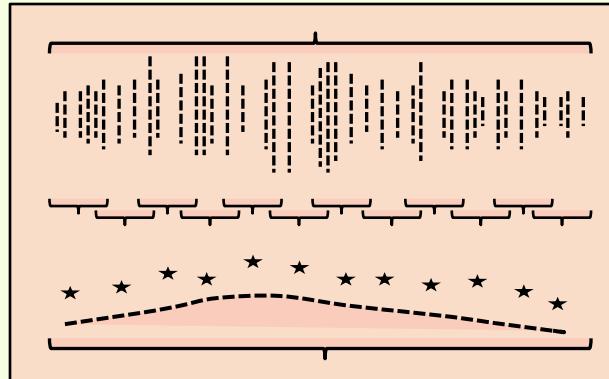


Neue Methodenanforderungen bei Kartierung und Auswertung verbreiteter Brutvogelarten?!

Dr. Dr. Jörg Hoffmann

Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Strategien und Folgenabschätzung
AG Nachhaltige Landwirtschaft und Biodiversität



Gliederung

1. Hintergrund / Zielstellungen

2. Methoden

2.1 Synchronisation der Messungen / Methodendesign

2.2 Moving-Window Approach als Rahmentechnologie

2.2.1 Landschaftssystematisierung

2.2.2 Dynamik der Vegetationsstrukturen im Zeitverlauf

2.2.3 Dynamik der Abundanzen im Zeitverlauf

3. Ergebnisse

3.1 Landschaftssystematisierung und Vogelbestände

3.2 Vegetationsstrukturen im Wachstumsverlauf

3.3 Abundanzen und Habitatqualitäten

4. Schlussfolgerungen

1. Hintergrund / Zielstellung

Gegenstand ist die Agrarlandschaft und sind die darin vorkommenden Vogelarten

Thesen:

- Für das Verständnis, weshalb und mit welcher Abundanz Vogelarten auftreten, sind Kenntnisse zum betrachteten Lebensraum Voraussetzung, d.h., Vorkommen der Arten sind mit diesem Bezug zu beschreiben;
- **Landschaften** und die vorkommenden **Lebensräume** sowie **Bestände der Arten** sind **dynamische Größen**;
- die Beschreibung von Kulturen auf Ackerflächen sowie die dort vorkommenden Arten erfordern Methoden, die deren saisonale Dynamik berücksichtigen.

Ziel: Es sollen Methoden für die **Beschreibung der Ausprägung von Landschaften** sowie für die **Charakterisierung saisonaler Habitatveränderungen von Ackerkulturen** und **Abundanzen** entwickelt werden.

2. Methoden

2.1 Synchronisation der Messungen / Methodendesign

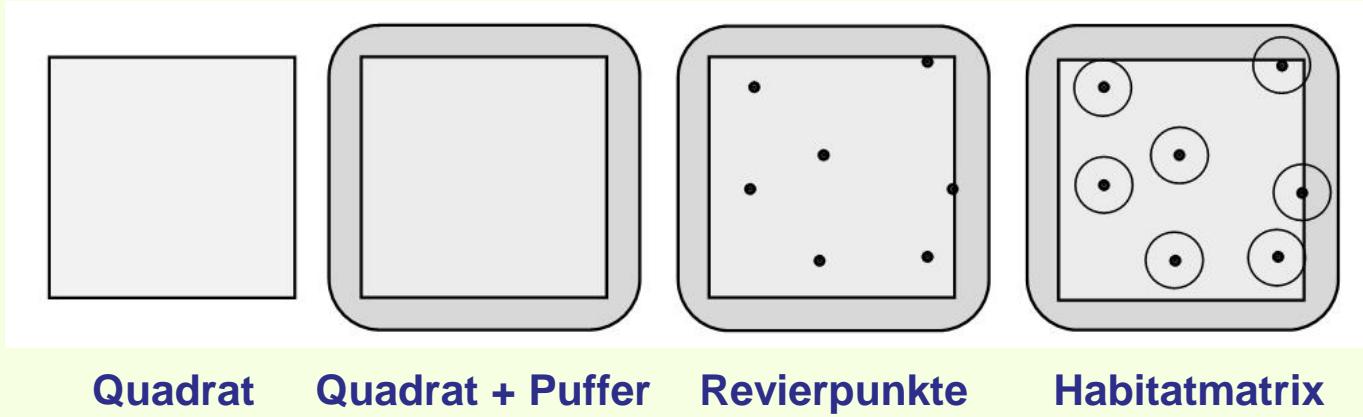
Avifauna und Landwirtschaft Get together ☺



2. Methoden

2.1 Synchronisation der Messungen / Methodendesign

Prinzipschema des Monitorings:



Revierkartierung (Quadrat) zeitgleich mit Nutzungskartierung (Quadrat + Puffer)



2. Methoden

2.1 Synchronisation der Messungen / Methodendesign

Untersuchungsregion in Brandenburg 2010:

- 29 je 1-km²-Plots, darin 609 ha Winterweizen, 689 ha Winterraps, 649 ha Mai, 337 ha Brache.

Methode der Vogelkartierung:

- Revierkartierung, acht Begehungen (März – Juli): jeweils Halbmonat als Intervall, darin Termin der Kartierung frei wählbar,
- Ermittlung der Revierpunkte aller Arten, nachfolgend Beispiel: Feldlerche.

Methode der Biotop- und Nutzungskartierung:

- Erfassung der Biotope/Ackerschläge/Kulturen (Lage, Größe, Art),
- Bonitur der Vegetationsstrukturen (Höhe, Bedeckungsgrad) auf Ackerschlägen während der acht Begehungen; Berechnung der Vegetationsdichte:

Matrix Vegetationsdichte

Matrix	Vegetationsdichte	Vegetationsbedeckung (%)			
		0–25	>25–50	>50–75	>75
Vegetations- höhe (m)	0–0,25	l	l or m	m	m or h
	>0,25–0,5	l	m	m or h	h
	>0,5–0,75	m	m	h	h or vh
	>0,75	m	m or h	h	vh

2. Methoden

2.2 Moving-Window Approach als Rahmentechnologie

Moving-Window – ein sich verschiebendes Fenster mit definiertem Bezug zu „Probeneinheiten“.

Räumlich:

- Charakterisierung/Generalisierung flächenhafter Ausprägungen.
- Eine definierte kleine Fläche (das Fenster) wird im Kontext zu umgebenden größeren Flächen, z.B. dem Teil einer betrachteten Landschaft, analysiert und über den Suchraum (Bsp. Brandenburg) schrittweise verschoben.

Ergebnis: z.B. Landschaftssystematisierung.

Zeitlich:

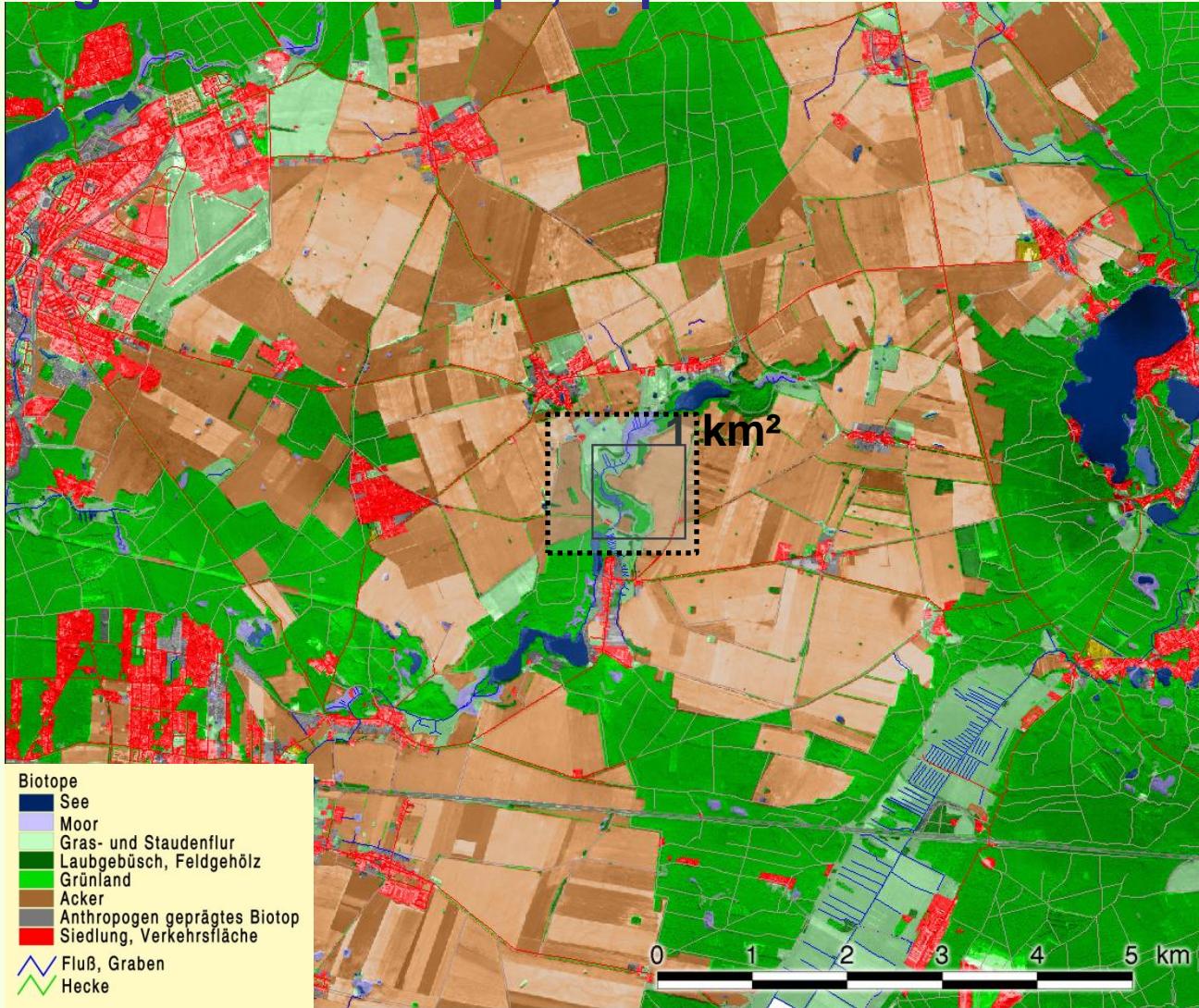
- Charakterisierung einer Veränderlichkeit (Dynamik) im Zeitverlauf.
- Eine definierte Zeiteinheit (das Fenster) wird im Kontext zu betrachtetem Merkmal, z.B. Höhe einer Kultur, analysiert und über einen Zeitraum (Bsp. Wachstumsperiode von März bis Juli) schrittweise verschoben.

