "preagro" wird seit einem Jahr erstmals die Wirkungsweise des precision agriculture aus der Sicht der verschiedenen Wissenschaften unter Praxisbedingungen untersucht. Zu diesem Zweck wurde auch ein Teilprojekt eingerichtet, welches sich ausschließlich mit der Konzeption und Entwicklung im Bereich des Datenmanagements, Metainformations- und Geoinformationssysteme beschäftigt. Nicht nur wegen der dezentralen Lage der einzelnen Projekt- und Praxispartner aus ganz Deutschland stand schon von Anfang an fest, daß alle Daten zentral gehalten werden, über das Internet recherchierbar und verbreitet werden sollen.

Wo die Nutzung des Internets in den wissenschaftlichen Einrichtungen schon zur Normalität geworden ist, nimmt die Akzeptanz bei den Unternehmen und im privaten Bereich immer mehr zu.

Am Institut für Geodäsie und Geoinformatik der Universität Rostock (IGGI) wurde für die bei preagro anfallenden Daten ein Metadatenkonzept entwickelt und umgesetzt. Die Entwicklung des Metainformationssystems und die Einbindung der Daten erfolgte parallel, so daß jetzt schon ein beträchtlicher Bestand von ca. 1000 Datensätzen bereitsteht. Im folgenden wird beschrieben, wie das Management- und Informationssystem des Projektes preagro aufgebaut ist.

4.1.1 GRUNDKONZEPT

Im *pre agro* MIS (Management- und Informationssystem) werden aus methodischen Gründen grundsätzlich drei verschiedene Ebenen betrachtet. Physikalisch überschneiden sich die Bestandteile teilweise, aber inhaltlich und hinsichtlich der Zugriffsberechtigungen unterscheiden sie sich klar.

Das *pre agro* Web (Webpräsentationssystem) stellt den allgemeinen Teil mit öffentlichem Zugang vom WWW dar. Es bedarf keiner Sicherheitseinschränkungen. Dieser Teil wird hauptsächlich für die Öffentlichkeitsarbeit und als Einstieg für die Benutzer der darunter liegenden Systeme genutzt.

Das *pre agro* Meta (Metainformationssystem) ist das Kernstück für die tägliche Arbeit, um die Mitwirkenden über vorhandene Daten zu informieren. Für dessen Nutzung ist eine Zugangsberechtigung notwendig, *pre agro* Meta enthält die dafür wesentlichen Metainformationen zu den Projektdaten und die notwendigen Navigationsmechanismen.

Das *pre agro* Map (Datenmanagement- und -mappingsystem) enthält die tatsächlichen Daten, die im Projekt entstehen und den Mitwirkenden nach einer Recherche im *pre agro* Meta auf Auswahl zugestellt werden können. Die einfachste Version war bisher das Herunterladen von Daten. Gegenwärtig wird das System mit zusätzlichen Hilfsmitteln zur Auswahl und Bearbeitung verbessert. Im *pre agro* Map ist der Zugang weiter differenziert. So erhalten z. B. Betriebsleiter jeweils nur die Daten von

ihrem Betrieb. Das *pre agro* Meta und *pre agro* Map als internes Informationssystem sind Forschungsgegenstand des Teilprojektes am IGGI.



Abbildung 5: Bestandteile des pre agro MIS

4.1.2 DAS META-INFORMATIONEN-, DATENMANAGEMENT- UND -MAPPINGSYSTEM

Als Daten werden im *pre agro* Meta die Daten verstanden, die in Dateien oder in Datenbanken ohne explizite Metadaten vorliegen. Als Datensätze werden die von den Projektpartnern erhobenen Dateien verstanden, die inhaltlich oder programmtechnisch zusammengehören.

