

## Saumbiotope und ihre Bedeutung für Artenvielfalt und biologischen Pflanzenschutz

*Field margins and their meaning for species richness and biological control*

Stefan Kühne\* & Bernd Freier

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow

\* Korrespondierender Autor, stefan.kuehne@jki.bund.de, +49(0)33203 48307

DOI: 10.5073/jka.2012.436.004

### Zusammenfassung

Die Agrarlandschaft in Deutschland wird durch eine Vielzahl unterschiedlicher linien- und punktförmiger Landschaftselemente wie z. B. Hecken, Feld- und Wiesenraine, Waldränder oder Feldgehölze gegliedert. Sie prägen entscheidend das Landschaftsbild und haben aufgrund ihrer Naturbelassenheit für die Artenvielfalt eine bedeutende Funktion. Insbesondere für oftmals hoch spezialisierte Nützlinge bieten sie Ersatznahrung und sind Überwinterungs- und Rückzugshabitat. Das Julius Kühn-Institut (JKI) (früher Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft) startete 1993 das Projekt „Brandenburger Schichtholzhecke“, mit dem der Weg einer ökonomischen und ökologischen Neuanlage von Saumstrukturen demonstriert werden sollte. In einer Langzeitbeobachtung wurde die Etablierung der Hecke dokumentiert und ihre Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere untersucht. Innerhalb von 10 Jahren hat sich die Anzahl der Gehölze um 30 % von 354 auf 460 Bäume und Sträucher erhöht. Die Artenzahl vervielfachte sich von 12 auf 55 Gehölzarten. Die Lockwirkung der blütenreichen Krautstreifen auf die blütenbesuchenden Schwebfliegen konnte demonstriert werden. Bis 100 m Feldtiefe wirkte sich die hohe Nützlingsdichte befallsreduzierend auf Blattläuse aus. Vogelbestandsbefragungen zeigten, dass die Hecke schon 1994 vom Neuntöter (*Lanius collurio*), einem typischen Heckenbewohner, als Brutrevier genutzt wurde. Zehn Jahre nach Anlage der Hecke erreichte die Zahl der Reviere der Singvögel einen Wert von 2,3 je 100 lfd. Meter Hecke. Das Beispiel zeigt, dass sich in kurzer Zeit durch die Kombination von Hecken und blütenreichen Krautstreifen wertvolle, strukturreiche Landschaftselemente in die Agrarfläche einfügen lassen. Neben der funktionellen Biodiversität mit der Förderung von Nützlingen wird damit allgemein zum Erhalt der Artenvielfalt beigetragen.

**Stichwörter:** funktionelle Biodiversität, Hecken, Feldraine, Vögel, Heuschrecken, Schwebfliegen

### Summary

The agricultural landscape in Germany is structured by a variety of linear and point-like landscape elements such as hedgerows, field margins, edges of woods, copses, etc.. Hedges and field margins are forming the landscape and because of the naturalness it has an important function for the species biodiversity. It offers especially for the highly specialized predators additional food resources and wintering habitats and retreats. In 1993 we started the project "Brandenburg stacked-wood hedge" to demonstrate an ecological and economical way for the new establishment of hedges and field margins. The long-term monitoring of the hedge shows the development and the importance as a habitat for plants and animals. Within 10 years the number of trees increased about 30 % from 354 to 460. The number of tree species is now 5 times higher, a growth from 12 to 55 tree species. The attraction of the blossomy herb strip was shown by the flower-visiting hover-flies. To 100 m depth of the field, the higher population of beneficial insects had a positive effect reducing aphids. Bird monitoring in the hedge showed, that already in 1994 the red-backed shrike (*Lanius collurio*) used it as a breeding ground. Ten years after building the hedge, the bird density reached a value of 2.3 breeding bird territories per 100 meters. The example shows, that into a short time through a combination of hedges and flowering field margins a valuable, structurally rich landscape element can be build in an arable area. Beside the functional biodiversity by beneficial insects, it is also a preservation of biodiversity in general.

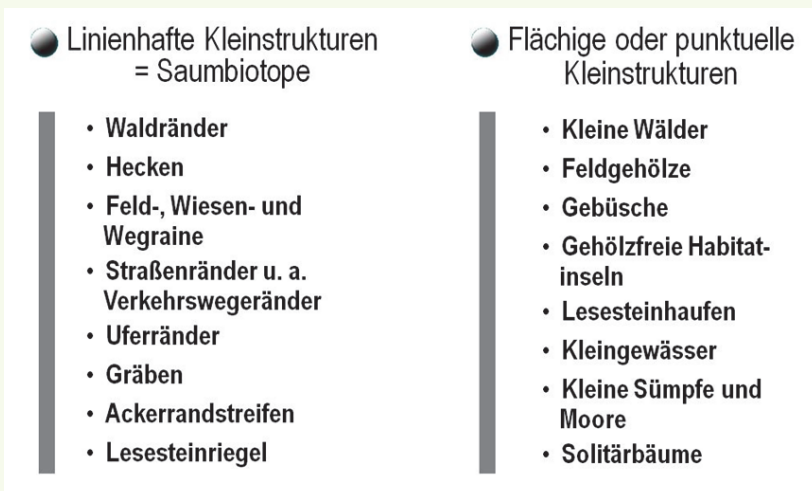
**Keywords:** functional biodiversity, hedges, field margins, bird, grass hopper, hover flies

### 1. Einleitung

Saumbiotope sind für die Landwirtschaft als Wind- und Erosionsschutz von Bedeutung und als Biotope oftmals ganz wichtige Bereiche, in denen Artenvielfalt erhalten und Artenschutz betrieben

werden kann. Nachdem in den 1980er und 1990er Jahren die Forschung und Diskussion um die Bedeutung und Funktion der Saumbiotope intensiv geführt wurde, trat das Thema in den letzten 10 Jahren etwas aus dem Fokus. Der fortschreitende Verlust der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft zwingt jedoch, sich mit der Erhaltung, Neuanlage und Pflege dieser Strukturen zu beschäftigen (BERGER und PFEFFER, 2011).

