

Zur Bestandssituation der Hecken in Niedersachsen und deren Auswirkung auf die Vogelwelt, dargestellt an traditionellen Wallheckenlandschaften im nordwestlichen Niedersachsen

Von Tim Roßkamp

1. Einleitung

Feld- und Wallhecken besitzen bekanntermaßen eine sehr große Bedeutung für die Vogelwelt. Dies wird durch zahlreiche Arbeiten belegt (vgl. hierzu PREYWISCH 1960, SPERLING 1966, HAHN 1966, KIRCHHOFF 1972, REDER 1973, PUCHSTEIN 1980, FOKEN & NIEMEYER 1985, MOORMANN 1989, BAIERLEIN & SONNTAG 1994). So findet KIRCHHOFF (1972) in Hamburg pro km Doppelknick im Schnitt 45 Brutreviere, PUCHSTEIN (1980) kann für schleswig-holsteinische Wallhecken pro km Doppelknick sogar 65 Brutreviere nachweisen. MOORMANN (1989) zeigt, daß auch in Niedersachsen in einer nahezu intakten Wallheckenlandschaft mit einer überdurchschnittlich hohen Brutvogeldichte zu rechnen ist.

Die vorstehend aufgeführten Untersuchungen belegen weiterhin, daß die Bedeutung einer Hecke als Brutrevier in unmittelbarem Zusammenhang mit ihrem Erhaltungszustand steht. Nur reich strukturierte Hecken mit einer artenreichen, dicht bestockten Strauchschicht und vereinzelt Überhältern besitzen eine hohe Attraktivität für Heckenbrüter. Sie bieten Schutz, Nahrung (direkt über die Früchte und indirekt z.B. über Blütenbesucher), Nistmaterial, Singwarten etc. Als oftmals letztes vertikales Strukturelement in einer ausgeräumten Produktionslandschaft haben Hecken eine sehr hohe ökologische Bedeutung. Doch wie steht es eigentlich um den Heckenbestand in Niedersachsen?

Zumindest die Wallhecken, die durch das Niedersächsische Naturschutzgesetz (§ 33) in ihrem Bestand geschützt sind, finden wir in den traditionellen Wallheckenlandschaften (Abb. 1) noch in relativ hoher Anzahl - wenn auch schon ein ganz erheblicher Anteil durch Flurbereinigung und illegales Einschleifen vernichtet worden ist (vgl. WEBER 1985). Niedersachsen besitzt trotz aller heckenzerstörenden Eingriffe wahrscheinlich immer noch ein Potential von über 20.000 km Wallhecken (MATTHIENSEN 1988). Der Feldheckenbestand Niedersachsens kann hingegen nicht quantifiziert werden, da Feldhecken in Topografischen Karten nicht immer dargestellt werden.