Die beschreibenden Metadaten werden als Informationen über die eigentlichen Daten verstanden. Die Trennung der Daten von den Metadaten macht die Beschreibung unabhängig vom Format der Daten. Die Daten werden in einer Verzeichnisstruktur in den originalen Dateien gespeichert, so daß mit den entsprechenden Programmen auch direkt darauf zugegriffen werden kann. Die Metadaten werden in einer relationalen Datenbank, der Metadatenbank (MDB), gespeichert. Der Dateiname, der relative Pfad und die Beschreibung des Datenträgers mit Angabe des absoluten Pfades werden als beschreibende Information in die Metadatenbank übernommen und dienen der Identifizierung bzw. als Bindeglied zwischen den Daten und den dazugehörigen Metadaten. Innerhalb der MDB beziehen sich dann alle dateirelevanten Angaben auf die Identifikatoren der Dateientabelle. Über das Metadatenmodell können also auch ausgelagerte Daten beschrieben und ein Zugriff darauf bereitgestellt werden.

Insbesondere werden Fernerkundungsdaten auf externen Datenträgern gehalten, weil die Menge dieser Daten die Kapazität des Servers schnell sprengen würde. Es wird aus diesem Bereich mit Daten von ca. 50 Gigabyte pro Jahr gerechnet.

Um eine Strukturierung der weiteren Metadaten vornehmen zu können, mußte ermittelt werden, was für Daten überhaupt erfaßt werden, danach mit welchen Daten sie sich beschreiben lassen und letztlich, wie sich die Metadaten für einen strukturierten Zugriff präsentieren lassen. Die Metadaten lassen sich zunächst einteilen in:

- administrative Daten
- Dateien und Datensätze beschreibende Daten
- den Raumbezug beschreibende Daten
- Expertenwissen

Zur Beschreibung der Daten werden zunächst Merkmale gesucht, die allen gemein sind. Es zeigt sich, daß allen Daten ein Raumbezug, ein Sachbezug und ein Zeitbezug zugeordnet werden kann. Diese Merkmale werden als zentraler Kern des *preagro* Meta betrachtet und sind Pflichtangaben. Damit ist also sichergestellt, daß alle Datensätze räumlich, zeitlich und sachlich wiedergefunden und bereitgestellt werden können.

Daten, die nicht in Dateiform sondern in separaten Datenbanken abgespeichert sind, z. B. Wetterdaten von den auf den Betrieben aufgestellten Wetterstationen, werden über ihren Raum-, Zeit- und Sachbezug mit der MDB verknüpft. Dabei muß sichergestellt sein, daß sich die Angaben in den separaten Datenbanken mit denen der MDB decken. In der MDB wird bei der entsprechenden Datenart dann nicht auf eine Tabelle innerhalb der MDB verwiesen, sondern auf eine andere Datenbank, und die Abfrage der Daten erfolgt nicht über Tabellen der MDB, sondern in der separaten Datenbank.

Die Einteilung des Raumbezuges ist hierarchisch, damit eine Strukturierung vom "Großen ins Kleine" möglich ist. Die Zuordnung der Datensätze innerhalb des Begriffsraumes für Raum-, Zeit- und Sachbezug kann in einem 3-dimensionalen Koordinatensystem veranschaulicht werden (siehe Abbildung 6).

