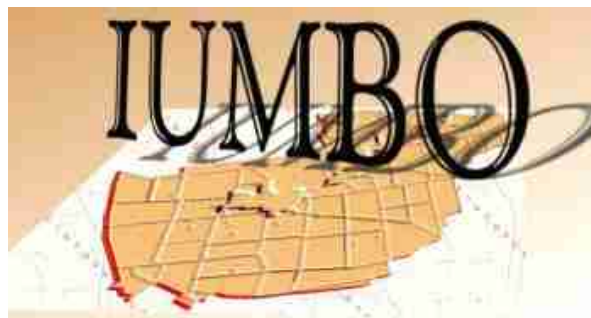




**Integrative Umsetzung des multikriteriellen
Bewertungs- und Optimierungsverfahrens auf der
Querfurter Platte
(IUMBO)
(DBU AZ 19369)**

Abschlußbericht März 2006



UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH; Permoserstr. 15; 04318 Leipzig

B. Meyer; H. Mühle; R. Grabaum; R. Hägele; K. Mammen; G. Pflock; M. Stubbe

Projektleitung: Prof. Dr. Heidrun Mühle, Dr. Burghard C. Meyer
Department Naturschutzforschung, UFZ Leipzig
Tel. 0341/235-2344 bzw. -2219, Fax: 0341/2353191
e-mail: heidrun.muehle@ufz.de; burghard.meyer@ufz.de
Projekthomepage: <http://iumbo.olanis.de>



Gefördert durch die
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Im Projektverbund "Lebensraum Börde"



Mitarbeiter und Mitwirkung in den Teilprojekten

AP 1: Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH

Cand. Geogr. J. Gehrung

Dr. B.C. Meyer

Prof. Dr. H. Mühle

Dipl. Geoökol. V. Schreiner

AP 2 & 3: Agrarunternehmen Barnstädt (AUB)

Dipl.-Ing. (agrar) R. Hägele

Dipl. Ing. (agrar) G. Pflock

AP 4: OLANIS Expertensysteme GmbH

K.E. Friedrich

Dr. Ralf Grabaum,

Torsten Kildal

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Meyer

Dipl. Geogr. T. Wolf

AP 5: Univ. Halle

Dipl.-Biol. Kerstin Mammen

Dipl.-Biol. Ubbo Mammen

Dipl.-Biol. Alexander Resetaritz

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Schumann

Dipl.-Ang. Umw.Wiss. Christina Strasser

Prof. Dr. Michael Stubbe

Dipl.-Biol. Nils Unger

Unter Mitarbeit von der Firma Adrian Landschaftsplanung, Leipzig


Die Projektpartner von IUMBO

Das Projekt wurde gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU (AZ 19369) und hatte eine Laufzeit von mehr als drei Jahren. Projektbeginn war September 2002. Am Projekt waren vier Partner beteiligt.

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Dep. Naturschutzforschung


Das UFZ - gegründet im Dezember 1991 - beschäftigt sich als erste und einzige Forschungseinrichtung der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren ausschließlich mit Umweltforschung.

Das Department Naturschutzforschung konzentriert sich auf koordinative Aufgaben zum Thema Biodiversität, Landnutzung und Ressourcenschutz, nimmt aber auch selbst Forschungsaufgaben wahr. Das UFZ koordinierte das IUMBO-Projekt. Leiterin des Projektes war Frau Prof. Dr. H. Mühle.

Permoserstr. 15 04318 Leipzig Telefon: +49-341-235-2519 Fax: +49-341-235-3191	Ansprechpartner: Frau Professor Dr. H. Mühle Telefon: +49-341-235-2344 Mail: heidrun.muehle@ufz.de Herr Dr. B. Meyer Telefon: +49-341-235-2219 Mail: burghard.meyer@ufz.de	
--	--	---

Agrarunternehmen Barnstädt e.G.


Das Agrarunternehmen Barnstädt e.G. ist ein modernes Landwirtschaftsunternehmen, welches Traditionen und Erfahrungen mit Innovationen und modernen Technologien verbindet. Wesentliche Bestandteile der Unternehmensphilosophie sind die Erhaltung der traditionell gewachsenen Kulturlandschaft Mitteldeutschlands und der verantwortungsvolle Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Region.

Dorfstraße 39 06268 Nemsdorf-Göhrendorf Telefon: +49-34771-720 Fax: +49-34771-72140	Ansprechpartner: G. Pflock Mail: Gerhard.Pflock@aub-online.de	
--	---	---

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Institut für Zoologie, Arbeitsgruppe Tierökologie


Die Arbeitsgruppe Tierökologie am Institut für Zoologie der MLU wurde von Prof. Dr. Michael Stubbe geleitet. Arbeitsschwerpunkt war die Ökologie der Vertebraten, insbesondere der Säugetiere und Vögel.

Forschungsarbeiten und -projekte der Arbeitsgruppe befassten sich u.a. mit der Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten sowie von Raubsäugetieren und Nagetieren (Kleinsäuger, Feldhamster). Besonderes Interesse galt dem nationalen und internationalen Schutz bedrohter Arten sowie der Neozoenproblematik. Prof. Dr. Stubbe ist mit seiner Arbeitsgruppe in internationale Projekte in Sibirien und Zentralasien eingebunden.

Domplatz 4 06099 Halle (Saale) Telefon: +49 -345-55-20 Fax: +49 -345-55-2-70-77	Ansprechpartner: Prof. Dr. M. Stubbe Telefon: +49 -345-55-26-453 Mail: stubbe@zoologie.uni-halle.de Dipl.-Biol. Kerstin Mammen Telefon: +49 -345-12-01-595 Mail: info@oekotop-halle.de	
--	---	---

OLANIS Expertensysteme GmbH

Die OLANIS Expertensysteme GmbH versteht sich als Software- und Geoinformationsdienstleister für die Bereiche Umwelt, Planung und Management. Als Ausgründung aus dem UFZ liegt die Stärke des Unternehmens darin, wissenschaftliche Kompetenz effektiv in die Praxis umzusetzen. Neben Softwareentwicklung, Softwareanpassung und vielfältigen Geoinformationsdienstleistungen werden vom Unternehmen auch Auftragsforschung und Schulungen durchgeführt.

Permoserstr. 15 04318 Leipzig Telefon: +49 - 341 -235 2056 Fax: +49 - 341 -235 2327	Ansprechpartner: Dr. R. Grabaum Mail: grabaum@olanis.de	
--	--	---

Homepages mit Ergebnissen aus dem Projekt

- Multikriterielle Bewertung und Optimierung (MULBO)

<http://www.mulbo.de>

- DBU-Projektverbund Lebensraum Börde

<http://www.dbu.de/pro/boerde.html>

- Projekt IUMBO

<http://iumbo.olanis.de/german/index.html>

- UFZ-Department Naturschutzforschung

<http://www.ufz.de/index.php?de=1625>

- OLANIS Expertensysteme GmbH

<http://www.olanis.de>

- Agrarunternehmen Barnstädt e.G.

<http://www.aub-online.de>

Inhaltsverzeichnis

Mitarbeiter und Mitwirkung in den Teilprojekten	2
Die Projektpartner von IUMBO	3
Homepages mit Ergebnissen aus dem Projekt	4
Inhaltsverzeichnis	5
1. Ziele	6
2. Organisation, Untersuchungsraum und Öffentlichkeitsarbeit	6
2.1. Untersuchungsgebiet	7
2.2. Öffentlichkeitsarbeit im Projektverlauf	8
3. Ergebnisse	10
3.1. Entwicklung biotischer Analyse- und Bewertungsverfahren (UFZ)	10
3.1.1. Analyse und Bewertung der Habitateignung Grauammer (<i>Emberiza calandra</i>)	10
3.1.2. Analyse und Bewertung der Habitateignung Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>)	12
3.1.3. Analyse und Bewertung der Habitateignung Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	14
3.2. Entwicklung MULBO-Handbuch (Olanis, UFZ)	17
3.2.1. Biodiversität und Multifunktionalität in Agrarräumen - Acker als Lebensraum	17
3.2.2. Inhalt des Interaktiven Nutzerhandbuchs	18
3.2.3. Ziel des Verfahrens MULBO	20
3.2.4. Die Schritte des Verfahrens MULBO	21
3.3. Planung und Anlage von Landschaftselementen (AUB, UFZ)	23
3.3.1. Wassererosionsdisposition	26
3.3.2. Winderosionsdisposition	26
3.3.3. Retentionsvermögen	27
3.3.4. Habitateignung für die Grauammer	27
3.4. Zoologische Untersuchungen (Uni Halle)	28
3.4.1. Methoden	28
3.4.1. Rotmilan	29
3.4.2. Saumstrukturen im Projektgebiet	34
3.4.3. Feldhamster	36
3.4.4. Feldhase	40
3.4.5. Grauammer	41
4. Resumee	47
5. Literatur	48

1. Ziele

Ziel des Projektes "IUMBO" war die Erhöhung der biologischen Vielfalt, insbesondere die Erhöhung der Individuenzahl von Leitarten wie dem Feldhamster (*Cricetus cricetus*) und dem Rotmilan (*Milvus milvus*) sowie die Verbesserung der Strukturvielfalt in einer ausgeräumten Agrarlandschaft. Die Basis für die Erhöhung der biologischen Vielfalt bildete MULBO, ein multikriterielles Bewertungs- und Optimierungsverfahren (MEYER & GRABAUM 2003), mit dessen Hilfe Szenarien für die Erhaltung wesentlicher biotischer Funktionen (Erhaltung bzw. Erhöhung von Individuenzahlen von Tierarten/-gattungen), für die weitestgehende Beibehaltung des ökonomisch nutzbaren Ertrages und für die gleichzeitige Erhaltung bzw. Verbesserung abiotischer Landschaftsfunktionen - im vorliegenden Fall die Verminderung der Bodenerosion, die Beibehaltung bzw. Erhöhung des Wasser-Rückhaltevermögens - entworfen werden. Ein Nutzerhandbuch (MULBO-CD) wurde entwickelt, mit dessen Hilfe die Ergebnisse verallgemeinert und breit angewandt werden können.

Testregion war eine ausgeräumte Bördelandschaft mit fruchtbaren Böden auf der so genannten "Querfurter Platte" zwischen den Städten Querfurt und Merseburg im Bundesland Sachsen-Anhalt. Landschaftstypische Zielarten wie Greifvögel, Grauammer, Feldhase und Feldhamster (letztere auch als wichtiges Glied der Nahrungskette der Greife) sollen wieder stärker in der Testregion etabliert werden. Die Habitatansprüche und Bestandsveränderungen dieser Arten zwischen 2003 und 2005 wurden analysiert und dokumentiert. Diese Ergebnisse flossen in die Entwicklung strukturbezogener Habitatmodelle ein. Die Verbesserung der Landschaftsfunktionen ist die Grundlage für die Erhöhung der Biodiversität in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. Vorrangig diejenigen Flächen zur Umwidmung in naturschutzrelevante Strukturen wurden mit MULBO ausgewählt, auf denen neben erhöhter Bodenerosion ein niedriges Wasser-Rückhaltevermögen und ein relativ geringer Ertrag lokalisiert wurden.

Um neben den umzunutzenden Feldflächen auch lineare Strukturen (Hecken, Obstbaumalleen etc.) zu etablieren, wurden das ursprüngliche Wegenetz, Reliefbesonderheiten sowie Sichtbeziehungen zu markanten Landschafts- und Kulturelementen sowie die Erhöhung des ästhetischen Wertes der Landschaft einbezogen. Einerseits sind weiträumige, mit niedriger Vegetation bestandene offene Flurstücke zu erhalten oder auch einzurichten, die von Feldbrütern bevorzugt werden. Andererseits ist auf eine reiche Gliederung der Landschaft zu achten. Auch die Gestaltung der strukturgebenden Elemente ist zu berücksichtigen. So bieten gestufte Hecken an ehemaligen Feldwegen vielen Vogelarten Nistmöglichkeiten, sie stellen außerdem für Niederwild und Nager Refugien dar.

Es war vorgesehen, im Projekt "IUMBO" auf ca. 27 ha Gehölze, Wald und Hecken zu pflanzen, bestehende lückige Obstbaumreihen zu ergänzen, Grasraine anzulegen sowie ein Teil der Fläche in Artenschutzstreifen umzuwandeln. Die Artenschutzstreifen wurden mit Winterweizen, Raps oder auch Luzerne bestellt. Es wurden auch Blühmischungen verwendet. Das Getreide bleibt über Winter stehen, um Feldhamstern genügend Futter zu sichern, und ihnen damit eine wichtige Überlebenschance zu geben. Die Fruchtart unterscheidet sich von derjenigen der angrenzenden Schläge. Die Pflanzung von Obstbäumen, Wald und Hecken sowie die Anlage von Artenschutzstreifen sowie von Grasstreifen erfolgten nach einem von allen Partnern festgelegten Zeitplan.

2. Organisation, Untersuchungsraum und Öffentlichkeitsarbeit

"IUMBO" war ein Verbundprojekt mit vier Partnern. Frau Prof. H. Mühle (UFZ, Department Naturschutzforschung) koordinierte das Projekt und hatte dadurch Verbindung zu allen Teilnehmern. Fünf Arbeitspakete wurden bearbeitet.

Arbeitspaket (AP) 1: "Aufnahme von biotischen Funktionen in das Bewertungs- und Optimierungsverfahren und Verallgemeinerung der Ergebnisse" wurde von Herrn Dr. B. C. Meyer (UFZ, Department Naturschutzforschung) bearbeitet.

AP 2 und 3 beinhalteten die Umsetzung strukturierender Maßnahmen sowie die Umsetzung einer ökologisch verträglichen Schlagnutzung. Dies war Aufgabe von Herrn G. Pflock (Agrarunternehmen Barnstädt, AUB).

AP 4 beinhaltete die Erarbeitung eines digitalen interaktiven Umsetzungshandbuchs durch die Firma "OLANIS Expertensysteme Leipzig", die durch Herrn Dr. R. Grabaum vertreten wird.

AP 5 erfasste die Reaktion von Greifvögeln und Kleinsäugetern/Nagetieren auf den Landschaftswandel. Es wurde von Frau K. Mammen, Mitarbeiterin des Institutes für Zoologie der Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg, bearbeitet (MLU Halle).

2.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (IUMBO-Projektgebiet) umfasst (einschließlich Siedlungsflächen) ca. 42 km² (Abb. 2.1.-1). Die Nordgrenze bildet die L 172 bzw. (westlich der Bahnlinie Querfurt-Merseburg) die Gemarkungsgrenze Barnstädt. Im Westen und Süden ist die Gebietsgrenze ebenfalls weitgehend identisch mit der Grenze der Gemarkung Barnstädt, im Osten mit der Gemarkungsgrenze Nemsdorf-Göhrendorf. Innerhalb des Projektgebietes werden die projektseitig vorgesehenen Maßnahmen zur Landschaftsstrukturierung realisiert. Die meist großen Ackerschläge werden überwiegend vom Agrarunternehmen Barnstädt (AUB) bewirtschaftet. Weitere 13 Landwirte sowie 2 Agrargenossenschaften bewirtschaften daneben Ackerflächen im Nordosten und Südwesten des Gebietes. Verschiedene Schläge des AUB wurden durch neu angelegte Wege oder Anpflanzungen mit Randstreifen aufgeteilt bzw. durch eine Nutzungsaufteilung funktionell verkleinert. Die durchschnittliche Schlaggröße der von der AUB bewirtschafteten Flächen im Untersuchungsgebiet (2622 ha, entsprechend 72,25 % der Ackerflächen) betrug im Jahr 2004 ca. 36,4 ha. Ohne die im Gebiet vorhandenen Klein- und Kleinstflächen liegt die durchschnittliche Schlaggröße bei 43,6 ha.

Da auf der stark erosionsgefährdeten Querfurter Platte bereits in den 1960er und verstärkt dann in den 1980er Jahren mit der Anpflanzung von Windschutzstreifen begonnen wurde, weist das Projektgebiet entlang der Schlaggrenzen eine Vielzahl von Hecken und Windschutzstreifen unterschiedlichsten Typs und Alters auf. Es dominieren dabei Feldgehölzstreifen. Östlich der B 180 wurden in Nord-Süd-Richtung auch einige Pappelreihen angepflanzt. Daneben sind nahezu alle Feldwege und Verbindungsstraßen mit teilweise sehr alten Kirschbaumreihen bestanden. Inmitten vieler Ackerschläge sind noch Feldgehölz-Remisen vorhanden. Die zoologischen Begleituntersuchungen für die Arten mit weniger großen Raumansprüchen (Kleinsäuger, Feldhamster, Feldhase, Kleinvögel) wurden innerhalb des Untersuchungsgebiets durchgeführt.

Greifvogel-Kontrollfläche

Die Kontrollfläche für die Greifvogel-Brutbestandserfassung umfasst 74,5 km² (Abb. 2.1.-1.). In der erweiterten Fläche befinden sich auch Gehölzstrukturen, die in dieser Form innerhalb des Projektgebietes fehlen und deren Brutvögel bei der Nahrungssuche regelmäßig auf den Ackerflächen des Projektgebietes zu erwarten sind. Es handelt sich dabei westlich von Schafstädt um drei parallele Windschutzstreifen mit über 40-jährigen Pappeln sowie ein jüngeres Pappelwäldchen. Im Süden der Kontrollfläche befinden sich bei Jüdendorf drei naturnahe Eichenmischwäldchen und im Westen das NSG „Schmoner Busch, Spielberger Höhe und Elsloch“, ebenfalls mit naturnahen Eichenmischwäldern.

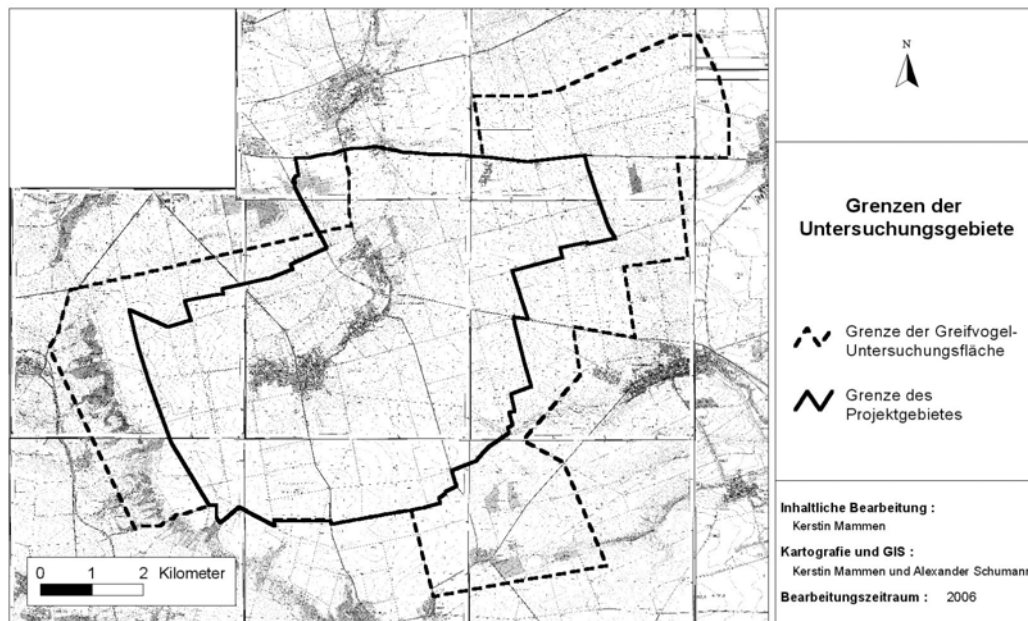


Abb. 2.1.-1. Abgrenzung von Projektgebiet und Greifvogeluntersuchungsfläche.

2.2. Öffentlichkeitsarbeit im Projektverlauf

Im Rahmen von IUMBO wurde eine wesentliche Anzahl an Berichten erstellt. Wesentliche öffentliche Präsentationen und die Organisation von Workshops sowie wichtige Veröffentlichungen im Projektzusammenhang sind in den folgenden Abschnitten zusammengestellt.

Workshops und wichtige Präsentationen im Projektzusammenhang (Auswahl)

- Organisation der 1. MULBO-Anwenderkonferenz mit dem Titel: „Bewertung und Entscheidungsunterstützung in der räumlichen Planung“ mit Vorstellung des Interaktiven Nutzerhandbuches für das Verfahren MULBO, 7.3.2006, Leipzig (B.C. Meyer, R. Grabaum, H. Mühle).
- Vortrag: Entscheidungsunterstützung zur Umsetzung der differenzierten Landnutzung in Bördelandschaften“, Vortrag auf Geographentag in Trier, Oktober 2005 (B.C. Meyer) .
- Organisation Internationale Konferenz: “Sustainable Land Use in Intensively Used Agricultural Regions”. 20.-23. 9. 2005 in Leipzig (B.C.Meyer, H. Mühle).
- Organisation Workshop: „Dynamik der Landschaftsstruktur - Modelle, Indikatoren und Monitoring“, Leipzig, 3.6.2005 (B.C. Meyer, M. Rosenberg in Zusammenarbeit mit dem IALE Arbeitskreis „Landschaftsstruktur“).
- Poster und Abstract: “A spatially explicit model for integrating species assessments to landscape planning exemplified for the Corn bunting (*Emberiza calandra*)”. Meyer, B.C., Mammen, K. & R. Grabaum. International Conference "Multifunctionality of Landscapes - Analysis, Evaluation and Decision Support", 18.-19. 5. 2005, University Giessen.
- Vortrag und Abstract: "Landscape model for reconstruction of agricultural landscapes - practical experiences" in Workshop: "Local management, policies and stakeholder involvement". European IALE Congress 2005 "Landscape Ecology in the Mediterranean - Inside and outside approaches", Faro, 29.3.-2.4. 2005. (B.C. Meyer).

- Vortrag: „Multikriterielle Landschaftsoptimierung - eine software- und GIS-gestützte Methode zur Entscheidungsunterstützung“ auf dem Workshop "Simulation in den Umwelt- und Geowissenschaften" vom 16. - 18. März 2005 in Dresden (Grabaum).
- Vortrag und Abstract: A draft for a large-scale population monitoring for the Common Hamster (*Cricetus cricetus* L.). 12th Meeting of the International Hamsterworkgroup (2004), Strasbourg (K. Mammen & U. Mammen).

