

Der Einfluß der Intensivierung der Graslandwirtschaft auf die wiesenbewohnenden Vogelarten des Landschaftsschutzgebietes „Mittelelbe“¹

Von Uwe Zuppke

Mit 6 Abbildungen und 15 Tabellen

(Eingegangen am 20. Februar 1984)

1. Einleitung

Eines der größten geschlossenen Graslandgebiete der DDR ist die Talaue an der mittleren Elbe. Nachdem diese für Mitteleuropa einzigartige Auenlandschaft in ihrer heutigen Morphologie erst durch anthropogenes Wirken entstanden ist, bringt die Intensivierung der heutigen Landnutzung Auswirkungen, die beginnen, die Stabilität ihrer Ökosysteme zu beeinträchtigen.

Die Naturressourcen, zu denen die Ökosysteme mit der Flora und Fauna gehören, stehen nicht unbegrenzt zur Verfügung. Ihre Nutzung darf daher nicht unbeschränkt erfolgen, sondern ihre Regenerierung muß gewährleistet bleiben. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis der Wechselwirkungen zwischen Natur und Gesellschaft, die noch nicht für alle Bereiche umfassend vorhanden ist.

Vorliegende Arbeit soll beitragen, diese notwendigen Kenntnisse auch für das Ökosystem des Auegraslandes zu erarbeiten, um die negativen Auswirkungen der intensivierten Nutzung zu vermeiden oder zumindest zu vermindern.

2. Das Gebiet

Das Untersuchungsgebiet ist mit dem im Kreis Wittenberg (Bezirk Halle) gelegenen Teil des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Mittelelbe“ identisch. Es liegt im NE des Bezirkes Halle am Mittellauf der Elbe.

Seine Größe beträgt 6 910 ha, davon 4 613 ha Grünland (66,8 ‰), 923 ha Wald (13,4 ‰), 801 ha Ackerland (11,6 ‰) und 573 ha Wasser (8,2 ‰). Es umfaßt ausschließlich das holozän geprägte und überschwemmungsbeeinflusste Vordeichland zwischen Elbe und Deich. Die klimatischen Verhältnisse kennzeichnen das Gebiet als Übergangsbereich vom See- zum Kontinentalklima, in dem die Regenschattenwirkung des Harzes noch spürbar ist. Pflanzengeographisch gehört es zum „Torgau-Wittenberger Elbtal“, in dem sowohl submediterrane als auch subkontinentale Vegetationselemente vorkommen. Die ursprünglichen, von Hundt (1958) ausführlich beschriebenen Pflanzengesellschaften des Auegraslandes sind allenfalls nur noch kleinflächig vorhanden. Ihre Artenzusammensetzung wurde besonders durch den verstärkten Einsatz von mineralischen N-Düngern, durch die Schnitt- und Weidenutzung und durch Umbruch mit Neuansaat verändert. Diese Wiesen erstrecken sich linksseitig der Elbe bis zu 2,5 km und rechtsseitig bis zu 1,75 km Breite und sind weiträumig eben, wechseln aber stellenweise mit Abschnitten, die leichte bis starke Bodenwellen, Rinnen und Senken sowie Einzelbäume und Gehölzgruppen aufweisen (ausführliche Gebietsbeschreibung bei: Zuppke 1983). Einen Überblick über den untersuchten Teil des LSG gibt Abb. 1.

¹ Herrn Dr. Rudolf Piechocki für langjährige Zusammenarbeit zum 65. Geburtstag gewidmet.

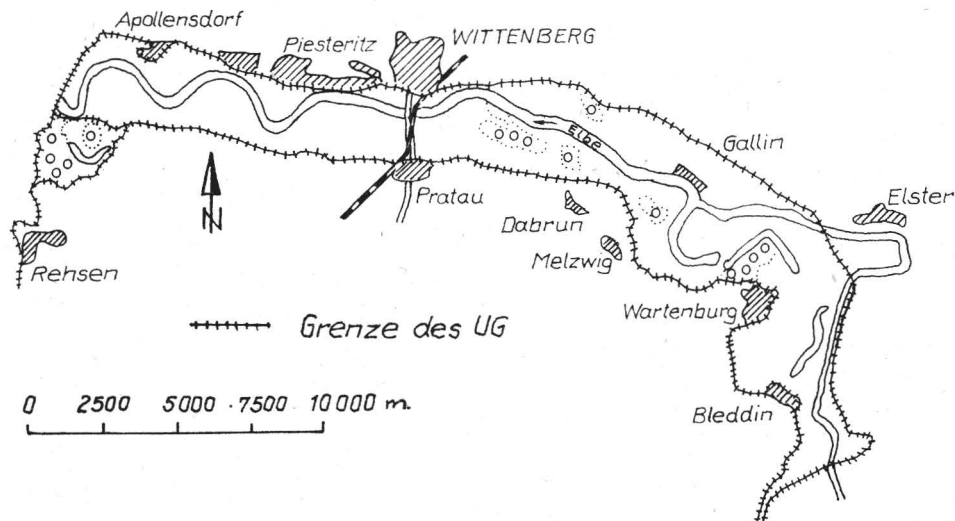


Abb. 1. Das Untersuchungsgebiet (nach einer Karte des ILN Halle)

3. Material und Methode

Seit dem Jahr 1953 führte Verfasser im Gebiet qualitative und quantitative Erfassungen der Vogelarten durch. Dazu wurden 1547 Kontrollgänge unternommen (Januar 70, Februar 58, März 157, April 211, Mai 253, Juni 164, Juli 148, August 136, September 95, Oktober 87, November 90, Dezember 78). Ergänzt wurde das Material durch die Beobachtungsergebnisse der Mitglieder der ornithologischen Fachgruppe beim Kulturbund Wittenberg, wofür ihnen herzlich gedankt sei.

Zur Feststellung der Häufigkeit wurden auf repräsentativen Kontrollflächen Siedlungsdichteuntersuchungen nach der Methode von Dornbusch et al. (1968) durchgeführt und die Abundanzen und Dominanzen sowie die Diversitäten und Evenness-Werte errechnet. Bestimmte Arten, deren Bestand auf Grund der geringen Größe überschaubar war, konnten in ihrer absoluten Bestandsgröße ermittelt werden.

Diese einzelnen Teilergebnisse ergaben in ihrer Gesamtheit ein Bild der Artenzusammensetzung, der Bestandsgrößen und deren Entwicklung.

4. Entwicklung des Brutbestandes der Wiesenvögel

Im betrachteten Zeitraum wurden auf den Elbwiesen des Untersuchungsgebietes folgende Vogelarten als Brutvögel (Bodenbrüter) nachgewiesen:

Anas platyrhynchos – Obwohl ein typischer Wasservogel, ist diese euryöke Art im LSG zur Brutzeit auch weitab vom Wasser anzutreffen. Die Stockente legt ihre Nester auch im Wiesengelände an. Dabei wählt sie Habitatsstrukturen mit hohen Deckungsgraden. Gelegeverluste durch Wiesenbearbeitung wirken nicht bestandsgefährdend, da die Art hinsichtlich der Nistplatzwahl sehr variabel ist. Bei einem durchschnittlichen Abschluß von 150 Enten/a wirkt die Jagd ebenfalls nicht bestandsreduzierend. Als Brutbestand auf den Wiesen wurden 80–120 BP ermittelt, der im untersuchten Zeitraum relativ stabil blieb.

Perdix perdix – Als ursprünglicher Heidebewohner besiedelte das Rebhuhn als ehemaliger „Kulturfolger“ auch extensiv genutzte Wiesen, sofern sie strukturiert waren und auch einige Gebüschgruppen aufwiesen. Im Bereich der Elbaue war es jedoch

schon immer relativ selten, wie es auch eine Auswertung der Jagdstrecken unterstreicht. Der jetzige Bestand von 8–10 BP dürfte aber wohl der bisherige Tiefstand sein, wobei die Abnahme parallel mit der allgemein zu verzeichnenden Abnahme verlief, so daß keine „wiesenrelevante“ Aussage darüber getroffen werden kann.

Coturnix coturnix – Die Wachtel ist kein typischer Wiesenvogel der Elbaue. Sie wurde letztmalig 1969 im Wiesengebiet während der Brutzeit festgestellt, obwohl sie auch jetzt (1980) noch unregelmäßig auf innendeichs gelegenen Ackerflächen gehört wird.

Crex crex – Auf das Verschwinden der Wiesenralle aus dem Wiesengelände des LSG bei Wittenberg wurde bereits früher aufmerksam gemacht (Zuppke 1979):

1960	15–18 BP
1970	5– 7 BP
1971	5 BP, seitdem kein Nachweis mehr!

Die Elbwiesen mit ihrem üppigen Bewuchs, den einzelnen Strauchgruppen und dicht verwachsenen Flutrinnen bildeten ein nahezu optimales Bruthabitat für diese Art. Obwohl die Eiablage kaum vor Mitte Mai beginnt, die Brutzeit also zur vollen Länge in die Mahdzeit fällt, konnten bei der traditionellen Grasmahd, die sich über Wochen hinzog, die gestörten Vögel in noch nicht gemähte Flächen ausweichen bzw. in *Phalaris*- oder *Glyceria*-Bestände der Senken ein Ersatzgelege tätigen. Daß auch die Jungvögel, die etwa 30 Tage bis zum Flüggewerden benötigen, Opfer des zweiten Schnittes wurden, beweist ein am 28. 7. 1967 mir von Traktoristen übergebener angemähter toter diesjähriger, noch nicht flugfähiger Jungvogel. Das Ausweichen in noch nicht gemähte Flächen beschreibt auch Ulrich (1971) von den rufenden Männchen. Offen blieb bei ihm, ob auch die Weibchen dorthin folgen. Aus dem betrachteten Teil des LSG kann dies bejaht werden, da auf derartigen Restflächen noch angefangene Gelege ausgemäht wurden. Allerdings konnte auch hier, wie im mittleren Werratal (Schmidt 1970), kein Ausweichen in zu diesem Zeitpunkt noch ungestörte Getreidefelder innendeichs festgestellt werden.

Die Erhaltung eingebetteter, verwachsener Senken, Verhandlungszonen oder verkrauteter Gebüschgruppen stellt daher zunächst die einzige Voraussetzung für die Wiederansiedlung eines kleinen Bestandes dieser Art dar.

Vanellus vanellus – Der Kiebitz ist ein typischer Bewohner des Elbwiesengebietes. Seine Habitatansprüche – niedrige Vegetation, offenes Gelände und Wassernähe – wurden bei der traditionellen Bewirtschaftung voll erfüllt. Er erreichte daher auch hohe Siedlungsdichten, die den von Bezzel, Krauss und Vidal (1970) für sogenannte „Dichtezentren“ genannten Werten von 11,5 BP/100 ha entsprachen:

Kontrollfläche A:	20 BP auf 185 ha = 10,8 BP/100 ha,
Kontrollfläche B:	28 BP auf 170 ha = 16,5 BP/100 ha.

Im Kleinrelief höher gelegene Wiesenteile ohne Verwässerungsstellen mit hohen *Arrhenatherum*- und *Alopecurus*-Beständen wurden aber bereits damals gemieden, so daß bei großflächigeren Erhebungen eine durchschnittliche Dichte von 2,5–3,0 BP/100 ha ermittelt wurde.

Die von mehreren Autoren (z. B. Ulrich 1973, Briesemeister 1971 und 1974, Prill 1976) beschriebene Abhängigkeit der Brutdichte vom Vernässungsgrad war nicht Ziel der Untersuchung. Dagegen läßt die Kontrollreihe im gleichen Maß eine abnehmende Tendenz erkennen, wie die Bewirtschaftung der Wiesen intensiviert und besonders im Zuge von Reliefmeliorationen die als Bruthabitat beanspruchten vegetationsärmeren Vernässungsstellen beseitigt wurden:

Kontrollfläche A (wurde nach 1975 in Reliefmeliorationen einbezogen):

1960	10,8 BP/100 ha
1965	10,6 BP/100 ha
1970	10,8 BP/100 ha
1975	9,7 BP/100 ha
1980	1,6 BP/100 ha

Nach dem großflächigen Umbruch mit Einebnung des Kleinreliefs und Neuansaat mit *Lolium*, *Phleum*, *Festuca* u. a. hochwachsenden Grasarten 1977 brüteten zunächst gar keine und später drei Kiebitzpaare auf dieser Fläche.

Bei Betrachtung des gesamten Gebietes wurden für 1980 nur noch Siedlungsdichten von 0,9 BP/100 ha ermittelt. Im Vergleich mit Siedlungsdichten aus anderen Gebieten der DDR wird die Notwendigkeit der Erhaltung der Dichtezentren erkennbar. Derartige Dichtezentren befinden sich stets auf Flächen mit niedriger Vegetation, die dem brütenden Kiebitz nicht nur den erforderlichen Überblick, sondern vermutlich auch sozialen Kontakt mit Artgenossen gewähren. Auch die Art der Nahrung und der Nahrungsaufnahme ist für die Habitatwahl entscheidend: Verschiedene Autoren (in: Lang 1968) wiesen etwa 90 % animalische (Insekten, Schnecken, Regenwürmer) und etwa 10 % vegetabilische Nahrung (Samen von *Ranunculus*, *Polygonum*, *Spergula*, *Gramineen* und Algen sowie Wasserpflanzenteile) nach. Die Wahrnehmung der Nahrung erfolgt zumeist optisch, aber auch nachgewiesenerweise akustisch aus der Vegetation oder aus der obersten Bodenschicht. Lückige, niedrige Vegetation begünstigt dies. Solche Flächen befinden sich im Elbwiesengebiet bei Wittenberg stets auf flachwelligen Wiesenprofilen, in denen durch Staunässe oder Hochwasserresten vegetationsarme Zonen vorhanden sind.

Gelegeverluste durch die Wiesenbearbeitung sind häufig, besonders durch spätes Abschleppen der Flächen. Bedingt durch die Brutbiologie konnten diese Verluste bei der traditionellen Nutzung bisher kompensiert werden und wirkten sich nicht nachteilig auf die Bestandsentwicklung aus. Im LSG wurden die ersten Gelege um den 8. April gefunden. Bei einer Brutdauer von 24–27 Tagen (je nach Witterung) bezeugen im Mai und Juni gefundene Gelege von der Fähigkeit des Kiebitz, auf Gelegeverluste mit Nachgelegen zu reagieren. In Abb. 2 wird der Brutverlauf des Kiebitzes dem Verlauf der Vegetationsaufwüchse extensiv und intensiv genutzter Wiesen gegenübergestellt. Sie verdeutlicht, daß bei Einführung der intensiven Dreischnittnutzung mit der damit verbundenen Vorverlegung des Mahdtermins ein Großteil der Bruten in die kritische Zeit des 1. Schnittes fällt und dadurch stark gefährdet wird.

Die von vielen Autoren beschriebene verstärkte Ansiedlung von Kiebitzen auf Ackerflächen, besonders vernähten Getreidefeldern, wurde in die vorliegenden Untersuchungen nicht einbezogen, da die geringe Ackerfläche im LSG keine repräsentativen Aussagen erwarten ließ. Wenn auch dieser Prozeß bereits als eine „noch im Fluß befindliche ökologische Umstellung des Kiebitzes“ gedeutet wird (Sellin 1975), muß eine vermeintliche positive Auswirkung auf die Reproduktionsquote dieser Art doch sehr vorsichtig beurteilt werden. In allen LPG und VEG wurden Bodennutzungsprogramme beschlossen, die eine Wiederbestellung derartig in Frage kommender Flächen zum frühestmöglichen Zeitpunkt vorsehen und diese damit als Bruthabitat ausschließen.

