

Brutvögel als Bioindikatoren zur Bewertung der durch ein Flurneuordnungsverfahren entstehenden Gebietsveränderungen

von Hanns Werner und Andreas Schmidt

1. Vorgeschichte

Die kleine Ortschaft Heudorf im Hegau gehört zur Gemeinde Eigeltingen im Landkreis Konstanz und liegt rund zehn Kilometer nordwestlich von Stockach.

Aus den Akten zur Heudorfer Geschichte geht hervor, daß schon im Jahre 1817 eine Zusammenlegung der über die Flur Heudorf verstreuten Grundstücke projektiert wurde, ein Vorhaben, das schließlich am Widerstand der Kleinbauern scheiterte.

Vor knapp 4 Jahrzehnten kam für die Gemarkung Heudorf erneut ein Flurbereinigungsverfahren in die Diskussion, noch mit der nahezu ausschließlichen Zielsetzung einer Rationalisierung und Intensivierung der Landbewirtschaftung.

Gesichtspunkte wie Eigenart und Unverwechselbarkeit der Landschaft sowie Belange des Naturschutzes waren bei damaligen Verfahren in aller Regel noch bedeutungslos. Dies wird im Fall Heudorf besonders offenkundig, wenn man im Begleittext der 1993 erschienenen „Landesentwicklungsinfokarte“ zur Flurneuordnung auf Gemarkung Eigeltingen Heudorf liest, daß sogar überlegt wurde, das „Heudorfer Ried und weitere Flächen zur Vermehrung der Produktionsflächen zu entwässern“

Anschriften der Verfasser:

Andreas S c h m i d t , Am Buchbühl 9, D-78333 Stockach

Hanns W e r n e r , Im Grün 20, D-78333 Stockach

Zum Glück für die wertvolle und strukturreiche Landschaft der Gemarkung fand sich damals keine Mehrheit im Gemeinderat für die Durchführung dieses Vorhabens. Die Eingemeindung von Heudorf zu Eigeltingen, die Planung einer Umgehungsstraße und ein Strukturwandel in der Landwirtschaft waren um 1980 Anlässe, die Durchführung eines Flurneuerungsverfahrens wieder aufzugreifen. Nach der offiziellen Anordnung des Verfahrens im Jahre 1984, formierte sich zunächst ein massiver Widerstand. Heudorfer Landwirte gründeten eine Bürgerinitiative, „weil sie den konstruierten Griff nach einer gewachsenen Struktur ihrer Wiesen, Äcker und Felder nicht dulden wollen“, berichtete der Südkurier am 3.10.1985. 36 Landwirte klagten beim zuständigen Gericht in Mannheim und viele Grundstücksbesitzer sowie der private Naturschutz wandten sich an den Petitionsausschuß des Stuttgarter Landtages.

Zwar konnte das bereits angeordnete Verfahren weder durch Klage noch durch Petition verhindert werden, jedoch war der Widerstand der Heudorfer Bevölkerung und der Naturschutzverbände nicht ohne Wirkung auf die planende Behörde, das Amt für Flurneueordnung und Landesentwicklung Radolfzell und auf das Landesamt für Flurneueordnung. Die auch aus dieser Vorgeschichte heraus zu verstehende Verfahrensplanung dürfte beispielhaft sein, weil hier mit relativ großem Kostenaufwand versucht wurde und wird, die schwer zu vereinbarenden Ziele Rationalisierung der landwirtschaftlichen Produktionsweise und Erhaltung der gewachsenen Kultur- und Naturlandschaft möglichst ausgewogen zu berücksichtigen.

Für die Beantwortung der Frage, wie sich die im Verfahren integrierten Maßnahmen zur Erhaltung der ökologischen Werte längerfristig auf Fauna und Flora auswirken, wurden im Auftrag des Landesamtes für Flurneueordnung Baden-Württemberg vom Umweltzentrum Stockach neben vegetationskundlichen und gewässerbiologischen Untersuchungen die hier beschriebene Brutvogelkartierung durchgeführt.

Dank:

Für wertvolle Hinweise und für die kritische Durchsicht des Manuskriptes bedanken wir uns bei W. FIEDLER, M. KLÜVER-SPRENG und T. MÜLLER vom Umweltzentrum Stockach danken wir für die Eingabe von Text und Daten in den PC und C. BRAUN-MÜLLER für die Übertragung der Zusammenfassung ins Englische. Dem Landesamt für Flurneueordnung Baden - Württemberg sprechen wir für die freundliche Genehmigung zur Veröffentlichung unseren Dank aus.

2. Das Untersuchungsgebiet

Das Flurneuerordnungsverfahren umfaßt eine Gebietsgröße von 1068 ha. Von dieser Fläche blieben die Waldflächen des Homburger Waldes im Norden und östlich der B14 und der Hochbuch-Wald im Westen unberücksichtigt.

Untersucht wurden insgesamt 710 ha Gemarkungsfläche mit 23 ha Wald (kleinere isolierte oder randliche Waldstücke) und 27 ha Siedlungsgebiet.

Naturräumlich ist die Gemarkung Bestandteil des „Heudorfer-Zoznegger-Berglandes“, dem westlichen Teil der Donau-Ablach-Platten im westlichen Altmoränengebiet des Alpenvorlandes.

Heudorf liegt 634 m hoch. Nach Westen, Norden und Osten steigt das Gelände an, im Nordosten bis über 700 m Höhe. In den Hanglagen finden sich zahlreiche mit Hecken bestandene Böschungen. Nach Süden folgt ein etwa 80 ha großes Niedermoor mit dem Naturschutzgebiet „Heudorfer Ried“, dem Gewann „Hardtweiher“ und einem im Norden bis über das Gewann „Im Bohl“ hinausreichenden Ausläufer. Diese Niedermooresenke wird im Süden begrenzt durch den Endmoränenwall der Würmvereisung. Die mittlere Mächtigkeit des Moortorfes beträgt etwa 200 cm, wobei ziemlich mächtige Schilf-Seggentorfe überwiegen (AHRENS 1987, GÖTLICH 1976). Östlich, westlich und südwestlich von Heudorf sind Streuobstwiesen, die im Osten als Baumgärten sozusagen ins Dorf hineinreichen.

