

Heinrich König

## Naturausstattung der nordrhein-westfälischen Normallandschaft

### Zahlen und Trends zu Biotoptypen, Strukturen, Flora und Avifauna aus der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) Nordrhein-Westfalen

Naturschutz ist seit jeher eng mit Bestandsaufnahmen von Tier- und Pflanzenarten sowie der Erkundung ihrer Lebensräume und Standorte verbunden. Die Sammlung von Grundlagendaten für den Arten- und Biotopschutz war lange Zeit verständlicherweise nahezu ausschließlich auf seltene und damit in der Regel gefährdete Arten und Biotoptypen gerichtet. Seit einigen Jahren verstärkt sich jedoch die Erkenntnis, dass für Fragestellungen wie Landschaftsverbrauch, Nachhaltigkeit und Biodiversität etc. landesweit repräsentative Daten benötigt werden.

Die Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) schließt hier im Rahmen des landesweiten Landschaftsmonitorings seit 1997 eine wesentliche Lücke.

### Ziel

Die besonders schutzwürdigen Bereiche des Biotopkatasters umfassen ca. 15 Prozent der Landesfläche. Davon nehmen die FFH-Gebiete und Vogelschutz-Gebiete 6,7 Prozent und die besonders geschützten Biotoptypen nach § 62 LG-NRW ca. 2 Prozent ein. Für 85 Prozent der Landesfläche liegen keine systematischen naturschutzrelevanten Daten vor. Diese Situation lässt sich auch für verschiedene Artengruppen übertragen. Für seltene Arten liegen z. T. langjährige Informationen über Verbreitung und Bestandentwicklungen vor. Das Wissen über noch regelmäßig verbreitete Arten scheint meist mit deren Häufigkeit gegenläufig abzunehmen. Um Aussagen über die Situation und Veränderungen von landesweit verbreiteten oder gar häufigen Arten zu erhalten, scheidet aus arbeits-technischen und finanziellen Gründen eine landesweite Gesamterfassung aus. Hierzu bedarf es eines geeigneten Stichprobeverfahrens, das repräsentative Daten für die Gesamtlandschaft (= Normallandschaft) liefern kann.

### Methode

Die ÖFS ist ein bundesweites Monitoringkonzept (vergl. AKNU/Arbeitskreis „Naturschutzorientierte Umweltbeobachtung“ 1999, DRÖSCHMEISTER 2001) und ist bislang in NRW als einzigem Bundesland als fester Bestandteil des landesweiten Biomonitorings der LÖBF eingerichtet worden (KÖNIG 1996, WOLFF-STRAUB et al. 1996, WEISS i. d. Heft). Auf jeweils 100 Hektar großen, insgesamt 170 Untersuchungsflächen (= 0,5 Prozent der Landesfläche) werden alle vorhandenen Biotop- und Strukturtypen sowie pro Biotop-

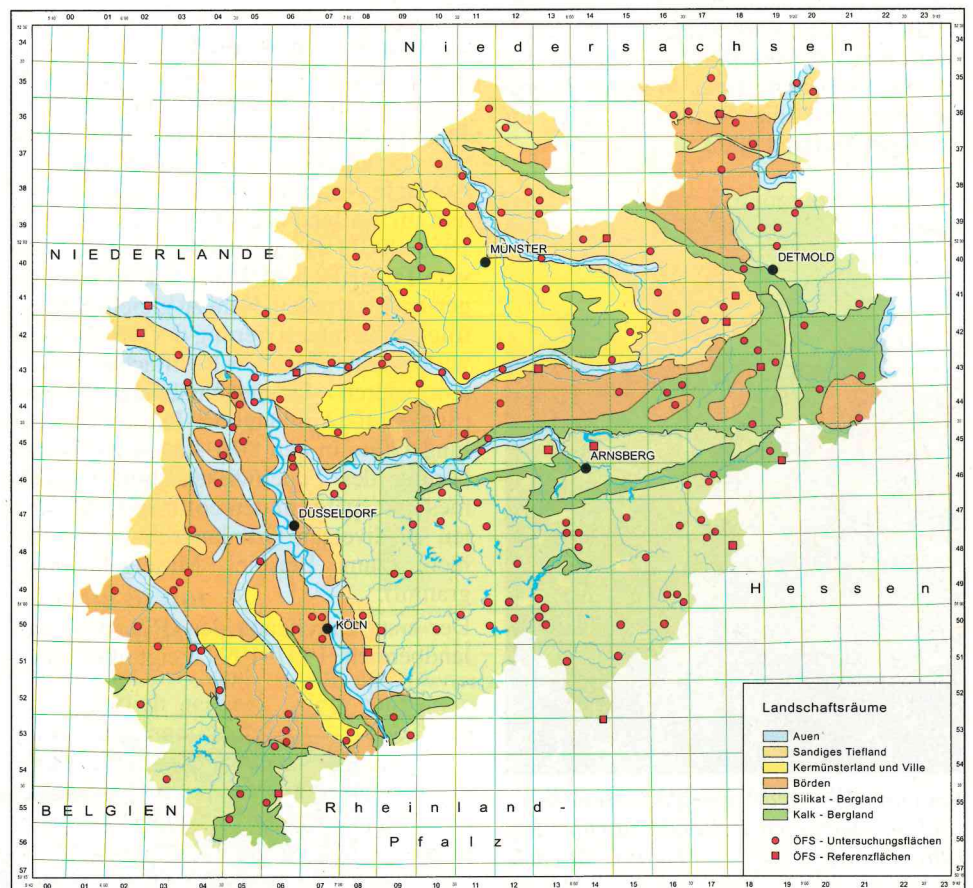


Abb.1: Ökologische Flächenstichprobe (ÖFS) in NRW.

typ die Flora halbquantitativ erfasst. Als wichtige Faunengruppe mit hoher Indikatorfunktion werden zeitgleich auf diesen Flächen alle Brutvogelarten mit Hilfe der Siedlungsdichteuntersuchung kartiert. Die Lage der einzelnen Untersuchungsflächen ist zufallsverteilt. Mit Hilfe von ATKIS-Daten (Automatisiertes Topographisches Kartographisches Informations-System) erfolgte die Ziehung der Zufallsstichprobe geschichtet, so dass die sechs Landschaftsräume NRW's (vgl. Abb. 1) ausreichend repräsentiert sind.

Neben den 170 Untersuchungsgebieten sind weitere 25 Flächen gleicher Größe in Naturschutzvorranggebieten wie FFH- und Vogelschutzgebieten ausgewählt worden. Sie sind bewusst in solche Bereiche gelegt worden, die sich durch besonders extensive, zum Teil auch fehlende Agrar- oder Waldnutzung sowie durch naturverträgliche Siedlungsformen auszeichnen. Zur Darstellung und Bewertung der Ergebnisse der ÖFS-Zufallsstichprobe fungieren sie als Vergleichsflächen.



# Ökologische Flächenstichprobe

## Zeitplan

Der erste Durchgang der Geländeerhebung erfolgte in den Jahren 1997 bis 1999 auf den 103 Untersuchungsflächen, die die Agrarlandschaft repräsentieren. Ab 2002 erfolgt die Erfassung der biotischen – incl. erstmals der floristischen – Geländedaten – auf allen Untersuchungsflächen – gestaffelt nach Landschaftsräumen über einen Zeitraum von fünf Jahren:

2002: Sandiges Tiefland (Sandmünsterland, Bereiche am Niederrhein etc.)

2003: Auen und Silikat-Bergland (Teil I: Sauer- und Siegerland, Berg. Land, Eifel, Ostwestfalen),

2004: Silikat-Bergland (Teil II),

2005: Kalk-Bergland (Kalkeifel, Ostwestfalen, Teilb. Sauerland etc.) und Kermünsterland und Ville,

2006: Börden.

Die nachfolgenden Ergebnisse basieren folglich auf den Kartierungen in der Agrarlandschaft 1997 bis 1999 und auf der ersten Haupterhebung (incl. Wiederholungskartierung für die Agrarlandschaft) im Sandigen Tiefland 2002.



Blütenreiche, spät gemähte Heuwiesen sind im „Sandigen Tiefland“ zu einer Rarität geworden. Foto: C. Michels

## Ergebnisse aus den Agrarlandschaften in NRW

Acker- und Grünlandflächen verlieren als Lebensraum für eine vielfältige Fauna und Flora bei steigender Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung allgemein an Bedeutung. Gleichzeitig können Nebenstrukturen wie Säume, Raine, Brachen, unbefestigte Wege, Hecken usw. eine gewisse ausgleichende Funktion übernehmen. Nachfolgend werden daher Ergebnisse beispielhaft zur Situation einiger Strukturen in der Agrarlandschaft und zum Grünlandkomplex vorgestellt.

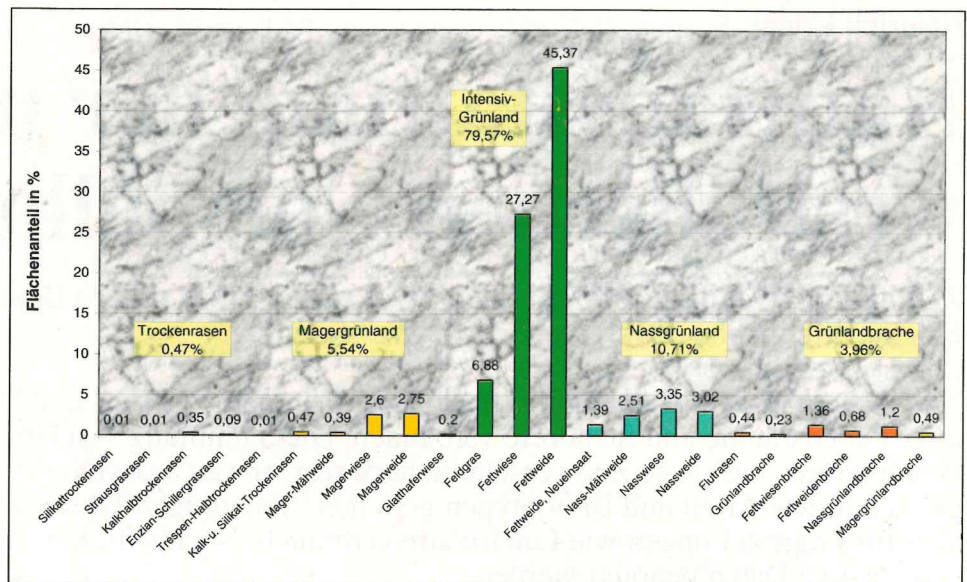


Abb. 2: Grünlandbiotypen in NRW (n = 2107), erfasst 1997 bis 1999.