Gallinago gallinago – Weitaus spezifischere Habitatsansprüche stellt die Bekassine, da sie die feuchtesten Wiesenteile beansprucht. Es sind dies im Gebiet fast stets kleine Flächen am Rande der Fließ- und Stillgewässer oder Temporärgewässer in Senken nach Hochwasser, die meist mit *Carex*-Beständen bewachsen sind, also regelrechte sumpfige Stellen. Trocknere Inseln oder Kaupen sind Voraussetzung für die Nestanlage. Für die taktile Wahrnehmung der Nahrung (vorwiegend animalisch) durch Sondieren mit dem

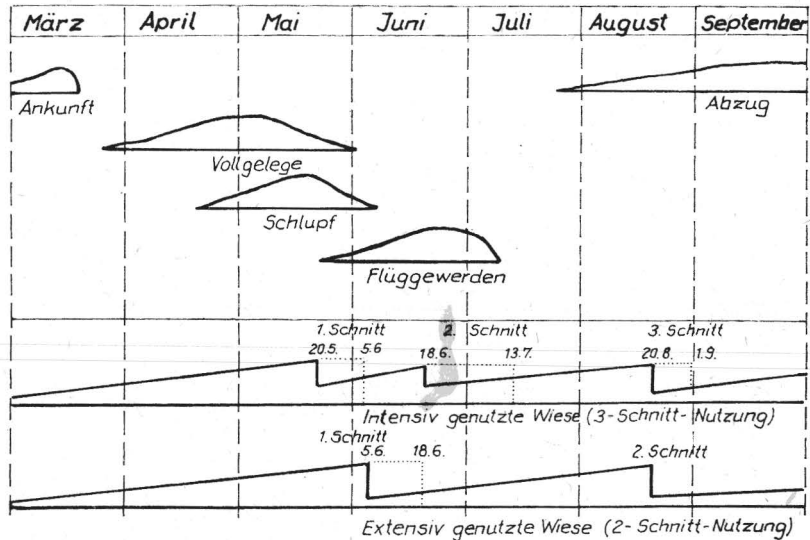


Abb. 2. Brutverlauf des Kiebitz und Vegetationsaufwuchs

langen Stecher ist schlammiger Untergrund und auch aus diesem Grund Gewässernähe mit weichem Boden erforderlich. Auf Grund dieser Ansprüche war die Bekassine schon immer auf wenige lokal begrenzte Flächen innerhalb des LSG im Vorkommen beschränkt. Da diese Stellen unbewirtschaftbar waren, blieben diese Vorkommen relativ stabil. Insgesamt wurde ein Bestand von 19–25 BP ermittelt, der nur in Abhängigkeit vom jeweiligen Wasserstand schwankte.

Großflächige Reliefmeliorationen, bei denen die entsprechenden Kleinhabitate eingeebnet werden würden, würden den vorhandenen Brutbestand der Bekassine gefährden, so wie diese Maßnahmen das Vorkommen im Teilgebiet „Große Straube“ bereits zum Erlöschen gebracht haben und in ganz Mitteleuropa eine eindeutig rückläufige Bestandsentwicklung eingeleitet haben (Glutz et al. 1977).

Numenius arquata – Während die bisher angeführten Arten in Europa eine weite Verbreitung aufweisen, bildet der 52. Breitengrad etwa die Südgrenze des paläarktischen Brutareals des Großen Brachvogels. Das Vorkommen in der Wittenberger Elbaue bildet im Zusammenhang mit dem in der Niederlausitz und dem im Köthener Bruchwiesengebiet die südliche Arealgrenze in der DDR. Somit gewinnt das Vorkommen im LSG Mittelbe als Grenzvorkommen hohen faunistischen Wert, zumal sich der Gesamtbestand in der DDR auf etwa 450 BP beläuft (Glutz et al. 1977).

Als ehemaliger Heidebewohner besiedelt der Brachvogel jetzt extensiv genutzte Grünländereien, besonders frische Wiesen, die im Frühjahr noch feucht, später dann aber trocken sind. Dabei wird ein hoher Deckungsgrad (80–100 %) bei dennoch guter Überschaubarkeit beansprucht, wie sie besonders die *Alopecurus*-Wiesen der Elbaue darstellen. An 10 untersuchten Neststandorten zeigte der Grasbestand zum Zeitpunkt des Schlüpfens folgende Bestandshöhen (vgl. Tab. 1).

Auch vergleichende Untersuchungen an Neststandorten anderer Gebiete (Bezirk Cottbus und Schwerin) zeigten Höhen der bestandsbildenden Grasart von 20–25 cm. Der Brachvogel bevorzugt also Wiesenstellen, deren Bestandshöhe während der Brutzeit 25 cm nicht übersteigt, damit er beim Brüten den erforderlichen Rundblick behält (Halslänge!). Diese Stellen werden gefunden, selbst wenn zum Legezeitpunkt (Mitte April) die Vegetation im Gebiet noch sehr niedrig ist.

Tabelle 1. Bestandshöhen an Neststandorten des Gr. Brachvogels im LSG Mittelbe

Nr.	Datum	Bestandsbildende Grasart	Höhe [cm]	Höhe in 50 m Entfernung [cm]
1	21. 5. 60	<i>Alopecurus pratensis</i>	25	35
2	5. 5. 62	<i>Alopecurus pratensis</i>	20	30
3	8. 5. 63	<i>Alopecurus pratensis</i>	25	30
4	1. 5. 64	<i>Alopecurus pratensis</i>	20	25
5	1. 5. 64	<i>Alopecurus pratensis</i> und <i>Cardamine pratensis</i>	20	25
6	16. 5. 65	<i>Alopecurus pratensis</i> und <i>Taraxacum</i>	25	35
7	16. 5. 65	<i>Alopecurus pratensis</i>	25	35
8	6. 5. 67	<i>Arrhenatherum elatioris</i>	25	30
9	10. 5. 75	<i>Arrhenatherum elatioris</i>	27	35
10	13. 5. 82	<i>Alopecurus pratensis</i>	25	40

Das Nahrungsspektrum dieser Art ist sehr vielgestaltig und wechselt mehrfach im Verlauf des Jahres. Im Brutgebiet überwiegt animalische Nahrung (Coleopteren, Tipuliden, Mollusken, evtl. auch kleine Frösche), insgesamt wird aber 50 % vegetabilische Kost aufgenommen. Nach eigenen Beobachtungen erkennt der Brachvogel seine Nahrung hauptsächlich optisch, die er im Wiesenbestand beim langsamen Schreiten mit seinem gebogenen Schnabel von den Gräsern abstreift bzw. vom Boden aufnimmt. Taktile Wahrnehmung durch Sondieren ist nur im weichen Untergrund möglich, also beim gewässernahen Aufenthalt während des Durchzuges.

Als optimale Reviergröße wurden 80 ha festgestellt, dabei dürfen keine oder nur sehr wenige Sträucher oder Bäume vorhanden sein, denn eine freie Rundblick des brütenden Vogels ist nach v. Frisch (1964) von ausschlaggebender Bedeutung für die Revierwahl. Da der markante Brachvogel relativ leicht zu kontrollieren ist und die Bestandsgröße überschaubar war, wurde der Bestand dieser Art so umfassend wie möglich erfaßt:

1960	25–28 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	20–23 BP	LSG
1965	25 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	22 BP	LSG
1970	20 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	18 BP	LSG
1975	18 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	15 BP	LSG
1977	10 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	9 BP	LSG
1978	8 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	7 BP	LSG
1979	5–6 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	5–6 BP	LSG
1980	5 BP	im gesamten Elbwiesengebiet, davon	5 BP	LSG

Damit sank die Siedlungsdichte von ursprünglich 0,2 BP/100 ha auf 0,06 BP/100 ha nach 20 Jahren. Vergleichbare Siedlungsdichten aus anderen Gebieten der DDR, allerdings auf weitaus kleineren Kontrollflächen, weisen Werte zwischen 0,2 und 1,5 BP/100 ha auf.

Bauer und Thielcke (1982) zählen den Gr. Brachvogel zu den „stark bedrohten“ Arten der BRD bei einem Gesamtbestand von weniger als 5000 BP. Der geringe Brutbestand in der DDR rechtfertigt die von Dornbusch (1979) vorgenommene Einstufung in die Kategorie I = in der DDR vom Aussterben bedrohte Arten, zum Teil kontinental oder weltweit bestandsbedroht.

Folgende Gefährdungsursachen konnten im LSG ermittelt werden:

1. Hochwasser: Das in den meisten Jahren auftretende Frühjahrshochwasser ver-

ursacht erhebliche Gelegeverluste, besonders auf niedrig gelegenen Wiesenteilen. Durch Reliefmeliorationen werden geringfügige Erhebungen, die bei Abzug des Hochwassers zuerst frei werden, als Inseln aus dem Wasser ragen und zur Revierbegründung genutzt werden, eingeebnet. Bei langanhaltenden hohen Wasserständen bietet die weite Wasserfläche keine Möglichkeit der Revierbegründung und Nistplatzwahl. Die Brachvögel werden gezwungen, Ausweichreviere zu besiedeln, wobei bisher in der Elbaue noch keine Ansiedlung in einer Feldflur festgestellt werden konnte, die mit hoher Wahrscheinlichkeit durch die kurzen Bearbeitungsspannen im Ackerbau verhindert wird.

2. Wiesenpflege: Objektiv (Hochwasser) oder subjektiv verursachtes spätes Schleppen der Wiesen sowie Mineraldüngerstreuen (nach der 2. Aprildekade) vernichtet die Gelege total.
3. Wiesenmahd: Der durch Intensivierungsmaßnahmen vorverlegte Mahdtermin (2. Maidekade) fällt fast mit dem Schlupf der Nestjungen zusammen. Selbst wenn diese die Mahd unbeschadet überstehen, bieten die im Komplex schlagartig abgeernteten Flächen keine Deckungsmöglichkeiten vor Greifvögeln und Raubzeug (Krähen, Elstern). Eine Gegenüberstellung der brutbiologischen Daten mit den Ernteterminen der traditionellen und intensiven Wiesennutzung ist in Abb. 3 dargestellt.

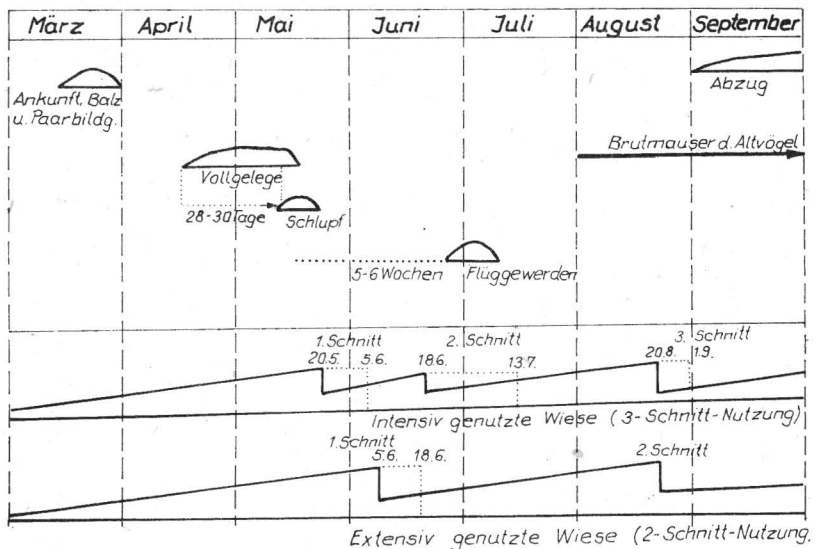


Abb. 3. Brutverlauf des Großen Brachvogels und Vegetationsaufwuchs

4. Störungen durch landwirtschaftliche Arbeitsgänge: Jeder in Nestnähe durchgeführte Arbeitsgang, wie Schleppen, Düngerstreuen, Beregnen, Aufstellen der Weidezäune u. a. vertreibt die störanfälligen Altvögel vom Gelege. Krähen und Elstern finden sehr schnell die unbedeckten Gelege und verzehren sie. Bei langanhaltenden Störungen werden die Gelege verlassen. In den untersuchten 25 Jahren wurde im Gebiet kein einziger Fall eines Nachgeleges registriert, obwohl mitunter die Gelege sehr zeitig verloren gingen. Aus dem Bruchwiesengebiet bei Köthen wurde dies bestätigt (J. Luge, briefl.).
5. Vernichtung der Gelege durch Krähenvögel: Ein nicht zu unterschätzender Faktor der Gefährdung ist die angestiegene Siedlungsdichte der Nebelkrähen und Elstern

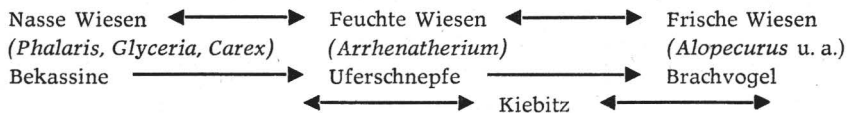
(letztere zumindest bis etwa 1980). Die im Gebiet befindlichen Einzelbäume und Sträucher dienen diesen beiden Arten als Nistplatz und Jagdwarten. Auch aus diesem Grund dürfen in Brachvogelrevieren keine Gehölze vorhanden sein oder angepflanzt werden. Eine rigorose Dezimierung der Krähenvögel im zeitigen Frühjahr ist erforderlich.

Es ist also festzustellen, daß im Gebiet des LSG Mittelbe nicht der Entzug seines Lebensraumes zum Rückzug des Brachvogels führte, wie es andernorts angezeigt wird, sondern die Nichtberücksichtigung ökologischer Mindestanforderungen und des biologischen bedingten Brutablaufs dieser Vogelart bei den landwirtschaftlichen Maßnahmen.

Limosa limosa – Auch die Uferschnepfe ist ein paläarktischer Vogel, dessen südliche Arealgrenze etwa entlang des 50. Breitengrades durch die DDR verläuft, in der ihre Hauptverbreitung auf die mecklenburgischen (80–90 BP) und brandenburgischen (150–200 BP) Bezirke beschränkt ist. Neben einigen Vorkommen im Bezirk Magdeburg (25 BP) ist das in der Wittenberger Elbaue wohl das südlichste in der DDR, wodurch der hohe faunistische Wert als Grenzvorkommen belegt wird.

Das Vorkommen ist erst 1963 „entdeckt“ worden. Da Uferschnepfen im Brutrevier sich sehr auffällig verhalten, ist es unwahrscheinlich, daß diese Art vorher übersehen worden ist. Vielmehr könnte es sich um einen Vorstoß infolge Populationsdruckes im niederländischen Brutzentrum handeln, wie es auch Prill (1972) für Mecklenburg schildert.

Feuchtes bis nasses Grünland, als der ihr zusagende Lebensraum, findet die Uferschnepfe auf den Elbwiesen vor. Die von Kalbe und Seeger (1972) beschriebenen ökologischen Anforderungen werden hier erfüllt: Zu Beginn der Brutperiode kurzrasige Flächen mit relativ niedrigem Deckungsgrad ($> 50\%$), ohne feste Bindung an bestimmte Wiesenassoziationen. In der Besiedlung der Elbwiesen durch die 4 Limikolenarten Kiebitz, Bekassine, Brachvogel und Uferschnepfe wird eine „Besiedlungskette“ erkennbar, wie sie Kalbe und Seeger (1972) für brandenburgische Brutgebiete ähnlich beschrieben haben:



Diese Anforderungen werden im LSG aber nur in feuchten Jahren erfüllt, während in ausgesprochen trockenen Jahren die beanspruchten Wiesenstellen fehlen. Glutz et al. (1977) geben aber derartig hervorgerufene Bestandsschwankungen als „bezeichnend“ an.

Die von Lang (1968) sehr eingehend beschriebene Nahrungsaufnahme durch Sondieren erfordert zumindest die Nähe von feuchten, weichen Wiesenstellen im Brutgebiet und erklärt die Besiedlung der feuchten Wiesen durch diese Art. Innerhalb der aufgezeigten Besiedlungskette verändert sich die ausschließlich taktile Nahrungswahrnehmung auf nassen Wiesen (Bekassine) über die „Zwischenstufen“ Uferschnepfe und Brachvogel zur visuellen bzw. sogar akustischen Wahrnehmung beim Kiebitz auf trockenen Wiesen.

Das Vorkommen der Uferschnepfe im untersuchten Abschnitt des LSG konzentriert sich auf zwei Gebiete (Durchstichgebiet bei Pratau-Seegrehna, Gebiet Bleddin-Bösewig). Daneben brüten in Abhängigkeit der Feuchtigkeit in manchen Jahren einzelne BP noch an anderen Stellen. Insgesamt wurde folgender Bestand ermittelt:

1963	3 BP	1978	6 BP
1965	5 BP	1979	4 BP
1970	15 BP	1980	5 BP
1975	10 BP	1982	6 BP
1977	5 BP		

Bei der Ermittlung der Siedlungsdichte können nur die tatsächlich besiedelten Gebiete berücksichtigt werden. 1970 erreichte die Siedlungsdichte 1,67–2,0 BP/100 ha. Sie sank bis zum Jahr 1980 auf 0,67 BP/100 ha. Vergleiche mit anderen Gebieten der DDR sind nur bedingt möglich, da die Uferschnepfe in Optimalhabitaten dazu neigt, lockere Brutkolonien zu bilden und dadurch wesentlich kleinere Reviere besiedelt werden.

