

Infrastruktur für die betriebsspezifische Biomasse- und Logistikplanung in Rheinland-Pfalz

Wolfgang Schneider¹, Christopher James Tuot²

¹Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück
Rüdesheimer Straße 60-68, 55545 Bad Kreuznach

²Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz – DFKI GmbH
Trippstadter Str. 122, 67663 Kaiserslautern
wolfgang.schneider@dlr.rlp.de
christopher.tuot@dfki.de

Abstract: Es wird am Beispiel der Entwicklung einer landesweit nutzbaren, jedoch zentral installierten Beratungskomponente zur schlagspezifischen Biomasse- und Logistikplanung aufgezeigt, welche Vorteile die Vernetzung heterogener und verteilter Datenangebote hat. Die in Rheinland-Pfalz prototypisch realisierte, dienstorientierte Infrastruktur ermöglicht landesweit die Biomasse- und Logistikplanung für jede Ackerfläche und für jeden Betrieb im Online-Modus. Den erforderlichen betriebsspezifischen Raumbezug liefert das internetbasierte amtliche Flächeninformationssystem FLOrlp. Zur automatisierten Ablaufsteuerung der betriebs-, schlag- und teilschlagspezifischen Planungsschritte wird als Simulationsplattform das Kepler Scientific Workflow System eingesetzt. Dieses bietet eine komfortable Orchestrierung sowohl der Webservices auf Modellebene als auch der Abfragen bei den landesweit verteilten, OGC-konformen Geoinformationssystemen. Die Kepler-Infrastruktur liefert die Ergebnisse nicht nur in Form standardisierter Dateiformate für Tabellenkalkulation und Geo-Viewer aus, sondern auch als standortbezogene Dienste für mobile Endgeräte.

1 Einleitung

Landwirte und andere Investoren, die den Bau von Biogasanlagen planen, haben ein erhebliches Interesse an der Abschätzung des Biomasseaufkommens auf Betriebsebene. Die Berücksichtigung von amtlichen Geobasis- und Geofachdaten (z.B. Bodenqualitäten) in raumbezogenen Beratungstools erleichtert neben der Bewertung des standortspezifischen Ertragspotenzials auch die Abschätzung des Logistikaufwands zur Versorgung von geplanten Biogasanlagen mit Biomasse.

2 Dienstorientierte Infrastruktur

Mit dem Schwerpunkt „Geoinformationen für die Landwirtschaft“ bündelt das Land Rheinland-Pfalz seit 2005 gezielt Entwicklungsvorhaben zur Förderung der Geodaten-nutzung in der Praxis. Dies setzt vor allem die Entwicklung einer landesweit nutzbaren Informations- und Kommunikationsinfrastruktur (agroConnect.rlp) voraus, die es Landwirten beispielsweise erlaubt, raumbezogene Daten branchenintern mit Hilfe von internetbasierten Geoformularen [AC07] als „Web 2.0 Mashups“ auszutauschen.

Betriebsspezifisch haben Landwirte permanenten Zugriff auf ihre Schlagkoordinaten im internetbasierten amtlichen Flächeninformationssystem FLOrIp (InVeKoS). Die für Geofomulare erforderlichen Orthophotos sowie weitere Geobasisdaten liefert das GeoPortal.rlp (GDI-RP). Landwirte und Dienstleister profitieren somit von einer diensteorientierten Infrastruktur, die die OpenGIS-Standards (z.B. GML, WMS, WFS) durchgängig einsetzt und heterogene öffentliche und private Datenbestände effizient verknüpft. Georeferenzierte Betriebsdaten lassen sich in den Geofomularen standardisiert (agroXML) erfassen und über diverse Kommunikationswege versenden, um beispielsweise raumbezogene Beratungswerkzeuge, wie den Biomasseplaner, nutzen zu können.

