

# Zur Güte der automatisierten Erkennung von Ackerkulturen in Abhängigkeit vom Bodenmuster – Projektergebnisse und weiterführende Ansätze

Sibylle Itzerott, GeoForschungsZentrum Potsdam  
Klaus Kaden, Universität Potsdam

## **Problemstellung**

- Geoökologische Prozessforschung versucht für große Landschaftsausschnitte, die in der Natur ablaufenden und vom Menschen beeinflussten Prozesse mit Hilfe von **Modellen** nachzuvollziehen
- **exakte Erfassung der Ausstattung des Untersuchungsraumes ist wesentliche Voraussetzung** für eine wirklichkeitsnahe Abbildung
- Modelle derzeit weder in der Lage, alle ablaufenden Prozesse in die Betrachtung einzubeziehen, noch präzise Eingangsdaten bei der Beschreibung des Ausgangszustandes zu verarbeiten
- häufig liegen Modelleingangsdaten nicht in der notwendigen Präzision vor
- In Modellen wird Ausstattung eines Untersuchungsgebietes über den Boden, den Grundwassereinfluss und die Flächennutzung beschrieben
- **Flächennutzung** besitzt weitgehend statische Elemente (Nutzungstypen Wald, Gewässer, Siedlung) und **hochdynamische Elemente (jährlicher Wechsel der Fruchtart auf jedem Acker)**
- Bedarf nach detaillierter (lage- und zeitkonkreter) Eingabe der Verteilung der Ackerfrüchte im Modellzeitraum, da Landwirtschaft als eine der bedeutenden Quellen für diffusen Nährstoffeintrag ins Ökosystem angesehen wird

## **Stand der Forschung**

- bei Erfassung von Kulturen der Landwirtschaft aus Fernerkundungsdaten hat sich **multitemporale Klassifizierung** als sinnvoll erwiesen, weil sich anhand einer Einzelaufnahme die verschiedenen Kulturen nicht sicher trennen lassen
- Klassifizierung erfolgt mit **überwachten Methoden unter Verwendung von Trainingsflächen** im Datensatz, von denen die dort angebaute Frucht bekannt ist
- in die Klassifizierung werden **zusätzliche Informationen einbezogen (Fuzzy)**, die Auskunft über die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Frucht geben (Anbaueignung in Abhängigkeit von Hangneigung, Niederschlag, Höhenlage, Boden)

**Die Ergebnisse dieser Klassifikationen sind meist nicht auf andere Landschaftsausschnitte und Anbaujahre übertragbar, weil die Ausprägung der Spektralsignatur einer Kultur durch veränderte Boden- und Witterungsbedingungen variiert.**

## **Lösungsansatz**

- auf Basis von Satellitendaten und Anbauinformationen aus 15 aufeinander folgenden Jahren (35 Aufnahmetermine) sollten von Witterung und Boden unabhängige **Jahreskurven der spektralen Charakteristik** wichtiger Ackerkulturen gewonnen werden, die den Wachstumsverlauf der Pflanzen beschreiben
- diese Kurven sollen **anstelle von Trainingsgebieten** zur multitemporalen Klassifizierung von Daten eines Anbaujahres herangezogen werden

## **Schlussfolgerungen und Ausblick**

- **Prinzipiell erscheint Vorgehen erfolgreich**, jedoch in Abhängigkeit von der Brauchbarkeit der herangezogenen Szenen schwankt Güte des Ergebnisses noch
- Verfahren stellt **wesentlichen Fortschritt zu bisherigem Vorgehen** auf Trainingsflächenbasis dar
- ist zumindest im Untersuchungsgebiet **immer wieder ohne weitere Kenntnis von Anbauinformationen anwendbar**, lediglich exakte phänologische Datierung der dann verwendeten Aufnahmen erforderlich
- für andere Gebiete (Variation in Niederschlag und Boden) ist Anpassung der phänologischen Datierung der Kurven erforderlich (Form ist weiter verwendbar)
- optimale Bildkombination zur Trennung aller Kulturen ist:

### **Anfang/Mitte April – Mitte Mai – Anfang Juli – Mitte August – Mitte September**

- Kombination sollte bei verbesserter Verfügbarkeit von Daten beschaffbar sein
- **problematisch scheinen Trockensituationen** im Mai und Juni zu sein, so dass zu schnell reifende Wintergetreide nicht richtig erkannt werden, Bedarf Bodeninformationen einzubeziehen
- **Trennung von Hackfrüchten weiterhin problematisch** (wie schon in bisherigen Verfahren), führt zu übermäßigen Anteilen im Ergebnis, in Abhängigkeit vom Anbauanteil besser vernachlässigen
- **Einbeziehung von Fuzzyinformationen** erscheint sinnvoll:
  - Zusammenhang von Bodengüte und Frucht (Anbaueignung eines Bodens für eine Frucht)
  - Wasserverfügbarkeit am Standort (in Abhängigkeit von Speichervermögen des Bodens, Grundwasseranschluss und Niederschlag)
  - Summe der Niederschläge bis zum Aufnahmezeitpunkt ( Trockenheitsindex)