Die Agrarlandschaft in Deutschland wird durch eine Vielzahl unterschiedlicher linien- und punktförmiger Kleinstrukturen wie z. B. Hecken, Feld- und Wiesenraine, Waldränder, Feldgehölze oder Lesesteinhaufen gegliedert. Sie prägen entscheidend das Landschaftsbild und sind das Ergebnis einer Jahrhunderte währenden Landbewirtschaftung (Abb. 1). Aufgrund ihrer Naturbelassenheit und Vielfalt zählen sie zu den artenreichsten Biotopen, wobei generell mit steigender Pflanzenartenzahl das Arteninventar der Saumbiotope zunimmt (HEYDEMANN und MEYER, 1983; KRETSCHMAR *et al.*, 1994; HOFFMANN *et al.*, 2000). Dabei wird eingeschätzt, dass sich mit zunehmender Breite der Saumbiotope, aufgrund der höheren Pufferfähigkeit gegenüber negativen Einflüssen (Düngemittel, Pflanzenschutzmittelabdrift), stabilere Lebensgemeinschaften mit höheren Arten- und Individuenzahlen ausbilden (KRETSCHMAR *et al.*, 1994; KÜHNE *et al.*, 2000).



**Abb. 1** Typisierung von Kleinstrukturen in der Agrarlandschaft (Kühne *et al.*, 1999)

**Fig. 1** *Typing of field boundaries in the agricultural landscape*

Besonders für die oftmals hoch spezialisierten Nützlinge sind sie von besonderer Bedeutung. Allgemein dienen Hecken und Raine als Überwinterungstätte z. B. für Spinnen, Marienkäfer und zahlreiche andere Insektengruppen (BASEDOW, 1987; STACHOW, 1987). Von hier werden im Frühjahr die Felder neu besiedelt. In dieser Jahreszeit bieten dann frühblühende Ackerwildkräuter und Heckensträucher den Blütenbesuchern (z. B. Schwebfliegen, parasitische Wespen) die erste Nahrung, die sie im Laufe des Sommers zunehmend von den Pflanzen der Feld- und Wegraine erhalten. Während und nach der Ernte können Raine und Hecken Ersatzbiotope für zahlreiche Nützlinge darstellen, in denen sie Nahrung finden. Da sich aber die Struktur und der Pflanzenbestand der verschiedenen Kleinstrukturen erheblich voneinander unterscheiden, verändert sich die Attraktivität für die Nützlinge im Jahresverlauf. Die deutlichsten Unterschiede findet man zwischen den krautigen Saumbiotopen (z. B. Feld-, Wiesen- und Wegraine) und den Gehölzstrukturen (Hecken, Waldränder). Im Jahr 1993 startete das Pilotprojekt „Brandenburger Schichtholzhecke“, mit dem der Weg einer ökonomischen und ökologischen Neuanlage von Saumstrukturen demonstriert werden sollte. Im Rahmen einer Langzeitbeobachtung wurde die Etablierung der Hecke innerhalb der ersten 10 Jahre ausführlich dokumentiert und ihre Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere untersucht, wobei nachfolgend die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst werden sollen. Sie bieten die

Grundlage für weitere vergleichende Erhebungen, die im 20sten Jahr des Bestehens der Hecke im Jahr 2013 fortgeführt werden sollen.

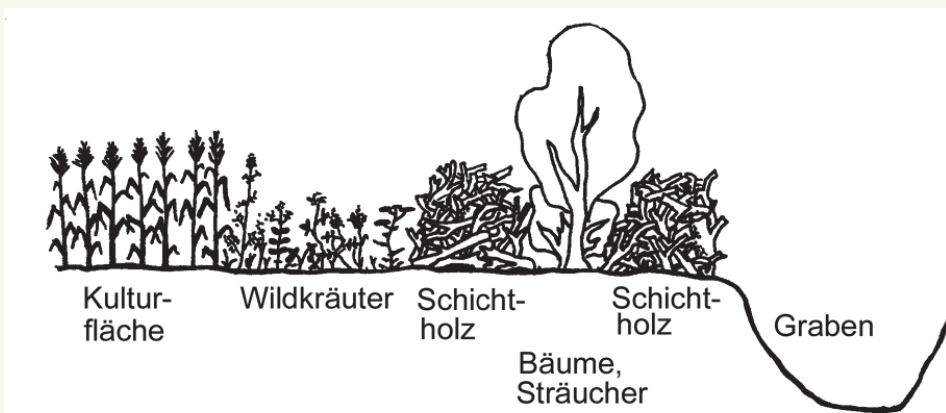
## 2. Material und Methoden

Die Idee zur Anlage der Hecke ist einfach, aber nicht ganz neu. Bereits in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts hat der Brandenburger Chirurg und Begründer der naturnahen Waldwirtschaft August Bier (1861–1949) Baum- und Strauchschnitt am Waldrand als Windschutz zu hohen Wällen aufgeschichtet (BIER, 1933). Hermann Benjes hat das Prinzip in Westdeutschland in den 1980er Jahren zur Neuanlage von Hecken populär gemacht (BENJES, 1998). Die sogenannten Benjeshecken sind aufgeschichtete Totholzwälle, die durch Selbstbegrünung entstehen. Gehölzsamen werden durch Windanflug oder Vogelkot eingetragen und keimen im Schutz der Wälle. Das Totholz gibt gewissermaßen die Starthilfe für das Wachstum der Heckensträucher. Auf Zäune als Verbisschutz gegen Rehwild kann dabei verzichtet werden, da das Gestrüpp den jungen Aufwuchs schützt.

### Die Brandenburger Benjes-Variante

Ob diese in vielen Teilen Westdeutschlands erfolgreich erprobte Methode auf die Brandenburger Verhältnisse zu übertragen war, musste Anfang der 1990er Jahre noch geklärt werden, denn die sandigen Böden der Mark und geringe Niederschläge erschweren das Pflanzenwachstum. Die Idee, eine Begrünung der Hecke durch Pflanzung junger Bäume und Sträucher gezielt zu lenken und zu beschleunigen, war naheliegend und wurde an verschiedenen Orten in Ostdeutschland gleichzeitig praktiziert.

Das Pilotprojekt „Brandenburger Schichtholzhecke“ hat neben der einreihigen Bepflanzung der Totholzwälle mit Bäumen und Sträuchern die Anlage von blühenden Krautstreifen in die Konzeption eingeschlossen, um die ökologischen Vorteilswirkungen von Feldhecken und Feldrainen zu kombinieren (Abb. 2).



