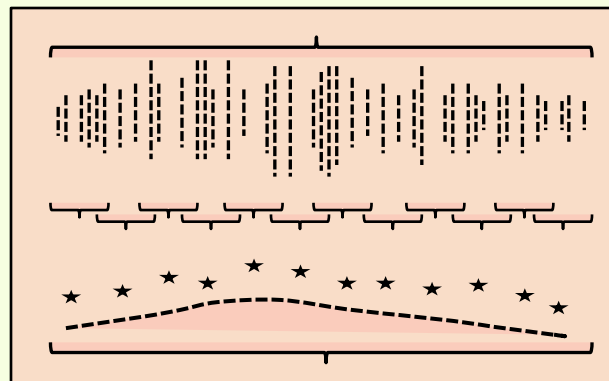


# Neue Methodenanforderungen bei Kartierung und Auswertung verbreiteter Brutvogelarten?!

Dr. Dr. Jörg Hoffmann

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



## 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

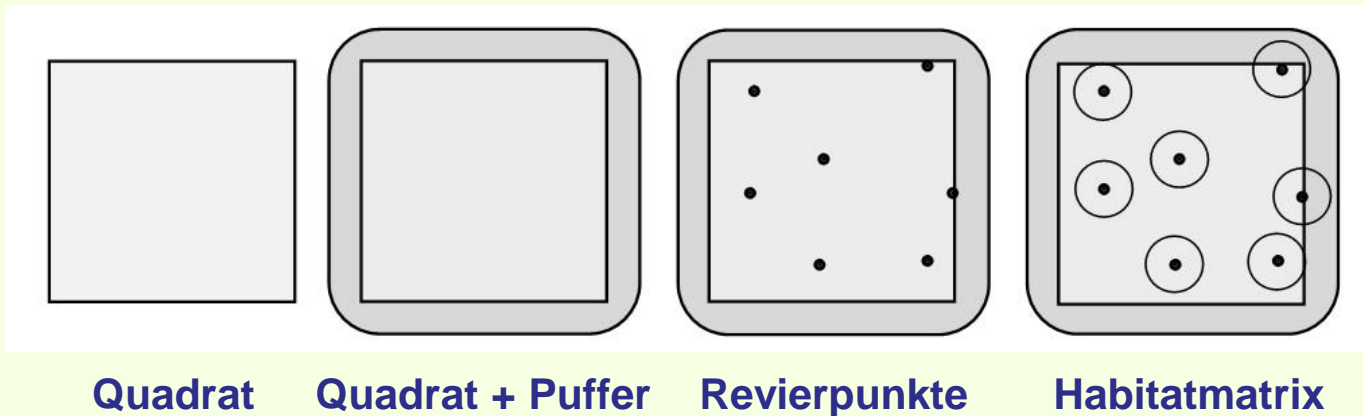
Get together ☺



## 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-km<sup>2</sup>-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	Vegetationsbedeckung (%)			
		Vegetationsdichte	0–25	>25–50	>50–75	>75
Matrix Vegetationsdichte	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 „Probeeinheiten“.

#### 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:

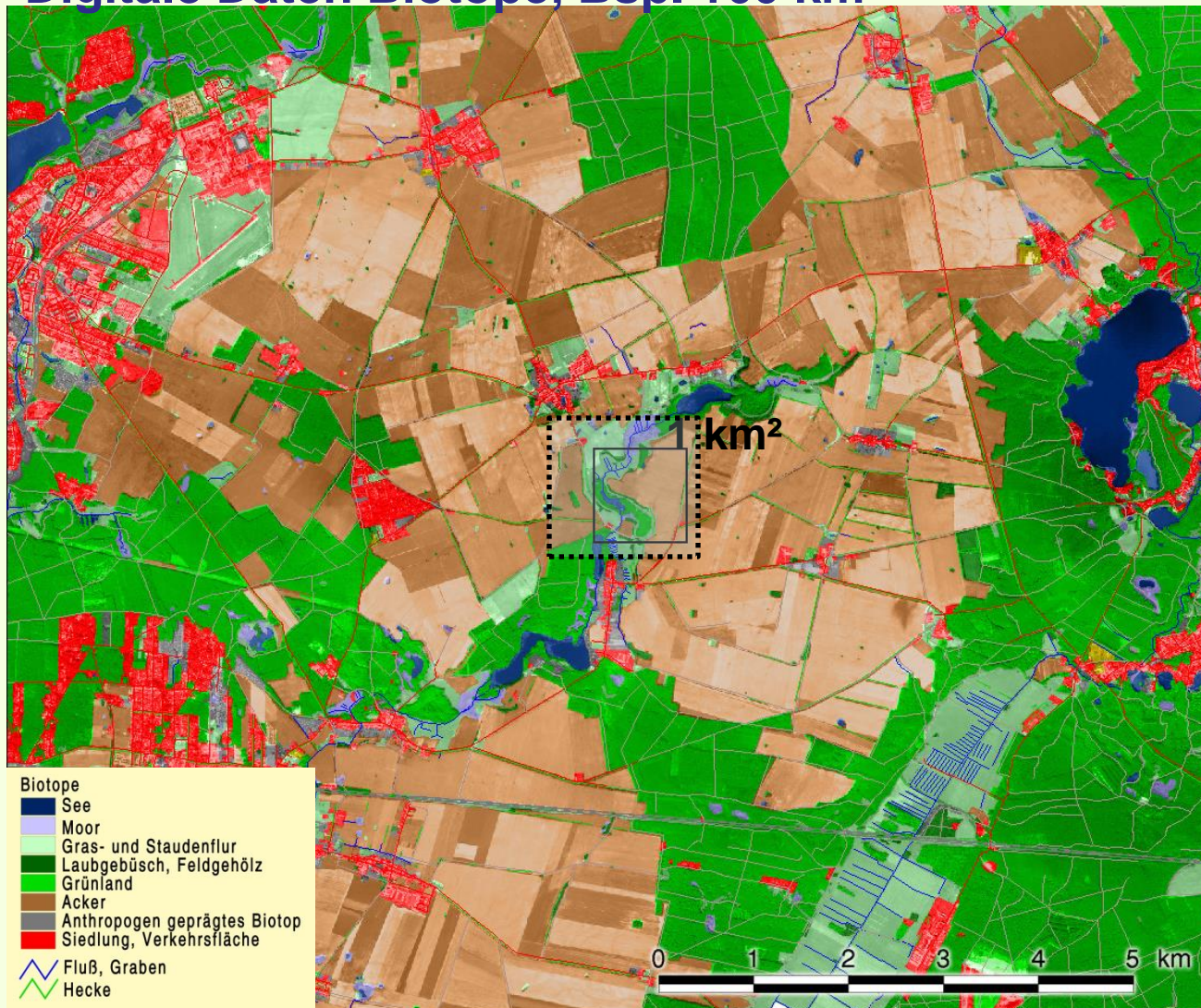
- Charakterisierung einer Veränderlichkeit (Dynamik) im Zeitverlauf.
- Eine definierte Zeiteinheit (das Fenster) wird im Kontext zu betrachtetem Merkmal, z.B. Höhe einer Kultur, analysiert und über einen Zeitraum (Bsp. Wachstumsperiode von März bis Juli) schrittweise verschoben.

Ergebnis: z.B. Höhenwachstumsverlauf einer Kultur.

## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

#### Digitale Daten Biotope, Bsp. 160 km<sup>2</sup>

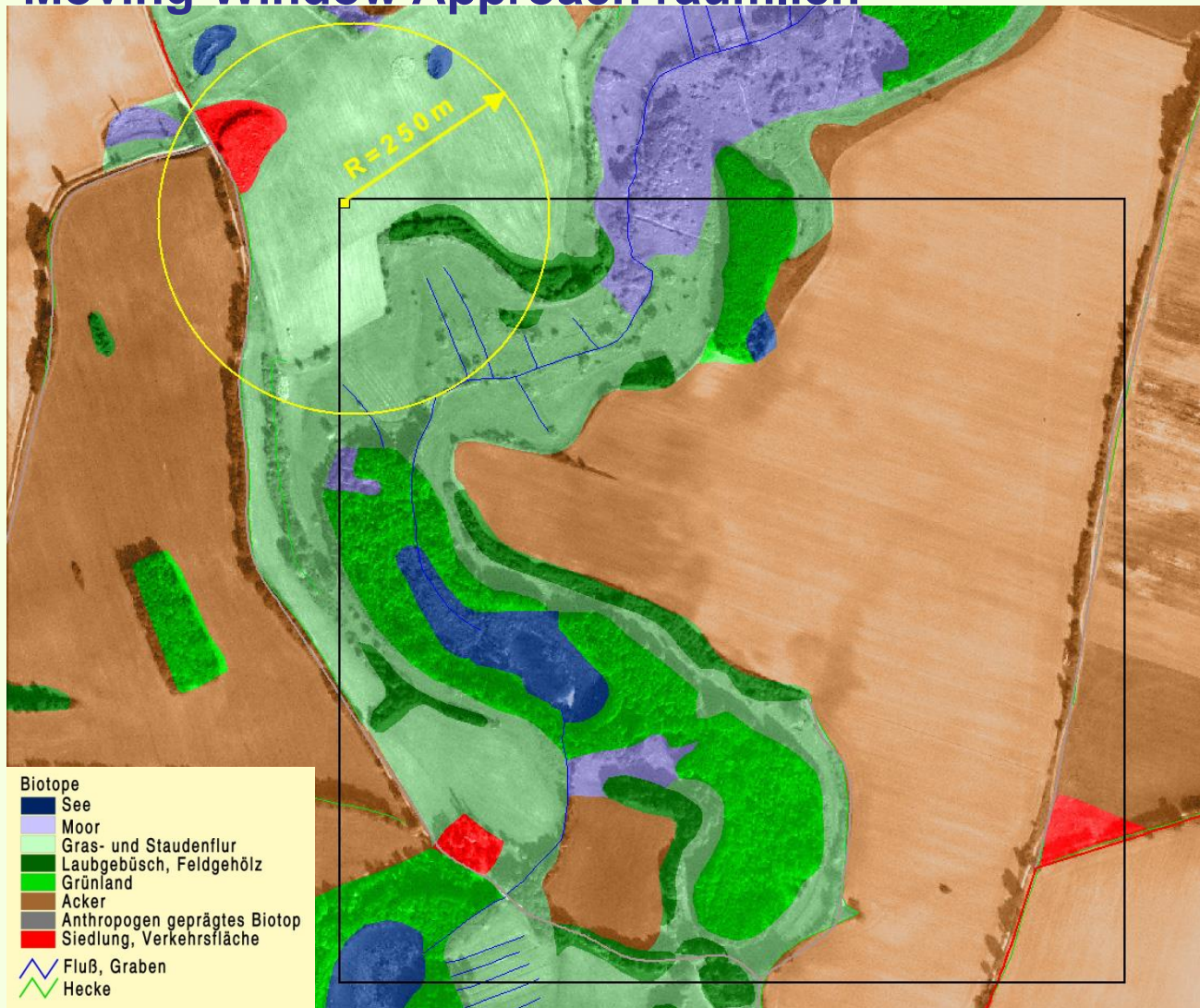




## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

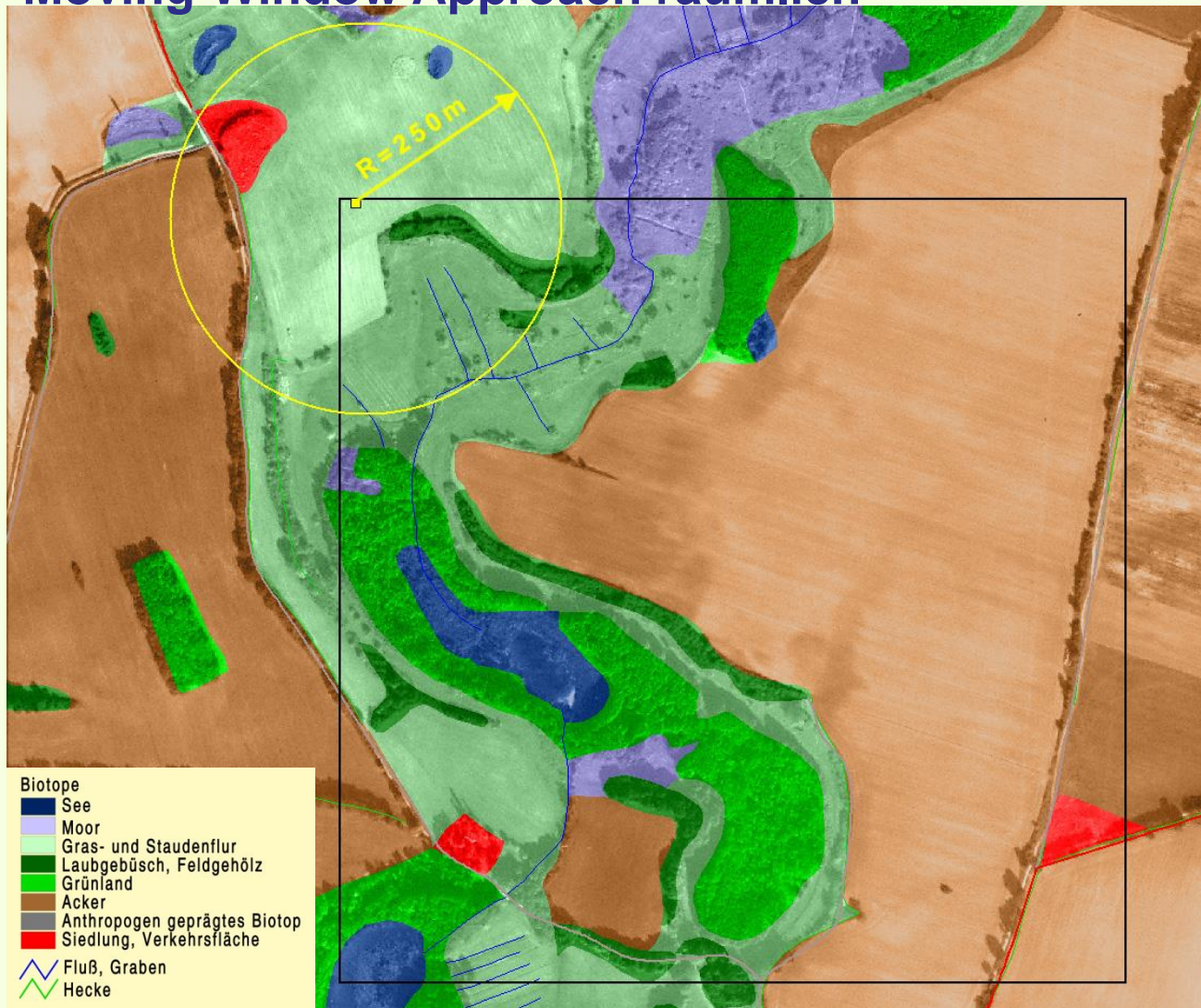
#### Moving-Window Approach räumlich



## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