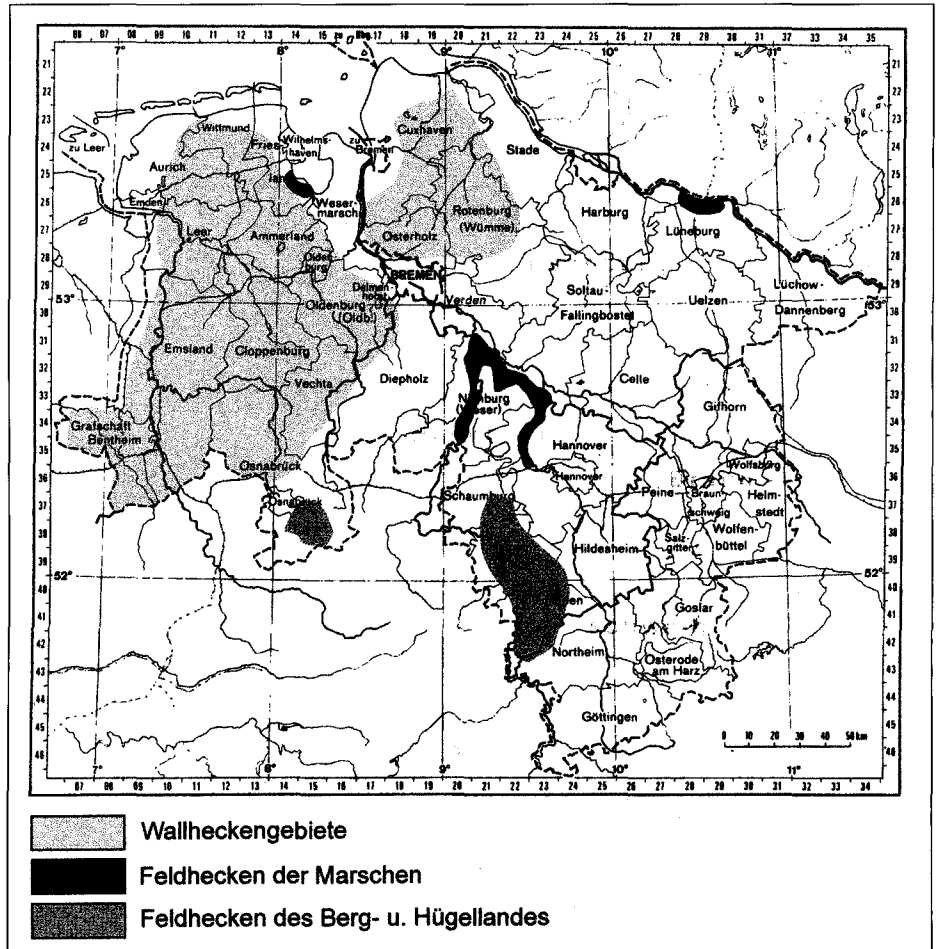


Abb. 1: Hauptverbreitungsgebiete der Hecken in Niedersachsen (aus ROSSKAMP 2000).

In einem über drei Jahre laufenden Forschungsvorhaben hat der Autor die Vegetationsverhältnisse der niedersächsischen Feld- und Wallhecken untersucht (ROSSKAMP 1999). Dabei konnte auch ein umfassender Überblick über den Erhaltungszustand der Hecken gewonnen werden. Um diese subjektiven Eindrücke zu quantifizieren, wurde ein überschaubares, augenscheinlich repräsentatives Wallheckengebiet in Ostfriesland in Hinblick auf den Erhaltungszustand seiner Wallhecken untersucht. Die vegetationskundlichen Ergebnisse dieser Untersuchung sind bereits bei ROSSKAMP (1999) veröffentlicht. Im Folgenden sollen die Ergebnisse in Bezug zur Vogelwelt dargestellt werden.

2. Die Bestandssituation der Hecken in Ostfriesland

Zur Abschätzung der aktuellen Zustandsituation der Wallhecken Niedersachsens wurden in dem Meßtischblatt-Quadranten 2513.3 (siehe Kartenausschnitt in Abb. 2) sämtliche Wallhecken begutachtet. Im einzelnen wurden dabei erfaßt: Baumbestand, Dichte des Strauchbestandes, Pflegezustand und die angrenzende Flächennutzung.

Allein aufgrund der Dichte ihres Strauchbestandes, dem bedeutendsten Strukturparameter für Hecken, lassen sich die Wallhecken in sechs unterschiedliche Zustandsklassen einteilen:

- Zustandsklasse 0: 0-5 %
Vegetationsbedeckung durch Sträucher;
- Zustandsklasse I: 5-20 %
Vegetationsbedeckung durch Sträucher;
- Zustandsklasse II: 20-40 %
Vegetationsbedeckung durch Sträucher;
- Zustandsklasse III: 40-60 %
Vegetationsbedeckung durch Sträucher;
- Zustandsklasse IV: 60-80 %
Vegetationsbedeckung durch Sträucher;
- Zustandsklasse V: 80-100 %
Vegetationsbedeckung durch Sträucher.

In dem Untersuchungsgebiet in Ostfriesland konnten insgesamt 950 Wallhecken nachgewiesen werden, von denen 935 erfaßt und bewertet wurden. Aufsummiert besitzen diese Hecken eine Gesamtlänge von 115 km (Tab. 1). Es ergab sich folgende Bestandssituation: Insgesamt 18 km (15,5%) der untersuchten Wallhecken waren ohne oder mit nur spärlichem Strauchbewuchs (Zustandsklasse 0). Fast ein Viertel des erfaßten Wallheckenbestandes (28 km) lie sich in die Zustandsklasse I einordnen. Diese Hecken besaen eine max. 20%ige Bedeckung durch Sträucher. Bei den Wallhecken der Zustandsklassen 0 und I handelte es sich in den meisten Fällen um Wälle mit einer geschlossen stehenden Baumreihe. Nur bei 7,3 % der Heckengesamtlange lag die Vegetationsbedeckung durch die Sträucher bei über 80 %. Das bedeutet, da nur 8,4 km von insgesamt 115 Kilometern Wallhecke in etwa dem entsprach, was man im allgemeinen unter einer Hecke versteht (siehe Tab. 1).

