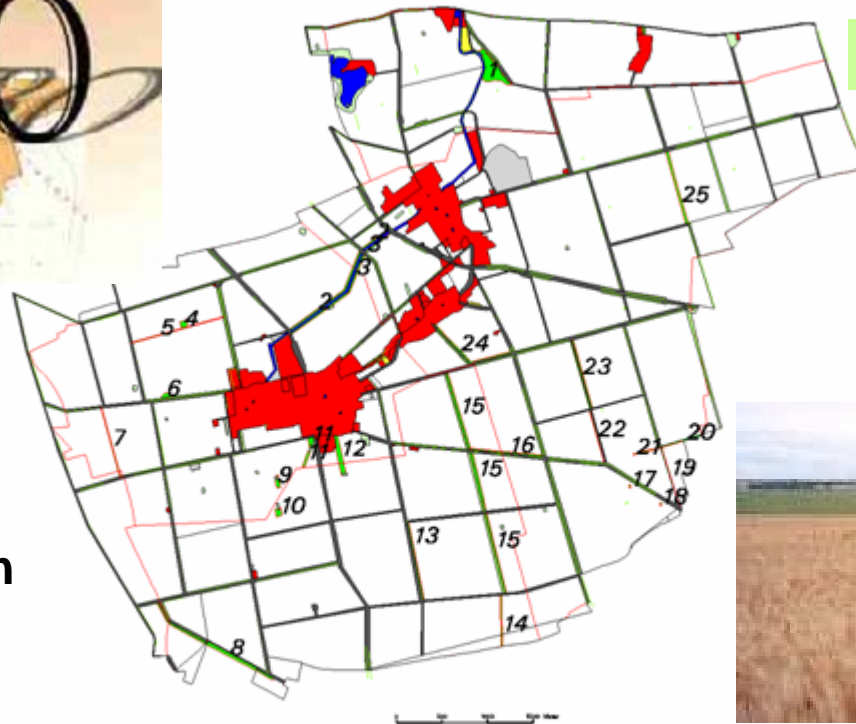
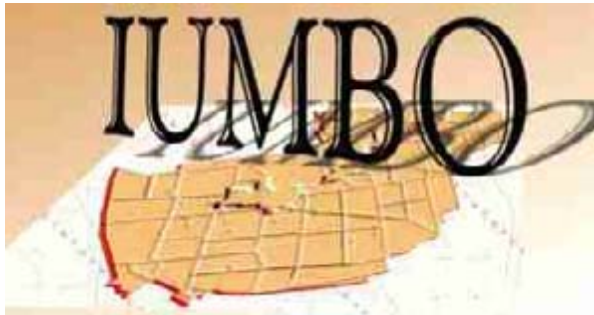


# Räumlich explizites Modell zur Integration von Artbewertungen in die Landschaftsplanung am Beispiel der Grauammer (*Miliaria calandra*)

*MEYER, B.C.; MAMMEN, K. &  
R. GRABAUM; Leipzig, Halle*



# Integrative **U**msetzung des **m**ultikriteriellen **B**ewertungs- und **O**ptimierungsverfahrens auf der Querfurter Platte (**IUMBO**)



<http://iumbo.olanis.de>



■ Massnahmen  
 Ackerfläche

Massnahmenkarte für das DBU-Projekt "IUMBO"

Version vom 17.02.2003

Inhaltliche Bearbeitung: Dr. B.C. Meyer, Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH  
Kartographie und GIS: Dr. R. Grabaum, OLANIS Expertensysteme GmbH

Prof. Dr. H. Mühle  
Dr. R. Grabaum  
R. Hägele  
Dipl.-Biol. K. Mammen  
Dr. B. Meyer  
G. Pflock  
Prof. Dr. M. Stubbe

DBU AZ 19369



## Ziele des Projektes

- Erhöhung der biologischen Vielfalt
- Schutz abiotischer Landschaftsfunktionen
- Besonderer Schutz der Leitarten Feldhamster (Cricetus cricetus) und Rotmilan (Milvus milvus)
- Integration von biotischen Funktionen in MULBO
- Entwicklung eines Handbuches zur Übertragung des Konzeptes auf ähnliche Regionen
- Praxisanwendung



<http://iumbo.olanis.de>



Ziel: Modellentwicklung zur Integration von Artbewertungen in die Landschaftsplanung (in das Modellsystem MULBO)