Veröffentlichungen im Projektzusammenhang (Auswahl):

- Meyer, B.C. (2005): Verfahren der multikriteriellen Landschaftsbewertung und Optimierung (MULBO). In: Meyer, B.C., Backhaus R. & H. Mühle (Hrsg.) (2005): LABURNUM: Nachhaltige Landnutzung in der Kulturlandschaft: Vergleichende Landschaftsbewertung auf der Basis von Fernerkundungs- und GIS-Daten zur Umsetzung in regionale Umweltqualitätsziele. In: Schriften des DFD - Zur Erdbeobachtung mit Satelliten 2/2005, S. 9-15.
- Mühle, H. & B.C. Meyer (2005): Das DBU-Projekt IUMBO - Neue Landschaftsstrukturen für Bördegebiete zur Entwicklung von Biodiversität und zur Sicherung landschaftlicher Funktionen. Naturschutz im Land Sachsen Anhalt 42, Heft 1, 31-36.
- Grabaum, R. & B.C. Meyer (2005): Multikriterielle Landschaftsoptimierung - eine software- und GIS-gestützte Methode zur Entscheidungsunterstützung. In: Wittmann, J. & Thinh, H.X (Hrsg.): Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften. Berichte aus der Umweltinformatik, ASIM Mitteilungen AMB 91, Shaker Verlag, 41-56.
- Zander, P., Karpinski, I., Meyer, B.C., M., Rossing, W., Groot, J., Josien, E., Rambonilaza, T. & L. Madureira (2005): Knowledge, models, techniques and tools that help to explain and forecast multifunctionality of agriculture. Comparative Report Work package: WP3 Deliverable: D3.2 MULTAGRI (Capitalisation of research results on the multifunctionality of agriculture and rural areas), Müncheberg 53 S. (publiziert im Internet unter <http://multagri.lyon.cemagref.fr/>).
- Meyer, B.C., Mammen, K. and R. Grabaum (2005): A spatially explicit model for integrating species assessments into landscape planning as exemplified by the Corn bunting (*Emberiza calandra*). Journal Nature Conservation, (submitted),
- Rossing, Walter A.H., Peter Zander, Etienne Josien, B.C. Meyer, Jeroen C.J. Groot, Isabella Karpinski (2005): A comparison of goal-oriented modelling approaches to support strategic reflection on multifunctionality of agriculture from three West European countries. Agriculture, Ecosystems and Environment (submitted).
- Meyer, B.C., R. Grabaum, and V. Schreiner (2005): Multikriterielle Landschaftsoptimierung - eine software- und GIS-gestützte Methode zur Entscheidungsunterstützung, Geoinformatika (russische Zeitschrift für Geoinformation, submitted, Sprache Russisch).
- Zander; P, Andrea Knierim; Walter Rossing; Tina Rambonilaza; Livia Madureira; Jeroen Groot; Isabella Karpinski; Etienne Josien; Burghard Meyer (2006): Models, techniques and tools to explain and assess multifunctionality of agriculture Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology (IJARGE) (submitted).
- Meyer B.C. (2006): Entscheidungsunterstützung zur Umsetzung der differenzierten Landnutzung in Bördelandschaften. MAB-Mitteilungen, 36 Seiten (im Druck).
- Grabaum, R. & B.C. Meyer (2004): The application of GIS for landscape ecological assessments and multicriteria optimization for a test site near Leipzig. (Originalsprache Japanisch) In: Dickau, R., Saurer, H. (Hrsg.): GIS for Earth Surface Systems. Analysis and modelling of natural environment. Tulle-Mori Inc., Tokyo, S. 70-83.
- Meyer, B.C. & R. Grabaum (2003): Multikriterielle Landschaftsoptimierung – reif für die Praxis? In: Bastian, O., Grunewald, K., Schanze, J., Syrbe, R.-U., & U. Walz (Hrsg.): Bewertung und Entwicklung der Landschaft – Ergebnisse der Jahrestagung IALE-Deutschland 2002 in Dresden. IÖR-Schriften 40, S. 105-118.

- Schumann, A. (2004): Erfassung des Artenpotentials an Kleinsäugerzönosen auf Ackerflächen und in Saumhabitaten der Querfurter Platte. – Diplomarbeit Hochschule Anhalt (FH), Fachbereich Landwirtschaft/Ökotrophologie/Landespflege.
- Unger, N. (2005): Untersuchungen zur Habitatwahl, zum Brutbestand und zur Habitatnutzung von Grauammer (*Emberiza calandra* L.) und Raubwürger (*Lanius excubitor* L.) in der intensiv genutzten Agrarlandschaft der Querfurter Platte. – Diplomarbeit Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- Schmidt, E.; Bodamer, C.; Cocco, P. (Bearbeiter) (2004) Entwicklung eines Anwendungsbuches zur Landschaftsfunktionsbewertung. GIS-gestützte Bearbeitung ausgewählter Landschaftsfunktionen bzw. -potenziale am Beispiel eines Gebietes nordöstlich von Taucha, Sachsen. Semesterarbeit Hochschule Anhalt (FH), Bernburg 69 S.
- Wolf, T. (2004): Kriterien und Indikatoren einer Landschaftsbewertung für die Erstellung von Szenarien der Wohnsuburbanisierung. Diplomarbeit Universität Leipzig, 138 S.

3. Ergebnisse

3.1. Entwicklung biotischer Analyse- und Bewertungsverfahren (UFZ)

Im Projektzusammenhang wurden 3 Habitateverfahren für gefährdete Arten der offenen Agrarlandschaft entwickelt und in die MULBO-Anwendung integriert. Es wurden typische Arten der offenen Agrarlandschaft ausgewählt, deren Bestände gefährdet sind. Diese Arten werden nicht in Naturschutzgebieten geschützt, ihre Habitatnutzung ist mit der agrarischen Nutzung der Landschaft gekoppelt. Es wurden Analyse- und Bewertungsverfahren für Grauammer, Feldhase und Rotmilan entwickelt. Wichtige Aussagen zur Bestandsituation und zur Wirksamkeit der in IUMBO umgesetzten Maßnahmen sind in Kapitel 3.4 beschrieben. Abweichend vom Projektantrag für das Projekt IUMBO konnte kein Verfahren zur Analyse und Bewertung der Habitateverfahren für den Feldhamster (*Cricetus cricetus*) entwickelt werden, da hierfür das in der Literatur verfügbare ökologische Wissen der Wissenschaft über die Zusammenhänge zwischen Habitatansprüchen des Hamsters und der Landschafts- und Landnutzungsstruktur nicht ausreichte.

3.1. Analyse und Bewertung der Habitateverfahren für die Grauammer (*Emberiza calandra*)

Die Grauammer *Emberiza calandra*, ursprünglich eine Art der Steppen, ist in Mitteleuropa heute typischer Bewohner weicher und offener Ackerbaugelände mit überwiegend schweren Böden (Bauer & Berthold 1997). Das europäische Brutgebiet reicht im Süden von Portugal bis in die Türkei und im Norden von Schottland bis zum Baltikum (Rheinwald 1993, Bauer & Berthold 1997, Donald & Hustings 1997).

Nach starken Bestandsabnahmen und Arealverlusten ist die Art in Mitteleuropa nur noch lückenhaft verbreitet (Bauer & Berthold 1997, Tucker & Heath 1994). In Deutschland hat sie von 1975 bis 1999 um mehr als 20 % abgenommen, weist größere Verbreitungslücken auf (Bauer et al. 2002) und gilt in der Nationalen Roten Liste als "stark gefährdet". Der gegenwärtige Bestand liegt in Deutschland bei 13.000 bis 32.000 Brutpaaren.



Abb. 3.1.-1.: Die Grauammer (Quelle: Hendrik Weindorf, Bochum)

Definition

Die Habitateignung für die Grauammer in agrarisch genutzten Landschaften definiert sich aus dem Vorhandensein von Singwarten sowie qualitativ ausreichenden Arealen als Brutrevier und zur Nahrungssuche im Umkreis der Singwarten.

Bewertet wird die **potentielle Eignung** des Untersuchungsraumes als Habitat für die Grauammer. Das Verfahren wurde von Meyer, Mammen & Grabaum (2005) entwickelt.

Als **Basisdaten** werden lediglich Biotoptypen- bzw. Landnutzungsdaten benötigt. Für genauere Untersuchungen sind Kartierungen von Pfählen, Masten und Leitungen notwendig. Das Verfahren beruht auf der Analyse von aus der Literatur abgeleiteten Habitatpräferenzen und baut auf wesentlichen Parametern zur Charakterisierung von Habitatansprüchen (s. Abb. 3.1.-2) auf.

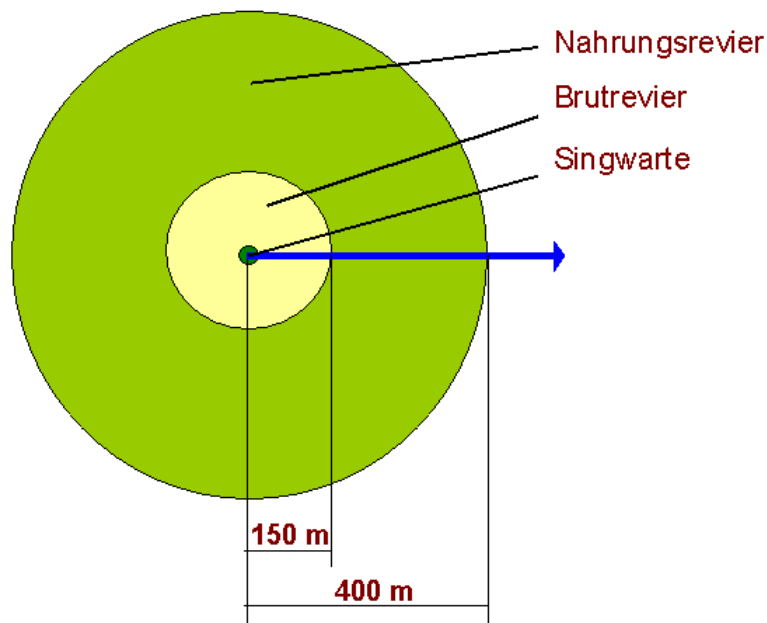


Abb. 3.1.-2.: Parametern zur Charakterisierung von Habitatansprüchen der Grauammer

Zum besseren Verständnis dient eine **Verfahrensübersicht** (s. Abb. 3.1.-3).

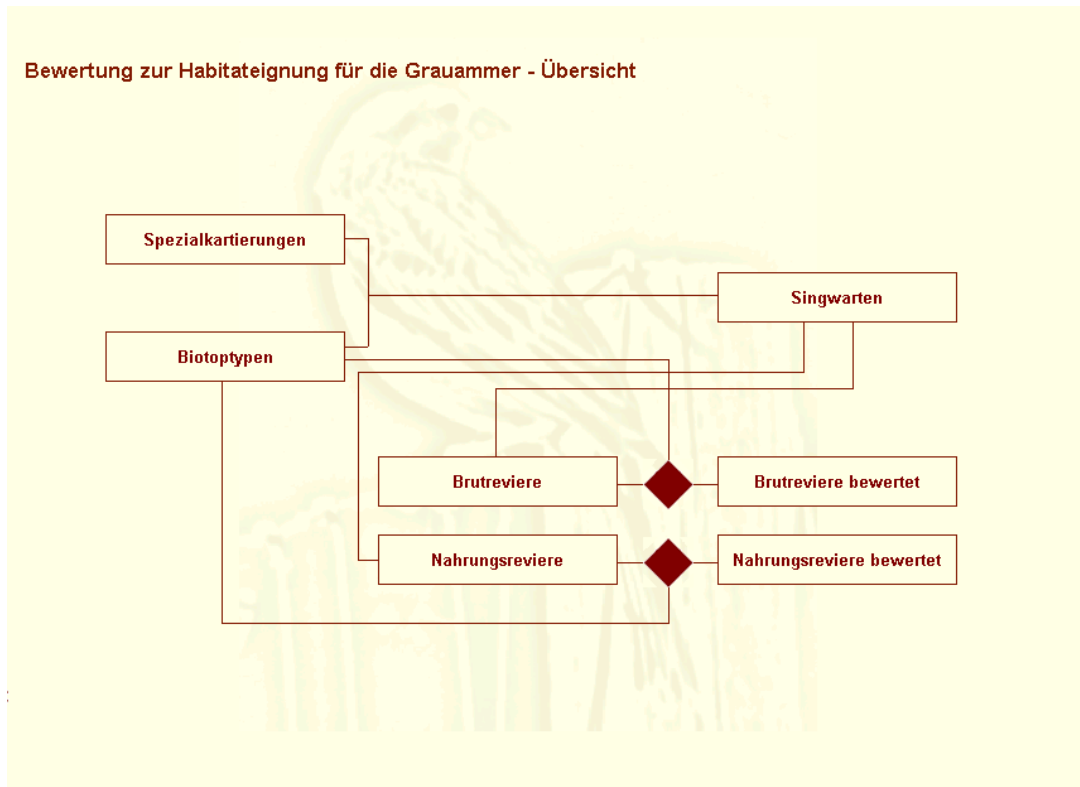


Abb. 3.1.-3: Verfahrensübersicht zur Bewertung der Habitataignung der Grauammer

Zur Einschätzung sind drei **Teilschritte** notwendig:

- ⇒ die Ermittlung potentieller **Singwarten**,
- ⇒ die quantitative und qualitative Analyse der potentiellen **Brutflächen**,
- ⇒ die quantitative und qualitative Analyse der potentiellen **Nahrungsflächen**.

3.1.2. Analyse und Bewertung zur Habitataignung für den Feldhasen (*Lepus europaeus*)

Der Feldhase *Lepus europaeus* kommt in Europa, im westlichen Asien (Türkei, Irak, Iran) sowie in Nordafrika vor. Er ist vorrangig ein Bewohner bebauter Steppengebiete, der sich an die Kultursteppe angepasst hat. Er benötigt jedoch Ausgleichsflächen, wie z.B. Feldgehölze, Gräben, Ruderalflächen oder lichten Wald. Man findet ihn aber auch in Wäldern und in den Alpen bis in 1600 m Höhe.

Der Feldhase ist meistens ein Einzelgänger, der sich tagsüber in Hecken, Strauchwerk, Wald oder auch in hohem Gras verborgen hält. Besonders wichtig ist ihm dabei der Windschutz. Der Hase ist sehr standorttreu. Er verlässt in der Dämmerung seine Deckung und sucht diese vor Sonnenaufgang wieder auf. Er nimmt Pflanzenkost, hauptsächlich Gräser, Kräuter, Getreide, Kohl, Klee, usw. Dagegen wird ein Hase z.B. auf einem Rapsfeld nicht satt, da er den Raps nicht verdauen kann und so zwar frisst, dabei aber verhungert (www.wikipedia.de).

Die Bestandszahlen des Feldhasen sind in der Bundesrepublik Deutschland seit vielen Jahren deutlich zurückgegangen. Dies hat dazu geführt, dass der Feldhase in den Roten Listen für die Bundesrepublik Deutschland, Hessen und Mecklenburg-Vorpommern in die Kategorie 3 (gefährdet) und Berlin, Brandenburg und Sachsen-Anhalt sogar in die Kategorie

2 (stark gefährdet) eingestuft wird (Jedicke 1997). Auch verzichten viele Jagdvereine auf die Bejagung oder schränken diese erheblich ein.

Die Ursachen für diesen Artenrückgang sind bis heute noch nicht ganz geklärt. In zahlreichen Untersuchungen haben sich aber die folgenden Kriterien als entscheidende gezeigt (Ahrens et al. 2002):

- ⇒ Intensivlandwirtschaft: Monokulturen, Pflanzenschutzmittel, Technikeinsatz,
- ⇒ Fehlende Deckung – große Flächen, strukturarm (kaum Feldgehölze/Randstreifen),
- ⇒ Zu hoher Bestand an Beutegreifern (vor allem Füchse und Greifvögel),
- ⇒ Verkehrsbelastung (ca. 120.000 tote Hasen pro Jahr in Deutschland).

Nach einer Studie, die im Auftrag des Deutschen Jagdschutz-Verbandes e.V. im Jahr 2001 durchgeführt wurde, beläuft sich der Hasenbestand in Deutschland auf durchschnittlich 20 Stück pro 100 ha (Ahrens et al. 2002). Diese Zahl schwankt aber regional sehr stark. So sind es in Sachsen nur etwa 5 pro 100 ha.



Abb. 3.1.-4.: Der Feldhase (Quelle: Josef Zenger)

Definition

Die Habitateignung für den Feldhasen in agrarisch genutzten Landschaften definiert sich aus dem Vorhandensein unzerschnittener und lärmungestörter Lebensräume, die eine differenzierte mosaikartige Landnutzung aufweisen.

Bewertet wird die **potentielle Eignung** des Untersuchungsraumes als Habitat für den Feldhasen. Das Verfahren wurde von Grabaum & Meyer (2002) entwickelt. Als **Basisdaten** werden lediglich Biotoptypen- bzw. Landnutzungsdaten sowie Straßendaten benötigt. Das Verfahren beruht auf der Analyse von aus der Literatur abgeleiteten Habitatpräferenzen.

Zum besseren Verständnis dient eine **Verfahrensübersicht** (s. Abb. 3.1.-5).

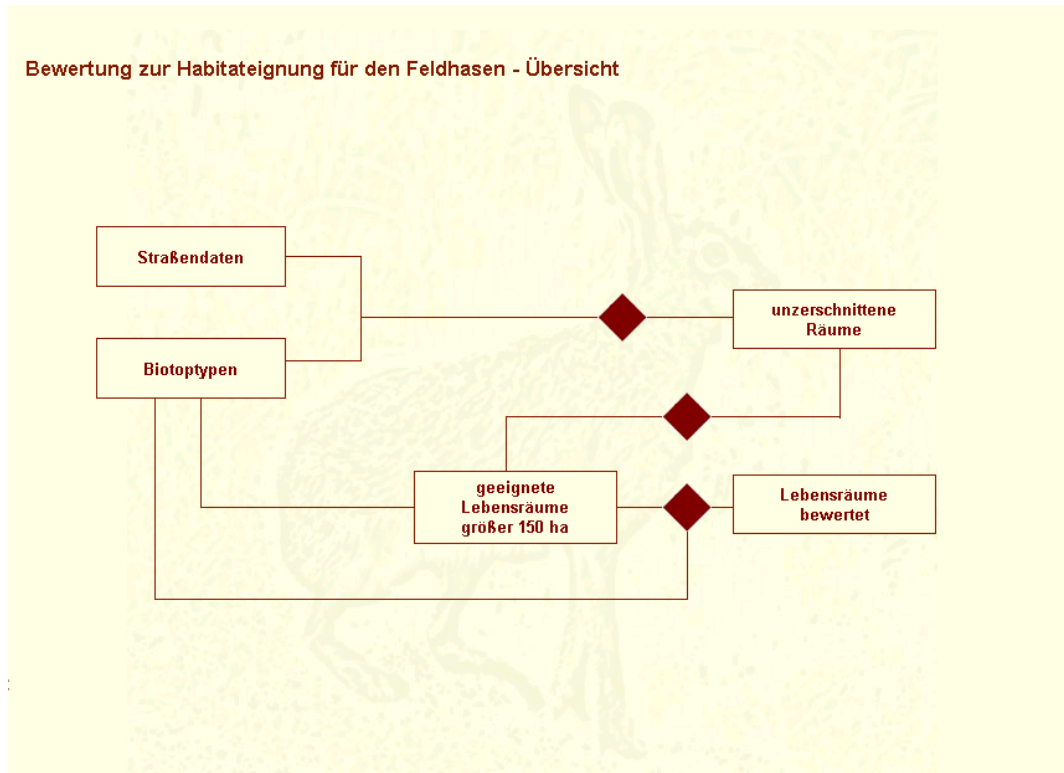


Abb. 3.1.-5.: Verfahrensübersicht zur Bewertung der Habitateignung für den Feldhasen

Zur Einschätzung sind drei **Teilschritte** notwendig:

- ⇒ die Analyse des **Zerschneidungsgrades der Landschaft** zur Ausgrenzung potentieller Lebensräume,
- ⇒ die Ermittlung der **Größe potentieller Lebensräume** unter Berücksichtigung von Ausschlussflächen,
- ⇒ die qualitative **Analyse und Bewertung der Habitate** in den potentiellen Lebensräumen.

3.1.3. Analyse und Bewertung der Habitateignung für den Rotmilan (*Milvus milvus*)

Der Rotmilan *Milvus milvus* ist ein Greifvogel aus der Familie der Habichtartigen. Am häufigsten ist er in Spanien und Teilen von Südfrankreich sowie in Süditalien anzutreffen. In Deutschland kommt er hauptsächlich in einem breiten Streifen rund um den Harz vor, hier ist er ziemlich häufig. In Deutschland sind Rotmilane Zugvögel, die sich im Herbst sammeln und gemeinsam in die südlicheren Verbreitungsgebiete ziehen, wo sie überwintern. Der Lebensraum des Rotmilans ist die reich gegliederte Agrarlandschaft in Verbindung mit Gehölzflächen verschiedener Größe und Ausprägung wie Laubwälder und Feldgehölze. Bekannt ist, dass die Revierstruktur größtenteils von Offenland bestimmt wird. Ob Grünlandflächen in Auen oder großräumige Ackerflächen ist dabei nicht entscheidend. Von Kehl & Schimmelpfennig (1991) werden Offenlandanteile von über 75% der Revierfläche als vom Rotmilan bevorzugt genutzt angegeben. Reich gegliederte Landschaften bilden eine bessere Lösung als ausgeräumte Ackerlandschaften.

Um an seine Nahrung zu gelangen, ist der Rotmilan sehr mobil. Beuteflüge von bis zu 12 km sind dabei durchaus möglich. Er ernährt sich von Kleinsäugetern (vor allem Mäuse und Feldhamster), Vögeln, Fischen, Reptilien, Fröschen, Regenwürmern, Insekten und Aas. Die Hauptanteile der Beute können lokal sehr verschieden sein. Aufgrund der fehlenden Nahrung stellten sich die Milane um und sind nun häufig auf Müllkippen und an Fernverkehrsstraßen ebenso wie an Windkraftanlagen anzutreffen. Außerdem ist der

Rotmilan auch ein erfolgreicher Beuteschmarotzer und jagt anderen Greif- und Rabenvögeln die Beute ab.