Eingerahmt von Wald liegen außerhalb der Niedermooresenke und außerhalb von Dorf und Einzelhöfen Äcker und Wiesen, wobei insbesondere im Norden Ackerland überwiegt.

Die Entwässerung des Gebietes übernehmen Geistermühlenbächle und Krätlemühlbach, Quellbäche des Krebsbaches.

Die mit Schilfröhricht und Feuchtwiesen bestandene weite Niedermooresenke, die Streuobstflächen um Heudorf, Äcker und Wiesen und die zahlreichen Böschungshecken in den Hanglagen ergeben z.B. von der B14 aus betrachtet durch den Strukturreichtum ein landschaftlich ungemein reizvolles Bild.

Die jährliche Niederschlagsmenge liegt im Durchschnitt zwischen 800 und 850 mm und das Temperatur-Jahresmittel ist mit 7,0 ° C etwas niedriger als das des Bodenseebeckens (BENZING 1964 in AHRENS 1987).

3. Methode

Um bei einer späteren Untersuchung durch übereinstimmende Vorgehensweise eine Bilanz der verfahrensbedingten ökologischen Veränderungen ziehen, d.h. eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse erhalten zu können, mußte die Untersuchungsmethode festgelegt, beschrieben und die begangenen Wege in Karten eingetragen werden.

Eine Vergleichsuntersuchung ist erst nach einem Zeitraum von frühestens fünf Jahren sinnvoll, da z.B. gepflanzte Hecken erst dann ihre biologischen Funktionen überneh-

men können. Über die bloße Erfassung des Ist-Zustandes hinausgehend wurden auch praktikable Vorschläge zur ökologischen Optimierung erarbeitet. Diese könnten noch in das laufende Flurverfahren integriert werden.

Durch den Zeitpunkt der Kartierung im Frühjahr / Sommer 1995 konnte der Ist-Zustand vor der geplanten Flächenzusammenlegung des Flurverfahrens ab Herbst 1995 erfaßt werden.

Die kartierte Fläche setzt sich wie folgt zusammen:

Siedlungsfläche Heudorf 23ha und Einzelhöfe (geschätzt 4ha):	27 ha
Wald innerhalb der Bearbeitungsfläche ¹⁾ :	23 ha
Streuobstwiesen, davon 35ha im SW Heudorfs mit zum Teil sehr geringer Obstbaumdichte:	61 ha
Naturschutzgebiet Heudorfer Ried ²⁾ :	21,5 ha
geplantes Naturschutzgebiet Gewann „Hardtweiher“ ³⁾ :	46 ha
Freifläche bestehend aus Äcker, Grünland und Brachflächen mit Bächen, Gräben und Böschungshecken	530 ha
	gesamt: 710 ha

¹⁾ im folgenden Bearbfl.

²⁾ im folgenden : NSG

³⁾ im folgenden : Hw

3. 1 Revierkartierung

Im NSG, Hw und auf 15,7ha Probefläche wurden sämtliche Brutvogelarten und -reviere in Revierkartierungen durch A. SCHMIDT erfaßt.

Bei diesen Flächen handelt es sich um grob 75% Wiesen, 10% Äcker und 15% (z. Teil lichtetes) Schilfröhricht; also um einen weitgehend offenen, gut einsehbaren Landschaftsteil. Die Wiesen des NSG und Hw sind zum größten Teil Feuchtwiesen, die noch zu etwa 90% einen relativen artenreichen Pflanzenbestand aufweisen. Eine Kurzcharakteristik der ökologisch wertvollen Flächen geben OPPERMANN & KAPFER (1988). Die 15,7 ha durch Revierkartierung erfaßte Probefläche östlich des NSG setzt sich

aus Fettwiesenanteilen, aus relativ extensiv genutzten feuchten Wiesen und zwei Brachflächen zusammen.

Grundlage der Erfassung durch Revierkartierung war insbesondere der Reviergesang aber auch revieranzeigendes Verhalten wie z.B. Balzflüge des Wiesenpiepers oder Drohflüge der Kiebitze.

Die gefundenen Vogelreviere wurden an Ort und Stelle mit Artnamen - Abkürzungen in eine Kartenkopie eingetragen.

Die schwierigere Erfassung der Schilf-Brutvogelreviere erfolgte vom Schilfsaum aus und von einem Hochstand am Ostrand der Schilffläche. Zusätzlich wurde das Röhricht mit dem Spektiv von der am W-Rand des NSG entlang führenden Nebenstraße Raithaslach - Heudorf aus abgesucht.

Um die höchste Gesangsaktivität zu nutzen und um damit das Übersehen von Revieren zu minimieren, erfolgte die Begehung jeweils kurz nach Morgendämmerung meist bis etwa acht Uhr. Insgesamt wurde das Gebiet zwischen 22. April und 20. Juni zehn mal aufgesucht, wobei bei einer Begehung entweder Hw oder NSG + Probefläche kartiert werden konnten, so daß die Gesamtfläche insgesamt fünf mal vollständig erfaßt wurde.

3.2 Linientaxierung

Die Bearbf. ohne NSG und Hw wurde durch H. WERNER auf der Grundlage einer Linientaxierung untersucht.

Diese "halbquantitative" Kartierung erfolgte weitgehend nach der von der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee entwickelten und inzwischen vielfach, z.B. im benachbarten Bodenseegebiet und für die Avifauna Baden-Württemberg angewandten Methode (BAUER et al. 1991, BAUER 1992, SCHUSTER et al. (1983), SCHUSTER 1982 und 1986).