Ergebnis: z.B. Höhenwachstumsverlauf einer Kultur.

2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

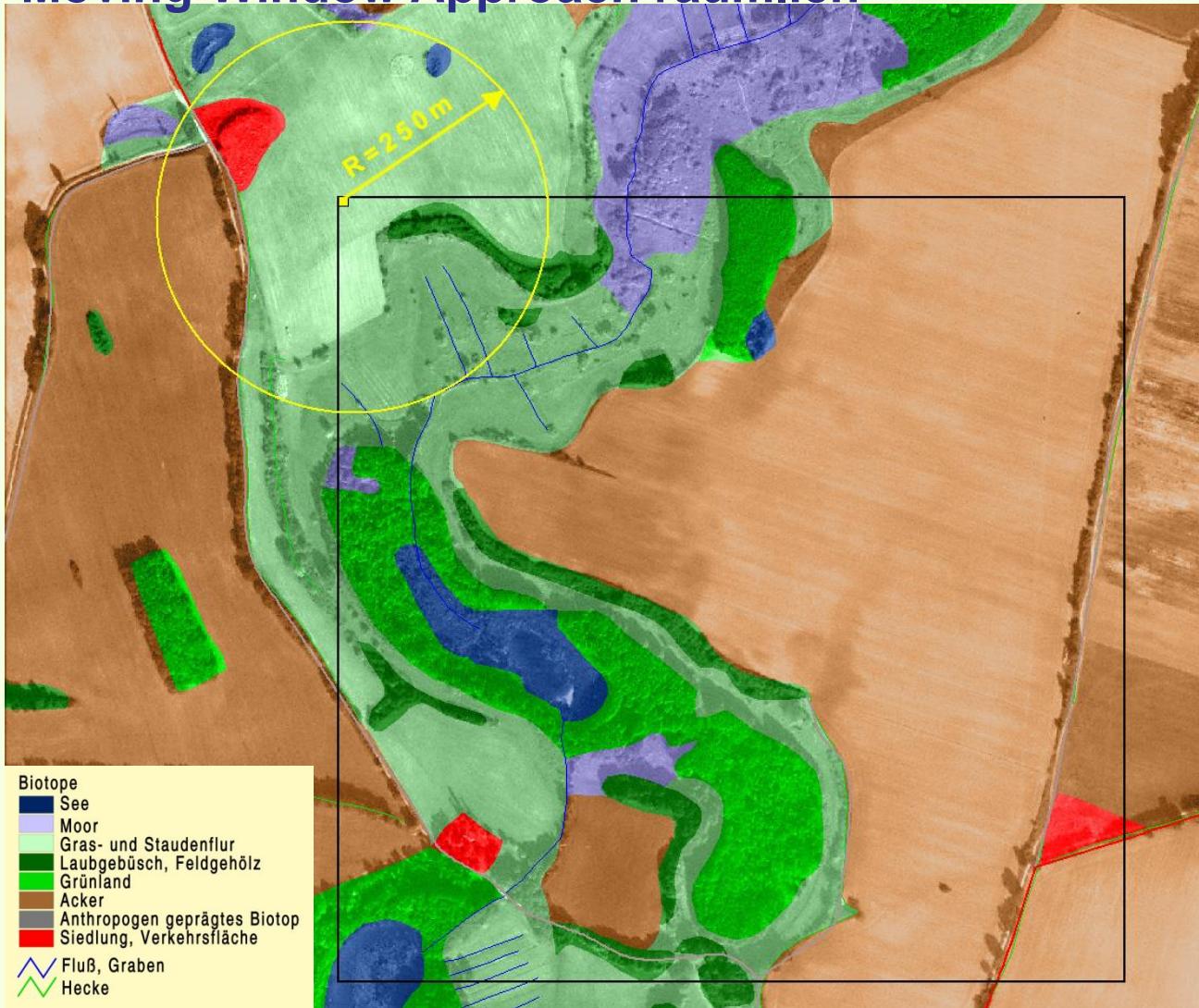
Digitale Daten Biotope, Bsp. 160 km²



2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

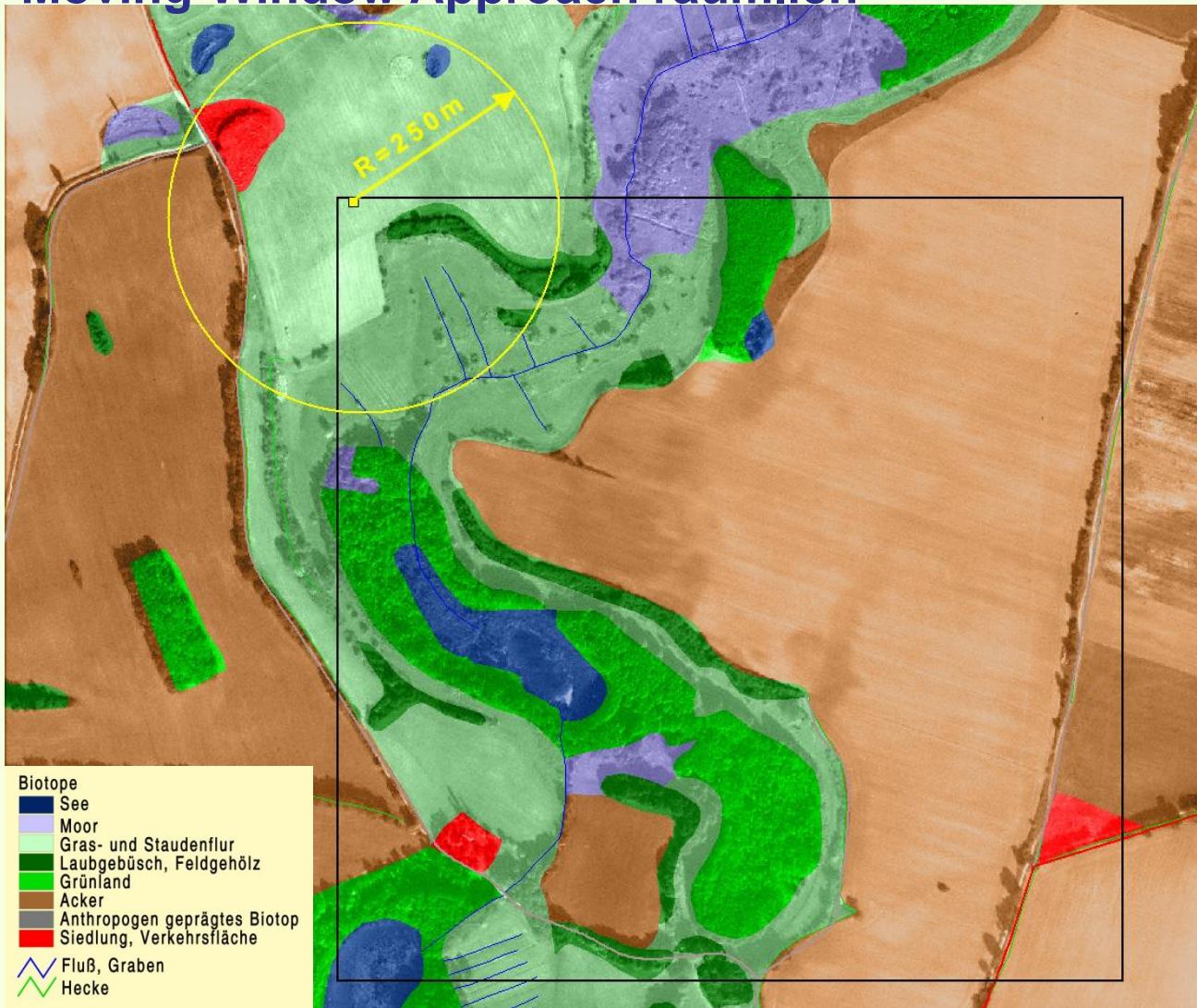
Moving-Window Approach räumlich



2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

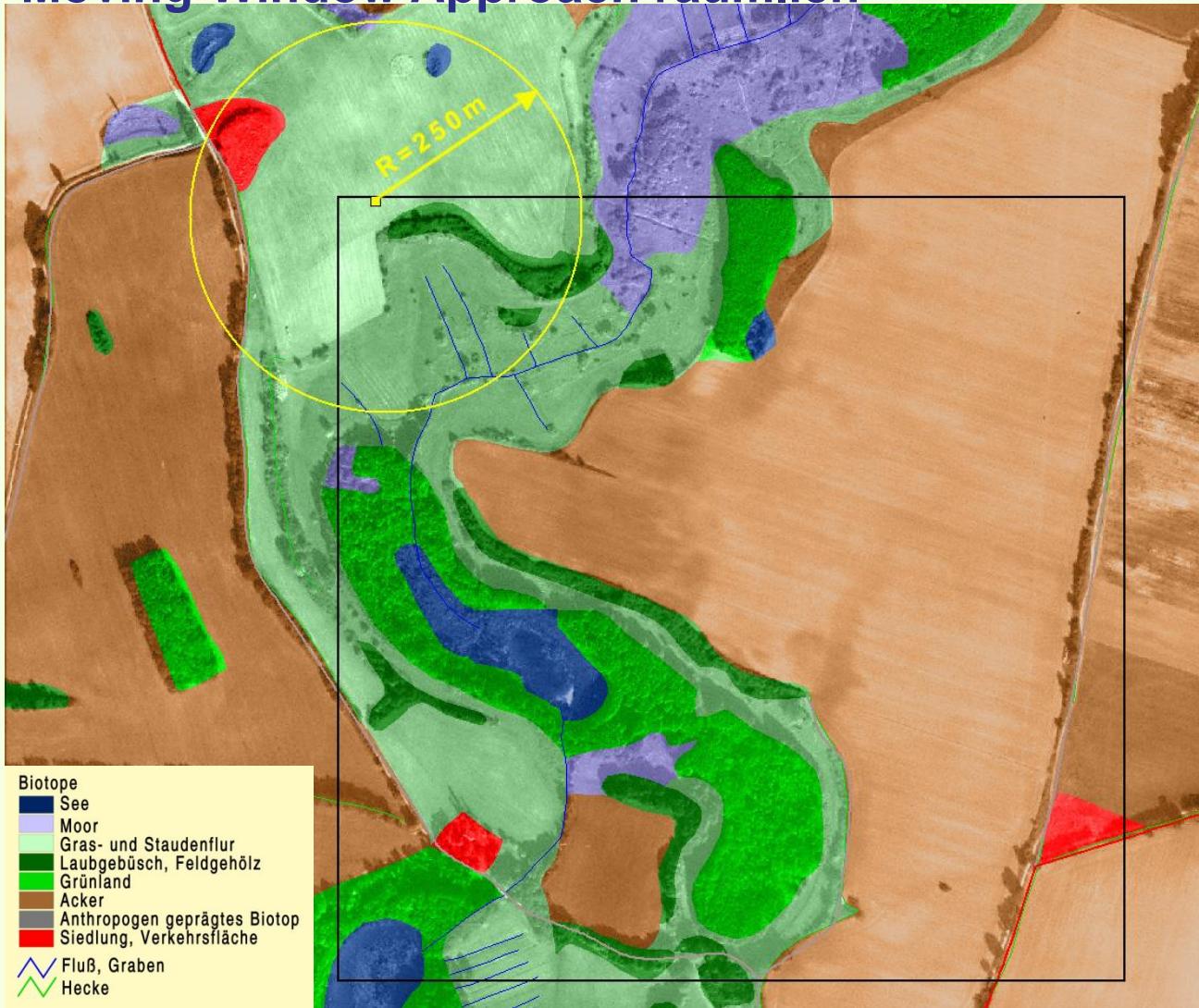
Moving-Window Approach räumlich



2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

