

23 *pre agro* Management- und Informationssystem *premis* (TP V-2)

Teilprojektleiter: Prof. Dr. Ing. R. Bill
Bearbeiter: Dipl. Ing. P. Korduan

23.1 *pre agro*-MIS Überblick

Das Teilprojekt ist mit der Konzeption und der Entwicklung eines Management- und Informationssystems (*pre agro*-MIS) für das Projekt *pre agro* beauftragt. Das während der bisherigen Laufzeit des Projektes entwickelte System besteht aus drei Teilen, die allesamt über das Internet nutzbar sind.

- Das *pre agro*-Web dient der Präsentation von Projektzielen und -ergebnissen sowie der Information Interessierter über das Thema precision agriculture. Eine Übersicht über die Projektstruktur und -inhalte, detaillierte Angaben zu den Teilaufgaben, Adressen der Projektteilnehmer und Partner, Veranstaltungshinweise, Literaturhinweise und Links zu anderen Internetseiten zum Thema precision agriculture sind ebenso für alle zugänglich, wie allgemeines Grundlagenwissen, ein Diskussionsforum und ein Quiz. Während das *pre agro*-Web, der so genannte „externe Bereich“ der Website, für alle Internetnutzer zugänglich ist, ist der interne Bereich mit dem *pre agro*-Meta und *pre agro*-Map nur für Projektmitarbeiter und abgestuft auch für die Praxispartner und den Beirat zugänglich. Im „internen Bereich“ werden Informationen und Funktionen zum Management der gesamten internen Projektarbeit angeboten sowie der Zugang zu den Daten im *pre agro*-Map über das *pre agro*-Meta gewährleistet.
- Das *pre agro*-Meta wird durch ein Metainformationssystem repräsentiert, mit dem die Recherche über die im Projekt anfallenden GIS-Daten erfolgt, mit dem die Daten bereitgestellt und heruntergeladen werden können, mit dem Metadaten erzeugt, geändert und gespeichert werden können und mit dem auch die Qualität der eingehenden Daten und Metadaten überprüft werden soll. Technisch besteht das *pre agro*-Meta aus einer Metadatenbank, den Metadaten und mehreren Skripten zur dynamischen Webseitenerzeugung und zur Manipulation der Metadaten.
- Das *pre agro*-Map wird durch die GIS-Daten selbst repräsentiert und durch die Funktionen, mit denen die Daten visualisiert werden können und mit denen man auf sie zugreifen kann.

Das *pre agro*-Web und *pre agro*-Meta wurden bisher zu funktionsfähigen Komponenten ausgebaut und haben sich während der Projektlaufzeit schon bewährt. Dennoch sind ständig Verbesserungen vorgenommen worden, und ein Ausbau und weitere Änderungen sind vorgesehen. Neben der fast täglichen inhaltlichen Aktualisierung der externen und internen Daten lag das Hauptaugenmerk im letzten Projektjahr auf der Verbesserung der Datenqualität, der Funktionalität der Recherche und der Festlegung von verbindlichen Standards für die Metadaten und den Datenaustausch.

Zur Verbesserung des Datenmanagements wurde ein Konzept erarbeitet, welches in den beiden folgenden Jahren umgesetzt wird. Eine Umstellung der Struktur der Skripte des *pre agro*-Meta ermöglicht eine bessere Modellierung und Anpassung des Metainformationssystems an die Erfordernisse des Projektes. Die Visualisierungskomponente des *pre agro*-Map wurde im letzten Projektjahr ansatzweise implementiert und erweitert das *pre agro* um den lesenden Zugriff auf die GIS-Daten. Durch die Erweiterung der SCSI-Festplattenkapazität des Servers, den Anschluss an ein externes Backupsystem und den Update des Betriebssystems auf SuSE Linux 7.0 wurden die technischen Voraussetzungen für die Umsetzung der Vorhaben des Teilprojektes geschaffen.

23.2 Bezug zum Verbundprojekt/Bedarf seitens anderer Teilprojekte

Das *pre agro* hat sich im gesamten Projekt als wichtiges Kommunikations-, Datenerfassungs-, Datenverwaltungs- und Datenbereitstellungsinstrument etabliert und bewährt. Die einzelnen Teilprojekte lieferten dorthin ihre Daten und Ergebnisse, damit sie für alle anderen einsehbar und nutzbar wurden. Die vorliegenden und übertragenen Datenmengen sind in Kap. 23.3 dargestellt. Es wurden Abstimmungen über das Format und die Vorgehensweise zum Datenaustausch getroffen. Insbesondere die Festlegungen der Dateinamenskonventionen haben dazu beigetragen, dass der Datenaustausch mit und zwischen allen Teilprojekten effektiver wurde. Im *pre agro* werden alle Statusberichte eingegeben und können bei Bedarf abgefragt werden. Der Projektleitung dient eine Übersicht über eingegebene Berichte gleichzeitig als Kontrollinstrument. Über das *pre agro* werden Neuigkeiten bekannt gegeben und die Projektworkshops geplant, bekannt gegeben und über einsehbare Protokolle dokumentiert. Die gemeinsame Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen z. B. die internationale Konferenz zu precision agriculture in den USA, die Agroenviron, die Agritechnica bis hin zur Grünen Woche wurden koordiniert z. B. durch Kalender mit dynamischer Teilnehmerliste sowie durch die Bereitstellung von Teilnahmeinformationen. Dabei entstandene Veröffentlichungen wurden in die Veröffentlichungsliste aufgenommen. Einige Präsentationen zu Projektergebnissen stehen ebenfalls über das *pre agro* zur Einsicht und Nutzung zur Verfügung.

23.3 Material und Methoden

Zum Ende des zweiten Projektjahres, also etwa zur Hälfte der geplanten Projektgesamtlaufzeit, wurde eine Verdoppelung der Kapazität des Servers MOPS vorgenommen. Das neue System ist nun mit einem 2 Kanal Fortex RAID-Controller und drei zusätzlichen 9 GByte SCSI-Festplatten ausgestattet. Die zusätzlichen Festplatten sind genauso wie die drei vorhandenen Festplatten im RAID-5-Verbund installiert worden. Die neue Hardwareausstattung wurde getestet und funktioniert. Damit stehen dem Projekt weitere 16 GByte des redundanten und schnellen Speicherplatzes zur Verfügung. Bis zum Einbau der neuen Festplatten war die bis dahin bestehende Kapazität zu ca. 75 % ausgelastet. Es ist zu erwarten, dass zum Ende der Projektlaufzeit mit anfallenden Ergebnissen auch die Datenmenge steigt.

Die Datensicherung erfolgt nach wie vor in einem täglichen, wöchentlichen und monatlichen Rhythmus auf Magnetbändern. Zusätzlich wurde im Januar 2001 ein Backupdienst an der Universität Rostock in Anspruch genommen, durch den die Daten des Servers MOPS zweimal pro Woche extern gesichert werden.