Ein noch aussagekräftigeres Ergebnis lieferte die Auswertung des Faktors Pflege-

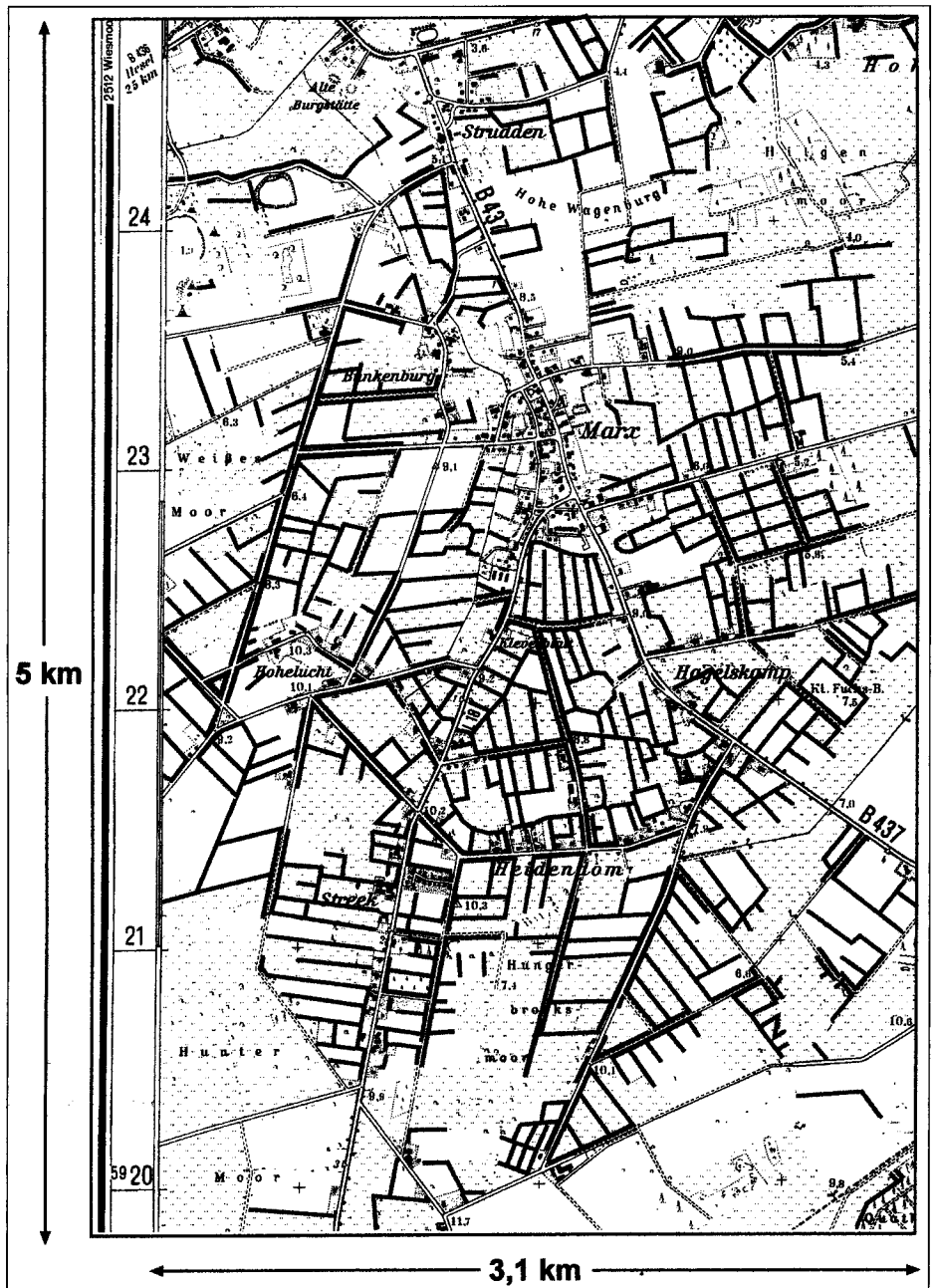


Abb. 2: Wallhecken im Metischblatt-Quadranten 2513.3 (TK 2513 Zetel) (die Vervielfaltung der TK 25 erfolgt mit Erlaubnis des Herausgebers: Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) 52-79/99).