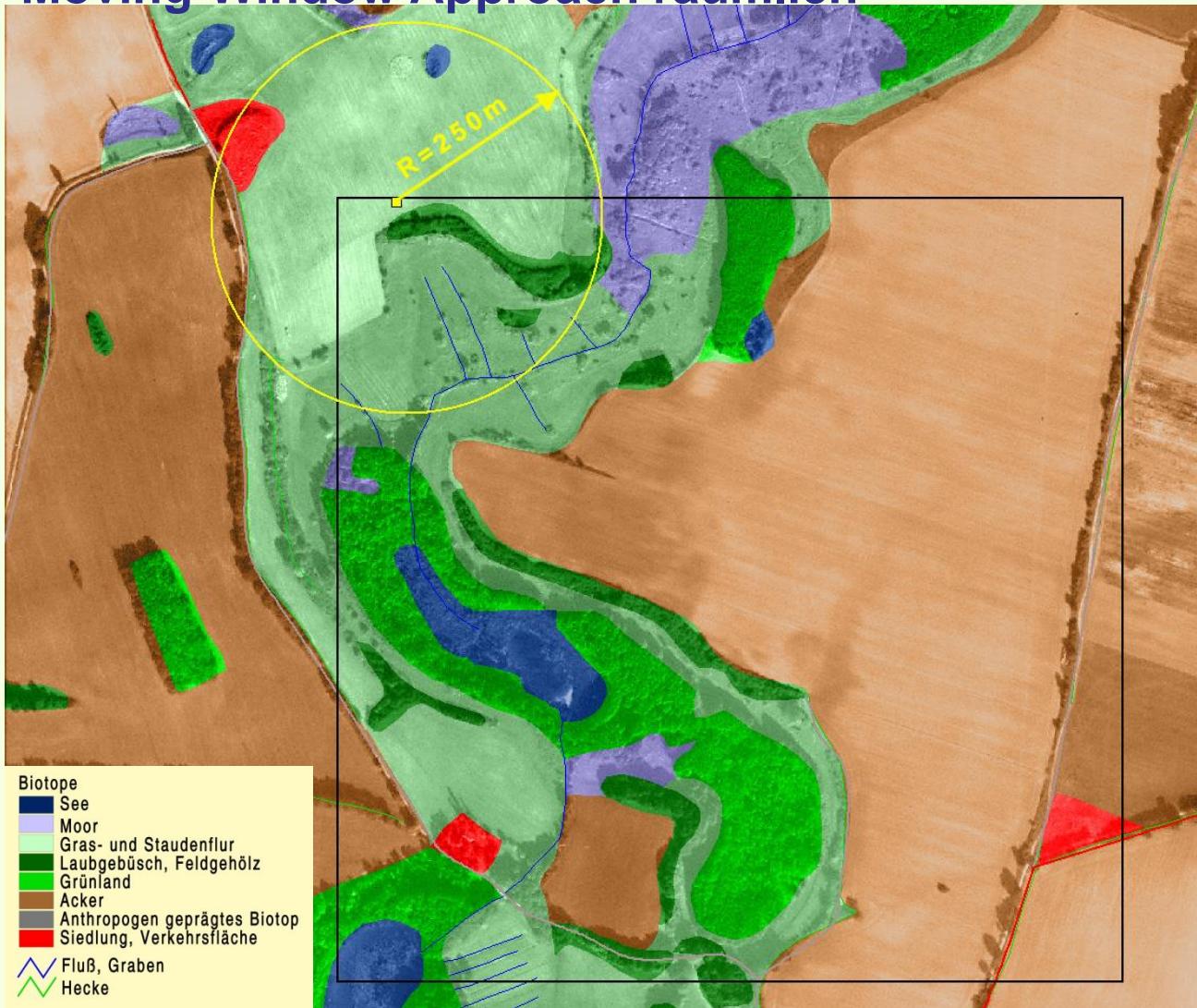
Moving-Window Approach räumlich



2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

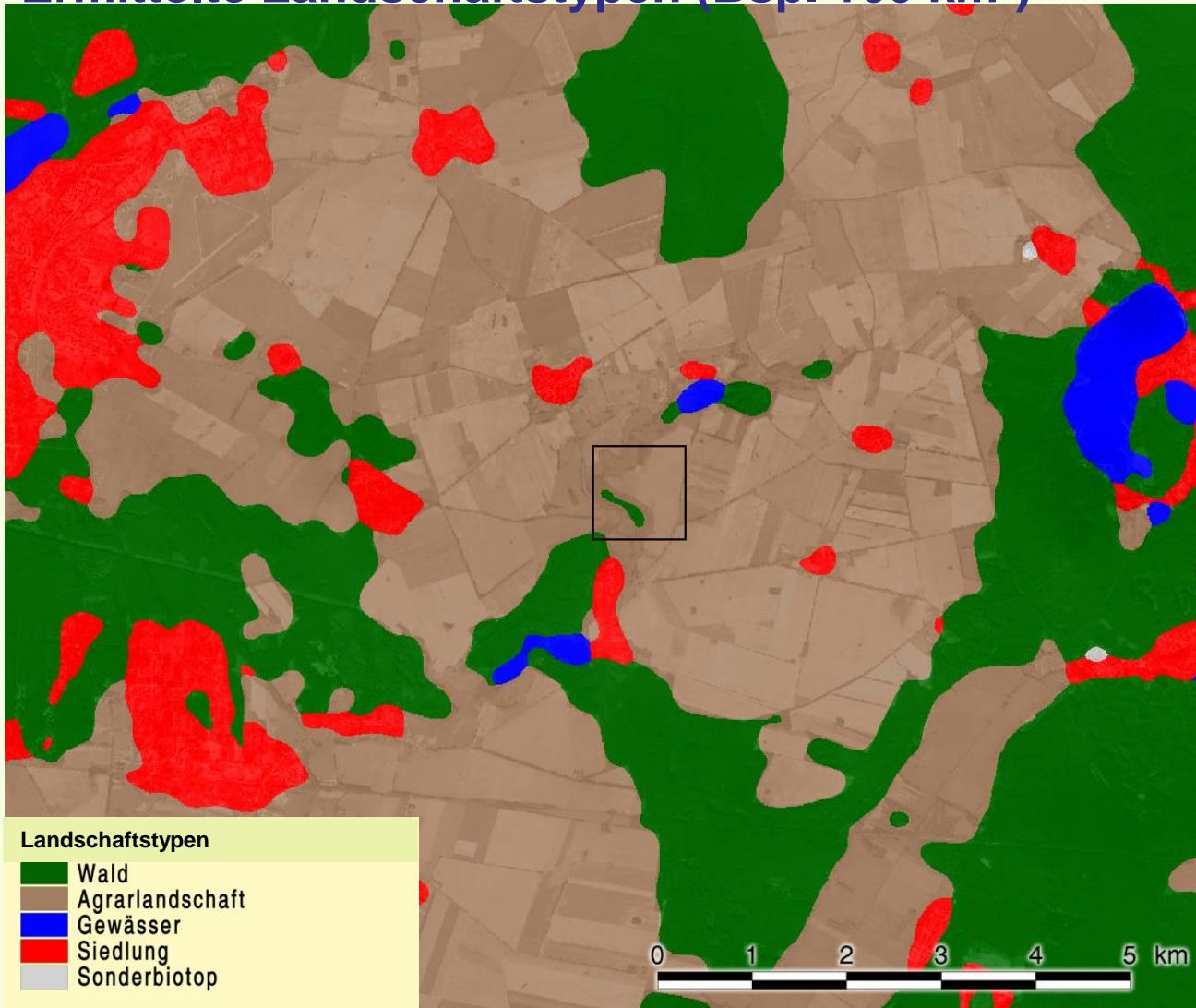
Moving-Window Approach räumlich



2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

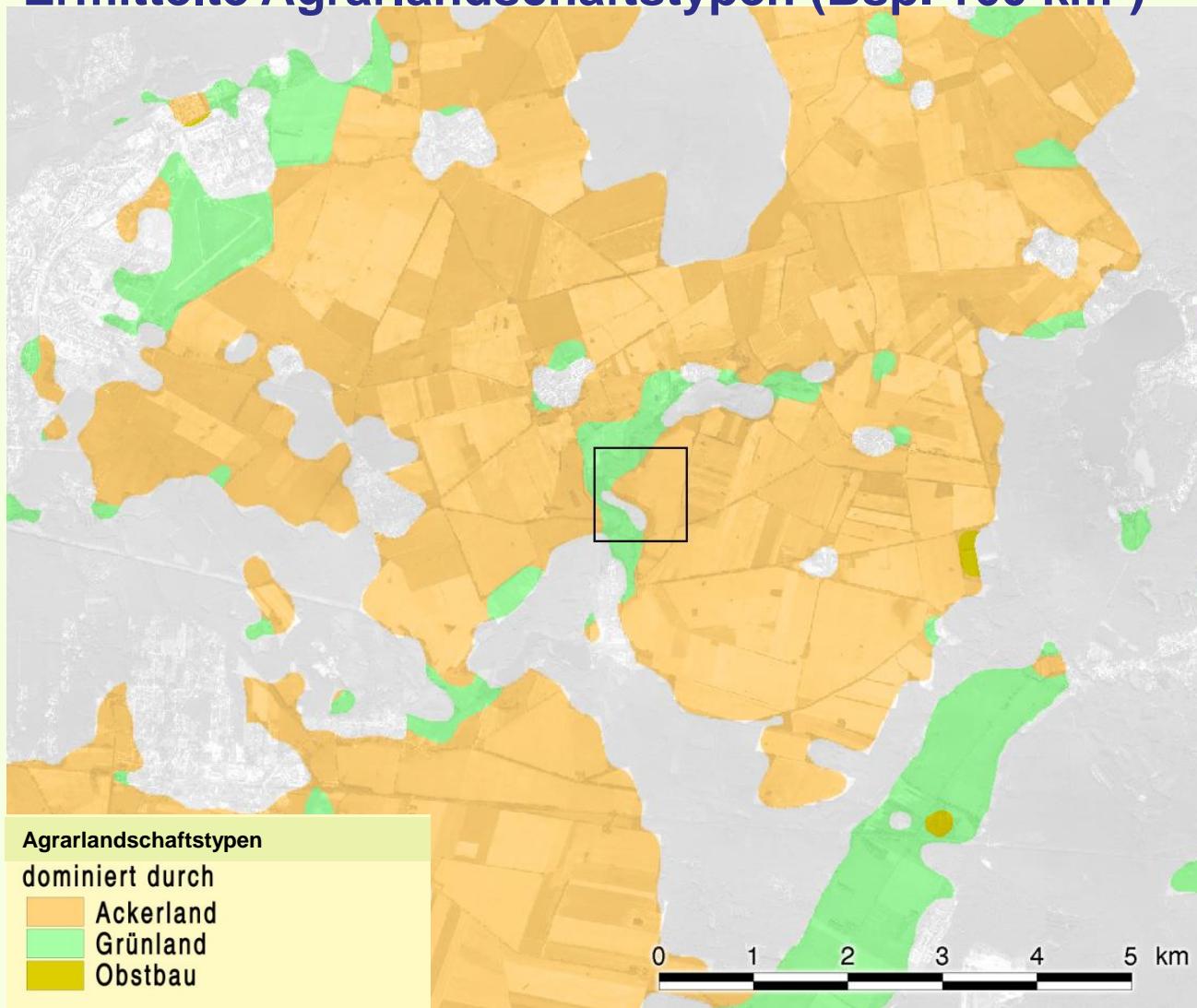
Ermittelte Landschaftstypen (Bsp. 160 km²)



2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

Ermittelte Agrarlandschaftstypen (Bsp. 160 km²)