In vier Begehungen zwischen Anfang April und Ende Mai 1995 wurden - je nach Biotoptyp jeweils 6-15 % der Kartierungsfläche erfaßt. Dazu wurden alle bis 50 Meter links und rechts des Weges singenden („Hörstreifen" = 100 Meter, BAUER et al. 1991) oder sonst revieranzeigenden Individuen aller Brutvogelarten mittels Erhebungsbogen erfaßt und - am Schreibtisch - jeweils auf 100% des betreffenden Biotoptyps hochgerechnet. Darüber hinaus wurde die Bearbf. im März einmal morgens zur Erfassung der Spechte und einmal nach Abenddämmerung zur Erfassung der Eulen aufgesucht. Zwei Juni-Begehungen dienten der „Nachsuche"

Vorbereitende Arbeiten:

- Abgrenzung von Siedlungs- und Streuobstfläche in der Karte.
- Bestimmen der prozentualen Flächenanteile der zu kartierenden Biotoptypen: Siedlung, Streuobst, Wäldchen, Freiflächen (Äcker und Wiesen). Ermitteln der Streckenlänge bei linienförmigen Biotoptypen: Bäche / Gräben, Böschungen.
- Festlegen der Stichprobengrößen (z.B. 15% der Siedlungsflächen usw.).
- Berechnen der Weglängen in Metern bzw. in Zentimetern auf der verwendeten Karte.
- Erstellen des Erhebungsbogen.
- Eintragen der Wegstrecken für vier Begehungen mit verschiedenen Farben in die Karte.
- Erstellen eines Auswertungsblattes für die Hochrechnung auf jeweils 100 % Fläche.

3.3 Weitere Hinweise zur Methode

Wie bei der Revierkartierung wurden auch bei der Linientaxierung die frühen Morgenstunden als Tageszeit der höchsten Gesangsaktivität gewählt. Die Kartierung wurde jeweils um 9 Uhr (Sommerzeit) beendet.

Die Begehungen erfolgten grundsätzlich an Sonn- bzw. Feiertagen, dabei wurde mit der Siedlungsfläche begonnen. An Werktagen wäre der Fahrzeuglärm bei der erforderlichen Konzentration auf Reviergesänge zu störend.

Die Wege wurden so ausgewählt, daß möglichst viel Strecke an einem Stück bearbeitet werden konnte. Andererseits wurde darauf geachtet, daß anhand der vier Hauptbegehungen eine möglichst gute Verteilung der begangenen Wege auf die gesamte Bearbfl. erfolgte.

Beim Hochrechnen der Revierzahlen durfte nicht schematisch vorgegangen werden, sondern es mußten die Lautstärken des Gesanges, die Seltenheit einer Art usw. mit-einkalkuliert werden (SCHUSTER et al. 1983).

Arten, die mit Brut und Reviergesängen jahreszeitlich früh beginnen, z.B. Meisen, Drosseln wurden ab der dritten Begehung (bei weitgehend übereinstimmenden Ergebnissen von Begehung I und II) nicht mehr erfaßt, dafür bei III und IV die Konzentration auf später brütende Arten gelegt. In der Tabelle 3 finden sich Hinweise zum kritischen Umgang mit den durch die Linientaxierung bedingten Fehlerquellen.

Ökologisch wertvolle Kleinbiotope oder Landschaftstrukturen wurden während der vier Hauptbegehungen für eine Nachsuche in der Karte vermerkt.

Bei der Endauswertung wurde unter Abwägung der Teilergebnisse die jeweils wahrscheinliche Revierzahl gesucht.

Zwei Schülerinnen zählten die besetzten Mehl - und Rauchschwabennester Heudorfs.

Bei einer späteren Kartierung sollten zwar die Weglängen in den einzelnen Biotopen exakt eingehalten werden, geringfügige Abweichungen in den Wegstrecken, z.B. wegen schlechter Begehbarkeit, dürften sich auf das Gesamtergebnis jedoch kaum auswirken.

4. Ergebnisse

Sämtliche festgestellten **Vogelarten** und deren **Revierzahlen** sind im Anhang 1 zusammengestellt, die Ergebnisse der Revierkartierung im Anhang 2.

Zahl der Brutvogelarten

Gesamte Bearbeitungsfläche:	67 Arten
Bearbeitungsfläche ohne NSG und Hw:	60 Arten
NSG:	20 Arten
Hw:	13 Arten
Arten, die nur in NSG und Hw gefunden wurden:	7 Arten
Probefläche:	7 Arten
Streuobstflächen (Anhang 3):	25 Arten

Zahl der Brutvogelreviere

Gesamte Bearbeitungsfläche:	1628 Rev.
Bearbeitungsfläche ohne NSG und Hw:	1520 Rev.
NSG:	62 Rev.
Hw:	41 Rev.
Probefläche	14 Rev.
Streuobstflächen (Anhang 3):	340 Rev.

4.1 Rote-Listen-Arten

Tab. 1: Revierzahlen von Rote-Listen-Arten¹⁾ und von weiteren Brutvogelarten, die mindestens regional selten sind.

Art	Gefährdung in BW ¹⁾	Revierzahlen gesamte. Bearbf.	Bearbf.o. NSG+ Hw	NSG	Hw
Zwergtaucher	2	1		1	
Wachtel	2	13	7	4	2
Wasserläufer	2	1		1	
Kiebitz	5	2			2
Grünspecht	5	1	1		
Grauspecht	5	1	1		
Schwarzspecht	5	1	1		
Baumpieper	3	2	2		
Wiesenspieper	5	6		2	4
Neuntöter	3	13	12	1	
Feldschwirl	3	20	8	7	5
Teichrohrsänger	5	1		1	
Dorngrasmücke	3	17	15	1	1
Grauschnäpper	5	35	35		
Braunkehlchen	2	10	6	3	1
Schwarzkehlchen	2	2	1	1	
Gartenrotschwanz	3	3	3		
Grauammer	2	1		1	
Dohle	2	2	2		
Gesamt		133	94	23	15

¹⁾ Kategorien der „Roten Liste“ (Stand 31.12.1995) der in Baden - Württemberg gefährdeten Vogelarten (HÖLZINGER et al.):

0 = ausgestorben oder verschollen ; 1 = vom Aussterben bedroht ; 2 = stark gefährdet ; 3 = gefährdet ; 4 = potentiell gefährdet ; 5 = schonungsbedürftige Arten.