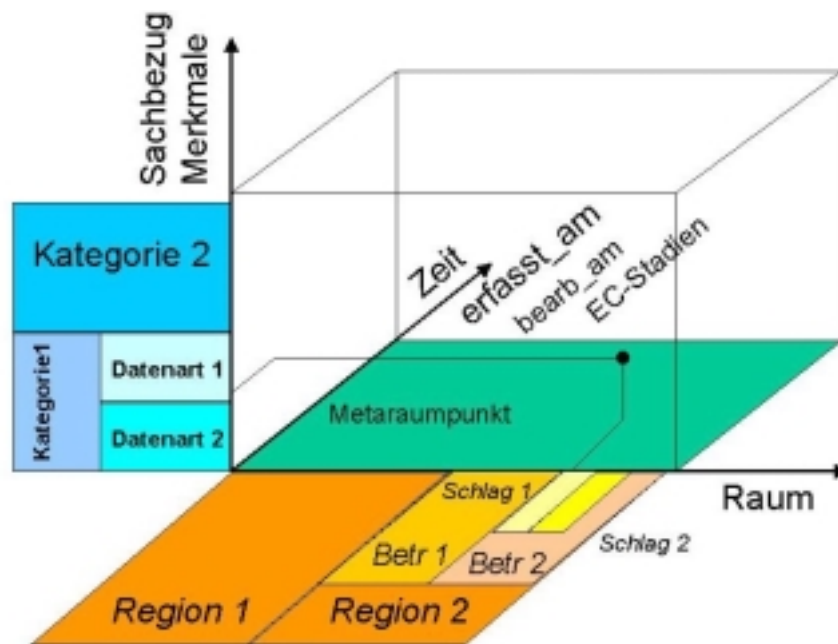


Abbildung 6: Die Veranschaulichung des Raum-, Zeit- und Sachbezuges durch den Metaraum

Da sich Datensätze auch auf mehrere Betriebe oder gar Regionen, z. B. Luftbilder und Satellitenbilder, beziehen lassen, können einem Datensatz auch mehrere Punkte im Metaraum zugewiesen werden. Die Mindestangaben für Datensätze im pre agro Meta werden Koordinaten im Metaraum genannt und ähnlich wie räumliche Koordinaten in einer Tabelle gespeichert.

Zu jeder Art von Datensatz können noch zusätzliche fachbezogene Metadaten abgespeichert werden. Dazu ist jedem Datensatz eine Tabelle zugeordnet. (siehe Abbildung 7).

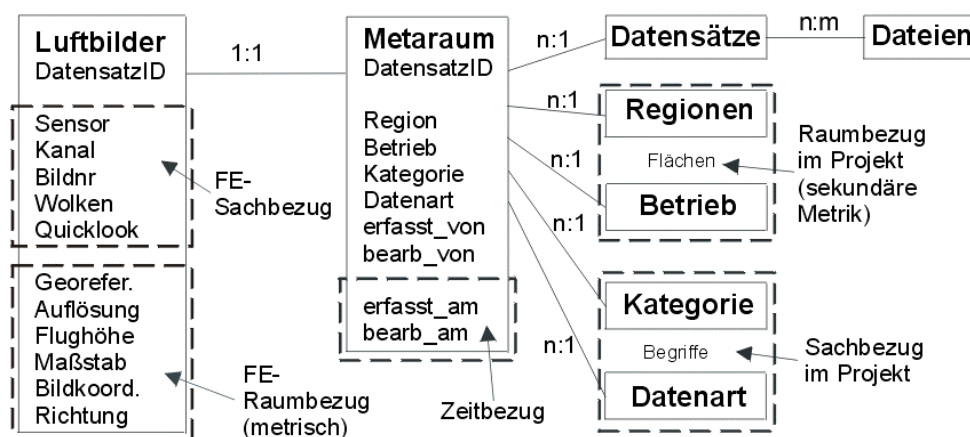


Abbildung 7: Raum-, Zeit- und Sachbezug für die Fernerkundung (FE) im Metadatenmodell

Zur Recherche über die Daten wurde eine graphische Oberfläche erarbeitet, in der über vorgegebene Begriffe aus den Raum-, Zeit- und Sachbezügen ausgewählt werden kann. Die Auswahl erfolgt mehrstufig. Im ersten Schritt können Regionen und Kategorien gewählt werden.