Tab. 1: Wallheckenbestand im Metischblatt-Quadranten 2513.3 (siehe Abb. 2).

	Länge in km	Anteil in %
Zustandsklasse 0	17,8	15,5
Zustandsklasse I	28,1	24,4
Zustandsklasse II	25,7	22,3
Zustandsklasse III	19,6	17
Zustandsklasse IV	15,4	13,4
Zustandsklasse V	8,4	7,3
durchlaufende Überhälter	80,5	69,9
vereinzelte Überhälter	25	21,7
keine Überhälter	9,5	8,4
straenbegleitend	38	33
sonstige	77	67
Gesamtlänge	115	

zustand. Weniger als 0,8 % (596 m) der Wallhecken befand sich in einem guten Pflegezustand. Bei allen anderen Wallhecken waren die Sträucher entweder bereits zu stark durchgewachsen und überaltert, so da die Hecken im unteren Stockwerk durchlässig geworden waren, oder aber sie wurden uberpflegt bzw. vom Vieh regelmaig stark verbissen.

Dies verdeutlicht wohl am besten die Gesamtsituation der Wallhecken in Niedersachsen. Es befinden sich landesweit weniger als 1% der Wallhecken in einem „Zustand der vollständigen ökologischen Funktionsfähigkeit“ - eine alarmierende Zahl.

Etwas besser stellt sich die Situation der Feldhecken dar. Es gibt zumindest in den Flutalern von Weser und Elbe noch groere Feldheckengebiete mit einem insgesamt relativ gut erhaltenen Heckenbestand. Der Feldheckenbestand des niedersächsischen Berg- und Hügellandes ist durch Flurbereinigung und intensivste Landwirtschaft bis auf wenige Reliktvorkommen vernichtet worden (vgl. Abb. 1).

In einem ähnlich schlechten Zustand wie der Gehölzbestand der Hecken befinden sich die den Hecken vorgelagerten Säume. Saumgesellschaften zeichnen sich in der Regel durch ihren Blutenreichtum aus und besitzen vor allem für die Entomofauna

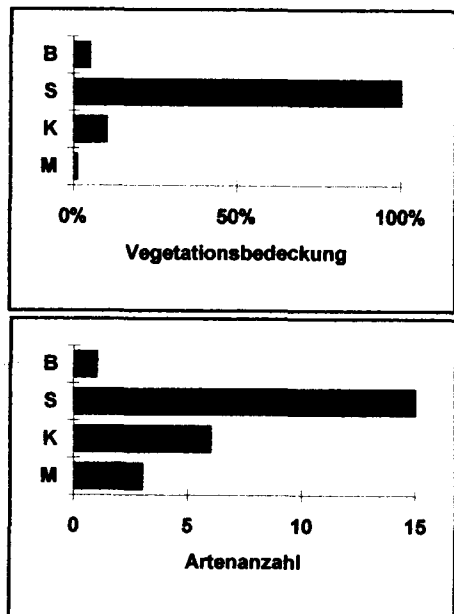


Abb. 3: Schichtungsdiagramm einer gut erhaltenen Wallhecke im Landkreis Ammerland (B = Baumschicht, S = Strauchschicht, K = Krautschicht, M = Moosschicht).

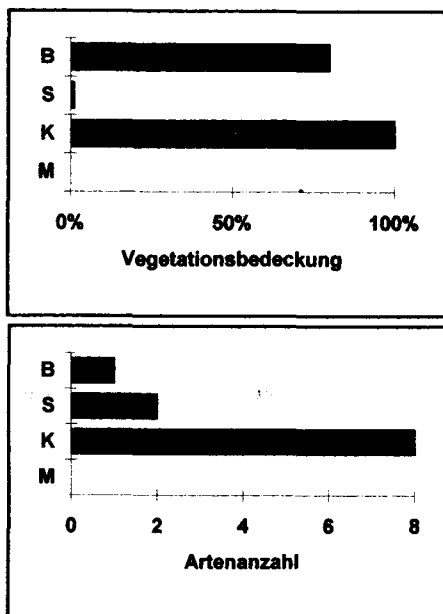


Abb. 4: Schichtungsdiagramm einer stark degradierten Wallhecke im Landkreis Wittmund/Ostfriesland (Abkürzungen siehe Abb. 3).