**Abb. 2** Querschnitt durch die Brandenburger Schichtholzhecke

**Fig. 2** Cross-sectional view of the Brandenburg stacked-wood hedge

Die Umsetzung des Projektes erfolgte in gemeinsamer Arbeit mit den Berliner Stadtgütern als Bewirtschafter der Flächen, dem Forst und einer örtlichen Naturschutzgruppe auf einer Ackerfläche am südlichen Stadtrand von Berlin in der Gemeinde Osdorf. Vom Frühjahr bis zum Herbst 1993 wurden auf einer Länge von 575 Metern zwei parallel zueinander verlaufende Gestrüppwälle (3 m breit, 2 m hoch) aus Totholz, entlang eines Grabens, maschinell aufgeschichtet und dazwischen heimische Bäume und Sträucher (z. B. Feldulme, Vogelkirsche, Eberesche, Traubeneiche, Winterlinde,

Holzpfel, Schlehe) einreihig gepflanzt. Den Abschluss der Wälle bildeten große, übereinanderliegende Baumstammabschnitte. Im Frühjahr 1994 ist entlang der Hecke ein 5 m breiter Wildkrautstreifen angelegt worden, der im Abstand von 50 bis 60 Metern durch querverlaufende, buhnenförmige Tothholzwälle von der Ackerfläche abgegrenzt und dadurch gegen das Überpflügen durch Landmaschinen geschützt wurde. Es erfolgte die Aussaat von drei unterschiedlichen Samenmischungen (Tübinger Mischung, Mischung des JKI, Nentwig-Mischung), die in den nachfolgenden Jahren mit einer Selbstbegrünungsvariante verglichen wurden. Die „Nentwig-Mischung“ wurde in der Schweiz durch Prof. Wolfgang Nentwig zur Einsaat von Ackerkrautstreifen innerhalb von Feldkulturen entwickelt. Sie besteht aus einer speziellen Mischung von Deckfrüchten, Bodendeckern und Wildpflanzen. Insgesamt enthält sie 32 Arten. Der Anteil an Stauden und Zweijährigen ist dabei mit 23 Arten hoch. Die „Mischung des JKI“ wurde zur Anlage dauerhafter Wildkräuterstreifen unter Verwendung von 22 Pflanzenarten zusammengestellt. Sie enthält neben ein- und mehrjährigen Wildkräutern eine Grasunter Saat. Die konkurrenzschwachen, horstbildenden Gräser sollen für eine hohe Bodendeckung im zweiten Jahr sorgen und so die Ansiedlung ausdauernder Ackerunkräuter (z. B. Acker-Kratzdistel - *Cirsium arvense*) erschweren. Die „Tübinger Mischung“ wurde vornehmlich als Bienenweide mit 12 Pflanzenarten von einer Arbeitsgruppe der Universität Tübingen entwickelt. Sie enthält hauptsächlich Kulturpflanzen und Gartenformen von Wildpflanzen. Die Mischung wurde für Rotationsbrachen empfohlen.

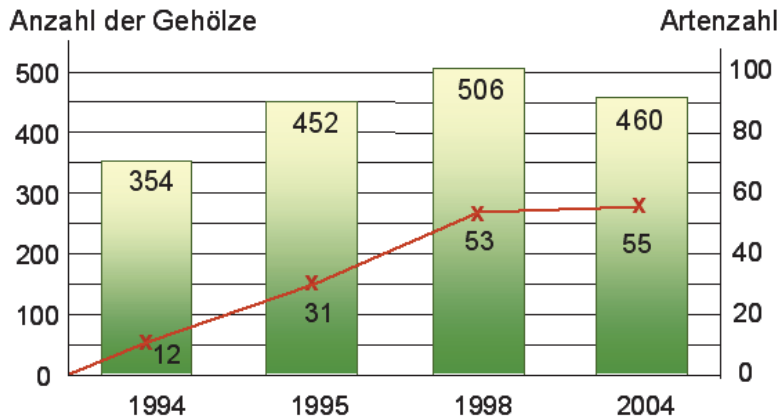
Im Jahr 1995, 1998 und 2004 wurden das Artenspektrum, die Anzahl der Bäume und Sträucher der Hecke bestimmt. Ein Vergleich mit den im Jahr 1993 gepflanzten Gehölzen ermöglichte es, das Ausmaß der natürlichen Ansiedlung und den Entwicklungsstand der Bäume und Sträucher zu beurteilen. Die Länge und Höhe der Tothholzwälle im Jahr 2004 ist vermessen worden und gibt Auskunft über den Zersetzungsgrad dieser Strukturen. Die Vegetationsuntersuchungen der Krautstreifen umfassten jeweils die Bestimmung der Gesamtpflanzenarten sowie des Deckungsgrades auf 25 m<sup>2</sup> jeder Teilfläche nach BRAUN-BLANQUET (1964). Das Artenspektrum und die Aktivitätsdominanz der Schwebfliegen (*Syrphidae*) wurde mit Hilfe von Malaise-Fallen und wöchentlicher Fallenleerung in den Monaten Juni bis Anfang August erfasst. Das Auftreten der Blattläuse in der angrenzenden Feldkultur erfolgte durch Zählungen an jeweils 5 x 25 Pflanzen in 5 m, 25 m, und 100 m Abstand zum Feldrand in den Monaten Juni und Juli. Dabei wurde das Räuber/Beuteverhältnis im angrenzenden Feld entlang der Hecke mit dem auf der gegenüberliegenden Feldseite (Entfernung 1300 m) verglichen, einem strukturarmen Wirtschaftsweg mit einem etwa einen Meter breiten, grasigen Saum. Von Ende Juni bis Anfang August erfolgten in zunehmendem Abstand (5 m, 25 m und 100 m) vom Feldrand wöchentliche Bonituren von jeweils 10 x 10 Pflanzen pro Linie. Die Zahlen der bonitierten Marienkäfer, Marienkäferlarven, Schwebfliegenlarven, Florfliegenlarven und Spinnen wurden zur besseren Vergleichbarkeit des Räuber-Beuteverhältnisses in Prädatoreinheiten (FREIER *et al.*, 2007) umgerechnet. Damit wird es möglich, die Leistung der verschiedenen Nützlingsgruppen vergleichbar zu bewerten. Heuschreckenarten und deren Abundanz sind mit mobilen 1 m<sup>2</sup> großen Fangkäfigen im Monat August bestimmt worden. Die Siedlungsdichteuntersuchungen der Singvögel erfolgte in den Jahren 1995, 1996, 1997, 1998 und 2004. Nach der Methode der Revierkartierung (OELKE, 1968) wurden alle Beobachtungen in Feldkarten aufgezeichnet. In jedem Jahr fanden 12–14 Kontrollgänge zwischen Ende März und Anfang Juli statt. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass es sich um Beobachtungen der Entwicklung eines einzelnen Saumbiotopes handelt, denen keine statistisch auswertbaren Wiederholungen zugrunde liegen.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### *Die Gehölze der Hecke*