## Grünland – im Wandel

Seit Einführung der modernen Landwirtschaft insbesondere in den 60er und 70er Jahren beklagt der Naturschutz den Verlust von Grünland durch Umwandlung in Acker. In Nordrhein-Westfalen sind vor allem im Tiefland ca. 350 000 Hektar (LDS 1958–2001) Dauergrünland in produktivere Futterflächen (Mais-Acker etc.) umgewandelt worden. Nahezu gleichzeitig erfolgte eine Intensivierung der Grünlandbewirtschaftung auf den Restflächen vor allem durch Drainagemaßnahmen und (Stickstoff-)Aufdüngung. Diese Entwicklung führte in den 80er Jahren zur Installation des Feuchtwiesenschutzprogrammes und später in den collinen Landesteilen zu diversen Grünlandschutzprogrammen (zum Beispiel Mittelgebirgsprogramm).

Der erste Durchgang der ÖFS im Agrarlandbereich 1997–1999 zeigt die Band-

breite von Grünlandbiotypen in NRW (Abb. 2), macht aber auch deutlich, dass das Intensivgrünland mit fast 80 Prozent Fläche deutlich dominiert. Das Nassgrünland nimmt immerhin 10,7 Prozent, das Magergrünland 5,5 Prozent ein. Die Summe der Grünlandbrachen erreicht nahezu 4 Prozent. Verschiedene Biotypen der Halbtrocken- und Trockenrasen sind durch ihre Abhängigkeit von flachgründigen Standorten in NRW so selten, dass sie mittels der ÖFS nicht ausreichend erfasst werden.

Auf den ersten Blick überrascht der relativ hohe Flächenanteil des Feuchtgrünlandes. Betrachtet man jedoch die floristische Zusammensetzung des Grünlandes, wird deutlich, dass weitere Differenzierungen Hinweise für eine deutliche Artenverarmung ergeben, was nachfolgend an zwei Pflanzenarten aufgezeigt wird. Noch 1972 beschreibt RUNGE das Wiesenschaum-

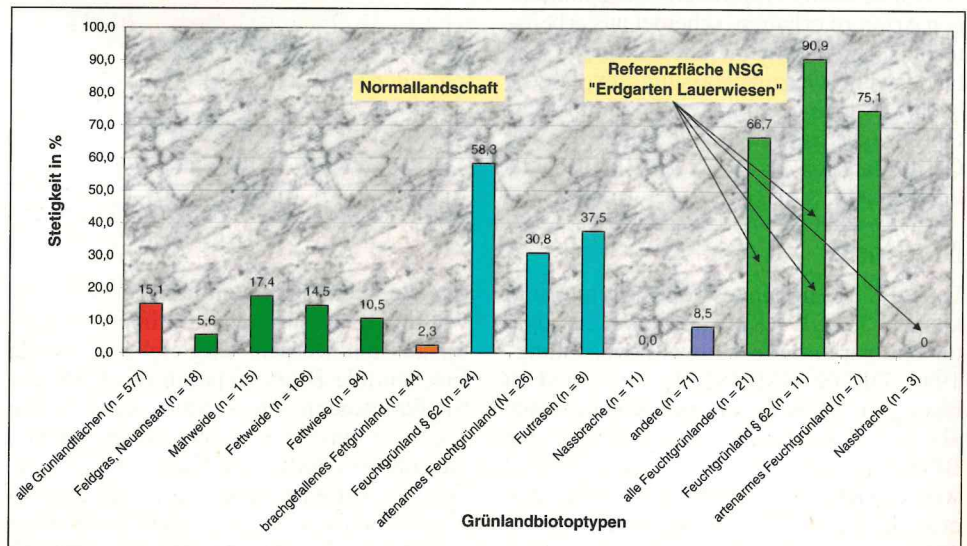


Abb. 3: Vergleich der Stetigkeit des Wiesen-Schaumkrautes in den Feuchtgrünlandbiotypen der ÖFS-Flächen im Sandigen Tiefland 2002 und der Referenzfläche NSG „Erdgarten Lauerwiesen“.



kraut als Charakterart aller Feuchtgrünländer als in allen Teilen Westfalens „sehr häufig“. Die Häufigkeitsverteilung dieser ehemaligen „Allerweltsart“ im „Sandigen Tiefland“ 2002 zeigt inzwischen, dass nur auf 15 Prozent der untersuchten Grünlandflächen Vorkommen kartiert werden konnten (Abb. 3). Besonders tritt das nach § 62 LG NRW erfasste Feuchtgrünland positiv hervor, in dem diese Art 58,3 Prozent Stetigkeit erreicht. Bei den erfassten Vorkommen zeigen die Deckungsgrade überwiegend Werte von 2 bis < 1 Prozent. Grünlandparzellen mit stärkerem oder gar häufigerem Vorkommen (Deckungsgrade > 5 Prozent) sind ausgesprochen selten. Die Fokussierung der Auswertung auf das Feucht- und Nassgrünland zeigt im Vergleich mit der Referenzfläche NSG „Erdgarten, Lauerwiesen“ im Kreis Paderborn, dass Feuchtgrünlandbiotoptypen in der Naturschutzvorrangfläche höhere Stetigkeitsgrade des Wiesenschaumkrauts erreichen können als in der Normallandschaft des Sandigen Tieflandes.

Die Situation der Margerite ist ähnlich ungünstig. Die Aussagen zur Verbreitung



Magere Feuchtwiesen im Frühling mit Wiesenschaumkrautaspekt. Foto: H. König

wurden von RUNGE 1972 noch mit „häufig bis gemein“ angegeben. 30 Jahre später trägt die „Wiesenwucherblume“ ihren Namen nicht mehr zu Recht. Nur in 3,8 Prozent der 2002 im „Sandigen Tiefland“ untersuchten Grünlandflächen konnte die Margerite, die nur in mageren Weiden und mageren, spät gemähten Magerwiesen dauerhaft wachsen und fruktifizieren kann, festgestellt werden.

Zur umfassenden Charakterisierung des Grünlandes geben die Parameter, wie die Anzahl von Magerkeitszeigern oder Feuchtezeigern, der Deckungsanteil von Unter-, Mittel- und Obergräsern und der Anteil von Störfaktoren wie Eutrophie-

rungszeigern etc. Auskunft, die für Bestimmung des Erhaltungszustandes von Grünlandbiotoptypen incl. FFH-Lebensraumtypen maßgeblich sind. Das Ergebnis für das Grünland im „Sandigen Tiefland“ aus dem Jahre 2002 ist in der Abbildung 4 dargestellt.

Mit dem Erhaltungszustand „schlecht“ wurden über 87,9 Prozent aller Grünlandflächen (n = 577) im „Sandigen Tiefland“ 2002 bewertet. Hierbei handelt es sich um intensiv genutztes Grünland, das bedingt durch Aufdüngung als Viel-Schnitt-Futterfläche mit früher Erstmahd oder als Portions- und Rotationsweide landwirtschaftlich genutzt wird und seine Funktion als Lebensraum für eine vielfältige Flora und Fauna nicht mehr erfüllen kann. Bemerkenswert ist jedoch, dass in diesem Landschaftsraum, in dem die landesweit höchsten Viehdichten und höchsten landwirtschaftlichen Stickstoffemissionen (vergl. Genßler i. d. Heft) zu verzeichnen sind, – Grünlandflächen mit herausragendem (sehr gutem) und gutem Erhaltungszustand in geringen Prozentanteilen kartiert werden konnten.

## Säume in der Agrarlandschaft

In einer intensiv landwirtschaftlich genutzten Agrarlandschaft, in der Grünlandbiozö-

nosen verarmen, wird den Säumen und Rainen entlang von Wegen, Gräben und zwischen einzelnen Acker- und Grünlandflächen grundsätzlich vom Naturschutz eine umso höhere Bedeutung als Rückzugsraum und für eine Wiederausbreitung in zurzeit landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen zugesprochen.

Können Säume diese ihnen zugeordnete Funktion in NRW tatsächlich einnehmen?

Im Rahmen des Landschaftsmonitorings werden alle Säume ab einer Breite von 50 Zentimetern als eigener Biotop beziehungsweise Strukturtyp erfasst. Die Ergebnisse der ÖFS-Kartierung in der Agrarlandschaft 1997 bis 1999 lassen erkennen, dass vermutlich infolge direkter und indirekter Stickstoffeinträge ein Großteil der nordrhein-westfälischen Säume ein hohes Nährstoffniveau anzeigen (Abb. 5). In Ab-

hängigkeit von Pflegemaßnahmen (Mahdtermin und Mahdhäufigkeit) bilden sich zum Teil recht artenarme Grassäume, eutrophierte Säume mit hohen Deckungsgraden von nitrophilen Arten wie Große Brennessel (*Urtica dioica*) und Ruderalsäume. Aus der Sicht des Naturschutzes besonders wertvolle Refugialbiotoptypen wie Feuchtsäume mit 4,1 Prozent und blütenreiche, magere Säume nehmen mit 1,7 Prozent nur sehr geringe Prozentanteile ein.