eine große Bedeutung. Der überwiegende Teil der niedersächsischen Hecken ist, bedingt durch die hemmungslose Ausdehnung der landwirtschaftlichen Produktionsflächen, heute als „saumfrei“ zu bezeichnen. In den noch erhaltenen Säumen dominieren oft Nitrophyten wie z.B. Große Brennessel oder Quecke. Diese Arten profitieren vom regelmäßigen Dünger- und Herbizideintrag aus den angrenzenden Äckern und Weiden. Die Gleichförmigkeit der Standorteigenschaften führt zu einer Uniformierung der Flora (vgl. hierzu auch PFISTER et al. 1986, GLÜCK & KREISEL 1986, GLÜCK & GASSMANN 1988).

In den beiden Schichtungsdiagrammen (Abb. 3 u. Abb. 4) ist verdeutlicht, daß eine strukturelle Verarmung der Hecken oft einhergeht mit einer floristischen Verarmung. Während Abb. 3 die Verhältnisse einer gut erhaltenen Wallhecke widerspiegelt (dichte, artenreiche Strauchschicht, vereinzelte Überhälter, lückig entwickelte Kraut- und Moosschicht, Artenanzahl 25), zeigt Abb. 4 die Verhältnisse eines fortgeschrittenen Degradationsstadiums (\pm geschlossene Baum- und Krautschicht, ausgeräumte Strauchschicht, Artenanzahl 11).

Wie ist es zur derzeitigen Bestandssituation der Hecken gekommen? Als Antwort hierauf lassen sich eine ganze Reihe von Ursachen aufzählen:

- Ein mitunter durchaus sinnvolles „auf den Stock setzen“ größerer Überhälter unterbleibt in der Regel, entweder aus Angst vor Restriktionen seitens der

Behörden oder aus Unwissenheit um das hohe Regenerationspotential einiger Gehölze.

- Aus Gründen der zusätzlichen Arbeitsbelastung unterbleibt eine Wallheckenpflege oder wird maschinell mit einem Schlegel durchgeführt. Die Strauchschicht wächst durch und überaltert. Das untere Stockwerk der Hecke wird licht, die Hecke verliert ihren eigentlichen Charakter. Durch Abschlegeln werden fast ausschließlich die Seitentriebe der Sträucher zurückgeschnitten; hierdurch wird die Blütenbildung stark beeinträchtigt. Die Hecke verliert ihre Funktion als Nahrungsquelle (vgl. hierzu SCHRÖDER & MARXEN-DREWES 1987).
- Die Entwicklung der Strauchschicht wird oft durch wiederholtes, rigoroses Zurückschneiden bis auf Erdbodenhöhe stark eingeschränkt, bzw. hierdurch systematisch vernichtet.
- Einseitig durchgeführte Pflegemaßnahmen führen zu asymmetrisch aufgebauten Wallhecken. Hierbei wird die der Wirtschaftsfläche zugewandte Heckenseite oft stark überpflegt, während die der Gemeinheit (Weg, Straße) zugewandte Seite durchwächst. Oft werden durch derartig einseitige Maßnahmen die Sträucher vollständig vom Wallkörper verdrängt. Die Hecke „wandert“ in Richtung Straße bzw. in den oft verlandeten Straßengraben. Nur die mächtigen Überhälter auf dem Wall zeugen dann noch vom ehemaligen Wuchsort der Heckensträucher.