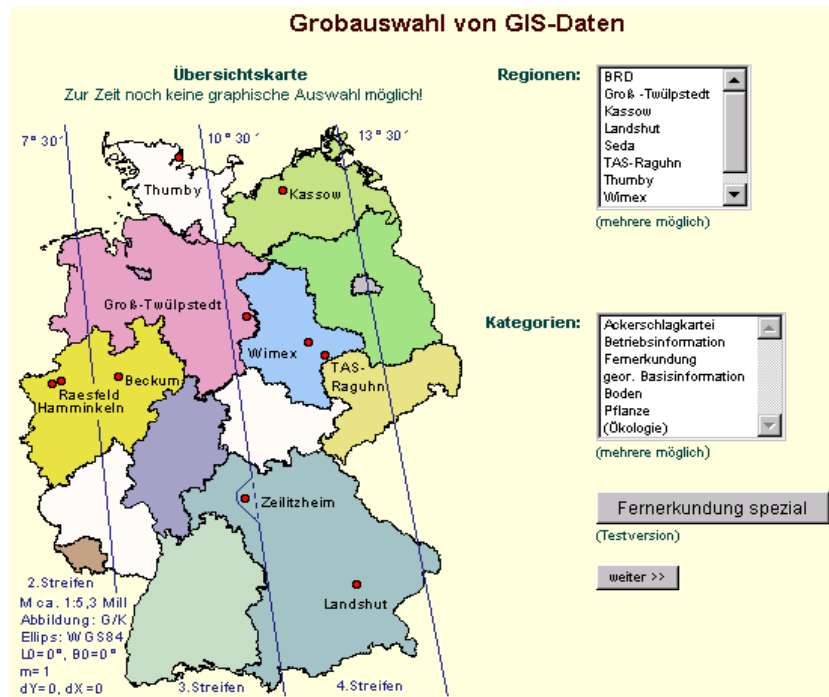


Abbildung 8: Grobauswahl für die GIS-Datenrecherche

Im zweiten Schritt können neben den Betrieben und den Datenarten ein Zeitraum, der Zeitpunkt der Zeiterfassung (erfaßt, bearbeitet, archiviert) und optional bei Pflanzendaten das EC-Stadium und die Fruchtart eingeschränkt werden.

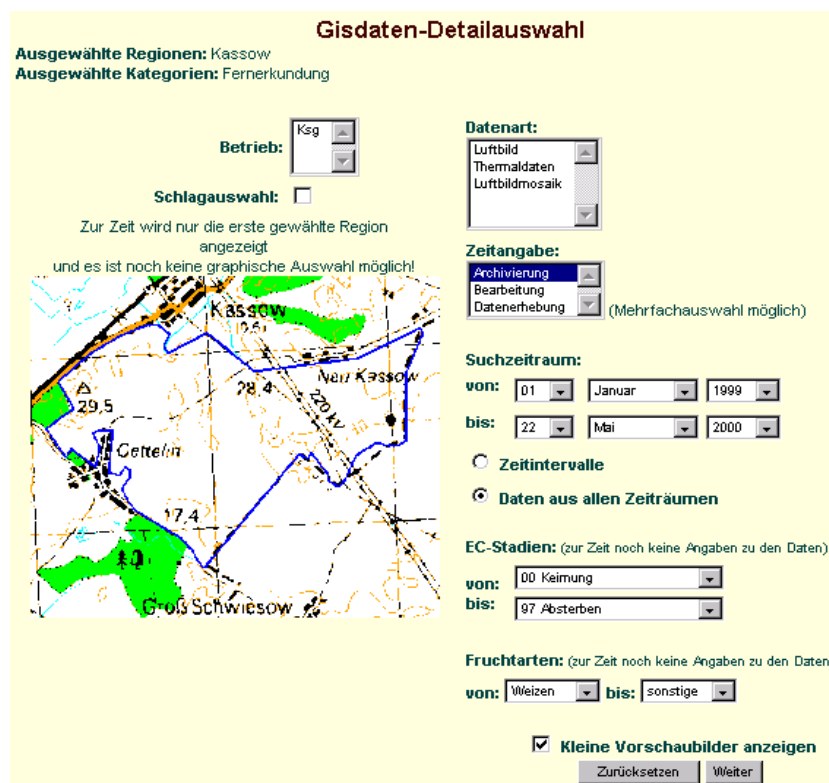


Abbildung 9: Detailauswahl

In einem weiteren optionalen Schritt können Schläge ausgewählt werden, von auf die sich die Daten beziehen sollen. Während das Ergebnis der Recherche mit allen Metadaten angezeigt wird kann der Benutzer auswählen welche Datensätze er bestellen möchte. Die Bestellung erfolgt über ein Formular

mit Angabe des Bestellanlasses, der später ausgewertet werden kann. Die bestellten Daten werden dem Benutzer über eine Zip-Datei in einem Downloadbereich bereitgestellt.