Die GIS-Daten, der anderen Teilprojekte werden zum größten Teil per E-Mail an das Teilprojekt gesendet. Vor dem Kopieren auf den Server werden die Daten auf Vollständigkeit und Richtigkeit der Bezeichnung geprüft. Die Aufnahme in die Metadatenbank erfolgt automatisiert über Skripte auf der Betriebssystemebene, dem WebServer und SQL. Die Oberfläche zum Abarbeiten der einzelnen Schritte beim Hochladen der Daten ist in die Internetumgebung des *premis* aufgenommen worden und steht dem Systemadministrator und ausgewählten Datenlieferanten zur Verfügung. Näheres dazu auch im Kap. 23.4.

Die Praxis in der Nutzung des Informationssystems hat bereits wichtige Erkenntnisse für den Umgang mit den Projektdaten aber auch allgemein zur Datenhaltung in *precision agriculture* hervorgebracht. Es war zunächst festzustellen, dass eine einheitliche Festlegung für die zu verwendenden Dateinamen sehr nützlich ist, insbesondere wenn die Daten außerhalb des *premis* erstellt, verarbeitet oder ausgetauscht werden. Es ist sehr von Vorteil, wenn die wichtigsten Metadaten bereits in dem konventionell vorgeschriebenen Dateinamen verwendet werden und zwar gleich von der Erstellung der Datei an. Der Datenerzeuger erhält somit eine einfache Möglichkeit und ist dadurch verpflichtet, die wichtigsten Metadaten zu den GIS-Daten hinzuzufügen, und die Nachnutzer erfahren schon beim Lesen der Namen, um welche Inhalte es sich grob handelt. Die Dateinamen sollen nach dem entwickelten Konzept mindestens den kleinsten Raumbezug (i. d. R. den Schlagnamen), die Datenart und ein Kürzel für die Bezeichnung des zu Grunde liegenden Koordinatensystems enthalten. Sämtliche Angaben erfolgen mit festgelegten Abkürzungen, die im *premis* nachgeschlagen werden können. Zusätzlich wird bei bestimmten Daten, z. B. denjenigen, die einen starken zeitlichen Bezug haben, das Datum mit in den Dateinamen integriert. Optional sind weitere Kürzel an die Dateinamen anzuhängen. Für die Zuordnung des Schlags in einem Anbaujahr wird unterschieden zwischen den Schlägen, die in jedem Jahr den gleichen Umring haben und denen, deren Umringe sich ändern. Auch dafür wurde ein Bezeichnungsschlüssel, bestehend aus einer Abkürzung für den Schlagnamen, das Erntejahr und einer laufenden Nummer, eingeführt.

Ein weiteres Erfordernis an das Informationssystem ist das Vorhalten aller Daten in den beiden Bezugssystemen WGS84 (lat./long. oder UTM) und Bessel (Gauß-Krüger 3°). Nur dadurch kann die uneingeschränkte Arbeitsfähigkeit aller Teilprojekte mit einem Bedarf an raumbezogenen Daten hergestellt werden. Für die entsprechenden Transformationen mit dem Programm Geographic Calculator der Firma Blue Marble [Blue Marble] werden im Teilprojekt für die jeweiligen Regionen einheitliche Transformationsparameter verwendet, welche auch allen anderen Teilprojekten über das *premis* zur Verfügung stehen.

Gefordert war auch die Verwendung einheitlicher Schlagumringe. Alle mehrfach, von verschiedenen Messungen stammenden Umringe, wurden geprüft, um dasjenige Polygon mit der höchsten Lagegenauigkeit auszuwählen. Schlagbezogene Rasterdaten wurden und werden in Zukunft auf diese festgelegten Grenzen ausgeschnitten.

Durch diese eingeführten Festlegungen, Umrechnungen, Aussonderungen und Bearbeitungen hat sich die Nutzbarkeit des Informationssystems und dadurch der Daten schon merklich verbessert, jedoch besteht weiterhin ein laufender Bedarf zur Datenqualitätskontrolle. Ein entsprechendes Konzept wurde ausgearbeitet und von der Projektleitung inzwischen umgesetzt (s. u.).

Datenqualität

Die Ansprüche an die Qualität der GIS-Daten und der dazugehörigen Metadaten entwickeln sich ständig weiter und sie sind abhängig vom Entwicklungsstand der Module. Folgende Aspekte zur Datenqualität im Projekt wurden erkannt:

- Die Datenansprüche der Teilprojekte orientieren sich auch für Untersuchungs- und Entwicklungsschläge am aus wissenschaftlicher Sicht idealen Merkmalsumfang, d. h. eher einem Maximum an Merkmalen und Daten, um z. B. Ursache-Wirkungsbeziehungen nachweisen zu können.
- Die Ansprüche an die Qualität der Daten unterscheiden sich zwischen den wissenschaftlich orientierten Teilprojekten (individuelles Datenformat möglich, viele beschreibende Daten zur Methode, Verwendbarkeit etc.) und den managementorientierten Teilprojekten (geometrisch einwandfreie, einheitlich strukturierte, vollständige und termingerechte Datensätze).
- Die Form und Qualität der Daten sind von den datenerhebenden Teilprojekten festgelegt worden, haben sich im Laufe der Zeit verändert und sind nicht immer an den Erfordernissen der Anwender orientiert.
- Einige Daten existieren bei den einzelnen Teilprojekten bzw. werden zwischen den einzelnen Teilprojekten ausgetauscht, sind aber noch nicht im premis für jeden verfügbar.
- Die Metadatenlage auf den einzelnen Schlägen ist unterschiedlich.
- Redundante Erfassung betrieblicher und schlagbezogener Daten (z. B. Schlagkartei, Schlagübersicht und Schlagumringsdatei führt zu inkonsistenten Daten).
- Die Kontrolle der Datenqualität ist noch nicht ausreichend geklärt.
- Die Einhaltung von Datenlieferungen, Qualitätsstandards und Terminen muss noch besser überprüft werden.
- Die Kennzeichnung der Aktualität der Daten war bisher unzureichend.
- Die zur Verfügung gestellten Möglichkeiten zur Datenbereitstellung und zum gezielten Informationsaustausch im premis könnten besser genutzt werden.

Auf Grund der aufgeführten Aspekte zur Datenqualität wurde ein Konzept zur Verbesserung der Qualitätssicherung und Kontrolle erarbeitet. Das Konzept beinhaltet die Abstimmung der Datenqualität zwischen den Datenerhebern und den Datennutzern, die Festlegung von Standards und als wichtigstes Element eine zentrale Kontrolle und Aktualisierung der in das premis einfließenden Daten. Der Zusammenhang zwischen diesen Komponenten ist in Abbildung 23-1 dargestellt.

