

## 10 Semantische Technologien: Flexible Auswertung

Die heute erhobenen Daten sollen auch zukünftig möglichst effektiv für flexible Auswertungen verwendet werden. iGreen setzt dafür auf die Nutzung semantischer Technologien. Dazu gehören

- Offengelegte, für den Computer lesbare Dokumentformate (damit Nachrichten und Dokumente auch für andere Programme lesbar sind),
- Offene Vokabulare und Ontologien (damit die Inhalte der Nachrichten und Dokumente auch von neuen Programmen verstanden werden),
- Ein universelles Datenformat (das Daten bzw. Fakten universell verwendbar verwaltet und daraus beliebige Objekte und Strukturen zusammenfassen kann, gleichzeitig aber beliebige Abfragen mit einer weit bekannten Abfragesprache erlaubt).

## 11 Etablierte Standards sind eingebunden

iGreen nutzt etablierte Standards und bindet sie ein. So verwenden die in iGreen spezifizierten Kommunikationen mit der Maschinenflotte ISOXML / ISOBUS als Datenformat; beim Einlesen solcher Dateien in einen iGreen-Informationsknoten werden diese analysiert und passende semantische Verknüpfungen ergänzt. Auch für Karten und Geodaten werden bereits bestehende OpenGIS-Standards verwendet.

## 12 Entscheidungsunterstützung im Feld durch mobilen Datenzugriff

Die Entscheidungen im Pflanzenbau müssen häufig vor Ort auf dem Feld getroffen werden.

iGreen zeigt Beispiele für mobile Entscheidungsassistenten auf gängigen Smartphones. Der mobile Zugang zu relevanten Daten bedingt dabei geeignete Lösungen zum lokalen Zwischenspeichern von Daten und zum Bearbeiten von Karten, da die Mobilfunkverbindungen nicht überall zuverlässig und mit ausreichender Bandbreite verfügbar sind.

## 13 iGreen-Spezifikationen: Basis für Lösungsentwicklung

Die dokumentierten iGreen-Spezifikationen zu Adressierung, Nachrichtenversand, Dokumentformaten, Inhalten, Vokabularen und Ontologien sind eine tragfähige Grundlage für die Entwicklung von Systemen und Lösungen, die flexibel miteinander Daten austauschen und so neue wertvolle Dienste generieren können.

Die kunden- oder branchenspezifische Realisierung solcher Lösungen bleibt der Verantwortungsbereich der etablierten Anbieter und Softwarelieferanten in der Branche – diese Aufgabe geht über die Ziele eines Forschungsprojekts hinaus.

## 14 iGreen-Infrastruktur-Komponenten: Dienste vom Anbieter Ihres Vertrauens

Die in iGreen spezifizierten Infrastruktur sieht einige essentielle Dienste vor, die nachhaltig betrieben werden müssen, damit der gewünschte Datenaustausch funktionieren kann. Neben den individuellen, betrieblichen Informationsknoten (die in der Verantwortung des einzelnen Betriebes liegen), müssen Adressierungs- / Registrierungsdienst und die Ontologieserver verfügbar bleiben. iGreen sieht vor, dass diese Dienste mehrfach und von unterschiedlichen Anbietern betrieben werden können. Die entsprechenden Beschreibungen werden nach Projektende allgemein verfügbar sein. Damit bietet iGreen die Möglichkeit, dass Anbieter Ihres Vertrauens entsprechende Dienste anbieten und betreiben – so kann etwa ein regionaler Verband, oder eine Landesbehörde, oder ein kommerzielles Unternehmen für die jeweiligen Mitglieder, Partner oder Kunden solche Dienste realisieren.

## 15 Prototypen und Referenzimplementierungen zeigen Beispiele für Anwendungsentwicklungen

Beispiele, wie auf der Grundlage der in iGreen spezifizierten Schnittstellen und Infrastrukturkomponenten innovative und leistungsfähige Lösungen und Dienste realisiert werden können, demonstriert iGreen durch Prototypen und Referenzimplementierungen. Auf den DLG-Feldtagen, Stand GA20, sehen Sie u.a.