Hintergrund

Modellanforderungen

Checkliste Landschaftsstrukturinformation

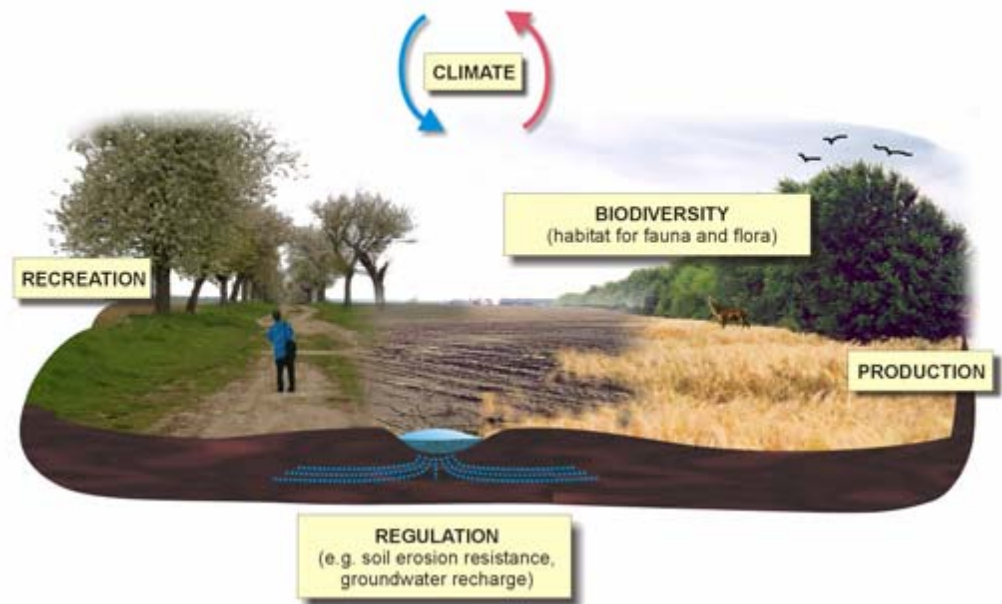
Graumammer

Modellentwicklung

Regeln

Ergebnisse

Diskussion



# Anforderungen an die Modellentwicklung für einfache SDSS

Kriterium	Bedeutung für regelbasierte Modelle
<i>Anwendbarkeit</i>	Verwende einfache und flächendeckend verfügbare Inputdaten, um GIS-Verfahren anwenden zu können
<i>Struktur des Modells</i>	So einfach wie möglich und dennoch aussagekräftig; jeder Schritt überschaubar und nachvollziehbar
<i>Maßstab</i>	Entscheidend für GIS-gestützte artbezogene Modelle. Der Maßstab wird durch den Aktionsraum der Arten, dem Erfassungsmaßstab der genutzten Daten (Informationssysteme der Behörden, Daten der Raumplanung, Erfassung von Habitatparametern) sowie von der Zielstellung bestimmt
<i>Aufwand</i>	Die Anzahl der durchzuführenden Teilschritte bis zum Ergebnis ist gering zu halten
<i>Alternativen/ Flexibilität</i>	Bei Fehlen bestimmter Basisdaten für das Model sollte mit alternativen Daten ein qualitativ ähnliches Ergebnis erzielt werden können
<i>Transformation</i>	Regeln müssen so offen und allgemeingültig aufgestellt werden, dass eine Übertragung auf ähnliche Fragestellungen möglich ist
<i>Aggregation</i>	Eine Aggregation der Dateninhalte ist notwendig, z.B. wenn Daten in einem größeren Maßstab vorliegen als für Modell notwendig bzw. brauchbar. Die Aggregation bedeutet einen Verlust von Informationen und sollte möglichst vermieden werden. Beim methodischen Schritt der Bewertung (bei der Zuweisung von gesellschaftlichen Werten zu gemessenen Sachverhalten) erfolgt jedoch gewünschte Aggregation, um qualitative Aussagen zu ermöglichen
<i>Regionalität</i>	Jedes Modell muss an die regionalen Gegebenheiten angepasst werden.
<i>Darstellbarkeit</i>	GIS-basierte Verfahren, die in Planungsinstrumente integriert sind, erfordern die Darstellung von Zwischen- und Endergebnissen als Szenarien. Deshalb sollte eine vorrangige Verwendung von raumbezogenen Daten erfolgen.

## Checkliste zur Analyse landschaftsstruktureller Informationen für (Vogel)-Arten.

• Typischer Landnutzungstyp,
• Charakteristische abiotische Habitatanforderungen,
• Abhängigkeit der Art von bestimmten Landschaftsstrukturen,
• Störgrößen, fördernde Faktoren und Abstandsregeln zu spezifischen Landschaftsstrukturen oder Landnutzungen,
• Gemiedene Biotope,
• Bevorzugte Biotope,
• Standörtliche artbeeinflussende Faktoren,
• Auswirkungen von Landnutzungen auf die Habitatqualität,
• Artbezogene Landnutzungsmosaik; Verhältnissen der Landnutzungen zueinander,
• Areal-Mindestgrößen und Populationsgrößen,
• Größenordnungen über eine normale, gute, schlechte Besiedlungsdichte,
• Reviergröße, Territorium, täglicher Aktivitätsraum, jahreszeitliche Differenzierung der Biotopnutzung

# Vorgehensweise

- Sammlung von Artinformationen,
- Extraktion landschaftsstrukturell statisch ableitbarer Daten und Inhalte,
- Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells,
- Ableitung von Bewertungseinstufungen,
- Modellanwendung und –validierung auf Basis von Originaldaten.

## Grauammer (*Miliaria calandra*)

## Sammlung von Artinformationen



In Deutschland hat die Anzahl der Grauammer *Miliaria calandra*, von 1975 bis 1999 um mehr als 20 % abgenommen.

Größere Verbreitungslücken kommen vor.

Sie gilt in der Nationalen Roten Liste als „stark gefährdet“.

Der gegenwärtige Bestand in D. liegt bei 13.000 bis 32.000 Brutpaaren.



# Grauammer (*Miliaria calandra*)



## Sammlung von Artinformationen

### Typischer Landnutzungstyp

offene Kulturlandschaft,  
Truppenübungsplätze,  
Ruderalflächen

### Charakteristische abiotische Habitatanforderungen

niederschlagsarmes Klima,  
offene, weitgehend ebene Landschaften mit  
ungehinderter Sicht. Bevorzugt besiedelt  
werden Höhenlagen bis 300 m ü. NN.

### Abhängigkeit der Art von bestimmten Landschaftsstrukturen

1. Singwarten (Bäume, Büsche, Hecken, Grenzsteine, Steinhaufen sowie Masten, Pfähle, Freileitungen).
2. Offenlandbereiche mit niedriger bzw. lückiger Vegetation zur Nahrungssuche sowie trockene Flächen mit dichter Vegetation als Neststandort



## Grauammer (*Miliaria calandra*)



### Gemiedene Biotope

- Intensive Bewirtschaftung des Ackerlandes
- Stark befahrene Straßen
- Siedlungen,
- Größere Gewässer,
- Wald, waldreiche Gegenden
- Hackfruchtkulturen

### Bevorzugte Biototypen

- mehrjährige Brachen
  - extensive oder ungenutzte Biotope (Säume, Ruderalflächen, Sukzessionsflächen)
  - Dörfliche Ortsränder
- Arthropodenangebot (Nestlingsnahrung)*

### Standörtliche artbeeinflussende Faktoren

- Dichte, Verfügbarkeit der Nestlingsnahrung,
- Häufigkeit von Brutverlusten durch Prädatoren,
- Mahd und Weidebetrieb
- Intensität der Landnutzung

## Sammlung von Artinformationen



## Grauammer (*Miliaria calandra*)



## Sammlung von Artinformationen

### Auswirkungen von Landnutzungen auf die Habitatqualität

- Brachen, Sukzessionsflächen oder Randstrukturen erhöhen den Bruterfolg
- Nahrung, Singwarten*
- Neststandorte bevorzugt auf Ackerbrachen und Ruderalflächen
- Siedlungsdichte korreliert positiv mit Brachflächenanteil