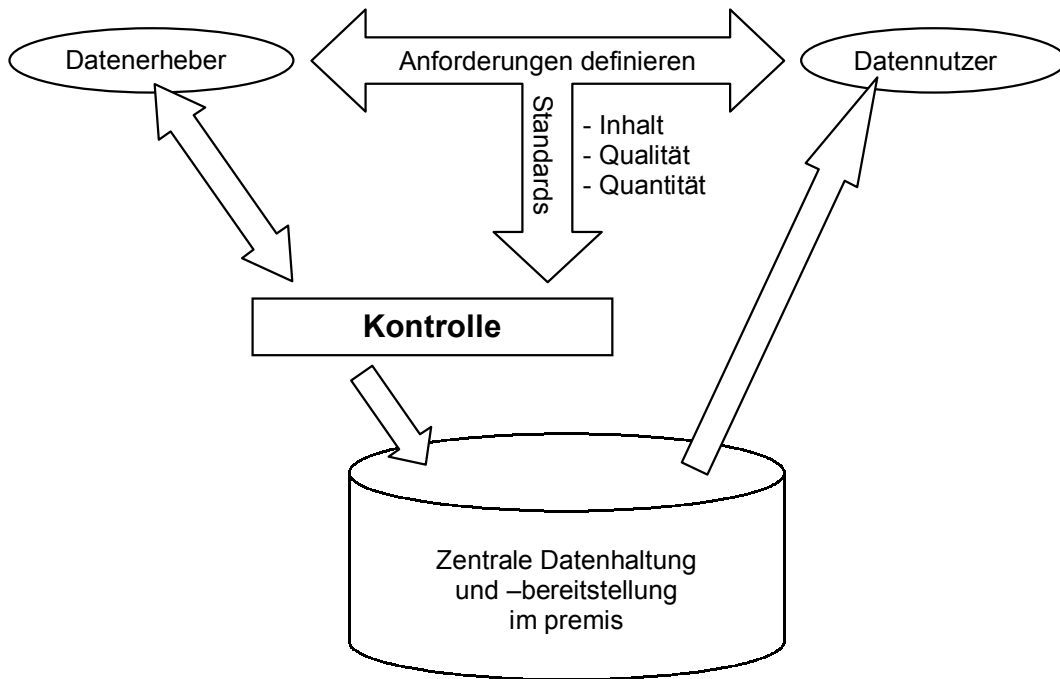


Abb. 23-1: Komponenten und deren Zusammenspiel im Konzept zur Abstimmung der Datenqualität zwischen den Datenerhebern und den Datennutzern

Das Konzept soll durch zusätzliche personelle Kapazitäten umgesetzt werden und sieht folgende Aufgaben vor:

- Kontrolle der Daten und Metadaten entsprechend vereinbarter Qualitätsstandards (Vollständigkeit, absolute und relative geometrische Genauigkeit, Richtigkeit, Format, Aktualität) durch Vergleich mit den anderen Daten und Vereinbarungen,
- Überwachung der terminlichen Festlegungen zu den erhobenen Daten und Metadaten,
- Abfrage und Import von Informationen und Metadaten zu durchgeführten Maßnahmen auf den Betrieben,
- Abfragen von Daten aus den Teilprojekten, die keine definierten Daten für einzelne Module liefern müssen,
- permanente Kontrolle der Schlagdaten und Aktualisierung von schlagbezogenen Sachdaten.

Hinzu kommen folgende Dienstleistungen und Aufgaben der Datenveredlung:

- Koordinatentransformation von Datensätzen zwischen ellipsoidischen WGS 84 Koordinaten und Gauß/Krüger Bessel,
- Umbenennung der bisherigen Daten nach neu vereinbarten Schlagbezeichnungen,
- Aktualisierung vorhandener Sachdaten zu den Schlagumringen und den anderen GIS Daten mit Schlagbezug,
- Erstellung von einheitlichen Layouts für thematische Karten,
- Georeferenzierung von Übersichtskarten,
- Anlegen von neuen Schlagumringen und Aktualisierung bei Veränderung oder Verbesserung von Umringen.

Für das Controlling durch die Projektleitung sind folgende Aufgaben durch das Teilprojekt zu übernehmen:

- Erstellen von Übersichten über vorhandene Daten und deren Qualitätsstatus,
- Berichterstattung an die Projektkoordination und -leitung über die Erfüllung der vereinbarten Pflichten und die Einhaltung der Qualitätsstandards.

Insbesondere auf die Erfassung und Festlegung von für precision agriculture allgemeingültigen Standards und das Erarbeiten von automatisierten Erfassungs- und Kontrollmechanismen soll besonderes Augenmerk gelegt werden, um die Nachhaltigkeit der Daten auch über die Projektlaufzeit hinaus zu gewährleisten.

Die Menge der zur Zeit auf dem Server zur Verfügung stehenden Daten lässt sich direkt aus der Metadatenbank ablesen. Nähere Angaben sind in Tabelle 23-1 dargestellt.

Tab. 23-1: Derzeit auf dem Server und in der Metadatenbank gespeicherte Daten, Stand 01.02.2001

Anzahl der Dateien:	~ 13.000
Anzahl der Datensätze:	~ 4.100
Anzahl der Teilschlagumringe:	211

Die Bestellung großer Datenmengen von Projektpartnern wurde nach Bedarf auf CD-ROM realisiert. Das Bereitstellen von CD-ROM mit GIS-Daten und Metainformationen des Projektes wurde weitestgehend automatisiert. Versendet wurden bisher ca. nur 10 CD-ROM, da der größte Teil von den Projektpartnern über das Internet heruntergeladen wird. Die in Tabelle 23-2 dargestellten Zahlen zeigen, wie intensiv das premis von den anderen Projektpartnern genutzt wird.

Tab. 23-2: Durch das premis bereitgestellte Datenmengen, Stand 01.02.2001

Anzahl der Bestellungen:	~ 900
Volumen der angeforderten Daten:	~ 18 GByte
Anzahl der heruntergeladenen Dateien:	~ 34.100

Zur Recherche nach GIS-Daten wurde aufbauend auf die vorhandenen PHP-Scripte mit Metadatenanbindung eine neue Funktionalität bereitgestellt [PHP]. Zur Verbindung der Metadatenebene mit der GIS-Ebene und der Visualisierung der GIS-Daten wurden erste Untersuchungen durchgeführt. Folgende Kriterien standen bei der Wahl eines geeigneten Instrumentes im Vordergrund:

- Die Darstellung von ESRI-Shape-Dateien beim Client sollte in mehreren Layern möglich sein, ohne die Erzeugung von Zwischenformaten.
- Es sollten sich dazu Hintergrundbilder anzeigen lassen.
- Der Client sollte die Möglichkeit haben, sich die Darstellung nach seinen Vorstellungen anzupassen (Farben, Symbole, Layerreihenfolge, Zoom, Pan).
- Es sollte eine Sachdatenabfrage und eine Selektion der dargestellten Shapes möglich sein.