- Einen Prototyp eines betrieblichen Informationsknotens,
- Referenzimplementierungen verschiedener GeoTools zur Bearbeitung und Übermittlung von standortspezifischen Aufträgen auf dem Feld,
- Exemplarische Werkzeuge zum Durchsuchen, Auswerten und Darstellen der durch Landtechnik erhobenen Daten,
- Dienste und Prozessabläufe zur effektiven Erstellung von kundenspezifischen Beratungsinformationen und Applikationskarten.



### Kontakt:

Prof. Dr. Andreas Dengel / Dr. Ansgar Bernardi  
DFKI GmbH  
Trippstadter Str. 122  
67663 Kaiserslautern  
Telefon: 0631 20575 1050  
E-Mail: Ansgar.Bernardi@dfki.de

Internet: [www.igreen-projekt.de](http://www.igreen-projekt.de)

@DFKI

# Forschungsprojekt iGreen: Intelligente Wissenstechnologien für öffentlich-privates Wissensmanagement im Agrarbereich



## Besserer Austausch zwischen Landwirt und Beratern durch offene Schnittstellen und Datenstandards

Das Forschungsprojekt iGreen entwickelt offene Strukturen für den Wissensaustausch in der Landwirtschaft. Schnittstellen, Datenformate, Vokabulare, und Kommunikationsstrukturen bilden die Basis für ein umfassendes Netzwerk der Daten, des Wissens und der Dienste, in dem die Beteiligten der landwirtschaftlichen Produktion vom Austausch miteinander und insbesondere von neuen Möglichkeiten der öffentlich-privaten Kooperation profitieren.

Am Beispiel der Kommunikation zwischen Landwirt und Officialberatung wird der Nutzen solcher Kooperationen deutlich: Wenn die staatlichen Stellen – dank der iGreen-Ergebnisse – ihre Geo- und Beratungsinformationen in offengelegten Formaten bereitstellen und andererseits individuelle Betriebsdaten in ebenso offengelegten Formaten empfangen können, beginnt ein effektiver Austausch zwischen beiden Seiten: Der Landwirt kann bei Bedarf die konkrete Situation auf einem Schlag elektronisch an den Berater übertragen und dann von diesem eine optimale betriebs- und standortangepasste Empfehlung erhalten; gleichzeitig gewinnt die Beratung zusätzliches ortsbezogenes Wissen. Dabei können beide die vorhandenen öffentlichen Geodaten nutzen.

In einem interdisziplinären und herstellerübergreifenden Konsortium aus Lohnunternehmern, Beratungsinstitutionen, Landtechnik-Herstellern und IT-Forschern und -Entwicklern hat iGreen diese Infrastruktur entwickelt und wird die Kernpunkte in den nächsten Monaten veröffentlichen. In dieser Broschüre werden die zentralen Aspekte aus Sicht der Anwender im Pflanzenbau knapp dargestellt.

iGreen wird gefördert vom



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## 1 Entscheider im Pflanzenbau profitieren vom Austausch

Als Landwirt oder in dessen Auftrag entscheiden Sie über pflanzenbauliche Maßnahmen. Was soll auf einem Schlag angebaut werden? Welche Bodenbearbeitung, welche Düngung, welcher Pflanzenschutz ist zu einem Zeitpunkt an Ort und Stelle sinnvoll, notwendig oder gefordert?

Bei solchen Entscheidungen helfen Ihnen Ihr Wissen über Details und Historie Ihres Betriebes, aber auch die Informationen und Dienste von Beratungsinstitutionen, Verbänden, Lieferanten und Lohnunternehmern mit denen Sie zusammenarbeiten. Dabei erfordert die Zusammenarbeit auch den Austausch relevanter Daten: So sind etwa präzise Angaben zum bestellten Schlag und der bisherigen Bearbeitung sinnvoll und notwendig, wenn eine passende Empfehlung zum aktuellen Pflanzenschutz ausgesprochen werden soll.