4. 2 Revierdichten

Tab. 2: Revierdichte (Abundanz) einiger ausgewählter Arten; Zahl der Brutvogelreviere und Abundanzen ausgewählter Arten mit Vergleichsangaben zum Bodenseegebiet (BAUER & HEINE 1992)
 Abkürzungen : Rz = Zahl der Brutvogelreviere ; Ab = Abundanz bezogen auf 100 ha (1km²)
 Gebietsgrößen: Bearbfl. ohne NSG und Hw: 641 ha; NSG und Hw: 67,5 ha; Probefläche (auf vom Land erworbenen Flächen außerhalb NSG + Hw): 15,7 ha; Bodenseegebiet: ca 1000 km² Landfläche.

Art	Bearbeitungs-		NSG + HW		Probefläche		Bodenseegebiet	
	fläche ohne		Rz	Ab	Rz	Ab	Ab	Bestandsveränd.
	NSG + Hw	Ab						
	Rz	Ab					1990/91	[%]
Wachtel	6	1,0	6	8,9	1	./.	0,05	- 40%
Kiebitz			2	1,4			0,7	- 27,6%
Kuckuck	1	0,2					0,7	14,2%
Mauersegler	1	0,2					5,4	-1,4%
Feldlerche	60	9,4	12	17,7	2	./.	2,5	-52,6%
Wiesenpieper			6	8,9			0	verschwunden
Heckenbraunelle	18	2,8					5,5	- 30%
Gartenrotschwanz	3	0,5					0,7	-59,8%
Braunkehlchen	5	0,8	4	5,9	3	19,1	0,3	- 26,1%
Feldschwirl	8	1,2	12	17,7			0,8	- 42,7 %
Sumpfrohrsänger	20-25	3,5	14	20,7	5	31,8	2,8	- 0,7%
Dorngrasmücke	15	2,3	2	3,0			0,6	- 46,5%
Gartengrasmücke	35	5,5					5,1	+ 3,9 %
Mönchsgrasmücke	35	5,5					17,6	- 9,6%
Neuntöter	12	2	1	1,5			0,4	1,9 %
Haussperling	70	10,9					46	- 22,1%
Feldsperling	40	6,2					7,6	+ 1,7 %
Girlitz	5	0,8					4,4	+ 44,3%
Bluthänfling	15	2,3	4	5,9			0,8	- 44,8%
Goldammer	145	22,6	10	14,8	1	./.	6,0	- 16,3%
Rohrhammer	10	1,6	18	26,6			1,4	- 4,6%

5. Diskussion und Bewertung

5. 1 Allgemeines

Die Hauptbrutzeit des Kartierungsjahres 1995 war regenreich (Mai 88,6 mm und Juni 54,9 mm über dem langjährigen Niederschlagsmittel; Daten der Wetterwarte Konstanz). Da mit der Linientaxierung nicht der Bruterfolg, sondern die Revieranzeige erfaßt wird und eine eventuell verminderte Gesangsaktivität der Brutvögel durch Verschieben des Kontrollganges bei Regen kompensiert wurde (vgl. Tab 3), dürfte sich das schlechte Wetter nicht wesentlich auf das Ergebnis ausgewirkt haben.

In der **Abgrenzung der Untersuchungsfläche** (Bearbfl.) wurden die zusammenhängenden Waldflächen weggelassen (vgl. S. 281), weil es in der Zielsetzung dieser Untersuchung in erster Linie um das Erkennen verfahrensbedingter ökologischer Veränderungen der landwirtschaftlichen Nutzflächen geht. Um einen Vergleich der Gesamtartenzahl zu anderen Gebieten zu ermöglichen, durfte jedoch das Spektrum von Waldvogelarten nicht ganz eliminiert werden. Aus diesem Grunde - und um die Bearbfl. nicht ganz zu zerstückeln - wurden 23 ha randliche oder isolierte Waldstücke mit erfaßt.

Aus den Erläuterungen zur Landesentwicklungsinfokarte geht hervor, daß auch die Dorfentwicklung und „Verbesserung der Hofentwicklung“ Gegenstände des Verfahrens sind. Daher - und ebenfalls wegen den Vergleichsmöglichkeiten hinsichtlich der Gesamtartenzahl - wurde die Siedlungsfläche bei der Linientaxierung vollständig mit untersucht. Wegen dem oft „fließenden Übergang“ von Streuobstflächen und zum Teil reich mit Obstbäumen bestückten Gärten mußte die Grenzziehung zwischen Ortschaft und Streuobstwiesen mehr oder weniger willkürlich getroffen werden.

Obwohl NSG und Hw vom Flurneuerungsverfahren unberührt blieben, wurden diese Gebiete sogar durch die viel zeitaufwendigere Revierkartierung erfaßt. Durch die langfristig vom Regierungspräsidium Freiburg bzw. vom Staatlichen Liegenschaftsamt Konstanz vorgegebenen Pfliegerichtlinien besteht auf diesen Flächen die relativ hohe Wahrscheinlichkeit einer Konstanz der äußeren ökologischen Bedingungen. So bestand die Möglichkeit für eine spätere Untersuchung, z.B. in zehn Jahren, für eine Reihe von Arten eine Bezugsbasis zu schaffen, die unabhängig ist vom Verfahren zur Berücksichtigung von nicht im Brutgebiet verursachten Bestandsveränderungen wie z.B. Einflüsse des Vogelzuges, des Winterquartiers, Auswirkungen von Klimaänderungen usw..

Durch zusätzliche Revierkartierung einer an das NSG grenzenden, 15,7 ha großen Probefläche als Bestandteil der im Zusammenhang mit dem Verfahren für das Land Baden-Württemberg erworbenen ökologischen Vorrangflächen von insgesamt 76 ha Größe können auch eventuelle Ausbreitungstendenzen von Wiesenvogelarten in diese Flächen hinein festgestellt werden

Obwohl mit Hilfe der Linientaxierung bei einem Gebiet der vorliegenden Größe relativ genaue Aussagen zur Abundanz gemacht werden können (BAUER 1992), muß

bei dieser Methode mit einigen Fehlerquellen kritisch umgegangen werden. In Anlehnung an BAUER 1992, SCHUSTER et al. 1983, SCHUSTER 1987/1988 u.a. wurde versucht, diese Fehlerquelle zu minimieren.