- Die Verbindung zwischen den angezeigten GIS-Daten und den dazugehörigen Metadaten sollte herstellbar sein, u. a. für die Erzeugung und den Abgleich von Metadaten aus den Sachdaten der DBF-Dateien des Shape-Formates.
- Die Kosten und der Entwicklungsaufwand sollten möglichst gering sein und die Software sollte sich modifizieren bzw. erweitern lassen.
- Die Software sollte unter Linux laufen

Als erste Lösungsvorschläge wurden GRASS-GIS [GRASS] mit GRASS-Links [GRASS-Links], MapServer [MapServer], JShape [JShape] und GeoTools [GeoTools] ausgewählt. JShape wurde bereits in Ansätzen implementiert und erfüllt bereits wesentliche Funktionen, siehe nachfolgenden Abschnitt.

23.4 Ergebnisse 2001

Um einerseits der Erfordernis, aktuelle Informationen schnell im *pre agro*-Web für die Öffentlichkeit zur Verfügung stellen zu können und andererseits die Daten im Hintergrund effektiv pflegen zu können, wurden zu Beginn 2001 Änderungen am Erscheinungsbild, dem Inhalt und der Technologie zur Seitenerzeugung vorgenommen. Die Homepage hat sich dahingehend verändert, dass sie jetzt auf der Startseite aus 3 Frames besteht (siehe Abb. 23-2):

- Navigationsframe (linker Rand),
- Hauptfenster mit themenbezogenem Hintergrund und einem Kurztext über das Projekt (Mitte),
- Leiste mit Neuigkeiten und Diskussionsforum (rechter Rand).

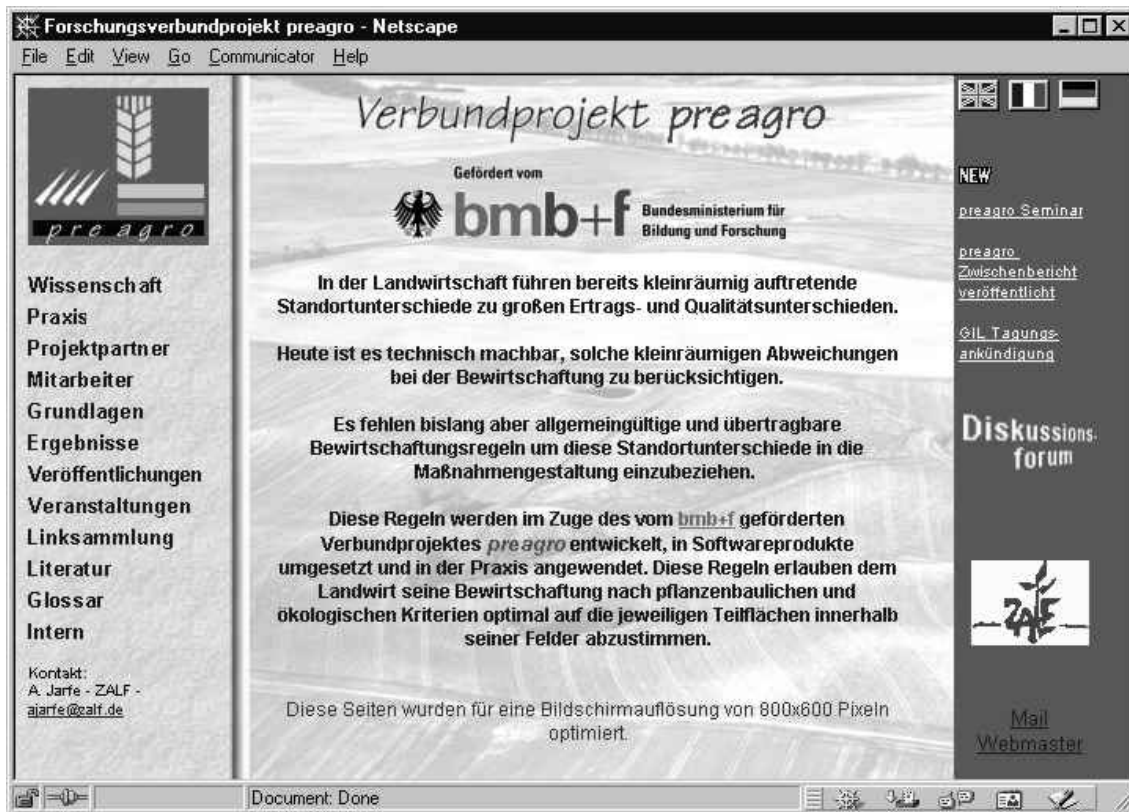


Abb. 23-2: Einstiegsseite der *pre agro*-Homepage

Die Darstellung der Projektbestandteile, -ziele und -struktur unter der Rubrik Wissenschaft wurde in Anlehnung an die Infoblätter, die auch in analoger Form für die Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden, inhaltlich und vom Design her angepasst. Zur Unterstützung des Wissens- und Meinungsaustausches wurde ein Diskussionsforum bereitgestellt, in dem Interessierte Fragen stellen, Anregungen und Kritik äußern oder auch Antworten eintragen können. Fragen werden von den auf dem betreffenden Gebiet arbeitenden Projektmitarbeitern beantwortet und sind über das Diskussionsforum recherchierbar.

Diese neue Funktion des *pre agro*-Web, die angezeigten Adressenlisten für Mitarbeiter und Projektpartner sowie eine Liste wahlweise für englische und deutsche Veröffentlichungen werden über die Skriptsprache PHP generiert und die Daten dazu in MySQL-Datenbanken vorgehalten und gepflegt [MySQL]. Dadurch, dass sich die Veröffentlichungen auch von den Projektmitarbeitern im internen Bereich eintragen lassen und dann im externen sichtbar werden, hat sich der administrative Aufwand für die Pflege der Seiten weiter verringert und die Daten mit Priorität für die Aktualisierung sind effektiv zu pflegen. Veranstaltungshinweise von projektfremden Einrichtungen zum Thema precision agriculture werden entgegengenommen und auf der *pre agro*- Seite bekannt gegeben. Die Linksammlung wurde stärker strukturiert und ergänzt.

Auch die wesentlichen Teile des internen Bereiches werden dynamisch über die LAMP-Technologie erzeugt [Zwischenbericht 2000]. Gegenüber der ersten Version des *pre agro* ist die an die Benutzerrechte angepasste Navigationsleiste hervorzuheben, bei der nur die Links für den jeweiligen Benutzer angezeigt werden, für die er eine Zugangsberechtigung hat. Die Nutzerrechte im internen Bereich, z. B. für den Zugang zu den GIS-Daten über das *pre agro*-Meta

oder die Nutzung von Administrationstools sind über Zugehörigkeiten zu Gruppen in der Metadatenbank des *pre agro* geregelt.

Nützliche Erweiterungen des letzten Jahres für die Projektmitarbeiter sind im internen Bereich zunächst die Betriebstagebücher und das Literaturverzeichnis mit Suchfunktion. Die Betriebstagebücher dienen dazu, die geplanten Maßnahmen und Erhebungen auf den Praxisbetrieben schlagweise eintragen zu können und somit eine Abstimmung unter den Betriebsleitern und Projektmitarbeitern einerseits sowie unter den Wissenschaftlern andererseits zu unterstützen.