Die in Sachsen und Sachsen-Anhalt auftretende Häufigkeit des Rotmilans ist leider nur regional gegeben, weshalb er auf der "Roten Liste" der bedrohten Tierarten der Bundesrepublik Deutschland geführt wird. Hauptursache des Artenrückganges ist das Nahrungsangebot. So ernährte sich die Population rund um den Harz ursprünglich fast ausschließlich vom Feldhamster. Mit der zunehmenden Intensivierung innerhalb der Landwirtschaft verschwanden vielerorts die Feldhamster. Chemieeinsatz und intensive Bearbeitungsmethoden brachten den Feldhamster - als ehemals großflächig bejagten "Ernteschädling" und Pelzlieferanten - innerhalb zweier Jahrzehnte auf die Rote Liste der bedrohten Arten.



Abb. 3.1.-6.: Der Rotmilan (Quelle: Chris Powell, www.gigrin.co.uk)

Definition

Die Habitateignung für den Rotmilan in agrarisch genutzten Landschaften definiert sich aus dem Vorhandensein von lärmungestörten Horststandorten, welche innerhalb von Territorien mit strukturiertem Offenland ausreichender Größe, die ein ausreichendes Nahrungsangebot aufweisen, liegen.

Bewertet wird die **potentielle Eignung** des Untersuchungsraumes als Habitat für den Rotmilan. Das Verfahren wurde von Grabaum (2003) entwickelt. Als **Basisdaten** werden lediglich Biotoptypen- bzw. Landnutzungsdaten sowie Straßendaten benötigt. Das Verfahren beruht auf der Analyse von aus der Literatur abgeleiteten Parametern.

Zum besseren Verständnis dient eine **Verfahrensübersicht** (s. Abb. 3.1.-7.).

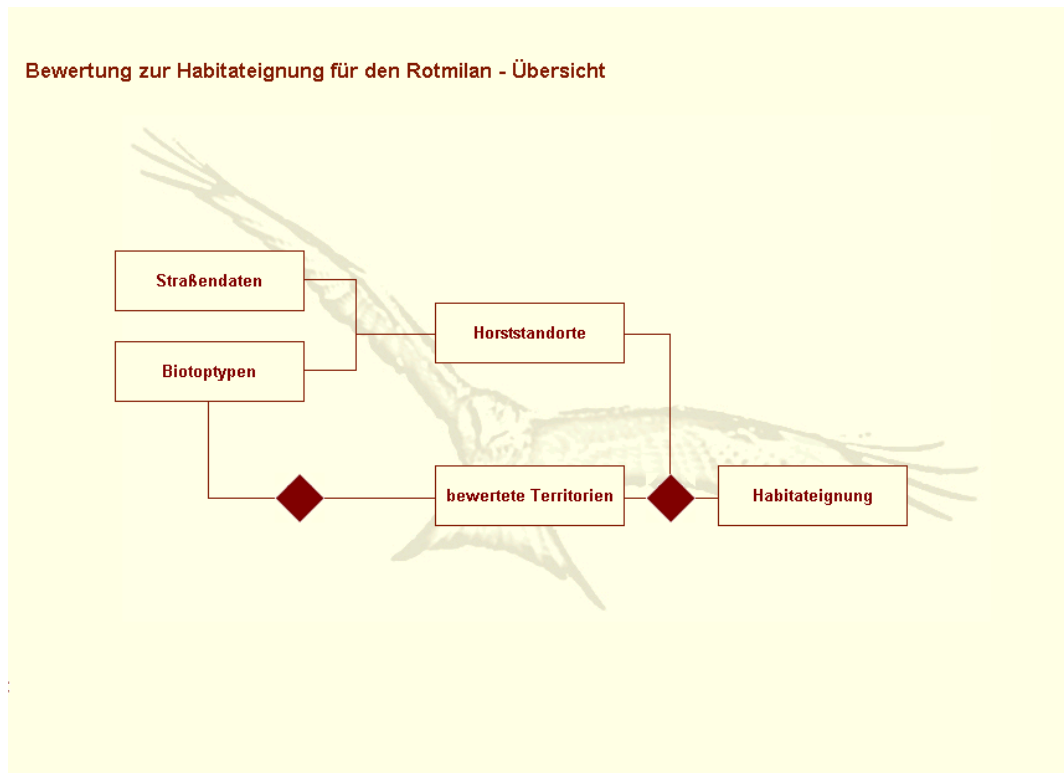


Abb. 3.1.-7.: Verfahrensübersicht zur Bewertung der Habitateignung für den Rotmilan

Zur Einschätzung sind drei **Teilschritte** notwendig:

- ⇒ die Ermittlung potentieller **Horststandorte**,
- ⇒ die Bewertung der potentiellen **Territorien**,
- ⇒ die Bewertung der Habitateignung durch **Zuordnung der potentiellen Horststandorte zu den potentiellen Territorien**.

Anwendungsbeispiele für die 3 entwickelten Analyse- und Bewertungsverfahren sind im digitalen Nutzerhandbuch verzeichnet.

3.2. Entwicklung MULBO-Handbuch (Olanis, UFZ)

Ein wesentliches Ziel des Projektes bestand in der Entwicklung eines interaktiven Nutzerhandbuches für das Verfahren MULBO.

Vorliegendes Nutzerhandbuch (www.mulbo.de) wendet sich an die an den Planungen beteiligten Institutionen im ländlichen Raum (Gemeinden oder Verbandsgemeinden, Planungsbüros, Umweltbehörden und insbesondere an die Landwirte). Es soll dem Anwender die Möglichkeit eröffnen, das Verfahren MULBO kennen zu lernen und in seine zukünftigen Planungsaufgaben integrieren zu können.

Mit vorliegender CD-ROM erhält der Anwender Einblick in ein neues planerisches Verfahren, welches vorhandene Planungsinstrumente ergänzt. Das Verfahren der multikriteriellen Landschaftsbewertung und -optimierung liefert im Ergebnis Landnutzungsoptionen, welche auf der abiotischen Struktur der Landschaft begründet sind und verschiedene Funktionen der Landschaft (ökologische, ökonomische und soziale) im Sinne eines Kompromisses optimal erfüllen (Grabaum, Meyer, Mühle 1999). Auf der Basis von landschaftlichen Entwicklungszielen sowie mit einer nachgeschalteten Landschaftsplanung werden ökologisch und ökonomisch sinnvolle Landnutzungen ausgewiesen. MULBO eignet sich besonders für Planungen, die eine Verbesserung der Biodiversität anstreben.

Die Konzentration im Rahmen des Nutzerhandbuchs liegt auf der Anwendung in agrarisch genutzten Landschaften. Prinzipiell ist das Verfahren jedoch auch auf andere Landschaften mit anderen Funktionen übertragbar.

Vorliegende CD stellt das Verfahren der multikriteriellen Landschaftsbewertung und -optimierung detailliert vor, enthält speziell im Bereich Landschaftsbewertung eine Methodendatenbank, die bei der Anwendung von Bewertungsmethoden wertvolle Tipps geben kann. Das komplexe Verfahren der multikriteriellen Landschaftsoptimierung wird erläutert. Alle Erläuterungen werden mit Praxisbeispielen unterlegt (Karten, Screenshots, Tabellen, Diagramme, Fotos). Zur Durchführung der Verfahren benötigte Softwarelösungen werden erläutert.

Dieses Nutzerhandbuch unterstützt den Planer oder Experten bei der Anwendung des Verfahrens.

3.2.1. Biodiversität und Multifunktionalität in Agrarräumen - Acker als Lebensraum

Landschaften haben eine Vielzahl unterschiedlicher Funktionen, welche Güter und Leistungen für Mensch und Natur erbringen. Gleichzeitig leben in Landschaften eine Vielzahl wichtiger Arten (z.B. Rotmilan, Grauammer, Feldhamster, Feldhase), welche von der Nutzung und der Struktur unserer Kulturlandschaft abhängig sind. Wesentliche Aufgabe eines multifunktionalen Agrarraumes ist eine ausgewogene Flächennutzung, die alle Leistungen erbringen kann und die Biodiversität sichert.

Arten der offenen Agrarlandschaft, also Arten, welche nicht primär in Schutzgebieten geschützt werden, benötigen in ihrem Lebensraum eine hohe Diversität der Feldfrüchte und vielfältige Landschaftsstrukturen. Zur Gewährleistung eines ausreichenden Nahrungsangebotes der Arten sollten auch mehrjährige Anbaukulturen wie z.B. Luzerne vorhanden sein. Bruthabitate müssen bereitgestellt werden. Abiotischer Ressourcenschutz und Erosionsschutz durch pfluglose Bodenbearbeitung (z.B. das Belassen von Stoppeln nach der Ernte) sollten durch die Anlage neuer Strukturen (z.B. Hecken, Retentionsmulden und Gewässerschutzstreifen) ergänzt werden.

Für die Anlage neuer langjähriger Landschaftsstrukturen, wie z.B. Hecken, müssen Flächen umgenutzt werden. Das Ziel eines die Biodiversität sichernden Flächenanteiles von 10 %

landeskulturell-ökologischer Vorrangflächen ist in vielen Agrarräumen bisher nicht erreicht. Gleichzeitig müssen überalterte Landschaftselemente ersetzt werden.

Planungsverfahren in Agrarräumen müssen sich diesen Anforderungen stellen, um eine langfristige Sicherung bzw. Verbesserung der Biodiversität zu erreichen. Das Verfahren MULBO unterstützt die genannten Anforderungen

3.2.2. Inhalt des interaktiven Nutzerhandbuches

Das Interaktive Nutzerhandbuch (Abb. 3.2.-1. und 3.2.-2.) stellt das Verfahren MULBO – "Multikriterielle Landschaftsbewertung und -optimierung" als Ergänzung von Planungswerkzeugen vor. MULBO eignet sich, flächenkonkrete Landnutzungen auszuweisen und damit gleichzeitig ökologische, ökonomische und soziale Zielstellungen zu verbessern. Im Projekt IUMBO, in dessen Rahmen dieses Handbuch entstanden ist, wird dabei die intensiv genutzte Agrarlandschaft in den Mittelpunkt gestellt.

- ⇒ Auf dieser CD wird das Verfahren MULBO vorgestellt.
- ⇒ Dazu finden Sie für jeden Teilbereich des Verfahrens eine entsprechende Erläuterung. Die Erläuterung wird unterstützt durch Beispielkarten.
- ⇒ Dabei wird die notwendige Verfahrensweise im GIS aufgezeigt.
- ⇒ Der Nutzer erhält weiterhin einen Überblick über Bewertungsmethoden und deren Anwendung im Interaktiven Bewertungshandbuch.
- ⇒ Die Ergebnisse bei der Anwendung des Verfahrens werden anhand verschiedener Beispiele dargestellt (z.B. Karten, Fotos).
- ⇒ Außerdem enthält diese CD einige Informationen zum Projekt IUMBO.
- ⇒ Diese CD enthält weiterhin einen umfangreichen Ressourcenteil. Hier kann der Anwender
 - sich über relevante Softwarelösungen informieren;
 - sich über die notwendigen Daten für die Anwendung informieren;
 - sich Fotos, Karten und Videos ansehen;
 - Informationen zu Stichworten, Quellen und Literatur aneignen;
 - sich Texte im PDF-Format zur weiteren Verwendung herunterladen.



Abb. 3.2.-1. Layout des Interaktiven Nutzerhandbuches

Einen direkten Zugriff auf die Inhalte erhält man über die Sitemap.

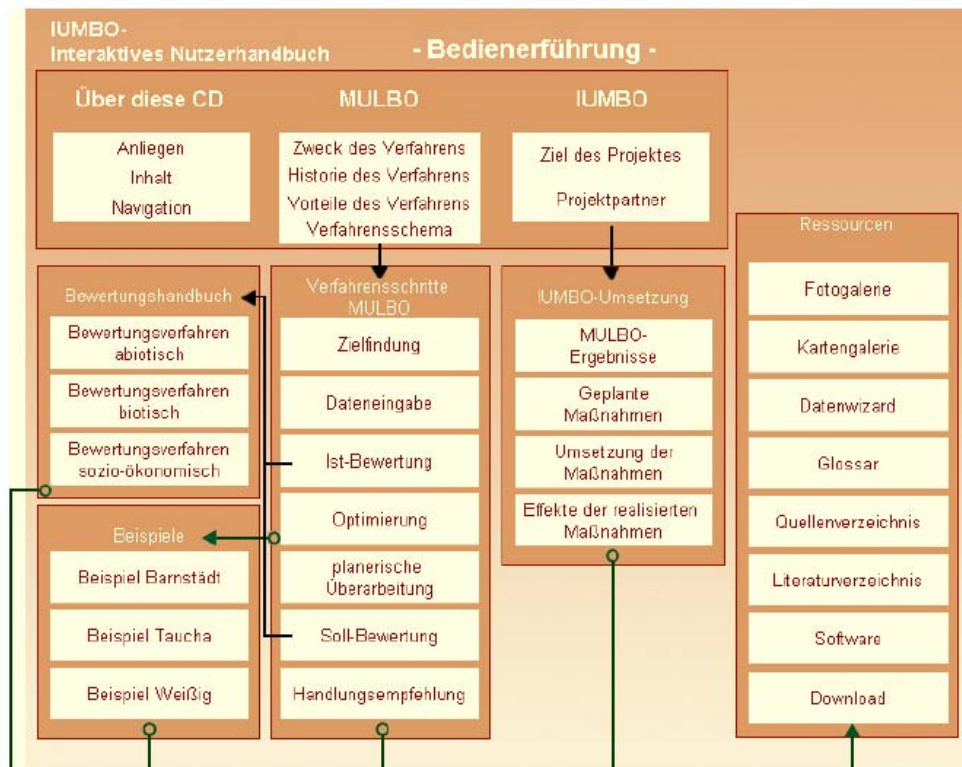


Abb. 3.2.-2. Sitemap mit Informationen zu allen wichtigen Inhalten des interaktiven Nutzerhandbuches für MULBO

3.2.3. Ziel des Verfahrens MULBO

Raumbezogene Planung beinhaltet eine Abwägung verschiedener Interessen. Ein Methodengerüst, welches diese Interessen optimal integriert, gab es bisher nicht. Insbesondere war die Notwendigkeit, Konfliktfelder zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Funktionen räumlich aufzulösen und gleichzeitig Konflikte zu minimieren, nicht ausreichend gelöst.

Das Verfahren der Multikriteriellen Landschaftsbewertung und Optimierung MULBO (Meyer & Grabaum 2003) ist ein räumliches Entscheidungsunterstützungssystem (Spatial Decision Support System, SDSS). Wesentlicher Bestandteil dieses Verfahrens sind Bewertungen von Landschaftsfunktionen sowie eine multikriterielle Optimierung. Im Ergebnis werden optimale Landnutzungsoptionen für den Entscheider berechnet. Die multikriterielle Optimierung basiert auf einem Verfahren der Spieltheorie. Sie ist als Softwarelösung (LNOPT) implementiert und bietet dem Nutzer vielfältige Möglichkeiten zur Berechnung planerischer räumlich konkreter Szenarien.

Landschaftsbewertungsmethoden wurden in den letzten Jahren zahlreich entwickelt. Jedoch fehlte bisher eine integrative Methodik, diese Bewertungsergebnisse in eine Landnutzungsplanung zu integrieren. Dies kann mit MULBO erreicht werden.

Im Rahmen des Projektes IUMBO wurden besonders Planungsverfahren in der intensiv genutzten Agrarlandschaft betrachtet. Hierzu zählen die Landschaftsplanung, Flächennutzungsplanung sowie die Agrarstrukturelle Vorplanung. Prinzipiell eignet sich MULBO zur Anwendung in vielfältigen Planungsverfahren auf unterschiedlichen Maßstabsebenen (z.B. Stadtplanung, Regionalplanung).

Das Verfahren MULBO (Meyer & Grabaum 2003) ist ein **entscheidungsunterstützendes** Verfahren für die Planung von Landnutzungen. Es basiert auf flächenkonkreten Bewertungen der Risiken bzw. der Nutzungspotentiale von Landschaftsfunktionen. Diese repräsentieren die Leistungsfähigkeit der Landschaft im Sinne von "Goods" and "Services" und konkretisieren als Indikatoren die Teilmengen der räumlichen Multifunktionalität. Die Auswahl dieser Funktionen wird durch Gesetze (zum Beispiel BNatschG), Expertenwissen oder Partizipation bestimmt.

Der Vorteile von MULBO im Vergleich zu herkömmlichen Planungsansätzen sind

- ⇒ die **strukturierte regelbasierte Abfolge** der Arbeitsschritte von der Problemauswahl bis hin zur Szenarienerstellung als Grundlage für eine Planung durch einen Fachplaner,
- ⇒ die Verwendung **fachwissenschaftlich fundierter** Bewertungsverfahren,
- ⇒ der **gesamträumliche Ansatz** für den gewählten Betrachtungsraum, der alle Landnutzungen einbezieht und keine einseitigen sektoralen Ziele verfolgt,
- ⇒ die **Bewertung aller** gewählter Funktionen im **ganzen** Betrachtungsraum,
- ⇒ die **Notwendigkeit zur Partizipation** der Stakeholder zur Bestimmung von wichtigen Funktionen und Zielen für die Landnutzungsentwicklung,
- ⇒ die durchgängige Verwendung **digitaler** Kartengrundlagen öffentlicher Herkunft sowie der Einsatz von Geographischen Informationssystemen,
- ⇒ die Verwendung der **Kompromissoptimierung** zur nachvollziehbaren, sowie qualitativ als auch quantitativ nachweisbaren Berücksichtigung der einzelnen bewerteten Funktionen für eine zukünftige Landnutzung,
- ⇒ die digitale Speicherfähigkeit der Ergebnisse, sowie deren leichte **Weiterverwendbarkeit**

im Rahmen anderer Planungserfordernisse,
⇒ die leichte **Übertragbarkeit** von MULBO auf andere räumliche problemorientierte Fragestellungen.

3.2.4. Die Schritte des Verfahrens MULBO

Das Verfahren der "Multikriteriellen Landschaftsbewertung und -optimierung" (MULBO) besteht aus folgenden Teilschritten:

1. Zielfindung:

Die Zieldefinitionen leiten sich aus Landschaftsanalyse, Diskussionen mit Stakeholdern, regionalen und überregionalen Plänen ab.

2. Dateneingabe und Wahl der Bewertungsalgorithmen bzw. –methoden:

Die Wahl der Bewertungsverfahren ergibt sich aus der Landschaftsanalyse. Die Bewertungsverfahren wiederum bestimmen den Datenbedarf. Die Daten werden in einem Geographischen Informationssystem (GIS) erfasst.

3. Ist-Bewertung:

Sie dient der Abschätzung des Grades der Erfüllung der ausgewählten Funktionen und der Zuordnung zu Bewertungsklassen. Die Bewertungen werden mit GIS durchgeführt. Dabei werden validierte Bewertungsverfahren verwendet.

4. Landschaftsoptimierung:

Die Landschaftsoptimierung errechnet optimale Landnutzungs-Kompromisse zwischen den einzelnen Zielen als Szenarien. Dafür sind Vorgaben für bestimmte Landnutzungen notwendig.

5. Entwicklung eines landschaftsplanerischen Entwurfes zur Einbeziehung kulturlandschaftlicher Information und Strukturen:

Da einige Informationen (zum Beispiel kulturlandschaftliche Informationen, Sichtbeziehungen etc.) nicht berücksichtigt werden können, müssen diese in einen Landschaftsplan eingearbeitet werden, wenn sie für die Zielrichtung relevant sind.

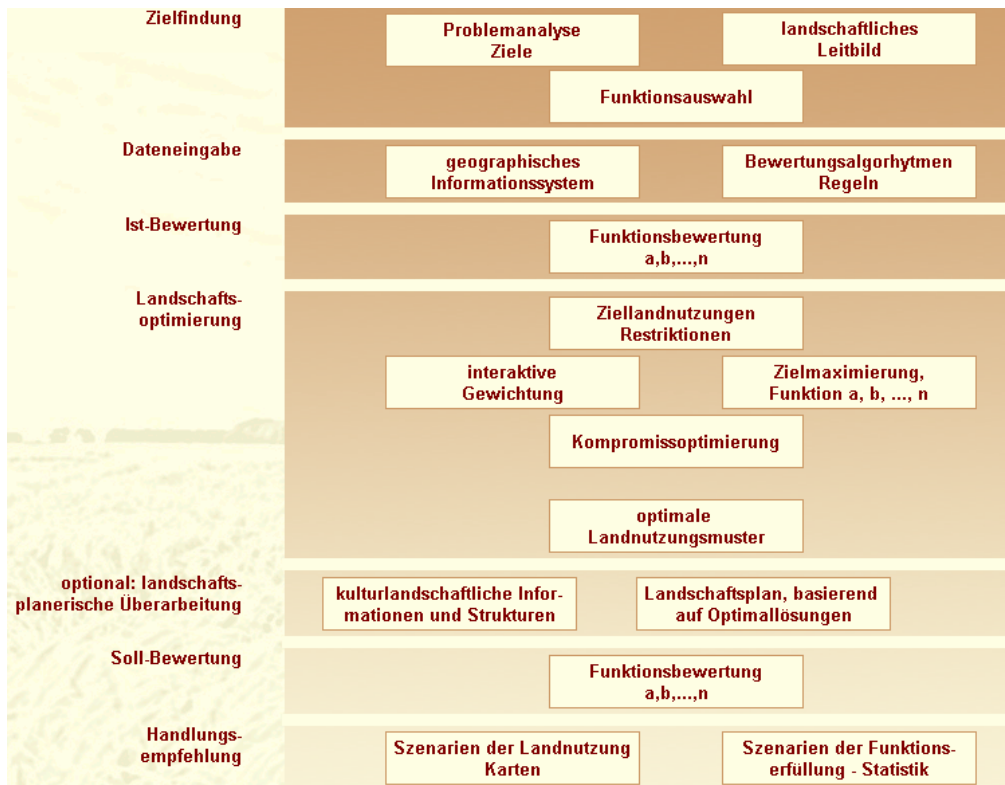
6. Soll-Bewertung:

Sie dient zur Messung der Veränderungen zwischen aktueller und potentieller (optimierter) Landnutzung. Diese Bewertung erfolgt mit den in der Ist-Bewertung verwendeten Methoden. Die potentielle Verbesserung der Funktionseinstufungen wird messbar und dient zur Argumentation für die Entscheidungsträger.