### Artbezogene Landnutzungsmosaik; Verhältnissen der Landnutzungen zueinander

- mosaikartig strukturierte Agrarlandschaft.
- Verhältnisse der Landnutzungen zueinander sind daher variabel
- in ca. 80 % der Reviere Acker, in 44 % Grünland, in 39 % Ruderalflächen und in 8 % flächige Gehölze. Leguminosenflächen positiv



# Grauammer (*Miliaria calandra*)



## Sammlung von Artinformationen

### Areal-Mindestgrößen und Meta-Populationsgrößen

- Keine Angaben vorhanden

### Größenordnungen über eine normale, gute, schlechte Besiedlungsdichte

- Sehr hohe Siedlungsdichte 4-15 Reviere/km<sup>2</sup> (Polen);
- D (Ost): >1,8 Rev./km<sup>2</sup>; D-West << 1 Rev./km<sup>2</sup>
- Brachen (0,9 Rev./10 ha) und Acker (< 0,3 Rev./ha);
- Ortsränder 2 Rev. 10 ha

### Reviergröße, Territorium, täglichem Aktivitätsraum, jahreszeitlicher Differenzierung der Biotopnutzung

- Reviergröße 2,5-7,5 ha
- Revierlänge an linearen Elementen ca. 300 m
- 2 Jahre sehr reviertreu
- Revier liegt in ca. 100 - 150 m Radius um die Hauptsingwarte
- Nahrungssuche außerhalb des Reviers im Radius von 200 - 400 m um die Hauptsingwarte
- Außerhalb der Brutzeit nicht territorial





Grauammer (*Miliaria calandra*)



Extraktion landschaftsstrukturell  
statisch ableitbarer Daten und  
Inhalte

Für die statische Modellierung sind folgende  
strukturbezogene und im GIS als Regeln  
darstellbare Informationen verwendbar:

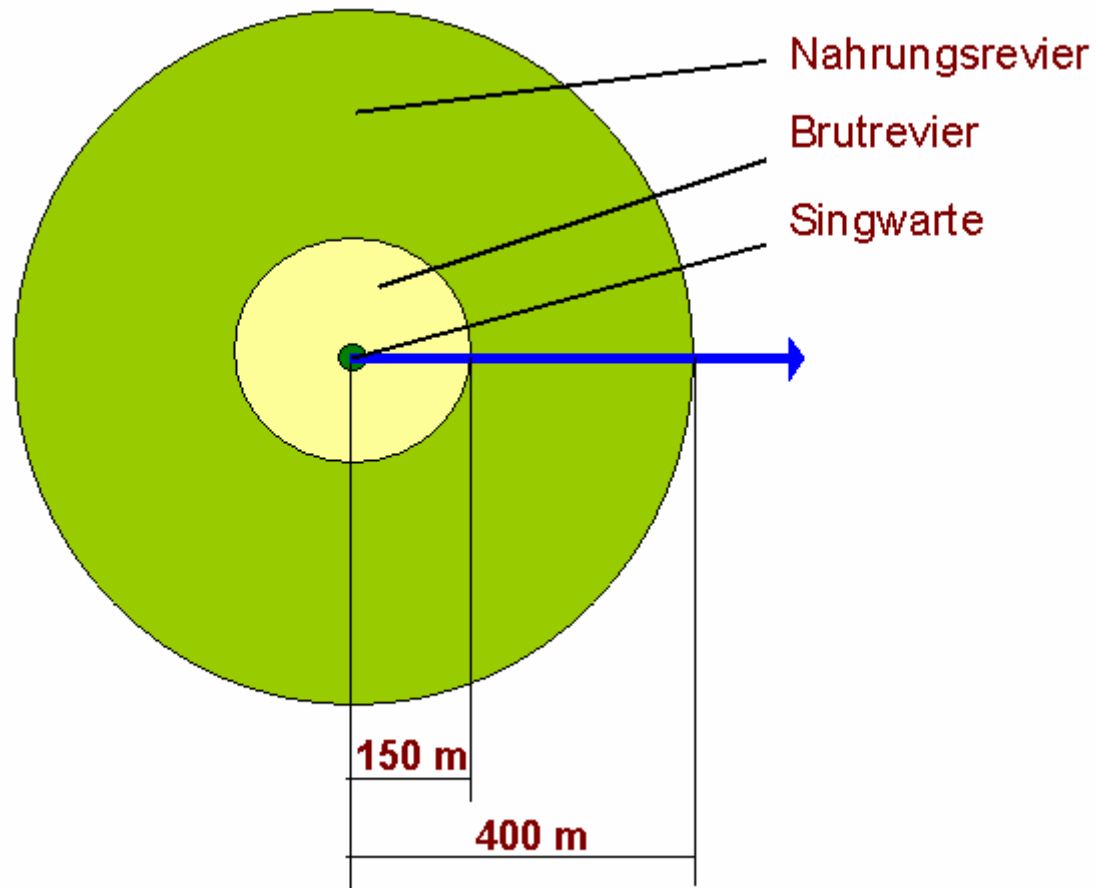
- Die Hauptsingwarte ist Mittelpunkt des Brutreviers, welches sich in einem Radius von ca. 100 - 150 m herum anschließt,
- Die Reviergröße beträgt 2,5 bis 7,5 ha,
- Die Nahrungssuche erfolgt überwiegend außerhalb des Brutreviers im Radius von 200 - 400 m um die Hauptsingwarte herum,
- Die bevorzugten bzw. gemiedenen Brut- und Nahrungsflächen werden nach den Nutzungen bewertet.