Die Projektleitung hat die Möglichkeit bekommen, selbständig über das Internet Neuigkeiten und Hinweise ins *pre agro* zu stellen. Diese werden über eine Funktion automatisch in einer Liste dargestellt, wahlweise alle Einträge oder nur die des letzten Monats (Standardeinstellung).

Wesentliche Neuerungen wurden auch im Bereich des Metainformationssystems (*pre agro-Meta*) und der GIS-Datenvisualisierung (*pre agro-Map*) entwickelt:

Für administrative Arbeiten im *pre agro-Meta* wurden folgende Funktionen hinzugefügt:

- Filter zum Auffinden und Umbenennen von GIS-Dateien auf dem Server sowie zum Markieren derselben zum Hochladen in die Metadatenbank,
- beliebige SQL-Anfrage an die Metadatenbank mit Tabellenanzeige des Ergebnisses,
- automatisches und manuelles Löschen von älteren Bestellungen,
- Auffinden und Bereinigen von redundanten Datei-Datensatzrelationen, die in Folge falscher Zuordnungen entstanden sind,
- Anzeige der zu Gruppen gehörenden Personen,
- Anzeige der Serverstatistik wahlweise für alle Bereiche oder nur für einzelne Benutzer,
- Maske zum Löschen von einzelnen oder mehreren Datensätzen,
- Übernahme von Metadaten einzelner Datensätze auf eine Menge anderer,
- Newsletter versenden.

Die Recherche und die Bestellung von GIS-Daten betreffen alle Benutzer des internen Bereiches. Dafür wurden folgende Funktionen neu entwickelt oder überarbeitet:

Umstellung der Seitenstruktur

Durch die Umstellung der Seitenstruktur wurden die Aktionen in den php-Skripten auf der Metadatenbank und der Dateisystemebene physisch getrennt von der Darstellung der Formulare und Ergebnisse. Eine Hauptseite als reines php-Skript dient jetzt zur Initialisierung aller Variablen des aktiven Benutzers, Ausführung von Aktionen auf der Metadatenbank und der Dateisystemebene und der Verzweigung zur Darstellung der Eingabe und Ausgabeseiten. Es wird immer zunächst diese Hauptseite vom Server angefordert und je nach Stand in der Recherche die entsprechende HTML Seite in die Hauptseite eingebunden und an den Client ausgeliefert.

Einführung einer benutzerbezogenen Menüsteuerung

Die bei einer Recherche gewählten Auswahlparameter werden für jeden einzelnen Benutzer in der Metadatenbank gespeichert, so dass die vorher selektierten Felder bei einem späteren Auf-

ruf der Seite oder beim Rücksprung innerhalb des Suchprozesses vorbelegt sind. Des Weiteren ist die Anzeige des jeweils letzten Suchergebnisses möglich.

Benutzerrechte an Datensätzen über Gruppenzugehörigkeiten in Metadatenbank

Zugriffsrechte an Datensätzen werden in der Metadatenbank über eine neue Tabelle gespeichert. Sie enthält für jeden Datensatz eine Zuordnung zu Personengruppen und der Art der Rechte. Es wird das Recht zum Lesen, Schreiben und Administrieren unterschieden. Jedes Recht schliesst die Rechte der vorher genannten Arten mit ein (siehe Tabelle 23-3).

Die bestehenden Rechte an einem Datensatz erkennt der Benutzer an der Menge der jeweils bereitgestellten Funktionen zur Manipulation der Metadaten (edit, löschen) in der Ergebnisansicht.

Das Recht, einen neuen Datensatz anzulegen, wird in der Datenartentabelle geregelt. Dort wird jeder Datenart eine Gruppe mit Administratoren zugewiesen. Das Recht 'Lesen' wird automatisch beim Erzeugen eines neuen Datensatzes für die Gruppe *pre agro* eingetragen und zusätzlich entsprechend der räumlichen Zugehörigkeit für die Gruppe eines Betriebes. Die Rechte 'Schreiben' und 'Administrieren' werden entsprechend der Datenart automatisch eingetragen. Alle anderen Zuweisungen von Rechten erfolgen individuell und nach Bedarf durch den Systemadministrator.

Tab. 23-3: Benutzerrechte an Datensätzen

Recht	Ausführbare Aktionen
Lesen	Metadaten und GIS-Daten lesen und herunterladen
Schreiben	zusätzlich Metadaten eingeben und ändern
Administrieren	zusätzlich Datensätze und Dateien inklusive Metadaten löschen

Möglichkeit zur Eingabe und Änderung von Datensatzmetadaten und Dateigruppen

Diese Funktionalität erlaubt berechtigten Personen im *pre agro*, Dateien auf den Server zu laden, Datensätze anzulegen, diese mit den Dateien zu verknüpfen und entsprechende Metadaten dazu einzutragen, zu ändern und eventuell auch wieder zu löschen. Die Editorfunktion für die Metadaten ist dreigeteilt. Die Funktionen gelten separat für die allgemeinen Metadaten des Datensatzes, die Zuordnung im Metaraum (davon können mehrere bestehen) und die speziellen Metadaten für den entsprechenden Datentyp des Datensatzes. Einzelne Dateien können von dem lokalen Rechner auf den Server geladen werden, werden dort in der Verzeichnisstruktur des Servers angezeigt und können von dort aus einem Datensatz zugeordnet werden. In der Dateigruppenansicht wird die Zuordnung der Dateien zu den Datensätzen, die Größe und der Speicherort der Dateien angezeigt.

Schlag, Datenart und Formatauswahl

Neben den schon vorhandenen Auswahlmöglichkeiten in Raum-, Zeit- und Sachkriterien ist zusätzlich nach der bisherigen Detailauswahl die Wahl von weiteren Details möglich. Diese Auswahlmöglichkeiten verbessern die Ergebnisanzeige hinsichtlich der gezielten Suche. So lassen sich z. B. auf Grund dieser Auswahl alle vorhandenen Daten eines Schlages, die im selben Bezugssystem und für ArcView vorliegen, auswählen.

Darstellung in verschiedenen Layouts - Tabelle und druckoptimierte Liste

Das Suchergebnis lässt sich in zwei verschiedenen Layouts darstellen. Neben der schon bekannten Tabellendarstellung, in der sich Metadaten auf Grund ihrer spaltenweisen Anordnung gut vergleichen lassen, wird wahlweise eine Listendarstellung des Ergebnisses angeboten. Damit werden die Metadaten unübersichtlicher, aber der Platz in der Anzeige wird wesentlich besser ausgelastet. Leere Felder werden nicht dargestellt, die Liste passt sich auf die Breite des aktiven Browserfensters des Benutzers an und kann vor allem dadurch auf A4-Druckern übersichtlich ausgedruckt werden (siehe Abb. 23-3).

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die verbesserte Verlinkung zwischen der Ergebnisanzeige und den Seiten zur Bearbeitung oder Anzeige von Datensatzangaben. In der neuen Version kann von der Bearbeitung oder Anzeige eines Datensatzes direkt zu der Stelle des Datensatzes in der Ergebnisanzeige zurückgesprungen werden, was als wesentlich benutzerfreundlicher eingeschätzt wird.