Tab. 3: Methodische Berücksichtigung von Fehlerquellen bei der Linientaxierung:

Problem/Fehlerquelle	Versuch einer Kompensierung
zu kleine Stichprobenflächen	alle Probeflächen > 5%: 6% bei Wiesen und Äckern, 10% bei Streuobst, Bäche/Gräben und Böschungen, 15% bei Siedlung und Wald. Möglichst flächige Verteilung der Probeflächen der vier Hauptkontrollgänge in der Bearbfl. und Festlegen in der Karte für eine spätere Vergleichsuntersuchung.
zu wenig Begehungen	Insgesamt 8 Begehungen: 4 mal in den Probeflächen, 2 mal im März, 2 mal Nachsuche im Juni (nach BLANA 1978 können schon bei drei Kontrollgängen 60-80% der Reviere und über 90% der Arten erfasst werden). Während der vier Hauptbegehungen wurden wertvoll erscheinende Kleinbiotope („ökologische Inseln“) für die Nachsuche in der Karte vermerkt.
schlechtes Wetter	Verschieben des Kontrollganges auf den nächsten Sonntag (dies obwohl SCHUSTER 1987/88 auf Grund von Vergleichszahlen vermutet, daß die durch schlechtes Wetter bedingte verringerte Revieranzeige-Aktivität der Vögel das Untersuchungsergebnis 1987 „nur geringfügig verringert“ hätte.)
Tageszeitlich unterschiedliche Gesangsaktivität der Vögel	Sämtliche Kontrollgänge in den frühen Morgenstunden, bald nach Dämmerung bis 9 Uhr (Sommerzeit) und ggf. Fertigstellung eines Durchgangs am nächsten Morgen.
Abhängigkeit der Erhebungen von der Person des Bearbeiters	(spätere) Vergleichsuntersuchung möglichst durch den selben Bearbeiter (BAUER 1992, BAUER & HEINE 1992)

Eine Einteilung der Revierzahlen in Größenklassen (wie z.B. bei den Bodensee-Kartierungen) wurde nicht vorgenommen, da es sich bei der vorliegenden Untersuchung um nur einen „Raster“ handelt und daher statistische Mittelwerte nicht gebildet werden können. Stattdessen wurden bei für die Bewertung wichtigen Arten aus den ermittelten Revierzahlen zur Vergleichsmöglichkeit mit Literaturangaben Abundanzwerte bezogen auf 100ha berechnet und auf eine Dezimalstelle hinter dem Komma gerundet. Dabei soll nicht eine hohe Genauigkeit vorgetäuscht werden. Zur Bewertung einer späteren Untersuchung dürfen nur deutliche Veränderungen (z.B. im 30%-Niveau) bei geeigneten Indikatorarten herangezogen werden.

5. 2 Bewertung

Auf den hohen Aussagewert von Brutvögeln als Bioindikatoren auch zur Bewertung von ökologischen Veränderungen in Landschaften wird in zahlreichen Arbeiten hingewiesen (z.B. BEZZEL & RANFTL 1974, ZENKER 1982, UTSCHIK 1984, LUICK 1987/1988, ERDELEN 1990, BAUER & HEINE 1992, MÜHLENBERG 1993).

ERDELEN stellt fest, daß viele Planungen keinen avifaunistischen Beitrag enthalten, trotz der ökologischen und planerischen Aussagekraft von Brutvögeln „vor allem als ‘Zeiger’ des Landschaftszustandes“

Bei der Beurteilung des Ist-Zustandes und der anhand einer späteren Vergleichskartierung festgestellten ökologischen Veränderungen der Bearbfl. sollen die Indikatorfunktionen der Brutvögel genutzt werden. Begründungen dieser Funktionen z.B. bei BEZZEL und RANFTL in ZENKER 1982

5. 2. 1 Bewertung des Ist - Zustandes

Die in der Kartierung 1995 festgestellte Artenzahl von 67 (Bearbfl.) bzw 60 (Bearbfl. ohne NSG und Hw) ist als Mindestzahl anzusehen, da außer den nicht mitgewerteten Arten Baumfalke und Rotmilan (s. S. 291) möglicherweise nicht entdeckte Arten dazukämen.

BANSE & BEZZEL 1984 errechnen für Gebiete in Mitteleuropa mit 5 km² Größe einen Erwartungswert von 50 Arten und bei 10 km² Größe von 55 Arten. Das heißt, die Artenzahl der Bearbfl. mit rund 7 km² übersteigt selbst ohne NSG und Hw Gebiete mitteleuropäischer Durchschnittsqualität um mehr als 16% (einschließlich NSG + Hw um 25-30%).

In der **Gesamtrevierzahl** liegt das Ergebnis mit knapp 240 Revieren/km² für die Bearbfl. ohne NSG und Hw zwar weit unter dem Bodenseedurchschnitt mit 460 Revieren/km² (Kartierung 1990/1991; BAUER & HEINE 1992). Jedoch wirken sich hier die geringen Flächenanteile der Lebensräume Siedlung und Wald mit „Massenarten“ wie Amsel, Haussperling und Buchfink sehr stark aus.

Gesamtrevierzahl und **Abundanz ausgewählter Arten** (Tab.2) sind nach einer späteren Kartierung wichtige Kriterien für die Erkennung ökologischer Veränderungen in der Bearbfl..

Wie aus Tab.1 ersichtlich konnten in der Bearbfl. (ohne NSG und Hw) einschließlich der „schonungsbedürftigen Arten“ (Kategorie 5) **13 Rote-Liste-Arten**, davon die 4 (!) in Baden-Württemberg „stark gefährdeten“ Arten Wachtel: 7 Reviere (!), Braunkehlchen: 6 Reviere (!), Schwarzkehlchen: 1 Revier und Dohle: 2 Reviere nachgewiesen werden. Unter den „gefährdeten „ Arten sind Neuntöter (12 Reviere !) und Dorngrasmücke (15 Reviere !).