Grauammer (*Miliaria calandra*)



Extraktion landschaftsstrukturell  
statisch ableitbarer Daten und  
Inhalte



# Grauammer (*Miliaria calandra*)



## Ableitung von Bewertungseinstufungen

### Bewertung der Brutreviere

Biotoptyp / Nutzung	Eignung als Brutrevier
Acker, hackfruchtorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % HF)	0
Acker, getreideorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % Getreide)	1
Acker, Stoppeln bei pflugloser Bewirtschaftung (Zuschlag)	+0
Grünland, beweidet oder gemäht	2
einjährige Brache (keine nachwachsenden Rohstoffe)	1
Mehrjährige Brache	3
Ruderalflächen	3
Magerrasen	2
Streuobstwiese	2
Wald oder großes Feldgehölz	0
Gewässerrandstreifen	3
Gewässer	0
Gärten, Parks, Friedhöfe am Ortsrand	2
sonstige urbane Bereiche bzw. Verkehrsflächen	0
Deponien, stillgelegt	3
Deponien genutzt	0



# Grauammer (*Miliaria calandra*)



## Ableitung von Bewertungseinstufungen

### Bewertung der Nahrungsreviere

Biotoptyp / Nutzung	Eignung als Nahrungsrevier außerhalb von Brutflächen
Acker, hackfruchtorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % HF)	0
Acker, getreideorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % Getreide)	2
Acker, Stoppeln bei pflugloser Bewirtschaftung (Zuschlag)	+1
Grünland, beweidet oder gemäht	3
einjährige Brache (keine nachwachsenden Rohstoffe)	3
Mehrjährige Brache	2
Ruderalflächen	2
Magerrasen	3
Streuobstwiese	2
Wald oder großes Feldgehölz	0
Gewässerrandstreifen	2
Gewässer	0
Gärten, Parks, Friedhöfe am Ortsrand	3
sonstige urbane Bereiche bzw. Verkehrsflächen	0
Deponien, stillgelegt	2
Deponien genutzt	0