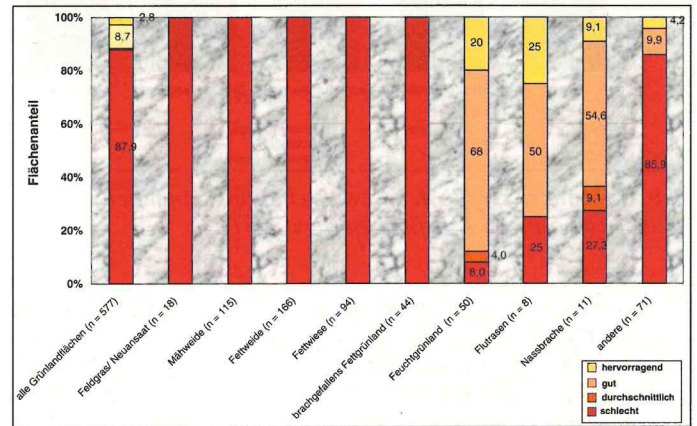


Abb. 4: Quantitativer Vergleich der Erhaltungszustände der Grünlandbiotoptypen im Sandigen Tiefland 2002.

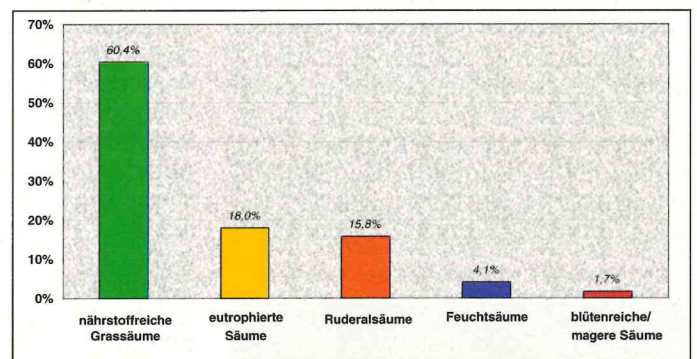


Abb. 5: Differenzierung Saum-Typen in der Agrarlandschaft NRW 1997 bis 1999 (n = 1526).

## Bewirtschaftungseinheiten/ Parzellengröße

Viele Vertreter von Fauna und Flora bevorzugen in der Agrarlandschaft Randstrukturen von bewirtschafteten Acker- und Grünlandparzellen. Hier finden sich am ehesten kleinflächige Bereiche mit fehlender Düngung und Biozidanwendung, so dass sich günstigere Wuchsbedingungen ergeben können. Auch Brutvogelarten wie Rebhuhn, Goldammer, Feldlerche etc. bevorzugen bei intensiver Landnutzung Grenzlinien von zwei oder mehreren Bewirtschaftungseinheiten. Daher ist auch die Größe der Bewirtschaftungseinheiten (Parzellen, Schläge) von großer Bedeutung für Arten, die auf Randstrukturen und Heterogenität bei intensiver Landnutzung angewiesen sind.



# Ökologische Flächenstichprobe

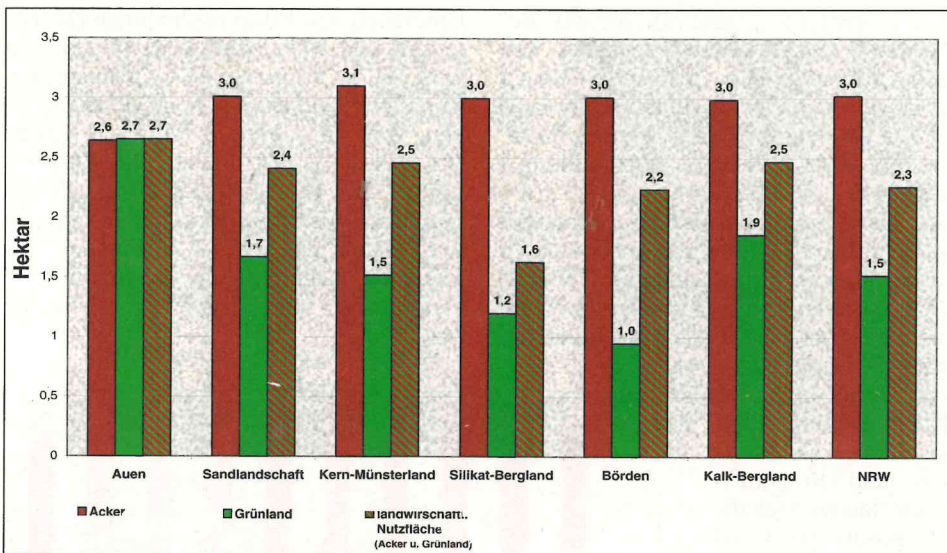


Abb. 6: Mittlere Größe der Bewirtschaftungseinheiten 1997 bis 1999 (Acker, Grünland, landwirtschaftliche Nutzflächen (n = 3981).

In Abbildung 6 wird deutlich, dass die mittlere Größe für Äcker mit Ausnahme der Auen in allen Landschaftsräumen ungefähr doppelt so hoch liegt wie der mittlere Wert für Grünland. Dieses lässt sich damit erklären, dass bei kleinflächigen Restgrünlandflächen eher Möglichkeiten der Bewirtschaftung durch Nebenerwerbsbeziehungsweise Hobbylandwirte bestehen als bei kleinflächigen Ackerparzellen. Die mittlere Größe von nordrhein-westfälischen Bewirtschaftungseinheiten beträgt 2,3 Hektar bei auffallend geringen Unterschieden zwischen den Regionen. Zum Vergleich: Der niedrigste festgestellte Mittelwert liegt in der Referenzfläche „Meddelon“ im Vogelschutzgebiet „Medebacher

Bucht“ mit 0,6 Hektar. Die Siedlungsdichte der Feldlerche erreicht hier mit 51,1 Bp./100 Hektar Offenland einen nahezu neunmal höheren Wert als im Mittel von NRW (vergl. Abb. 9). Die verschiedensten Modelle der Ackerextensivierungsprogramme, insbesondere die Anlage von Ackerschonstreifen, Uferandstreifen, Sukzessionsbrachestreifen sind geeignet, die Heterogenität in der Agrarlandschaft zu erhöhen. Die Akzeptanz dieser Programme auch in landwirtschaftlichen Gunstgebieten muss jedoch erheblich gesteigert werden.



Im „Sandigen Tiefland“ sind Grünlandflächen mit Massenbeständen der Wiesenwucherblume (Margerite) heute selten.  
Foto: C. Michels

## Wirtschaftswege – störende oder wertvolle Strukturen?

Die Dichte eines Wirtschaftswegenetzes ist eng verknüpft mit der Größe der Bewirtschaftungseinheiten. Abgesehen von einigen störungsempfindlichen Vogel- und Säugetierarten, für die eine wegearme Agrarlandschaft Vorteile bietet, ist die Frage nach der naturschutzfachlichen Bedeutung von Wirtschaftsweegen in der Regel abhängig von deren Substrat beziehungsweise Belag. Da Wirtschaftswege überwiegend für den öffentlichen Verkehr gesperrt sind, können insbesondere wenig frequentierte Wege mit sporadischer lückiger Vegetation Lebensräume für verschiedenste Insektenarten wie zum Beispiel Sandlaufkäfer, einige Heuschrecken und Spinnenarten sein. Für eine Reihe von Vogelarten wie Feldlerche, Rebhuhn, Goldammer etc. werden sie intensiv zur Nahrungssuche, zum Sandbaden und auch von anderen Ar-

ten zur Aufnahme von Magensteinchen genutzt. An derartigen Wegrändern finden auch Pflanzenarten zum Beispiel des Magergrünlandes oder der Sandtrockenrasen Reliktstandorte.

Eine Differenzierung der 1997 bis 1999 in NRW im Rahmen des Landschaftsmonitorings erfassten Wirtschaftswege in der Agrarlandschaft zeigt, dass nur 4 Prozent als Erd- beziehungsweise Sandwege kartiert werden konnten (Abb. 7). Es dominieren die Wege mit Asphaltbelag mit 77,3 Prozent.

## Warum liebt der Kiebitz die Maisäcker?

Die zeitgleiche Erfassung von Biotop- und Nutzungstypen sowie der Brutvögel mittels der Siedlungsdichtemethode eröffnet die Möglichkeit, Papierreviere einzelner Vogelarten mit Biotoptypen zu überlagern und Habitatpräferenzen zu berechnen. Am Beispiel des Kiebitzes wird deutlich, dass eine derartige Analyse durchaus Überraschungen birgt, da man diese Limikole in erster Linie als Brutvogel von Feuchtwiesenschutzgebieten kennt (Abb. 8).

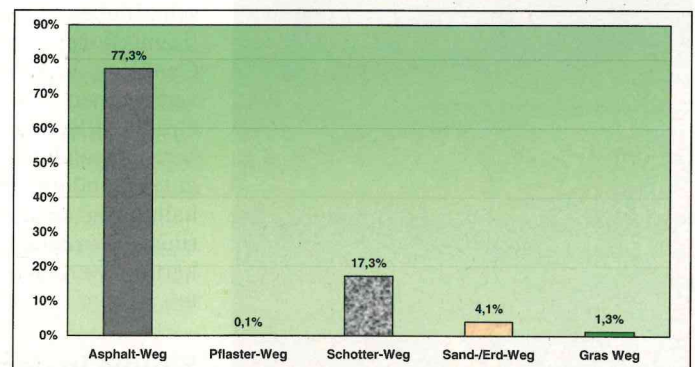


Abb. 7: Wirtschaftswege in der Agrarlandschaft in NRW 1997 bis 1999 (n = 955).