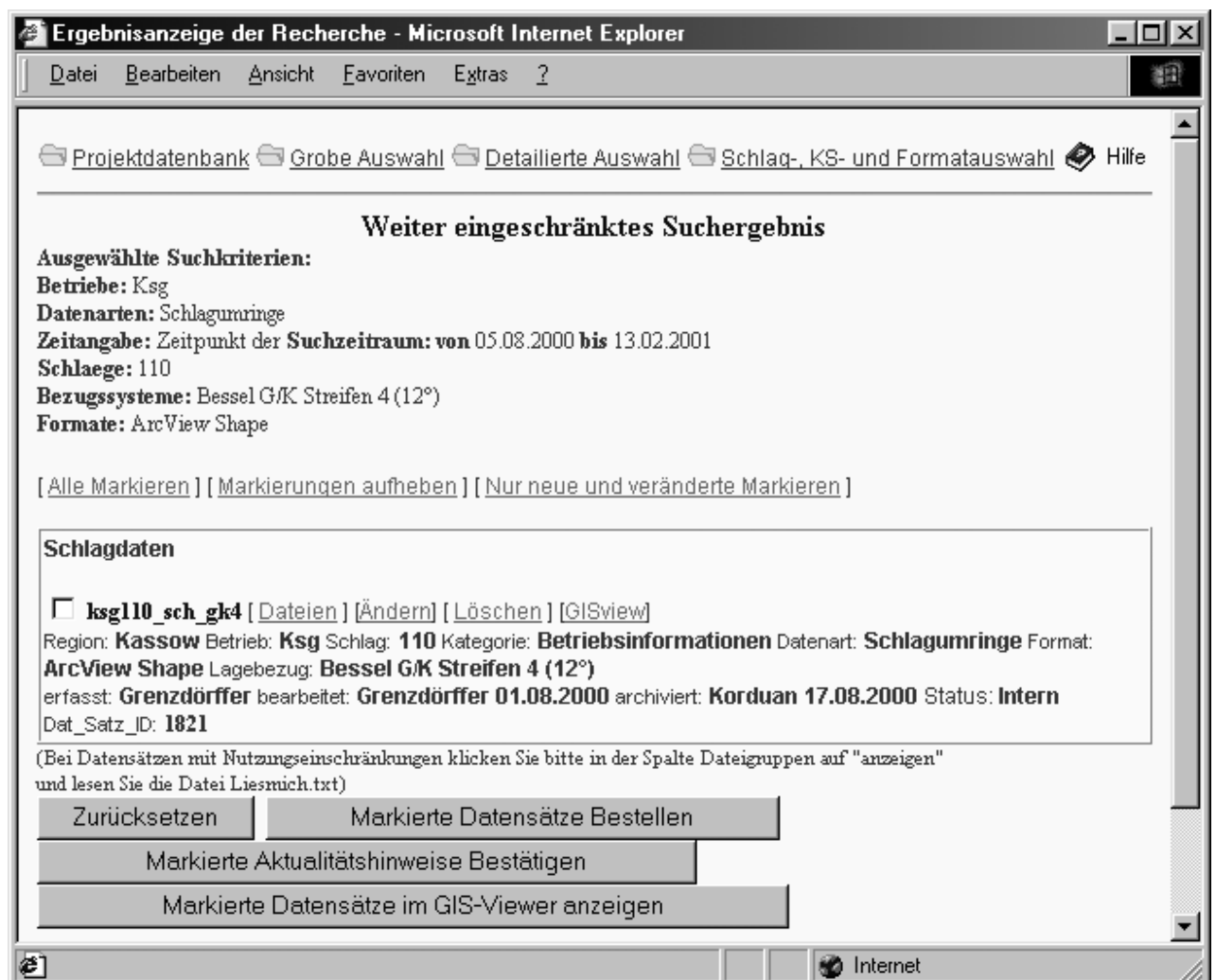


Abb. 23-3: Darstellung des Rechercheergebnisses in Listenform

Registrierung neuer und geänderter Datensätze

Diese neue Funktionalität im *pre agro*-Meta ermöglicht die Darstellung, Auswahl und das Abonnement neuer und geänderter GIS-Daten. Die Benutzer können bestimmte Datenarten

im premis abonnieren und bekommen per E-Mail eine Nachricht über geänderte und neue Daten gesendet. In dieser E-Mail ist ein Link direkt auf die Ergebnisanzeige dieser Daten. Der Benutzer kann diesen Aktualisierungshinweis für jeden Datensatz einzeln oder für alle bestätigen. Bei einer selektiven Bestätigung der Aktualisierungshinweise wird die Aktualisierungsmeldung für diese bei der nächsten Meldung über neue und geänderte Daten erneut mit versendet.

Auswahl zur Vorselektierung der Datensätze

In der Ergebnisansicht kann ausgewählt werden, welche Datensätze über ihre Checkboxes vorselektiert werden sollen. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung: entweder nur neue und geänderte Datensätze selektieren, alle selektieren, keine oder die vorher gewählten selektieren.

Gesamtübersicht über Datenlage

In dieser Ansicht auf die Metadaten der GIS-Daten ist eine Übersicht über alle Daten möglich. Die Datensätze werden derzeit gruppiert und geordnet nach Region, Betrieb, Schlag, Pflichtschlag (ja/nein), Kategorie, Datenart, Erfasser, Erfassungsdatum. Von den einzelnen Zeilen dieser Tabelle besteht eine Verlinkung zur detaillierten Ergebnisanzeige einzelner Datengruppen.

GIS-Viewer

Eine der gravierendsten Neuerungen im premis ist die Möglichkeit zum individuellen Betrachten der GIS-Daten ohne erzeugte persistente oder auf dem Server zwischengespeicherte Formate. Zur Verwendung ist zunächst die Jshape-Software gekommen [JShape]. Dabei handelt es sich um ein leicht an die eigenen Zwecke anzupassendes Java Applet. In der Ergebnisansicht wird für jeden ArcView Shape-Datensatz ein Link auf den Viewer angezeigt. Von dort gelangt man zum Applet, in dem der Datensatzinhalt angezeigt wird (siehe Abb. 23-4).