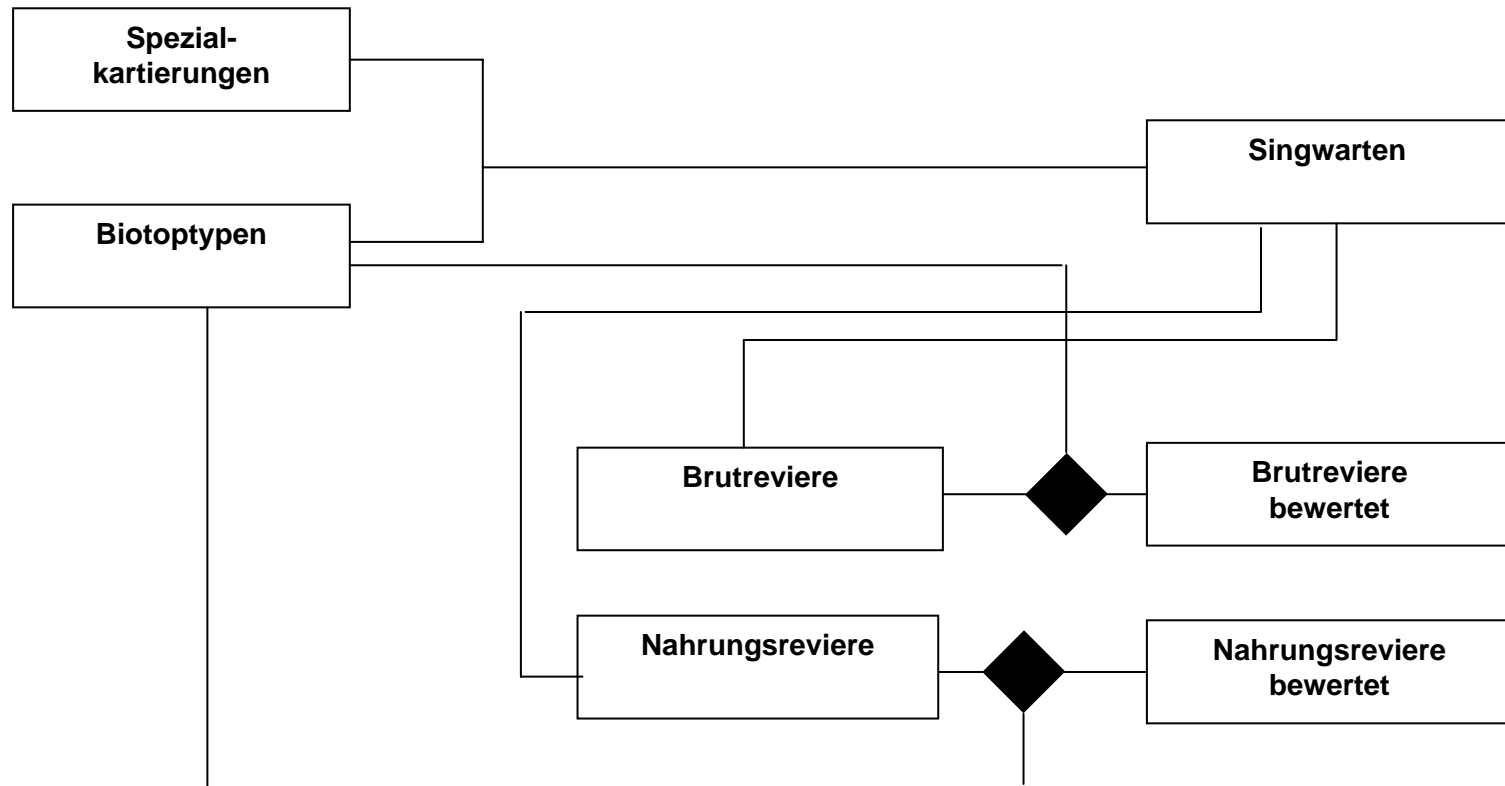




# Grauammer (Miliaria calandra)



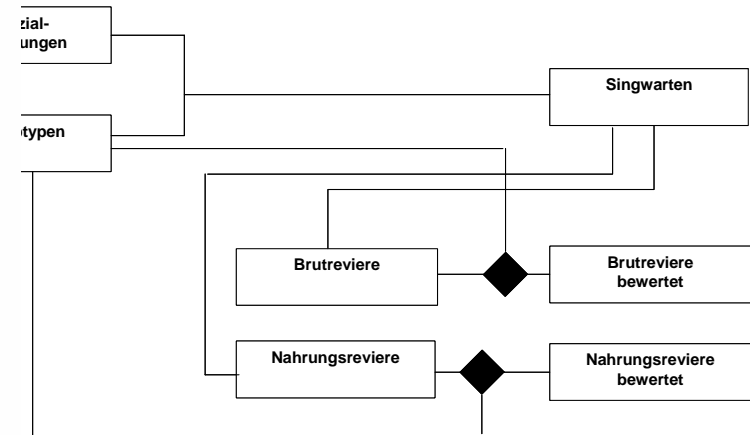
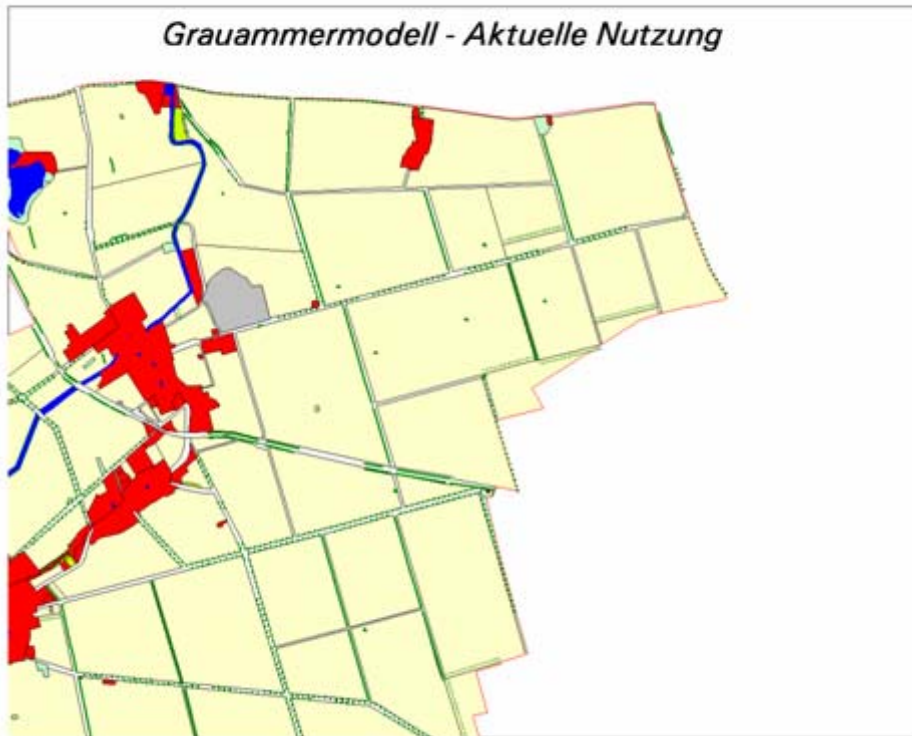
## Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells



# Grauammer (Miliaria calandra)



## Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells



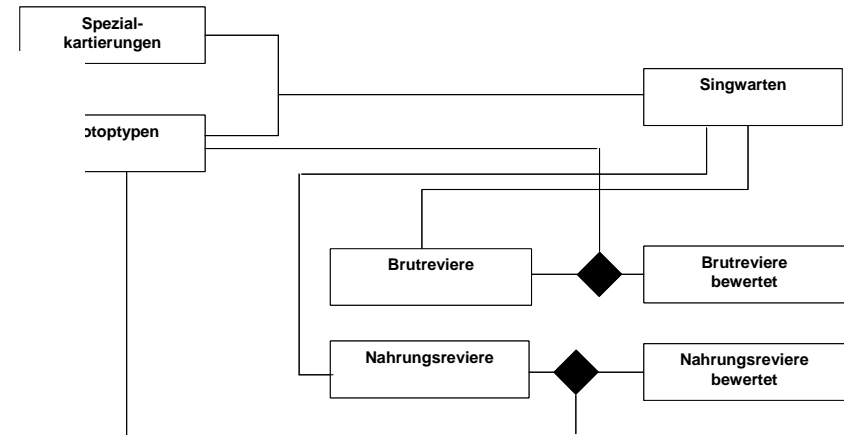
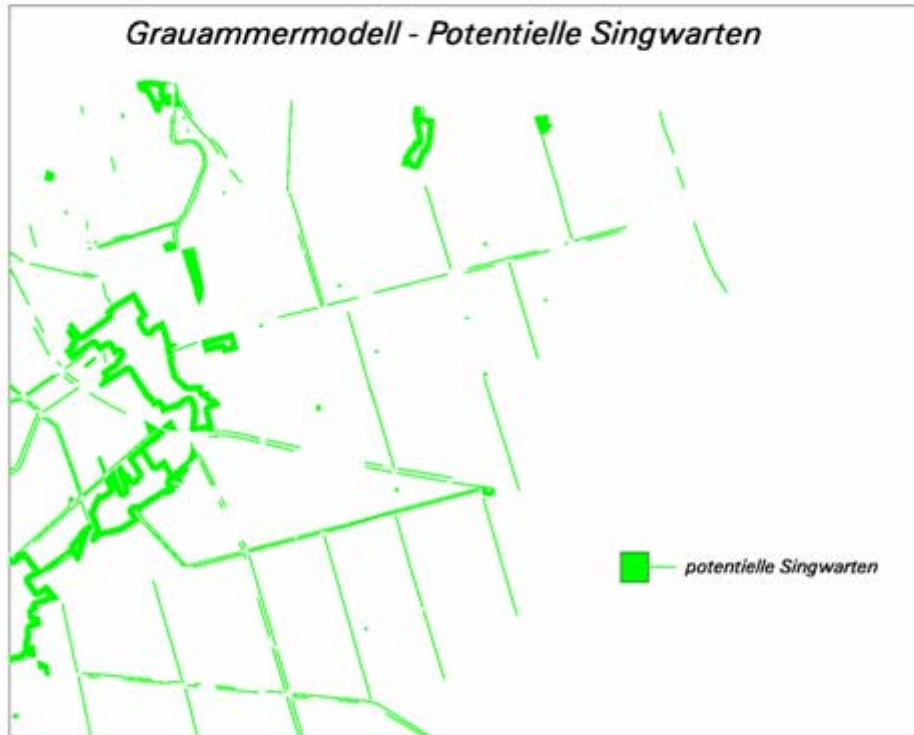
Biotoptypen 1:10.000