Die Analyse der Brutplatz-Habitatpräferenzen des Kiebitzes in der Agrarlandschaft NRW in den Jahren 1997 bis 1999 lässt erkennen, dass mehr als 82 Prozent aller Kiebitze in NRW ihre Nester inzwischen auf Ackerflächen anlegen. Welche Bedeutung der Maisanbau für diese Vogelart inzwischen hat, unterstreicht dessen Flächenanteil von nahezu 41 Prozent. Wenn man bedenkt, dass die Maisanbaufläche 1997 ca. 15 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen NRW einnimmt, wird deutlich, dass dieser Nutzungstyp überproportional stark angenommen wird. Bemerkenswert ist außerdem, dass das Grünland nur noch einen Anteil von 15,8 Prozent bei dieser „Feuchtwiesenart“ einnimmt.

Primärbruthabitate wie Kleinseggenriede, Niedermoore, Überschwemmungsbereiche sind ab Mitte des vorigen Jahrhunderts durch Entwässerung verloren gegangen. Seit der Jahrhundertwende besiedelte der



# Ökologische Flächenstichprobe



Über 80 Prozent aller Kiebitze in NRW brüten auf Ackerflächen. Foto: H. König

Kiebitz verstärkt Nasswiesen und Nassweiden.

Brutgebiete von Kiebitzen müssen neben einer gewissen Bodenfeuchte und Offenheit eine lockere und/oder niedrigwüchsige Vegetationsdecke beziehungsweise Vegetationsarmut bis Vegetationslosigkeit als entscheidende Strukturparameter aufweisen. Der überwiegende Teil des Grünlandes in NRW wird diesen Ansprüchen aufgrund vielfältiger Intensivierungsmaßnahmen (Aufdüngung, Entwässerung, frühe und häufige Mahd) nicht mehr gerecht (s. o.). Gleichzeitig passen jedoch viele durch Biozidanwendung wildkrautfrei gehaltene Ackerflächen vor und kurze Zeit

nach der Saatausbringung gut in sein Bruthabitatschema. Für den Maisanbau vorgesehene oder bereits bestellte und aufkeimende beziehungsweise mit jungen oder niedrigen Maispflanzen bestandene Ackerflächen mit einem weiten Saatreihenabstand von ca. 60 Zentimetern bieten für den Kiebitz scheinbar geeignetste Bruthabitatsstrukturen. Das zum Teil je nach Witterungsverlauf rasche Hochwachsen der Nutzpflanzen (zum Beispiel Mais) führt allerdings häufig dazu, dass die frisch geschlüpften Jungvögel zur weiteren Aufzucht in benachbarte Fettweiden oder frisch gemähte Fettwiesen, die für die eigentliche Brut kaum noch geeignet sind, geführt werden müssen. Je größer die Entfernung zwischen Neststandort und Aufzuchtbereich, desto größer sind die potenziellen Gefahren für die Kiebitzküken.

schließen, da gerade die häufigeren und weit verbreiteten Arten auf der 170 Flächen umfassenden Stichprobe repräsentativ erfasst werden. Die Ergebnisse der Brutvogelkartierung im ersten ÖFS-Durchgang ist repräsentativ für die Agrar-

Art	ÖFS-Stetigkeit in % (n = 103)	ÖFS-Hochrechnung	Konfidenz-Intervall (in %)	Brutbestand NRW n. GRO & WOG 1997
Goldammer	89,3	185.252	16	-
Feldlerche	83,5	118.627	23	-
Feldsperling	78,6	156.875	23	-
Dorngrasmücke	77,7	71.596	22	-
Rauchschwalbe	76,7	166.973	21	-
Rabenkrähe	68,9	33.792	25	-
Hänfling	55,3	31.085	23	-
Sumpfrohrsänger	52,4	43.252	33	-
Kiebitz	44,7	27.386	31	12.000-16.000
Wacholderdrossel	33,0	24.234	55	-
Rebhuhn	33,0	9.889	32	8.000-12.000
Turteltaube	23,3	8.724	41	5.000-10.000
Neuntöter	22,3	8.884	47	3.000- 5.000
Steinkauz	21,4	5.325	39	4.500 (1993)
Schafstelze	20,4	10.107	61	3.000 - 5.000
Wiesenpieper	16,5	8.477	63	3.000 - 5.000
Schleiereule	16,5	4.238	46	2.500 (1993)
Wachtel	13,6	3.152	58	200 - 1.000

Tab.1: In NRW regelmäßig verbreitete Brutvogelarten des Offenlandes.

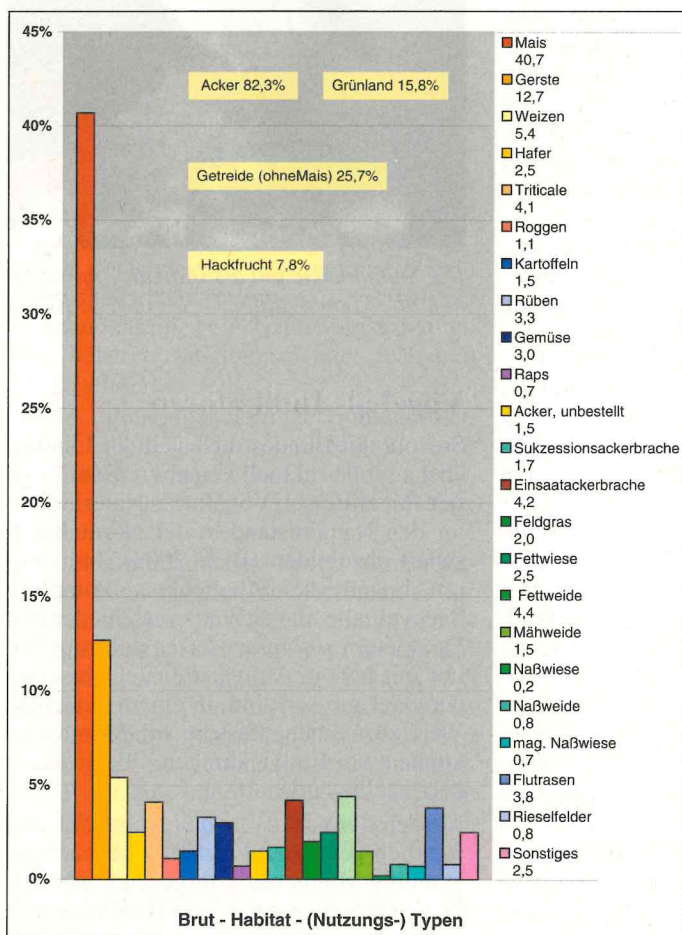


Abb. 8: Brut - Habitatpräferenz des Kiebitzes in NRW 1997 bis 1999 (n = 133).

## Stichproben zählen und hochrechnen

Zur Bewertung von Naturschutzmaßnahmen, zur Fortschreibung der Roten Listen, zur Erfüllung der Berichtspflichten der FFH- und Vogelschutzrichtlinie etc. ist die Dokumentation von Bestandsveränderungen von Tier- und Pflanzenarten eine wichtige Grundlage. Während die Zahl der Brutpaare seltener Vogelarten wie zum Beispiel Wanderfalke, Weißstorch, Uferschnepfe etc. regelmäßig (zum Teil sogar jährlich) ermittelt wird, sind die Informationen über die Brutbestandsgrößen und die Brutbestandsentwicklung von Vogelarten umso unsicherer, je häufiger die Art ist. Hier wird die Ökologische Flächenstichprobe eine Lücke

landschaft. Daher sind in Tabelle 1 nur Vogelarten aufgeführt, die ausschließlich oder überwiegend in der Agrarlandschaft brüten beziehungsweise dort der Nahrungssuche nachgehen. Es handelt sich folglich um Hochrechnungen für die Agrarlandschaft, und nicht für NRW, was jedoch bei vielen Arten identisch sein dürfte. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die Brutbestandszahlen der ÖFS-Hochrechnungen häufig höher liegen als die Schätzungen, die im Rahmen der Erstellung der Roten Liste für einige Arten angegeben worden sind. Diese Unterschiede dürfen jedoch keineswegs als Bestandszunahme interpretiert werden. Vielmehr ist allgemein bekannt, dass Schätzungen wegen der nicht ausreichenden Datenbasis häufig zu geringe Zahlen ergeben. So brüten nur 4 Prozent der Kiebitzpopulation in Naturschutzvorranggebieten und die Brutbestände werden hier regelmäßig gezählt (AG WIESENVOGELSCHUTZ 2000), während die Bestände in der Normallandschaft erstmals repräsentativ durch die ÖFS erfasst worden sind. Die Werte der Hochrechnung können immer nur Näherungswerte der tatsächlichen unbekanntem Zahlen sein. Die angegebenen Konfidenzintervalle zeigen daher auch an, in welchem Bereich die tatsächlichen Zahlen bei 95 prozentiger Sicherheit zu erwarten sind. Die ÖFS wird zukünftig für alle häufigen Arten die Möglichkeit eröffnen, Hochrechnungen vorzunehmen und somit Bestandsgrößen und -veränderungen aufzuzeigen.



# Ökologische Flächenstichprobe

## Bestandsveränderungen – erste Trends

Bedeutsamer als die Ermittlungen der Bestandsgröße sind für viele Fragen des Naturschutzes jedoch statistisch abgesicherte Bestandsveränderungen in Zeitreihen. Da die erste Wiederholungskartierung 2002 sich auf das „Sandige Tiefland“ beschränkte, haben die nachfolgend aufgeführten Bestandstrends grundsätzlich auch nur Aussagekraft für diesen Landschaftsraum. Bestandsveränderungen verlaufen bei vielen Vogelarten erfahrungsgemäß großräumig ähnlich. Ob daher die in der Tabelle 2 aufgeführten Zahlen und Trends landesweit Gültigkeit haben beziehungsweise sich bestätigen oder untermauern lassen, wird die bis zum Jahre 2006 abgeschlossene Wiederholungskartierung zeigen.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass unter den häufigeren Brutvogelarten elf mit sig-

nifikanter Bestandszunahme nur drei Arten mit signifikanter Bestandsabnahme gegenüberstehen. Hinzu kommen noch drei Arten mit positivem Trend gegenüber einer Art mit negativem Trend.