- Pflegemaßnahmen werden mitunter nur halbherzig durchgeführt. Beim Zurückschneiden der Sträucher wird ein Trieb geschont. So wird das Spitzenwachstum des Strauches gefördert. Ein Austreiben aus den Seitenknospen unterbleibt.
- Das oftmals angespannte Verhältnis zwischen Landwirten, Naturschützern und den Naturschutzbehörden führt bei den Landwirten zu deutlicher Zurückhaltung bei der Heckenpflege.
- Die Beseitigung des Gehölzschnittes bereitet zunehmend Probleme. Ein Verbrennen des Schnittgutes darf oft erst nach behördlicher Genehmigung erfolgen. Die Folgen sind leider allzu häufig ein Aufgeben der Heckenpflege bzw. ein Deponieren des Schnittgutes in der Hecke. Dies führt jedoch langfristig zu einer Zerstörung der Hecke.
- Mangelhafte Auszäunung der Wallhecken führt häufig zu massivem Viehverbiß und mitunter zur Überweidung der Wallhecken (vgl. auch WEBER 1985).
- Gülleeintrag in Wallhecken führt vielfach zur Vernesselung der Krautschicht durch Brennessel und andere Nitrophyten (vgl. SCHRÖDER & MARXEN-DREWES 1987). Dies umso mehr, wenn es sich um durchgewachsene, lichte Heckenstadien handelt. Betroffene von der Vernesselung sind natürlich auch die mitunter den Wallhecken vorgelagerten Säume.
- Auf den ackerfähigen Böden werden die den Wallhecken vorgelagerten Gräben oft „zugepflügt“ und die landwirtschaftliche Nutzfläche bis an den Wallfuß heran ausgedehnt. Die in den äußeren Vegetationszonen der Wallhecke stockenden Brombeeren werden hierdurch stark dezimiert.
- Der Einsatz von Herbiziden führt zu einer starken Beeinträchtigung der Wallhecken-Vegetation.
- Innerhalb von Baugebieten werden Wallhecken gerne „vergärtnert“, statt Habichtskraut und Faulbaum finden sich hier Bartnelken und Jasmin.

3. Auswirkungen auf die Vogelwelt

Wie sich die Heckendegradation auf die Avifauna auswirkt, soll durch die im folgenden vorgestellten Untersuchungsergebnisse dokumentiert werden. Hierbei handelt es sich um Revierkartierungen, die im Rahmen von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen vom Autor durchgeführt wurden. Die Ergebnisse zeigen nur einen Ausschnitt der jeweiligen Kartierung. Die Methode der Bestandserfassung richtete sich nach den Vorgaben der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G 1995) sowie nach BIBBY et al. (1995).

Tab. 2: Brutvogelbestand im UG 1 (Landkreis Ammerland)

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	BP/E-K	BP/D-K
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	1
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	1	-
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	2	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochillus</i>	-	2
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	2
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	1	-
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	1
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	2	2
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	1
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	1
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	1	-
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	4
Gesamtsumme Brutpaare (BP)		7	14
Artenanzahl		5	8

Tab. 3: Brutvogelbestand im UG 2 (Landkreis Friesland)

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	BP
Amsel	<i>Turdus merula</i>	1
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	1
Fitis	<i>Phylloscopus trochillus</i>	3
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoeniculus</i>	3
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	3
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	2
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	1
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	6
Gesamtsumme Brutpaare (BP)		21
Artenanzahl		9

Tab. 4: Vergleich der Brutvogeldichten von Hecken

	PUCHSTEIN(1980)	KIRCHHOFF (1972)	HAHN (1966)	UG1	UG2
Artenanzahl	33	26	33	12	9
Doppelknick	65 BP/km	45 BP/km	37 BP/km	39BP/km	
Einzelknick	12 BP/km	12 BP/km	12 BP/km	7 BP/km	8 BP/km

Es wurden zwei Gebiete im nordwestlichen Niedersachsen kartiert:

Untersuchungsgebiet 1 (Landkreis Ammerland): Traditionelles Wallheckengebiet mit aufgeweitetem Wallheckennetz; Einzelknicks stark degradiert, mit Überhältern (Zustandsklasse 0 u. I), Doppelknick in mittelmäßigem Zustand (Zustandsklasse III). Länge des untersuchten Heckenbestandes: 1.340m (980 m Einzelknicks [E-K], 360 m Doppelknick [D-K]). Flächennutzung: Acker, Grünland, Untersuchungsjahr: 1997. Die Ergebnisse sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Untersuchungsgebiet 2 (Landkreis Friesland): Traditionelles Wallheckengebiet, z.T. flurbereinigt; Wallhecken ± stark degradiert, mit Überhältern [Zustandsklasse 0 -II(III)]. Länge des untersuchten Heckenbestandes: 2.700 m Einzelknicks, Flächennutzung: überwiegend Grünland, Untersuchungsjahr: 1998. Die Ergebnisse sind in Tab. 3 zusammengestellt.

Im Vergleich mit den Arbeiten von HAHN (1966), KIRCHHOFF (1972) und PUCHSTEIN (1980) wird deutlich, wie sich die Heckendegradation auf den Brutvogelbestand auswirkt (siehe Tab. 4). Die Werte für Abundanz und Diversität sind bei den strukturell verarmten Hecken deutlich geringer als bei den gut erhaltenen Knicks in Schleswig-Holstein und Hamburg. Die Bedeutung der Strukturdiversität für die Vogelwelt wird auch von GLÜCK & GASSMANN (1988) und GASSMANN & GLÜCK (1993) betont. Die Autoren weisen u.a. darauf hin, daß durch einen 7-10-jährigen Pflegerhythmus eine für Vögel besonders günstige Strukturvielfalt erzielt werden kann.