# Grauammer (Miliaria calandra)



## Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells

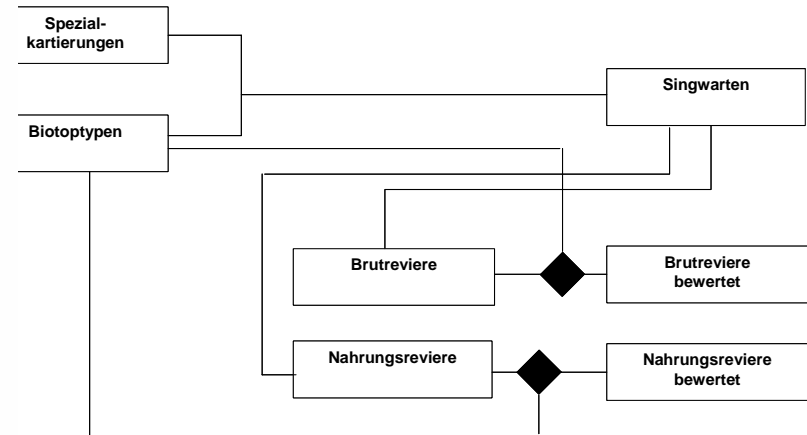
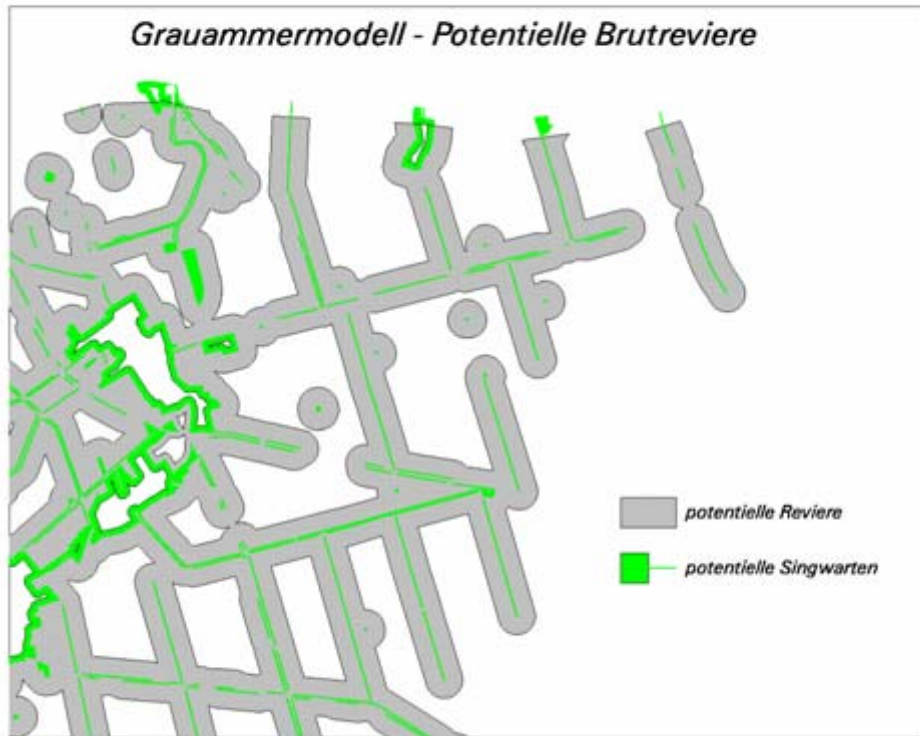


Ortsinnenrandbuffer 50 m

# Grauammer (Miliaria calandra)



## Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells



Bufferbreite 150 m

Lineare Strukturen: alle 300 m  
ein Brutpaar

Ausschluss Habitaten > 2,5 ha

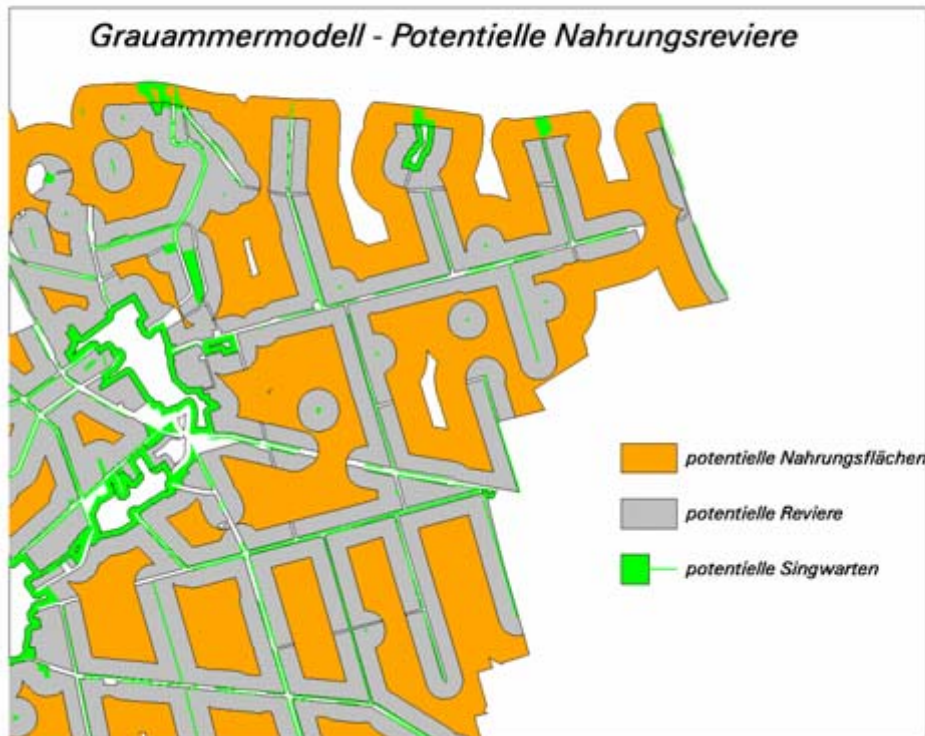
Ausschluss Straßen

Gewässer, Wälder (150 Buffer)