Unter den Arten mit Bestandszunahme weist der Zaunkönig den höchsten Anstieg auf. Der Zaunkönig ist ein Jahresvogel und überwintert in der Regel in seinen Brutgebieten. Seine Brutbestände schwanken daher in Abhängigkeit von strengen Wintern stark. Festzustellen ist, dass mit Hohltaube und Steinkauz für zwei Arten der Roten Liste signifikante Bestandszunahmen im „Sandigen Tiefland“ zu verzeichnen sind. Hier haben sich für die beiden Großhöhlenbewohner die Artenschutzmaßnahmen – speziell die Erhöhung des Nistplatzangebots – positiv ausgewirkt. Auf der anderen Seite zählen beide zu den Arten, die bei intensiver Landbewirtschaftung (s. u.) (Acker: Hohltaube, intensives Dauergrünland: Steinkauz) noch ausreich-

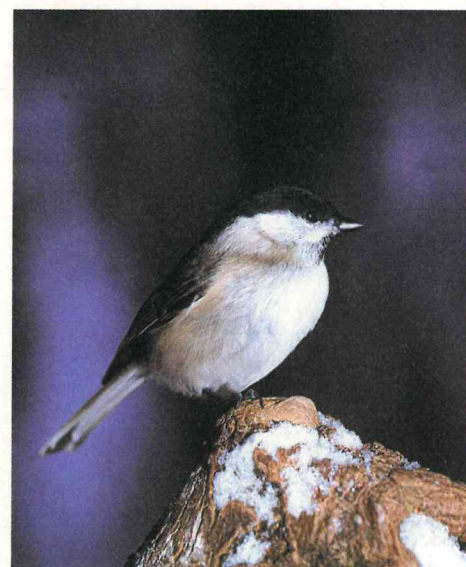
end Nahrung finden.

In der großen Gruppe der Vogelarten, die von 1997 bis 2002 keine signifikanten Bestandsveränderungen aufweisen, befindet sich eine Reihe von gefährdeten Arten (Rote Liste) wie Rebhuhn, Schafstelze, Kiebitz, Schleihereule und Gartenrotschwanz. Für die Rauchschwalbe zeichnet sich ein negativer Trend ab. Eindeutig ist die negative Bestandsentwicklung bei Fitis, Goldammer und Feldlerche. Während eine hinreichende Erklärung dieser Entwicklung für den Fitis als Bewohner von Jungwald, Gebüschstadien und älteren Sukzessionsflächen noch nicht abschließend gegeben werden kann, gelten Goldammer und Feldlerche bislang als die landesweit häufigsten Arten der Gilde der Magergraslandnutzer (KÖNIG 1998, 1999). Die Bestandsabnahme der Feldlerche ist von 1997 bis 2002 jedoch so stark, dass diese einst überall im Land häufige Art in der Rangfolge mit einer mittleren Siedlungs-

dichte von 1,9 Bp./100 ha hinter dem Kiebitz mit 2,1 Bp./100 ha zurückgefallen ist. Hinzu kommt, dass die Feldlerche bereits beim ersten ÖFS-Durchgang von 1997 bis 1999 im Vergleich mit den anderen Landschaftsräumen ins Sandige Tiefland mit 3,1 Bp. pro 100 ha Offenland die geringsten Dichten aufweist (Abb. 9). Die Siedlungsdichte in der Agrarlandschaft des Kalkberglandes erreicht mit 13,5 Bp./100 ha Offenland nahezu die vierfach so hohe Dichte. Bemerkenswert ist die hohe Siedlungsdichte, die auf Magerweiden mit Schafhudennutzung in der Referenzfläche „Auf der Lieth“ im Kreis Paderborn mit 83,3 (beziehungsweise auf einer Teilfläche 105,9) Bp./100 ha Offenland erreicht worden ist. Hier wird der eklatante Unterschied zwischen extensiv genutzter Agrarlandschaft und intensiv genutzter Normallandschaft besonders deutlich.

Brutvogelart	Mittelwerte			Wahrscheinlichkeit: Differenz = 0	Signifikanzniveau	Bestandsveränderung
	Brutpaare / 100 ha	1997	2002			
Zaunkönig	3,03	9,26	6,24	0,0001	***	signifikante Bestandszunahme
Wintergoldhähnchen	0,05	1,18	1,13	0,0020	**	
Hohltaube	0,24	1,00	0,76	0,0078	**	
Stieglitz	0,05	0,66	0,61	0,0078	**	
Sumpfmehse	0,76	1,71	0,95	0,0117	*	
Grünfink	2,16	4,58	2,42	0,0192	*	
Heckenbraunelle	3,42	5,34	1,92	0,0215	*	
Steinkauz	0,11	0,58	0,47	0,0313	*	
Rotkehlchen	5,89	8,58	2,68	0,0361	*	
Fasan	1,34	2,68	1,34	0,0424	*	
Ringeltaube	8,68	13,68	5,00	0,0439	*	
Singdrossel	3,21	4,55	1,34	0,0503	---	
Haubenmeise	0,18	0,50	0,32	0,0625	---	
Dohle	1,61	3,37	1,76	0,0923	---	
Amsel	15,42	19,53	4,11	0,1069	---	
Gartenbaumläufer	1,79	2,42	0,63	0,2051	---	
Buntspecht	1,32	1,34	0,03	0,2266	---	
Blaumeise	7,29	8,58	1,29	0,3191	---	
Rebhuhn	0,32	0,55	0,24	0,3438	---	
Mönchsgrasmücke	7,32	8,37	1,05	0,3984	---	
Kuckuck	0,24	0,39	0,16	0,4531	---	
Trauerschnäpper	0,11	0,32	0,21	0,4531	---	
Buchfink	25,95	28,45	2,50	0,4867	---	
Eichelhäher	0,50	0,84	0,34	0,5488	---	
Star	8,47	9,47	1,00	0,6199	---	
Schafstelze	0,47	0,47	0,00	0,6875	---	
Kiebitz	1,95	2,13	0,18	0,7154	---	
Grauschnäpper	1,37	1,42	0,05	0,9207	---	
Mehlschwalbe	1,68	2,13	0,45	1,0000	---	
Kleiber	1,26	1,55	0,29	1,0000	---	
Hänfling	0,29	0,34	0,05	1,0000	---	
Mäusebussard	0,37	0,42	0,05	1,0000	---	
Dorngrasmücke	2,50	2,50	0,00	1,0000	---	
Nachtigall	0,11	0,08	-0,03	1,0000	---	
Hausperling	21,74	18,18	-3,55	1,0000	---	
Rabenkrähe	1,58	1,45	-0,13	0,7935	---	
Baumpieper	0,79	0,76	-0,03	0,7266	---	
Schleihereule	0,42	0,26	-0,16	0,6875	---	
Sumpfrohrsänger	0,79	0,63	-0,16	0,6875	---	
Bachstelze	4,79	4,37	-0,42	0,5822	---	
Feldsperling	8,00	6,68	-1,32	0,5657	---	
Zilpzalp	18,55	17,08	-1,47	0,5649	---	
Gartenrotschwanz	0,79	0,55	-0,24	0,3438	---	
Turmfalke	0,21	0,05	-0,16	0,2500	---	
Kohlmeise	11,58	11,34	-0,24	0,2379	---	
Elster	1,08	0,50	-0,58	0,2266	---	
Gelbspötter	0,79	0,34	-0,45	0,1797	---	
Gartengrasmücke	5,61	3,32	-2,29	0,1435	---	
Rauchschwalbe	10,87	8,00	-2,87	0,0751	---	
Fitis	5,03	3,18	-1,84	0,0300	*	
Goldammer	8,11	5,63	-2,47	0,0235	*	
Feldlerche	3,24	1,89	-1,34	0,0051	**	

Tab. 2: Bestandsveränderungen von Vogelarten des Sandigen Tieflandes in NRW 1997 bis 2002.



Die Sumpfmehse gilt als Indikator naturnaher, alter Laubwälder. Foto: A. König

## Vögel als Indikatoren

Sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene gibt es aktuell verstärkte Bemühungen mit Hilfe von Vögeln als Naturindikator den Naturzustand in der Normallandschaft abzubilden (BFN 2003). Indikatoren bieten die Möglichkeit, komplexe Sachverhalte, die sich aus verschiedensten Parametern zusammensetzen und zum Teil nur mit hohem Aufwand einzeln zu erheben oder messen sind, in einem einzelnen Wert zusammenzufassen. Im Monitoring können so Entwicklungen übersichtlich dargestellt werden.

Für den Bereich der landwirtschaftlich und forstlich genutzten Flächen wird nachfolgend die Möglichkeit aufgezeigt, dass die in der ÖFS erfassten Vögel als Indikatoren für die Nutzungsintensität als entscheidender Faktor und Einflussgröße für Nachhaltigkeit und Biodiversität geeignet sind.



## Agrarland

Welche Parameter sind nun heranzuziehen, um die Nutzungsintensität in der Agrarlandschaft zu dokumentieren?