3 Biomasse- und Logistikplaner

Mit dem zunächst als Beraterwerkzeug entwickelten Biomasse- und Logistikplaner (Abbildung 1) sollen betriebsbezogen folgende Aufgaben unterstützt werden:

- Abschätzung der Energiepflanzenenerträge
- Potenzial des jährlichen Biomasseaufkommens
- Schlagbezogene Routenplanung zur Abschätzung des Logistikaufwands

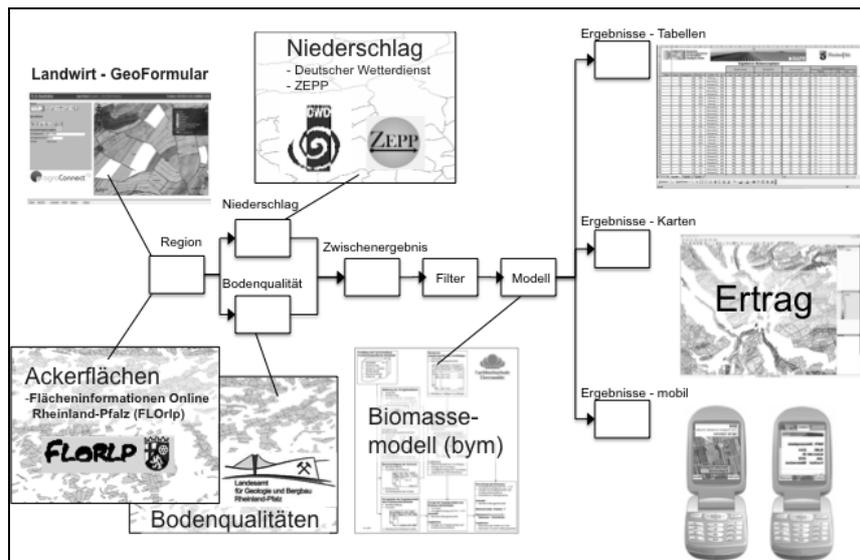


Abbildung 1: Vernetzte und automatisierte Schritte der Biomasse- und Logistikplanung

Um Berater nicht mit Geodaten und GIS-Routinen zu belasten, wurde zur Automatisierung der Planungsschritte das vielseitige Kepler Scientific Workflow System aus den USA [KEP06] an die OGC-konformen Geoinformationsdienste von GDI-RP und FLOrIp angebunden. Mit Hilfe der grafisch unterstützten Orchestrierung der in das Kepler-System eingebundenen Webservices kann der gesamte Planungsprozess von der (Geo-)Datenbeschaffung, über die Steuerung der Simulationsmodelle bis hin zur indivi-

duellen Aufbereitung der raumbezogenen Ergebnisse (z.B. Tabellenkalkulation und Geo-Viewer) automatisiert werden.

Unter Berücksichtigung der standortspezifischen Daten des Jahresniederschlags sowie der Ackerzahlen (ALK-Folie 042) wird anhand des integrierten Biomasse-Ertragsmodells (bym) der Fachhochschule Eberswalde [BYM06] das Ertragspotenzial verschiedener Fruchtarten geschätzt. Aufgrund der Integration der Kepler-Simulationsplattform in die diensteorientierte Infrastruktur können Berater spontan jeden Betrieb und jeden Schlag in Rheinland-Pfalz in die Planung einbeziehen. Voraussetzung ist jedoch, dass der Landwirt seine Schlagkoordinaten in FLORlp frei schaltet bzw. per Geoformular an den Berater liefert. Berater und Landwirte können interaktiv in den Planungsprozess eingreifen, beispielsweise zur Anpassung von Niederschlagsszenarien oder Bewirtschaftungsintensitäten (Abbildung 2).

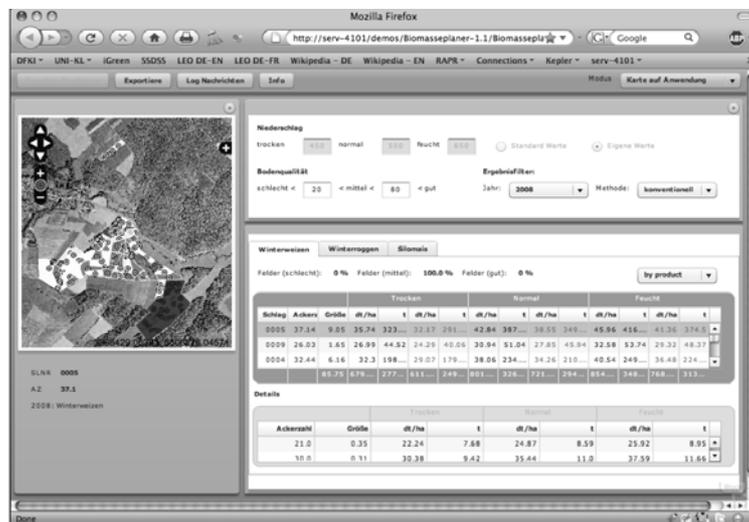


Abbildung 2: Webbasierte Steuerung des Biomasseplaners durch den Berater

Das Kepler-System musste für den Einsatz in der Pflanzenbauberaterung in Rheinland-Pfalz von einer Desktop- in eine webbasierte Anwendung überführt werden (Abbildung 3). Aufgrund dieser Weiterentwicklung ergeben sich folgende Vorteile:

- Internetbasierte Anwendung für Berater an verschiedenen Dienststellen
- Schnittstellen zu Standards der Geodateninfrastruktur (GDI)
- Webservices für Zugriffe auf verteilte Original-Datenbestände
- Räumliche Operationen stehen als Dienste für weitere Modelle zu Verfügung

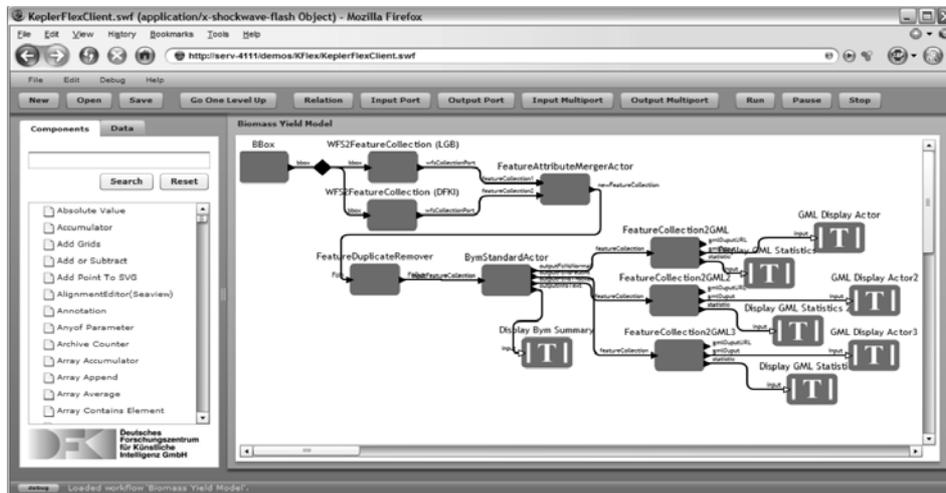


Abbildung 3: Webbasiertes Kepler Scientific Workflow System für Modellentwickler

4 Zusammenfassung und Ausblick

Die gewählte Vernetzung der Kepler-Simulationsplattform zur betriebsbezogenen Biomasse- und Logistikplanung ist darauf ausgerichtet, zukünftig weitere Modelle zur Entscheidungsunterstützung zu implementieren. Insbesondere im operativen Bereich der schlag- und teilflächenspezifischen Düngung sind standortspezifische Handlungsanleitungen aus der Verknüpfung öffentlicher und privater Daten zu liefern. Aufgrund der gewählten diensteorientierten Infrastruktur zur dynamischen Generierung von Entscheidungshilfen ist das in Rheinland-Pfalz konfigurierte Kepler-System auf raumbezogene Abfragen per mobilem Internet (LBS - Location Based Services) bereits vorbereitet.

Literaturverzeichnis

- [BPT06] Brozio, S.; Piorr, H.-P.; Torkler, F.: Modellierung landwirtschaftlicher Bioenergie. Tagungsband GIL 2006, S. 45-48.
- [AC07] Eider, C.; Rodrian, H.-Chr.; Wille, C.: Formulare mit Georeferenzen in der Landwirtschaft - ein Applikationsbeispiel. Tagungsband GIL 2007; S. 63-66.
- [KEP06] Ludäscher, B.; Altintas, I.; Berkley, C.; Higgins, D.; Jaeger-Frank, E.; Jones, M.; Lee, E.; Tao, J.; Zhao, Y.: Scientific Workflow Management and the Kepler System. *Concurrency and Computation: Practice & Experience*, 18(10), 2006, S. 1039-1065.

Danksagung:

Das FuE-Vorhaben IVIP zur intelligenten Vernetzung verteilter Informationsquellen zur betriebs- und standortspezifischen Planung der Energiepflanzenerzeugung wurde vom Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau des Landes Rheinland-Pfalz und der Europäischen Union (EFRE) gefördert.