#### Moving-Window Approach räumlich

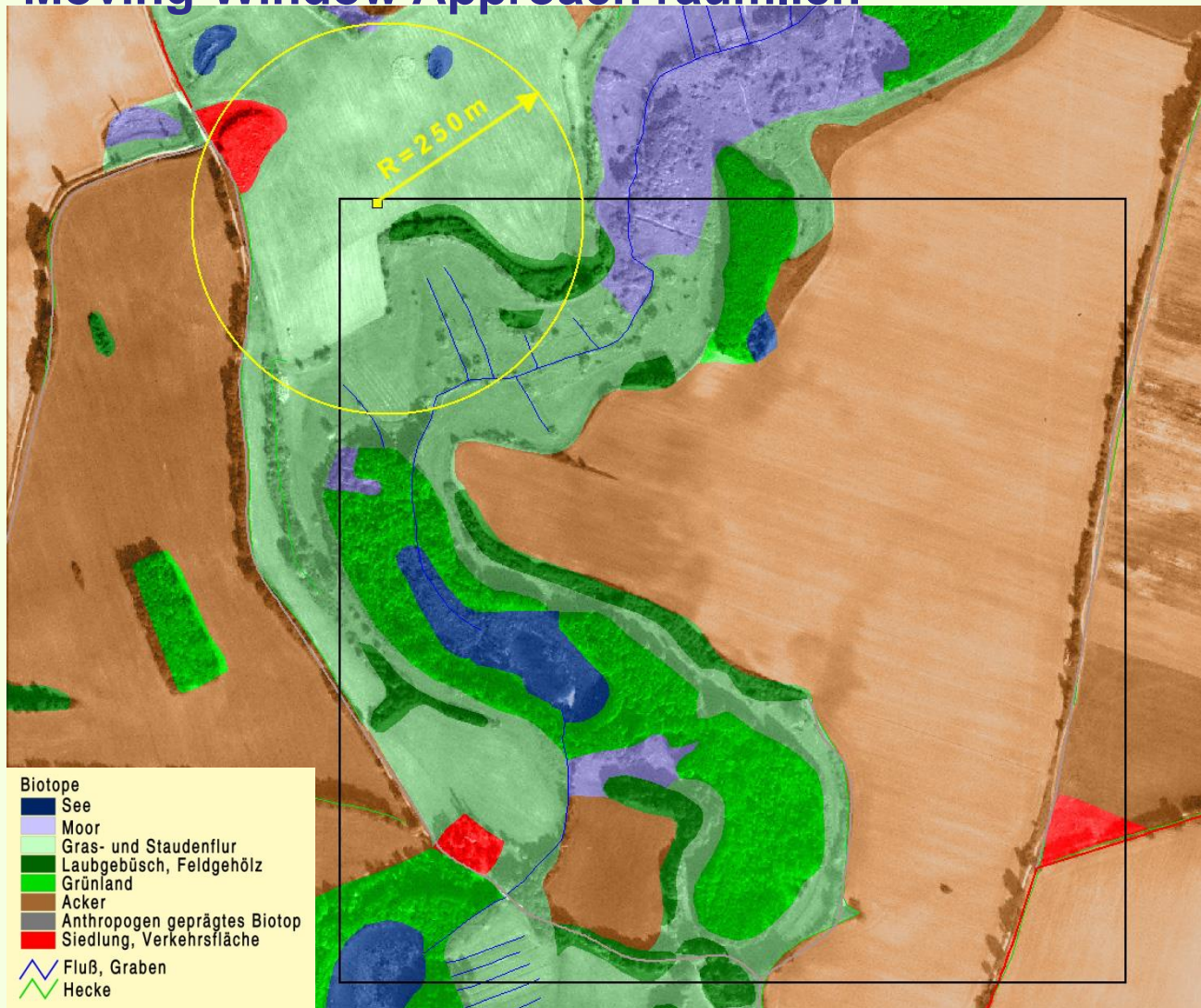




## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

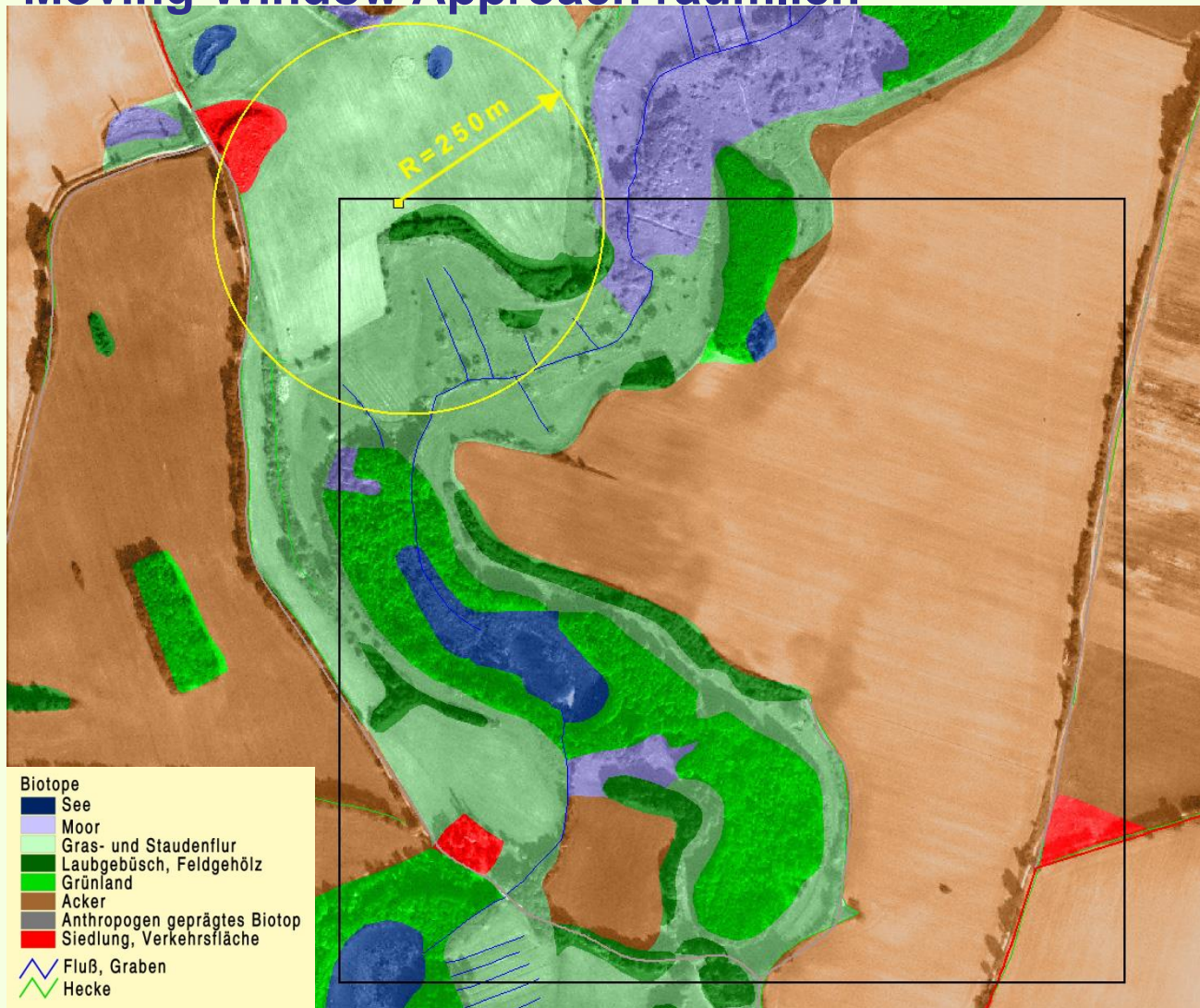
#### Moving-Window Approach räumlich



## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

#### Moving-Window Approach räumlich

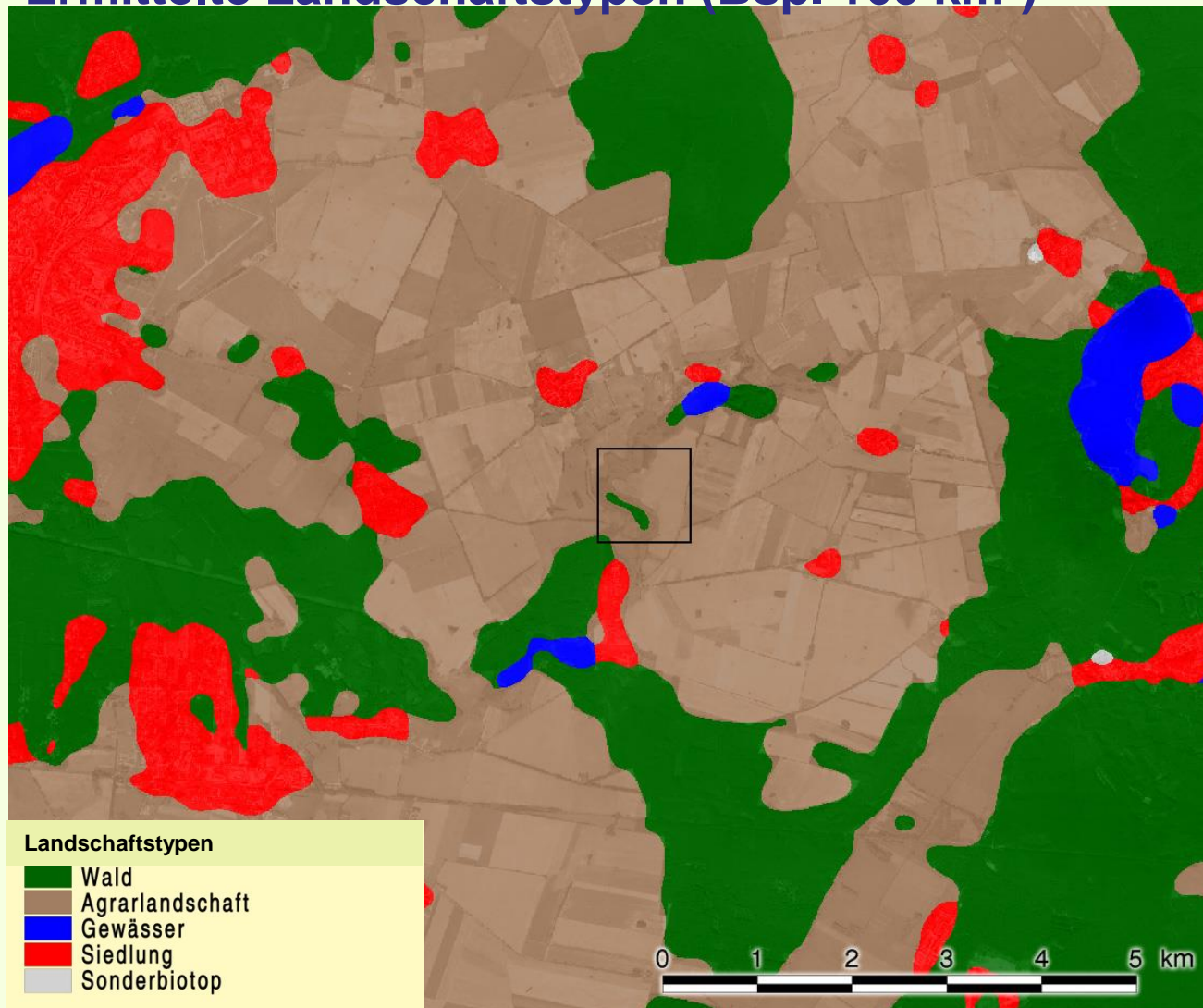




## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

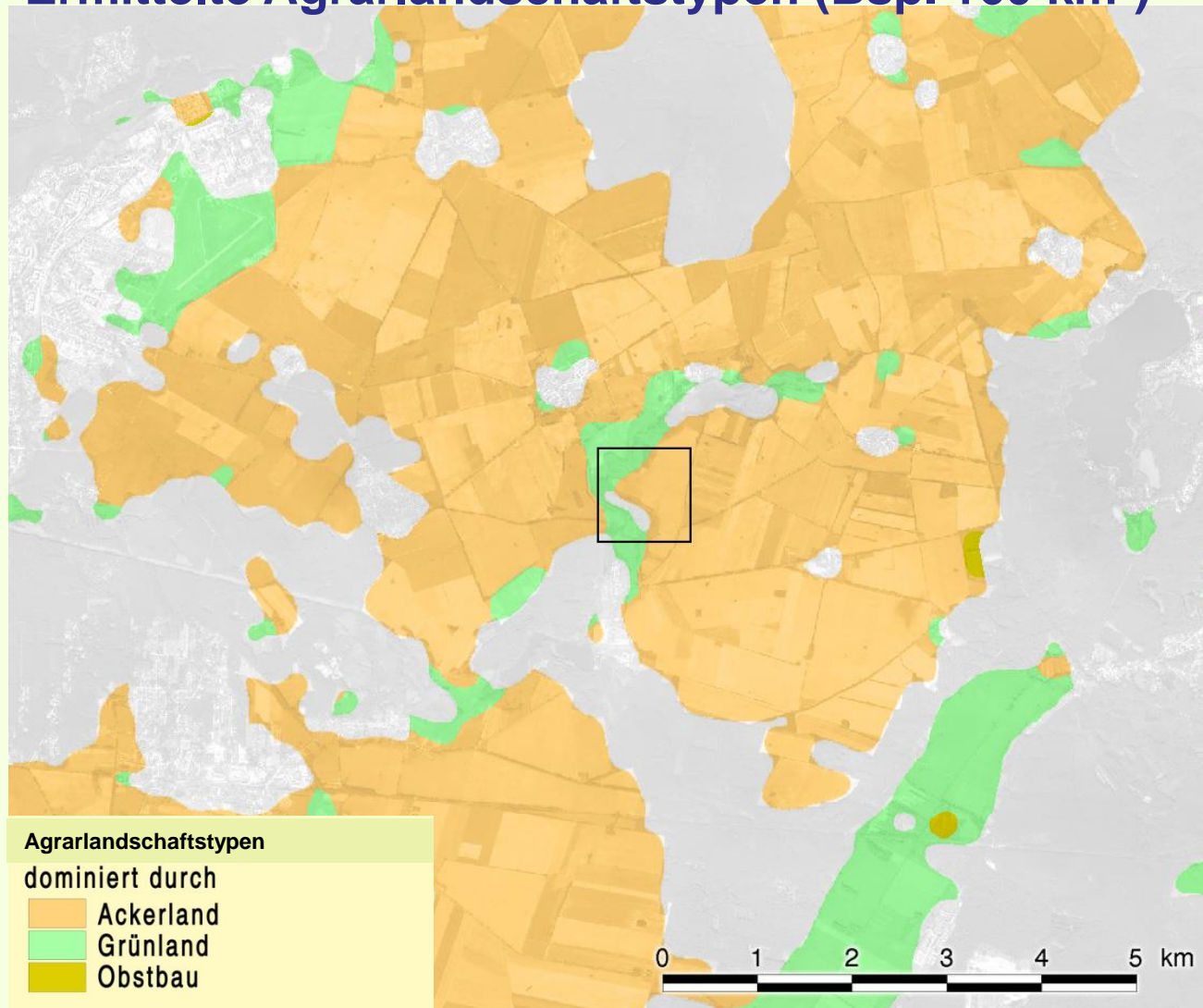
#### Ermittelte Landschaftstypen (Bsp. 160 km<sup>2</sup>)



## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

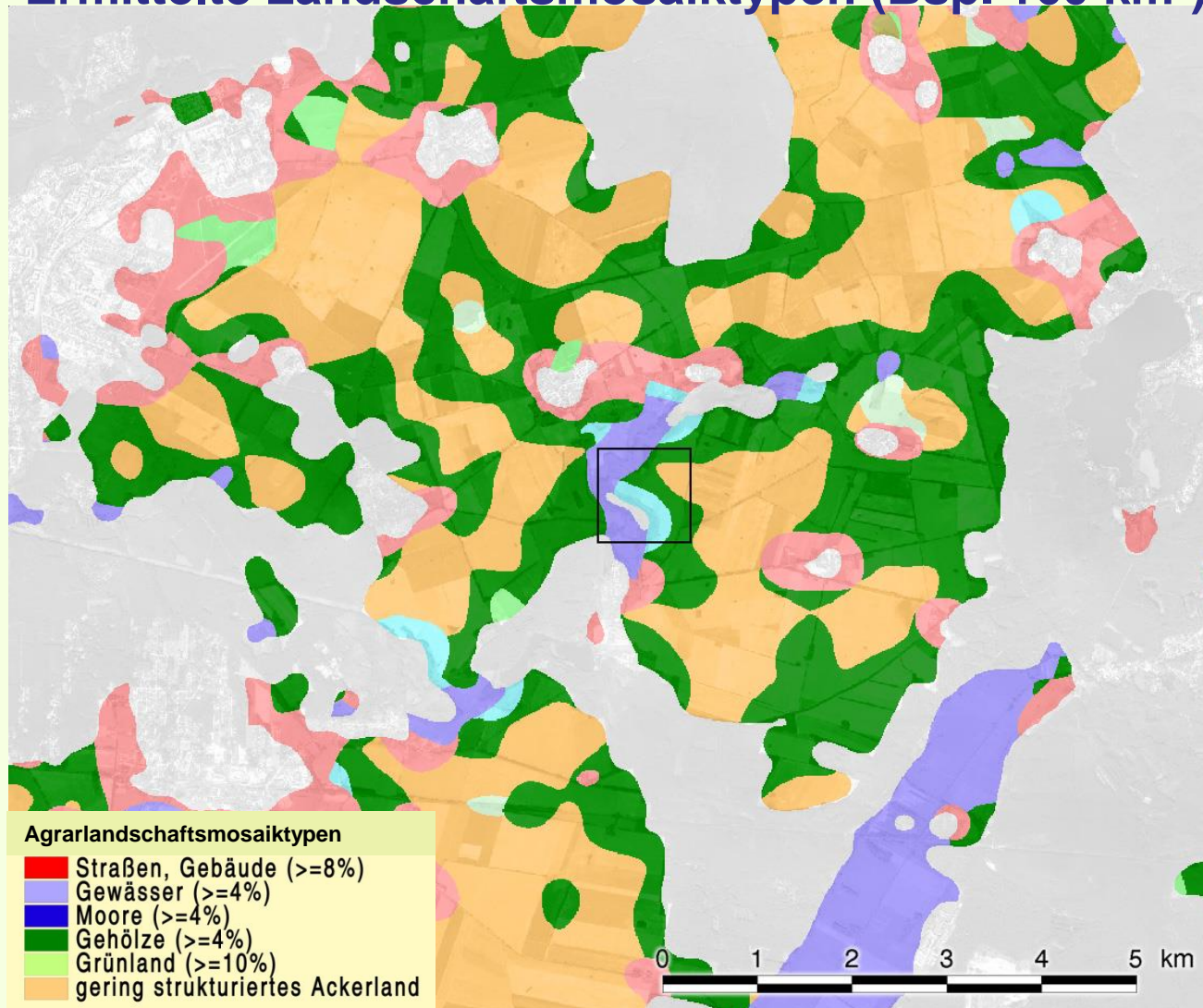
#### Ermittelte Agrarlandschaftstypen (Bsp. 160 km<sup>2</sup>)