Insgesamt wurden (außer im NSG und Hw) **94 Brutvogelreviere von Rote-Liste-Arten** kartiert.

Bei Baumfalke (stark gefährdet) und Rotmilan (gefährdet) handelt es sich um zwei weitere Rote-Liste-Arten, die knapp außerhalb der Bearbl. horsteten (der Baumfalke brütete '94 sogar innerhalb), die waldfreie Gemarkungsfläche Heudorfs aber ständig als Jagdgebiet aufsuchten.

Im Vergleich zum Bodenseegebiet konnten insbesondere bei Mönchsgrasmücke, Girlitz und Mauersegler nur recht niedrige Revierzahlen festgestellt werden.

Die Mönchsgrasmücke als „*euryoekste der mitteleuropäischen Sylvia-Arten*“ zeigt trotzdem „*klare Präferenzen*“ (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1991). Offen sonnige Gebiete -also >80% der Bearbl. sowie baumfreie Strauchbestände werden von ihr gemieden.

Entsprechendes gilt für den Girlitz; seine typischen Habitats wie Weinberge, Obstplantagen oder mehr urbane Strukturen fehlen in der Heudorfer Gemarkung. Nach WÜST (1986) müssen in der Nähe der Brutplätze „*dürftig bewachsene offene Nahrungsbiotope liegen, also Ruderalflächen wie Schutzplätze, Verschiebebahnhöfe, Gleisdreiecke ... Sportplätze, auch trockene Hänge oder Bahndämme.*“

Der Mauersegler nistet in Mitteleuropa hauptsächlich an hohen Steinbauten wie Türmen, Fabriken, Burgen, Ruinen oder mehrgeschossigen Gebäuden und war 1995 nur in einem Paar in Heudorf nachzuweisen (Kirchturm).

Für die **Bewertung der einzelnen Lebensräume** werden (ähnlich wie bei MÜLLER 1977 für den Kanton Zürich) ausgewählte Indikatorarten und ihre Revierdichten herangezogen.

5. 2. 2 Äcker, Wiesen, Bäche und Gräben

Arten wie Wachtel, Feldlerche, Braunkehlchen und Goldammer sind zwar im Vergleich mit dem Bodenseegebiet durch den hohen Flächenanteil der offenen Landschaft (Äcker und Wiesen) begünstigt, jedoch übertreffen die Abundanzwerte dieser Arten diejenige des Bodenseegebietes (Kartierung 1990/1991) - weit über den bloßen höheren Flächenanteil hinaus - gleich um das 3-4 fache (bei der Wachtel um das 20-fache !). Auch die guten Bestände von Feldschwirl, Sumpfrohrsänger und Rohrammer sprechen für eine vergleichsweise sehr hohe Qualität der offenen landwirtschaftlichen Nutzflächen als Lebensräume dieser und weiterer Arten. Wie aus Tab.2 ersichtlich, haben gerade diese in der Gemarkung Heudorf häufigen Arten im Bodenseegebiet von 1980/81 auf 1990/91 starke Bestandseinbußen hinnehmen müssen. Die Äcker sind meist (noch ?) kleinparzelliert und im insgesamt hohen Grünland-Anteil finden sich auch relativ extensiv genutzte Wiesenstücke.

Es ist ein besonderes Verdienst dieses Flurneuerungsverfahrens, daß der Bestand der bundesweit besonders gefährdeten Lebensräume artenreicher Wiesen (RIECKEN et al. 1994) durch Flächenkauf vom Land Baden-Württemberg - einschließlich kilometer-

langer Gewässerrandstreifen entlang der Bäche und Gräben mindestens auf diesen Flächen gesichert wurde und daß die ökologische Qualität durch die Absicht einer Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzungsweise dort noch verbessert werden soll.

Die oben genannten Arten könnten auf diesen Flächen eventuell noch Bestandszunahmen erfahren und Wiesenpieper und Kiebitz möglicherweise vom NSG und Hw her einwandern. Vielleicht finden sogar Wiederansiedlungen von weiteren seltenen Wiesenvögeln statt.

Zum im NSG und Hw in sechs (!) Revieren festgestellten Wiesenpieper sei angemerkt, daß dieser als Brutvogel regional so selten ist, daß bei der Brutvogel-Kartierung 1990/1991 im benachbarten Bodenseegebiet mit rund 1000 km² Landfläche kein einziges (!) Brutrevier nachgewiesen werden konnte (BAUER & HEINE 1992).

5. 2. 3 Hecken und Feldgehölze

JAKOBER & STAUBER in HÖLZINGER 1987 bezeichnen „*Neuntöter, Goldammer und Dorngrasmücke als die wichtigsten Indikatorarten für die Bewertung der Heckenqualität*“. Die im Vergleich zum Bodenseegebiet sehr hohen Abundanzwerte dieser Arten sowie der des Bluthänflings zeigen Reichtum und Qualität der Kleinstrukturen Feldgehölze und insbesondere Hecken des Untersuchungsgebietes auf, wobei sich die Hecken meist an den zahlreichen Böschungen in den Hanglagen - meist inmitten von offenen Flächen (Wiesen und Äcker) befinden.

Tab. 3: Abundanzwerte von einigen Heckenbrütern im Vergleich zum Bodenseegebiet/Kartierung 1990/1991

Art	Bearbeitungsfläche Heudorf Reviere / km ²	Bodenseegebiet Reviere / km ²
Neuntöter	2	0,4
Goldammer	22,6	6,0
Dorngrasmücke	2,3	0,6
Bluthänfling	2,3	0,8

Selbstverständlich sind diese Arten nur ein kleiner (relativ leicht zu prüfender) Ausschnitt eines großen Faunen-Potentials (Schmetterlinge, Käfer, Hautflügler, weitere Insektenordnungen und andere Wirbellose; Amphibien, Reptilien, Säugetiere), welche insgesamt von diesen wichtigen Kleinstrukturen in der Landschaft profitieren; vgl. WILDERMUTH 1978 und obige Literaturangabe.