Die Gefährdungsursachen dieser Art auf den Wittenberger Elbwiesen sind mit denen des Brachvogels völlig identisch, wobei hier noch der Entzug von feuchten Wiesenstellen durch reliefmeliorative Maßnahmen hinzukommt.

Mit etwa 6500–7000 BP gehört die Uferschnepfe in der BRD zu den „bedrohten Arten“ (Bauer und Thielcke 1982), während der Bestand von 250–325 BP in der DDR (Glutz et al. 1977) die Einstufung in die Kategorie I (vom Aussterben bedroht) rechtfertigt (Dornbusch 1979).

Alda arvensis – Als „Kulturfolger“ besiedelt die Feldlerche die vom Menschen geschaffenen „Kulturtypen“ und ist eine auf Feldern und Wiesen häufig vorkommende Vogelart. Leicht feuchte bis trockene Gras- und Krautfluren stellen das Optimalhabitat dar. Daher ist die Feldlerche im LSG Mittelelbe ein verbreiteter Vogel. Gesamterfassungen erweisen sich bei dieser Art in einem derart großen Gebiet als kaum durchführbar. Durch Interpolation der durch Siedlungsdichteuntersuchungen auf Kontrollflächen gewonnenen Werte läßt sich die annähernde Bestandsgröße mit 3500–4000 BP annehmen. Sie unterliegt auch nur geringfügigen Schwankungen (59,5–62,9 BP/100 ha, nach Reliefmeliorationen auf Kontrollfläche A 53,5 BP/100 ha).

Die Nestanlage (70–80 mm tiefe Mulden) und das vorzeitige Verlassen des Nestes als sogenannte „Springlerchen“ (8–9 Tage alt) tragen bei, die Verluste durch landwirtschaftliche Bewirtschaftung und durch Raubzeug in den Grenzen zur Sicherung der bestandserhaltenden Reproduktionsquote zu halten.

Motacilla flava – Mit relativ geringen Abundanzen, aber hoher Stetigkeit besiedelt die Schafstelze die Wiesen des LSG. Dabei werden Wiesenstellen bevorzugt, in denen Senken oder kleine Feuchtestellen vorhanden sind. Da die Schafstelze größere Reviere bewohnt, sind die Siedlungsdichten im Vergleich zur Feldlerche gering. Sie blieben aber im Verlauf der untersuchten Jahre relativ konstant, lediglich auf Teilflächen, die reliefmelioriert wurden, sank sie. Der Gesamtbestand im untersuchten Teil des LSG kann mit 240 BP angenommen werden. Die Siedlungsdichten betrugen auf 170–250 ha großen Kontrollflächen 3,2–4,7 BP/100 ha, auf der reliefmeliorierten Kontrollfläche dagegen nur 1,1 BP/100 ha.

Da die Gelege dieser Art im LSG in der Regel erst ab Mitte Mai gefunden werden, treten nur relativ geringe Gelegeverluste durch die Wiesenbearbeitung auf. Die Vorverlegung des Mahdtermins könnte dieser Art sogar entgegenkommen, wenn deckungsreiche Restflächen vorhanden blieben.

Saxicola rubetra – Das Braunkehlchen benötigt zur Ausführung seiner Fangflüge auf Insekten hohe, den Pflanzenbestand überragende Stengel als „Jagdwarten“. Derartige mit vielen Korb- und Doldenblühern durchsetzte Wiesenassoziationen finden sich in der Elbaue jedoch nur äußerst selten und dann nur in Randgebieten, die auf Grund orographischer Bedingungen nicht oder nur extensiv genutzt werden, zum Beispiel am Fuße des Hochwasserdeichs. Daher ist das Braunkehlchen kein typischer Bewohner der einförmigen Pflanzengesellschaften der Elbwiesen. 4–6 BP bewohnen jeweils einzeln

derartige kleinflächige Gebiete, die weit voneinander getrennt liegen. Bei Erhalt dieser Flächen ist der an sich geringe Bestand nicht gefährdet.

Anthus pratensis – Kein allgemein im LSG verbreiteter Brutvogel ist der Wiesenpieper. Seine höchsten Brutdichten erreicht er in Gebieten mit anmoorigen Wiesen, die es im LSG kaum gibt. So ist er auch nur auf feuchten Wiesenstellen, meist in Gewässernähe oder vernähten Senken anzutreffen.

Im untersuchten Teil des LSG wurden in feuchten Jahren maximal 20 BP festgestellt. Da die als Bruthabitat geeigneten Kleinflächen meist nur Reviergröße aufweisen, die BP demzufolge nur einzeln vorkommen, erscheint eine Berechnung der Siedlungsdichte nicht sinnvoll. Der Bestand ist von der Erhaltung derartiger zur Vernässung neigender Wiesenteile abhängig. Da diese Kleinflächen kaum oder erst im 2. Schnitt bearbeitet werden können, sind die ab 3. Aprildekade gefundenen Gelege durch landwirtschaftliche Arbeiten wenig gefährdet.

Locustella naevia – Frische Wiesen (weder zu feucht noch zu trocken), die höhere Grasbestände (*Phalaris*, *Phragmites*, *Festuca*, *Glyceria*) sowie mit Brennesseln durchwachsene Gebüschgruppen aufweisen, werden vom Feldschwirl bewohnt. Sein Bestand im Gebiet unterlag im betrachteten Zeitraum Schwankungen in längeren Intervallen, deren Ursachen noch nicht erkannt worden sind, da eine alleinige Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgrad als abwegig betrachtet wird:

1960	2–3 BP	1975	15 BP
1965	5–8 BP	1980	8–10 BP
1970	3–5 BP		

Da die geschilderten Habitatsansprüche fast nur in den Übergangszonen der vorhandenen Stillgewässer erfüllt werden, beschränkt sich das Vorkommen dieser Art auf derartige kleinflächige Gebiete, von deren Erhalt der Bestand auch abhängig ist, da durch Bewirtschaftung kaum eine Gefährdung eintritt.

Die ebenfalls im Wiesengebiet brütenden Arten Turmfalke, Steinkauz, Nebelkrähe, Elster, Wacholderdrossel, Dorngrasmücke und Amsel sind auf das Vorhandensein von Einzelbäumen oder -sträuchern bzw. Baum- und Strauchgruppen angewiesen, sind also keine eigentlichen „Wiesenvögel“. Die Wiese als Nahrungsraum wird von vielen weiteren, am Wasser oder im Wald brütenden Vogelarten genutzt. Sie alle sollen in diesem Zusammenhang nicht mit betrachtet werden.

5. Entwicklung der Abundanzen und Dominanzen

Nachdem bei der bisherigen autökologischen Betrachtung bereits bei den einzelnen Arten die ermittelten Siedlungsdichten angegeben wurden, sollen nun verschiedene Gebiete in mehrjährigen Abständen hinsichtlich ihrer Besiedlung verglichen werden, um die Realisierung bestimmter ökologischer Bedingungen sichtbar werden zu lassen, Änderungen ökologischer Bedingungen zu erkennen und die Prüfung von Kausalzusammenhängen zu ermöglichen.

Dafür wurden repräsentative Wiesenabschnitte gewählt, die eine vielseitige Ausstattung hinsichtlich des Pflanzenbestandes als auch der Feuchtigkeitsstufen aufwiesen (vgl. Tab. 2 und 3). Dabei ergab es sich, daß die Kontrollfläche A 1976 in die Reliefmelioration einbezogen wurde und nach 3–4 Jahren Stabilisierung des gestörten Ökosystems eine Vergleichsuntersuchung möglich war. Die ermittelten Abundanzen von 8,90 bis 9,48 BP/10 ha kennzeichnen zunächst die Besiedlung des Grünlandstandortes Auewiese mit Brutvögeln. Das Ökosystem Wiese hat, bezogen auf eine definierte Flächeneinheit, eine begrenzte Kapazität zur Aufnahme von spezialisierten Lebewesen, wie es u. a. die bodenbrütenden Wiesenvögel sind. Im Vergleich mit limnischen oder Waldökosystemen sind hier die ökologischen Bedingungen viel einseitiger, so daß die Abundanzen auch weitaus geringer sind.

Tabelle 2. Ergebnis der Siedlungsdichteuntersuchungen auf Kontrollfläche A.
Alopecurus-Wiese, 185 ha, vereinzelt Weidenbäume und -büsche, feucht bis frisch, als Mähwiese genutzt. 1976 Umbruch mit Relief-
 begradigung und Neuansaat mit *Alopecurus*, *Lolium*, *Festuca* und *Phleum*

Art	BP	1970		BP	1975		BP	1980	
		Abundanz [BP/10 ha]	Dominanz [%]		Abundanz [BP/10 ha]	Dominanz [%]		Abundanz [BP/10 ha]	Dominanz [%]
<i>Alauda arvensis</i>	112	6,05	67,88	110	5,95	70,97	99	5,35	86,08
<i>Vanellus vanellus</i>	20	1,08	12,12	18	0,97	11,61	3	0,16	2,61
<i>Motacilla flava</i>	7	0,38	4,24	6	0,32	3,87	2	0,11	1,74
<i>Numenius arquata</i>	3	0,16	1,82	2	0,11	1,29	—	—	—
<i>Limosa limosa</i>	3	0,16	1,82	2	0,11	1,29	—	—	—
<i>Gallinago gallinago</i>	3	0,16	1,82	3	0,16	1,94	—	—	—
<i>Emberiza schoeniclus</i>	5	0,27	3,03	4	0,22	2,58	1	0,05	0,87
<i>Anthus pratensis</i>	4	0,22	2,42	3	0,16	1,94	1	0,05	0,87
<i>Perdix perdix</i>	1	0,05	0,61	1	0,05	0,64	—	—	—
<i>Pica pica</i>	2	0,11	1,21	2	0,11	1,29	2	0,11	1,74
<i>Corvus corone</i>	3	0,16	1,82	3	0,16	1,94	5	0,27	4,35
<i>Falco tinnunculus</i>	1	0,05	0,61	1	0,05	0,64	1	0,05	0,87
<i>Sylvia communis</i>	1	0,05	0,61	—	—	—	1	0,05	0,87
Gesamt	165	8,90	100	155	8,37	100	115	6,20	100
Artenzahl	13			12			9		

Tabelle 3. Ergebnis der Siedlungsdichteuntersuchungen auf Kontrollfläche B.
Alopecurus-Wiese, 170 ha, einzelne Weidenbäume und -büsche, feucht bis frisch, Mähwiese

Art	1970			1975			1980		
	BP	Abundanz [BP/10 ha]	Dominanz [%]	BP	Abundanz [BP/10 ha]	Dominanz [%]	BP	Abundanz [BP/10 ha]	Dominanz [%]
<i>Alauda arvensis</i>	107	6,29	66,46	104	6,12	69,33	106	6,24	69,74
<i>Vanellus vanellus</i>	28	1,65	17,39	23	1,35	15,33	25	1,47	16,44
<i>Motacilla flava</i>	8	0,47	4,97	8	0,47	5,33	6	0,35	3,94
<i>Emberiza schoeniclus</i>	5	0,29	3,12	4	0,24	2,67	4	0,24	2,63
<i>Numenius arquata</i>	3	0,18	1,86	2	0,12	1,33	2	0,12	1,32
<i>Limosa limosa</i>	2	0,12	1,24	1	0,06	0,67	1	0,06	0,66
<i>Gallinago gallinago</i>	2	0,12	1,24	2	0,12	1,33	2	0,12	1,32
<i>Corvus corone</i>	2	0,12	1,24	3	0,18	2,00	3	0,18	1,97
<i>Pica pica</i>	1	0,06	0,62	1	0,06	0,67	1	0,06	0,66
<i>Saxicola rubetra</i>	1	0,06	0,62	1	0,06	0,67	1	0,06	0,66
<i>Falco tinnunculus</i>	1	0,06	0,62	1	0,06	0,67	—	—	—
<i>Locustella naevia</i>	1	0,06	0,62	—	—	—	1	0,06	0,66
Gesamt	161	9,48	100	150	8,84	100	152	8,96	100
Artenzahl	12			11			11		

Zur Erzielung einer Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungsergebnissen mußte der Standardfehler des Mittelwertes für die Abundanzen errechnet werden. Auf die Ableitung dieser Rechengröße soll hier nicht eingegangen werden, sie kann u. a. bei Cavalli-Sforza (1972) nachgelesen werden. Die so ermittelten Standardabweichungen ergaben bei einer 95%igen Vertrauensgrenze (die Signifikanzschwellen für t wurden aus Student in: Cavalli-Sforza 1972 entnommen) folgende „wahre Abundanzen“:

Kontrollfläche A:	1970	$8,90 \pm 1,07$	= 7,83 bis	9,97 BP/10 ha
	1975	$8,37 \pm 1,05$	= 7,32 bis	9,42 BP/10 ha
	1980	$6,20 \pm 0,93$	= 5,27 bis	7,13 BP/10 ha
Kontrollfläche B:	1970	$9,48 \pm 1,24$	= 8,24 bis	10,72 BP/10 ha
	1975	$8,84 \pm 1,20$	= 7,64 bis	10,04 BP/10 ha
	1980	$8,96 \pm 1,22$	= 7,74 bis	10,18 BP/10 ha

Vergleichbare Abundanzen aus großen Flußauen liegen kaum vor, wie überhaupt bisher recht wenig Untersuchungen auf unterschiedlichen Grünlandstandorten durchgeführt worden sind (vgl. Tab. 4):

Tabelle 4. Vergleich von Abundanzen auf Grünlandflächen

Gebiet	Wiesentyp	Größe d. KF [ha]	Abundanz [BP/10 ha]	Autor
Elbniederung westl. Burg	Flußaue	220	9,4	Nicolai
Ohreniederung bei Wolmirstedt	Flußaue	51	14,1	Ulrich
Friedländer Große Wiese	Niederungswiese	42	8,8—11,0	Stegemann
Gartetal bei Heiligenstadt	Talwiese	25	13,4	Wodner
Varchentiner See bei Waren	Niederungswiese	20	22,0	Wegener
Elbwiesen bei Wittenberg	Flußaue	185	5,27—9,97	Zuppke
Elbwiesen bei Wittenberg	Flußaue	170	7,64—10,72	Zuppke

Auf kleineren Grünland-Kontrollflächen ermittelte Abundanzen eignen sich nur bedingt zu Vergleichen, da der „Randeffekt“ zu groß und die echte „Grünland-Siedlungsdichte“ verwischt wird.

Der Vergleich der Jahresreihen der beiden Kontrollflächen zeigt eindeutig, daß artenarme, dichte, geschlossene Wiesenbestände sehr von ihrer Habitatsfunktion einbüßen: Auf der Kontrollfläche A sank im Zeitraum von 1975 bis 1980, also nach der Reliefmelioration mit Umbruch und Neuansaat, die Abundanz von 8,37 BP/10 ha auf 6,20 BP/10 ha, also um 2,17 BP/10 ha. Im gleichlangen Zeitraum 1970 bis 1975 sank sie dagegen nur um 0,53 BP/10 ha. Auch auf der Kontrollfläche B (ursprünglicher Pflanzenbestand, ohne Neuansaat) sank die Abundanz mit 0,52 BP/10 ha nur geringfügig. Die Artenzahl auf der Kontrollfläche A reduziert sich von 13 auf 9, also um 4 Arten und weist demnach einen Artenfehlbetrag von 30,8 % auf.

Die im Abstand von 10 Jahren ermittelten Dominanzen, also die relative Häufigkeit der Arten zueinander wurden in den folgenden Kreisdiagrammen dargestellt (Abb. 4). Sie zeigen die typische Besiedlungsstruktur der Auewiesen an der Elbe und sind im verglichenen Zeitraum annähernd konstant geblieben. Auch lassen sie einen Vergleich mit der von Nicolai (1972) in der Elbniederung westlich von Burg (Bezirk Magdeburg) ermittelten Besiedlungsstruktur zu, unterscheiden sich aber grundlegend von denen anderer Graslandtypen, z. B. den Belziger Landschaftswiesen (Kalbe 1978) oder den kleinflächigen Talwiesen des Buntsandsteins im Eichsfeld (Wodner 1975).