## 2. Methoden

### 2.2.1 Landschaftssystematisierung

#### Ermittelte Landschaftsmosaiktypen (Bsp. 160 km<sup>2</sup>)

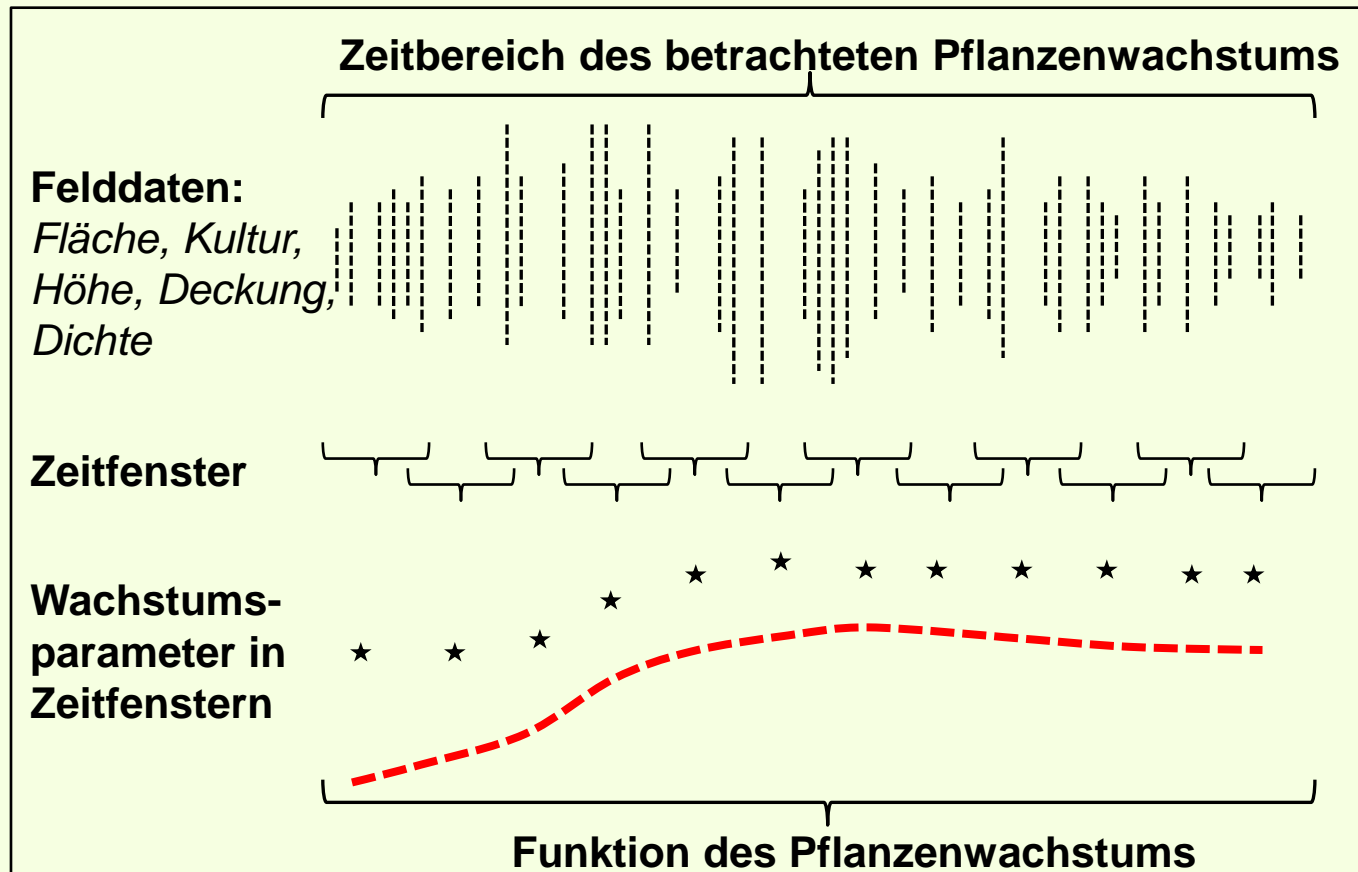




## 2. Methoden

### 2.2.2 Dynamik der Vegetationsstrukturen im Zeitverlauf

#### Schema des Moving-Window Approach für das dynamische Pflanzenwachstum



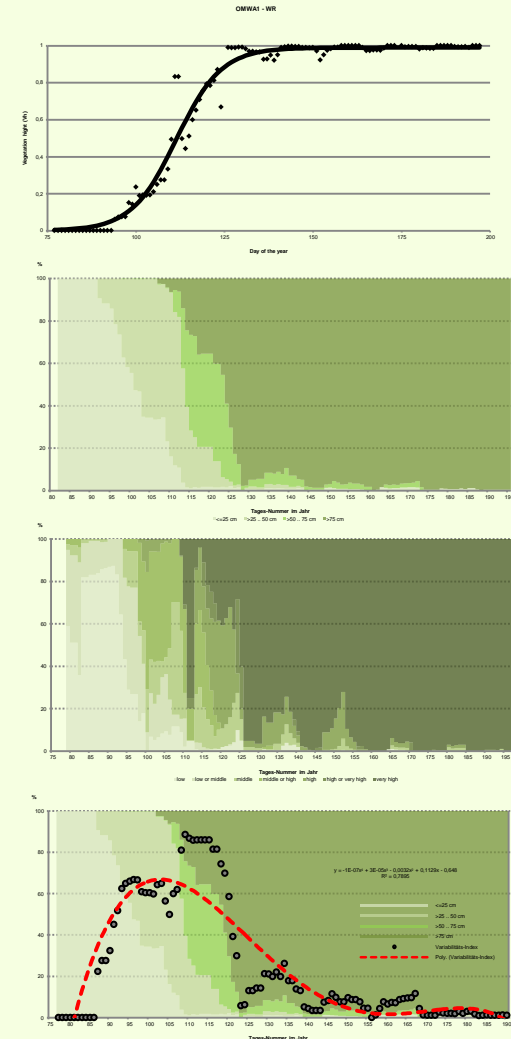


# 2. Methoden

## 2.2.2 Dynamik der Vegetationsstrukturen im Zeitverlauf

- Aggregierter Wachstumsverlauf, Bsp. Höhen einer Ackerkultur bei fünftägig gleitendem Mittel.
- Fraktionierter Wachstumsverlauf mit schlaginterner Heterogenität für Höhe und Bedeckungsgrad, Bsp. Höhen einer Ackerkultur, bei fünftägig gleitendem Mittel.
- Fraktionierte Vegetationsdichte aus  $V_h$  und  $V_c$ , Bsp. Dichten einer Ackerkultur.
- Heterogenitätsindex der Vegetationsstrukturen:

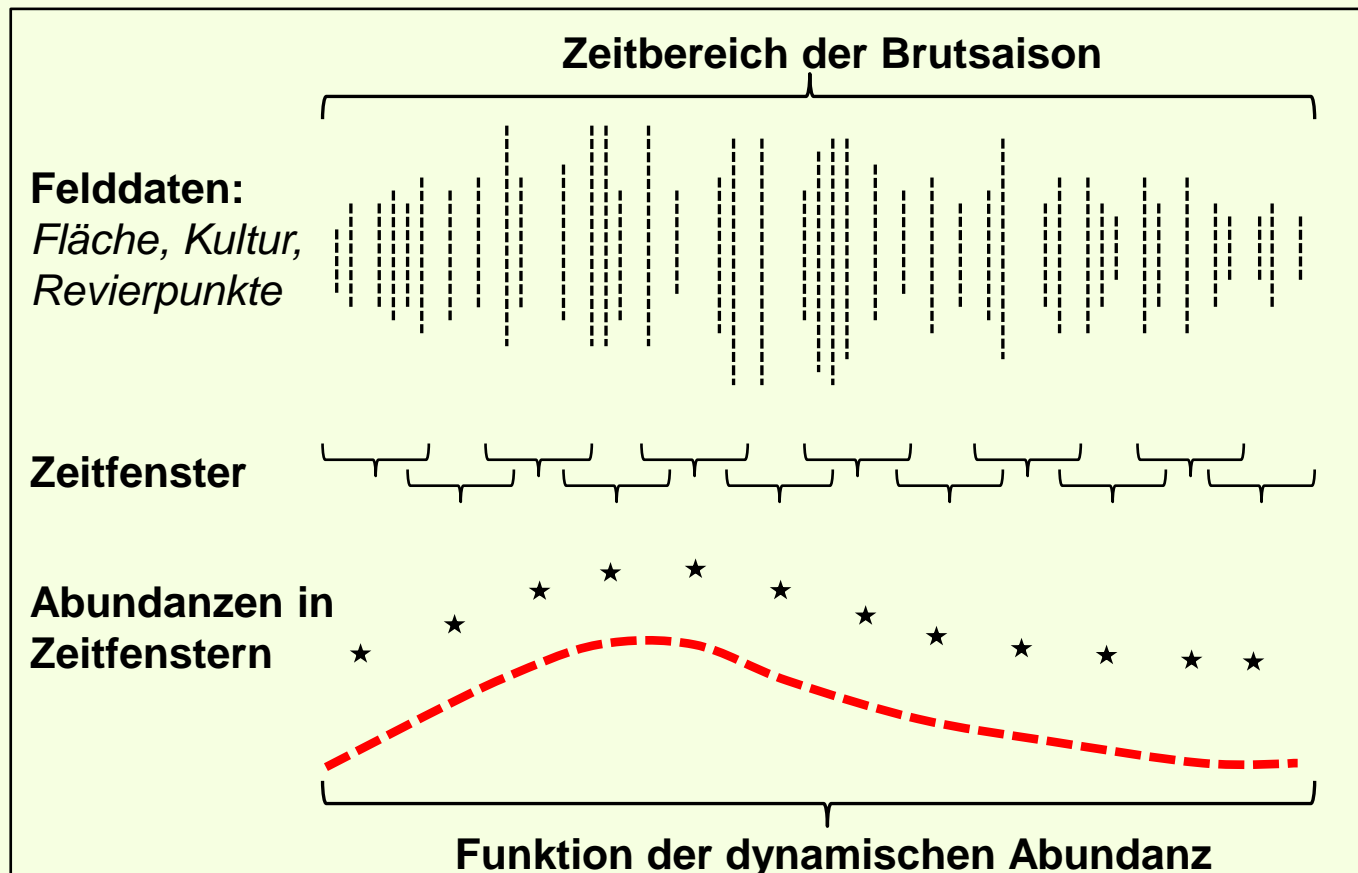
$$I = 1 - \left( \frac{4}{3} * \sum_{i=1}^k \left( \frac{HV(i)}{100} - 0,25 \right)^2 \right)$$