Der Rückgang der Brutvogeldichte ist nur eine von zahlreichen Folgen, die eine abnehmende Heckenqualität auf die Tierwelt hat. Einen Überblick über die vielfältige Wirbellosenfauna gut erhaltener Hecken geben z.B. TISCHLER (1948,1951) sowie ROTTER & KNEITZ (1977). TISCHLER (1948) gelang bei der Untersuchung mehrerer ostholsteinischer Wallhecken der Nachweis von 1.150 verschiedenen Arten. Hierbei würden verschiedene Tiergruppen noch nicht einmal berücksichtigt, so daß die tatsächliche Artenanzahl noch deutlich höher

liegen wird. MADER & MÜLLER (1984) verdeutlichen den Zusammenhang zwischen Heckenlänge und Artenvielfalt. So konnten die Autoren in einer 260 m langen Hecke 23 Laufkäferarten nachweisen, während im selben Gebiet bei vier untersuchten Hecken mit einer Länge von maximal 70 m nur zwischen 11 und 15 Laufkäferarten ermittelt werden konnten.

4. Konsequenzen für den Heckenschutz

Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, ist nur noch bei einem sehr geringen Anteil des niedersächsischen Heckenbestandes das ökologische Potential ausgeschöpft. Alle bisherigen Schutzbemühungen haben bestenfalls das Tempo des Heckenverfalls ein wenig gebremst, aufgehalten haben sie den Verfall jedoch nicht. Nur wenn wir es schaffen, die dringende Notwendigkeit des Heckenschutzes in den Köpfen aller Betroffenen zu verankern, werden wir in der Lage sein, die Bestandssituation der Hecken grundlegend zu verbessern.

Heckeninstandsetzung und kontinuierliche Heckenpflege kosten Geld. Diese Kosten müssen auf alle Schultern verteilt werden und dürfen nicht an einigen wenigen hängen bleiben. Damit eine Heckenpflege den optimalen Nutzen erbringt, sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Vollständiger Rückschnitt (bis auf einige wenige Überhälter) alle 8-12 Jahre.
- Eine viehkehrende Auszäunung muß gewährleistet sein. Der Zaun muß einen Mindestabstand von 1 m vom Wallfuß haben. Auch bei ebenerdig stokkenden Hecken ist auf einen ausreichenden Zaunabstand zu achten.
- Lückige Hecken sind standortgerecht zu bepflanzen. Der spontane Gehölzaufwuchs vermag größere Lücken im Strauchbestand nicht in einem angemessenen Zeitraum zu schließen (ausgenommen sind Schlehen-Weißdornhecken).
- Eine der Hauptkrankheiten unserer Wallhecken ist ihre Beschattung durch zu dicht stehende Überhälter. Viele lichterhungrige Sträucher werden so ausgedunkelt. Die Beschattung durch Überhälter sollte daher nicht mehr als 20 % betragen. Dicht stehende Baumreihen sind für einen erfolgreichen Heckenschutz aufzulichten.
- Im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen sollten gerade in traditionellen Wallheckengebieten mit einem hohen Anteil an degradierten Hecken Instandsetzungsmaßnahmen den Vorzug vor Heckenneuanlagen erhalten. Eine fachgerechte Instandsetzung führt gerade

bei Wallhecken viel eher zum Erfolg als eine Neuanpflanzung.

5. Zusammenfassung

Es wird die aktuelle Bestandssituation der Hecken in Niedersachsen, dargestellt am Beispiel eines traditionellen Wallheckengebietes in Ostfriesland, vorgestellt. Die negativen Auswirkungen von degradierten Hecken auf die Vogelwelt wird erörtert und anhand von Untersuchungen belegt. Es werden weiterhin mögliche Ursachen für die derzeitige Bestandssituation der Hecken genannt und Vorschläge für eine optimale Heckenpflege unterbreitet.

6. Summary

The paper sets out the current state of the hedgerow in Lower Saxony (e.g. Ostfriesland). The negative effects of the destruction of the hedgerow on the avifauna are discussed and supported with documentary evidence. Suggestions for possible reasons why this is are outlined and advice is given on how to care for the hedgerow.