Biozideinsatz, Art und Umfang der (Stickstoff-)Düngung, Bearbeitungsintensität (Mahdhäufigkeit, Beweidungsdichte), Parzellengröße, Art und Umfang von Wegen, Säumen und weiteren Kleinstrukturen, Vielfalt der Feldfrüchte usw. wirken sich auf die Gruppe von Vögeln aus, die ihren Primärhabitat in Heiden, Mooren, Steppen und halboffenen Wäldern haben und einst die kleinbäuerliche Kulturlandschaft als Sekundärlebensraum annahmen. Diese Vogelgruppe kann zur Nahrungshabitatgilde „Magergraslandnutzer“ zusammengefasst werden, da sich allgemein die Siedlungsdichte dieser Brutvögel parallel mit dem Intensitätsgrad der landwirtschaftlichen Nutzung verändert

(KÖNIG 1999). Vertreter dieser Gilde wie Goldammer, Feldlerche, Schafstelze, Rebhuhn, Kiebitz und Neuntöter haben in der Agrarlandschaft von NRW noch eine weite Verbreitung. Andere Arten wie Wiesenpieper, Großer Brachvogel, Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Heidelerche und Grauammer konzentrieren sich mehr oder weniger stark auf Naturschutzvorranggebiete. Weitere Arten der insgesamt ca. 60 Arten umfassenden Gilde sind bereits in NRW ausgestorben oder sind wie Ortolan, Steinschmätzer und Haubenlerche unmittelbar vom Aussterben bedroht.

Eine weitere Nahrungshabitatgilde

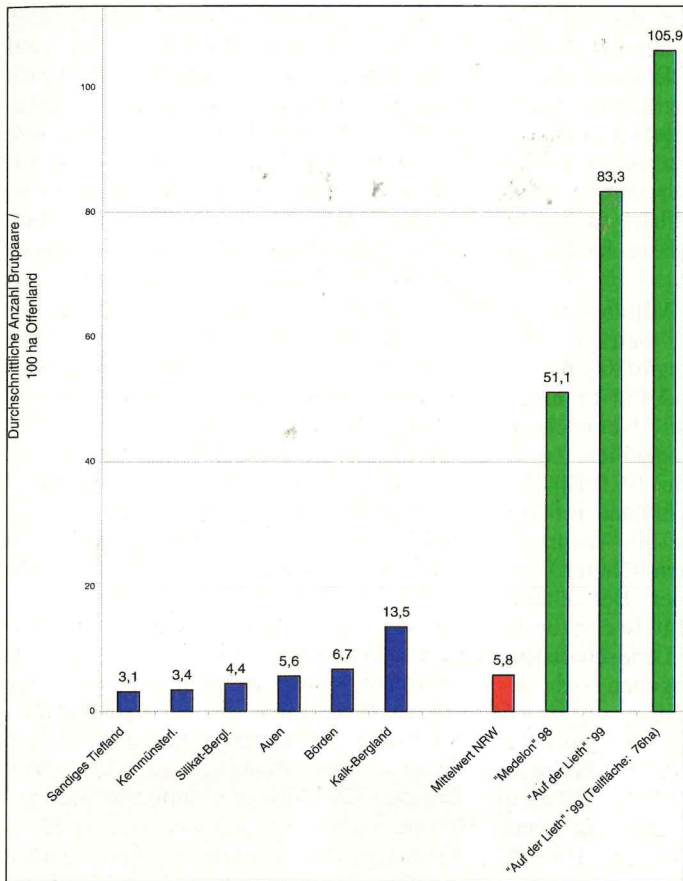


Abb. 9: Nutzungsintensität in der Agrarlandschaft 1997 bis 1999. Verteilung einzelner Vogelarten aus der Gilde der Magergraslandnutzer am Beispiel der Feldlerche.

## Wald

Für den Waldbereich stellt sich die Frage nach der Naturnähe. Kein Vertreter der mitteleuropäischen Vogelwelt brütet ausschließlich in Urwäldern beziehungsweise in Nicht-Wirtschaftswäldern. Daher wurde eine Gruppe von 15 Vogelarten ausgewählt, die landesweit oder regional zwar in Wirtschaftswäldern brüten, die jedoch bei Vorhandensein von Naturwaldstrukturen mit höheren Siedlungsdichten reagieren (s. Tabelle 3).

Arten, zum Beispiel einige Höhlenbrüter, deren Siedlungsdichte maßgeblich durch das Nahrungsangebot außerhalb von Wäldern beeinflusst wird (Hohltaube, Dohle, etc.) sind nicht berücksichtigt.

Die Gesamtabundanz dieser Naturwaldzeiger kann folglich ein Gradmesser für die Naturnähe von Wäldern sein. In Abbildung 10 beträgt der Mittelwert für die Gesamtabundanz im Sandigen Tiefland 68,5 Brutreviere/100 ha. Als Vergleichswert ist die Gesamtabundanz mit 135 Brutpaaren rechnerisch pro 100 ha dieser „Naturwaldgilde“ für eine allerdings nur 44 ha große Teilfläche des NSG „Geldenberg“ dargestellt (HARDERSEN & MAUÉ in Vorbereitung).

Diese Fläche besteht zu ca. 50 Prozent aus einer totholzreichen Naturwaldzelle und einem „naturnah“ bewirtschafteten älteren Buchenmischwald.

Naturwald-Indikatorart	Waldstrukturen, die zur Erhöhung der Siedlungsdichte führen
Buntspecht	totholzreiche, alte Laubwälder
Mittelspecht	(totholzreiche), alte Laubwälder mit grobborkigen Bäumen
Kleinspecht	totholzreiche, alte Laubwälder
Kleiber	(totholzreiche), alte Laubwälder
Gartenbaumläufer	alte Laubwälder mit grobborkigen Bäumen
Sumpfmiese	(totholzreiche), alte Laubwälder
Waldbaumläufer	(totholzreiche), vielstämmige, alte Wälder
Waldlaubsänger	geschlossene, ältere Laubwälder
Kernbeißer	großkronige, alte Laubwälder
Weidenmiese	morschholzreiche Wälder
Gartenrotschwanz	lichte alte Wälder mit mageren Grasfluren
Baumpieper	lichte Wälder mit magerer, grasreicher Krautschicht
Feldschwirl	junge, offene, staudenreiche Sukzessionsstadien
Grünspecht	magere Grasfluren mit Einzelbäumen

Tab. 3: Vogelarten die als Naturwaldindikatoren dienen können.

„Hochstauden“ enthält mit Rohammer, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Feldschwirl und Dorngrasmücke Arten, die ihre Nestlings-Nahrung in zur Brutzeit unge-

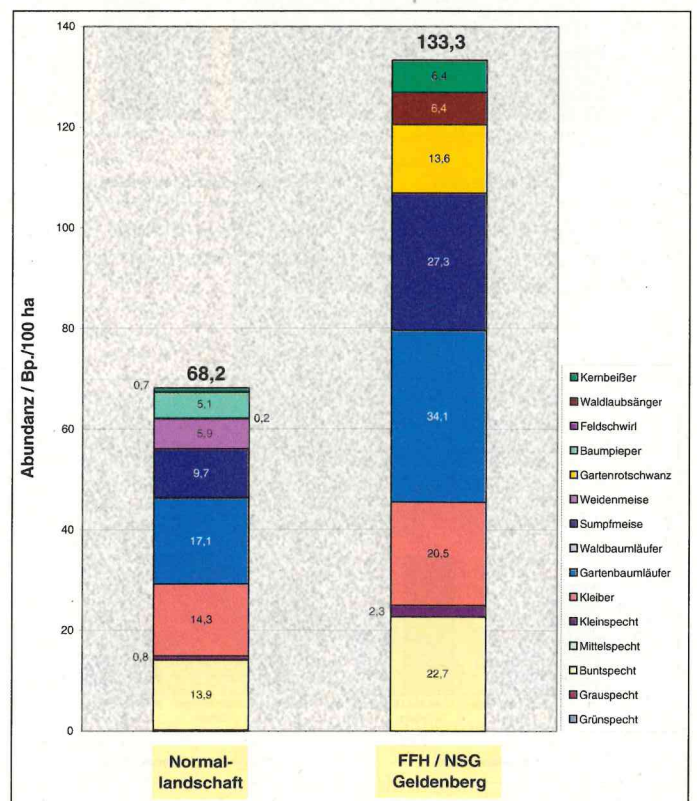


Abb. 10: Naturnähe der Wälder im Sandigen Tiefland. Mittlerer Abundanz der Naturwaldzeiger.



# Ökologische Flächenstichprobe

nutzte Habitatstrukturen wie Röhricht, Hochstauden, Brachen, Sukzessionsflächen usw. sucht. Die Nahrungshabitatgilden „Magergrasland“ und „Hochstauden“ können wiederum zu den „Extensivlandarten“ zusammengefasst werden. Die Gesamtabundanz der „Extensivlandarten“ kann somit als Gradmesser der Nutzungsintensität beziehungsweise Naturindikator für die Agrarlandschaft fungieren.

In der Abbildung 11 sind die mittleren Abundanzwerte für die Jahre 1997 bis 1999 bezogen auf das Offenland dargestellt. Um eine Vergleichbarkeit der Landschaftsräume bei sehr unterschiedlichem Agrarlandanteil möglich zu machen, sind die Abundanzwerte auf das von den „Extensivlandarten“ besiedelbare Offenland umgerechnet (ohne Gewässer, Siedlungs- und Waldflächen).

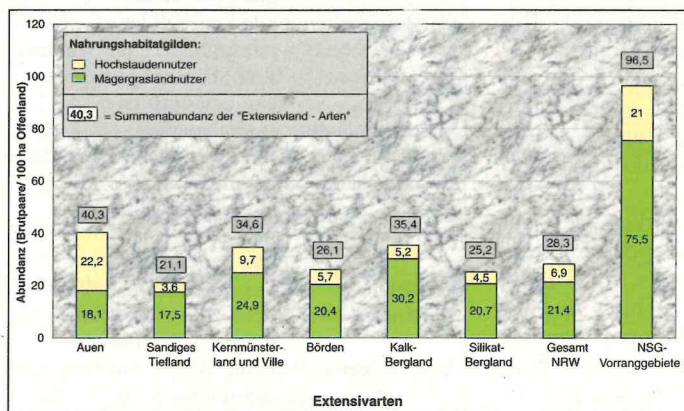


Abb. 11: Nutzungsintensität in der Agrarlandschaft: Mittlere Abundanz der Extensivland-Arten in NRW (Aufnahme 1997–1999).