7. Handlungsempfehlungen als Ergebnis:

Für die betrachteten Szenarien wird der Grad der Funktionserfüllung als Maß der Güte der gefundenen Kompromisse bestimmt. Die Szenarien und deren Funktionserfüllung können kartographisch, textlich und statistisch dargestellt werden.

Die **Abbildung 3.2.-3.** zeigt das Verfahren im Überblick.



Das digitale Handbuch umfasst ca. 400 Seiten. Es liegt sowohl als CD-Rom-Version als auch in stark eingeschränkter Form als Online-Version (www.mulbo.de) vor. Folgende Analyse- und Bewertungsverfahren sind im Handbuch implementiert: Grundwasserneubildung, Grundwasserschutz, Klimafunktion, Nitratauswaschungsgefährdung, Abflussregulation, Bodenerosion durch Wasser, Bodenerosion durch Wind, Filtervermögen des Bodens, Habitateignung für Feldhase, Graumäher und Rotmilch, Erholungsfunktion und landwirtschaftliche Produktionsfunktion.

3.3. Planung und Anlage von Landschaftselementen im AUB

Ergebnis der Anwendung von MULBO im Untersuchungsgebiet Barnstädt war ein landschaftsplanerischer Entwurf basierend auf den Optimierungsergebnissen. Davon ausgehend wurde unter Einbeziehung der Landwirte ein zweiter landschaftsplanerischer Entwurf mit praxisbezogenen Anpassungen entwickelt. Dieser war Ausgangspunkt für die Projektbemühungen zur Realisierung (Abb. 3.3.-1). Über die Planung und Anlage neuer Strukturen wurde in den Zwischenberichten I und II zum IUMBO-Projekt berichtet.

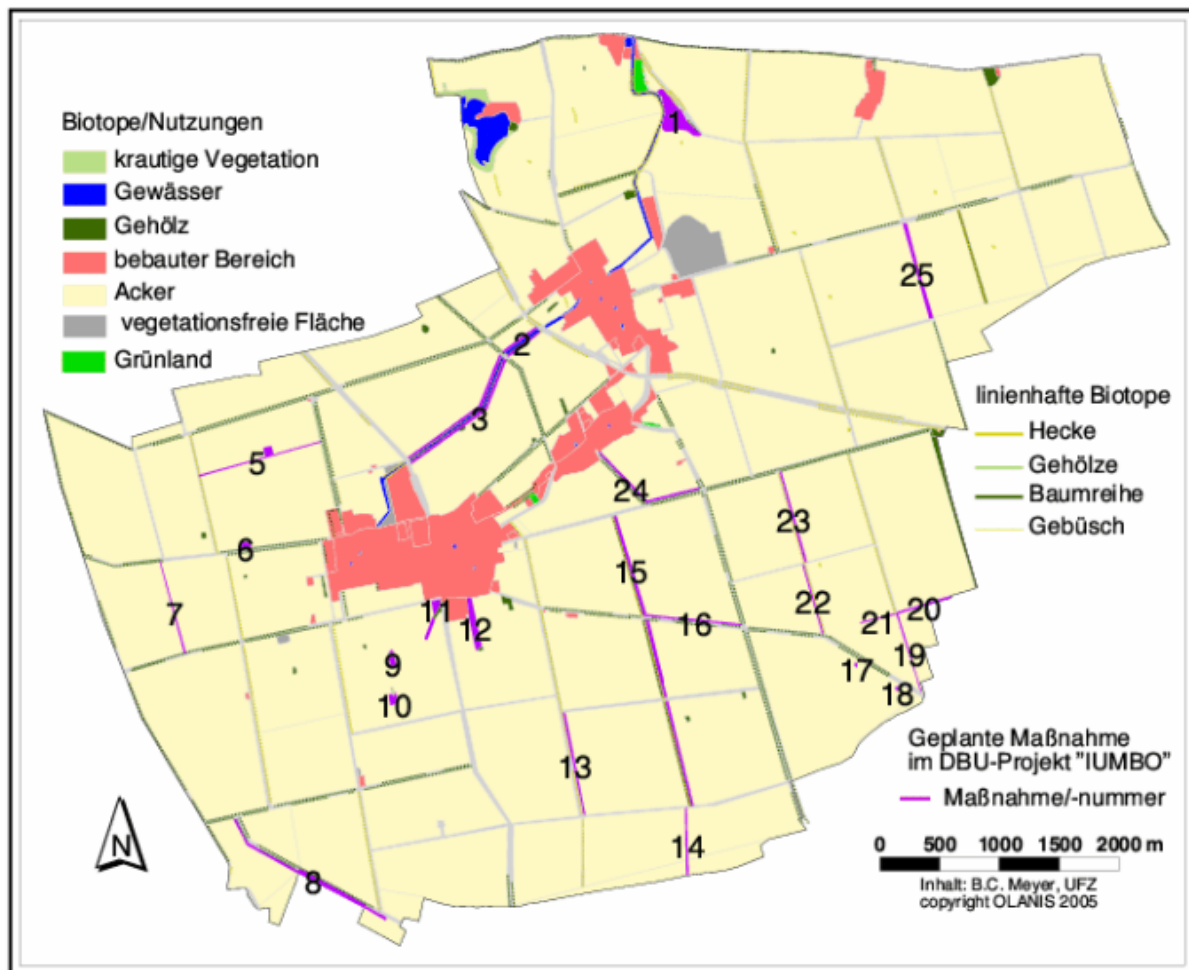


Abb. 3.3.-1.: Anwendungsplan für die durch das IUMBO-Projekt umgesetzten Maßnahmen.

Im Rahmen des Projektes IUMBO gelang es auch unter Zuhilfenahme weiterer Sponsoren (Lottogesellschaft Sachsen-Anhalt), einen Teil des Plans umzusetzen. Insgesamt wurden 25 Maßnahmen mit einem Umfang von ca. 29 ha geplant. Dies entspricht in etwa 10 % der von MULBO vorgeschlagenen Maßnahmen.

Zu den vorgeschlagenen Maßnahmen zählen

- ⇒ ein kleiner Wald,
- ⇒ Hecken,
- ⇒ Kirschbaumreihen,
- ⇒ Grasraine,
- ⇒ Gewässerrandstreifen,
- ⇒ Blühstreifen,
- ⇒ 3 Feldgehölze,

⇒ Grünlandmaßnahmen.

Eine Aufzählung aller Maßnahmen enthält folgende Tabelle 3.3.-1.

Tabelle 3.3.-1 : Umgesetzte Maßnahmen im Projekt IUMBO

Bezeichnung	Maßnahme	Umfang
Maßnahme 1:	Waldfläche	5,15 ha
Maßnahme 2:	Gewässerrandstreifen	1500 m lang, 10 m breit; ca. 1,5 ha
Maßnahme 3:	Gewässerrandstreifen	1500 m lang, 10 m breit, ca. 1,5 ha
Maßnahme 4:	Feldgehölz	ca. 0,5 ha
Maßnahme 5:	Grasrain-Weg	1060 m lang, 8 m breit = 0,848 ha
Maßnahme 6:	Grünlandmaßnahme	ca. 0,4 ha
Maßnahme 7:	Weg mit Hecke	800 m lang, 8 m breit = 0,6553 ha
Maßnahme 8:	Kirschbaumreihe	1525 m lang; ca. 0,61 ha
Maßnahme 9:	Grünlandmaßnahme	ca. 0,5 ha
Maßnahme 10:	Grünlandmaßnahme	ca. 0,5 ha
Maßnahme 11:	Grünlandmaßnahme	ca. 0,96 ha
Maßnahme 12:	Grünlandmaßnahme	ca. 2,25 ha
Maßnahme 13:	Artenschutzstreifen	890 m lang, 20 m breit, ca. 1,79 ha
Maßnahme 14:	Hecke	588 m lang, 10 m breit, 0,558 ha
Maßnahme 15:	Grasrain	2483 m lang, 20 m breit ca. 4,966 ha
Maßnahme 16:	Kirschbaumreihe	800 m lang, ca. 0,32 ha
Maßnahme 17:	Feldgehölz	10 m x 50 m, ca. 0,05 ha
Maßnahme 18:	Feldgehölz	10 m x 50 m, ca. 0,05 ha
Maßnahme 19:	Hecke	650 m lang, 8 m breit = 0,508 ha
Maßnahme 20:	Grasrain	470 m lang, 8 m, ca. 0,376 ha
Maßnahme 21:	Grasrain	300 m lang, 8 m, ca. 0,24 ha
Maßnahme 22:	Artenschutzstreifen	600 m lang, 20 m breit, ca. 1,2 ha
Maßnahme 23:	Grasrain	796 m lang, 20 m, ca. 0,4 ha
Maßnahme 24:	Kirschbaumreihe	1000 m lang, ca. 0,4 ha
Maßnahme 25:	Hecke	850 m lang, 8 m breit, ca. 0,68 ha

Die Maßnahmenkarte in Abb. 3.3.-1 zeigt die Standorte der Maßnahmen im Untersuchungsraum Barnstädt.

Die Umsetzung der geplanten Maßnahmen begann Ende 2003 und wurde Ende 2005 abgeschlossen. Für die Anpflanzung von Hecken wurde ein Ausführungsplan erarbeitet. Insgesamt wurden 1,7 ha Hecken angelegt (Abb. 3.3.-2). Ebenso erfolgte die Anpflanzung mehrerer Feldgehölze im Umfang von 0,6 ha (Abb. 3.3.-3). Auch die Anlage von neuen bzw. Ergänzung von bestehenden Baumreihen ist abgeschlossen. Zusätzlich erfolgte die Anlage von Gewässerrandstreifen und Blühstreifen. Die Realisierung der Maßnahmen wurde durch die Landwirte vor Ort erbracht. Diese sind auch für die Pflege verantwortlich. Für die Realisierung des kleinen Wäldchens (Maßnahme 1) stellte die DEGES (Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH) die Fläche als Ausgleichsmaßnahme zur Verfügung, so dass die Pflanzung trotz vorliegender Pflanzpläne in der Projektlaufzeit noch nicht durchgeführt werden konnte.



Abb.3.3.-2. Maßnahme: Anpflanzung von Hecken (*Quelle: Burghard C. Meyer, Leipzig*)



Abb. 3.3.-3. Maßnahme: Anpflanzung eines Feldgehölzes (*Quelle: Burghard C. Meyer, Leipzig*)



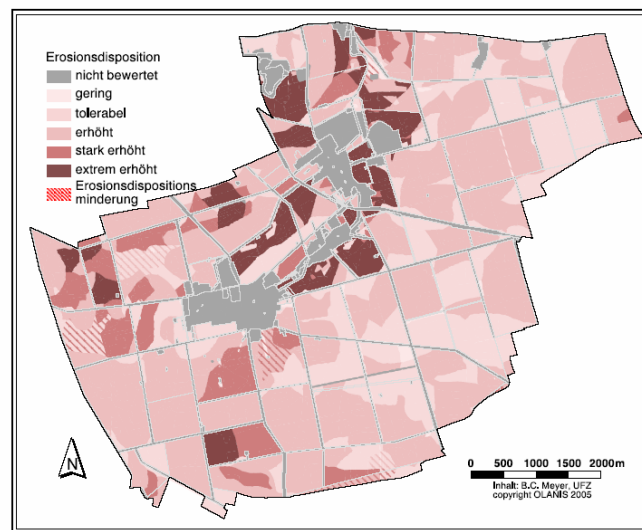
Abb.3.3.-4. Maßnahme: Anpflanzung und Ergänzung von Obstbaumreihen (*Quelle: Burghard C. Meyer, Leipzig*)

Mit den realisierten Maßnahmen wurden die Effekte bezüglich verschiedener Funktionen untersucht.

3.3.1. Wassererosionsdisposition

Durch die Maßnahmen verringert sich die Gefährdung von Bodenabtrag durch Wassererosion auf insgesamt 129,3 ha, auf 53,7 ha sogar um mehr als eine Klasse (Abb. 3.3.-5). 36,8 ha zusätzlich können demnach als ungefährdet eingeschätzt werden, ca. 70 ha werden nicht mehr als stark oder extrem gefährdet eingestuft.

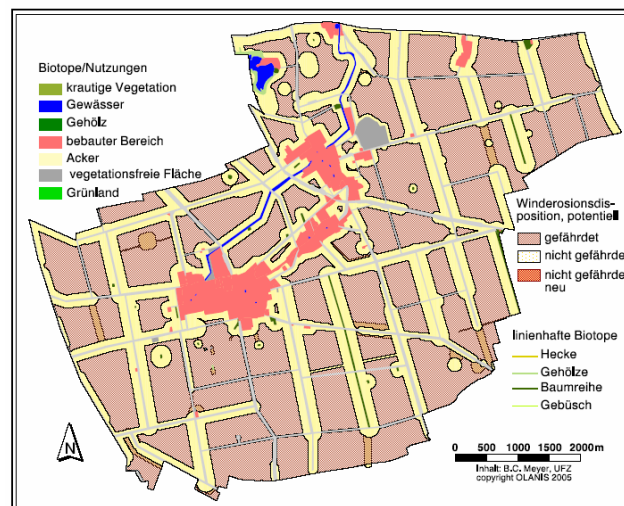
Abb. 3.3.-5: Umgesetzte Maßnahmen und Wassererosionsdisposition



3.3.2. Winderosionsdisposition

Durch die Anlage von Hecken und Baumreihen sowie des Wäldchens erfolgt eine Verringerung der Winderosionsdisposition (Abb. 3.3.-6). Die vor Winderosion geschützte Fläche erhöht sich um 62,6 ha auf 1986 ha. Dies entspricht einer Zunahme um 1,5 % der Gesamtfläche.

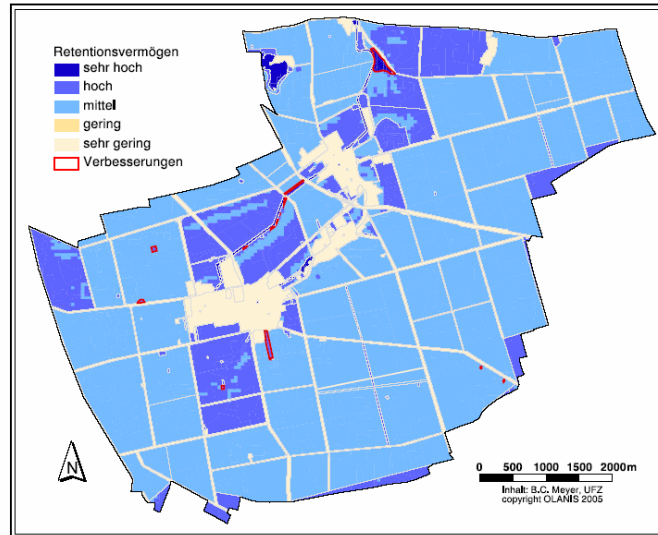
Abb. 3.3.-6: Umgesetzte Maßnahmen und Winderosionsdisposition



3.3.3. Retentionsvermögen

Durch die Umwandlung von Ackerflächen ergibt sich eine Verbesserung des Retentionsvermögens (Abb. 3.3.-7.). Dies betrifft 9,6 ha des Untersuchungsraumes. Der größte Effekt wird dabei durch das Wäldchen (5,15 ha) erzielt.

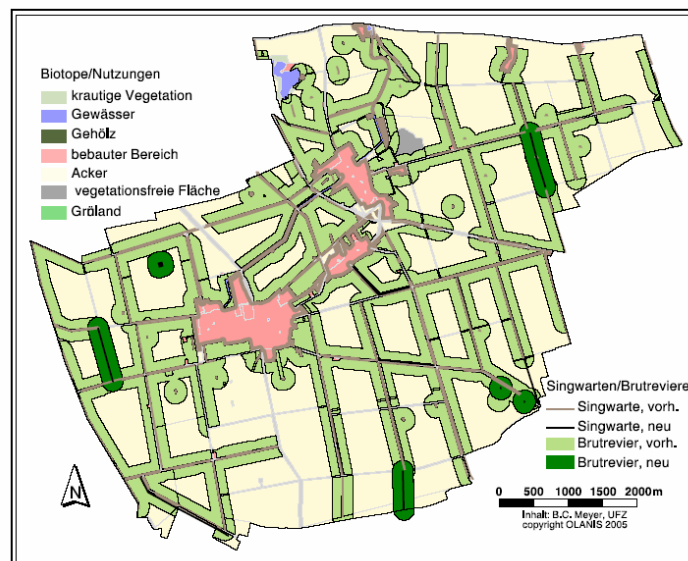
Abb. 3.3.-7: Umgesetzte Maßnahmen und Retentionsvermögen



3.3.4. Habitateignung für die Graumammer

Durch die Maßnahmen des IUMBO-Projektes ergibt sich ein Zuwachs von 6,2 km linearer Strukturen und 1,5 ha Feldgehölzen für potentielle Singwarten (3.3.-8.). Damit finden potentiell 21 Brutpaare eine neue Singwarte.

Abb. 3.3.-8: Umgesetzte Maßnahmen und Wassererosionsdisposition



Weiterhin verbessert sich auf ca. 6 ha die Brutrevierqualität um ein bis zwei Stufen. Aufgrund der Verteilung profitieren davon potentiell bis zu 18 Brutpaare (immer nur ein Teil der Brutreviere wird aufgewertet).

Im Ergebnis des Projektes lässt sich feststellen, dass die Umsetzung der Ergebnisse der MULBO-Methode positive Effekte für den Agrarraum bringt. Als größte Schwierigkeit für die Umsetzung erweist sich die Finanzierbarkeit der Maßnahmen. Hier müssen zukünftig tragfähige Lösungen gefunden werden.

3.4. Zoologische Untersuchungen (MLU)

Die Untersuchungen im Freiland begannen im Frühjahr 2003 und endeten im Herbst 2005. Die inhaltlichen Schwerpunkte umfassten die Greifvogelzönose (einschließlich Untersuchungen zu Kleinsäugetern als deren Nahrungsbasis) sowie ausgewählte Charakterarten der Agrarlandschaft (Feldhamster, Feldhase, Graumammer).

3.4.1. Methoden

Die **Erfassung des Brutbestandes** von Greifvögeln konzentrierte sich auf die mittelgroßen baumbrütenden Arten, insbesondere auf Rot- und Schwarzmilan als Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie, sowie den Mäusebussard. Arten mit spätem Brutbeginn (Baumfalke, Wespenbussard) sowie Turmfalken im Offenland wurden nicht gezielt erfasst. In den Monaten Februar/März der Jahre 2003 bis 2005 wurden zunächst jeweils die Gehölzstrukturen innerhalb der Greifvogel-Untersuchungsfläche (Abb. 2-1) auf Greifvogel-Horste abgesucht. Die ermittelten Horstbäume wurden markiert und Ende April/ Anfang Mai zur Ermittlung des Brutpaarbestandes wieder aufgesucht. Als „besetzt“ wurden solche Horste gewertet, bei denen Altvögel oder zu einem späteren Zeitpunkt Jungvögel oder auf eine Brut hinweisende Anzeichen direkt auf bzw. am Horst gesehen wurden. Ein besetzter Horst entspricht einem Brutpaar, wobei die Kriterien für „sichere“ bzw. „wahrscheinliche“ Brutpaare nach GEDEON (1994) erfüllt sind. Bei der Begehung nicht besetzte Horste, bei denen es Anzeichen für eine mögliche Brut gab, wurden wiederholt aufgesucht. Mitte Juni wurden die besetzten Horste auf ihren Bruterfolg kontrolliert. Bei erfolgreicher Brut wurden die Horstbäume in der Regel durch einen professionellen Zapfenpflücker erstiegen und die Jungvögel vermessen, beringt und mit Flügelmarken versehen. Auf dem Horst vorhandene Nahrungsreste wurden protokolliert. Zur Berechnung der Reproduktionskennziffern (vgl. nachfolgende Tabelle) wird die Anzahl der beringten Jungvögel der Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel gleichgesetzt, obwohl zwischen Beringung und Verlassen des Horstes noch Verluste auftreten können. Für die Bestands- und Reproduktionsangaben werden folgende Begriffe verwendet:

Abundanz	Anzahl der Brutpaare pro Flächeneinheit (Bezugsgröße 100 km ² , GEDEON 1994)
Brutgröße BRGR	Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel pro erfolgreiches Brutpaar (nur Bruten mit bekannter Jungenzahl) (GEDEON 1994)
Brutpaarbestand	Anzahl der Brutpaare (BP)
Erfolgreiche Brutpaare	Brutpaare mit mindestens einem ausgeflogenen Jungvogel (GEDEON 1994)
Erfolgsanteil	Anteil erfolgreicher Brutpaare an der Gesamtzahl der Brutpaare (Prozent)
Fortpflanzungsziffer FPFZ	Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel pro Brutpaar (nur Bruten mit bekannter Jungenzahl) (GEDEON 1994)
Korrigierte Fortpflanzungsziffer	Anzahl der ausgeflogenen Jungvögel pro Brutpaar (incl. erfolgreiche Bruten mit unbekannter Jungenzahl, die der mittleren Brutgröße gleichgesetzt wird) (MAMMEN 1993)

Die **Nutzung der offenen Agrarlandschaft als Nahrungshabitat** durch die im Gebiet anwesenden Greifvogelarten wurde von Januar 2003 bis Oktober 2005 erfasst. Im 14-tägigen Turnus erfolgte eine flächendeckende Registrierung der Greifvogelindividuen mittels Fernglas bzw. Spektiv. Es wurde eine einheitliche Zählstrecke mit Beobachtungspunkten

festgelegt, von der aus die gesamte offene Landschaft innerhalb des Projektgebietes überblickt werden konnte. Die von der Zählstrecke wahrgenommene Beobachtungsfläche umfasste 39 km². Die Zählungen wurden im Winter zwischen 10.00 und 15.00 Uhr durchgeführt, um Sammel- und Schlafplatzanflüge auszuschließen. Im Sommerhalbjahr wurde der Zeitraum auf 9.00 bis 17.00 Uhr ausgedehnt. Einzelne Zähltermine konnten aufgrund extremer Wetterlagen (Regen, Sturm, Schneeverwehungen) oder infolge der knappen Zeitressourcen nicht eingehalten werden.

3.4.1. Rotmilan

Brutbestand und Abundanz

Im Untersuchungsgebiet waren insgesamt 5 Greifvogel- und 2 Eulenarten als Brutvögel vertreten. Der Bestand des Rotmilans lag relativ stabil zwischen 8 und 12 Brutpaaren, der des Schwarzmilans bei 13 bis 17 Brutpaaren (Tab. 3.4.-1.).