5. 2. 4 Streuobstwiesen

Obwohl Streuobstwiesen auf der Gemarkung Heudorf die stattliche Fläche von rund 60 ha einnehmen, blieb die Brutvogelbilanz mit 25 Arten in rund 340 Revieren (Anhang 3) eher unter der Erwartung. In HÖLZINGER (1987) werden für eine Probefläche von 10 ha 95 Nestfunde angegeben, das entspricht 570 Revieren für eine Fläche von 60 ha. Diese Untersuchung fand allerdings schon 1975 statt. Seither hat ein allgemeiner Rückgang der Vogelbestände stattgefunden (BERTHOLD et al. 1986, SCHUSTER 1986). Außerdem liegen die Streuobstflächen mit etwa 650m gut 200m höher als die in HÖLZINGER angegebene Probefläche.

Zwar konnte je ein Revier von Grau- und Grünspecht festgestellt werden, jedoch fehlen Gartenrotschwanz (in der Ortschaft Heudorf drei Reviere), Trauerschnäpper, Kleinspecht und Wendehals. Wobei die letztgenannte Art allgemein selten geworden ist; im Bodenseegebiet hat beim Wendehals innerhalb von zehn Jahren ein hochsignifikanter Bestandsrückgang von knapp 50% stattgefunden (BAUER & HEINE 1992). Insgesamt erreichen die Streuobstflächen Heudorfs vermutlich nicht die durchschnittliche ökologische Qualität vergleichbarer Höhenlagen. Siehe auch Optimierungsvorschläge.

5. 2. 5 Bewertung nach einer späteren Kartierung

Mit der Brutvogelkartierung 1995 wurde die Grundlage geschaffen, um ökologische Veränderungen in der Bearbfl. anhand der Vogelfauna bewerten zu können. Eine solche Bewertung dürfte die Realität um so besser treffen, je mehr (sinnvolle) Beurteilungskriterien eingesetzt werden.

Da es sich bei der Linientaxierung um eine „halbquantitative“ Methode handelt, sollen bei den ausgewählten, im Gebiet häufigeren Arten erst Änderungen der Revierzahlen ab 30% bewertet werden.

Um die Beurteilung der bei einer späteren Untersuchung festgestellten Veränderungen quantifizierbar machen zu können, wurde ein einfacher und praktikabler Bewertungsschlüssel erstellt. Zwar standen einzelne wissenschaftliche Grundlagen zu Verfügung wie z.B. Rote Liste, Bestandsveränderungen der einzelnen Arten im Bodenseegebiet; die Gewichtung der Kriterien, d.h. die Zurordnung von Punkten, mußte aber anhand subjektiver Abwägung der bei der Kartierungsarbeit vor Ort gewonnen Eindrücke erfolgen.

Dem 1995 gefundenen Gesamtzustand wurden dabei 100 Punkte gleichgesetzt. Verschlechterungen gegenüber 1995 ergeben Minus-, Verbesserungen in den einzelnen Kriterien Pluspunkte.

Für die errechnete Gesamtpunktzahl finden sich im Schlüssel Punktzahlbereiche, denen eine verbale Bewertung zugeordnet wurde (s. Anhang 4).

Wie auf S.288 erwähnt, dürften sich im Verlauf von zehn Jahren gebietsunabhängige Trends auf die Vogelbestände auswirken. Aus diesem Grunde sollten die relativ konstanten äußeren Bedingungen in NSG und Hw genutzt, bei einer späteren Untersuchung dort die Revierkartierung wiederholt und bei einer Abweichung der Gesamtrevierzahlen in NSG und Hw gegenüber 1995 $\geq 5\%$ ein Korrekturfaktor (K) berechnet werden:

$$K = \frac{\text{GesamtrevierzahlNSG} + \text{Hw}1995}{\text{GesamtrevierzahlNSG} + \text{HW im Jahr } x}$$

Fiktives Beispiel: Gesamtrevierzahl in NSG und Hw einer Kartierung im Jahr 2005: 96, 1995: 102

$$K_{2005} = \frac{96}{102} = 0,94$$

Zur Kompensierung gebietsunabhängiger Bestandsveränderungen wäre die Gesamtrevierzahl der Bearbfl. (ohne NSG und Hw) sowie die Revierzahlen einiger der im Schlüssel angegebenen Indikatorarten mit diesem Faktor zu multiplizieren.

Zwar sind gebietsunabhängige Trends aus heutiger Sicht von Art zu Art recht unterschiedlich (BERTHOLD et al. 1986), außerdem sind nur zwei Gebiete mit zusammen 67,5 ha Größe nicht repräsentativ für großräumige Bestandsveränderungen. Jedoch dürften Veränderungen in der unmittelbaren Umgebung - d.h. bei denselben Populationen - im groben und im Durchschnitt des Arteninventars ähnlich verlaufen, so daß die Verwendung des Korrekturfaktors die Realität sicherlich besser trifft, als gebietsunabhängige Entwicklungen bei der Bewertung völlig zu ignorieren.

6. Vorschläge zur Erhaltung bzw. Verbesserung ökologischer Qualitäten

Während den umfangreichen avifaunistischen Geländearbeiten verdichteten sich im Hinblick auf das laufende Verfahren Vorschläge zur Erhaltung und/oder Verbesserung der biologischen Funktionen bei den einzelnen Biotoptypen. Die Berücksichtigung dieser Vorschläge ist sicherlich wenigstens punktuell noch möglich, da laut dem Amt für Flurneuordnung Radolfzell als ausführende Behörde die Flächenzuteilung erst jetzt, d.h. während Fertigstellung dieser Arbeit erfolgt.