Der Gehölzbestand hat sich mit insgesamt 354 gepflanzten Gehölzen 1994 über 506 Gehölze im Jahr 1998 auf 460 Gehölze im Jahr 2004 stabilisiert. Insgesamt 117 Gehölze haben sich auf dem angrenzenden Wildkräuterstreifen bisher angesiedelt, darunter auch nichtheimische Arten wie z. B. der Eschenblättrige Ahorn (*Acer negundo*) und die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*). Die

Artenzahl der Gehölze hat sich insgesamt fast verfünffacht, von 12 angepflanzten Arten 1993 auf 55 Arten im Jahr 2004 (Abb. 3). Durch Vogelkot bzw. durch das Totholz eingebrachte Gehölzsamen (insbesondere verschiedene Wildrosenarten – *Rosa* spp.) haben schon 1994 zu diesem Artenanstieg beigetragen.



**Abb. 3** Die Anzahl und Artenzahl der Gehölze der Brandenburger Schichtholzhecke von 1994 bis 2004

**Fig. 3** The number and species richness of woody plants of the Brandenburg stacked-wood hedge 1994-2004

Die Totholzwälle sind nach 10 Jahren zum großen Teil verrottet und nicht mehr vorhanden (Abb. 4). Auf einer Strecke von insgesamt 536 m Länge findet man noch Totholzstreifen von 0,5 bis 1 m Höhe, die aber immer stärker durch Pflanzen wie z. B. die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) oder die Gewöhnliche Waldrebe (*Clematis vitalba*) bewachsen werden. Das entspricht einem Anteil von 44 % der ursprünglichen Gesamtlänge der Wälle von 1210 m. Die einreihig gepflanzten Gehölze dominieren nun das Erscheinungsbild der Hecke. Die Abbildung 5 verdeutlicht die Größenzunahme der Traubeneiche (*Quercus petraea*) und die Abnahme der Gestrüppwälle innerhalb von 10 Jahren. Eine Selbstbegrünung der Totholzwälle aus der Mitte der Schichtholzpackungen heraus ist nicht erfolgt. Nur am unmittelbaren Außenrand der Gestrüppwälle ist es insbesondere den Wildrosen (*Rosa* spp.) und Weiden (*Salix* spp.) gelungen, sich selbst anzusiedeln. Es ist aber nur dort erfolgt, wo die Totholzpackungen auf den gepflügten Ackerboden abgelegt wurden. Hier hatten Sämlinge die Möglichkeit, sich im Schutz der Wälle zu etablieren. Der westliche Gehölzwall ist auf den mit Gräsern bewachsenen Grabenrand abgelegt worden und deshalb ohne nennenswerten Gehölzzuwachs. Aus diesem Grund hat sich keine durchgehende dreireihige Heckenstruktur herausgebildet, wie bei der Konzeption erhofft. Vielmehr wird der einreihige Bewuchs durch dicht zusammenstehende Gehölzgruppen z. B. von bis zu 10 Weidengehölzen (*Salix* spp.) aufgegliedert, die entlang der Querwälle bis an den Rand der Ackerfläche reichen. Die ursprünglich geradlinige Anlage der Hecke mit ihrer strengen Aufteilung in Kraut- und Gehölzstreifen ist dadurch aufgebrochen. Die Strukturvielfalt hat sich durch viele verschiedene, räumlich abgetrennte Lebensräume enorm erhöht.