Agrarlandschaftstypen

dominiert durch

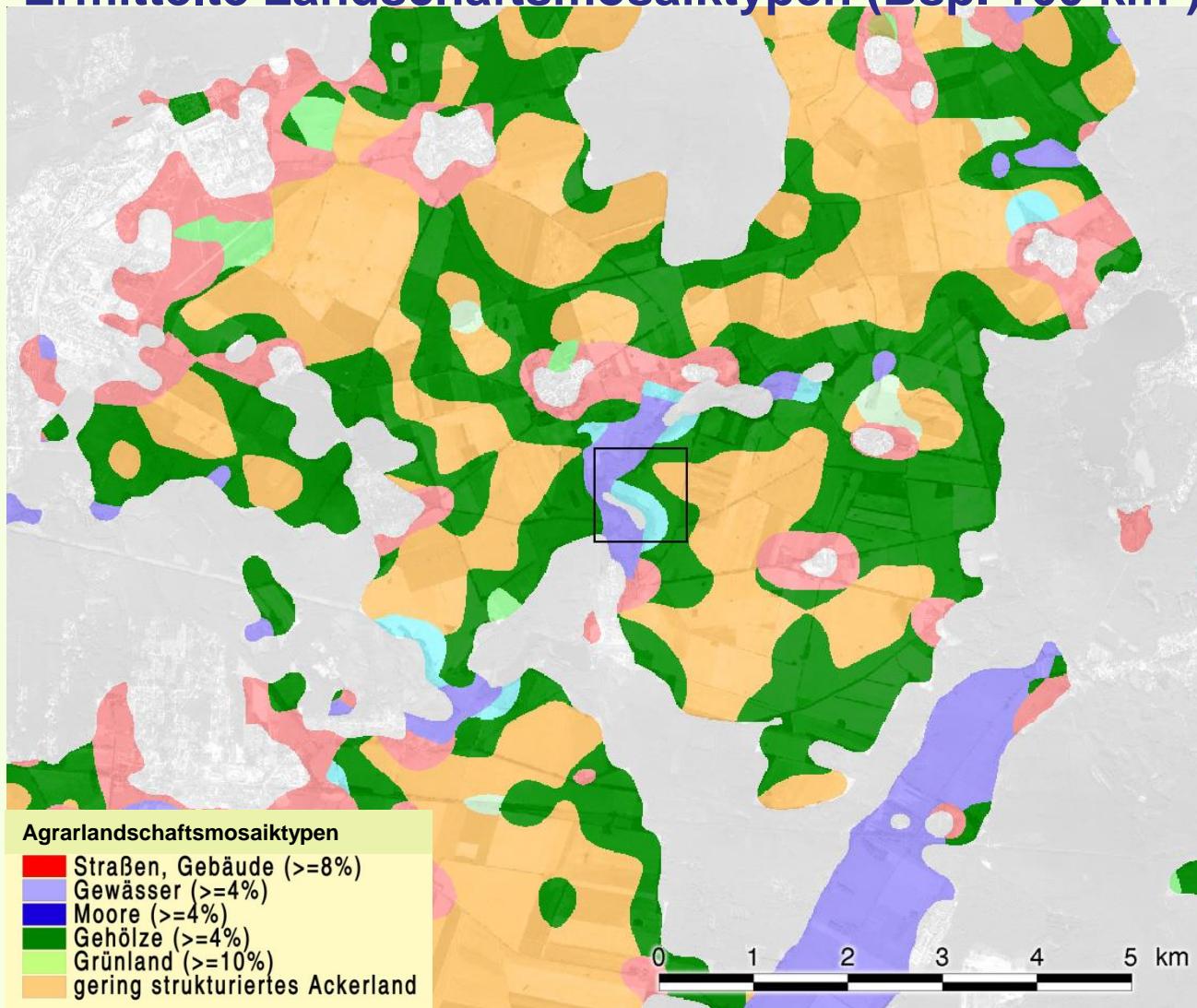
- Ackerland
- Grünland
- Obstbau

0 1 2 3 4 5 km

2. Methoden

2.2.1 Landschaftssystematisierung

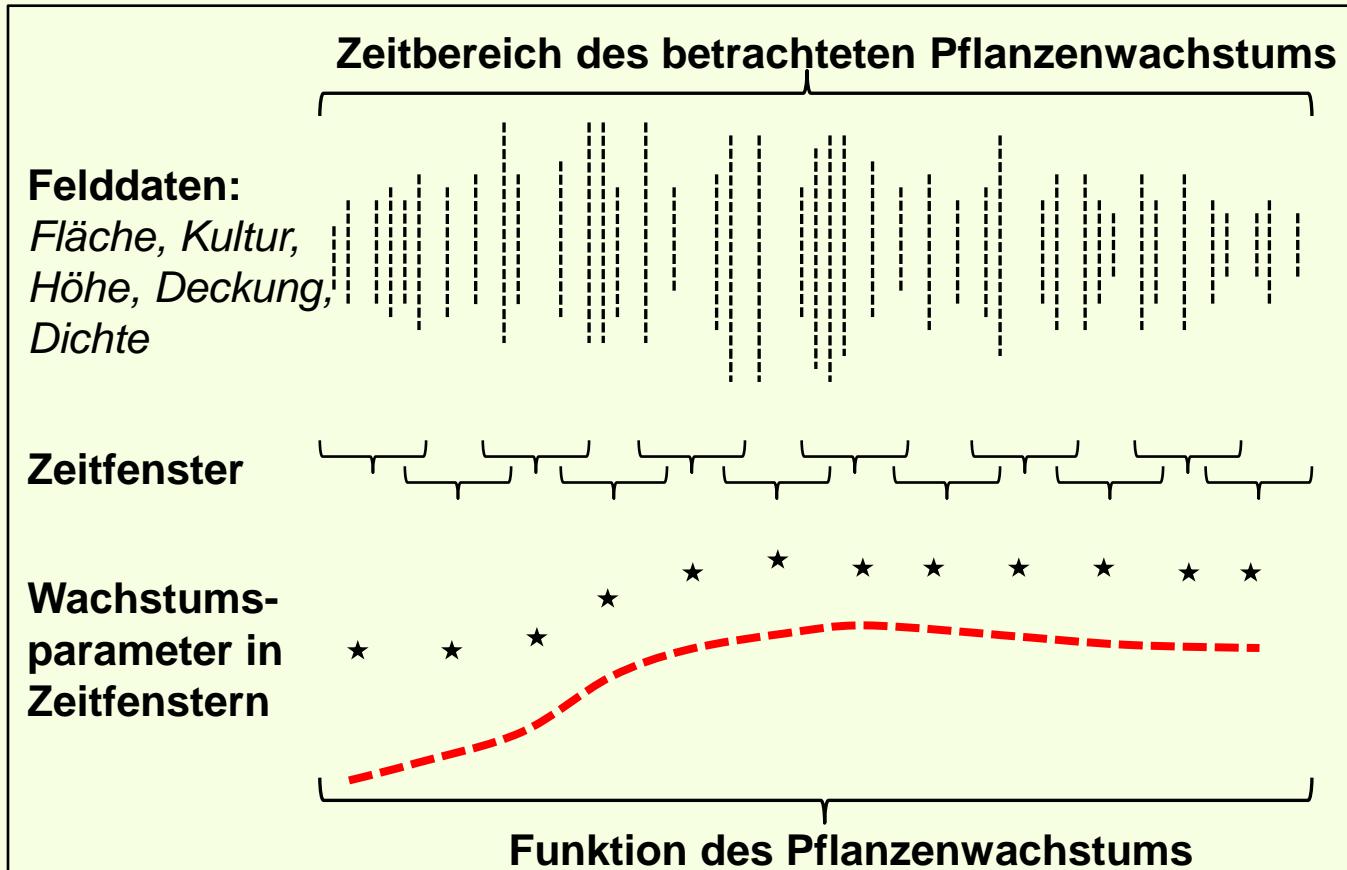
Ermittelte Landschaftsmosaiktypen (Bsp. 160 km²)



2. Methoden

2.2.2 Dynamik der Vegetationsstrukturen im Zeitverlauf

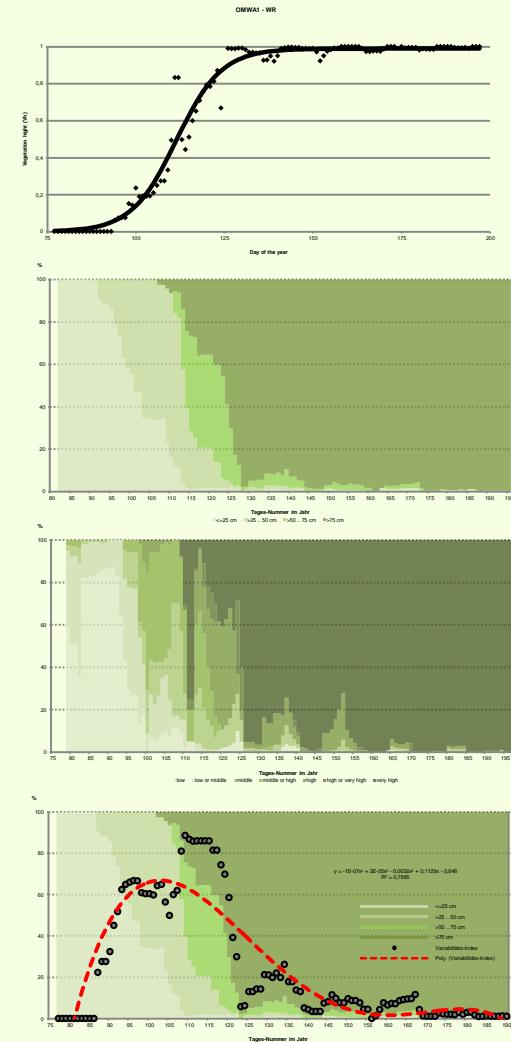
Schema des Moving-Window Approach für das dynamische Pflanzenwachstum



2. Methoden

2.2.2 Dynamik der Vegetationsstrukturen im Zeitverlauf