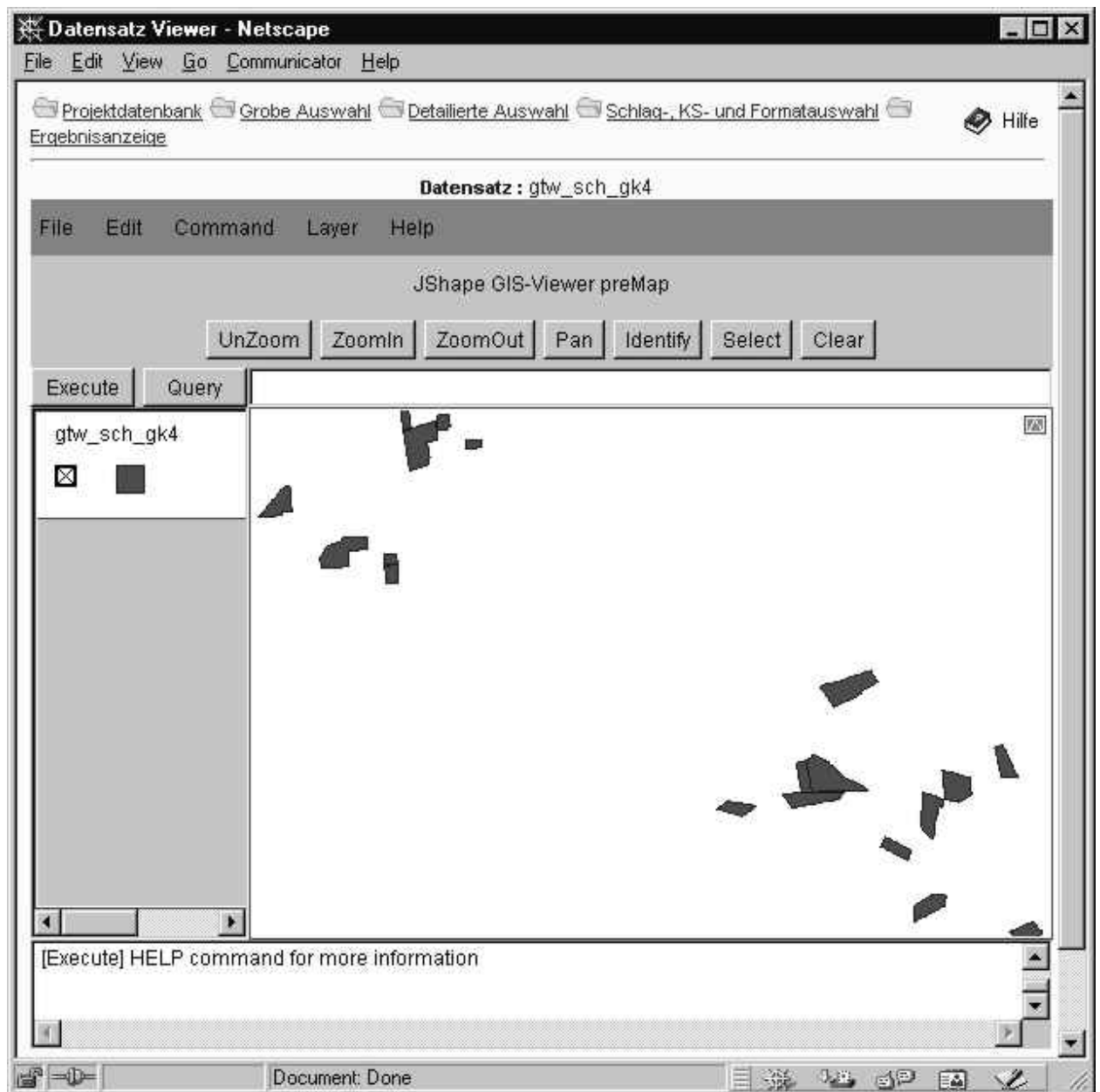


Abb. 23-4: Darstellung von Schlaggrenzen mit dem *pre agro*-Map GIS-Viewer auf der Basis JShape

Es ist genauso gut möglich, alle vorher markierten Shape-Datensätze gleichzeitig in verschiedenen Layern anzeigen zu lassen. Dadurch kann man z. B. schon rein optisch Überschneidungen von Datensätzen erkennen. Die Wahrnehmung der Geometrie, der Ausdehnung und der Auflösung des GIS-Dateninhaltes wird als Unterstützung zur Kenntnisnahme von Metadaten angesehen. Die Anzeige des Sachdateninhaltes der GIS-Daten ist mit JShape möglich und wird in der weiteren Ausbauphase realisiert. Derzeit sind mit Zoom, Pan und Select die Grundfunktionen zur Visualisierung von GIS-Daten in einem GIS-Viewer gegeben.

23.5 Diskussion zu noch bestehenden Problemen und Vorhaben

Die neu gestaltete PHP-Seitenstruktur hat den Vorteil, dass die Funktionalität nicht mehr über verschiedene einzelne Seiten verstreut ist, Initialisierungen nur einmal zu deklarieren sind und die Anwendungsfallanalyse einfacher ist. Es ist zunächst eine durchgängige prozedurale Programmierung möglich. Inwieweit eine objektorientierte Programmierung in der LAMP-Architektur effektiv ist, wird geprüft. Es ist zumindest fragwürdig, ob es sinnvoll ist, für jeden einzelnen Seitenaufruf die gesamte Objektinstanzierung durchführen zu lassen, einige wenige Operationen durchzuführen und anschließend alle Objekte wieder zu zerstören.

Das Konzept zur Speicherung der Rechte an den Daten lässt sich bei Bedarf noch weiter verbessern. Zur Zeit ist es z. B. noch nicht vorgesehen, Rechte für den Zugriff auf Datensätze direkt an den Raumbezug zu binden. Darüber hinaus wäre es eventuell erforderlich, dass sich weitere Rechtsformen etablieren z. B. das Recht, einem anderen mit weniger Rechten ein höheres Recht über das *pre agro* zuzuweisen oder zu nehmen. Dies könnte sowohl durch das Einladen von Benutzern in Gruppen oder das direkte Ändern von Rechten ganzer Gruppen erfolgen. Recht ausgeprägt sind die Handhabungsmöglichkeiten bereits im BSCW [BSCW], der auch über das *pre agro* für besondere Daten nutzbar ist (Die Lizenz wurde um ein weiteres Jahr verlängert). Im *pre agro* wurde bisher im Sinne einer einfachen bedienerfreundlichen Struktur auf kompliziertere Regelungen und Möglichkeiten verzichtet. Die Recherche von Daten, die im BSCW gespeichert sind, ist z. Z. nicht vorgesehen. Alle raumbezogenen *pre agro*-GIS-Daten sollen einheitlich über das *pre agro*-Meta registriert sein und im *pre agro*-Map zentral gespeichert werden.

So wie die Auswahl nach Schlag, Datenart und Formatauswahl zum Recherchesystem hinzugefügt wurden, können auch weitere zusätzliche Suchkriterien eingeführt werden. Es sollten jedoch nicht zu viele sein, weil darunter die Einfachheit und Übersichtlichkeit leidet. Kriterien, nach denen oft gesucht wird, müssen von den Projektpartnern genannt werden. Eine Voraussetzung für die Aufnahme eines neuen Suchkriteriums ist das Vorhandensein dessen im Umfang der erfassten Metadaten der Datensätze. Es ist z. B. nicht sinnvoll, eine Auswahl nach BBCH-Entwicklungsstadien anzubieten, wenn diese Metaangabe gar nicht erfasst wird.