Tab. 3.4.-1.: Brutbestand und Abundanz von Mäusebussard, Rot- und Schwarzmilan im Untersuchungsgebiet Querfurter Platte.

Art	2003		2004		2005		2003-2005
	Anzahl BP	BP/100km ²	Anzahl BP	BP/100km ²	Anzahl BP	BP/100km ²	BP/100km ²
Rotmilan	10	13,42	8	10,74	12	16,11	13,42
Schwarzmilan	17	22,82	15	20,13	13	17,45	20,13
Mäusebussard	17	22,82	21	28,19	32	42,95	31,32

Der Bestand des Rotmilans hat in Sachsen-Anhalt allein von 1991-2000 um 50% abgenommen (MAMMEN & STUBBE 2003). Die im Gebiet festgestellte Rotmilan-Dichte beträgt im Mittel aus drei Untersuchungsjahren 13,4 BP/100km² und entspricht damit Werten, die Mitte der 1990er Jahre in der offenen Agrarlandschaft im nordöstlichen Harzvorland (Dichtezentrum der Art) erreicht wurden (9,9 bis 14,3 BP/100km², NICOLAI & BÖHM 1997, 1999). Allerdings kann im Harzvorland die Dichte in guten Mäusejahren trotz des generellen Bestandrückganges auch gegenwärtig noch bis über 20 BP/100 km² ansteigen (z.B. 2001, NICOLAI & WEIHE 2001). Für die Querfurter Platte sind dagegen 10-15 BP/km² als relativ stabile Bestandsgröße anzusehen, da das Potential an Horststandorten weitgehend ausgeschöpft ist.

Bemerkenswert hoch ist die Dichte des Schwarzmilans im Untersuchungsgebiet (3-Jahres-Mittel von 20,1 BP/100km²). Extrem dicht besiedelte Brutkolonien sind für diese Art seltene, jedoch sehr typische Erscheinungen, die vor allem in Auwäldern beobachtet werden und allgemein landschaftlich abgegrenzte gehölzreiche Bereiche unter 25 km² umfassen. Beispiele aus Sachsen-Anhalt sind die Saale-Elster-Aue und die Saaleaue Merseburg, mit einer umgerechneten Abundanz von bis zu 28 BP/100 km². Für ein überwiegend landwirtschaftlich genutztes Gebiet dieser Größe ohne größere Gewässer liegt das Untersuchungsgebiet Querfurter Platte in der Siedlungsdichte jedoch deutschlandweit bei den höchsten bekannten Werten (MAMMEN & STUBBE 2002). In Sachsen-Anhalt und darüber hinaus auch in Deutschland steigt der Bestand des Schwarzmilans seit Ende der 1980er Jahre kontinuierlich (MAMMEN & STUBBE 2004, 2005). Im Untersuchungsgebiet zeigte sich jedoch eine abnehmende Tendenz von Jahr zu Jahr.

Die Dichte des Mäusebussards liegt innerhalb der bekannten Größenordnungen, wobei für Bussarde starke jährliche Schwankungen in Abhängigkeit vom Nahrungsangebot typisch sind. Im Untersuchungsgebiet war der Brutbestand im Jahr 2005 (Feldmausgradation) fast doppelt so hoch wie 2003 (kaum Feldmäuse).

Reproduktion

Bedingt durch das fast völlige Fehlen von Kleinsäufern zur Brutzeit (vgl. Kap. 4.2) war der Reproduktionserfolg im Jahr 2003 sehr gering, besonders bei den stark auf Kleinsäuger angewiesenen Arten (z.B. Mäusebussard, Turmfalke, Eulen). Auch für die Milane lagen die Fortpflanzungszahlen sehr niedrig, allerdings mit deutlichen artspezifische Unterschieden. 2004 war ebenfalls kein gutes Kleinsäugerjahr, jedoch mit weniger extremen Verhältnissen als im Jahr zuvor. Hinzu kam ein gesteigerter Anteil von Luzernefeldern im Projektgebiet. Dies resultierte beim Mäusebussard in einer erhöhten Abundanz, jedoch fiel der Bruterfolg für diese Art insgesamt noch geringer aus als im Vorjahr. Der Bruterfolg der Milane lag bei beiden Arten deutlich über dem des Vorjahres. Auffällig war vor allem die Steigerung des Erfolgsanteils der Bruten. Artspezifische Unterschiede zwischen Rot- und Schwarzmilan zeigten sich auch 2004 wieder. 2005 gab es in weiten Teilen Sachsen-Anhalts eine Massenvermehrung der Feldmaus, was einen gesteigerten Bruterfolg aller Greifvogelarten zur Folge hatte. Im Untersuchungsgebiet wurden z.B. 2005 sogar erfolgreiche Bruten mit 4 Jungvögeln bei Schwarzmilanen und Mäusebussarden registriert. Die Reproduktionskennziffern sind in Abb. 3.4.-2. dargestellt.

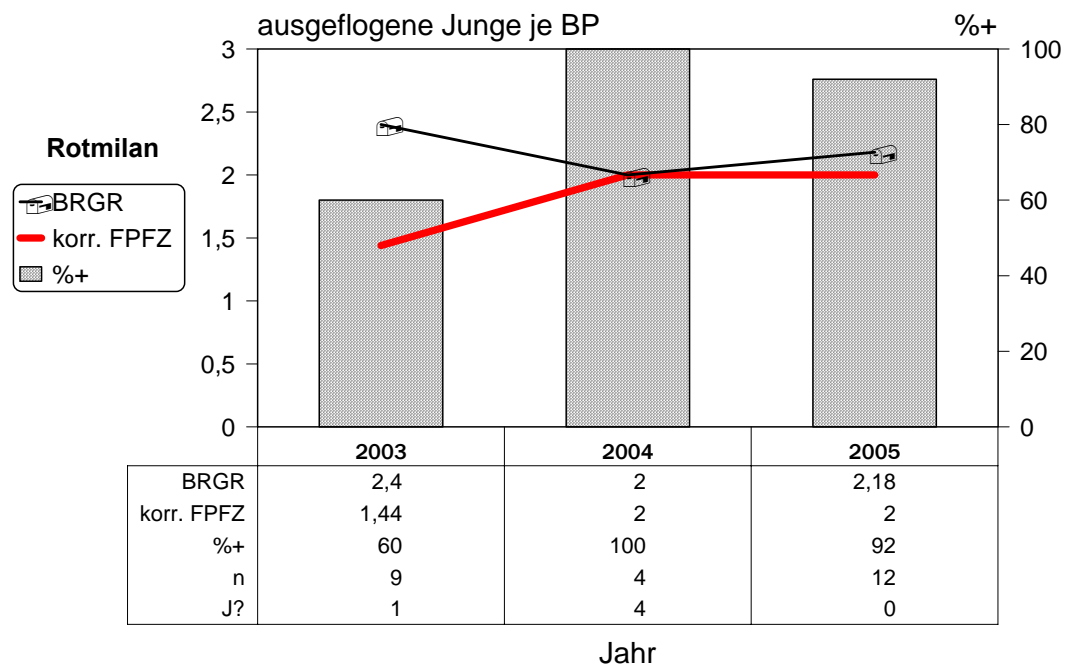


Abb. 3.4.-2.: Reproduktionskennziffern des Rotmilans im Untersuchungsgebiet Querfurter Platte. (%+ ist der Erfolgsanteil, also der Anteil der BP mit Bruterfolg an der Gesamtzahl aller BP; J? ist die Anzahl erfolgreicher BP mit unbekannter Jungenzahl; n ist die Anzahl erfolgreicher und kontrollierter BP, bei denen die Anzahl der Jungen bekannt ist).

Die hohen Reproduktionszahlen des Rotmilans im Untersuchungsgebiet (3-Jahres-Mittel der BRGR (Brutgröße) = 2,19 und FPFZ (Fortpflanzungsziffer) = 1,81), sind bemerkenswert, zumal sie auch in suboptimalen Kleinsäugerjahren erzielt wurden. Nach 1990 fiel die Reproduktion des Rotmilans infolge der Umstrukturierung der Landwirtschaft in Ostdeutschland generell stark ab (MAMMEN 2000). Für Ostdeutschland sind seitdem kaum noch vergleichbar hohe Reproduktionswerte bekannt (MAMMEN & STUBBE 2002).

Ähnlich bemerkenswert sind die – mit Ausnahme des „Mäusejahres“ 2005 - außerordentlich schlechten Reproduktionswerte des Schwarzmilans, die an der untersten Grenze der Spanne der jährlichen Mittelwerte in Sachsen-Anhalt liegen (MAMMEN & STUBBE 2003), sowie des Mäusebussards.

Horstplatzwahl

Die geringsten Ansprüche an den Horstplatz stellt der im gesamten Gebiet vertretene Mäusebussard, der sowohl in Waldinseln der Schichtstufe brütet als auch inmitten der Agrarlandschaft in Windschutzstreifen, Obst- und Einzelbäumen sowie Feldgehölzremisen Brutplätze besetzt. Dagegen brüteten im eigentlichen Projektgebiet jährlich nur 1-3 Brutpaare des Rotmilans und 1 Brutpaar des Schwarzmilans. Es handelte sich dabei um traditionelle Horste in windgeschützten Reihen alter Hybrid-Pappeln. Weitere geeignete Horststandorte für Milane im Offenland fehlen. In den umliegenden naturnahen Waldinseln kommt es jedoch zu kolonieartigen gemischten Ansiedlungen von Rot- und Schwarzmilan. Ein Komplex aus Pappelreihen nordöstlich des Projektgebietes beherbergt ebenfalls eine Milankolonie. In diesen Kolonien brüten nur in Ausnahmefällen auch Bussarde, sodass zwischen Offenland und Kolonie-Habitaten eine starke räumliche Separierung der Horstplatzwahl von Milanen und Mäusebussarden zu verzeichnen ist. Die im Westen angrenzenden naturnahen Schichtstufenwälder haben für Milane zur Zeit eine geringere Bedeutung. Es sind keine Kolonien ausgebildet und der Schwarzmilan fehlt. Es brüten jährlich 1-2 Paare des Rotmilans, weiterhin sind Mäusebussard und Habicht als Brutvogel vertreten.

Anwesenheit im Jahresverlauf

Die Phänologie von Rotmilan, Schwarzmilan und Mäusebussard im Projektgebiet in den Jahren 2003 bis 2005 ist unterschiedlich. Die kürzeste Anwesenheitsdauer hatte der Schwarzmilan, der im Gebiet ab März erschien und im August wieder abzog. Ende August traten noch Ansammlungen von Durchzüglern auf und bis Mitte September wurden noch Kleingruppen durchziehender Vögel erfasst. Die Art ist ein Langstreckenzieher, der in Afrika überwintert, und aufgrund des langen Zugweges im Brutgebiet wenig Zeit verbringt. Der Rotmilan als Kurz- oder Mittelstreckenzieher erscheint im Frühjahr zeitiger und zieht im Herbst deutlich später ab. Von Mitte Dezember bis Mitte Februar waren im Gebiet nur wenige Rotmilane anzutreffen, doch nur im Januar fehlten sie zeitweise völlig. Februar/März sowie Oktober/November sind als Durchzugsmonate zu erkennen. Mäusebussarde waren ganzjährig im Gebiet präsent, wobei die Anzahl der Beobachtungen im Winter in allen Jahren die Anzahl der Beobachtungen zur Brutzeit überstieg. Die Anzahl der Winterbeobachtungen stieg außerdem von Jahr zu Jahr stark an (Abb. 3.4.-3.).

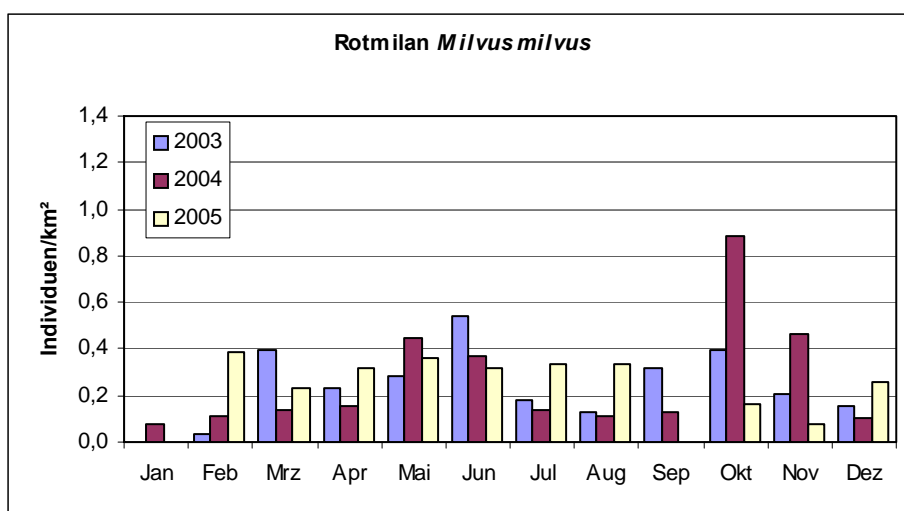


Abb. 3-4.-3: Phänologie des Rotmilans im Projektgebiet in den Jahren 2003 bis 2005.

Flächennutzung zur Brutzeit

Die Nutzung der verfügbaren Nahrungshabitate durch den Rotmilan wird in Abb. 3.4.-4. für die Zeit des höchsten Nahrungsbedarfes bei der Versorgung der Jungvögel (d.h. die Monate Mai und Juni) für alle 3 Untersuchungsjahre dargestellt.

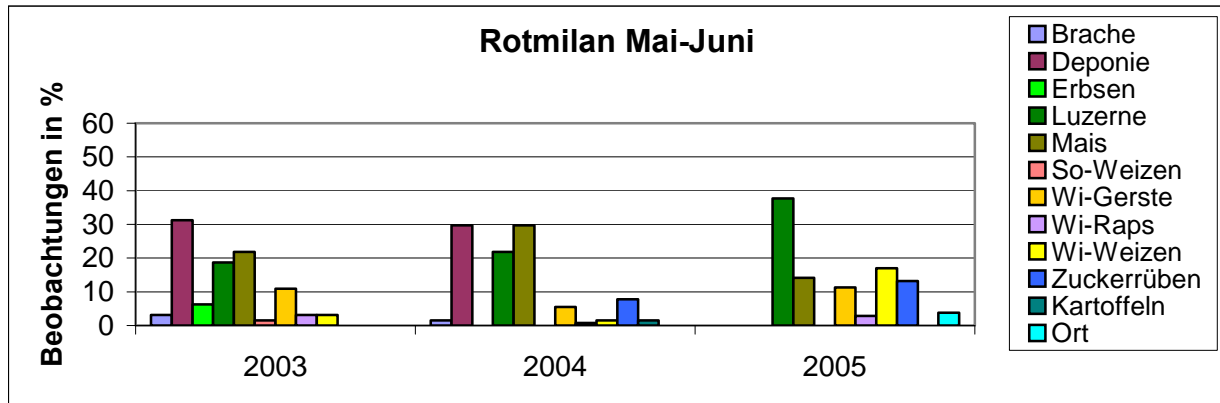


Abb. 3.4.-4.: Nutzung der im Projektgebiet vorhandenen Nahrungshabitate.

Die real im Untersuchungsgebiet vorhandenen Nahrungshabitate zeigen eine Charakterisierung des Anbauspektrums landwirtschaftlicher Kulturen von 2003-2005 durch einen stetig wachsenden Winterweizen- und Zuckerrübenanteil sowie die Verringerung des Anbaus von Erbsen und Wintergerste. Von 2003 zu 2004 wurde der Luzerneanbau im Gebiet ebenfalls gesteigert. Die inmitten des Gebietes befindliche Deponie Nemsdorf wurde ab 2004 sukzessive abgedeckt und zum 1.6.2005 geschlossen. Die ersten im Hinblick auf Greifvögel relevanten Maßnahmeflächen (Grasraine, Grünland, Artenschutzstreifen) wurden 2003 etabliert, die letzten 2005. Eine deutlich differenzierte Nutzung der Nahrungshabitate war zu verzeichnen (Abb. 3.4.-5.).

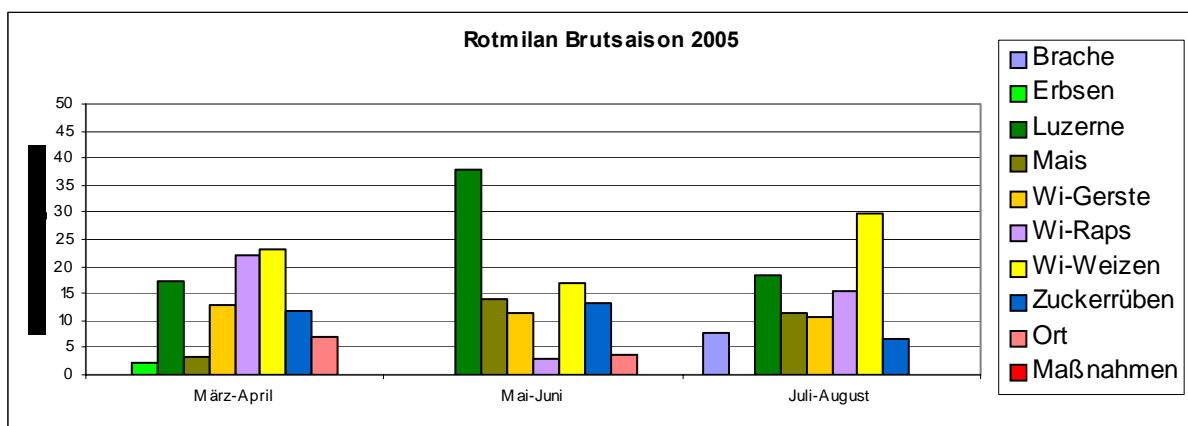


Abb. 3.4.-5.: Habitatnutzung des Rotmilans, Brutsaison 2005.

Projektrelevanz der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Rot- und Schwarzmilan stehen als Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie unter besonderem gesetzlichen Schutz. Im Gegensatz zum weltweit verbreiteten Schwarzmilan ist das Areal des Rotmilans auf Europa beschränkt. In Sachsen-Anhalt befindet sich das Weltverbreitungszentrum dieser Art, woraus sich hier eine besondere Verantwortung für den Rotmilan ergibt. Der Bestand des Rotmilans hat in Sachsen-Anhalt allein von 1991-2000 um 50% abgenommen (MAMMEN & STUBBE 2003), was zu seiner Einstufung in Kategorie 3 der

Roten Liste (DORNBUSCH et al. 2004) führte. Der Mäusebussard ist nach dem BNatSchG aufgrund der Listung in der EurArtSchVO eine streng geschützte Art, kommt jedoch in Deutschland flächendeckend und häufig vor.

Das Untersuchungsgebiet weist einen hohen und während der 3-jährigen Bearbeitungszeit stabilen Bestand des Rotmilans, einen sehr hohen, sukzessive abnehmenden Bestand des Schwarzmilans sowie einen mittleren, stark schwankenden Mäusebussardbestand auf. Selbst im Mittel aller 3 Untersuchungsjahre, wobei das Jahr 2005 mit extrem guten Reproduktionszahlen infolge einer Feldmausgradation eingerechnet ist, liegen die Werte unter der für den Populationserhalt notwendigen Schwelle und unter dem langjährigen Mittelwert für Deutschland (MAMMEN & STUBBE 2002, MAMMEN et al. 2005). Die Reproduktionsleistung beim Rotmilan war im Untersuchungszeitraum dagegen in jedem Jahr außerordentlich gut, im Gebiet wurden mehr Junge produziert als für den Erhalt eines stabilen Bestandes notwendig wären.

Die Untersuchungen zur Habitatnutzung zeigten, dass insbesondere Schwarzmilane in geradezu extremem Ausmaß zur Brutzeit auf die Nutzung der Deponie Nemsdorf fokussiert waren. Die Existenz der attraktiven Deponie war vermutlich auch ein wesentlicher Faktor für die Etablierung des für diesen rein agrarisch geprägten Landschaftsraum außergewöhnlich hohen Schwarzmilanbestandes. Rotmilane nutzten die Deponie ebenfalls stark, doch waren daneben andere Nahrungsquellen von höherer Bedeutung als beim Schwarzmilan. Da der Luzerneanbau im Gebiet ab 2004 ausgeweitet wurde, können Luzernefelder zur Brutzeit derzeit einen Teil der Nahrungsversorgung decken und die Schließung der Deponie wenigstens teilweise kompensieren. Luzerne wird meist Ende Mai das erste Mal gemäht, und ist dann ca. 2 Wochen zugänglich, bevor der Vegetationsbestand wieder aufgewachsen ist. Dies ist eine Zeit sehr hohen Nahrungsbedarfes für die Jungenaufzucht.

Ziel der Anlage von krautigen Maßnahmeflächen (Artenschutzstreifen, Grünland, Graswege) im Hinblick auf die Greifvögel war es, das Angebot und die Verfügbarkeit von Kleinsäugern zu verbessern. Maßnahmeflächen wurden aber von Milanen bisher kaum genutzt. Einerseits resultiert dies aus den dort zur Brutzeit sehr hohen Vegetationsbeständen, andererseits aus der Jagdweise. Milane sind keine Ansitzjäger, sie sind relativ kurzbeinig, benötigen niedrige oder lückige Vegetationsbestände zum erfolgreichen Jagen. Sie nutzen Ressourcen weit über die Reviergrenzen hinaus. Dies ermöglicht die Ausnutzung auch kurzzeitig verfügbarer Nahrungsquellen (z.B. gemähte Flächen, Aas), von Deponien und Kompostieranlagen sowie die energiesparende Bejagung sehr großer, weniger ergiebiger Ackerflächen mit guter Thermik. Von Mäusebussarden wurden die Maßnahmeflächen dagegen gut angenommen. Auch wenn der Mäusebussard keine Zielart des Projektes war, ist dies doch eine erfreuliche Entwicklung, die sicherlich mittelfristig den niedrigen Bruterfolg dieser Art im Gebiet steigern wird. Nicht unbedeutend sind auch die indirekten Auswirkungen von Maßnahmeflächen als Rückzugsräume für Kleinsäuger, Niederwild und Feldhasen, die letztlich durch die Stabilisierung der Bestände und die Wiederbesiedlung angrenzender Ackerflächen wieder den Beutegreifern (und so auch den Milanarten) nützen.