7. Literatur

- BAIERLEIN, F & B. SONNTAG (1994): Zur Bedeutung von Straßenhecken für Vögel. - *Natur und Landschaft* 69 (2): 43-48.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie. - 1. Aufl. 1-270. Radebeul.
- DO-G (1995): Qualitätsstandards für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in raumbedeutsamen Planungen. 1. Aufl. 1-36.
- FOKEN, H. & K. NIEMEYER (1985): Die Brut- und Gastvögel einer Wallheckenlandschaft in der Stadt Oldenburg. - *Jahresber. Ornithologische AG* 9: 1-13. Oldenburg.
- GASSMANN, H. & E. GLÜCK (1993): Nistplatzwahl und Bruterfolg von Vögeln in Hecken. - *Die Vogelwelt* 114: 136-147.
- GLÜCK, E. & H. GASSMANN (1988): Besiedlung von Hecken unterschiedlicher Struktur durch Vögel und ihre Nutzung als Nistsubstrat. - *Ökol. Vögel* 10: 165-202.
- GLÜCK, E. & A. KREISEL (1986): Die Hecke als Lebensraum, Refugium und Vernetzungsstruktur und ihre Bedeutung für die Dispersion von Waldcarabidenarten. - *Ber. ANL* 10: 64-83.
- HAHN, V. (1966): Der Vogelbestand einer Wiesen-Knicklandschaft bei Wedel (Holstein). - *Hamb. avifaun. Beitr.* 3: 124-165.

KIRCHHOFF, K. (1972): Der Brutvogelbestand eines Wiesen-Feldmarkgebietes mit Knicks in Hamburg-Hummelsbüttel in den Jahren 1968 und 1969. - *Hamb. avifaun. Beitr.* 10: 177-192.

MADER, H.J. & K. MÜLLER (1984): Der Zusammenhang zwischen Heckenlänge und Artenvielfalt. - *Z. Kulturtechnik Flurbereinigung* 25: 282-293. Berlin, Hamburg.

MATTHIESEN, M. (1988): Wallhecken in Niedersachsen. (Mskr.) 132 S. - Hannover.

MOORMANN, K.-D. (1989): Mehrjährige siedlungsökologische Untersuchungen an der Sommervogelwelt einer emsländischen Knicklandschaft. - *Beitr. Naturk. Niedersachs.* 42: 6-15.

PREYWISCH, K. (1960): Zum Vogelbestand zweier Heckengebiete im Kreis Hötter. - *Natur Heimat* 20: 20-25.

PUCHSTEIN, K. (1980): Zur Vogelwelt der schleswig-holsteinischen Knicklandschaft mit einer ornitho-ökologischen Bewertung der Knickstrukturen. - *Corax* 8(2): 62-106.

REDER, U. (1973): Die Siedlungsdichte der Vögel in einer Feldgehölz- und Heckenlandschaft des Eichsfeldes. - *Mitt. IG Avif. DDR* 6: 41-44.

ROSSKAMP, T. (1999): Die Vegetation der Feld- und Wallhecken in Niedersachsen. - *Nardus* 4: 108 S. + Tab. u. Anhang. Wiehl.

ROSSKAMP, T. (2000): Wallhecken. - *NVN/BSH Merkblatt* 62: 4 S. Wardenburg.

ROTTER, M. & G. KNEITZ (1977): Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. - *Waldhygiene* 12 (1-3): 1-82.

SCHRÖDER, H. & H. MARXEN-DREWES (1987): Hecken in intensiv genutzten Agrarlandschaften. - *Verh. Ges. Ökologie* 16: 117-122.

SPERLING, F. (1966): Die Vogelwelt einer Knicklandschaft im Kreis Pinneberg. - *Hamb. avifaun. Beitr.* 3: 1-8.

TISCHLER, W. (1948): Biozönotische Untersuchungen an Wallhecken. - *Zool. Jahrb.* 77: 284-400.

TISCHLER, W. (1951): Die Hecke als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, unter besonderer Berücksichtigung ihrer Schädlinge. - *Erdkunde* 5: 125-132.

WEBER, H. E. (1985): Großflächige Zerstörung der Wallhecken im nordwestlichen Niedersachsen. - *Natur und Landschaft* 60(6): 240-242.

Anschrift des Verfassers:

Ziegelstr. 12
26316 Varel