Der Ausbau des JShape GIS-Viewers im *pre agro*-Map wird zunächst die Anzeige der in den GIS-Daten enthaltenen Sachdaten ermöglichen. Dafür ist wieder eine auf die Benutzer und dessen Berechtigungen bezogene Funktionalität zu realisieren, analog zu der Vorgehensweise bei der Bestellung von GIS-Daten nach der Recherche über das *pre agro*-Meta. Inwieweit sich diese benutzerbezogene Funktionsgestaltung mit JShape implementieren lässt, wird untersucht. Die grundsätzliche Möglichkeit, eigene Funktionen in das Menü der JShape-Oberfläche in Java hinzuzuprogrammieren, ist hierzu sehr vielversprechend. Dennoch sollen andere GIS-Viewer-Varianten, wie in Kapitel 23-3 schon erwähnt, getestet werden. Insbesondere wäre ein Internetdienst zur automatischen Transformation von ArcView Shapes von einem Bezugssystem in ein anderes, bei individuell auf die Regionszugehörigkeit vorgegebenen Parametern, nützlich. Dafür ist voraussichtlich die GRASS-GIS-Software mit ihren vorgefertigten Komponenten einsetzbar oder ein Programm zu schreiben, welches auf Java-Klassen für den Zugriff auf ArcView-Shape-Dateien aufbaut (siehe auch Kapitel 23.6).

23.6 Ausblick/zukünftige Arbeiten

Hauptaugenmerk bei den weiteren Arbeiten im Teilprojekt wird auf den Ausbau der Verbindung zwischen den GIS-Daten und den Metadaten sowie auf der Verbesserung der Datenqualität liegen.

Das Hinzufügen von GIS-Daten in das *pre agro* und die Eingabe von Metadaten soll durch geeignete Funktionen erleichtert werden. Durch die Installation der Version 4 von PHP wird das Hochladen von mehreren Dateien gleichzeitig ermöglicht. Die neue Struktur der PHP-Skripte für die Recherche ermöglicht eine schnellere und individuellere Anpassung an die Bedürfnisse der Nutzer.

Es wird zur Zeit untersucht, inwieweit sich das bisher entwickelte Metainformationssystem für das *precision agriculture* in objektorientierten Modellen mit Hilfe der Unified Modelling Language (UML) im reverse Engineering abbilden lässt [Booch 99]. In Busse 1997 wurde solch eine Modellierung in UML z. B. für Metainformationen im Bereich von Umwelt und Geoinformationssystemen durchgeführt. Dabei sollen verschiedene Abstraktionsstufen modelliert und untersucht werden, ob die dynamische Seitengenerierung mit durchgängiger objektorientierter Programmierung auf LAMP-Basis sinnvoll ist.

Durch die Nutzung von vorgefertigten Java-Klassenbibliotheken und Funktionen soll direkt auf die ArcView-Sachdatendateien lesend und schreibend zugegriffen werden. Dadurch sollen die automatische Ableitung und das Hinzufügen von Metadaten zu den GIS-Daten möglich werden.

Die Bedeutung einer nachhaltigen Nutzbarkeit der Daten aus dem *pre agro*-Projekt wird mit zunehmendem Fortschritt der Projektlaufzeit größer. Um die Nutzbarkeit der Daten in Zukunft auch für andere Stellen außerhalb des *pre agro*-Projektes und auch nach dem Ende der Projektlaufzeit zu gewährleisten, sind entsprechende Anforderungen zu ermitteln, die schon während der Projektlaufzeit Berücksichtigung finden müssen. Es sollen im weiteren Projektverlauf insbesondere zur Unterstützung eines Glossars ein Thesaurus und Gazetteer entwickelt werden, damit die Recherchefunktionalitäten unterstützt werden.

Des Weiteren werden internationale Standardisierungsbemühungen für Metadaten über raumbezogene Daten auf ihre Anwendbarkeit im *precision agriculture* untersucht. Mit der Geography Markup Language (GML), die auf der Extensible Markup Language (XML) aufbaut, ist z. B. eine Sprache entwickelt worden, mit der raumbezogene Sachverhalte über eine so genannte Data Typ Definition (DTD) interoperabel gespeichert, ausgetauscht und z. B. über Scalable Vector Graphic (SVG) im Internet dargestellt werden können und außerdem Open-Gis-konform sind [GML][XML][SVG][OGIS].

23.7 Literatur

[Blue Marble]

Homepage: <http://www.bluemarblegeo.com/products.asp?id=110>

[Booch 99]

Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I., Das UML-Benutzerhandbuch, Addison-Wesley, München 1999

[Busse 97]

Busse, S., Kutsche, R., Schöning, C., Metainformation im Bereich Umwelt- und Geoinformationssysteme, Forschungsbericht des Fachbereiches Informatik Nr. 97-25, Technische Universität Berlin 1997

[Dreamweaver]

macromedia, Dreamweaver 2, Benutzerhandbuch, Macromedia, Inc. San Francisco 1998

[freeGIS]

Free GIS Software, <http://www.freegis.org>

[ImageMapper]

HTML ImageMapper 2.1 konvertiert Ihren View aus ArcView GIS in sensitive Internetkarten.
http://www.alta4.com/de/produkte_d/im/index.htm

[Lake 00]

Lake, R., Geography Markup Language (GML) v1.0, OGC Document Number: 00-029, Date: 12-May-2000, <http://www.opengis.org/techno/specs/00-029/GML.html>

[GeoTools]

Homepage: <http://geotools.sourceforge.net>

[GML]

Lake, R., Cuthbert, A., Geography Markup Language (GML) v1.0, OGC Document Number: 00-029, 12.05.2000, <http://www.opengis.org/techno/specs/00-029/GML.html>

[GRASS]

GRASS-GIS Homepage: <http://www.geog.uni-hannover.de/grass/index2.html>

[GRASS-LINKS]

Homepage: <http://www.regis.berkeley.edu/glinks>

[Jshape]

Homepage: <http://www.jshape.com>

[MapServer]

Homepage: <http://mapserver.gis.umn.edu/index.html>

[MySQL]

Homepage: <http://www.mysql.com>

[OGIS]

Homepage: <http://www.opengis.org>

[PHP]

Homepage: <http://www.php.net>

[SVG]

W3C Scalable Vector Graphics (SVG)
<http://www.w3.org/Graphics/SVG/Overview.htm8>

[XML]

W3C Extensible Markup Language
<http://www.w3.org/XML>

23.8 Adressen

Prof. Dr. Ing. R. Bill

Dipl. Ing. P. Korduan

Universität Rostock

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät

Fachbereich Landeskultur und Umweltschutz

Institut für Geodäsie und Geoinformatik

Justus-von-Liebig-Weg 6

18059 Rostock

Tel: 0381/4982-185

0381/4982-164

Fax: 0381/4982-188

E-Mail: ralf.bill@agrarfak.uni-rostock.de

[peter.korduan @agrarfak.uni-rostock.de](mailto:peter.korduan@agrarfak.uni-rostock.de)