An gezielten Maßnahmen für Rot- und Schwarzmilan sind im Gebiet zur Zeit prioritär:

- Der Erhalt des Luzerneanbaus bzw. die Schaffung anderer Flächen (z.B. Grünland, Brachen), die besonders im Zeitraum Mai/Juni bis Juli regelmäßig oder abschnittsweise gemäht werden, auf denen sich ansonsten aber Kleinsäuger ungestört entwickeln können, ohne dass eine Bodenbearbeitung oder Mahd erfolgt. Dies könnte auch mit der Mahd von Maßnahmeflächen versucht werden, allerdings nicht in den Brutgebieten der Grauammer (Maßnahmen Nr. 15, 16, 18-21). Auf Maßnahmeflächen sollte ein alternierender Schnitt von jeweils 50 % oder 33 % der Streifenbreite vorgenommen werden, da eine Komplettmahd im Zeitraum Mai-Juli bis zum Wiederaufwachsen der Vegetation voraussichtlich zum vollständigen Abschöpfen der Kleinsäuger auf der Fläche führen würde. Bis zu einem zweiten Schnitt könnte sich die Kleinsäugerpopulation nicht wieder regenerieren, so dass der zweite Schnitt ohne Effekt bliebe und jede Fläche nur einmal pro Brutsaison verfügbar wäre.
- Schutz der Horstplätze, auf die beide Arten im Gebiet angewiesen sind, insbesondere der Brutkolonien. Dabei handelt es sich einerseits um die Eichenwälder nördlich

(Meerschelhölzer) und südlich (Grochholz) von Jügendorf. Die Wälder wurden kürzlich als forstliche Nutzfläche an Privatunternehmen verkauft, so dass der Verlust der alten Eichen als Horstbäume in den nächsten Jahren zu befürchten ist. Bereits jetzt erfolgen Durchforstungen, das Auslichten des Unterholzes und das Anlegen von Fahrschneisen, was den bisher unzugänglichen und weitgehend ungestörten Charakter der Wälder verändert, und schon die Aufgabe langjährig genutzter Horstplätze zur Folge hatte. Außerdem finden Aktivitäten und Begehungen teilweise bis in die Brutzeit hinein statt. Ab 2004 erfolgte eine deutliche Verlagerung der Greifvogelbesiedlung in die noch unbeeinflussten Waldbereiche.

Weiterhin handelt es sich um die Pappelreihen westlich von Schafstädt sowie die das Projektgebiet nach Osten begrenzenden Pappelreihen. Ursprünglich als reine Windschutzstreifen angepflanzt, stellen breitkronige Hybridpappeln aber auch die einzigen möglichen Horstplätze für Milane außerhalb von Wäldern dar. Die schnell wachsenden Pappeln altern jedoch auch schnell, und es nähert sich der Zeitpunkt, ab dem die Reihen sukzessive zusammenbrechen werden. Hier müssen rechtzeitig Nach- bzw. Neupflanzungen vorgenommen werden.

Ein zweites gravierendes Problem an den Pappelreihen sind die Windparks Obhausen und Nemsdorf. Bereits jetzt ist die Milankolonie in den Pappelreihen westlich von Schafstädt von zwei Seiten vom direkt angrenzenden Windpark eingeschlossen. Eine Erweiterung des Windparks nach Norden ist derzeit im Bau. Erweiterungen nach Süden sind in Planung. Der Rotmilan ist eine der wenigen Vogelarten, deren Vogelschlagrisiko an Windkraftanlagen nachgewiesenermaßen sehr hoch ist (MAMMEN & DÜRR 2005). Besonders gefährlich ist, dass Rotmilane keine Scheu vor Windparks haben. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist die Lage des existierenden Windparks mit nur minimalem Abstand von ca. 100 m zu einer Brutkolonie von Rot- und Schwarzmilan und einem Winterschlafplatz des Rotmilans unverträglich und mit den Belangen des Vogelschutzes nicht vereinbar. Bereits genehmigte und gebaute Anlagen genießen zwar Bestandsschutz, jedoch kann daraus nicht die Berechtigung zur Genehmigung weiterer Anlagen abgeleitet werden. Eine Erweiterung des Windparks entlang der Pappelreihen nach Osten bzw. Süden und eine weitere Einkesselung der Brutkolonien darf nicht stattfinden.

3.4.2. Saumstrukturen im Projektgebiet

Saumstrukturen als Habitate für Kleinsäuger wurden während der Projektlaufzeit intensiv untersucht. Im Gegensatz zu Ackerflächen waren Saumstrukturen im Frühjahr und Frühsommer in nahezu allen Fällen von Kleinsäufern besiedelt (Abb. 3.4.-6.). Nur in zwei Strukturtypen (Kirschbaumreihen, lineare bzw. flächige Maßnahme-Einsaaten) war die Besiedlungsfrequenz in beiden Fangjahren deutlich geringer. Die Gründe hierfür sind unklar. An den Kirschbaumreihen befanden sich tatsächlich kaum Kleinsäugerbaue, auf den Maßnahmeflächen waren jedoch teilweise deutlich mehr Baue vorhanden, als die Fangergebnisse widerspiegeln. Allerdings ist der Prädationsdruck an den Artenschutzstreifen und Grünlandbereichen durch gute An- und Sichtmöglichkeiten für Greifvögel sowie günstige Jagdbedingungen für Raubsäuger sehr hoch, sodass ein zeitweise sehr starker Abfang von Kleinsäufern aus den insgesamt recht kleinen Strukturen anzunehmen ist.

Die Individuendichte in den Saumstrukturen entspricht in etwa der Dichte auf den besiedelten Ackerflächen (Abb. 3.4.-7) und ist als „sehr gering“ einzustufen. Die geringsten Individuendichten wiesen dabei die Kirschbaumreihen und die Maßnahmeflächen auf.

Aufgrund der hohen Besiedlungsfrequenz mit Kleinsäufern sind Saumstrukturen trotz der geringen Individuendichte für Greifvogelarten, denen die Erbeutung mausgroßer Kleinsäuger ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis bietet (Mäusebussard, Turmfalke) sowohl zur Brutzeit als auch während des Winterhalbjahres wertvolle und überdurchschnittlich genutzte Jagdgebiete.

Je Strukturtyp wurden im Zuge der Befangung zwischen 1 und 6 Kleinsäugerarten nachgewiesen (Abb. 3.4.-8.), wobei dichte, gestufte Gehölzbestände mit Unterwuchs und

Totholz wie Windschutzstreifen, der Bahndamm und alte Pflaumenhecken die meisten, die offenen Kirschbaumreihen dagegen die wenigsten Arten aufwiesen. Insgesamt wurden 11 Arten nachgewiesen.

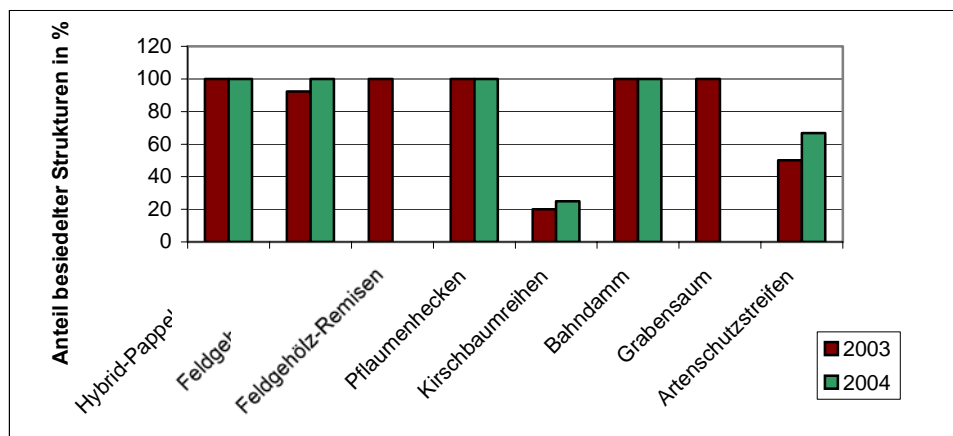


Abb. 3.4.-6.: Kleinsäugerbesiedlung von Saumstrukturen anhand von standardisierten Lebendfängen.

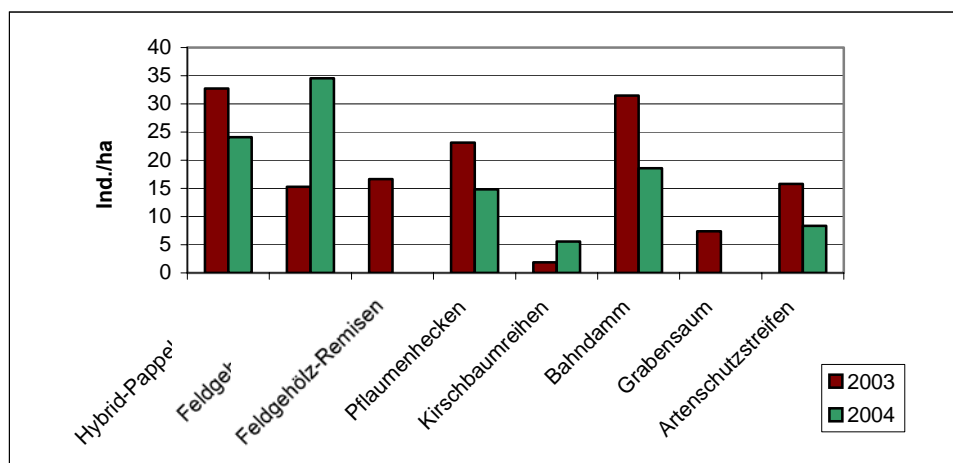


Abb. 3.4.-7.: Kleinsäugerdichte in Saumstrukturen anhand von standardisierten Lebendfängen.

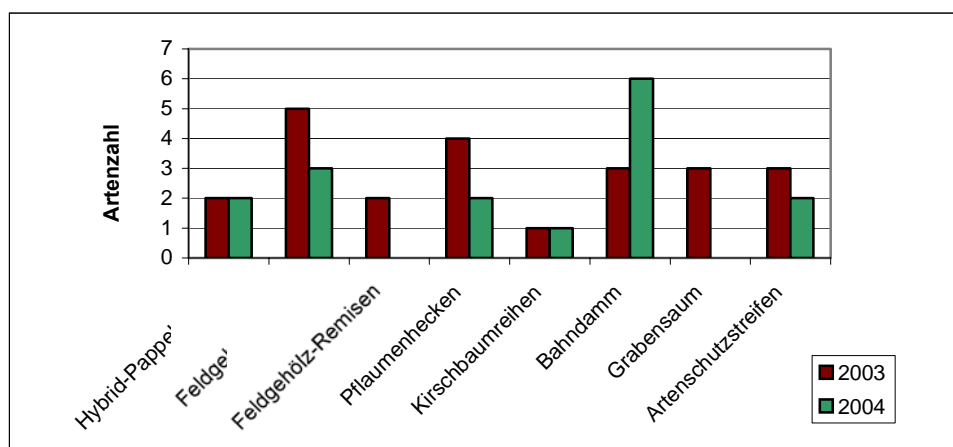


Abb. 3.4.-8.: Artenzahl an Kleinsäufern in Saumstrukturen anhand von standardisierten Lebendfängen.

Projektrelevanz der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Angebot und Verfügbarkeit von Kleinsäufern zur Brutzeit sind bestimmende Faktoren für den Bruterfolg von Greifvögeln. Die Frage, inwieweit Maßnahmeflächen einen Beitrag zur Erhöhung des brutzeitlichen Kleinsäugerangebotes und damit zur Förderung des Rot- und Schwarzmilans leisten, kann nach den Ergebnissen der zoologischen Begleituntersuchungen wie folgt beantwortet werden:

Die Maßnahmeflächen wurden 2003 zunächst zögerlich, 2004 aber meist dicht von Kleinsäufern besiedelt. Beide Jahre waren durch das fast völlige Fehlen der Feldmaus (Hauptbeutetier tagaktiver Greifvögel) auf Ackerflächen gekennzeichnet, was einen sehr schlechten Bruterfolg aller näher untersuchten Greifvogel-Arten nach sich zog. Im Landschaftsmaßstab betrachtet sind die realisierten Maßnahmeflächen sehr klein. Es ist daher kaum vorstellbar, dass eine generelle Mangelsituation hierdurch kompensiert werden kann. Hinzu kommt, dass die Maßnahmeflächen während der Brutzeit (mit Ausnahme der vergrasteten 2jährigen Streifen im Jahr 2004) dicht und hoch aufgewachsen waren, so dass vorhandene Kleinsäuger für Greifvögel schlecht zugänglich waren. Trotzdem wurden die Maßnahmeflächen seit 2004 auch während der Brutzeit von Mäusebussarden stark bejagt, da sich die von ihnen vorwiegend betriebene Ansitzjagd an den Maßnahmen offensichtlich lohnte. Auch 2005 wurden die Flächen stark genutzt, obwohl in diesem Jahr auch auf den Feldern eine sehr hohe Kleinsäugerdichte vorhanden war. Von Milanen, auf denen der Fokus des Projektes hauptsächlich lag, wurden die Maßnahmeflächen dagegen im gesamten Untersuchungszeitraum kaum frequentiert. Milane bevorzugten in der Brutzeit in sehr starkem Maße alternative Nahrungsquellen (Deponie) bzw. zeitweise offene Flächen mit hohem Kleinsäugerangebot (gemähte Luzerne). Davon abgesehen wurden vor allem die jeweils noch bzw. wieder zugänglichen Felder bejagt. Im Vordergrund stehen für diese Arten daher die indirekten Wirkungen von Maßnahmeflächen als Rückzugsräume für Kleinsäuger, von denen aus eine zügige Wiederbesiedlung von Ackerflächen nach Bodenbearbeitung und Einsaat möglich ist. Für die Feldmaus ist ein dynamischer Wechsel zwischen Äckern und Randstrukturen typisch (NIETHAMMER & KRAPP 1982). Geeignete Rückzugsräume waren im Gebiet bisher aber kaum vorhanden. Existente Saumstrukturen wie Ackerraine sind sehr schmal und die Windschutzstreifen stellen keine bevorzugten Feldmaushabitate dar. Die Individuendichte in den Saumstrukturen entsprach 2003/2004 etwa der Dichte auf den Ackerflächen und es waren nahezu alle Saumstrukturen auch tatsächlich von Kleinsäufern besiedelt, allerdings nicht von der Feldmaus.

Da sich in den Saumstrukturen außerdem die einzigen erhöhten Ansitzwarten befinden, wurden sie sowohl zur Brutzeit als auch während des Winterhalbjahres überdurchschnittlich als Jagdgebiete genutzt.

Auch für die Kleinsäugerfauna selbst, die im Gebiet mehrere gefährdete Arten umfasst, sind die extensivierten Bereiche der Maßnahmen als Habitate und für den Biotopverbund von Bedeutung.

3.4.3. Feldhamster

Zielstellung

Nach einem starken Bestandsrückgang in ganz Mittel- und Westeuropa ist der Feldhamster (*Cricetus cricetus*) als Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie eine „streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse“. In den Roten Listen der Säugetiere Deutschlands und Sachsen-Anhalts ist der Feldhamster als „stark gefährdet“ (Kat. 2) (BOYE et al. 1998) bzw. „vom Aussterben bedroht“ (Kat. 1) (HEIDECKE et al. 2004) aufgeführt. Die Querfurter Platte ist aufgrund der klimatischen Verhältnisse und der großflächig vorhandenen trockenen und tiefgründigen Schwarzerdeböden ein traditionelles Hamstersiedlungsgebiet.

Im Rahmen des Projektes wurde angestrebt, mit extensivierten Artenschutzstreifen (20 m breit) einen Beitrag zum Erhalt und zur Förderung des Feldhamsters in der Agrarlandschaft der Querfurter Platte zu leisten. Bei Projektbeginn war bekannt, dass im Projektgebiet auf

einigen Ackerflächen des Agrarunternehmens Barnstädt noch Feldhamster vorkommen. Die aktuelle räumliche Ausdehnung des Feldhamstervorkommens war unklar so dass hier mit gezielten Felduntersuchungen zur Hamsterkartierung angesetzt werden musste. Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt bestand in der Erfassung der Besiedlungsdynamik der Artenschutzstreifen sowie von Ackerflächen.

Räumliche und zeitliche Dynamik

Zur Bewertung der Stabilität der Feldhamstervorkommen in den einzelnen Ackerschlägen wurde unter Einbeziehung der Nachweishäufigkeit und der Kartierungsintensität eine 5-stufige Skala von Besiedlungsklassen gebildet (Tab. 3.4.-2.). Besiedlungsklasse 1 entspricht dabei der höchsten raum-zeitlichen Stabilität, Besiedlungsklasse 3 der geringsten. Die Besiedlungsklassen 4 und 5 stehen für mehr oder weniger sichere Negativnachweise.

Aus Abb. 3.4.-9. ist die räumliche Verteilung der vergebenen Besiedlungsklassen ersichtlich. Sehr deutlich heben sich inmitten der beiden Verbreitungsschwerpunkte zwei Kernbereiche mit stabiler Besiedlung hervor, die von regelmäßig bis sporadisch besiedelten Feldern umgeben sind. Das Hauptvorkommensgebiet südöstlich der Ortschaften hat jedoch einen weitaus größeren stabilen Kernbereich als das nördliche Vorkommen, das außerdem auch vorwiegend aus sporadisch besiedelten Feldern besteht.

Tab. 3.4.-2.: Definition der Besiedlungsklassen zur Bewertung der Stabilität der Feldhamstervorkommen.

Besiedlungsklasse		Statusbeschreibung
1	durchgängig besiedelt	Feldhamsternachweise in 3 von 3 Untersuchungsjahren
2	Regelmäßig besiedelt	Feldhamsternachweise in 2 von 3 Untersuchungsjahren oder Feldhamsternachweise in 2 von 2 Untersuchungsjahren
3	Sporadisch besiedelt	Feldhamsternachweise in 1 von 3 Untersuchungsjahren oder Feldhamsternachweise in 1 von 2 Untersuchungsjahren oder Feldhamsternachweise in 1 von 1 Untersuchungsjahr
4	wahrscheinlich nicht besiedelt	Feldhamsternachweise in 0 von 1 Untersuchungsjahr
5	nicht besiedelt	Feldhamsternachweise in 0 von 3 Untersuchungsjahren oder Feldhamsternachweise in 0 von 2 Untersuchungsjahren

Auch auf Landschaftsebene betrachtet, zeigten sich in den 3 Untersuchungsjahren starke Populationsschwankungen (Abb. 3.4.-10.). So nahm der Anteil besiedelter Felder am Gesamtkartiervolumen von 2003 zu 2004 um mehr als 50% ab, die Absolutzahl der gefundenen Baue sank ebenfalls um 50%, und die Hamsterdichte auf Landschaftsebene (Anzahl gefundener Baue: kartierte Fläche) sank um fast 70%. Von 2004 zu 2005 nahm der Anteil besiedelter Felder am Gesamtkartiervolumen um 40% zu, die Absolutzahl der gefundenen Baue stieg um 35% und die Hamsterdichte auf Landschaftsebene stieg sogar um über 60%. Trotz dieser positiven Entwicklung lagen jedoch 2005 alle Parameter noch weit unter dem Ausgangsbestand von 2003.

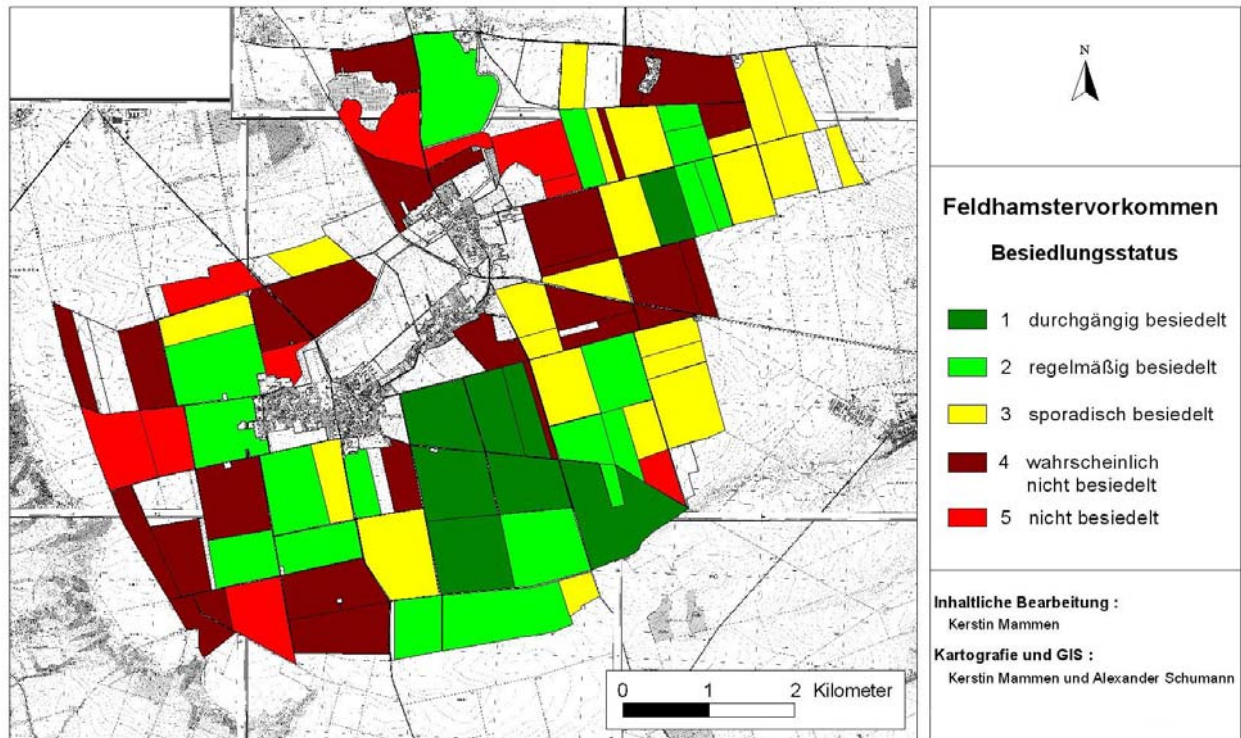


Abb. 3.4.-9.: Besiedlungsklassen der kartierten Ackerschläge.