Ausgewählte Betriebe: Ksg
Ausgewählte Datenarten: Bodendaten, Bohrungen
Zeitangabe: Zeitpunkt der Archivierung **Suchzeitraum:** von 1.01.1999 bis 22.05.2000

Daten von Bohrungen

<input checked="" type="checkbox"/>	qi	SatzName	Region	Betr	Schlag	Kategorie	Datenart	Format	Lagebezug	Status	erfasst_am	erfasst_von	bearb_am	archiv_am	archiv_von
<input checked="" type="checkbox"/>		kas1	Kassow	Ksg	104	Boden	Bohrungen	ArcView Shape mit zusätzlicher Tabelle	Bessel G/K	Intern	05.10.1999	Herbst	10.01.2000	12.01.2000	Korduan

Bodendaten

<input checked="" type="checkbox"/>	qi	SatzName	Region	Betr	Schlag	Kategorie	Datenart	Format	Lagebezug	Status	erfasst_am	erfasst_von	bearb_am	archiv_am	archiv_von
<input checked="" type="checkbox"/>		kas_111_pkmgph	Kassow	Ksg	111	Boden	Bodendaten	ArcView Grid	Bessel G/K	Intern	23.03.2000	Schmidt	29.03.2000	30.03.2000	Korduan

(Bei Datensätzen mit Nutzungseinschränkungen klicken Sie bitte in der Spalte Dateigruppen auf "anzeigen" und lesen Sie die Datei Liesmich.txt)

Abbildung 10: Ergebnis der Abfrage

Zur Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten im Verbundprojekt ist somit eine erste sehr umfassende Basis geschaffen worden. Das preagro MIS wurde dabei so konzipiert, daß es für die ständig wachsenden Anforderungen des Projektes kontinuierlich weiterentwickelt wird und auch nach der Projektlaufzeit verwendet werden kann.

5 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Precision Farming bedeutet eine Vervielfachung von Daten, deren effiziente und sichere Erfassung, Verwaltung, Verarbeitung und Archivierung eine Grundvoraussetzung für eine breite Akzeptanz der neuen Technologie sind. Aufgrund der Komplexität der Geodatenverarbeitung und den Unzulänglichkeiten der am Markt befindlichen Software, kommt in zunehmendem Maße den Dienstleistern eine besondere Bedeutung zu. Dabei kann über das Internet vielfältige Dienstleistungen übernommen werden, wie z.B. das Datenmanagement mit einem Metainformationssystem oder eine prozessorientierte Verarbeitung mehrerer Datensätze zur Erstellung von Applikationskarten oder Beihilfeanträgen. Im Rahmen von preagro ist in der ersten Projektphase ein umfangreiches webfähiges Metainformations- und Datenmanagementsystem entstanden, welches zukünftig um GIS- und Mapping Komponenten erweitert wird.

DANKSAGUNG

Die Autoren bedanken sich bei dem BMB+F für die Förderung der Forschung im Rahmen des Verbundprojekts preagro, Förderkennzeichen 0339740.

6 LITERATUR

- AUERNHAMMER, H. (1999): Precision farming for site-specific Fertilisation.- Zeitschrift für Agrar-informatik (GIL). 7. Jahrgang: S. 58 – 66.
- GRENZDÖRFFER, G., KORDUAN, P. UND VATTERROTT, H.-R. (2000): Entwicklung eines internetbasierten Recherchetoools für Fernerkundungsdaten.- In: Tochtermann, K. und Riekert, W.-F. [Hrsg.]: "3. Workshop Hypermedia im Umweltschutz, Ulm 2000" (= Umweltinformatik Aktuell Band 24): S. 253 - 265; Metropolis Verlag.
- LÜTTIKEN, R. (1999): Einsatz von Bordcomputern zur Automatisierung und Vernetzung von Maßnahmen im landwirtschaftlichen Betrieb.- In: Bill, R., Grenzdörffer, G. und Schmidt, F. [Hrsg.] (1999): Sensorsysteme im Precision Farming.- Interner Bericht Heft Nr. 12 Institut für Geodäsie und Geoinformatik: S. 155 – 162; Rostock.