1994



2004

**Abb. 4** Entwicklung der Brandenburger Schichtholzhecke innerhalb von 10 Jahren

**Fig. 4** *Development of Brandenburg stacked-wood hedge within 10 years*



1994



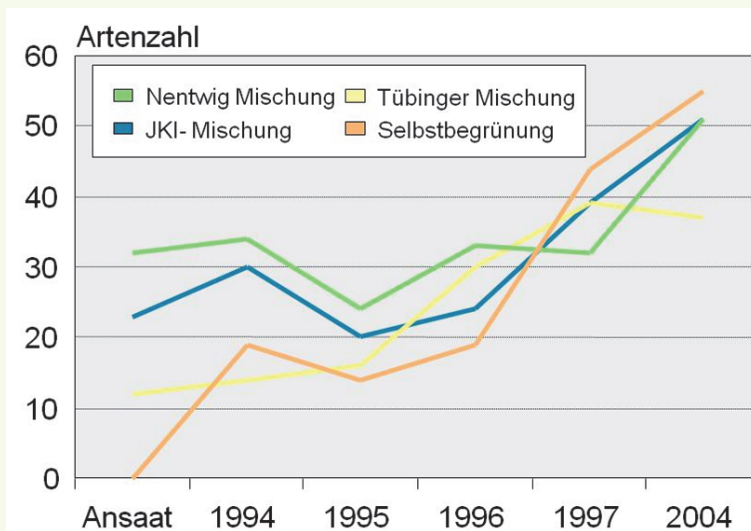
2004

**Abb. 5** Größenzunahme der Traubeneiche (*Quercus petraea*) und die Abnahme des Totholzes innerhalb von 10 Jahren

**Fig. 5** *Increase in the size of the sessile oak (*Quercus petraea*) and the decrease of dead wood within 10 years*

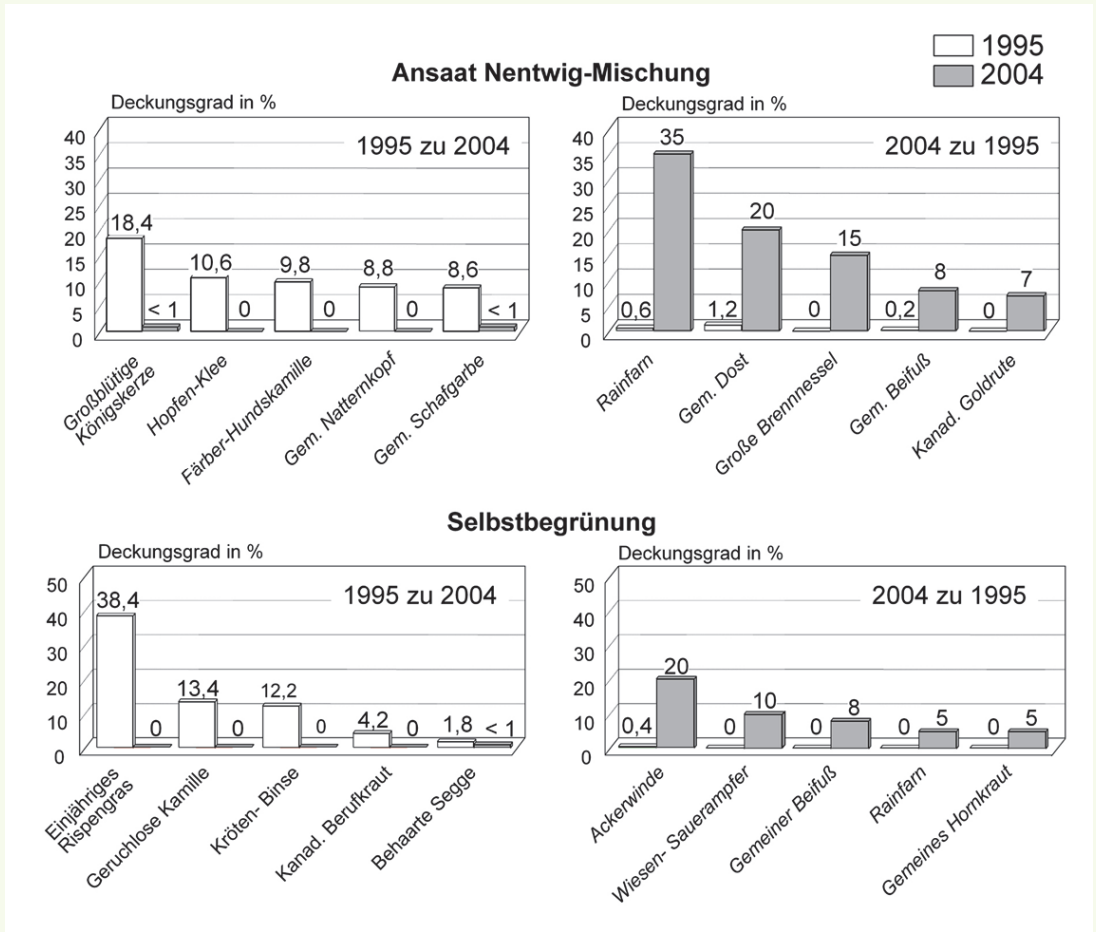
### Der Krautstreifen der Hecke

Die Wildkrautstreifen der Nentwig-Mischung und der Selbstbegrünung unterscheiden sich auch 10 Jahre nach ihrer Etablierung. Auf der Ansaatfläche hat sich der Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) deutlich ausgebreitet, aber auch die Flockenblume (*Centaurea cyanus*), Moschus-Malve (*Malva moschata*) und Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*) sind lokal bestandsbildend. Einige Ansaatpflanzen haben sich auch auf Bereichen der Selbstbegrünung ausgebreitet wie z. B. die Großblütige Königskerze (*Verbascum densiflorum*) und die Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*). Während auf den Flächen der Nentwig-Mischung noch 15 der 32 Ansaatarten vorhanden sind, wurden auf den Flächen der Tübinger Mischung alle angesäten Arten verdrängt. Letztere bestand aus 12 Ansaatarten, wobei die Samenmischung als Bienenweide für die Rotationsbrachebegrünung entwickelt wurde und sich hauptsächlich aus einjährigen Kulturpflanzenarten zusammensetzte z. B. Rainfarn-Phacelie, Öl-Rettich, Gelb-Senf und Kornblume. Die Flächen der Selbstbegrünung wiesen nach 10 Jahren die höchste Pflanzenartenvielfalt auf (Abb. 6).



**Abb. 6** Entwicklung der Pflanzenartenzahlen in den Wildkrautparzellen  
**Fig. 6** Development of plant species richness in the weed plots

Auf allen Flächen kam es innerhalb der ersten 10 Jahre erwartungsgemäß zu einer Umschichtung der dominierenden Pflanzenarten. Als Beispiel soll hier der Vergleich zwischen der Nentwig-Mischung und der Selbstbegrünung dienen. In der Abbildung 7 sind die 5 häufigsten krautigen Pflanzenarten zwischen den Jahren 1995 und 2004 verglichen. Es wird deutlich, dass sich auf den Ansaatflächen die Entwicklung zu einer Hochstaudenflur mit dominierendem Rainfarn schneller vollzogen hat.



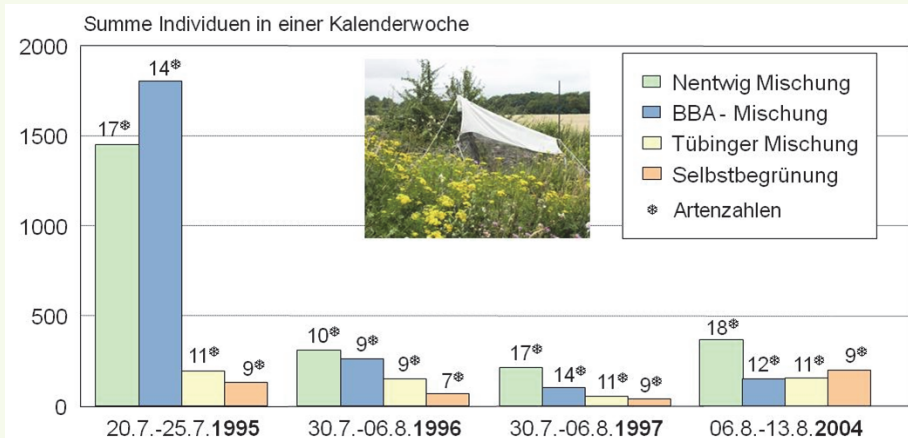
**Abb. 7** Vergleich des Deckungsgrades der 5 häufigsten Pflanzenarten auf der Ansaat Nentwig-Mischung und der Selbstbegrünung der Jahre 1995 und 2004

**Fig. 7** Comparison of the coverage ratio of the 5 most common species in the Nentwig-seeding mixture and self greening between the years 1995 and 2004

### Blütenreiche Staudenfluren locken Nützlinge an

In diesem Zusammenhang ist auf die besondere Bedeutung des Blütenreichtums für die Anlockung blütenbesuchender Nützlinge in den verschiedenen Krautstreifen hinzuweisen. Während die Ansaatflächen, insbesondere die Nentwig- und JKI-Mischung, schon im ersten Jahr eine große Attraktivität auf Schwebfliegen ausübten, wurden die selbstbegrüneten Flächen aufgrund ihrer geringeren Blütenattraktivität für Schwebfliegen nur wenig besucht. Auch nach 10 Jahren hatte die Nentwig-Mischung gegenüber Schwebfliegen die höchste Attraktivität (Abb. 8).