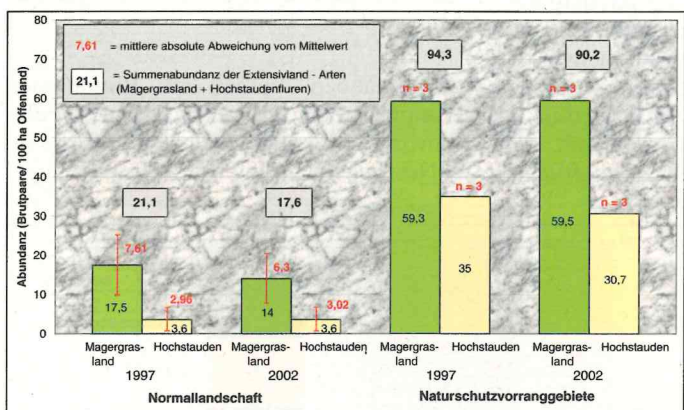


Abb. 12: Nutzungsintensität in der Agrarlandschaft: Mittlere Abundanz der Extensivland-Arten im „Sandigen Tiefland“ (Vergleich 1997 mit 2002).

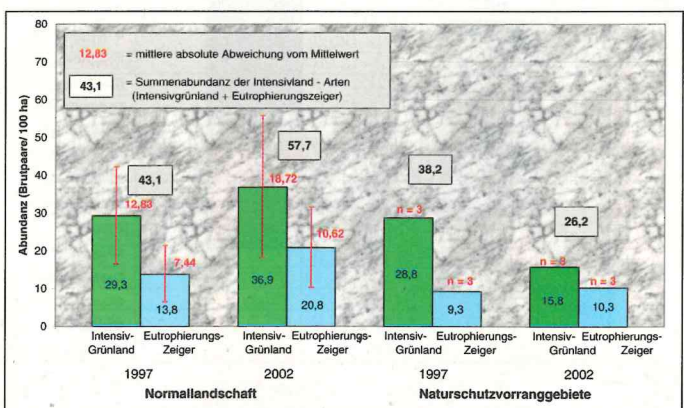


Abb. 13: Nutzungsintensität in der Agrarlandschaft: Mittlere Abundanz der Intensivland-Arten im „Sandigen Tiefland“ (Vergleich 1997 mit 2002).

flächen „Versmolder Bruch“, „Erdgarten, Lauerwiesen“ und „Wahner Heide“ auf sehr hohem Niveau ebenfalls Abnahmen auf. Die mittlere Abundanz der Gilde „Magergrasland“ bleibt jedoch unverändert. Die große Diskrepanz zwischen den erfolgreich extensiv bewirtschafteten beziehungsweise gepflegten Naturschutzgebieten und der intensiv genutzten Agrarlandschaft bleibt bestehen.

Der Mittelwert für NRW beträgt 28,3 Brutpaare/100 ha Offenland. Für 15 ausgewählte Naturschutzvorranggebiete ergibt sich mit 96,5 Bp./100 ha Offenland im Vergleich ein mehr als dreifach höherer Wert. Bei der Betrachtung der Mittelwerte für die sechs Landschaftsräume ergeben sich beträchtliche Unterschiede. So wird das Maximum mit 40,3 Bp./100 ha in Auen und das Minimum mit 21,1 Bp./100 ha Offenland im Sandigen Tiefland erreicht. Vergleicht man die einzelnen Gilden, so findet sich das Maximum für die Gilde „Magergrasland“ mit 30,2 Bp. / 100 ha Offenland im Kalk-Bergland.

Wie haben sich die Brutbestände der Extensivarten, wie hat sich die Nutzungsintensität in der Agrarlandschaft im Landschaftsraum „Sandiges Tiefland“ von 1997 bis 2002 entwickelt?

In Abbildung 12 wird deutlich, dass der Mittelwert für die Gesamtabundanz der „Extensivlandarten“ auf 17,6 Bp./100 ha Offenland gefallen ist. Dies ist auf die Abnahme der Nahrungshabitatgilde „Magergrasland“ zurückzuführen, während die Arten der Gilde „Hochstauden“ auf niedrigem Niveau keine Veränderung zeigen. Zum Vergleich weisen die Werte in den drei Referenz-

Die unterschiedliche Entwicklung der Agrarlandschaft einerseits und der Naturschutzvorranggebiete andererseits wird deutlicher, wenn man die Abundanzen der „Intensivlandarten“ vergleicht. Diese Gruppe setzt sich aus den Nahrungshabitatgilden „Intensivdauergrünland“ und „Eutrophierungszeigern“ zusammen. Früh und häufig (4- bis 5-mal) bis regelmäßig (Parkrasen usw.) gemähtes oder als Portions- oder Dauerweide genutztes Dauergrünland kann von Arten der Gilden „Magergrasland“ oder „Hochstauden“ nicht als Brutplatz genutzt werden. Brutvogelarten wie die heimischen Drosselarten, der Star, Steinkauz, Schleiereule und verschiedene Gänsearten als Neubürger in NRW haben Brutplatz und Nahrungsraum räumlich getrennt, so dass sie auch dauerhaft niedrigwüchsiges Intensivdauergrünland nutzen können und hier optimale Nahrungssituationen vorfinden. Hervorzuheben sind hier nur Regenwürmer (Drosseln, Star, Steinkauz), Feldmaus (Steinkauz, Schleiereule, Turmfalke etc.) sowie dauerhaft junges Gras (Graugans, Kanadagans, Nilgans etc.).

Die Eutrophierungsfolger sind in der Lage, neben dem Intensivdauergrünland auch weitere ergiebige Nahrungsplätze zu nutzen wie frisch eingesäte oder abgeerntete Äcker, Müllplätze, Verkehrswegeränder, landwirtschaftliche Viehfutterlager, Vogelfutterplätze, offene konzentrierte Tierhaltungen wie Zoologische Gärten und landwirtschaftliche Betriebe oder Kleintierhaltungen. Zu dieser Gilde zählen Elster, Dohle, Raben- und Saatkrähe, der Kolkrahe, Ringel-, Hohl-, Türkentaube, Lachmöwe, Halsbandsittich etc. Diese Arten verstehen es, die für sie guten bis sehr guten Nahrungsangebote der intensiv genutzten Landschaft bei hoher Bestandsdichte zu nutzen; vorausgesetzt, sie unterliegen keinen menschlichen Nachstellungen. Abbildung 13 zeigt die gegenläufige Entwicklung der mittleren Abundanzwerte der Intensivlandarten von 1997 bis 2002 im Sandigen Tiefland im Vergleich der Normallandschaft und drei Naturschutzvorranggebieten: Einerseits der Anstieg sowohl der Dauergrünlandnutzer als auch der Eutrophierungsfolger in der Normallandschaft und gleichzeitige Abnahme der Intensiv-Dauergrünlandnutzer in den Referenzflächen. Die Werte für die Eutrophierungszeiger sind auf niedrigem Niveau in den Naturschutzvorranggebieten nahezu stabil geblieben.



## Resümee

Die an dieser Stelle nur beispielhaft dargestellten Bilanzen und Ergebnisse von Biotoptypen, Strukturen, ausgewählten Pflanzenarten und Vogelarten zeigen erstmals quantitativ vor allem die großen Unterschiede bei der Bewertung des „Naturzustandes“ zwischen Naturschutzvorranggebieten und der Normallandschaft. Auf der einen Seite werden die Erfolge von gezielten Naturschutzmaßnahmen in Schutzgebieten sichtbar (Naturschutz lohnt sich!), auf der anderen Seite werden auch die Auswirkungen der Nutzungsintensität mit der einhergehenden Monotonisierung der Landschaft aufgezeigt. Ob Arten wie Kiebitz und Feldlerche, Wiesenschaumkraut und Margerite auch weiterhin Bestandteil der landwirtschaftlich genutzten Kultur-

landschaft bleiben oder zukünftig nur in Schutzgebieten Rückzugsräume finden sollen, diese Frage lässt sich nur gesellschaftspolitisch beantworten. Verschiedene Naturschutzprogramme des Landes, die in der jüngsten Vergangenheit aufgelegt worden sind, leisten einen Beitrag zur Verbesserung des Naturzustandes in der Agrarlandschaft. Die Akzeptanz dieser Programme bei Landwirten insbesondere in landwirtschaftlichen Gunstgebieten bedarf noch deutlicher Steigerungen, wenn der aufgezeigte negative Trend aufgehalten oder gar umgekehrt werden soll. Die nachfolgend besonders herausgestellten Biotoptypen und Strukturen sind nach den Ergebnissen der ÖFS Mangelbiotoptypen, deren Erhaltung, Optimierung und Neuanlage in der Agrarlandschaft bei allen Planungen im Vordergrund stehen sollte. Auch

## Zusammenfassung

Mit der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS) hat NRW als erstes Bundesland ein Landschaftsmonitoring als weitere Säule im Biomonitoring eingerichtet.

Als Ergebnisse aus der ersten Geländeerhebung in den Jahren 1997 bis 1999 sind landesweit repräsentative Bilanzen von häufigen und verbreiteten Biotoptypen sowie Strukturen möglich. An Beispielen wie Grünland, Säumen, Wirtschaftswegen und Parzellengrößen werden Daten über den Zustand der Natur in der landwirtschaftlich genutzten Agrarlandschaft vorgestellt. Für häufigere Brutvögel mit Verbreitungsschwerpunkt in der Agrarlandschaft werden Bestandsgrößen für NRW hochgerechnet.