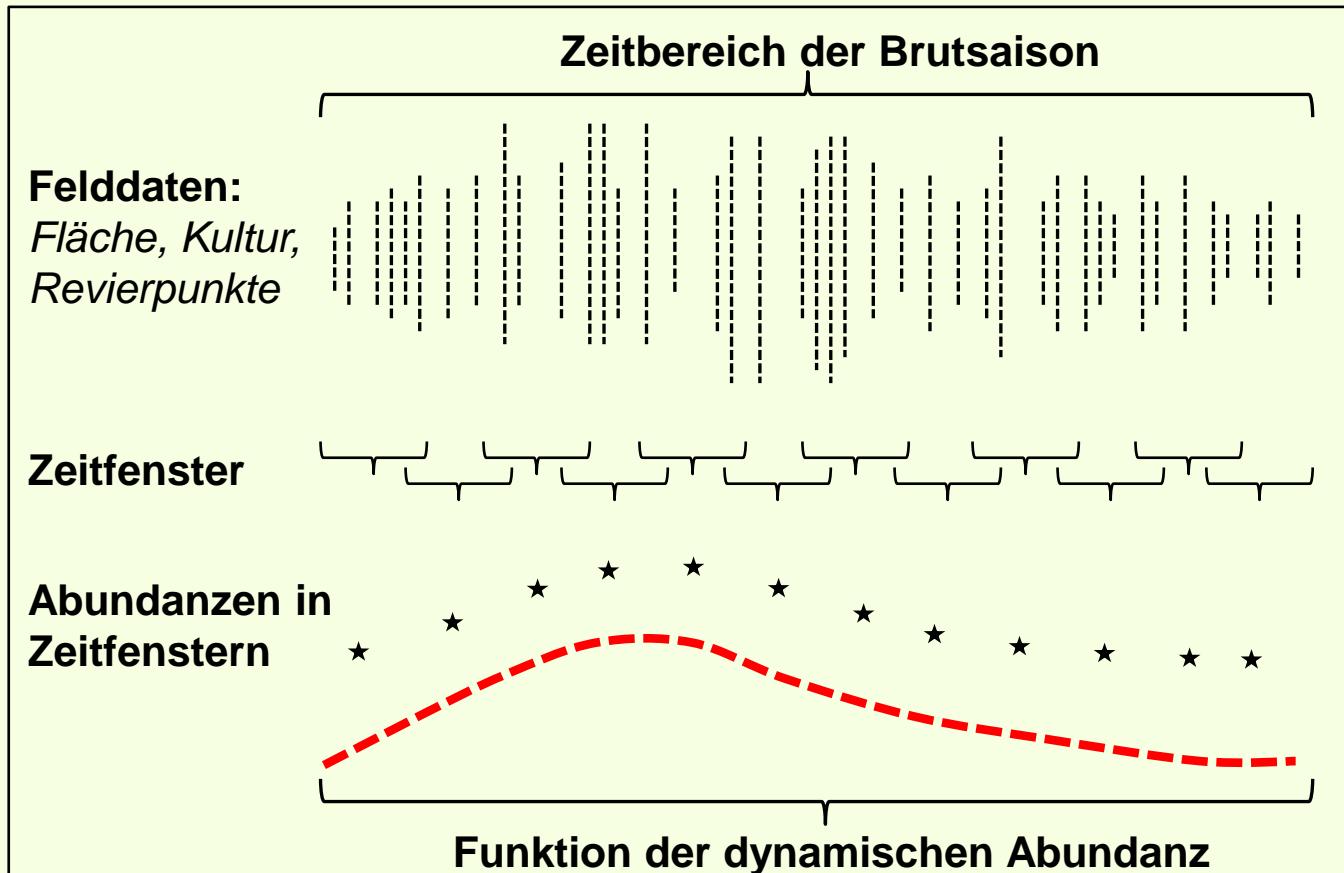
- a) Aggregierter Wachstumsverlauf, Bsp. Höhen einer Ackerkultur bei fünftätigig gleitendem Mittel.
- b) Fraktionierter Wachstumsverlauf mit schlaginterner Heterogenität für Höhe und Bedeckungsgrad, Bsp. Höhen einer Ackerkultur, bei fünftätigig gleitendem Mittel.
- c) Fraktionierte Vegetationsdichte aus Vh und Vc, Bsp. Dichten einer Ackerkultur.
- d) Heterogenitätsindex der Vegetationsstrukturen: $I = 1 - \left(\frac{4}{3} * \sum_{i=1}^k \left(\frac{HV(i)}{100} - 0,25 \right)^2 \right)$