## 2. Methoden

### 2.2.3 Dynamik der Abundanzen im Zeitverlauf

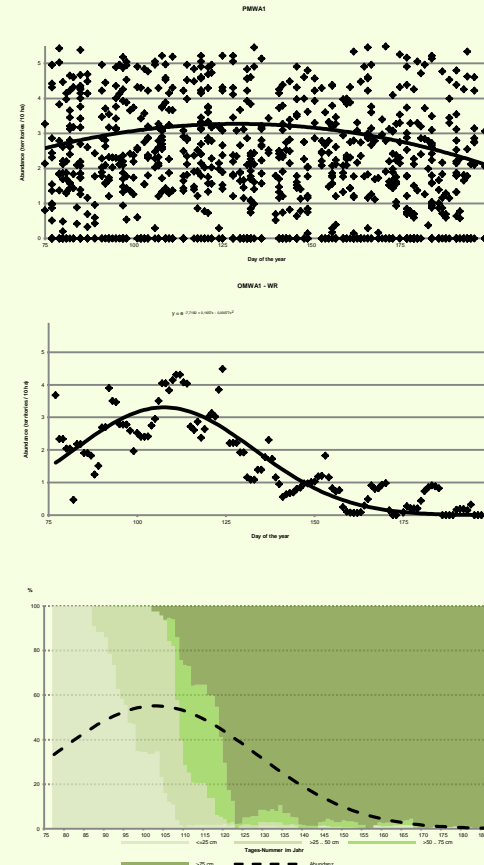
#### Schema des Moving-Window Approach für die dynamische Abundanz



## 2. Methoden

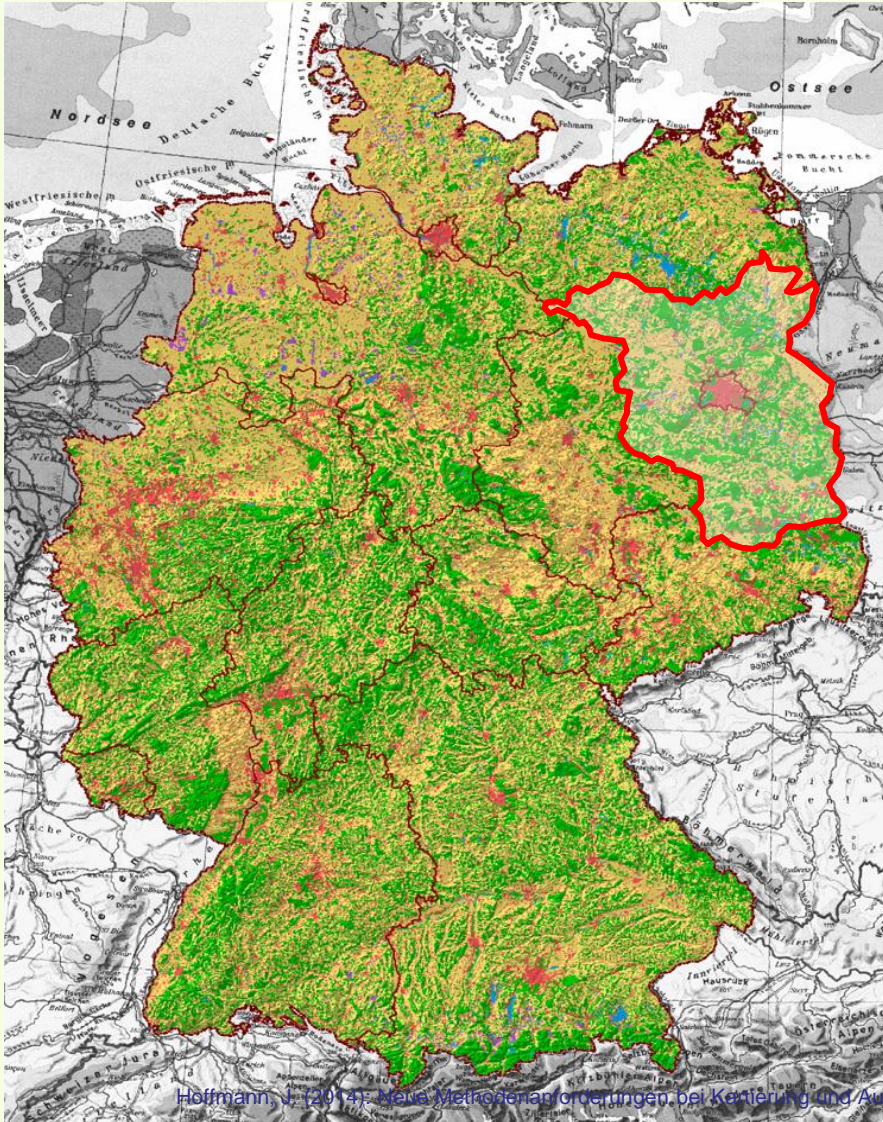
### 2.2.3 Dynamik der Abundanzen im Zeitverlauf

- 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

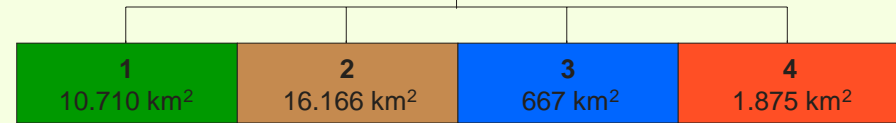
## 3.1 Landschaftssystematisierung und Vogelbestände



### Landschaftssystematisierung: Flächenbilanzen Brandenburg

**Landflächen – 29.418 km<sup>2</sup>**

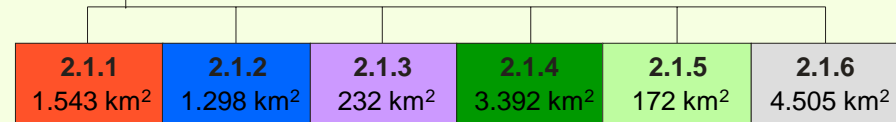
#### *Landschaftstypen*



#### *Agrarlandschaftstypen*



#### *Agrarlandschaftsmosaiktypen*

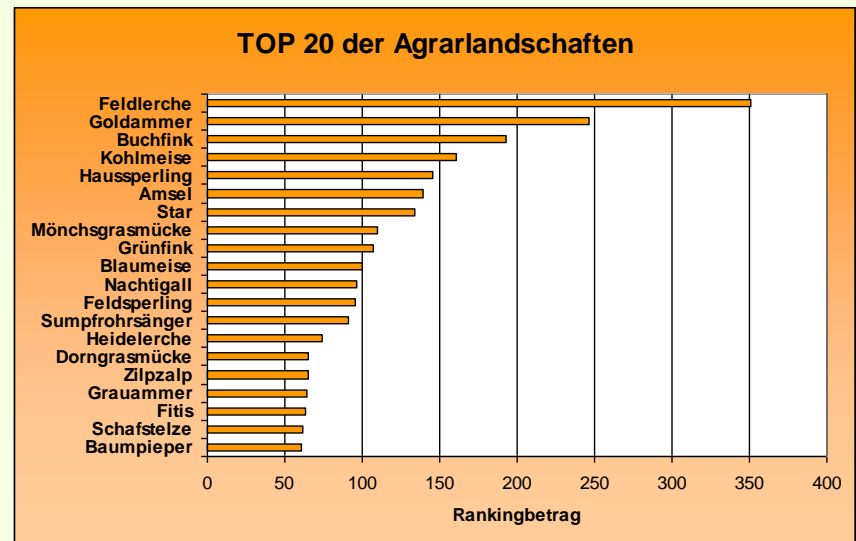
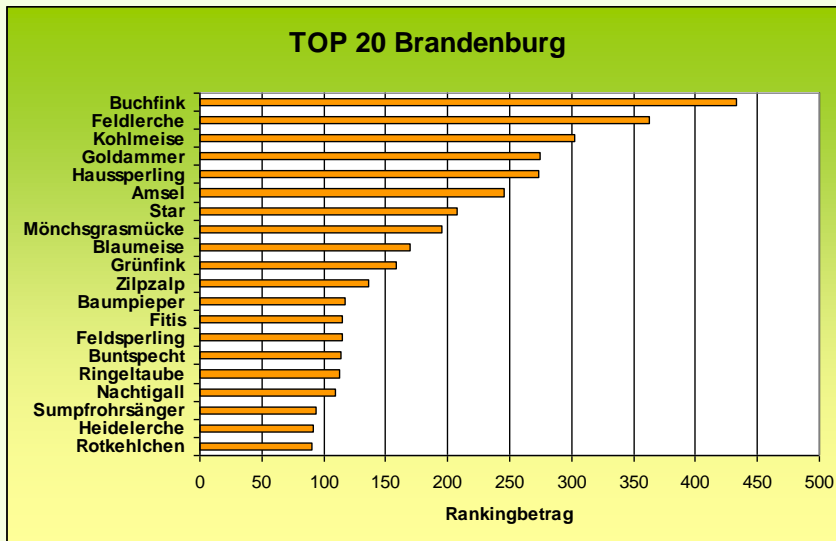