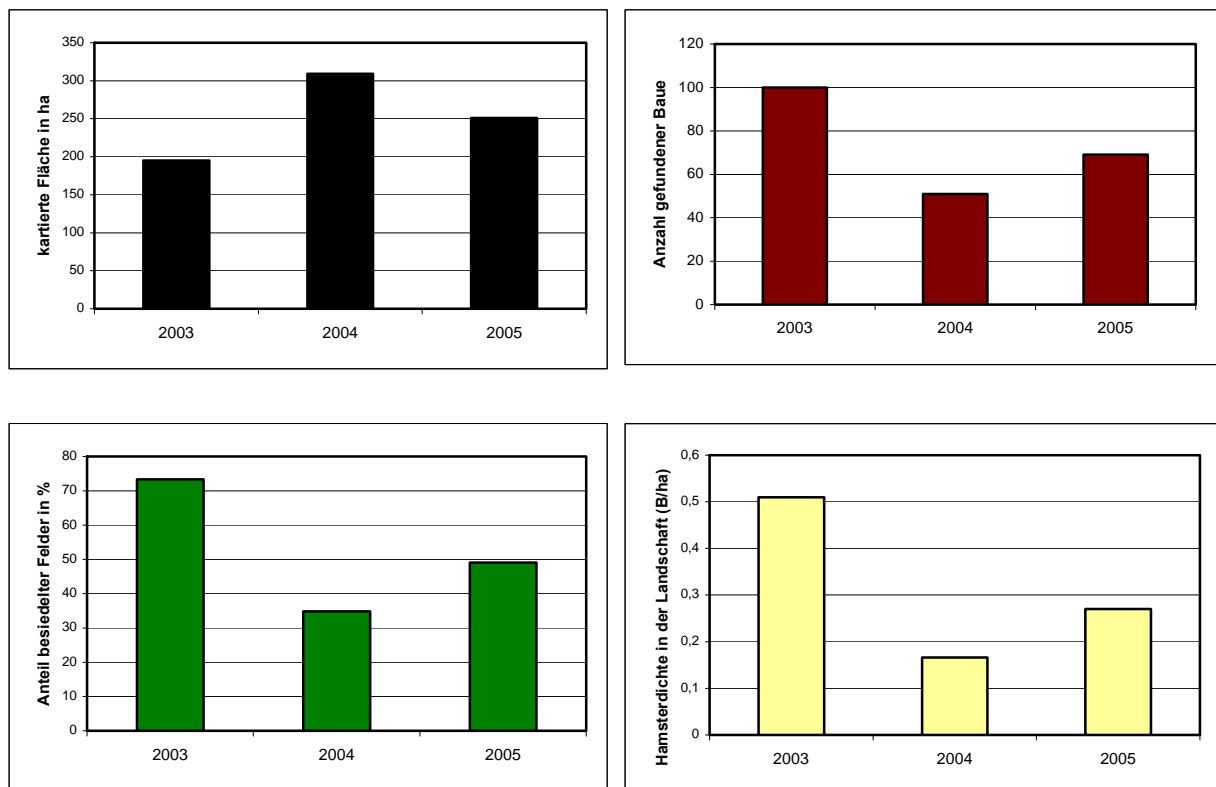


Abb. 3.4.-10.: Dynamik der Feldhamsterbesiedlung auf Landschaftsebene.

Projektrelevanz der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen ergaben, dass im Projektgebiet mit mindestens 1963 ha noch größere Teile der vorhandenen Ackerfläche von Feldhamstern besiedelt sind. Das Hauptvorkommensgebiet erstreckt sich südöstlich der Ortschaften zwischen der Bahnlinie, der südlichen Gebietsgrenze und der Gegend um Barnstädt. Ein weiteres Vorkommensgebiet erstreckt sich nördlich der Bahnlinie von der nordöstlichen Gebietsgrenze entlang der alten Feldstraße nach Nemsdorf. Die Besiedlungsdichte ist im gesamten Gebiet überwiegend sehr gering.

Eine Ansiedlung von Feldhamstern auf den Maßnahmeflächen Nr. 13 und 22 (Artemschutzstreifen) wurde nicht nachgewiesen, obwohl beide Streifen innerhalb der von Feldhamstern besiedelten Bereiche liegen und sogar direkt an besiedelte Felder angrenzen.

Warum die Maßnahmeflächen von Feldhamstern nicht angenommen wurden, ist fraglich. Als wahrscheinlichste Ursachen sind zu nennen:

Der Vegetationsbestand war nicht sehr attraktiv für Feldhamster. Es wurden Blümmischungen eingesät, die u.a. Wildkräuter, Senf, Phacelia, Sonnenblumen und Getreide enthielten. In Maßnahme 13 dominierte Phacelia 2003 sehr stark, wohingegen der Streifen 2004 stark vergrast und flachwüchsig war. 2005 wurden einzelne Arbeitsbreiten umgebrochen und neu angesät. Maßnahme 22 wurde 2004 angelegt und 2005 in den Altbestand hinein nachgesät. Attraktiver für Feldhamster werden solche Mischungen mit einem erhöhten Getreideanteil.

Die Maßnahmeflächen waren schlecht erreichbar für Feldhamster. Aufgrund ihrer Randlage an großen Ackerschlägen, die außerdem nur dünn mit Feldhamstern besiedelt sind, müssen die Streifen von den wenigen auf den Feldern lebenden Feldhamstern erst einmal gefunden werden. Dies ist ein zufallsgesteuerter Prozess, der durchaus mehrere Jahre dauern kann. Da die Aktionsräume von Feldhamstern sehr klein sind (0,1 – 1,5 ha), können sie die Maßnahmeflächen nur dann finden, wenn sie in Aktionsraumentfernung von den Maßnahmen leben bzw. im Herbst, wenn verstärkt Tiere abwandern und dabei ihr bekanntes Streifgebiet verlassen.

- Die Maßnahmeflächen wurden streifenförmig am Feldrand in direkter Nachbarschaft zu Gehölzreihen angelegt. Dies ist günstig für die rationelle Bearbeitung der Ackerschläge. Die Anbindung an Gehölzreihen kommt auch dem Rehwild sowie Greifvögeln zugute. Allerdings werden auch andere Prädatoren wie z.B. Füchse begünstigt, die die mäusereichen Streifen sehr stark frequentierten. Selbst wenn sich hier künftig Feldhamster ansiedeln, ist zu befürchten, dass diese überwiegend Füchsen zum Opfer fallen.

Erschwerend kommt hinzu, dass 2004 ein großräumiger Bestandseinbruch beim Feldhamster stattfand, und dass der Ausgangsbestand bei Beginn der Untersuchungen im Jahr 2003 auch 2005 noch nicht wieder erreicht wurde. Es ist durchaus möglich, dass die Maßnahmeflächen künftig von Hamstern besiedelt werden, allerdings sind sie von ihrer Lage und Gestaltung her nicht direkt auf Feldhamster zugeschnitten. Konkret unterscheiden sich die Artemschutzstreifen kaum von den anderen im Rahmen des Projektes angelegten Grasrainen (von denen auch einige 20 m breit sind), Ansaatstreifen und Grünlandbereichen – wobei von ihnen natürlich auch die gleichen positiven Auswirkungen z.B. auf die Greifvögel und auf die Graumammer ausgehen.

3.4.4. Feldhase

Zielstellung

Der Feldhase (*Lepus europaeus*) ist eine Charakterart offener Agrarlandschaften. In großen Teilen Deutschlands sind die Hasenbestände stark rückläufig. In der Roten Liste der Säugetiere Deutschlands ist der Feldhase als „gefährdet“ (Kat. 3) (BOYE et al. 1998) bzw. in Sachsen-Anhalt als „stark gefährdet“ (Kat. 2) (HEIDECHE et al. 2004) aufgeführt.

Die Ursachen für den starken Rückgang des Feldhasen werden kontrovers diskutiert. Angenommen werden einerseits eine erhöhte Sterblichkeit als Folge landwirtschaftlicher Arbeitsgänge und erhöhter Fuchsbestände, sowie die schlechte Nahrungsverfügbarkeit (Hasen benötigen eine vielfältige pflanzliche Nahrungsbasis, die beim Fehlen von Randstrukturen und intensiver Herbizidbehandlung auf den Äckern nicht gegeben ist) sowie eine geringe Überlebensrate der Jungtiere. Der Feldhase könnte also sehr gut von den im Projekt realisierten Extensivierungsmaßnahmen in Form von Grünland, Artenschutzstreifen, Grasrainen profitieren, was der angestrebten Multifunktionalität dieser Maßnahmeflächen entgegenkommen würde.

Methoden

Feldhasen wurden im Projektgebiet durch die ortsansässige Jagdgemeinschaft „Vier Dörfer“ entsprechend den Standards der Wildtiererfassung des Deutschen Jagdschutzverbandes gezählt und an die bundesweite WILD-Zentrale gemeldet (DJV 2003). Als Methode dient bei der Feldhasenerfassung die Scheinwerferzählung. Dabei wird das Zählgebiet jeweils im März sowie im November/Dezember bei Dunkelheit entlang einer festgelegten Route mit dem Auto abgefahren. Mit einem Handscheinwerfer wird einseitig entlang der Fahrtstrecke ein Sektor von 150 m Breite ausgeleuchtet. Alle in diesem Sektor vorhandenen Hasen werden protokolliert. Die Zählstrecke im Gebiet ist 43,2 km lang. Die Taxationsfläche beträgt 648 ha. Die Zählung erfolgt jeweils zweimal, die Ergebnisse beider Zählungen werden auf 100 ha umgerechnet und gemittelt. Daraus ergibt sich der Stammbesatz im Frühjahr sowie der Herbstbesatz.

Ergebnisse

Feldhasendichte im Projektgebiet

Die Feldhasendichte im Projektgebiet lag während des gesamten Untersuchungszeitraumes im Mittel bei 2-3 Hasen/100 ha (3.4.-11.). Nach der Etablierung der ersten für Feldhasen relevanten Projekt-Maßnahmen waren 2003 und 2004 höhere Herbstbestände im Gebiet vorhanden als in den Jahren zuvor. Von 2004 zu 2005 nahm auch der Frühjahrsbesatz zu. Jedoch war 2004 das einzige Jahr, in dem vom Frühjahr bis zum Herbst ein Populationszuwachs zu verzeichnen war. Aufgrund der Reproduktionssaison muss in dieser Zeit bei normaler Populationsdynamik ein Zuwachs erzielt werden. 2003 und 2005 nahm die Feldhasendichte vom Frühjahr zum Herbst jedoch nicht zu, sondern ab. Solche negativen Zuwachsraten können methodische Ursachen haben. Unterschiedliche Raumnutzung und Aktivität der Hasen können beispielsweise in Landschaften mit großen Ackerschlägen und weitmaschigem Wegenetz dazu führen, dass ein Teil der Hasen im Herbst übersehen wird. Dies scheint im Projektgebiet jedoch nicht der Fall zu sein, da im darauf folgenden Frühjahr jeweils nicht mehr, sondern noch weniger Hasen gezählt wurden. Die negativen Zuwachsraten von März bis zum Spätherbst zeigen deutlich, dass bereits vor November/Dezember der Populationszuwachs des laufenden Jahres „aufgebraucht“ ist. Daraus ergibt sich, dass entweder der Populationszuwachs sehr gering (oder aufgrund hoher Jungtiersterblichkeit gar nicht vorhanden) war und/oder die Sterblichkeit der Hasen im Projektgebiet generell sehr hoch ist. Ein negatives Beispiel im Untersuchungszeitraum war das Jahr 2005: im Frühjahr 2,8 Hasen/100 ha als Ausgangsbestand für die

Fortpflanzungszeit, im Herbst nur noch 1,3 Hasen/100 ha, obwohl im Sommerhalbjahr mehrfach Junghasen beobachtet wurden.

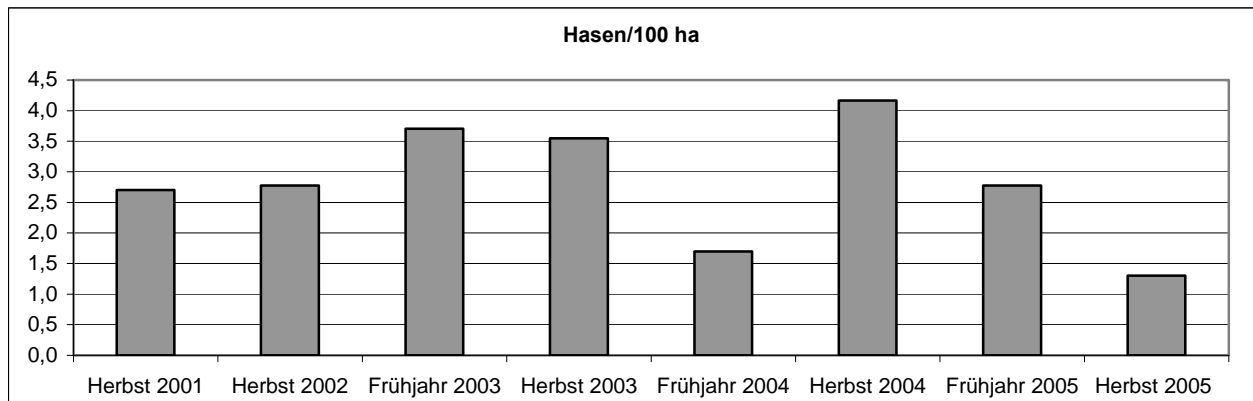


Abb. 3.4.-11.: Feldhasendichte im Projektgebiet.

Projektrelevanz der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Feldhasendichte im Projektgebiet ist mit einem Mittelwert von 2-3 Hasen/100 ha sehr gering. Sie entspricht der geringsten Dichteklasse, die im bundesweiten Wildtier-Informationssystem ausgewiesen wird. Solche geringen Populationsdichten sind vorwiegend in den ostdeutschen Bundesländern anzutreffen. Dort ist die Klasse 0-5 Hasen/100 ha in den beteiligten Referenzgebieten die mit Abstand häufigste Dichteklasse (BARTEL et al. 2005). Zwar waren sowohl im Herbst 2003 als auch im Herbst 2004, nachdem ein Teil der für Feldhasen relevanten Maßnahmen im Rahmen des Projektes realisiert wurde, die Hasenbestände im Vergleich zu den Vorjahren etwas angestiegen, ob dies aber direkt auf Auswirkungen der Maßnahmeflächen zurückzuführen ist, bleibt unklar. Die Maßnahmestreifen wurden von Hasen von Beginn an intensiv genutzt und dies auch im Winterhalbjahr, wie mit Spurenzählungen bei Schneelage belegt werden konnte. Das zusätzliche und in dieser Qualität und Quantität zuvor im Projektgebiet nicht vorhandene Angebot an Flächen mit Kräuternahrung und zusätzlicher Deckung gegenüber Prädatoren hat mit Sicherheit positive Auswirkungen auf die Feldhasenpopulation gehabt, vermutlich aber jeweils lokal auf den Einzugsbereich der Maßnahmeflächen beschränkt. Diese positiven Effekte reichen bisher jedoch nicht aus, um für das gesamte Projektgebiet die überprägenden Effekte offensichtlich sehr starker Negativfaktoren und die daraus resultierende sehr hohe Sterblichkeit zu kompensieren (vgl. die Entwicklung im Jahr 2005). Möglicherweise spielte 2005 auch das langanhaltend nasse Wetter im Juli und August eine Rolle.

3.4.5. Grauammer

Zielstellung

Die Grauammer (*Emberiza calandra*) gilt in Deutschland entsprechend der Roten Liste der Vögel (BAUER et al. 2002) als „stark gefährdet“ (Kat. 2), in Sachsen-Anhalt als „gefährdet“ (Kat. 3) (DORNBUSCH et al. 2004). Die Grauammer eignet sich aufgrund ihrer komplexen Habitatansprüche im Hinblick auf Singwartenausstattung, Brut- und Nahrungsreviere gut als Indikator für weithin offene, aber dennoch strukturreiche Agrarlandschaften. Die Art wurde nach Projektbeginn in das zoologische Untersuchungsprogramm integriert, da sie Aussagen über die ökologischen Potentiale der im Projekt realisierten Maßnahmenkategorien Obstbaumreihen, Grasraine und Artenschutzstreifen für die Vogelwelt ermöglicht, die mit den anderen im Rahmen des Projektes untersuchten Arten kaum erfassbar sind.

Methoden

Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen Erhebungen zu Bestand, Siedlungsdichte, Reproduktionserfolg und Habitatnutzung der Grauammer im Projektgebiet. Im Frühjahr und Frühsommer 2003-2005 wurden im Abstand von 10-14 Tagen wiederholte Kartierungen des gesamten Projektgebietes durchgeführt. Vor Mitte April wurden im Gebiet keine revierbesetzenden Grauammern registriert, so dass der Beginn der gezielten Kartierungen entsprechend terminiert wurde. Erfasst wurden dabei revieranzeigende Vögel (in der Regel waren dies singende Männchen), Paare, Familiengruppen und Jungvögel. Als optische Hilfsmittel wurden Fernglas und Spektiv verwendet. Die Kontrollen begannen jeweils zwischen 10.00 Uhr und 11.00 Uhr und endeten zwischen 17.00 Uhr und 18.00 Uhr. Bei schlechter Witterung (zu starker Wind, starker Regen) wurde die Begehung verschoben bzw. abgebrochen. Die Kartierungen fanden überwiegend mit dem Fahrrad statt bzw., entlang von Gehölzstrukturen ohne begleitende Wege, zu Fuß. Zusätzlich wurden die bei den 14tägigen Kontrollen des Greifvogelbestandes sowie bei anderen Aktivitäten im Gebiet erhaltenen Grauammerbeobachtungen integriert.

Die Anzahl der Kartierungsdurchgänge und der Wiederholungsturnus unterschieden sich aus Zeitgründen zwischen den Jahren (Tab. 3.4.-3.). 2003 fand keine Kontrolle des Bruterfolges nach dem 8.Juli mehr statt, und 2005 entfielen die ersten Kartierdurchgänge, so dass früh besetzte und vor Mitte Mai wieder aufgegebene Reviere nicht miterfasst wurden. 2005 war die Gesamtzahl der zumindest zeitweise besetzten Grauammerreviere daher real höher als angegeben. Die Ergebnisse der Vorjahre zeigen aber, dass in diesem Zeitraum keine bereits verpaarten Vögel ihr Revier wieder aufgegeben haben, so dass die Erfassung der fest besetzten Reviere davon nicht betroffen wird.

Tab. 3.4.-3.: Erfassungsintensität der Grauammerkartierung in den einzelnen Untersuchungsjahren.

	2003	2004	2005
Anzahl Kartierungsdurchgänge	6	7	5
Erster Kartierdurchgang	16.4.2003	14.4.2004	25.5.2005
Letzter Kartierdurchgang	8.7.2003	1.8.2004	1.8.2005
Bemerkungen	Keine Kontrolle des Bruterfolges		Keine Erfassung früher Revierbesetzungen

Für die nähere Betrachtung von Habitatfaktoren wurden 4 Statuskategorien unterschieden, die in Tab. 3.4.-4. den Wertungskategorien aus dem Methodenhandbuch für die Brutvogelerfassung (SÜDBECK et al. 2005) gegenübergestellt sind. Da das Methodenhandbuch je nach Vogelart mit 3-4 Begehungen auskommt, dann aber mit relativ strikten Wertungsgrenzen arbeitet, aus denen Brutpaar- bzw. Revieranzahlen ermittelt werden, ist es sinnvoll, die in diesem Bericht aus 5-7 gezielten Begehungen erzielte viel größere Informationstiefe zumindest analog abzustufen, da ansonsten die ermittelten Siedlungsdichten nicht vergleichbar sind. Ein Brutnachweis ist laut SÜDBECK et al. (2005) für die Grauammer erst beim Nachweis fütternder Altvögel oder flügger Jungvögel erbracht, nicht aber beim einfachen Beobachten von Paaren, die in diesem Bericht als „erfolglose“ Brutpaare gewertet werden. Für die Ermittlung der Siedlungsdichte (Rev./km²) wurden alle Statuskategorien gewertet, mit Ausnahme kurzzeitig besetzter Reviere.

Tab. 3.4.-4.: Gegenüberstellung der Statuskategorien bei der Grauammerkartierung.

Kategorien nach SÜDBECK et al. 2005:	In diesem Bericht verwendete Kategorie:
Brutnachweis	Erfolgreiche Brutpaare
Brutverdacht	Erfolglose Brutpaare
	Unverpaarte Männchen
Nichtbrüter bzw. kein Revier	Kurzzeitig besetzte Reviere

Ergebnisse

Revieranzahl und Abundanz

Der Bestand der Grauammer im Projektgebiet schwankte zwischen 17 und 33 Revieren, die Abundanz betrug 0,4 bis 0,79 Reviere/km² (Tab. 3.4.-5.). Die räumliche Verteilung der Reviere war über die Untersuchungsjahre bemerkenswert konstant. Dazu waren je Jahr weitere 12-18 Reviere kurzzeitig von singenden Männchen besetzt. Die großflächige Abundanz das landwirtschaftlich geprägte Gesamtgebiet von 42 km² beträgt < 1 Rev./km² und ist damit recht gering.

Allerdings war die kleinflächige Siedlungsdichte deutlich höher. In einem nur 7,5 km² großen Landschaftsausschnitt im Süden des Projektgebietes befanden sich jährlich 13-14 feste Reviere, was 1,9 Rev./km² entspricht.

Tab. 3.4.-5.: Brutbestand und Abundanz der Grauammer im Projektgebiet.

	2003	2004	2005
Anzahl Reviere Kat. Brutnachweis + Brutverdacht	18	33	17
Rev./km²	0,43	0,79	0,4

Bruterfolg

In Tab. 3.4.-6. sind die Angaben zum Bruterfolg der Grauammer in den Jahren 2003-2005 zusammengestellt. Zwischen ca. 25 und 50% aller festgestellten Reviere pro Jahr waren nur kurzzeitig okkupiert und wurden innerhalb weniger Tage wieder verlassen. In einem beträchtlichen Anteil der jährlich fest besetzten Reviere blieben die Männchen unverpaart. Im engeren Sinn als Brutpaare wurden jährlich 8-20 Revierinhaber identifiziert. Die Etablierung von Brutpaaren erfolgte jedes Jahr überwiegend wieder an den gleichen Orten. Erfolgreiche Paare wurden jedes Jahr ausschließlich an den gleichen Strukturen registriert (vgl. Abb 3.4.-12 für das Jahr 2003), insbesondere an zwei Windschutzhecken im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes.