2. Methoden

2.2.3 Dynamik der Abundanzen im Zeitverlauf

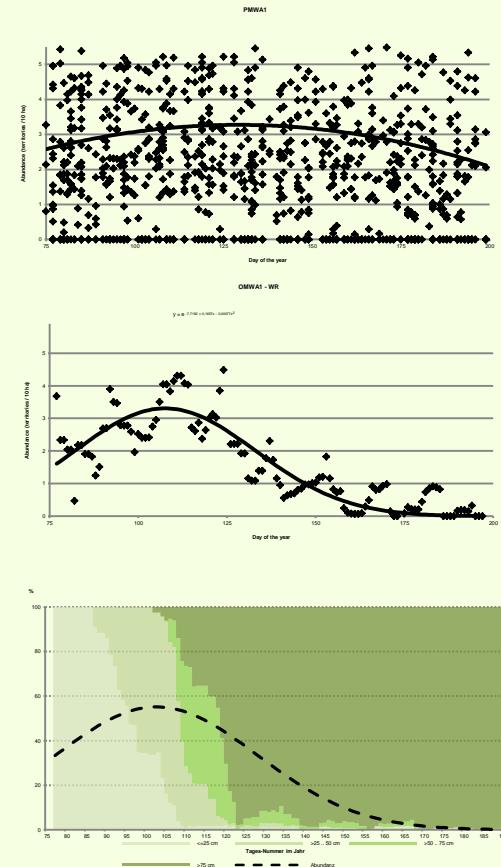
Schema des Moving-Window Approach für die dynamische Abundanz



2. Methoden

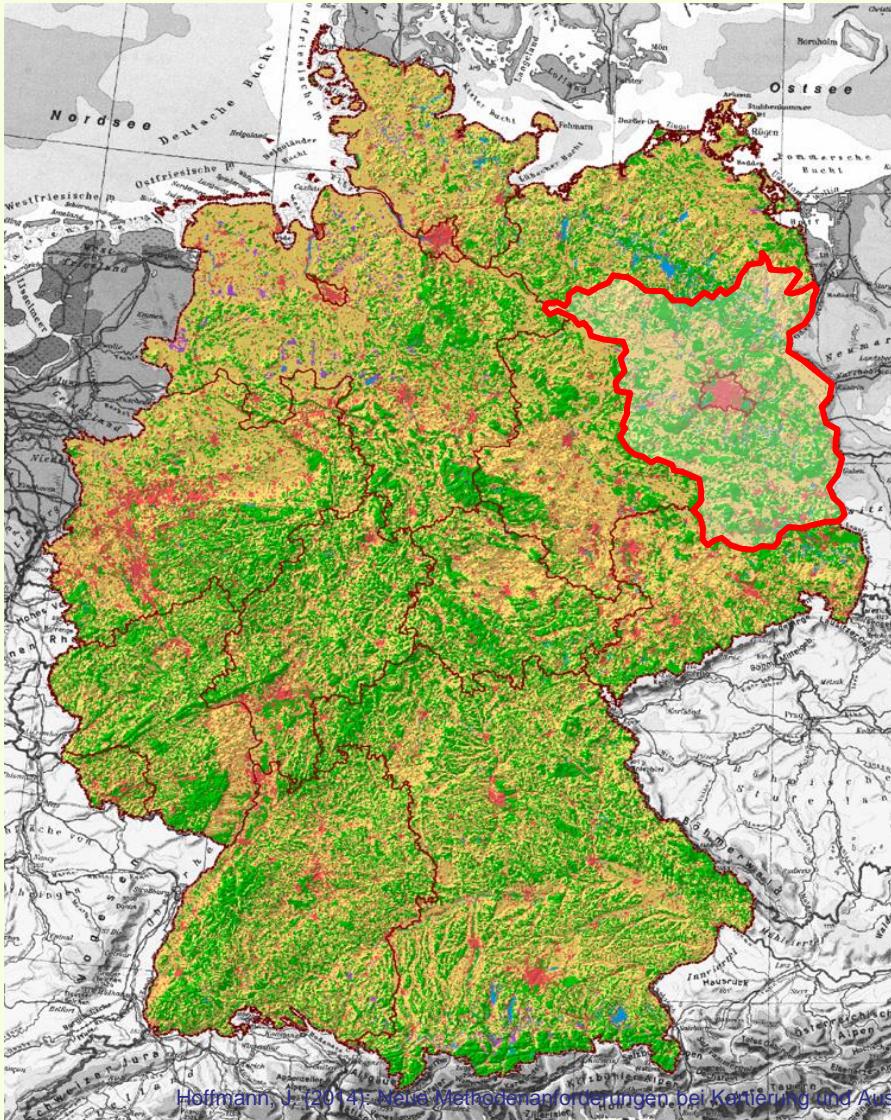
2.2.3 Dynamik der Abundanzen im Zeitverlauf

- a) Abundanzverlauf in der Landschaft, Bsp.: basierend auf 5.661 Revierpunkten der Feldlerche auf 2.699 ha Ackerfläche im Zeitintervall 16.3.-15.7.
- b) Abundanzverlauf in Habitaten, Bsp.: Feldlerche in Winterraps auf 689 ha im Zeitintervall 16.3.-15.7.
- c) Projektion von Abundanzverlauf auf Wachstumsverlauf, Bsp.: Feldlerche und fraktioniertes Höhenwachstum von Winterraps



3. Ergebnisse

3.1 Landschaftssystematisierung und Vogelbestände



Landschaftssystematisierung: Flächenbilanzen Brandenburg

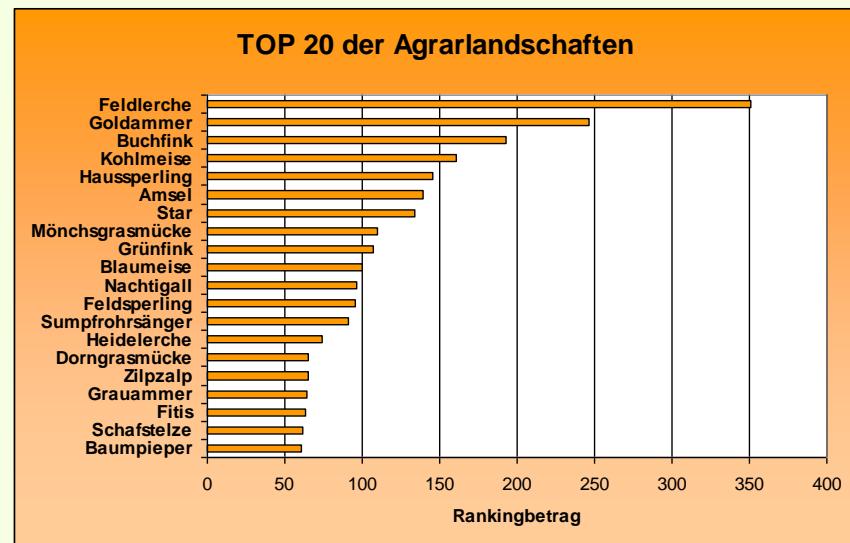
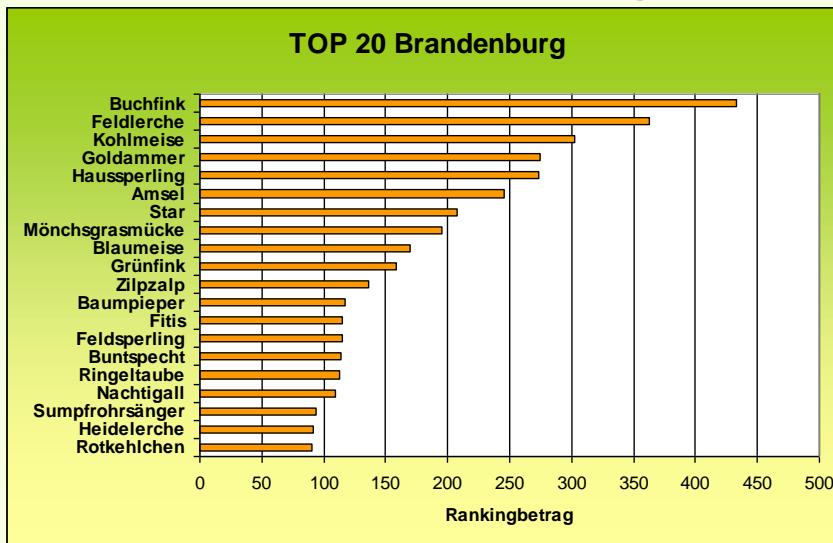
Landflächen – 29.418 km²



3. Ergebnisse

3.1 Landschaftssystematisierung und Vogelbestände

Ranking der Brutvogelarten 2006 im Land Brandenburg (links) und in der Agrarlandschaft Brandenburgs (rechts), basierend auf Felddaten des DDA:



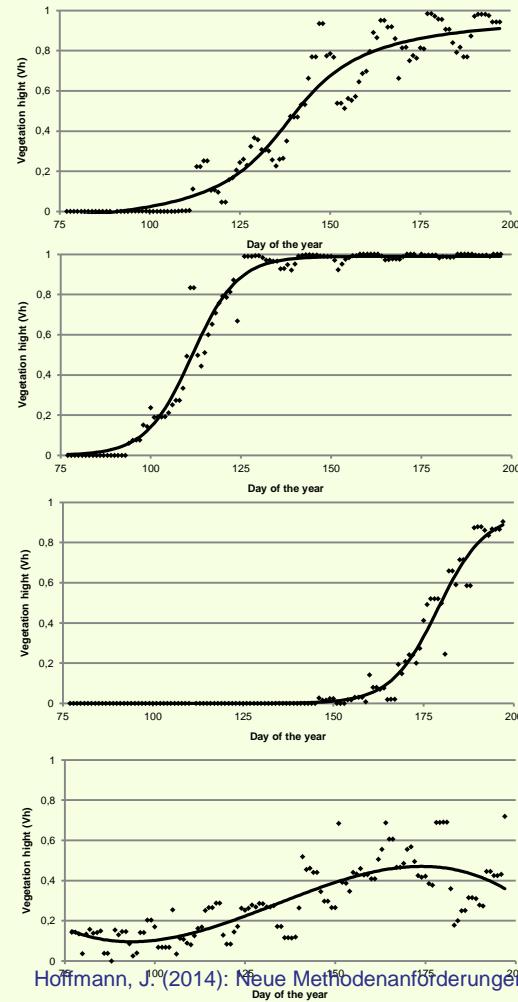
Linienkartierung und Revierkartierung im Vergleich – Hochrechnung der Bestände von Agrarvogelarten 2006 in Brandenburg auf Basis der Landschaftssystematisierung:

Arten	Linienkartierung (DDA)			Revierkartierung (eigene Daten)	
	50m	75m	100m	150m	
Bestände (Revierpaare)					
Feldlerche	120.000	176.000	208.000	211.000	323.000
Goldammer	283.000	219.000	184.000	148.000	78.000
Grauammer	57.000	51.000	47.000	39.000	29.000

3. Ergebnisse

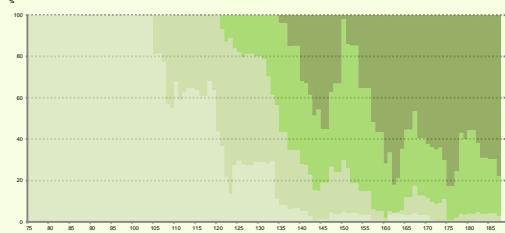
3.2 Vegetationsstrukturen im Wachstumsverlauf

Aggrierter Wachstumsverlauf (Höhe)

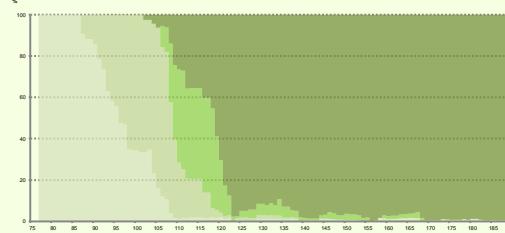


Fraktionierter Wachstumsverlauf (Höhe)

Winterweizen



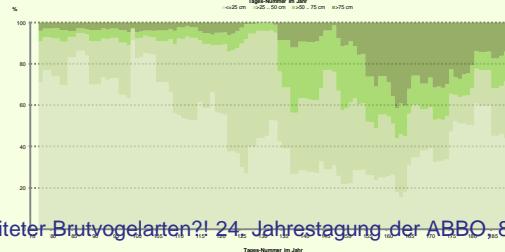
Winterraps



Mais



Ackerbrache

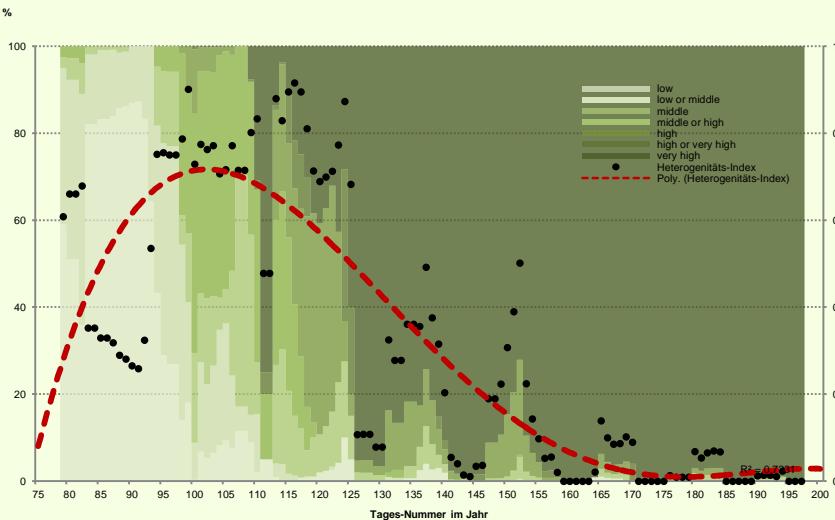


3. Ergebnisse

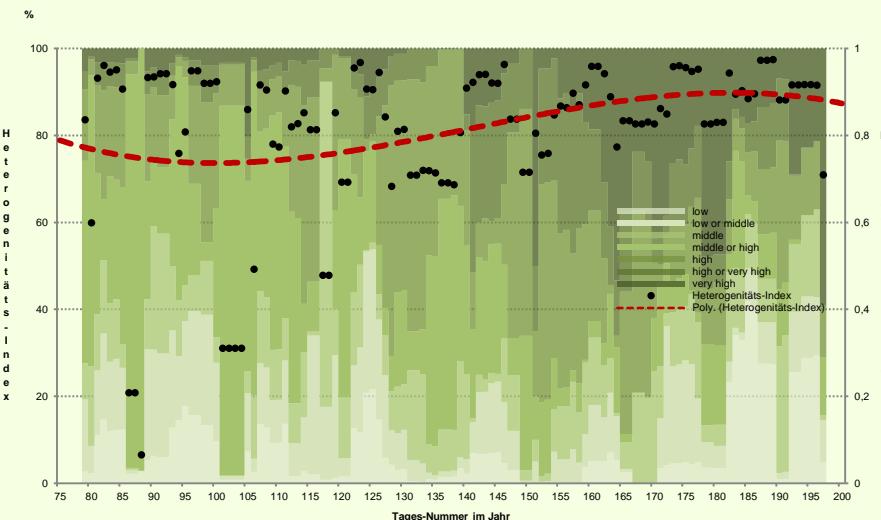
3.2 Vegetationsstrukturen im Wachstumsverlauf

Vegetationsdichten (7 Klassen: hellgrün – gering bis dunkelgrün – sehr hoch) im zeitlichen Verlauf mit Heterogenitätsindex (rote Kurve)

Winterraps: im März geringe Heterogenität, kurzzeitig im April hohe, dann geringe Heterogenität



Ackerbrache: von März bis Juli durchgehend hohe Heterogenität

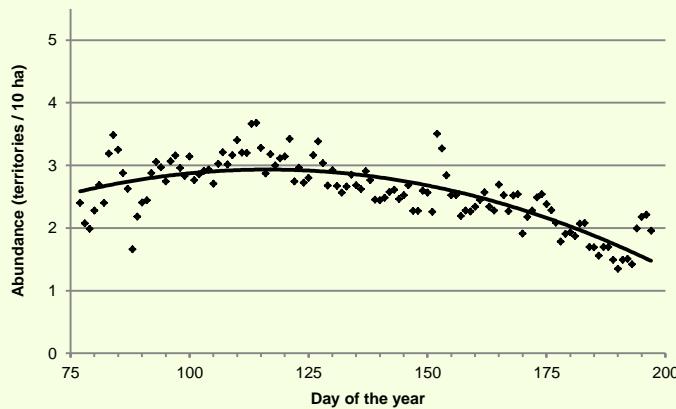


3. Ergebnisse

3.3 Abundanzen und Habitatqualitäten

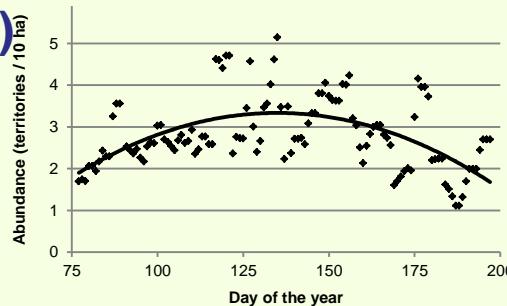
Abundanzverlauf der Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Abundanzverlauf in der Agrarlandschaft (2.699 ha Ackerfläche)