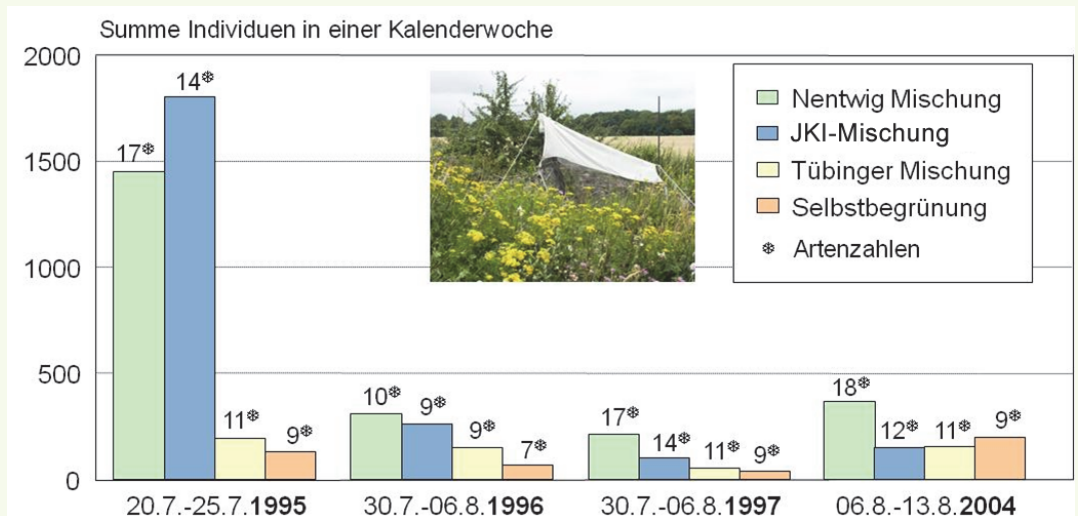




**Abb. 8** Arten- und Individuenzahl von Schwebfliegen (Syrphidae) in den verschiedenen Wildkrautparzellen (Malaisefänge)

**Fig. 8** Species and individuals number of hoverflies (Syrphidae) in the different weed plots (Malaise-traps)

Untersuchungen zum Auftreten von Schwebfliegen auf den Wildkräuterstreifen und dem angrenzenden Feld haben ergeben, dass die Aktivität auf den Krautstreifen 1995 fünfmal höher ist als im 5 m Bereich des angrenzenden Winterweizenfeldes. Mit Hilfe von jeweils einer Malaisefalle wurden in einem vierwöchigen Zeitraum in den Monaten Juni und Juli im Krautstreifen 4940 Schwebfliegen gefangen, während im 5 m Bereich des Feldes nur 904 Individuen gezählt wurden (Abb. 9). Obwohl im Jahr 2004 im gleichen Fangzeitraum im Krautstreifen etwa nur die Hälfte der Individuen (2413 Individuen/Malaisefalle) im Vergleich zu 1995 gefangen wurde, erhöhte sich das Aktivitätsverhältnis zum Feld (Winterroggen) um das siebenfache (336 Schwebfliegen/Malaisefalle). Die Zahlen belegen, wie der blütenreiche Randstreifen durch die Insektenwelt belebt wird.

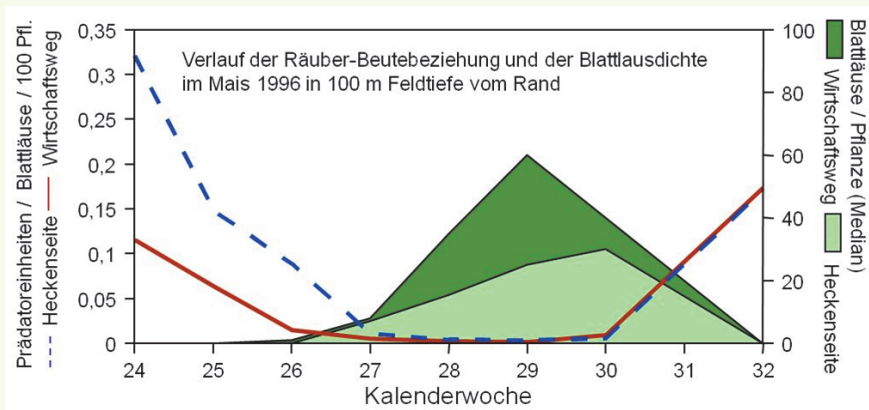


**Abb. 9** Arten- und Individuenzahl von Schwebfliegen (Syrphidae) in unterschiedlichen Feldtiefen vom Rand der Hecke

**Fig. 9** Species and individuals number of hoverflies (Syrphidae) in different depths of field from the edge of the hedge

*Auswirkungen höherer Nützlingsdichten auf Blattläuse in der angrenzenden Feldkultur*