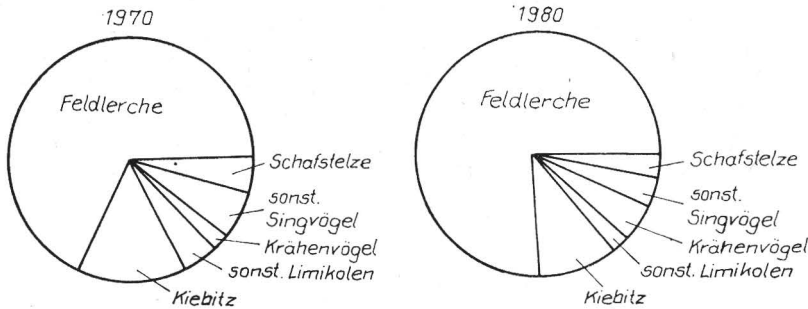


Abb. 4. Dominanzen der Vogelgemeinschaft der Elbwiesen 1970 und 1980

6. Entwicklung der Diversität und Evenness

Die ermittelten Kriterien Abundanz und Dominanz reichen aber zur Charakterisierung eines Lebensraumes nicht aus, da zwar die Artenzahl und -häufigkeit dargestellt wird, die funktionelle Einheit von Art, Lebensraum und Lebensgemeinschaft nur ungenügend berücksichtigt wird. Bezzel und Reichholf (1974) empfehlen dafür die Einführung der Diversität für die ökologische Beurteilung eines Gebietes. In diesem Maß werden Artenzahl und Dominanz kombiniert, um die Strukturiertheit und Stabilität der Lebensgemeinschaft zu erfassen. Die von Shannon (1948) abgeleitete und von Höser (1973) erörterte Formel

$$D = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$$

beschreibt den Informationsgehalt pro Element (Art) der betreffenden Sammlung von Elementen, die von Bezzel und Reichholf „mit Vorbehalt“ einem Maß für Strukturiertheit gleichgesetzt wird. Die damit erzielten Werte sind dimensionslos und können daher unabhängig von den lokalen Bedingungen verglichen werden.

Während im ornithologischen Schrifttum die Diversität gewöhnlich zum Vergleich mehrerer Habitate Verwendung fand (z. B. Mulsow 1977), sollen hier mittels dieser Größe die Zeitreihen eines Gebietes verglichen werden (der Kontrollflächen), um Veränderungen der Strukturiertheit aufzuzeigen und Aussagen über den Grad der Auswirkungen auf die Artendichte zu ermöglichen:

Kontrollfläche A:

Für die drei Jahresreihen wurden nach obiger Formel folgende D -Werte ermittelt:

$$\left. \begin{array}{l} 1970 = 1,2869 \\ 1975 = 1,1763 \\ 1980 = 0,6374 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \Delta D = -0,1106 \\ \Delta D = -0,5389 \end{array} \right\} \Delta D = -0,6495.$$

Kontrollfläche B:

Für die drei Jahresreihen wurden folgende D -Werte ermittelt:

$$\left. \begin{array}{l} 1970 = 1,1968 \\ 1975 = 1,1213 \\ 1980 = 1,1433 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \Delta D = -0,0755 \\ \Delta D = +0,0220 \end{array} \right\} \Delta D = -0,0535.$$

Es wird deutlich sichtbar, daß der gravierende Diversitätsabfall (ΔD) der Kontrollfläche A im Zeitraum nach 1975, also nach der Reliefmelioration erfolgte. Er beträgt das 12,41fache der unbeeinflussten Kontrollfläche B. Die für die auf beiden Kontrollflächen vorkommenden Vogelarten ermittelten partiellen Diversitäten ($d = -p_i \cdot \ln p_i$) wurden in den Tab. 5 und 6 geordnet.

Tabelle 5. Diversitäten der Kontrollfläche A

1970			1975			1980		
Art	N_i	d_i	Art	N_i	d_i	Art	N_i	d_i
<i>Alauda arvensis</i>	224	0,2630	<i>Vanellus vanellus</i>	36	0,2500	<i>Corvus corone</i>	10	0,1363
<i>Vanellus vanellus</i>	40	0,2558	<i>Alauda arvensis</i>	220	0,2435	<i>Alauda arvensis</i>	198	0,1290
<i>Motacilla flava</i>	14	0,1341	<i>Motacilla flava</i>	12	0,1259	<i>Vanellus vanellus</i>	6	0,0951
<i>Emberiza schoeniclus</i>	10	0,1060	<i>Emberiza schoeniclus</i>	8	0,0944	<i>Motacilla flava</i>	4	0,0705
<i>Anthus pratensis</i>	8	0,0902	<i>Anthus pratensis</i>	6	0,0764	<i>Emberiza schoeniclus</i>	2	0,0413
<i>Numenius arquata</i>	6	0,0729	<i>Gallinago gallinago</i>	6	0,0764	<i>Anthus pratensis</i>	2	0,0413
<i>Limosa limosa</i>	6	0,0729	<i>Corvus corone</i>	6	0,0764	<i>Pica pica</i>	2	0,0413
<i>Gallinago gallinago</i>	6	0,0729	<i>Numenius arquata</i>	4	0,0561	<i>Falco tinnunculus</i>	2	0,0413
<i>Corvus corone</i>	6	0,0729	<i>Limosa limosa</i>	4	0,0561	<i>Sylvia communis</i>	2	0,0413
<i>Pica pica</i>	4	0,0535	<i>Pica pica</i>	4	0,0561	<i>Numenius arquata</i>	0	0
<i>Perdix perdix</i>	2	0,0309	<i>Perdix perdix</i>	2	0,0325	<i>Limosa limosa</i>	0	0
<i>Falco tinnunculus</i>	2	0,0309	<i>Falco tinnunculus</i>	2	0,0325	<i>Gallinago gallinago</i>	0	0
<i>Sylvia communis</i>	2	0,0309	<i>Sylvia communis</i>	0	0	<i>Perdix perdix</i>	0	0
$N =$	330			310			230	
$D =$		1,2869			1,1763			0,6374

Tabelle 6. Diversitäten der Kontrollfläche B

1970			1975			1980		
Art	N_i	d_i	Art	N_i	d_i	Art	N_i	d_i
<i>Vanellus vanellus</i>	56	0,3042	<i>Vanellus vanellus</i>	46	0,2875	<i>Vanellus vanellus</i>	50	0,2969
<i>Alauda arvensis</i>	214	0,2715	<i>Alauda arvensis</i>	208	0,2539	<i>Alauda arvensis</i>	212	0,2514
<i>Motacilla flava</i>	16	0,1492	<i>Motacilla flava</i>	16	0,1563	<i>Motacilla flava</i>	12	0,1276
<i>Emberiza schoeniclus</i>	10	0,1078	<i>Emberiza schoeniclus</i>	8	0,0966	<i>Emberiza schoeniclus</i>	8	0,0957
<i>Numenius arquata</i>	6	0,0742	<i>Corvus corone</i>	6	0,0782	<i>Corvus corone</i>	6	0,0775
<i>Limosa limosa</i>	4	0,0545	<i>Numenius arquata</i>	4	0,0576	<i>Numenius arquata</i>	4	0,0570
<i>Gallinago gallinago</i>	4	0,0545	<i>Gallinago gallinago</i>	4	0,0576	<i>Gallinago gallinago</i>	4	0,0570
<i>Corvus corone</i>	4	0,0545	<i>Limosa limosa</i>	2	0,0334	<i>Pica pica</i>	4	0,0570
<i>Pica pica</i>	2	0,0316	<i>Pica pica</i>	2	0,0334	<i>Saxicola rubetra</i>	4	0,0570
<i>Saxicola rubetra</i>	2	0,0316	<i>Saxicola rubetra</i>	2	0,0334	<i>Limosa limosa</i>	2	0,0331
<i>Locustella naevia</i>	2	0,0316	<i>Falco tinnunculus</i>	2	0,0334	<i>Locustella naevia</i>	2	0,0331
<i>Falco tinnunculus</i>	2	0,0316	<i>Locustella naevia</i>	0	0	<i>Falco tinnunculus</i>	0	0
$N =$	322			300			304	
$D =$		1,8968			1,1213			1,1433

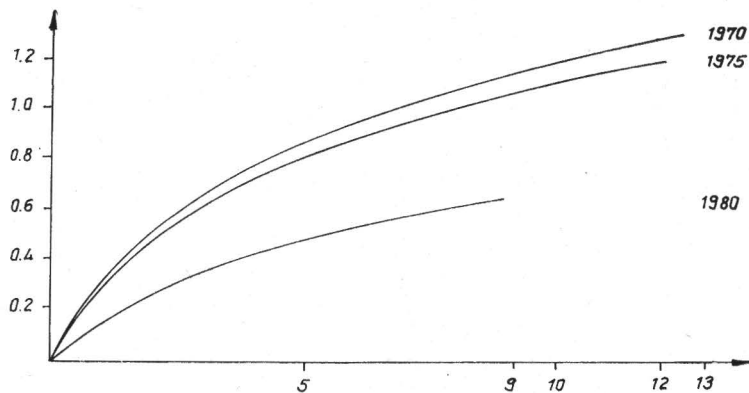


Abb. 5. Dominanzstruktur der Vogelgemeinschaft der Kontrollfläche A

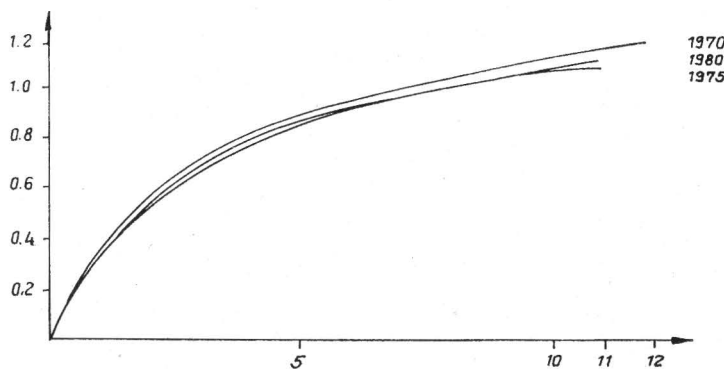


Abb. 6. Dominanzstruktur der Vogelgemeinschaft der Kontrollfläche B

Nach fallenden partiellen Diversitäten (d_i) geordnet ergeben sich für beide zu vergleichende Kontrollflächen folgende unterschiedlichen graphischen Darstellungen (Abzisse = Arten n , geordnet nach fallenden Diversitäten, Ordinate = akkumulierte d_i) (Abb. 5 und 6).

Der fast parallele Kurvenverlauf der Dominanzstruktur der Kontrollfläche B zeigt, daß auf dieser unbehandelten Wiesenfläche die Diversität annähernd gleich geblieben ist, während sie auf der Kontrollfläche A insgesamt um 50,47 %, davon allein im Zeitraum nach 1975 um 41,88 % gesunken ist. Gleichzeitig werden auf der behandelten (reliefmeliorierten) Kontrollfläche erhebliche Strukturverschiebungen sichtbar (siehe S. 370).

Diese auf der Kontrollfläche A erfolgte Strukturverschiebung ist die Folge der Reaktionen der typischen Graslandbewohner auf die Veränderung des Habitats, da auf den behandelten Flächen die ökologischen Ansprüche nicht oder nur unzureichend befriedigt werden. Die Reaktion der baum- bzw. strauchbrütenden Arten ist zufallsbehaftet, da auf der Kontrollfläche bei der Reliefmelioration die Einzelbäume und -sträucher nicht entfernt wurden, während dies auf anderen Flächen erfolgte.

Ein weiteres Kriterium für die ökologische Bewertung eines Gebietes ist die Evenness. Sie ist der Quotient aus berechneter Diversität (D) und maximaler Diversität ($D_{\max} = -\ln S$) und gibt den Grad an, in dem sich die Arten einer Menge (hier der Kontrollflächen) der Gleichheit annähern. Er wird von Bezzel und Reichholf (1974) als

Kontrollfläche A

	d_i (1970)	d_i (1980)
<i>Alauda arvensis</i>	0,2630	0,1363
<i>Vanellus vanellus</i>	0,2558	0,1290
<i>Motacilla flava</i>	0,1341	0,0951
<i>Emberiza schoeniclus</i>	0,1060	0,0705
<i>Anthus pratensis</i>	0,0902	0,0413
<i>Numenius arquata</i>	0,0729	0,0413
<i>Limosa limosa</i>	0,0729	0,0413
<i>Gallinago gallinago</i>	0,0729	0,0413
<i>Corvus corone</i>	0,0729	0,0413
<i>Pica pica</i>	0,0535	0
<i>Perdix perdix</i>	0,0309	0
<i>Falco tinnunculus</i>	0,0309	0
<i>Sylvia communis</i>	0,0309	0

Kontrollfläche B

	d_i (1970)	d_i (1980)
<i>Vanellus vanellus</i>	0,3042	0,2969
<i>Alauda arvensis</i>	0,2715	0,2514
<i>Motacilla flava</i>	0,1492	0,1276
<i>Emberiza schoeniclus</i>	0,1078	0,0957
<i>Numenius arquata</i>	0,0742	0,0775
<i>Limosa limosa</i>	0,0545	0,0570
<i>Gallinago gallinago</i>	0,0545	0,0570
<i>Corvus corone</i>	0,0545	0,0570
<i>Pica pica</i>	0,0316	0,0570
<i>Saxicola rubetra</i>	0,0316	0,0331
<i>Locustella naevia</i>	0,0316	0,0331
<i>Falco tinnunculus</i>	0,0316	0

„Ausbildungsgrad“ angesehen und soll das Ausmaß „struktureller Entwicklung“ im betreffenden Ökosystem verdeutlichen.

Für beide Kontrollflächen ergaben sich folgende Evenness-Werte (I):

	Kontrollfläche A	Kontrollfläche B
1970	0,5017	0,4816
1975	0,4734	0,4676
1980	0,2901 (!)	0,4768

Die sonst annähernd konstanten Evenness-Werte betragen auf der behandelten Kontrollfläche A im Jahr 1980 nur noch 57,8 %. Neben dem Absinken der Diversität muß also auch ein Absinken der Evenness konstatiert werden. Es ist der Ausdruck starker negativer Beeinflussung des Vogelbestandes des Auegraslandes durch Reliefmelorationen. Der auf der Kontrollfläche B zu verzeichnende geringe Diversitäts- und Evennessabfall ($\Delta D = -0,0353$; $\Delta I = -0,0048$) kann als Auswirkung der im Zeitraum der betrachteten 10 Jahre wirkenden sonstigen Intensivierungsmaßnahmen angesehen werden, da das Wirken anderer (biotischer) Faktoren (z. B. natürliche Sukzession) ausgeschlossen werden muß.

Die Ausgangswerte ($D = 1,2869$ und $D = 1,1968$) dürften die Höhe der Diversität von Brutvogelbeständen auf überschwemmungsbeeinflussten Auegrasland abstecken. Sie liegen unter den von Mulsow (1977) für Wiesen und Weiden des „norddeutschen Raumes“, zu dem er Gebiete der BRD und der DDR rechnet, auf 905,6 ha ermittelten Wert ($D = 1,56$). Allerdings bildet das von ihm betrachtete Grünland keine homogene Einheit, sondern setzt sich aus 15 strukturreicheren Kleinflächen zusammen, die auch nicht alle überschwemmungsbeeinflusst sind und sich somit nur bedingt zum Vergleich eignen. Auch die von Conrad, Holz und Sellin (1979) errechneten D - und I -Werte liegen höher, bei den von ihnen betrachteten Grünländereien am Greifswalder Bodden handelt es sich aber um Salzgrünland, außerdem wurden nur Limikolen untersucht.

Neben den Erkenntnissen über die Entwicklung der Diversität und Evenness der Vogelbestände auf dem Grasland unter den Bedingungen der Intensivierung der Landwirtschaft wird zugleich auch klar, daß es notwendig ist, einmal durchgeführte Siedlungsdichteuntersuchungen mit den sich daraus ergebenden Möglichkeiten der Berechnung ökologischer Kriterien in längeren Zeitabständen auf denselben Kontrollflächen zu wiederholen, um Bestandsveränderungen und Strukturverschiebungen innerhalb der betreffenden Avizönose zu erkennen und kausalanalytische Untersuchungen folgen zu lassen.