Tab. 3.4.-6.: Statuskategorien der Grauammerreviere von 2003-2005.

Revierkategorie	2003	2004	2005
Erfolgreiche Brutpaare	8	10	8
Erfolglose Brutpaare		10	5
Unverpaarte Männchen	10	13	4*
Kurzzeitig besetzte Reviere	18	12	15*
∑ aller Reviere	36	45	32

- = reale Anzahl vermutlich höher

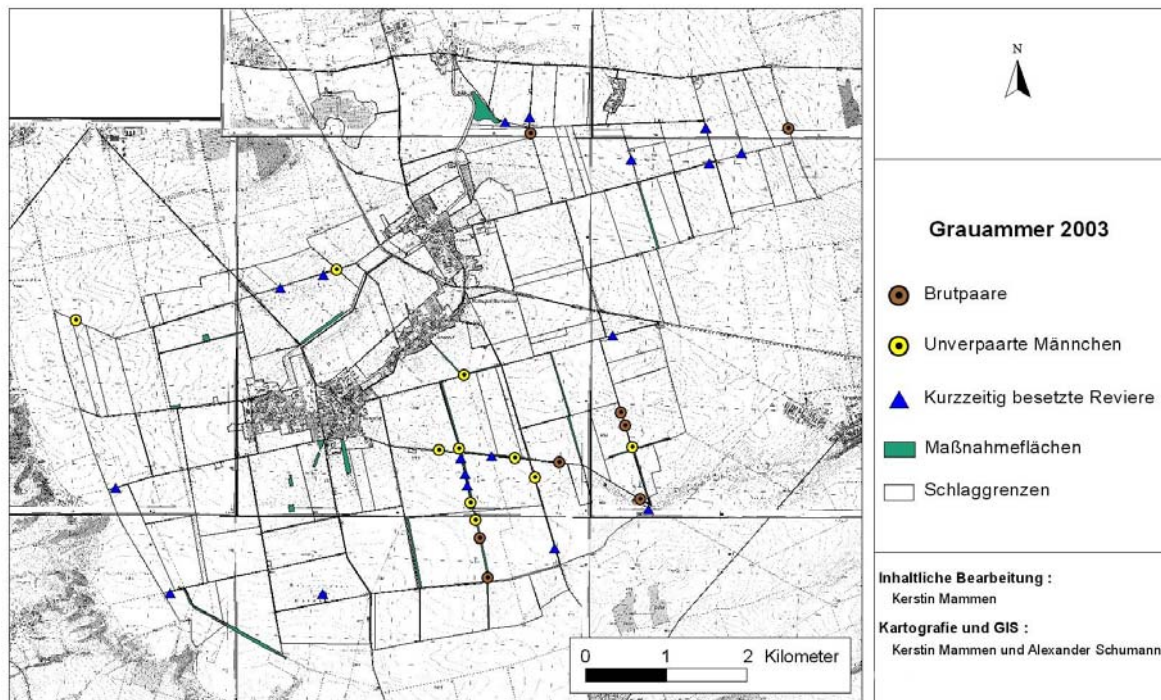


Abb. 3.4.-12.: Verteilung der Grauammerreviere im Projektgebiet im Jahr 2003.

Habitatwahl

Aufgrund der räumlichen Konzentration von etablierten Brutpaaren sowie von erfolgreichen Bruten (vgl. Abb. 3.4.-12) wurde untersucht, inwieweit sich die Habitateigenschaften der besetzten Reviere unterscheiden. Für alle festgestellten Reviere wurde dazu ein kreisförmiger Bereich im Radius von 100 m um die jeweilige Hauptsingwarte betrachtet. Für jedes Revier wurde als qualitativer Parameter der Strukturtyp, das Vorhandensein von Wegen sowie der Störungsgrad ermittelt.

Als **für den Bruterfolg förderliche Faktoren** können eine geringe Störungsintensität in den Grauammerrevieren sowie das Vorhandensein von Maßnahmeflächen, breiten Randstreifen, Graswegen oder Brachen im Revier oder zumindest in dessen Umgebung betrachtet werden. Die Dominanz lichter Feldgehölzreihen als typische Singwartenstruktur erfolgreicher Reviere ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass sich diese Strukturen nur entlang von Maßnahmeflächen bzw. Graswegen und nur an Orten der Störungsklasse 1-2 befinden. Davon abgesehen sind aber diese Strukturen auch selbst in optimaler Weise für die Grauammer geeignet. Die Gehölze stehen lückig, unterbrochen von gehölzfreien krautigen Abschnitten, und die Standorte sind aufgrund der Nord-Süd-Ausrichtung wärmegetönt. Der lichte und vielfältige Charakter dieser Gehölzstrukturen entstand durch intensiven Verbiss von Rehwild. Es wurden immer wieder Nachpflanzungen durchgeführt, um die entstandenen Lücken zu schließen (ohne dass dies nachhaltig gelang), infolge dessen sind Artenspektrum und Alter der Gehölze sehr vielfältig. Nach Norden zu werden die lichten Feldgehölzreihen zunehmend dichter, bis sie nur noch als „Feldgehölzreihen“ einzustufen sind, wie es sie auch an anderen Stellen im Projektgebiet gibt. In diesen nördlichen Bereichen wurden aber von Grauammern kaum Reviere besetzt, Brutpaare siedelten sich dort gar nicht an – obwohl auch hier zum Teil Maßnahmeflächen angelegt wurden.

Projektrelevanz der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Im Rahmen der hier dargestellten Untersuchungen an der Grauammer im Projektgebiet zeigten sich eine geringe Störungsintensität in den Grauammerrevieren sowie das Vorhandensein von Maßnahmeflächen, breiten Randstreifen, Graswegen oder Brachen im Revier oder zumindest in dessen Umgebung als für den Bruterfolg förderliche Faktoren. Die besondere Bedeutung von Säumen und Randstrukturen bzw. Grenzlinien für die Habitatwahl der Grauammer wird in nahezu allen Veröffentlichungen zu dieser Art beschrieben. Eine Bevorzugung von Revieren, in denen Bracheflächen oder bracheähnlichen Saumstrukturen (Maßnahmen) vorkommen und eine deutlich höhere Erfolgsrate und längere Besetzungsdauer dieser Reviere kann auch für die Querfurter Platte bestätigt werden. Außerdem ist das Untersuchungsgebiet gut mit Singwarten ausgestattet, die allerdings nicht immer für Grauammern optimal sind. Die in der Regel sehr dichten, als Windschutzstreifen angelegten Pappel- und Feldgehölzreihen werden, gemessen an ihrer Häufigkeit im Gebiet, von Grauammern kaum genutzt, selbst wenn die Störungsintensität dort gering ist und Saumstrukturen zur Verfügung stehen. Aufgelichtete Bereiche von Feldgehölzreihen werden dagegen sehr dicht besiedelt. Viele Reviere wurden jährlich in Kirschbaumreihen etabliert, blieben aber meist nicht langfristig besetzt bzw. die Bruten waren meist erfolglos. Begründet ist dies vermutlich darin, dass die alten Kirschbaumalleen entlang der Haupterschließungswege angelegt wurden, die im Wegenetz auch heute noch eine größere Rolle spielen und somit eine höhere Störungsintensität aufweisen. Im Einzelfall ist aber nicht nachvollziehbar, warum selbst in Kirschbaumreihen-Revieren an kaum befahrenen Graswegen an der Peripherie des Untersuchungsgebietes keine Bruten erfolgreich waren.

Insgesamt lässt sich der für Grauammern optimale Bereich im Projektgebiet räumlich eng eingrenzen. Es handelt sich einerseits um den Bereich, der von den Maßnahmen 15, 23, 20 und 18 begrenzt wird, und der durch die Realisierung dieser Maßnahmen im Projekt bedeutend aufgewertet wurde. Dies ist der Vorkommensschwerpunkt der Grauammer im gesamten Projektgebiet, und hier ist auch der Fortpflanzungserfolg am höchsten. Aus diesem sehr störungsarmen Bereich sollten auch künftig, soweit es irgend geht, Störungen ferngehalten werden. Dies betrifft besonders den Zeitraum Mitte April bis Anfang Juli, in dem das Begehen/Befahren der direkt in den Revieren befindlichen Wege bzw. Maßnahmeflächen sowie Pflegearbeiten an Windschutzstreifen, Maßnahmeflächen oder jagdlichen Einrichtungen auch weiterhin möglichst weit eingeschränkt bleiben sollte. Die Grauammer ist ein Bodenbrüter, die Nester liegen versteckt in krautiger Vegetation. Die Grauammer beginnt relativ spät mit der Brut und beendet sie spät. Das Vermeiden der aufgeführten Störungen schützt gleichzeitig die Nester. In dem für Grauammern optimalen Bereich wurde 2005 ein Güllesilo errichtet, dessen Betrieb zwangsläufig einen erhöhten Fahrbetrieb auf Jüddendorfer Landstraße und im Siloumfeld mit sich bringt. Sofern sich die Güllefahrzeuge und die Fahrer nicht in die sensiblen Bereiche nach Osten hineinbewegen und auch der Feldweg nach Osten nicht über die Silozufahrt hinaus ausgebaut wird, dürfte sich der Silobetrieb nicht auf die Grauammervorkommen auswirken.

Ein zweiter, kleinerer Grauammer-Vorkommensschwerpunkt befindet sich an der Brachfläche südlich von Altweidenbach. Diese wird allerdings mit der noch ausstehenden Realisierung der Maßnahme 1 (Aufforstung) zu großen Teilen verloren gehen. Ob die verbleibenden Brachflächen für den Erhalt einiger Grauammereviere ausreichen, wird sich zeigen. Nachdem die Brache jedoch bereits 2005 funktional verkleinert wurde, da der nördliche Teil des Schlags 426 wieder in Kultur genommen wurde, war nur noch ein Grauammerrevier nachweisbar.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die realisierten Maßnahmen durch die Grauammer sehr gut angenommen wurden und sich nachweisbar positive Effekte auf diese Art zeigen. Die Grauammer scheint durch ihre zwar komplexen, Gehölz-, Brache- und Saumstrukturen aber gut integrierenden Habitatansprüche im Gebiet auch die Vogelart zu sein, die sich sowohl als Zielart als auch zur zoologischen Effizienzkontrolle der Maßnahmen „Artenschutzstreifen“, „Graswege“ und „Grünland“ am besten eignet.

4. Resumee

Mit Ausnahme der Anpflanzung eines Wäldchens (Maßnahme 1; voraussichtliche Umsetzung 2006) wurden alle geplanten Ziele in der Projektlaufzeit von IUMBO erreicht. Wichtig hierfür war insbesondere die problemlose Kommunikation zwischen den Partnern aus Landwirtschaft, Planung und Wissenschaft. Die im Rahmen des Projektes erfolgte Anpflanzung neuer Strukturen trägt zur Verbesserung der Landschaftsstruktur in der intensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaft Querfurter Platte, zur Erhöhung der Biodiversität und auch zur Verbesserung der Lebensqualität der ortsansässigen Bevölkerung bei. Ein wesentliches Anwendungsproblem ist sicherlich einerseits, dass die Umsetzung von Maßnahmen nicht unabhängig von ihrer schwierigen Finanzierbarkeit gesehen werden kann und dass diese andererseits nur gemeinsam mit Pächtern und Grundeigentümern ausgeführt werden kann. Besonders wichtig scheint hier das gut abgestimmte Zusammenspiel aller Akteure untereinander zu sein. Die dauerhafte Pflege der innerhalb der Projektlaufzeit angelegten neuen Strukturen wurde vom regionalen Landschaftspflegeverband, bzw. von den Landwirten vor Ort übernommen. Inwieweit die neu gepflanzten Strukturen als Lebensraum für Arten der offenen Agrarlandschaft angenommen werden, müssen künftige Untersuchungen ergeben. Allerdings besteht auf der Querfurter Platte noch erheblicher Bedarf für die Anlage von Landschaftsstrukturen, da im IUMBO-Projekt nur ca. 10% der im Landschaftsplan (Grabaum et.al. 1999) vorgesehenen Elemente umgesetzt werden konnten.

Es konnte gezeigt werden, dass MULBO als Planungsinstrument gut anwendbar und auch weiter entwicklungsfähig ist. Einfache GIS-gestützte Habitataignungsverfahren wurden entwickelt, mit denen Planungen mit dem Ziel der Erhöhung und der Erhaltung der Biodiversität methodisch unterstützt werden können. Diese Verfahren sind so konzipiert, dass sie leicht auf weitere Arten adaptiert werden und damit MULBO schrittweise ergänzen können. Mit dem im Rahmen des Projektes entwickelten interaktiven Nutzerhandbuch sowie mit der Webseite www.mulbo.de wurden vom Projekt die Grundlagen für eine Einführung des Verfahrens in die Planungspraxis entwickelt.

Sowohl aus der Planungspraxis, als auch aus der nationalen und internationalen Wissenschaft besteht eine große Nachfrage nach den Projektergebnissen von IUMBO, wie u.a. Workshops und Konferenzen im Projektverlauf zeigten.

Als Ausblick auf künftige, auf den Projektergebnissen aufbauende Aktivitäten sind zu nennen: Ein sinnvolles und notwendiges Monitoring der durch das Projekt erstellten Maßnahmen auf die Zielarten sollte durchgeführt werden. Die in IUMBO angewandte Methodik MULBO kann in einem Flurneuordnungsverfahren exemplarisch angewandt werden, damit die rechtliche Absicherung und die Finanzierung der Maßnahmen einfacher erfüllt werden kann. Allgemein besteht ein hoher Bedarf an Finanzierungen für mit IUMBO vergleichbare Vorhaben, denen heute kein ausreichendes Finanzierungsangebot gegenübersteht. Hier sollte politikberatende Forschung ansetzen.

Die MULBO-Methodik eignet sich nicht nur für Bördelandschaften, sondern kann sowohl in der Planung und der Bewertung der Landschaft und für den Naturschutz, im Einzugsgebietsmanagement, der Stadt-Umland-Planung, als auch für die ökonomische Bewertung von Landschaften und Landschaftsfunktionen weiterentwickelt werden und als Planungsinstrument ausgebaut werden. Für spezielle Anwendungen sollten Pilotprojekte die Praktikabilität für die jeweilige Fragestellung zeigen.

5. Literatur

- AHRENS, M., H. NÖSEL, M. BARTEL, D. HOFFMANN, P. MÜLLER, E. STRAUß, U. VOIGT, C. MENZEL & K. POHLMAYER. (2002). Zur Bestandssituation des Feldhasen in Deutschland. Ergebnisse der Scheinwerfertextation im Herbst 2001 in Referenzgebieten im Rahmen des WILD (Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands). <http://www.jagdnetz.de/Aktuelles/Naturschutz/BHASE01.pdf>, (Zugriff 2002).
- BARTEL, M., GRAUER, A., GREISER, G., HOFFMANN, D., KLEIN, R., NÖSEL, H., STRAUß, E., & WINTER, A. (2005): Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands. Status und Entwicklung ausgewählter Wildtierarten in Deutschland (2002-2004), Jahresbericht 2004, hrsg. vom Deutschen Jagdschutz-Verband e.V. Bonn.
- BAUER, H.-G. & P. BERTHOLD (1997). Die Brutvögel Mitteleuropas, Bestand und Gefährdung. Wiesbaden, Aula-Verlag. 2. Aufl.
- BAUER, H.-G., BERTHOLD, P., BOYE, P., KNIEF, W., SÜDBECK, P., & WITT, K. (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. – Ber. Vogelschutz 39: 13-60.
- BOYE, P., & MEINIG, H. (1996): Flächenbezogene Erfassung von Spitzmäusen und Mäusen. - Schr.-R. f. Landschaftspflege und Naturschutz 46: 45-54.
- BOYE, P.; HUTTERER, R., & BENKE, H. (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). – Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz (55): 33-39.
- DJV (2003): Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands (WILD). Projekthandbuch. Bonn.
- DONALD, P. & F. HUSTINGS (1997). Corn Bunting. In: HAGEMEIGER, W. J. M. & BLAIR, M. J (Hrsg.). The EBCC Atlas of European Breeding Birds. London, T. & A.D. Poyser: 762-763.
- DORNBUSCH, G. (1999): Bestandsentwicklung der Vögel (Aves). pp. 159-169. In: FRANK, D. & NEUMANN, V. (Hrsg.) Bestandsentwicklung der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart.
- DORNBUSCH, G., GEDEON, K., GEORGE, K., GNIELKA, R., & NICOLAI, B. (2004): Rote Liste der Vögel (Aves) des Landes Sachsen-Anhalt. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Heft 39: 138-143.
- GEDEON, K. (1994): Monitoring Greifvögel und Eulen – Grundlagen und Möglichkeiten einer langfristigen Überwachung von Bestandsgrößen und Reproduktionsdaten. - Jahresber. Monit. Greifvögel Eulen Eur., 1. Ergebnisband: 1-118.
- GRABAUM, R. & T. Meyer (2002). Entwicklung eines Verfahrens zur GIS-gestützten Bewertung der Eignung der Agrarlandschaft für den Feldhasen. Werkvertrag, Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle GmbH, Dep. Naturschutzforschung.
- GRABAUM, R., MEYER, B. C. & H. MÜHLE (1999): Landschaftsbewertung und -optimierung. Ein integratives Konzept zur Landschaftsentwicklung. UFZ-Bericht 32/1999, 109 S.
- GRABAUM, R. (2003). Entwicklung eines GIS-gestützten Bewertungserfahrens zur Habitateignung des Rotmilans. Werkvertrag, Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle GmbH, Dep. Naturschutzforschung.
- HEIDECKE, D.; HOFMANN, T.; JENTSCH, M.; OHLENDORF, B., & WENDT, W. (2004): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) des Landes Sachsen-Anhalt. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (39): 132-137.

- HEISE, S., & WIELAND, H. (1991): Zu den Methoden der Abundanzbestimmung bei Feldmauspopulationen als Grundlage eines umweltgerechten Pflanzenschutzes. - Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst **43**: 30-33.
- JEDICKE, E. (1997). Die roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. Stuttgart, Ulmer.
- KEHL, G. & R. SCHIMMELPFENNIG (1991). Methodik und erste Ergebnisse der Habitaterfassung von Greifvögeln. In: STUBBE, M. (Hrsg.). Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten II (=Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1991/4 (P 45)). Halle, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg: 19-28.
- MAMMEN, U. (2000): Bestandsabnahme beim Rotmilan *Milvus milvus* von 1994 bis 1997 in Deutschland. - Ornithol. Mitt. **52**: 4-13.
- MAMMEN, U., & DÜRR, T. (2005): Rotmilan und Windkraft – Konflikt oder Übertreibung? – Vortrag OSA-Tagung 2005.
- MAMMEN, U., & STUBBE, M. (2001): Jahresbericht 2000 zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. - Jahresber. Monit. Greifvögel Eulen Eur. **13**: 1-99.
- MAMMEN, U., & STUBBE, M. (2002): Jahresbericht 2000 zum Monitoring Greifvögel und Eulen Europas. - Jahresber. Monit. Greifvögel Eulen Eur. **14**: 1-111.
- MAMMEN, U., & STUBBE, M. (2003): Bestandsentwicklung und Gefährdungsanalyse der Greifvogel- und Eulenarten Sachsen-Anhalts. Endbericht FuE-Vorhaben im Auftrag des Umweltministeriums Sachsen-Anhalt (FKZ 76213/10/99/H).
- MAMMEN, U., & STUBBE, M. (2004): Monitoring zur Bestandsentwicklung der Greifvögel und Eulen in Sachsen-Anhalt. - Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Sonderheft 4/2004): 58-64.
- MAMMEN, U., & STUBBE, M. (2005): Zur Lage der Greifvögel und Eulen in Deutschland 1999-2002. – Vogelwelt **126**: 53-65.
- MAMMEN, U., MÜLLER, P., & STUBBE, M. (2005): Das Monitoring Greifvögel und Eulen Europas – Grundlage einer europaweiten Schutzstrategie. – Beiträge zur Jagd- und Wildforschung **30**: 109-122.
- MEYER, B.C. & R. GRABAUM (2003). Multikriterielle Landschaftsoptimierung - reif für die Praxis? In: BASTIAN, O., GRUNEWALD, K., SCHANZE, J., SYRBE, R.-U. & WALZ, U. (Hrsg.). Bewertung und Entwicklung der Landschaft Ergebnisse der Jahrestagung IALE-Deutschland 2002 in Dresden (=IÖR-Schriften 40). Dresden: 105-118.
- MEYER, B.C., K. MAMMEN & R. GRABAUM (2005). A spatially explicit model for integrating species assessments into landscape planning as exemplified by the Corn bunting (*Emberiza calandra*) Journal Nature Conservation. (eingereicht).
- NICOLAI, B., & BÖHM, W. (1997): Zur aktuellen Situation der Greifvögel (Accipitridae) insbesondere des Rotmilans *Milvus milvus* im nordöstlichen Harzvorland. - Ornithol. Jahresber. Mus. Heineanum **15**: 73-87.
- NICOLAI, B., & BÖHM, W. (1999): Zur Bestandsentwicklung des Rotmilans *Milvus milvus* im nördlichen Harzvorland. - Ornithol. Jahresber. Mus. Heineanum **17**: 109-112.
- NICOLAI, B., & WEIHE, F. (2001): Bestand der Greifvögel (Accipitridae) im nordöstlichen Harzvorland - Situation 2001. - Ornithol. Jahresber. Mus. Heineanum **19**: 33-47.
- NIETHAMMER, J., & KRAPP, F. (1982): *Microtus arvalis* (Pallas, 1779) - Feldmaus. - In: NIETHAMMER, J. & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/1 Nagetiere II. - Wiesbaden (Akademische Verlagsgesellschaft): 284-318.

- RHEINWALD, G. (1993). Atlas der Verbreitung und Häufigkeit der Brutvögel Deutschlands (=Schriftenreihe des DDA 12). Bonn, Rheinischer Landwirtschaftsverlag.
- STEINWARZ, D. (1997): Die "Hengstlerfalle" - eine neue Lebendfalle zum Fang von Kleinsäugetern. - Säugetierkd. Inf. **21**: 327-329.
- SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Radolfzell, 792 S.
- TUCKER, G.M., M.F. HEATH, L. TOMIALOJC & R.F.A. GRIMMETT (1994). Birds in Europe: their conservation status (=Birdlife Conservation Series 3). Cambridge, BirdLife International.