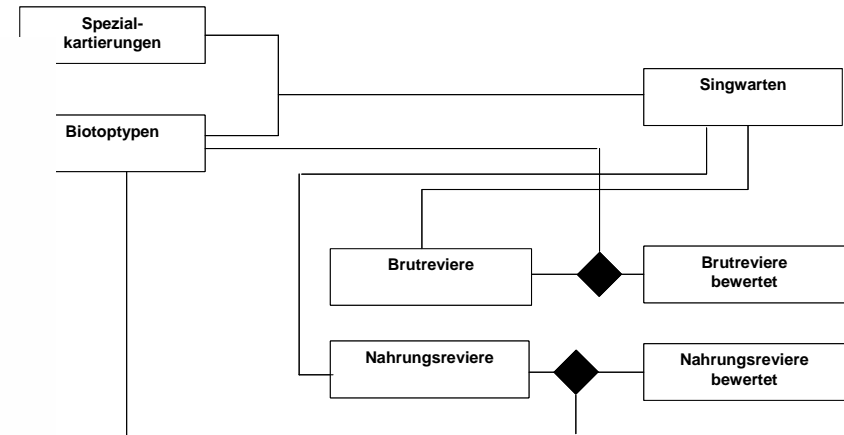
# Grauammer (Miliaria calandra)



## Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells



400 m Buffer

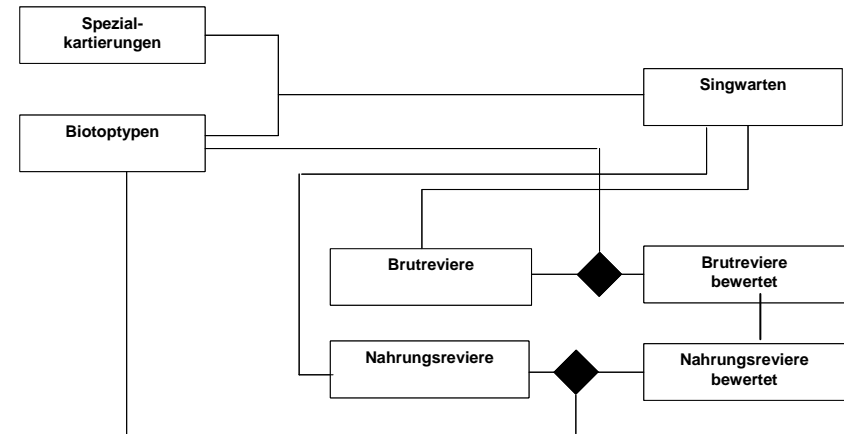


iototyp / Nutzung	Eignung als Nahrungsrevier außerhalb von Brutflächen
cker, hackfruchtorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % HF)	0
cker, getreideorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % Getreide)	2
Acker, Stoppeln bei pflugloser Bewirtschaftung (Zuschlag)	+1
rünland, beweidet oder gemäht	3
injährige Brache (keine nachwachsenden Rohstoffe)	3
tehrjährige Brache	2
uderallflächen	2
agerrasen	3
treuobstwiese	2
vald oder großes Feldgehölz	0
Gewässerrandstreifen	2
Gewässer	0
Gärten, Parks, Friedhöfe am Ortsrand	3
sonstige urbane Bereiche bzw. Verkehrsflächen	0
Deponien, stillgelegt	2
Deponien genutzt	0

# Grauammer (Miliaria calandra)



## Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells

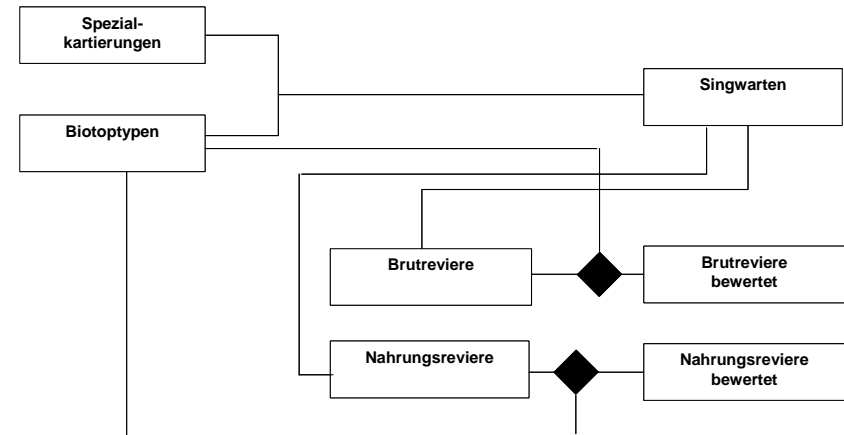
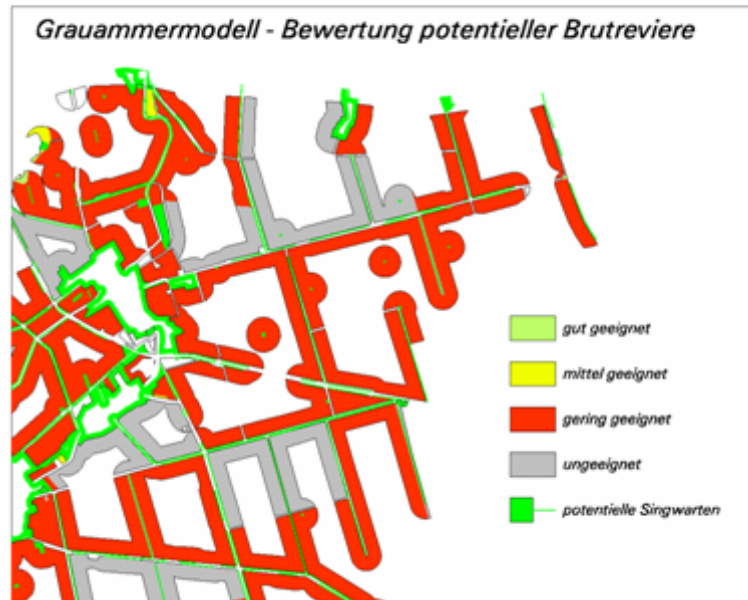