7. Die Ursachen der Bestandsveränderungen

Die Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Tier- und Pflanzenwelt sind in jüngerer Zeit in einer Vielzahl von Publikationen dargelegt worden, da sie besonders in den letzten Jahrzehnten immer augenfälliger wurden, z. B. Rutschke (1970, 1972, 1980), Eichler (1972), Kalbe (1971, 1977), Mauersberger (1971) und Litzbarski (1981). Diesem Problemkreis war auch ein Leitungsseminar des ZFA Ornithologie gewidmet (Klafs 1977). Dabei wurde deutlich, daß die Folgen der unmittelbaren Verfolgung der Vögel durch den Menschen (Jagd, Fang) von den Folgen landschaftsverändernder Maßnahmen weit übertroffen werden. Rutschke (1979) nennt 8 Faktorenkomplexe als Ursachen der steigenden Belastung der Ökosysteme: Neben Veränderungen der Forstwirtschaft, Auswirkungen des Ausbaus industrieller Kapazitäten, des Erholungswesens und Tourismus sowie Abfallbeseitigung sind es vier landwirtschaftliche Maßnahmen (Neuordnung der Landschaft, Agrochemie, Anbau von Monokulturen und Konzentration der Viehzucht). Gleichzeitig warnt er aber vor generalisierenden Aussagen und fordert eine „sorgfältige Analyse dieses Beziehungsgefüges zwischen Art und Habitat“ als ökologische Grundlage von Schutzmaßnahmen.

Eichstädt (1979) nennt in einer Analyse der avifaunistisch relevanten landwirtschaftlichen Intensivierungsfaktoren:

1. Meliorationsmaßnahmen (an erster Stelle Hydromelioration gefolgt von Flurmelioration);
2. komplexe Mechanisierung (Erhöhung der Bewirtschaftungsgänge, Änderung technologischer Abläufe);
3. Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Für die Darstellung der Auswirkungen auf ein konkretes Ökosystem oder auf bestimmte Tier- und Pflanzenarten reicht dies jedoch nicht aus. Diese Faktoren müssen weiter präzisiert werden, womit auch der Forderung von Rutschke (1979) entgegengekommen wird. Auf der Grundlage der Bestandsaufnahmen und ökologischer Untersuchungen der einzelnen Arten der Grasland-Avizönose im untersuchten Abschnitt des LSG Mittelbe können folgende Ursachenkomplexe als besonders relevant für die festgestellten Bestandsveränderungen genannt werden:

- Habitatsbeeinflussung durch Reliefmeliorationen;
- Veränderungen des Pflanzenartenspektrums und der Bestandsstruktur;
- Beeinflussung der Reproduktionsquote durch Wiesenpflege, -düngung und -beregung;
- Beeinflussung der Reproduktionsquote durch Erntetechnologie und -zeitpunkt;
- Beeinflussung des Brutgeschehens durch Zunahme arbeitsbedingter Störungen;
- Beeinflussung der Uferzonen durch Trittbelastung vom Weidevieh.

Der von Eichstädt (1979) besonders herausgearbeitete Einfluß des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln war zum Zeitpunkt der Untersuchungen unbedeutend und könnte eventuell erst mit einer großflächigen Durchsetzung der von Bischoff (1982) vorgeschlagenen Technologie zum Wiesenumbruch mit Neuansaat relevant werden. Die hypothetisch angenommene Veränderung der Ufervegetation durch Verschlechterung der Wasserqualität infolge Nährstoffeintrags kann mit herkömmlichen Mitteln nur unzureichend belegt werden. Langjährige Analysenreihen der Wasserqualität der Gewässer des Gebietes liegen dazu nicht vor.

7.1. Habitatsbeeinflussung durch Reliefmeliorationen

Die Flusßauen in der DDR, besonders an Elbe, Saale und Unstrut, weisen Oberflächenformen auf, die im Holozän entstanden sind. Durch Mäandrierung, Erosion und Sedimentablagerung wurde die oberste Bodenschicht ungleichmäßig geformt. Neben Ablagerung von Sand- und Schlickbänken wurden Hohlformen (Flutrinnen) ausgebildet. Im Vordeichland hält dieser Prozeß, gemindert durch eine relativ stabile Grasnarbe, weiter an. Daher wird das Ertragspotential dieser Standorte nach Bischoff (1982) u. a. bestimmt durch „schlechte technologische Eignung weiter Gebiete des Deichvorlandes für die industriemäßige Schnittfutterproduktion infolge eines unebenen Geländereiefs“.

Andererseits haben diese Unebenheiten große ökologische Bedeutung für das Vorkommen bodenbrütender Limikolenarten im Gebiet. Ankunft, Reviergründung, Gattenwahl, Paarung und Eiablage bei den drei wichtigsten Arten Kiebitz, Gr. Brachvogel und Uferschnepfe erfolgen zu einem Zeitpunkt, der im langjährigen Mittel am häufigsten überflutet war und die höchsten Wasserstände aufwies (vgl. Tab. 7 und 8).

Die erhöhten Wiesenstellen, die bereits bei geringem Wasserstandsabfall aus der Überflutungsfläche frei werden, bieten den im Gebiet weilenden Vögeln erste Möglichkeiten der Reviergründung und Nistplatzwahl. Die Untersuchung von 10 regelmäßig besetzten Brachvogelrevieren erbrachte den Nachweis eines vorhandenen Kleinreliefs. Leider bestand keine Möglichkeit die Höhenunterschiede im Gelände exakt auszunivellieren. Mit einfachen Mitteln wurden aber Grobwerte von 40–70 cm Niveau-Unterschied ermittelt. Zwar führt die Elbe sehr oft auch noch im Mai, also während der Brutzeit, hohe Wasserstände, die zu großflächigen Überflutungen und damit auch zu

Tabelle 7. Brutzeitdaten von Kiebitz, Brachvogel und Uferschnepfe im Mittelbegebiet

	<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Numenius arquata</i>	<i>Limosa limosa</i>
Ankunft	15. 02. – 20. 03.	15. 03. – 25. 03.	20. 03. – 01. 04.
Beginn d. Revierverteidigung	01. 03. – 01. 04.	01. 04.	01. 04. – 10. 04.
Paarung	15. 03. – 15. 04.	05. 04. – 10. 04.	10. 04. – 15. 04.
Nistplatzwahl und Nestbau	"	"	"
Beginn der Eiablage	25. 03. – 15. 04. (15. 05.)	15. 04.	20. 04.
Schlupf	20. 04. – 10. 05. (10. 06.)	10. 05. – 20. 05.	15. 05.

Tabelle 8. Ausuferungen der Elbe bei Wittenberg 1965–1980 (in Tagen), nach Angaben des Wasserstraßenamtes Wittenberg

Jahr	März	April	Mai	Gesamt
1965	13	30	31	74
1966	6	13	—	19
1967	31	3	8	42
1968	10	7	—	17
1969	8	24	6	38
1970	11	30	19	60
1971	—	—	—	—
1972	—	—	—	—
1973	—	—	—	—
1974	—	—	—	—
1975	—	—	—	—
1976	—	—	—	—
1977	10	—	—	10
1978	—	—	8	8
1979	24	25	—	49
1980	—	7	16	23
Gesamt	113	139	88	340
$\bar{x}$	7	8,7	5,5	21,2

Gelegeverlusten führen. Im zurückliegenden Zeitraum müssen aber diese Verluste in Jahren ohne Hochwasser oder nur mit „Normalhochwasser“ kompensiert worden sein, da die Reproduktionsquote für die Bestandserhaltung reichte.

Vermutlich orientieren sich die Limikolen an der Pflanzendichte bei der Besiedlung. Nach Neuansaat bei reliefmeliorativen Maßnahmen mieden die als reviertreu geltenden Brachvögel diese vorher besiedelten Gebiete, die bei den Frühjahrshochwassern 1979 und 1980 auch völlig überflutet waren.

Nach Bischoff (1982) sind von dem im Kreis Wittenberg gelegenen Teil des LSG Mittel-Elbe 817 ha reliefmeliorationsbedürftig. Auch vom außerhalb des betrachteten Gebietes liegenden, aber von Limikolen besiedelten Vordeichgrasland sind 219 ha reliefmeliorationsbedürftig. Das sind 1 036 ha oder 39,3 % des Elbwiesenanteils, die als Lebensraum für die betrachteten Wiesenvögel ausfallen würden.

Neben den angeführten Auswirkungen der Einebnung der erhöhten Wiesenstellen wirken andererseits die Verfüllung der Bodensenken und die Beseitigung von Strauchgruppen auf die vorhandene Habitatsstruktur für andere Vogelarten. In den Bodensenken sind relativ langanhaltend Hochwasserreste zu finden. Durch ihre Flachgründigkeit erwärmen sie sich im Frühjahr nach Abzug des Hochwassers schneller. Dadurch setzt die Planktonentwicklung früher ein als in tiefgründigen Gewässern. Sie stellen daher wichtige Nahrungsgründe für höhere Lebensformen dar. Gleichzeitig stocken in derartigen Senken und Flutrinnen unter Stauwassereinfluß wüchsige *Phalaris*- und *Glyceria*-bestände, oder es haben sich kleinflächige Seggenriede herausgebildet. Diese genügen an feuchten bis nassen Stellen der Bekassine und an trockenen Stellen der Wiesenralle als Bruthabitat. Auch das Braunkehlchen benötigt Graslandhabitate, deren Bestandsbildner von längeren Staudenstengeln überragt werden, die vorwiegend auf solchen Grenzbereichen vorzufinden sind. Diesen drei seltenen oder ehemaligen Bewohnern der Elbwiesen würden also durch umfangreiche Reliefmeliorationen weitere Bruthabitate entzogen.

Zur Erhaltung dieser gefährdeten Glieder des Ökosystems Auenwiese sollte also im Mittelbegebiet die Reliefmelioration nicht „um jeden Preis“ durchgeführt werden. In die Entscheidungsfindung muß neben dem erhöhten Aufwand für stark relief-meliorationsbedürftige Flächen auch die ökologische Notwendigkeit der Erhaltung der Bodenunebenheiten einfließen.

7.2. Veränderungen des Pflanzenartenspektrums und der Bestandsstruktur

Von Hundt (1958) wurden für den Anfang der fünfziger Jahre im Mittelbegebiet folgende Wiesenpflanzengesellschaften festgestellt und beschrieben:

Arrhenatheretum elatioris (in einer frischen und trockenen Subassoziation), *Alopecurus pratensis*-*Galium molugo*-Gesellschaft, *Filipendula hexapetala*-*Ranunculus polyanthemus*-Gesellschaft, *Deschampsia caespitosa*-*Cnidium dubium*-Gesellschaft, *Silaum silaus*-Gesellschaft, *Glyceria maxima*-Gesellschaft, *Phalaris arundinacea*-Gesellschaft, *Ranunculus repens*-Gesellschaft.

Diese Wiesenpflanzengesellschaften siedelten entsprechend ihrer ökologischen Ansprüche und ergaben ein mosaikartiges Verbreitungsmuster. Dieses hatte sich unter den Bedingungen der jährlich zu den unterschiedlichsten Zeitpunkten auftretenden Überflutungen herausgebildet und etabliert.

Diese ursprüngliche Wiesenvegetation mit ihren vielfältigen Assoziationen und Subassoziationen war der bestimmende Faktor für die Herausbildung der konkreten Avizönose. Sie wird jedoch in ihrer Artenzusammensetzung von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Von den landwirtschaftlichen Intensivierungsmaßnahmen wirken die verstärkte Mineraldüngung (besonders durch N-Dünger) und der Umbruch mit Neuansaat am gravierendsten auf die Zusammensetzung der Wiesenvegetation, aber auch der Anteil von Schnitt- und Weidenutzung hat einen Einfluß. Nitrophile sowie schnitt- und trittresistente Arten beginnen zu dominieren. Auf den nach Reliefmeliorationen neuangesäten Flächen wurden die Arten in der Ansaatmischung nach Gesichtspunkten des Futterwertes, des Ertrages und der Überflutungsverträglichkeit zusammengestellt (Hochberg, Bischoff, Minkley und Siebert 1979). Neben *Alopecurus*, *Festuca*, *Phleum* und *Poa* wird auch *Lolium* als Deckfrucht im Ansaatjahr ausgesät. Die ehemals charakteristischen *Arrhenatherum*- und *Alopecurus*-Wiesen sind kaum noch in ihrer großflächigen Ausbildung vorhanden.

Eine gravierende Strukturveränderung zeigt sich auf intensiv gedüngten Flächen (250 kg/ha N) neben einer höheren Pflanzendichte in der größeren Bestandshöhe gegenüber extensiv genutzten Wiesenflächen (vgl. Tab. 9):

Tabelle 9. Pflanzenhöhe auf gedüngten und ungedüngten Wiesen [cm] im Mittelbegebiet bei Wittenberg am 18. 5. 1980

Grasart	Höhe auf gedüngter Fläche	Höhe auf ungedüngter Fläche
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60—70	30—40
<i>Alopecurus pratensis</i>	45—65	25—35
<i>Poa pratensis</i>	35—50	20—30
<i>Festuca pratensis</i>	65—80	35—50
<i>Agropyron repens</i>	25—35	15—20

Die Untersuchung der Pflanzenhöhe am Neststandort des Großen Brachvogels (vgl. Tab. 1) bestätigte die Habitatsanforderungen dieser Art: Überschaubarkeit nicht nur durch großflächige, ebene Ausdehnung des Geländes, sondern auch durch niedrigwüchsige Vegetation in Nestnähe, die zugleich aber auch die notwendige Deckung gewährt.

Eine begrenzte Pflanzenhöhe und -dichte ist aber nicht nur für die Überschaubarkeit während der Brut, sondern auch für die Aufzuchtperiode der Jungvögel erforderlich. Hohe und dichte Pflanzenbestände ermöglichen besonders den frisch geschlüpften Küken kaum ein Durchkommen, erschweren die Nahrungssuche und verursachen bei kühlen Regenperioden ein schnelles Verköhlen der Küken im nassen Bestand. Nach Boness (1953) hält sich bei windigem Wetter die Mehrzahl der Insekten am Grunde der Grashalme dicht über der Erde auf, wodurch den Küken im dichten Bestand auch bei derartigen Witterungsbedingungen die Nahrungssuche erschwert wird.

Pflanzenartenarme, dichte, geschlossene Wiesenbestände büßen jedoch nicht nur für den Brachvogel von ihrer Habitatsfunktion ein. Kontrollfläche A (vgl. Tab. 2) zeigt diese Wirkung: Im Zeitraum von 1975 bis 1980, also nach der Reliefmelioration und Neuansaat, sank die Abundanz von 8,37 BP/10 ha auf 6,20 BP/10 ha, also um 2,17 BP/10 ha. Im gleichlangen Zeitraum 1970 bis 1975 sank sie dagegen nur um 0,53 BP/10 ha. Auf der Kontrollfläche B (ursprünglicher Pflanzenbestand) sank die Abundanz ebenfalls nur geringfügig, im gesamten Zeitraum 1970 bis 1980 nur von 9,48 BP/10 ha auf 8,96 BP/10 ha, also um 0,52 BP/10 ha.

Die Artenzahl auf Kontrollfläche A reduzierte sich um 4 und weist damit einen Artenfehlbetrag von 30,8 % auf. Auch die Diversität sank um 45,8 %, bei ausschließlicher Betrachtung der Limikolen betrug sie sogar 0, da nur noch eine Art – der Kiebitz – vorkam (vgl. Tab. 5). Vom Rückgang der Abundanz waren alle Arten (außer den baum- und strauchbrütenden) betroffen (Tab. 10).

Tabelle 10. Abundanzveränderungen (in BP/10 ha) vor (1970—1975) und nach (1975—1980) Neuansaat

Art	1970—1975	1975—1980
<i>Alauda arvensis</i>	— 0,10	— 0,60
<i>Vanellus vanellus</i>	— 0,11	— 0,81
<i>Motacilla flava</i>	— 0,06	— 0,21
<i>Numenius arquata</i>	— 0,05	— 0,11
<i>Limosa limosa</i>	— 0,05	— 0,11
<i>Gallinago gallinago</i>	0	— 0,16
<i>Emberiza schoeniclus</i>	— 0,05	— 0,17
<i>Anthus pratensis</i>	— 0,06	— 0,11
<i>Perdix perdix</i>	0	— 0,05
wiesenbrütende Arten	— 0,48	— 2,33
Veränderung/Art	— 0,05	— 0,26
<i>Pica pica</i>	0	0
<i>Corvus corone</i>	0	+ 0,11
<i>Falco tinnunculus</i>	0	0
<i>Sylvia communis</i>	— 0,05	+ 0,05
Gesamtveränderung	— 0,53	— 2,17
Veränderung/Art	— 0,04	— 0,17

Es wird sichtbar, daß selbst nach einer gewissen Etablierung der neuangesäten Grasbestände (nach 3 Jahren) auf dieser Fläche die Gesamtabundanz um 425 %, die der Wiesenbrüter sogar um 485 % sank.