Bei der Durchführung Ihrer Entscheidungen hilft Ihnen die moderne Agrartechnik, die z.B. die Düngergabe ortsspezifisch präzise steuern kann und mit vielfältigen Sensoren positionsspezifisch Messdaten erhebt.

Durch flexible Auswertung solcher Daten und durch die Beiträge Ihrer Berater und Kooperationspartner erreichen Sie je nach Situation vielfältige Vorteile, wie etwa bessere Erträge, geringere Kosten, reduzierte Umweltbelastungen, verbesserte Dokumentation und Rechnungslegung, oder generell erleichterte Büroarbeit.

iGreen bietet Ihnen, Ihren Dienstleistern, Lieferanten und Kooperationspartnern hierfür die Grundlage.

## 2 iGreen Spezifikationen in der Officialberatung: Minimale Anforderungen für Senden und Empfangen

Damit ein effektiver Informationsfluss zwischen der Officialberatung und ihren Partnern funktionieren kann, müssen nur wenige Bedingungen erfüllt sein:

- Alle Beteiligten (Landwirt und Berater) nutzen Computer mit Internet-Anschluss,
- Jeder Teilnehmer verfügt über eine (Computer-)Adresse, die seinen Kommunikationspartnern bekannt ist,
- Die Officialberatung stellt ihre Dienste, Empfehlungen und Applikationskarten in offenen, für alle nachvollziehbaren Datenformaten und mit offenen Vokabularen bereit,
- Die Officialberatung empfängt relevante Daten in offenen Datenformaten, die von allen erzeugt werden können.

iGreen spezifiziert dementsprechend Adressierungen für Nachrichten und Dienste sowie diese offenen Datenformate und Vokabulare.

## 3 Umgang mit raumbezogenen Agrardaten

Nahezu alle Entscheidungen im Pflanzenbau sind unmittelbar mit raumbezogenen Informationen verbunden: Lage und Art des Schlages sind entscheidendes Kriterium für alle Anbauentscheidungen, und das jeweilige Feld ist der Angelpunkt für jede Art von Dokumentation und Datenorganisation.

iGreen spezifiziert Datenformate und Austauschmethoden für raumbezogene Agrardaten. Mit kompatiblen Programmen können Sie schlagbezogene Aufträge präzise an Ihre Dienstleister übermitteln.

## 4 Schicken Sie Ihrem Berater, was gebraucht wird

Eine effektive Pflanzenbau-Beratung muss allgemeines Know-How mit zeit- und ortsspezifischen Informationen und konkreten Angaben zur bisherigen Bearbeitung des Schlages verknüpfen, um zu präzisen Empfehlungen zu kommen.

iGreen zeigt, wie Sie relevante Daten aus Ihrer Dokumentation als elektronische Nachricht als Teil Ihrer Beratungsanfrage (Ihres Auftrags) an den Berater übermitteln, und wie Sie präzise Empfehlungen etwa in Form von Applikationskarten empfangen können. Wenn Sie Ihrem Berater auch Daten zur Ergebniskontrolle senden (z.B. eine aufgezeichnete Ernte-Ertrags-Karte), tragen Sie zur laufenden Verbesserung der Beratungsergebnisse bei – so profitieren beide Seiten!

## 5 Volle Kontrolle über betriebliche Daten!

Ihre Betriebsdaten gehören Ihnen! Welche Maßnahmen Sie auf Ihren Schlägen durchgeführt haben, welche Erträge erwartet werden oder gemessen wurden, wieviel Dünger Sie an welcher Stelle ausgebracht haben (und welche Kosten dadurch entstanden sind). Derartiges Wissen ist wertvoll, wichtig und vertraulich.

iGreen verfolgt das Konzept des betrieblichen Informationsknotens. iGreen sieht vor, dass Ihre betrieblichen Daten auf Rechnern unter Ihrer Kontrolle empfangen, gespeichert und verwaltet werden, und dass Sie bestimmen, welche Daten Sie ggf. an Kooperationspartner, Kunden, Auftraggeber oder Berater weiterleiten. Entsprechende Nachrichten werden unter Ihrer Kontrolle verschickt.