Der erste ÖFS-Hauptdurchgang begann 2002 im Landschaftsraum „Sandiges Tiefland“. Für die ehemals verbreiteten Pflanzenarten Wiesenschaumkraut und Margerite werden beispielhaft Vorkommen und Verteilungsmuster in Grünland- und Saumbiotoptypen dargestellt. Bestandsveränderungen ausgewählter Brutvögelarten im Vergleich 1997 bis 2002 im Landschaftsraum „Sandiges Tiefland“ werden aufgezeigt. Die Bedeutung der Vögel als Indikatoren für den Natur-Zustand und die Naturentwicklung der Normallandschaft mit Hilfe von Nahrungshabitatgilden wird herausgestellt. Für den Wald- und Agrarbereich werden bezüglich der Nutzungsintensität die Unterschiede zwischen der Normallandschaft und ausgewählten Naturschutzvorranggebieten deutlich. Zur Verbesserung des Naturzustandes in der Agrarlandschaft werden im Ergebnis wildkrautreiche Nutzäcker, ungedüngte Heuwiesen, ungedüngte Standweiden, Sukzessionsackerbrachen, blütenreiche, magere Säume und unbefestigte Wirtschaftswege als Mangelstrukturtypen hervorgehoben. Im Rahmen der Landschaftsplanung, bei Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen, bei Bodenordnungsverfahren und im Rahmen des Vertragsnaturschutzes sind o. g. Maßnahmentypen geeignet, dem allgemein ungünstigen Naturzustand der Agrarlandschaft entgegenzuwirken.

bei Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen, Landschaftsplänen, Bodenordnungsverfahren etc., bei denen häufig Gehölzpflanzungen (Baumreihen, Baumgruppen, Hecken usw.) sowie die Anlage von Kleingewässern im Vordergrund steht, wäre eine Schwerpunktsetzung auf diese Mangelbiotoptypen wünschenswert (Abb. 14) (vergl. auch WERKINK-RADTKE i. d. Heft, BERGER et. al. 2002).

## Mangelstrukturen



Foto I: J. Weiss



Foto II: C. Michels

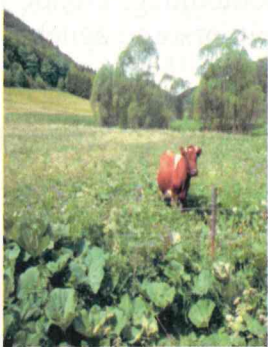


Foto III: H. König



Foto IV: H. König



Foto V: C. Michels



Foto VI: H. König

I. Wildkrautreiche, mäßig gedüngte Nutzäcker im kleinräumigen Wechsel und hoher Nutzpflanzenvielfalt – 0,5 Prozent aller Ackerflächen in NRW (ÖFS: 1997–1999).

II. Ungedüngte, krautreiche, in Unter-, Mittel- und Obergräser differenzierte, nach der Hauptblühzeit gemähte Heuwiesen auf frischen Standorten des Flachlandes – 0,2 Prozent aller Grünlandflächen in NRW (ÖFS: 1997–1999).

III. Ungedüngte, magere Standweiden (incl. Ganzjahresweiden) mit einer Besatzdichte von 0,2–0,8 GVE/ha – 2,8 Prozent aller Grünlandflächen (ÖFS: 1997–1999).

IV. Ungedüngte, zur Brut- und Vegetationszeit unbearbeitete, niedrigwüchsige und lückige, junge Sukzessions-Ackerbrachen – 0,9 Prozent aller Ackerflächen (ÖFS: 1997–1999).

V. Blütenreiche, magere, zur Brut- und Vegetationszeit nicht gemähte Säume entlang von Wegen, Gräben und zwischen Acker- und Grünlandparzellen – 1,7 Prozent aller Säume (ÖFS: 1997–1999).

VI. Unbefestigte Sand- und Erdwege mit oder ohne Vegetations-Mittelstreifen – 4,1 Prozent aller Wirtschaftswege im Agrarland (ÖFS: 1997–1999).

Abb. 14: Mangelstrukturen der Agrarlandschaft nach Ergebnissen der Ökologischen Flächenstichprobe.



## Literatur

AG WIESENVOGELSCHUTZ (2000): Brutbestände von Bekassine, Uferschnepfe, Großem Brachvogel und Rotschenkel 1999 in Nordrhein-Westfalen. Charadrius 36: 201–211.

AKNU/Arbeitskreis „Naturschutzorientierte Umweltbeobachtung“ (1999). Karlsruhe. 146 S.

BERGER, G., PFEFFER, H., HOFFMANN, J., SCHOBERT, H. & MALT, ST. (2002): Kleinflächige Ackerstilllegungen als Vorrangflächen für den Naturschutz. – Broschüre; Müncheberg.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2003): Konzept für ein naturschutzorientiertes Tierartenmonitoring – am Beispiel der Vogelfauna. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 50.

DRÖSCHMEISTER, R. (2001): Bundesweites Naturschutzmonitoring in der „Normallandschaft“ mit der Ökologischen Flächenstichprobe. Natur und Landschaft 76 (2): 58–69.

GRO & WOG (1997): Rote Liste der gefährdeten Vogelarten Nordrhein-Westfalens. Charadrius 33, Heft 2, S. 69–116.

HARDERSEN, S. & MARKGRAF-MAUÉ, K. (in Vorb.): Vergleichende ornithologische Siedlungsdichteuntersuchung einer Naturwaldzelle mit einem naturnah bewirtschafteten Wald.

KÖNIG, H. (1996): Ornithologische Erhebungen im Landschaftsmonitoring. LÖBF-Mitt. 4/1996, S. 34–45.

KÖNIG, H. (1998): Ergebnisse des ersten landesweiten Landschaftsmonitorings in 1997, LÖBF-Jahresbericht 1997, Recklinghausen 1998, S. 85–87.

KÖNIG, H. (1999): Die Bedeutung der Vögel als Indikatoren in der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS, Landschaftsmonitoring), LÖBF-Mitt. 2/1999, S. 79–93.

LANDESAMT FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK NRW (1958–2002):

Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen, 1. bis 44. Jahrgang.

RUNGE, F. (1972): Die Flora Westfalens, Münster. Verlag Westfälische Vereinsdruckerei.

WOLFF-STRAUB, R., VERBÜCHELN, G., GEHRMANN, J., GENSSLER, L. & KÖNIG, H. (1996): Biomonitoring – ein neu zu gestaltendes Aufgabenfeld der LÖBF. LÖBF-Mitt., Heft 4.

## Anschrift des Verfassers

Heinrich König

Dezernat: Biomonitoring und

Erfolgskontrollen

LÖBF NRW

Castroper Straße 30

45665 Recklinghausen

E-Mail: heinrich.koenig@loebf.nrw.de

Internet: www.loebf.nrw.de

Joachim Gehrmann

# Atmosphärische Stoffeinträge und deren Langzeitwirkungen im Wald

## Ist der Wald in Nordrhein-Westfalen durch Versauerung und Eutrophierung gefährdet?

Seit über 20 Jahren geben die neuartigen Waldschäden Anlass zur Sorge. Luftverunreinigungen haben sich dabei als entscheidende Schadensursache erwiesen. Neben den unmittelbaren Auswirkungen treten die langfristigen Folgewirkungen immer stärker in den Vordergrund. Daher gewinnen die integrierende Auswertung unterschiedlicher Bereiche des Monitorings und der Gedanke der Umweltvorsorge zunehmend an Bedeutung.

Nordrhein-Westfalen ist eine der am dichtesten besiedelten Industrie- und Kulturlandschaften Europas. Luftverunreinigungen aus Industrie, Verkehr und Landwirtschaft stellen hier eine ernste Gefahr für empfindliche naturnahe Ökosysteme dar. Wie die neuartigen Waldschäden gezeigt haben, sind die Auswirkungen von Schadstoffemissionen besonders gravierend und von landesweiter Bedeutung. Anders als bei der Schadstoffbelastung der Luft und der Gewässer treten sie in Waldökosystemen erst mit großer zeitlicher Verzögerung in Erscheinung. Die Folgen für den Naturhaushalt können dann sehr weitreichend und von langer Dauer sein. Unter diesen Umständen lassen sich ökologische Zusammenhänge nur mit einem umfassenden, an die besonderen Verhältnisse im Lebensraum Wald angepassten Monitoringprogramm erfassen.

## Wo im Wald gemessen wird

Um bessere Erkenntnisse über die Gefährdung des Waldes durch Luftverunreinigungen

gen und langfristige Klimaveränderungen zu erhalten und daraus den notwendigen Steuerungsbedarf abzuleiten, wird seit Anfang der 80er Jahre der atmosphärische Eintrag von Luftverunreinigungen mit den Niederschlägen (Deposition) in ausgewählten Waldgebieten Nordrhein-Westfalens gemessen. Aktuell führt die LÖBF auf neun von landesweit insgesamt 27 Dauerbeobachtungsflächen im Wald und auf benachbarten Freiflächen De-

positionsmessungen durch. Diese Messstationen verteilen sich auf die sechs wichtigsten forstlichen Wuchsgebiete des Landes. 1999 wurden die Dauerbeobachtungsflächen mit den landesweit systematischen



Unterhalb der Baumkronen werden die Stoffeinträge durch Niederschlagssammler, Streufalltrichter und eine Stammabflussanlage aufgefangen.  
Foto: J. Gehrmann

Inventuren und der immissionsökologischen Bewertung von Landschaftsausschnitten in ein umfassendes ökologisches Umweltmonitoring für den Wald zusammengefasst. In der nebenstehenden Über-