Selbst wenn man nicht ausschließt, daß eventuell weitere Einflüsse unberücksichtigt geblieben sind, wurden die maßgeblichen Auswirkungen der Maßnahmen in 7.1. und 7.2., die eng miteinander korrespondieren, sichtbar.

7.3. Beeinflussung der Reproduktionsquote durch Wiesenpflege, -düngung und -beregung

Der durch holozäne Sedimentation entstandene Auelehm Boden besitzt durch seine Nährstoffverhältnisse ein hohes Ertragspotential. Dieses war die Voraussetzung für die Entwicklung einer leistungsstarken Viehzucht, wodurch die Elbaue zu einem bedeutenden landwirtschaftlichen Gebiet wurde. Das Grasland im Vordeichgebiet wurde dabei vorwiegend zur Grünfüttertergewinnung und Heuwerbung genutzt. Deichnahe Wirtschaften trieben ihr Jungvieh zur Weidehaltung auf.

Die „Technologie“ der Grasmahd war die Handmahd durch Schnitterkolonnen. Ihnen folgten je nach Witterungsverlauf zwei- bis dreimal die Wenderkolonnen (Mäde mit Handrechen). Schließlich wurde das auf Schwaden gerechte Heu auf Pferdefuhrwerke verladen und in die Scheunen der Bauernwirtschaften gefahren. Erntezeitpunkt des 1. Schnittes war „um Pfingsten“, frühestens die 3. Maidekade, meist die 1. Junidekade. Mit diesem beschriebenen Ernte„verfahren“ erstreckte sich die Heuernte über einen Zeitraum von mehr als 3 Wochen. Nach der Getreideernte und vor der Kartoffelernte erfolgte dann die Nutzung des 2. Schnittes, die „Grummeternte“, also in der 3. August- und 1. Septemberdekade.

Das gesamte Verfahren der Heugewinnung beschränkte sich auf diese beiden Ernteperioden, da zwischenzeitlich keine Pflege- und Düngungsmaßnahmen infolge der „natürlichen Düngung“ durch vom Hochwasser mitgeführte Sedimente erfolgten. Zum Zeitpunkt des 1. Schnittes waren die Bruten der Wiesenvögel geschlüpft und relativ selbständig. Die Beunruhigung der Tierwelt war infolge der Weiträumigkeit des Gebietes äußerst gering.

Zwar erhöhte sich nach 1945 der Mechanisierungsgrad auch schrittweise für die Gras- und Heuernte, wodurch die Erntezeit verkürzt und die Gesamtfläche schneller gemäht und geräumt wurde, jedoch wurde dadurch der Erntezeitpunkt nicht verändert. Der zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehende Mineraldünger reichte noch nicht für zusätzliche Nährstoffgaben auf den Elbwiesen. Insgesamt änderte sich an der extensiven Graslandbewirtschaftung bis zum Beginn der sechziger Jahre wenig. Durch diese dargelegte Nutzung des Graslandes konnte sich eine arten- und individuenreiche Fauna, einschließlich der beschriebenen Vogelwelt, in der Elbaue ansiedeln.

Das bis dahin nur unzureichend ausgeschöpfte Produktionspotential der Elbaue war bestimmend für die Bildung des Rinderzucht- und -reproduktionszentrums als wichtiger Teil der Intensivierung der Rinderproduktion im Bezirk Halle und in der DDR. Über eine Stufenproduktion wird eine industriemäßige Rinderzucht aufgebaut. Dazu wurden moderne, industriemäßige Tierproduktionsanlagen errichtet. Auf der Grundlage der Futterproduktion des Vordeichgraslandes werden etwa 24 500 Jungrinder und 12 500 Milchkühe versorgt, das entspricht einem Rinderbestand von 74 RGV/100 ha LN. Für diesen Bestand ist ein Grobfutterraufwand von 94 000 t TS/a erforderlich. Da das Grasland in den beteiligten Betrieben 62 % der Hauptfutterfläche einnimmt, müssen die Grünlanderträge weiter gesteigert werden, das aber in der herkömmlichen Weise nicht mehr möglich ist. Dazu müssen nunmehr die einzelnen Faktoren der Intensivierung im Komplex durchgesetzt werden. Wichtigste Maßnahme zur Steigerung sowohl der Masseerträge als auch der Energieleistung ist der Übergang von der Zwei- zur Dreischnittnutzung (Bischoff und Hochberg 1979).

Daher erfolgt die Bewirtschaftung des Auegrünlandes nunmehr in folgenden Arbeitsgängen:

- Abschleppen: Im zeitigen Frühjahr nach dem Abtrocknen der Flächen, in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf und Hochwasser etwa ab 1. Märzdekade, werden die Elbwiesen abgeschleppt, um vorhandene Bodenaufwürfe, Maulwurfshügel und Sedi-

mentablagerungen zu verteilen. Je Traktor werden etwa 60–70 ha/d geschleppt, so daß dieser Arbeitsgang bei günstigen Verhältnissen relativ schnell beendet werden kann. Ein Walzen ist auf dem Auestandort mit den festen Bodenverhältnissen nicht erforderlich.

- **Mineraldüngerstreuen:** Zur Erzielung früher und ertragreicher Aufwüchse wird das Auegrasland mit 250 kg N/ha gedüngt. Diese Menge verteilt sich auf drei Gaben, wovon die erste Gabe in Abhängigkeit von der Befahrbarkeit der Wiesen (Hochwasser!) im April, die beiden anderen jeweils 8–10 Tage nach der Mahd gegeben werden. Bei einem Einsatz von vier LKW W 50 mit Düngerstreuaufsatz D 032 im Komplex ist die Düngung der Wiesen in 10 bis 15 Tagen abgeschlossen.
- **Organische Düngung:** Obwohl auf Auegrasland im Überflutungsbereich eine zusätzliche organische Düngung betriebs- und humuswirtschaftlich nicht effektiv erscheint, zwingt die hohe Tierkonzentration mit Gülleeinstellung bei unzureichender Stapelkapazität zum Ausbringen von Gülle auf Grasland. Dies kann nicht immer zu vegetationsgünstigen Terminen erfolgen, die Ausbringungsmengen differieren beträchtlich.
- **Beregnung:** Etwa 40 % des Vordeichgraslandes wird zusätzlich beregnet. Zu jedem Aufwuchs werden in Normaljahren 30 mm, in trockenen Jahren 50–60 mm Regen gegeben. Beim Einsatz von 150–200 m langen Rollregnern beträgt die Tagesleistung etwa 2 ha, so daß 10 bis 15 Regner in 15 Tagen etwa 300 ha beregnen.
- **Ernte:** Die zeitige N-Düngung bewirkt die Vorverlegung der Ernte des 1. Aufwuchses in die 2. Maidekade. Unter günstigen Witterungsbedingungen wurde bereits um den 10. 5. mit der Grasernte begonnen, sonst um den 15. 5. Der 2. Aufwuchs muß in der 2. Julidekade geerntet werden, damit Mitte September ein 3. Aufwuchs nachgewachsen ist. Beim Komplexeinsatz des Schwadmähers E 301 (6 Maschinen) werden 70–75 ha/d abgeerntet, wodurch bei günstiger Witterung die Grasmahd in 10–12 Tagen beendet sein kann. Für die Welksilagebereitung wird der breitabgelegte oder mit Radrechwendern gelockerte Schwaden mit Exakthäcksler E 280 und für die Heuwerbung mit Hochdruckballenpressen aufgenommen.
- **Beweidung:** In den letzten Jahren ist die Weidenutzung wieder verstärkt betrieben worden. Etwa 50 % des Graslandes werden derzeit zur Welksilagegewinnung, 20 % zur Heubereitung und 30 % zur Beweidung genutzt. Im „Futterprogramm des Kreises Wittenberg“ ist die weitere Ausdehnung bis 1985 auf 123,4 % der bisherigen Größe vorgesehen, wozu die Errichtung von weiteren Weidekombinaten notwendig wird. Die Besatzstärken betragen zur Zeit 2,5–3 GV/ha bei Milchkühen und 3,5 GV/ha bei Junggrindern.

Diese intensive Nutzung des Auegraslandes, wozu auch noch die bereits geschilderten meliorativen Maßnahmen gehören, beeinflußt die sich bei der traditionellen Nutzungsweise herausgebildete Avizönose nicht nur durch die Veränderung des Habitats, sondern auch durch die Beeinträchtigung der Reproduktion. Der Beginn der Frühjahrsarbeiten auf dem Auegrasland ist von den Wasserverhältnissen abhängig. In günstigen Jahren liegt er in der zweiten Märzhälfte, in Jahren mit Frühjahrshochwasser jedoch oft erst in der zweiten Aprilhälfte. Diese Bearbeitungszeitpunkte bedeuten aber die Vernichtung aller Limikolengelege! Das Düngerstreuen bringt technologisch keine Gefährdung der Gelege, abgesehen von der Möglichkeit des Zerfahrens durch LKW oder Traktor. Bei der Beregnung verlassen die Limikolen bei Annäherung des Rollregners das Gelege. Es wurden zwei Fälle festgestellt, bei denen je ein Brachvogel- und Uferschnepfengelege verkühlten, also trotz weiterer Bebrütung nach 2,5 Stunden Abwesenheit kein Schlupf erfolgte. In einem Fall, im sicherlich noch sehr frühen Bebrütungsstadium, wurde das Brachvogelgelege aufgegeben.

Tabelle 11. Verlustursachen an Limikolengelegen bei der Wiesenpflege

Verlustursache	Anzahl der Gelege	%
Schleppen	19	76,0
Düngerstreuen	2	8,0
Beregnung	4	16,0
Wiesenpflege	25	100,0

Während der Kiebitz auf Gelegeverluste im frühen Stadium mit Nachgelegen (3 Eier) reagiert, konnte dies im untersuchten Teil des LSG Mittelbe beim Brachvogel und der Uferschnepfe noch nicht nachgewiesen werden, obwohl verschiedene Autoren dies beschreiben (z. B. Makatsch 1974, v. Frisch 1964, Glutz et al. 1977). Gelegeverluste der Kleinvögel, zu diesem Zeitpunkt besonders der Feldlerche, werden durch Nachgelege ausgeglichen. Auch vom Rebhuhn wurden zerstörte Gelege gefunden, Gelegefunde im Juli und August beweisen aber, daß auch diese Art nicht von Wiesenpflegearbeiten im Bestand bedroht ist. Auf die späten Gelege der Wiesenralle haben die Frühjahrsarbeiten keinen Einfluß mehr.

7.4. Beeinflussung der Reproduktionsquote durch Erntezeitpunkt und -technologie

Der artspezifische Brutablauf der einzelnen Vogelarten ist von äußeren Faktoren relativ unbeeinflußbar. Für die drei wichtigsten Limikolenarten wurden die zeitlichen Abläufe der Brutperioden in Tab. 7 gegenübergestellt. Daraus wird ersichtlich, daß bei der ehemals durchgeführten Zwei-Schnitt-Nutzung (Erntetermin des 1. Schnittes: Anfang Juni) 80–90 % der Kiebitzgelege und je 100 % der Brachvogel- und Uferschnepfengelege geschlüpft waren. Der zur Erzielung von Trockenmasse-Erträgen von 100 dt/ha und Energiekonzentrationen von 550 KEFr/kg TM notwendige Übergang zur Drei-Schnitt-Nutzung erforderte jedoch die strikte Einhaltung der Erntetermine mit Vorverlegung des 1. Schnittes zur Sicherung der nachfolgenden Aufwüchse. Durch den Einsatz von N-Düngung und Beregnung werden Schnittzeitpunkte ab 3. Maipentade möglich.

Zu diesem Zeitpunkt sind aber erst 50% der Kiebitzgelege und etwa 20 % der Brachvogelgelege geschlüpft, während bei der Uferschnepfe der Schlupf begonnen hat. Entsprechend hoch ist die Quote der Gelegeverluste. Diese resultieren, abgesehen von den direkt zerfahrenen, nicht unmittelbar vom Mähprozeß. Bei Schnitthöhen um 10 cm bleiben die Gelege unverletzt (Tab. 12).

Tabelle 12. Nestmuldentiefe und Eidicke von Kiebitz, Brachvogel und Uferschnepfe [mm] (Ei Maße nach: Makatsch 1974)

Art	Nestmuldentiefe	Eidicke
<i>Vanellus vanellus</i>	15–20	29,6–35,0 ($\bar{x}$ = 33,1)
<i>Numenius arquata</i>	20–25	43,7–50,3 ($\bar{x}$ = 47,6)
<i>Limosa limosa</i>	25–30	33,3–39,0 ($\bar{x}$ = 37,0)

Die gravierendsten Verluste in dieser Periode treten vielmehr dadurch auf, daß Krähenvögel, Rohrweihen, Graureiher, Weißstörche u. a. eierfressende Vogelarten, die „gelernt“ haben, den Erntekomplexen zu folgen, die freigemähten Gelege sehr schnell finden (vgl. Tab. 13). Besonders von Brachvogel und Uferschnepfe werden freigemähte Gelege kaum wieder angenommen und weiterbebrütet. Vermutlich beeinträchtigt die fehlende Deckung das Sicherheitsbedürfnis, die Veränderung des gewohnten Erschei-

nungsbildes in Nestnähe bewirkt das Fernbleiben. Beide Arten reagieren auf Veränderungen im Nestbereich sehr empfindlich. Kiebitze wurden dagegen in einigen Fällen auf freigemähten Gelegen brütend angetroffen. Um Brachvogelgelege stehengelassene Grasinseln in der Größe von etwa 10×10 m bewirkten das weitere Bebrüten nach dem Abklingen der Störung (Entfernung des Erntekomplexes zum Gelege etwa 75 m). Als weitere Verlustquelle wurde das Schwadwenden, besonders mit dem Radrechwender E 247/249 festgestellt. Gelege, die unbeschadet den Mähprozeß überstanden hatten, wurden durch die tieffassenden Rechen erfaßt.

Tabelle 13. Verlustursachen an Limikolengelegen bei der Wiesenernte

Verlustursache	Anzahl der Gelege	%
Von Traktoren zerfahren	2	11,1
Mähen	1	5,5
Nach dem Mähen von Vögeln zerhackt	7	38,9
Verlassen unverletzter Gelege	5	27,8
Heuwenden	3	16,7
Wiesenernte	18	100,0

Diese Aufstellung kann ebenso wie die der Tabelle 11 nicht vollständig sein, da nicht in jedem Jahr und im gesamten Gebiet alle Gelege gefunden und bis zum Schlupf kontrolliert werden konnten.

Gelegeverluste durch die Grasernte konnten außer bei den Limikolen auch bei Rebhuhn, Stockente und Wiesenralle festgestellt werden. Von den Kleinvögeln brütet zum Zeitpunkt des 1. Schnittes noch die Schafstelze und der Wiesenpieper, während die Feldlerche bereits die zumindest halbflüggen Jungen führt und diese noch teilweise gefährdet sind.

Nach Beendigung der Mahd erfolgt die Gefährdung der Jungvögel durch Raubwild, Greif- und Krähenvögel und sicherlich auch durch Graureiher und Weißstörche infolge der fehlenden Deckung. Beim Komplexeinsatz von fünf E 301 werden in einer Stunde 7,5 ha Wiese gemäht. Eine Fläche von 100 ha wird somit im Zwei-Schicht-System an einem Tag freigemäht und für Nestjunge, die das Mähen unbeschadet überstanden haben, entfällt also in erreichbarer Entfernung jegliche Deckung. Die dadurch auftretenden Jungvogel-Verluste sind jedoch nicht erfaßbar.

Als Maßnahme zur Rettung von Gelegen und Jungvögeln empfiehlt Eichstädt (1979) unter Berufung auf Baumann (1979) Wildretter am Schwadmäher E 301. Diese Anlagen sind jedoch nur wirksam zum Aufscheuchen sich drückenden Jungwildes (Rehkitze, Hasen) oder festsitzender Fasanen. Für die Rettung von Limikolengelegen eignen sie sich dagegen nicht, da diese bei Störungen sehr zeitig das Gelege verlassen. Dabei fliegen sie nicht direkt vom Gelege auf und geben dadurch keinen Anhaltspunkt für den Standort. Bei der Arbeitsgeschwindigkeit des E 301 ist der Fahrer auch nicht in der Lage, ein unmarkiertes Limikolengelege zu entdecken und rechtzeitig die Fahrt zu stoppen. Als einzige Möglichkeit zur Rettung der Gelege erscheint das rechtzeitige Finden und Markieren der Nistplätze, damit beim Mähen eine entsprechende Grasinsel stehengelassen werden kann.