Biotyp / Nutzung	Eignung als Brutrevier
Acker, hackfruchtorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % HF)	0
Acker, getreideorientierte Fruchtfolge (mind. 50 % Getreide)	1
Acker, Stoppeln bei pflugloser Bewirtschaftung (Zuschlag)	+0
Grünland, beweidet oder gemäht	2
einjährige Brache (keine nachwachsenden Rohstoffe)	1
Mehrfährige Brache	3
Ruderalflächen	3
Magerrasen	2
Streuobstwiese	2
Wald oder großes Feldgehölz	0
Gewässerrandstreifen	3
Gewässer	0
Gärten, Parks, Friedhöfe am Ortsrand	2
sonstige urbane Bereiche bzw. Verkehrsflächen	0
Deponien, stillgelegt	3
Deponien genutzt	0

# Grauammer (Miliaria calandra)



## Erstellung eines einfachen regelbasierten GIS-gestützten Analysemodells





# Grauammer (Miliaria calandra)



Modellanwendung und –  
validierung auf Basis von  
Originaldaten





Grauammer (*Miliaria calandra*)



Modellanwendung und –  
validierung auf Basis von  
Originaldaten

### Verteilung der Singwarten im Untersuchungsraum Querfurt

Art der Singwarte	Größenordnung	Anzahl potentieller Brutpaare
Hecken	3,42 km	11
Baumreihen	2,74 km	9
Feldgehölze	25 ha	25
Ortsrandbereiche Grünflächen	97 ha	11
Masten/Zäune	nicht erhoben	n. bekannt
Gesamt		56

## Grauammer (*Miliaria calandra*)



## Modellanwendung und – validierung auf Basis von Originaldaten

### Einschätzung der Eignung der Brutreviere

Eignung	Fläche in ha	Fläche in %
ungeeignet	427,3	24,1
gering	1330,1	75,1
mittel	12,4	0,7
gut	2,4	0,1
gesamt	1772,2	100,0

Anhand vorhandener Singwarten sind potentiell zwar 56 Reviere (entsprechend einer Dichte von 1,32 Rev./km<sup>2</sup>) möglich, selbst damit bliebe das Gebiet jedoch unter den für Ostdeutschland bekannten großflächigen Dichten von ca. 1,8 Rev/km<sup>2</sup> (entspräche 76 Revieren im Untersuchungsraum).

Grauammer (Miliaria calandra)



Modellanwendung und –  
validierung auf Basis von  
Originaldaten

## Validierung durch Kartierung

Die Kartierungen der Grauammereviere im Untersuchungsraum bestätigten die Voraussagen des Habitatmodells prinzipiell.

Im Jahr 2004 bestanden im Untersuchungsraum Barnstädt insgesamt 45 Reviere, wovon jedoch 16 nur kurzzeitig besetzt waren.

Von den verbleibenden 29 besetzten Revieren kam es nur in 17 Revieren zur Etablierung von Brutpaaren.

Eine optimale Singwartenausstattung ohne qualitative Verbesserung der Landnutzung kann zum Entstehen ökologischer Fallen (sink-Habitate) führen.

Grauammer (*Miliaria calandra*)



Modellanwendung und –  
validierung auf Basis von  
Originaldaten

## Entwicklungsmaßnahmen

- Erhöhung der Singwartenanzahl
- Verbesserung der Brutreviere.

## Nahrungsangebotsverbesserung:

- Gewässerrandstreifen
- Ackerrandstreifen,
- Grünland und Brachen
- Pfluglose Bodenbearbeitung, Stoppeln
- Verzicht auf hackfruchtorientierte Fruchtfolge.

# Erfüllung der allgemeinen Modellanforderungen durch das Grauammermodell.

Kriterium	Grauammermodell
Anwendbarkeit	einfache Inputdaten (Flächen- und Linienbiotope), gängige GIS-Verfahren (Puffern und Verschneiden)
Struktur des Modells	einfaches Modell, 4 Stufen mit 9 Regeln
Maßstab	1:5000 bis 1:10000, entspricht Maßstab örtlicher Planung
Aufwand	maximal 10 Arbeitsschritte im GIS
Alternativen/Flexibilität	nicht zutreffend, da Biotopdaten verfügbar sein sollten
Transformation	Übertragung auf andere Arten ist möglich (sofern entsprechende Informationen abgeleitet werden)
Aggregation	Datenaggregation wird vermieden
Regionalität	Anpassung an landwirtschaftliche Nutzung der Region
Darstellbarkeit	Durch Karten im GIS jederzeit gegeben

## Fazit

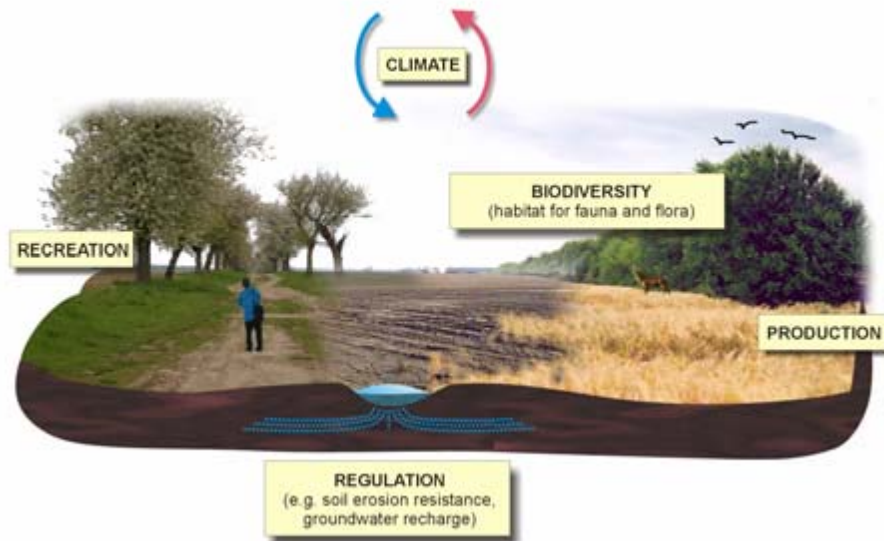
Übertragbares Verfahren (auch auf andere Arten)

Rotmilan, Feldhase

Integration in MULBO möglich als Bewertungsebene

Ziel bewegliche Arten statisch zu analysieren und zu bewerten

Regionale Anpassung des Modells wird empfohlen (Bruttdichte, Größe des Territorium)







Danke