# 3. Ergebnisse

## 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:**

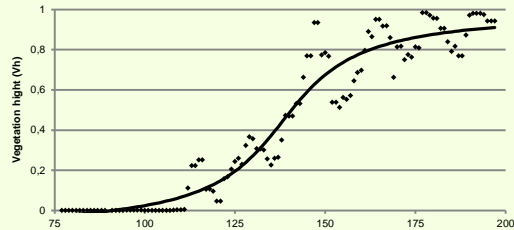
Arten	Linienkartierung (DDA)			Revierkartierung (eigene Daten)	
	50m	75m	100m	150m	
Feldlerche	120.000	176.000	208.000	211.000	<b>323.000</b>
Goldammer	283.000	219.000	184.000	148.000	<b>78.000</b>
Graumammer	57.000	51.000	47.000	39.000	<b>29.000</b>

# 3. Ergebnisse

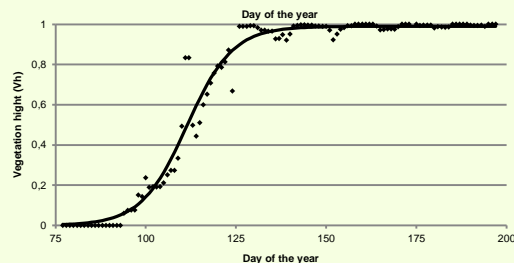
## 3.2 Vegetationsstrukturen im Wachstumsverlauf

### Aggregierter Wachstumsverlauf (Höhe)

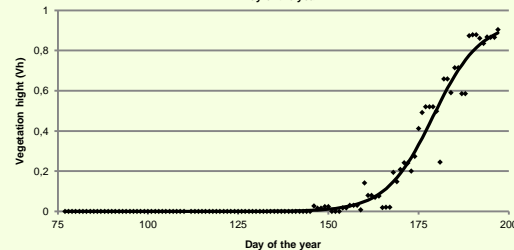
### Fraktionierter Wachstumsverlauf (Höhe)



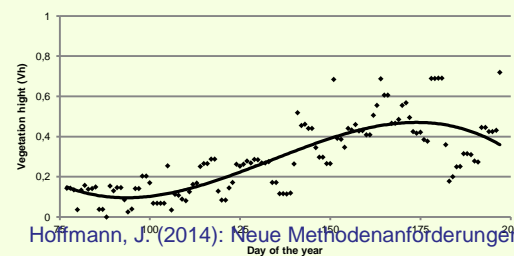
Winterweizen



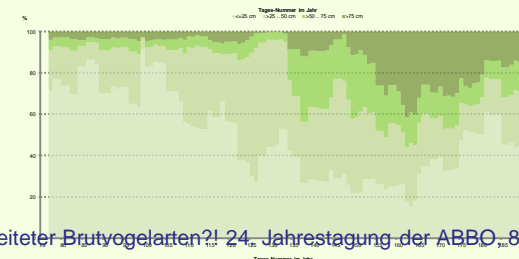
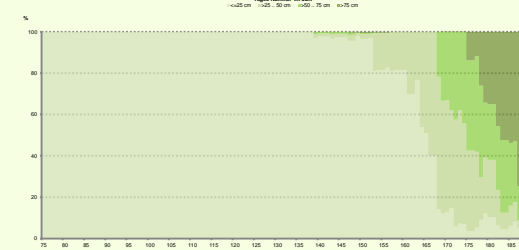
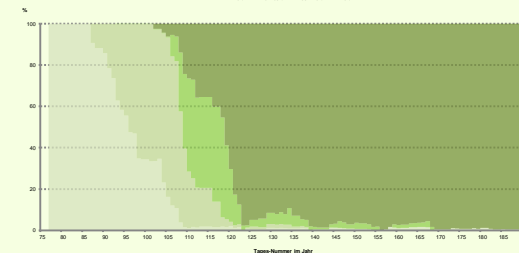
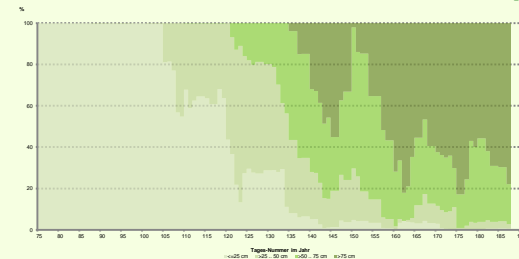
Winterraps



Mais



Ackerbrache

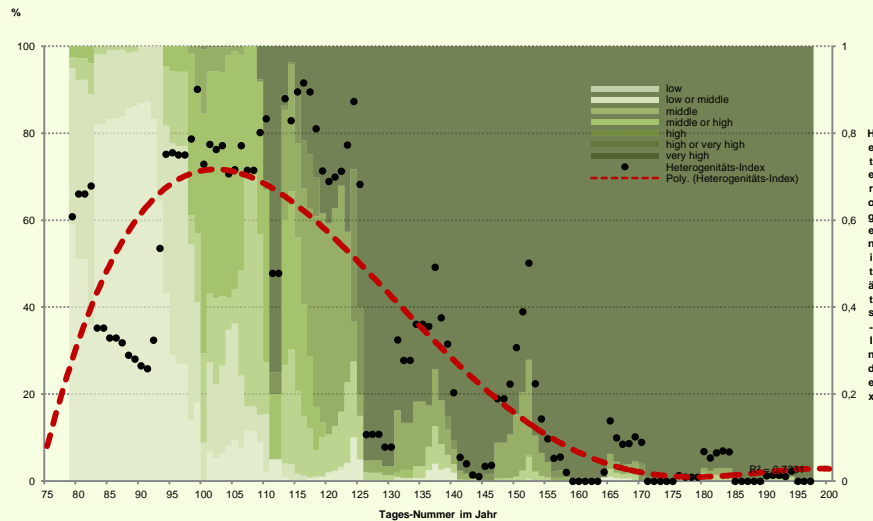


# 3. Ergebnisse

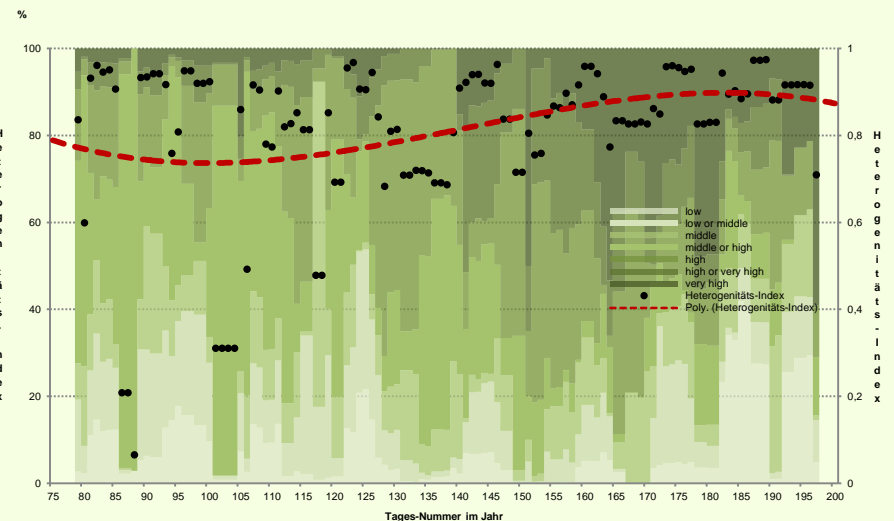
## 3.2 Vegetationsstrukturen im Wachstumsverlauf

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

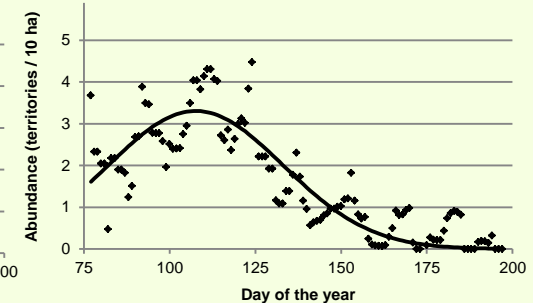
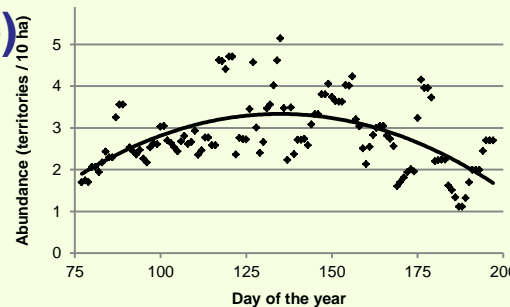
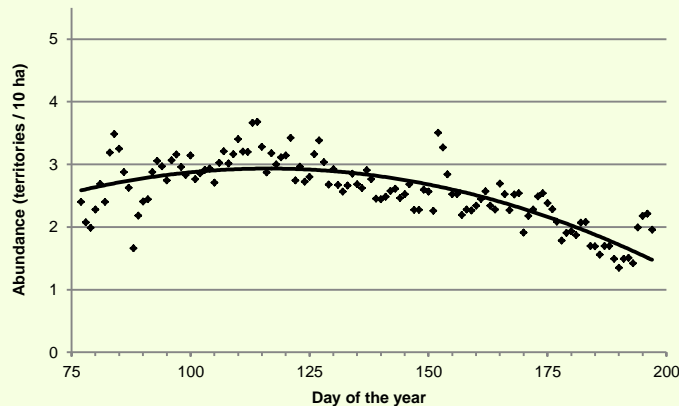
### Abundanzverlauf der Feldlerche (*Alauda arvensis*)