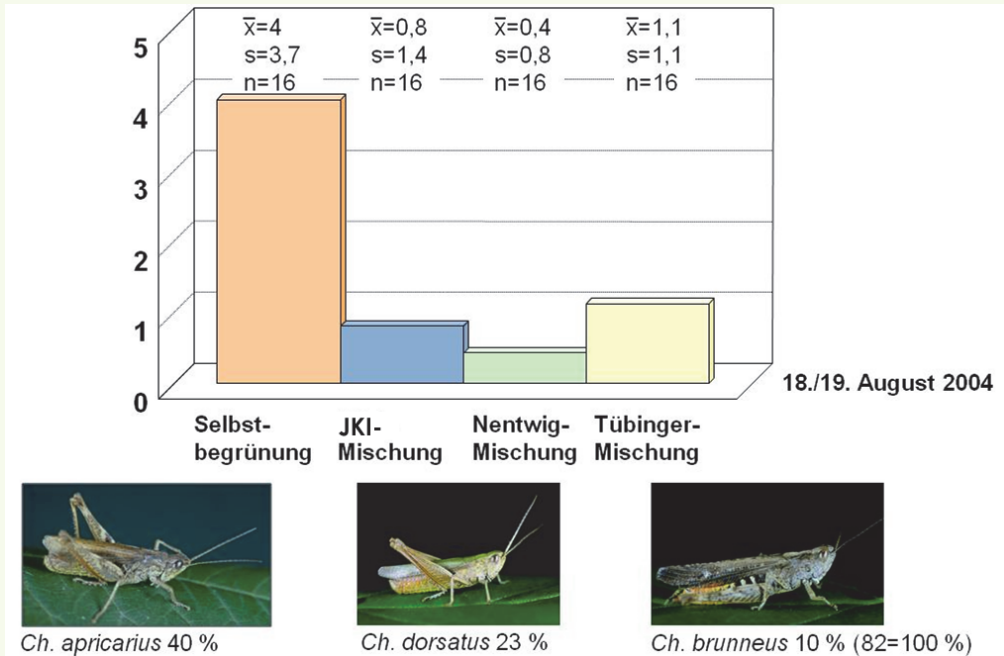
Dass die Zunahme der Schwebfliegen infolge der blütenreichen Krautstreifen auch höhere Nützlingszahlen in dem angrenzenden Feld zur Folge haben kann und damit die schädlichen Blattlauspopulationen geringere Abundanzen aufweisen, haben dreijährige Untersuchungen von 1995 bis 1997 gezeigt. Während 1995 im Winterweizen nur geringfügige Unterschiede zwischen der Entwicklung der Blattlauspopulation im Feld an der Hecke im Vergleich zum Feld an dem strukturarmen Saumbiotop auf der gegenüberliegenden Feldseite zu beobachten waren, zeigten sich dagegen in der Kultur Mais 1996 und 1997 deutliche Unterschiede. Über den gesamten Zeitraum der Untersuchung waren insgesamt die Blattlausdichten auf der Heckenseite in allen drei Felddiefen geringer. Das Räuber-Beuteverhältnis (Prädatoreinheiten/Blattläuse/100 Pflanzen) gestaltete sich 1996 und 1997, vor dem Beginn der Blattlausentwicklung, auf Seiten der strukturreichen Hecke in allen Felddiefen günstiger als in dem gegenüberliegenden Feldbereich. Dies kann als Ursache für die geringeren Blattlausdichten angenommen werden. Die Abb. 10 soll diese Entwicklung beispielhaft verdeutlichen.



**Abb. 10** Verlauf der Räuber-Beutebeziehung und der Blattlausdichte im Mais 1996 in 100 m Felddiefe vom Rand der Hecke  
**Fig. 10** Course of the predator-prey relationship and the aphids in corn in 1996 in 100 m depth from the edge of the hedge

*Staudenfluren als Lebensraum für Heuschrecken (Saltatoria)*

Heuschrecken werden für Deutschland in der phytomedizinischen Fachliteratur nicht mehr als Schadorganismen beschrieben (HEITFUSS, 2000). Für Europa wird die Bedeutung als Schädling als gering eingestuft (HALLMANN *et al.*, 2007). Sie sind aber an die Besonderheiten der Saumbiotope angepasst und stellen aus naturschutzfachlicher Sicht Bioindikatoren dar. Aus diesem Grund wurde die Besiedlung der Krautstreifen durch Heuschrecken untersucht und es zeigte sich im Gegensatz zu den Vorlieben der blütenbesuchenden Insekten ein völlig anderes Verteilungsbild auf den Krautstreifen. Diese wärmeliebende Insektengruppe meidet die dichten und hohen Staudenfluren der Ansaatflächen. Sie bevorzugen die grasigen und kurzen Bestände der Selbstbegrünung, die sich durch die Sonnenstrahlung schnell erwärmen. Im Durchschnitt haben sich 4 Individuen pro Quadratmeter dort angesiedelt, während auf der Nentwig- und JKI-Mischung durchschnittlich weniger als eine Heuschrecke pro Quadratmeter zu finden war (Abb. 11).

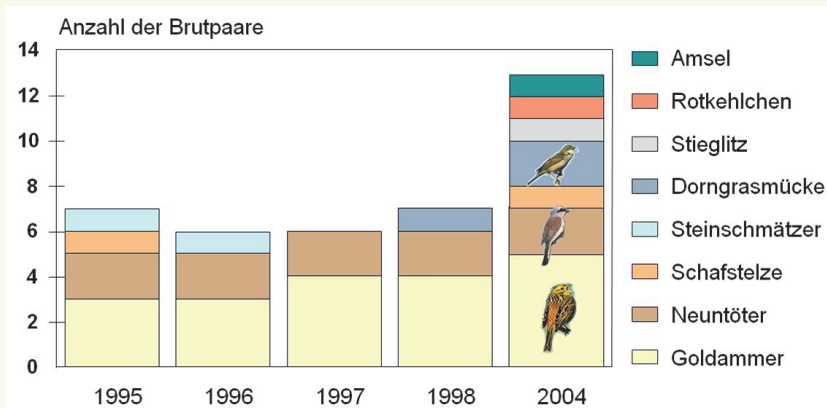


**Abb. 11** Mittlere Anzahl Heuschrecken in den verschiedenen Wildkrautparzellen  
**Fig. 11** Mean number of grass hoppers (*Saltatoria*) in the different weed plots

### Die Singvögel der Hecke

Mit Schaffung der Hecke brüteten 1995 sofort 4 Arten mit 7 Revieren (Abb. 12). Der Verlauf der Besiedlung durch Singvögel geht mit der Biotopentwicklung auf der Fläche einher. Während 1994 die reine Ackerfläche nur für Offenlandarten wie z. B. der Feldlerche Revierplätze bot, lieferte bereits das Gerüst der Hecke – das Schichtholz – genügend Strukturen, um mehreren Vogelarten Nistmöglichkeiten zu bieten, die strukturreichere Lebensräume bevorzugen. Bereits im Sommer 1994, nachdem die Anlage der Hecke mit der Aussaat der Krautstreifen beendet war, konnte ein Brutpaar des Neuntöters bei der Aufzucht der Jungvögel in den Totholzwällen beobachtet werden. Damit hat eine Leitart für Heckenbiotope (FLADE, 1994) die entstandene Habitatstruktur sofort als Brutplatz genutzt. In den Folgejahren haben jeweils zwei Brutpaare dieser Art die Hecke besiedelt.