## 6 Herstellerunabhängiger Datentransfer in Ihrem Betrieb

iGreen hat herstellerübergreifende Lösungen für den Datentransfer im Feld mit und innerhalb der eingesetzten Maschinenflotten entwickelt. Der Maschinen Konnektor wurde mit Systemen unterschiedlicher Hersteller erprobt und unterstützt den Datentransfer mit bunt zusammengesetzten Flotten, selbst bei nur unzureichender Mobilfunkversorgung im Feld.

In der Kommunikation mit Ihrem Berater sind solche standortbezogenen Sensordaten nützlich, um spezifische Empfehlungen zu errechnen oder auch um die Wirksamkeit durchgeführter Maßnahmen zu beurteilen. Langfristig erwächst so aus dem beiderseitigen Austausch neues Wissen!

## 7 Ihre iGreen-Adresse: Zugang zur Welt des Wissensaustauschs

Zur vollständigen Teilnahme am Wissensaustausch im iGreen-Sinne muss Ihr betrieblicher Informationsknoten Daten von anderen Teilnehmern empfangen können; ebenso müssen Sie bei Bedarf Nachrichten an andere Teilnehmer versenden können.

iGreen spezifiziert hierzu, dass Sie von einem Registrierungsdienst für Ihren betrieblichen Informationsknoten eine iGreen-Adresse erhalten (vergleichbar der E-Mail-Adresse, die Sie bei Ihrem Mailservice-Provider einrichten lassen). Damit unterstützt iGreen einen zuverlässigen und sicher verschlüsselten Nachrichtenaustausch mit Ihren Kommunikationspartnern.

## 8 Öffentliche Geodaten für präzise Aufträge

Ein typisches Problem bei der Vergabe und Durchführung von Aufträgen in der Landwirtschaft ist die technisch präzise Bestimmung des betroffenen Schlages (und eventueller weiterer Angaben, wie Lagerpositionen, oder Anfahrpunkten). Andererseits spezifizieren Sie Ihre Flächen üblicherweise regelmäßig und präzise, etwa im Rahmen der InVeKoS-Flächenmeldungen.

iGreen zeigt in exemplarischen System-Prototypen, wie Sie Ihre Schlaggrenzen aus InVeKoS auch z.B. mit öffentlichen Geodaten verknüpfen oder zur Vergabe von schlagbezogenen Aufträgen verwenden können.

## 9 Offene Vokabulare sichern allgemeines Verständnis

Damit Computer empfangene Daten korrekt verarbeiten können, muss insbesondere die Bedeutung der verwendeten Namen oder Bezeichner für den Computer eindeutig sein.

iGreen spezifiziert die Verwendung geeigneter Ontologien. Mit solchen online verfügbaren Begriffssammlungen und Vokabularen kann der Inhalt von Nachrichten technisch eindeutig formuliert und damit vom Computer verarbeitet werden. iGreen kooperiert mit existierenden Initiativen und nutzt vorhandene Ontologien, wie etwa das AGRO-VOC-Vokabular der FAO, oder die Listen des Bundessortenamts.



Bundesverband  
Lohnunternehmen e.V. (BLU)



Rheinland-Pfalz  
Diensteleistungszentrum  
Rheinischer Raum  
Bienenweiden- und  
Hunsrück



Landesamt  
für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz



ZEPP



Informationssystem  
Integrierte Pflanzenproduktion e.V.



iis  
FACHHOCHSCHULE BINGEN  
University of Applied Sciences



WACHENDORFF  
Elektronik GmbH & Co. KG



KIT  
Karlsruhe Institute of Technology



CCISOBUS



SACHSEN-ANHALT  
Landesanstalt für  
Landwirtschaft, Forsten  
und Gartenbau



RAUCH  
wir nehmen's genau



GRIMME



LEMKEN



KTBL  
Kuratorium für Technik und  
Bauwesen in der Landwirtschaft



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
KAISERSLAUTERN



Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen



direktgruppe



SAP