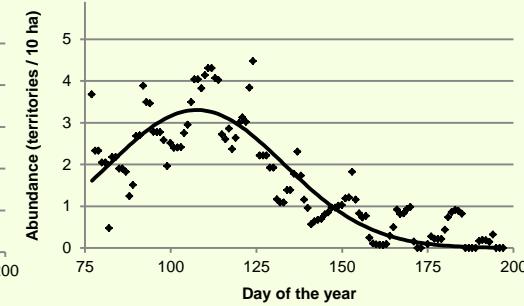


Abundanzverlauf in Ackerkulturen

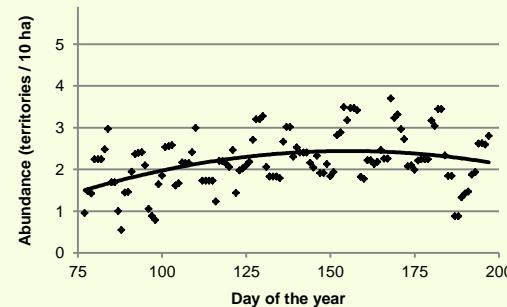
Winterweizen



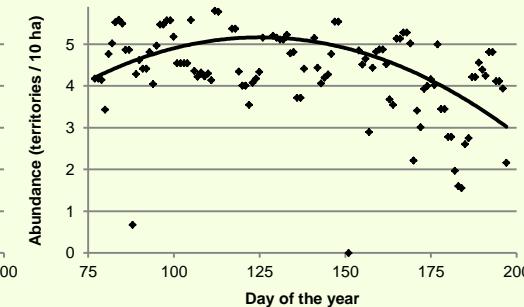
Winterraps



Mais



Ackerbrache



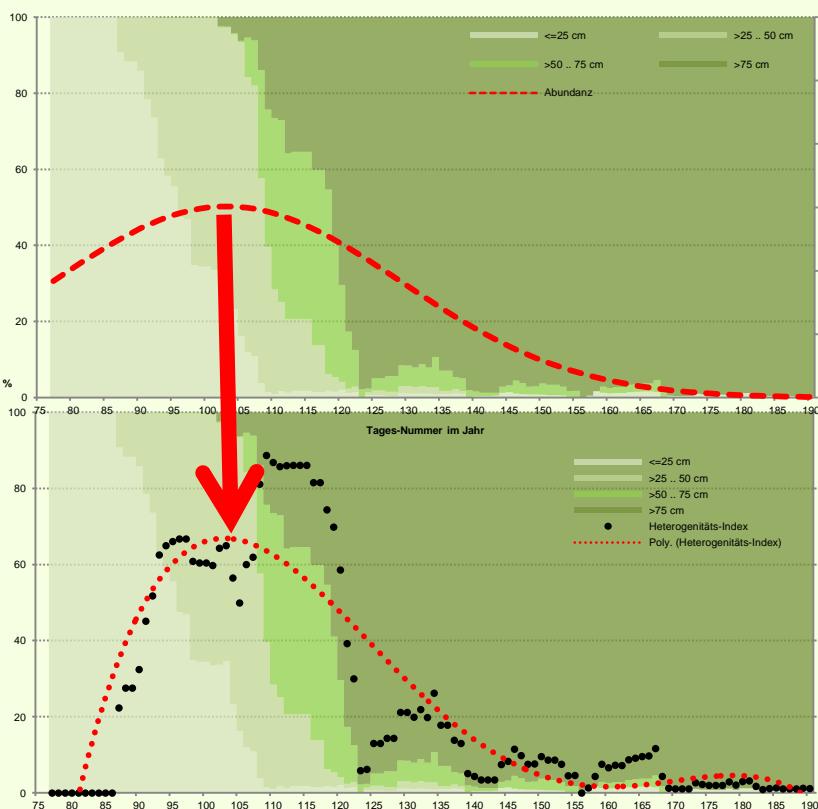
3. Ergebnisse

3.3 Abundanzen und Habitatqualitäten

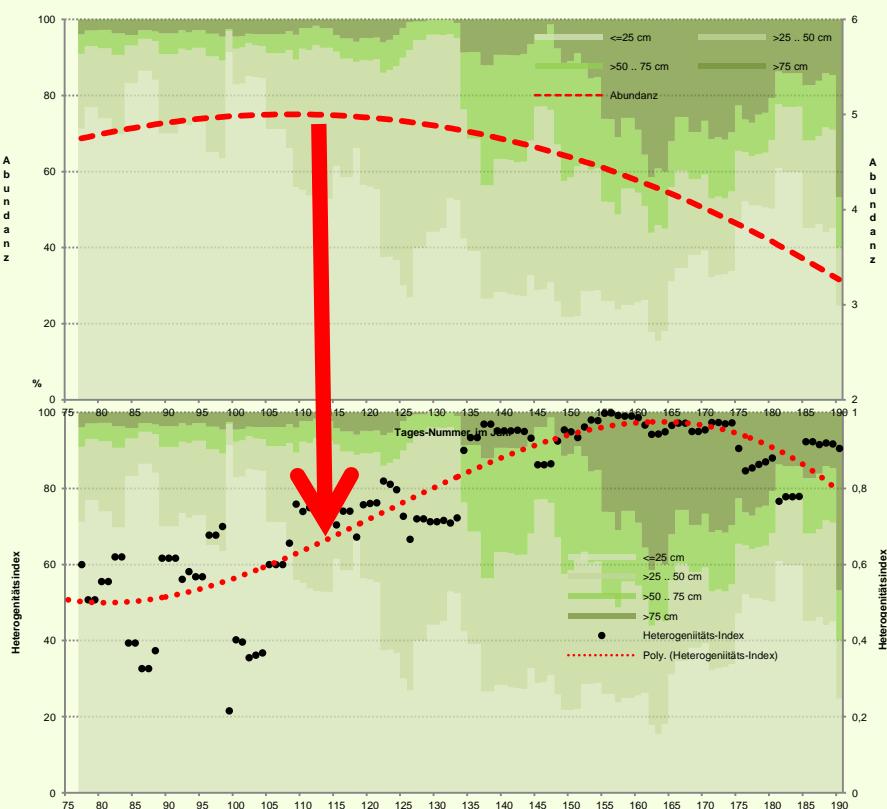
Welche Vegetationsstruktur mit welchen Flächenanteilen ist günstig?

Abundanzverlauf Feldlerche (oben: rote Linie) mit fraktioniertem Vegetationsverlauf (oben) bei Winterraps und Ackerbrache sowie Heterogenitätsindex (unten: gepunktete rote Linie)

Winterraps



Ackerbrache

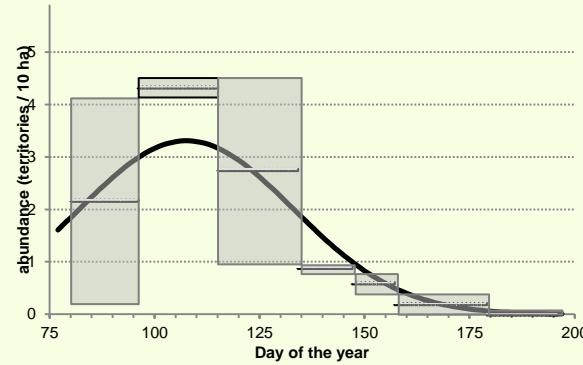
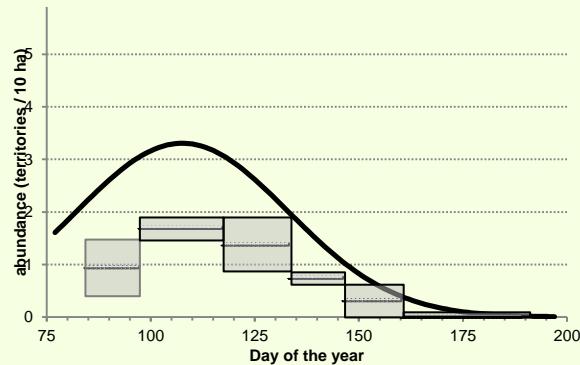


3. Ergebnisse

3.3 Abundanzen und Habitatqualitäten

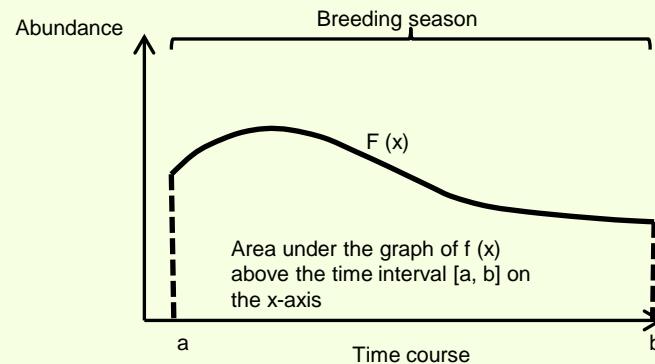
Welche Abundanz ist die richtige für Habitatbewertungen?

Dynamische Abundanz versus Einzelbeobachtung in Zeitfenstern (Winterraps u. Feldlerche)



Ableitung von Kennziffern der Abundanz als Bioindikator:

- Mittelwert im Zeitintervall $[a, b]$
- Median im Zeitintervall $[a, b]$
- Integral im Zeitintervall $[a, b]$



4. Schlussfolgerungen

- Eine Synchronisation der Felderhebungen (Avifauna, Nutzungen) wäre in landwirtschaftlichen Gebieten für verbesserte Aufklärung von Ursache-Wirkungsbeziehungen zu empfehlen. Hierbei wäre auf einen entsprechenden Stichprobenumfang/Größe der Untersuchungsflächen zu achten.
- Methoden der Moving-Windows-Technik sollten zur Charakterisierung von Landschaften sowie für Analysen dynamischer Größen, wie der Wachstumsverlauf und die Abundanz, Beachtung finden.
- Die Landschaftssystematisierung kann Grundlage für Bestandeshochrechnungen sein. In zeitlichen Abständen ließen sich zudem Landschaftsveränderungen dokumentieren und für spätere Hochrechnungen nutzen.
- Dokumentationen der Abundanz von Brutvogelarten sollten als Funktion im Zeitverlauf und charakterisiert durch Kennwerte (Mittelwert, Median, Integral, Signifikanz-Test) erfolgen; ebenso die Beschreibung der Vegetationsstrukturen.
- Aus Abundanz- und Wachstumsverlauf lassen sich Merkmale der Habitateignung ableiten und z.B. der Bedarf für „Lichtflächen“ kulturspezifisch berechnen.
- Die Methoden sollten für Agrarflächen in das nationale Vogelmonitoring integriert werden, um naturräumliche Unterschiede bei Analysen beachten zu können.



Vielen Dank! ☺