7.5. Beeinflussung des Brutgeschehens durch Zunahme arbeitsbedingter Störungen

Ein weiterer Faktor, der sich infolge der intensiveren Bewirtschaftung des Graslandes ergibt und sich negativ auf das Brutgeschehen auswirkt, ist die Erhöhung der Zahl der Bewirtschaftungsvorgänge.

Während, wie unter 7.3. dargelegt, die traditionelle extensive Bewirtschaftung lediglich in der zweimaligen Ernte des Grases ohne Pflege- und Düngungsmaßnahmen bestand, ist die Zahl der Arbeitsgänge je Flächeneinheit erheblich angestiegen (vgl. Tab. 14).

Tabelle 14. Bewirtschaftungsvorgänge auf dem Grasland bei Schnittnutzung

Bewirtschaftungsvorgang	Zeitpunkt
Abschleppen	ab 1. Märzdekade
N-Düngung	2. Märzhälfte
Beregnung	2. Aprilhälfte und 1. Maidekade
Mähen	ab 2. Maipentade
für Welksilage:	
Schwadwenden	ab 2. Maipentade
Aufladen und Abtransport	ab 2. Maipentade
für Heubergung:	
Heuwenden	bei 1 x/d = 4–5 Tage = 4–5 Vorgänge bei 2 x/d = 3 Tage = 5–6 Vorgänge
Aufladen und Abtransport	2. Maihälfte
N-Düngung	8 Tage nach der Mahd
Beregnung	unmittelbar nach der N-Düngung
Ernte des 2. Aufwuchses	1. bis 2. Julidekade
Schwadwenden (Welkgut)	1. bis 2. Julidekade
Aufladen und Abtransport	1. bis 2. Julidekade
N-Düngung	8 Tage nach der Mahd
Beregnung	unmittelbar nach der N-Düngung
Ernte des 3. Aufwuchses (Welkgut oder Heu)	3. August- bis 1. Septemberdekade
Nutzung des 4. Aufwuchses	in futterwüchsigen Jahren durch Jungrinder bis Mitte Oktober
Grunddüngung (P und K)	ab Oktober

In der Zeit von März bis Mai fallen also je nach Nutzungsart 11 bis 17 Bewirtschaftungsvorgänge an. Bei durchschnittlichen Arbeitsbreiten von 3 m sind 30 bis 35 Wendungen notwendig, um die kritische Distanz von etwa 100 m zwischen Nestbereich und Arbeitsvorgang zu erreichen. Die Zeitdauer der damit verbundenen Störung hängt von der Schlaggröße ab. Zieht man in Betracht, daß ein gewisser „Gewöhnungseffekt“ eintritt, vergehen dennoch immerhin etwa zwei Stunden, bis das Gelege wieder vom brütenden Vogel bedeckt wird. Folgende Auswirkungen wurden festgestellt:

- Die Brutunterbrechung bewirkt eine Verlängerung der Bebrütungsdauer oder das Absterben der Embryonen;
- das unbedeckte Gelege wird die Beute eierfressender Vögel, die nicht so stöempfindlich sind;
- Der Bruttrieb erlischt bei langanhaltender Störung, und das Gelege wird verlassen.

Auch die nachfolgenden Arbeitsgänge beeinträchtigen das ungestörte Vorkommen besonders der Limikolen (Jugenaufzucht, Nahrungssuche).

Bisher wurde ausschließlich die Mähnutzung zur Gewinnung von Welksilage, Grünfutter oder Heu betrachtet. In den letzten Jahren wurde jedoch auch die Weidenutzung wieder erweitert. Neben Jungrindern werden auch zunehmend Milchkühe aufgetrieben. Dazu wurden im Gebiet bisher drei stationäre Weidezentralen errichtet,

weitere mobile sind ebenfalls in Betrieb. Die Weidenutzung erfolgt als Umtriebs- bzw. Portionsweide.

Eine quantifizierbare Aussage über den Einfluß der Intensivweide auf den Brutbestand bodenbrütender Wiesenvögel ist zum Zeitpunkt nicht möglich. Die in die Weidenutzung einbezogenen Wiesenteile werden nicht (mehr) von den Limikolenarten besiedelt. Sie waren jedoch schon vor der Beweidung verschwunden. Es bleibt zu untersuchen, ob ein negativer Einfluß vom Weidevieh oder der Vielzahl der Störungen ausgeht. Einige Autoren beschreiben, daß brütende Vögel das weidende Vieh tolerieren und umgekehrt das Vieh nicht die brütenden Vögel aufscheucht (z. B. Kirchner 1969). Bei näherer Prüfung ergibt sich aber, daß stets extensive Jungrinder-Standweiden mit geringen Besatzstärken (1–2 GV/ha) betrachtet wurden. Untersuchungen über Brutvogelbestände auf Intensivweiden liegen kaum vor, sie sind bei der Aufdringlichkeit des Weideviehs auch schwer durchzuführen.

Bei einem mittleren Weideertrag des 1. Aufwuchses von 80 dt/ha (Grünmasse) und einem täglichen Verbrauch von 70–80 kg/GV werden auf ein Hektar Weidefläche 100–110 Kühe/d aufgetrieben. Es ist schwer vorstellbar, daß bei 8–9 Stunden Freßzeit ein Vogelgelege unverletzt bleibt, da ja zumindest beim zweimaligen Auf- und Abtrieb zum Melken der brütende Vogel das Gelege verläßt und die Herde oft sehr ungestüm die Koppel in Richtung Triftweg verläßt. Hinzu kommt der große Störaufwand infolge der Technologie der Weidenutzung (Tab. 15).

Tabelle 15. Bewirtschaftungsvorgänge auf dem Grasland bei Weidenutzung

Bewirtschaftungsvorgang	Zeitpunkt
Aufstellen der Weidezäune	Letzte Aprildekade (wegen Hochwassergefahr früher kaum möglich)
Weideaustrieb	ab Ende April (bei Grünmasse- Erträgen von 80 dt/ha)
Ab- und Auftrieb zum Melken	täglich zweimal
Umstellen der Weidezäune	täglich
Nachmähen der Geilstellen	nach der Nutzung
N-Düngung jeden Aufwuchses	5–8 Tage nach der Nutzung
Beregnung jeden Aufwuchses	nach der N-Düngung
Weideabtrieb	Mitte Oktober (Milchvieh)
Abbau der Weidezäune	nach dem Abtrieb
Schleppen (Verteilen d. Kotfladen)	nach dem Abtrieb
Grunddüngung (P und K)	nach dem Abtrieb

Schließlich seien noch die unvermeidlichen Gelegeverluste beim Erstauftrieb des Viehs im Frühjahr genannt. So konnten auf den beweideten Flächen des Graslandes der Elbaue nur noch Feldlerche und Schafstelze als Brutvögel ermittelt werden, also ein Artendefizit gegenüber Mähwiesen (vgl. Tab. 2 u. 3) von 83,3 bzw. 84,6 %.

7.6. Beeinflussung der Uferzonen durch Trittbelastung vom Weidevieh

Neben den bisher dargelegten, unmittelbar das Brutgeschehen beeinflussenden Faktoren wirkt noch ein weiterer auf die Avifauna des betrachteten Teils des LSG.

Für die verstärkte Einbeziehung weiterer Elbwiesenflächen in die Beweidung stellt die Verfügbarkeit des Tränkwassers für das Weidevieh einen limitierenden Faktor dar. Das Tränken des Viehs in den Weidezentralen ist nur in den stationären mit Eigenwasserversorgung möglich. Das Heranfahren des Wassers mit Faßwagen ist im Interesse einer hohen Fondseffektivität (Treibstoff!) nur begrenzt durchführbar. Mehr-

fach werden daher im Gebiet die täglichen Weideflächen so eingeteilt, daß sie an ein natürliches Gewässer angrenzen, besonders an den langgestreckten Altwässern, und das Weidevieh diese als Tränke nutzen kann. Obwohl diese Maßnahme bereits durch den bisher vorliegenden Landschaftspflegeplan untersagt ist, überwiegen die o. a. Gründe zusammen mit subjektiven Gründen des Weidepersonals. Die ökologischen Folgen dieser Handlungsweise sind schwerwiegend.

Die Uferzonen der Gewässer sind im Frühjahr, besonders nach Hochwasser, naß bis feucht. Mit einem Druck von etwa 125 kg/Bein oder 1,5 kg/cm² werden die Uferstellen je Kuh und Tränkung belastet. Steht Tränkwasser ad libitum zur Verfügung, wird dieses von Rindern mehrmals täglich aufgesucht. Die ursprünglich ebenen Uferstellen werden von den Klauen der Rinder stark zerklüftet. 8 bis 10 cm tiefe Eindrücke sind unmittelbar am Spülsaum und auf dem Grund der flachen Wasserstellen in Ufernähe sowie 5 bis 6 cm tiefe noch in zwei bis drei Meter Entfernung zu finden. Beim Sinken des Wasserstandes und mit der Länge der Sonneneinwirkung verhärten die Eindrücke in der lehmigen Oberfläche, es entsteht ein stark zerklüftetes, unübersichtliches Kleinrelief.

Da nicht nur diese vegetationslosen Uferstellen zum Tränken aufgesucht werden, die Herde steht oftmals in „breiter Front“ am Gewässer, wird die Ufervegetation stark in Mitleidenschaft gezogen. Von den Pflanzen der Röhrichtgesellschaft ist besonders *Phragmites* sehr trittempfindlich. Andere Arten werden verbissen, besonders im jungen Zustand. Die permanent in die Beweidung einbezogenen Gewässer, bei einer Aufnahme im Jahr 1980 waren es 25 der verschiedensten Größe, sind regelrecht vegetationslos und weisen auch die beschriebenen zertretenen Ufer auf, lediglich auf trockeneren Zonen bilden sich geringwüchsige *Plantago*-Gesellschaften heraus. In die betroffenen Gewässer erfolgt zusätzlicher Nährstoffeintrag durch das Koten und Harnen der Rinder.

Die ökologischen Auswirkungen auf die Vogelwelt sind deutlich erkennbar: Gewässer ohne Ufervegetation sind als Lebensraum für brütende Wasservögel wertlos. Jede dieser Vogelarten ist an determinierte Vegetationsformen als Bruthabitat gebunden. An den 25 erwähnten Gewässern wurde daher 1980 keine einzige Brutvogelart angetroffen, nicht einmal die bei der Wahl des Bruthabitats recht plastische Rohrammer.

Sehr augenscheinlich sind auch die beschriebenen Folgen der Uferbeweidung auf den Zwischenaufenthalt durchziehender Limikolen als einen markanten Bestandteil der Avifauna des Mittelbegebietes. Im untersuchten Zeitraum von 1955 bis 1980 wurde nachgewiesen, daß 30 Arten Limikolen aus nord- und osteuropäischen Ländern auf dem Zugweg von und nach dem Winterquartier an den Gewässern des Gebietes zur Zugkonditionierung rasten (Zuppke 1983). Diese „Watvögel“ sind bei der Nahrungssuche an flache und übersichtliche Ufer gebunden. Bei der Mehrzahl der Arten überwiegt die taktile Nahrungswahrnehmung. Dabei waten sie auch durch bauchhohes Wasser und stochern mit dem Schnabel im schlammigen Untergrund, den Kopf dabei auch unter Wasser tauchend. Es muß angenommen werden, daß sie dabei unebenen Untergrund meiden, da sie dort „fehltreten“ könnten. Auch die Arten, die am Ufer entlang laufen und dort Nahrung suchen (Flußuferläufer, Regenpfeiferarten), meiden die zertretenen Ufer, da die hartgetrockneten Eindrücke keine Möglichkeit der Nahrungsaufnahme bieten und auch der notwendigen Übersicht abträglich sind.

Nach anfänglichen diesbezüglichen Feststellungen bot sich 1978 bis 1980 die Möglichkeit, an einem Gewässer die differenzierte Frequentierung unbeweideten und beweideten Ufers durch Limikolen zu untersuchen. Der E-Teil des Gewässers wurde in die Beweidung einbezogen, der durch einen Damm abgetrennte W-Teil dagegen nicht. An jeweils 4 Wochenendtagen im März, April und Mai wurde der Frühjahrs- und an ebenfalls 4 Wochenendtagen im Juli, August, September und Oktober der Herbstdurch-

zug an diesem Gewässer erfaßt. Während im Frühjahr 1 356 Limikolen in 13 Arten das unbeweidete und 1 275 Limikolen in 12 Arten das beweidete Ufer aufsuchten, waren es im Herbst 5 684 Limikolen in 18 Arten auf dem unbeweideten und 1 265 Limikolen in 12 Arten auf dem beweideten Uferabschnitt. Im Frühjahr waren also kaum Unterschiede in der Frequenzierung beider Uferabschnitte erkennbar. Im Herbst zeigte sich dagegen eine starke Differenzierung: Nur 66,7 % der Arten und 22,3 % der Individuen suchten den beweideten Teil des Ufers auf. Als Ursache hierfür kann nur die starke Zertretung des Ufers durch die Beweidung angesehen werden, welche im Frühjahr durch Sedimentation und Erosion infolge des Hochwasser annähernd wieder ausgeglichen ist. In diese Richtung weiterführende Untersuchungen, auch auf anderen als auf Auestandorten, könnten weitere Erkenntnisse vermitteln.

8. Schlußfolgerungen

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, daß im konkreten Fall des Vordeichgraslandes an der Mittelbe nicht der Habitatsentzug zur Gefährdung der Artenvielfalt und des Individuenreichtums der Avizönose führt. Auf Grund der natürlichen Standortfaktoren ist das Vordeichgrasland „absolutes Grünland“ und bleibt dadurch von einer möglichen Umwandlung in Ackerland ausgeschlossen. Dennoch ist der Fortbestand der sich unter den Bedingungen der traditionellen Graslandbewirtschaftung herausgebildeten Avizönose durch die intensivere Nutzung des Graslandes gefährdet. Die beeinflussenden Faktoren wirken durch Veränderungen der Habitatsstruktur und durch die negative Beeinflussung der Reproduktionsquote. Besonders durch letzteres kann der Zeitpunkt eintreten, da die Nachwuchsrate nicht mehr zur einfachen Reproduktion des Bestandes reicht. Die relativ hohe Lebenserwartung und die bekannte Reviertreue der Altvögel (besonders bei den Limikolen) läßt dies jedoch nicht gleich erkennen.

Es ist also notwendig, bei den Schlußfolgerungen davon auszugehen, daß das Vordeichgrasland an der Mittelbe nicht nur eine wichtige Produktions-, sondern auch eine wertvolle und ersatzlose Habitats- und Refugialfunktion besitzt. Maßnahmen der weiteren Steigerung der Effektivität der Graslandnutzung müssen daher unbedingt die „gesamtgesellschaftliche“ Funktion dieser Landschaft berücksichtigen, also mit dem Schutz der charakteristischen Fauna (hier im Beispiel der Avifauna dargelegt) abgestimmt werden. Der Stand der Entwicklung der Produktivkräfte in der Landwirtschaft und die ständige Erhöhung der Effektivität der Agrarproduktion müssen nunmehr auch die Möglichkeit schaffen, die anderen Funktionen der zu bewirtschaftenden Landschaft in den landwirtschaftlichen Reproduktionsprozeß einzubeziehen, das bisher nur ungenügend geschehen konnte. Unter Zugrundelegung der beiden Prämissen

- Notwendigkeit der weiteren Intensivierung der Graslandnutzung
 - Notwendigkeit der Erhaltung der charakteristischen Fauna
- können folgende Schlußfolgerungen abgeleitet werden:

1. Analog dem erarbeiteten analytischen Material über die Vogelwelt sollten die Untersuchungen auf die weiteren Zoozönosen des Gebietes ausgedehnt werden. Die Kenntnisse über die Auswirkungen der Maßnahmen der Intensivierung der Graslandnutzung auf die Arthropoden und Mollusken, aber auch auf Fische und Kleinsäuger sind noch lückenhaft, aber notwendig für die Erhaltung der Stabilität des Ökosystems.