In der ersten Hälfte des Beobachtungszeitraumes bis 1998 lag die jährliche Zahl der Reviere aller Singvögel pro 100 lfd. Meter bei 1,0 bis 1,2. Im Jahr 2004 verdoppelte sie sich dann mit 13 Revieren auf 2,3 Reviere pro 100 lfd. Meter. Damit entsprechen diese Dichten den Revierdichten vergleichbarer naturnaher Heckenstrukturen anderer Gebiete (z. B. NICKLAUS, 1992; BAIRLEIN und SONNTAG, 1994). Die Stagnation bzw. der geringfügige Rückgang von Artenzahl und Brutpaardichte im zweiten und dritten Jahr lässt sich anhand der Biotopentwicklung erklären: Steinschmätzer und Schafstelze sind typische Offenlandarten, die den zunehmenden Bewuchs der Gehölzstruktur meiden. Erst im vierten Jahr hat sich die Strukturvielfalt so weit erhöht, dass auch die Dorngrasmücke als typischer Heckenvogel das Biotop nutzen konnte. Das Totholz kann somit die Heckenbesiedlung durch biotoptypische Vögel beschleunigen und es bietet Strukturen, die normalerweise erst alte Hecken aufweisen.



**Abb. 12** Entwicklung der Arten- und Revierpaarzahlen der Hecke von 1995 bis 2004  
**Fig. 12** *Development of bird species and numbers of breeding bird territories of the Hedge 1995-2004*

*Probleme bei der Anlage von Schichtholzhecken*

Dem Beispiel des Pilotprojektes Brandenburger Schichtholzhecke folgend, sind in den 1990er Jahren eine Vielzahl ähnlicher Hecken am Stadtrand von Berlin und in Brandenburg entstanden. Probleme mit Vermüllung gab es immer dort, wo Anwohner direkten Zugang zu den Gestrüppwällen hatten. Regelmäßig mussten solche Hecken von Kühlschränken, Autobatterien, alten Fahrrädern oder aber auch Gartenabfällen gereinigt werden (Abb. 13). Teilweise kam es auch zu mutwilligen Zerstörungen durch Feuer. Obwohl die Schichtholzpackungen sehr schlecht brennen, ist es durch die Anwendung von Brandbeschleunigern gelungen, größere Abschnitte zu vernichten. Aufgrund der heutigen Nutzung von Schnitt- und Totholz für die Energiegewinnung wird die Anlage von Schichtholzhecken unattraktiv und wird in den letzten Jahren kaum noch genutzt.



**Abb. 13** Vermüllung einer Schichtholzhecke  
**Fig. 13** *Littering a Brandenburg stacked-wood hedge*

## Literatur

- BAIRLEIN, F. und B. SONNTAG, 1994: Zur Bedeutung von Straßenhecken für Vögel. *Natur und Landschaft* **69** (2), 43–48.
- BASEDOW, T., 1987: Die Bedeutung von Hecken, Feldrainen und pflanzenschutzmittelfreien Ackerrandstreifen für die Tierwelt der Äcker. *Gesunde Pflanzen* **39**, 421–429.
- BENJES, H., 1998: Die Vernetzung von Lebensräumen mit Benjeshecken. 5. Auflage, Natur & Umwelt Verlagsges., 154 S.
- BERGER, G. und H. PFEFFER, 2011: Naturschutzbrachen im Ackerbau: Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt – Praxishandbuch. *NATUR & TEXT in Brandenburg*, 160 S.
- BIER, A., 1984: August Bier und der Wald in SauenSonderdr.[für Forsthof Polau, Kr. Uelzen(Niedersachsen)], Verlag Erde u. Kosmos, 20 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. (3. Auflage). Springer Verlag, Wien, 865 S.
- FLADE, M., 1994: Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands – Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Echingen: 879 S.
- FREIER, B., H. TRILTSCH, M. MÖWES, und E. MOLL, 2007: The potential of predators in natural control of aphids in wheat: Results of a ten-year field study in two German landscapes. *BioControl*, **52** (6), 775-788.
- GNIELKA, R.; R. SCHÖNBRODT; T. SPRETKE und J. ZAUMSEIL, 1990: Anleitung zur Brutvogelkartierung. *Apus* **7**, (4/5), 145 - 239.
- HALLMANN, J., A. QUADT-HALLMANN und A. A. VON TIEDEMANN, 2007: *Phytomedizin*. Ulmer, Stuttgart, 516 S.
- HEITFUSS, R., 2000: *Pflanzenschutz*, Thieme Verlag, Stuttgart, 399 S.
- HOFFMANN, J., H. KRETSCHMER und H. PFEFFER, 2000: Effects of patterning on biodiversity in Northeast German agricultural landscapes. *Ecological studies*, (**147**), S. 325-340.
- KRETSCHMER, H., H. PFEFFER, J. HOFFMANN, I. FUX, I. und G. SCHRÖDL, 1994: Strukturelemente in Agrarlandschaften Ostdeutschlands – Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. *ZALF-Berichte* **19**, Münchenberg: 164 S.
- KÜHNE S., S. ENZIAN, B. JÜTTERSONKE, B. FREIER, R. FORSTER und H. ROTHERT, 2000: Beschaffenheit und Funktion von Saumstrukturen in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Berücksichtigung im Zulassungsverfahren im Hinblick auf die Schonung von Nichtzielarthropoden. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. Berlin-Dahlem*, (378), 128 S.
- KÜHNE S., B. FREIER, S. ENZIAN und R. FORSTER, 1999: Kategorisierung von Kleinstrukturen in Nachbarschaft zu Agrarflächen und Analyse ihrer Flächenanteile in der Bundesrepublik Deutschland – Grundlage einer differenzierten Risikoabschätzung von Pflanzenschutzmaßnahmen auf Nichtzielflächen. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.*, **51** (10), 262–267.
- NICKLAUS, A., 1992: Die Bedeutung der Hecken für Vögel in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft – untersucht im nördlichen Erftkreis. *Charadrius* **3** (28), 121–133.
- OELKE, H., 1968: Empfehlungen für Untersuchungen der Siedlungsdichte von Sommervogelbeständen. *Vogelwelt* **89**, 69-78.
- STACHOW, U., 1987: Aktivitäten von Laufkäfern in einem intensiv wirtschaftenden Ackerbaubetrieb unter Berücksichtigung des Einflusses von Wallhecken. *Schriftenreihe des Inst. Wasserwirtschaft Landschaftsökologie Univ. Kiel*, (5), 1–128.