#### Abundanzverlauf in Ackerkulturen

#### Abundanzverlauf in der Agrarlandschaft (2.699 ha Ackerfläche)

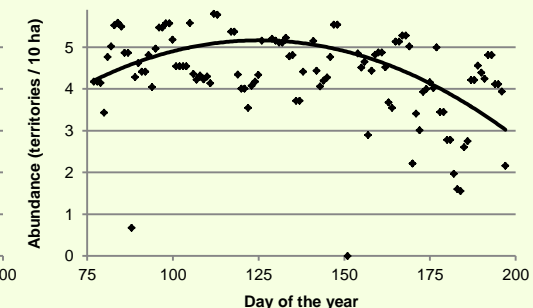
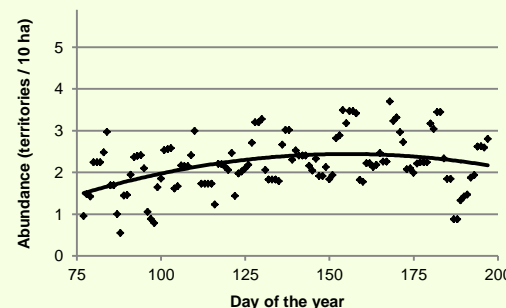
#### Winterweizen

#### Winterraps



#### Mais

#### Ackerbrache





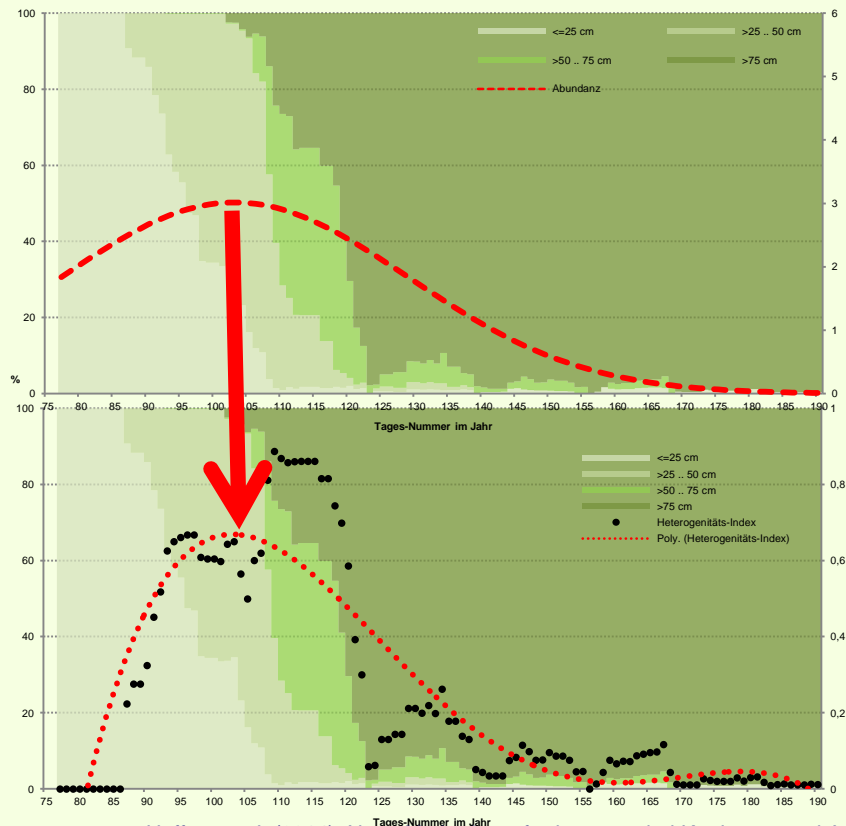
# 3. Ergebnisse

## 3.3 Abundanzen und Habitatqualitäten

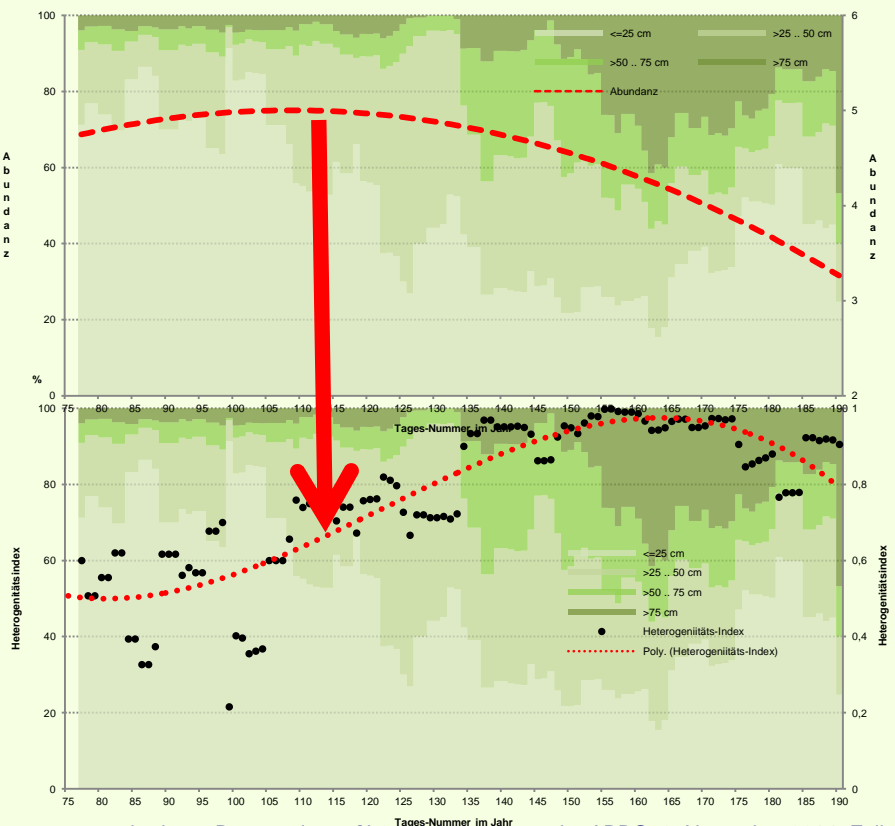
### Welche Vegetationsstruktur mit welchen Flächenanteilen ist günstig?

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

#### Winterraps



#### Ackerbrache

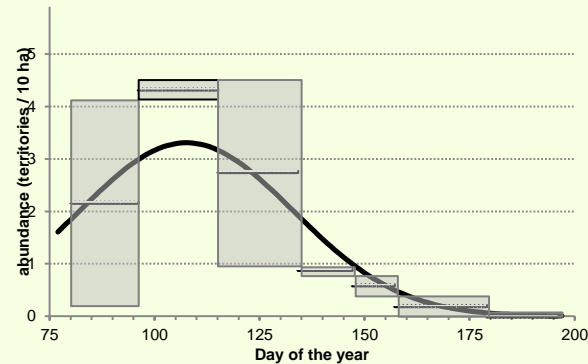
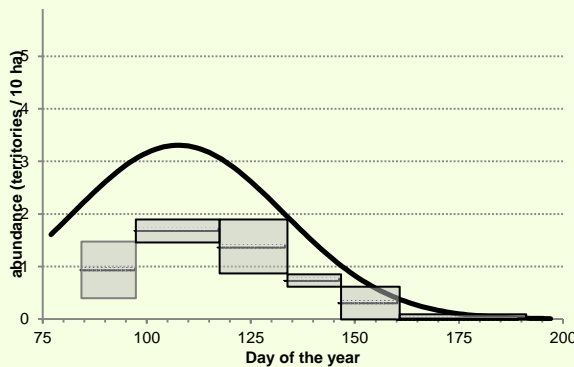


# 3. Ergebnisse

## 3.3 Abundanzen und Habitatqualitäten

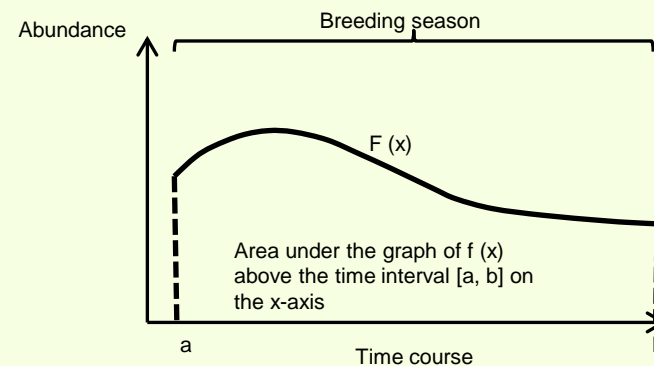
### Welche Abundanz ist die richtige für Habitatbewertungen?

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“ kulturartenspezifisch berechnen.
- Die Methoden sollten für Agrarflächen in das nationale Vogelmonitoring integriert werden, um naturräumliche Unterschiede bei Analysen beachten zu können.





**Vielen Dank! 😊**