2. Grundlage der Bewirtschaftung des Gebietes durch die Betriebe der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft sowie durch Jagd und Fischerei müssen von staatlichen Organen als rechtskräftig erklärte Bewirtschaftungsrichtlinien sein, die Bestandteil eines einheitlichen Landschaftspflegeplanes sein sollten.

3. In diesen Bewirtschaftungsrichtlinien sollten für die Erhaltung einer arten- und individuenreichen Vogelwelt folgende Minimalmaßnahmen enthalten sein:

- Reliefmeliorative Maßnahmen im LSG bedürfen grundsätzlich der Abstimmung mit dem staatlichen Naturschutzorgan.
- In Teilgebieten mit Brutvorkommen seltener Limikolen (Brachvogel, Uferschnepfe) oder überdurchschnittlichen Abundanzen bzw. Diversitäten sind keine Reliefmeliorationen durchzuführen.
- Die Wiesenpflege und -düngung ist bis zum 10. April eines jeden Jahres abzuschließen.
- Die Nutzung o. a. Teilgebiete sollte unbedingt als Mähnutzung oder Mähweide (1. Aufwuchs = Mahd) erfolgen.
- Bei Weidenutzung sind die Gewässerufer vor dem Betreten durch Weidevieh zu sichern. Tränkstellen an Gewässern sind auf das unumgängliche Maß zu beschränken und ausbruchsicher einzuzäunen.
- Das Ausbringen von Mineraldünger, Jauche und Gülle hat so zu erfolgen, daß ein Eintrag der Nährstoffe in die Oberflächengewässer vermieden wird.
- Die Reste der ursprünglichen Weichholzaue sind vor dem Verbiß durch Weidevieh zu schützen und sollten nur forstwirtschaftlich (nach Bewirtschaftungsgruppe II.7.) genutzt werden.

4. Neben der Beachtung dieser allgemeinen Pflegehinweise für das LSG sind Teilgebiete mit Brutvorkommen bestandsgefährdeter Limikolen als „Wiesenvogel-Schongebiete“ auszuweisen. Für die Ausweisung derartiger Schongebiete können 7 Flächen in der Größe von jeweils 10–15 ha fixiert werden.

Diese Gebiete sind nicht von der landwirtschaftlichen Nutzung auszuschließen, sondern diese ist lediglich auf die Belange des Limikolenschutzes abzustimmen und sollte die Erhaltung der spezifischen Habitatsstruktur und die Sicherung eines ungestörten Brutablaufs zum Ziel haben. Folgende Restriktionen sind unumgänglich:

- Die Nutzung hat als Mahd oder Mähweide (1. Aufwuchs = Mahd) zu erfolgen.
- Die Wiesenpflege und -düngung ist bis zum 15. März abzuschließen.
- Keine Reliefmelioration mit Umbruch und Neuansaat.
- Keine Beregnung und Begüllung vom 15. März bis 15. Juni.
- N-Düngung nur bis in Höhe von 80 kg N/ha. Innerhalb dieser Gebiete sollten kleinere Abschnitte völlig ungedüngt bleiben, um zu versuchen, durch den Nährstoffentzug durch die Mahd kleinflächig nährstoffarme Wiesengesellschaften mit schwachem Pflanzenwuchs wieder entstehen zu lassen.
- Die Mahd des 1. Aufwuchses hat nicht vor dem 10. Juni zu erfolgen.

Die eventuellen geringen Ertragsdepressionen durch spätere Mahd des 1. Aufwuchses und in manchen Jahren ausfallende N-Düngung (durch spätes Hochwasser) dürften bei der geringen Gesamtfläche dieser Gebiete kaum ins Gewicht fallen und können durch die Weidenutzung der Folgeaufwüchse ziemlich kompensiert werden.

5. Die in 3. und 4. enthaltenen Maßnahmen müssen mit den bewirtschaftenden Betrieben abgestimmt, die Schongebiete in die Wirtschaftskarten eingetragen und die Beschäftigten der Futter- und Weidewirtschaft jährlich aktenkundig belehrt werden.

6. Die Kreisnaturschutzverwaltung und die Gesellschaft für Natur und Umwelt (Fachgruppe Ornithologie) sichern in Zusammenarbeit mit den bewirtschaftenden Betrieben die Information über Gelegefunde der bestandsbedrohten Arten (Brachvogel, Uferschnepfe), um das Stehenlassen von „Nestinseln“ bei der Mahd zu erwirken.

7. Beim eventuellen Auftreten weiterer bestandsbedrohter Arten (z. B. Korn- und Wiesenweihe, Sumpfhöhreule u. a.) sind die Maßnahmen analog anzuwenden.

8. Im gesamten Gebiet muß eine intensive Raubzeugbekämpfung (besonders Nebelkrähen und Elstern) durchgeführt werden, die mit Beginn der Brutperiode abgeschlossen sein muß. Die Dezimierung der Gelege der Krähenvögel ist Ornithologen vorzubehalten.

9. Eine Neuanpflanzung von Gehölzen im Vordeichgrasland (mit Ausnahme der Weichholzaue) ist nicht erforderlich, ein Entfernen der wenigen noch vorhandenen jedoch ebenfalls nicht.

Diese angeführten Pflegehinweise zielen auf die Erhaltung der Avizönose des Wiesengebietes als des dominierenden Landschaftselementes der Elbaue im Wittenberger Gebiet. Ergänzt durch Pflegehinweise für die forstwirtschaftlich genutzten Auwälder und die landwirtschaftlich und fischwirtschaftlich genutzten Gewässer können sie beitragen, die nachgewiesene Artenvielfalt in dem für Mitteleuropa einmaligen Flußauengebiet zu bewahren.

9. Zusammenfassung

Auf der Grundlage ornithologischer Beobachtungen und avifaunistischer Untersuchungen in den Jahren 1955 bis 1980 wurden die Auswirkungen der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung des überschwemmungsbeeinflussten Vordeichgraslandes der Aue an der mittleren Elbe (Kreis Wittenberg) auf die Vogelwelt untersucht.

Alle wiesenbrütenden Arten zeigten Bestandsrückgänge, die besonders im Zeitraum nach 1975, also beim Übergang der Intensivierungsstufe 1 zur Intensivierungsstufe 2, auftraten. Die gravierendsten Bestandseinbußen wies der Große Brachvogel (*Numenius arquata*) auf.

Auf einer reliefmeliorierten Kontrollfläche mit Umbruch und Neuansaat wurde ein Rückgang der Artenzahl um 4 Arten und ein Abfallen der Abundanz um 2,7 BP/10 ha erkennbar. Parallel dazu zeigte sich ein Diversitätsabfall auf der reliefmeliorierten Fläche, der das 12,4fache des auf der unbehandelten Fläche betrug. Der Diversitätsabfall der einzelnen Arten zeigt die Reaktion der bodenbrütenden Graslandbewohner auf die Veränderung des Habitats.

Für die negativen Bestandsveränderungen der bodenbrütenden Wiesenvögel wurde ein Ursachenkomplex herausgearbeitet. Außerdem wurde der Einfluß der Einbeziehung von Uferzonen in die Beweidung auf den Rastaufenthalt durchziehender Limikolen untersucht.

Schlußfolgernd aus diesen Erkenntnissen erscheint es notwendig, neben der Produktionsfunktion des Graslandes auch dessen Habitatsfunktion im landwirtschaftlichen Reproduktionsprozeß zu berücksichtigen. Dazu wurden Vorschläge für Pflegerichtlinien und Ausweisung von „Wiesenvogel-Schongebieten“ erarbeitet, in denen die Bewirtschaftung auf den Brutzyklus und die Habitatsansprüche der vorkommenden Vogelarten abgestimmt ist.

Schrifttum

- Bauer, S., und G. Thielcke: Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin. Die Vogelwarte 31 (1982) 183–391.
- Bezzel, E., W. Krauß und A. Vidal: Der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) als Brutvogel in Bayern. Anz. orn. Ges. Bayern 9 (1970) 27–46.
- Bezzel, E., und J. Reichholf: Die Diversität als Kriterium zur Bewertung der Reichhaltigkeit von Wasservogel-Lebensräumen. Journal f. Orn. 115 (1974) 50–61.
- Bischoff, H.-M., und A. Hochberg: Möglichkeiten der industriemäßigen Futterproduktion auf zeitweilig überschwemmten Flußauengrasland. Wiss. Zeitschr. MLU XXVIII (1979) 4, 51–57.
- Bischoff, H.-M.: Aussaat und Bewirtschaftung neuer Gräserbestände auf überflutungsbeeinflussten Flußauenstandorten im Gebiet der mittleren Elbe. Diss. B MLU Halle-Wittenberg (1982).
- Boness, M.: Die Fauna der Wiesen unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. Morph. Ökol. Tiere 42 (1953) 255 ff.

- Briesemeister, E.: Der Bestand des Kiebitzes – *Vanellus vanellus* – in der Elbaue bei Magdeburg. Apus 2 (1971) 161–164.
- Briesemeister, E.: Zum Brutbestand des Kiebitzes im Jahre 1972 in der Magdeburger Elbaue und der Magdeburger Börde. Apus 3 (1974) 98–102.
- Cavalli-Sforza, L.: Biometrie – Grundzüge biologisch-medizinischer Statistik. Jena 1972.
- Conrad, U., R. Holz und D. Sellin: Die Entwicklung des Limikolenbrutbestandes am südlichen Greifswalder Bodden von 1967 bis 1978. Orn. Rundbrief Mecklbg. N. F. 21 (1979) 56–72.
- Dornbusch, M., G. Grün, H. König und B. Stephan: Zur Methode der Ermittlung von Brutvogel-Siedlungsdichten auf Kontrollflächen. Mitt. IG Avifauna DDR 1 (1968) 7–16.
- Dornbusch, M.: Bestandsbedrohte Brutvogelarten in der Deutschen Demokratischen Republik. Falke 26 (1979) 186–189.
- Eichler, Wd.: Vögel als Quecksilberopfer. Falke 19 (1972) 114–124.
- Eichstädt, D.: Nebenwirkungen einiger ausgewählter Intensivierungsfaktoren in der industriemäßigen Pflanzenproduktion auf die Avifauna. Dipl. Arb. MLU Halle-Wittenberg (1979).
- Frisch, O. v.: Der Große Brachvogel. Wittenberg (1964) NBB-Nr. 335.
- Glutz v. Blotzheim, U. V., K. M. Bauer und E. Bezzel: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 7. Wiesbaden 1977.
- Hochberg, H., H.-M. Bischoff, Minkley und B. Siebert: Ergebnisse und Erfahrungen bei der Graslanderneuerung auf zeitweilig überschwemmten Flußauenstandorten. Feldwirtschaft 20 (1979) 227–230.
- Höser, N.: Bestimmung und Interpretation der Artendichte (species diversity) von Vogelbeständen aus Zählergebnissen unterschiedlichen mathematischen und biologischen Charakters. Beitr. z. Vogelk. 19 (1973) 313–328.
- Hundt, R.: Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas I. Die Auwiesen an Elbe, Saale und Mulde. Nova Acta Leopoldina, N. F. 20 (1958) Nr. 135.
- Kalbe, L.: Aufgaben und Ziele der ornithologischen Erforschung der Feuchtgebiete in der DDR. Beitr. z. Vogelk. 17 (1971) 307–310.
- Kalbe, L., und J. Seeger: Das Vorkommen der Uferschnepfe, *Limosa limosa*, in Brandenburg. Veröff. Bez.-Mus. Potsdam 25/26 (1972) 95–117.
- Kalbe, L.: Zur Situation des Schutzes der Lebensstätten für Wasservögel in der DDR. Falke 24 (1977) 6–10, 54–59, 90–95.
- Kirchner, K.: Die Uferschnepfe. Wittenberg (1969) NBB-Nr. 413.
- Klafs, G.: Tendenzen in der Veränderung der Vogelwelt und deren Ursachen. Falke 24 (1977) 149–153.
- Lang, G.: Über Nahrung, Nahrungsaufnahme und Verdauungstrakt mitteleuropäischer Limikolen. Beitr. z. Vogelk. 13 (1968) 225–334.
- Litzbarski, B. u. H.: Wasservögel als Indikatoren für den Gewässerzustand. Naturschutzarb. i. Berlin u. Brandbg. 17 (1981) 81–83.
- Makatsch, W.: Die Eier der Vögel Europas. Bd. I. Radebeul 1974.
- Mauersberger, G.: Die Bedeutung binnenländischer Feuchtgebiete für Limikolen und ihre Erforschung. Beitr. z. Vogelk. 17 (1971) 313–316.
- Mulsow, R.: Zur Struktur einiger Vogelgemeinschaften im norddeutschen Raum (Auswertung von Siedlungsdichteergebnissen unter synökologischem Aspekt). Die Vogelwelt 98 (1977) 105–113.
- Nicolai, B.: Der Vogelbestand einer Kontrollfläche in der Elbniederung westlich von Burg bei Magdeburg. Mitt. IG Avifauna DDR 5 (1972) 69–82.
- Prill, H.: Das Vorkommen der Uferschnepfe in den Nordbezirken der DDR. Falke 19 (1972) 130–135.
- Prill, H.: Auswirkungen einer Trockenperiode auf den Brutbestand einer Kiebitzpopulation. Falke 23 (1976) 11–13.
- Rutschke, E.: Über den Einfluß des Menschen auf die Vogelwelt. Falke 17 (1970) 48–55.

- Rutschke, E.: Biozide und Vogelwelt. Falke 19 (1972) 6–15.
- Rutschke, E.: Ökologische Grundlagen des Vogelschutzes. Falke 26 (1979) 366–376.
- Rutschke, E.: Der Wandel der Vogelwelt in der DDR unter dem Einfluß veränderter Umweltbedingungen. Falke 27 (1980) 329–341.
- Schmidt, K.: Untersuchungen zum Vorkommen des Wachtelkönigs (*Crex crex*) im mittleren Werratal. Thür. Orn. Rundbr. 16 (1970) 10–16.
- Sellin, D.: Das Brutvorkommen der Limikolen im Bereich des Peenestroms im Zeitraum von 1970–1975. Mitt. IG Avifauna DDR 8 (1975) 61–78.
- Shannon, C. E.: A mathematical theory of communication. Bell Syst. Tech. I 27 (1948).
- Stegemann, K. D.: Der Brutvogelbestand einer Viehweide in der Friedländer Großen Wiese in Jahren mit unterschiedlicher Feuchtigkeit. Orn. Rundbr. Mecklbg. N. F. 18 (1977) 33–35.
- Ulrich, A.: Eine Übersicht über das Vorkommen des Wachtelkönigs – *Crex crex* (L.) – im Gebiet des Ornithologischen Arbeitskreises Mittelbe-Börde. Apus 2 (1971) 165–171.
- Ulrich, A.: Die Verbreitung des Kiebitzes im Kreis Wolmirstedt und der Einfluß unterschiedlicher Wasserstandsverhältnisse auf den jährlichen Brutbestand. Apus 3 (1973) 10–16.
- Ulrich, A.: Der Brutvogelbestand einer Kontrollfläche in der Ohreniederung bei Wolmirstedt. Mitt. IG Avifauna DDR 7 (1975) 53–57.
- Wegener, L.: Der Vogelbestand einer Wiese im Kreis Waren (Müritz). Mitt. IG Avifauna DDR 5 (1972) 83–84.
- Wodner, D.: Der Vogelbestand einer Grünlandfläche bei Glasehausen, Kreis Heiligenstadt. Mitt. IG Avifauna DDR 7 (1975) 93–96.
- Zuppke, U.: Die avifaunistische Bedeutung des LSG „Mittelbe“ im Kreis Wittenberg. Naturschutz u. naturkdl. Heimatforsch. Bez. Halle u. Magdeburg 16 (1979) 2, 41–53.
- Zuppke, U.: Der Einfluß der Intensivierung der Produktionsmethoden in der Graslandwirtschaft auf die Avifauna des Landschaftsschutzgebietes „Mittelbe“ im Kreis Wittenberg/Bezirk Halle. Diss. MLU Halle-Wittenberg (1983).

Dr. Uwe Zuppke
4600 Lutherstadt Wittenberg
Heideweg 1 a

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hercynia](#)

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Zuppke Uwe

Artikel/Article: [Der Einfluß der Intensivierung der Graslandwirtschaft auf die wiesenbewohnenden Vogelarten des Landschaftsschutzgebietes "Mittelelbe 354-387](#)