6. 1 Grünland

Arten wie Wachtel, Braunkehlchen, Feldlerche, Goldammer und ihre hohe Revierdichten zeigen die augenblicklich hohe Qualität dieses Biotoptyps. Bei der Festlegung

der Teilnehmer des Flurverfahrens sollte darauf hingewirkt werden, **daß möglichst wenig Grünland umgebrochen wird** und der Grünlandanteil insgesamt erhalten bleibt (vgl. auch 6.4 „Gräben u. kl. Fließgewässer S.**f.).

6. 2 Ackerflächen

Der ökologische Nachteil größerer Parzellen sollte, wo immer möglich durch **Bereitstellung und Anlage von 3-5 m breiten Feldrainen zwischen Äckern und Wegen** kompensiert werden. Durch die Längsstruktur und durch den Verlauf entlang von Wegen können Feldraine mit relativ geringem Aufwand gepflegt werden. Feldraine sind nicht nur durch das erweiterte Arteninventar, sondern auch als hervorragendes Mittel zur Biotopvernetzung besonders wertvoll.

6. 3 Hecken

Die ungewöhnlich hohe Revierdichte von Neuntöter und Dorngrasmücke in der Bearblf. sind durch die zahlreichen Hecken zu erklären, die erfreulicherweise weitgehend erhalten bleiben sollen (Auskunft vom zuständigen Amt für Flurneuordnung in Radolfzell).

Hecken entfalten ihre biologischen Funktionen besonders dann, wenn sie in ein geeignetes Umland integriert sind mit Wiesen und der Möglichkeit zur Ausbildung von Saumbiotopen. Nach HÖLZINGER (1987) muß der „*typische Mosaikcharakter unserer Hecken-Wiesen-Landschaften ... unbedingt erhalten bleiben.*“ Es sollte daher in der Planung der Flächenzuteilung darauf hingewirkt werden, daß **kein Pflügen bis** (oder fast bis) **zum Heckenrand** erfolgt. Dies würde einen deutlichen - und bei einer späteren Wiederholung der avifaunistischen Kartierung auch „meßbaren“ Qualitätsverlust ergeben.

Um eine Überalterung und das Entstehen von „Baumhecken“ zu vermeiden, sollten Hecken in alternierenden Abschnitten etwa alle zehn Jahre verjüngt, d.h. auf den Stock gesetzt werden. Nach HEUSINGER in LUICK (1987/1988) sind in Hecken mit einem Alter von 10 bis 15 Jahren hinsichtlich Nestdichte und Artenvielfalt der Brutvögel die bevorzugten Habitatstrukturen ausgebildet.

6. 4 Gräben und kleinere Fließgewässer

In der Bearbeitungsfläche sind nicht nur kilometerlange etwa in Nord-Süd-Richtung durch das ganze Gebiet verlaufende kleine Fließgewässer vorhanden, sondern es wurden im Verfahren Uferrandstreifen vorgesehen über Flächenankauf durch das Land bzw. durch die Kommune. Nach einer Untersuchung von BOSCHERT et al. (1995) in

der nordbadischen Oberrheinebene wurden u.a. durch Wiesenumbruch, Intensivierung der Landwirtschaft und durch Entwässerung oder Auffüllung von „entscheidenden Lebenselementen wie Flutmulden und weiteren Kleinstrukturen“ fast alle Brutgebiete des ‘stark gefährdeten’ Braunkehlchens zerstört. Da Gestaltungsmaßnahmen auf den nun landeseigenen Randstreifen noch nicht stattgefunden haben, besteht hier die Chance, die Bestandszahl dieser auch im Bodenseegebiet innerhalb von zehn Jahren um 26 % (!) zurückgegangenen Art (BAUER & HEINE 1992) nicht nur zu halten, sondern vielleicht sogar zu vermehren. Dieser Wiesenvogel benötigt außer relativ extensiv genutztem Grünland Strukturen mit erhöhten Sitzwarten. Bevorzugt werden vorjährige Staudenstengel oder Schilfhalm. Diese Bedingungen sollten durch lediglich alternierende Mahd der Randstreifen in 2-3 jährigem Rhythmus geschaffen werden. Dadurch könnten sich Schilf- und Staudensäume entlang der Gräben entwickeln, Buschwerk aber nicht hochkommen. An feuchten Stellen und (mit Rücksicht auf eine leicht durchzuführende Pflegemahd) an Parzellengrenzen würden Böschungsausweitungen, d.h. kleine Flutmulden als Naßstellen von ca. 3 m Breite und 6-10 m Länge die Bruthabitate für weitere Arten wie Sumpfrohsänger, Feldlerche, Rohrammer und natürlich auch z.B. für Amphibien und Libellen verbessern.

6. 5 Streuobstwiesen

Wie auf S. 293 f. geschildert, zeigen Artenbilanz und Brutrevierzahlen der Kartierung 1995, daß die Streuobstwiesen der Gemarkung als Lebensraum nicht optimal sind. Ursachen sind wohl zu große Lücken, zu wenig belassene abgestorbene Obstbäume (Spechte !) zu wenig eingestreute Hecken und Brachflächen (vgl. LUICK 1987/1988). In Baden-Württemberg führten Flurneuordnungen im früheren Stil der „Flurbereinigungen“ sowie Bebauungen zu großen Flächenverlusten bei Streuobstwiesen. Dagegen sorgt das Heudorfer Verfahren durch Verteilung von jungen Obst-Hochstämmen für ein „Prinzip der Nachhaltigkeit“ und durch Anpflanzung entlang von Wegen für eine Vernetzung der Bestände.

Zur Optimierung und für den Erhalt dieses bundesweit ‘stark gefährdeten’ Biotopstyps (RIECKEN et al. 1994) werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Zuteilung der Obstwiesen an seitherige Besitzer bzw. an solche, die an deren Bewirtschaftung interessiert sind. Nach LUICK (1987/1988) „besteht in der Regel eine emotionale Beziehung des Eigentümers zu seinem Streuobstwiesen-Grundstück. Dem neuen Eigentümer fällt es in der Regel leichter, die Streuobstwiesen zu roden.“
- Durchführung von Veranstaltungen wie Dia-Vorträge, Exkursionen zur Stärkung der emotionalen Beziehungen zum Lebensraum „Streuobstwiese“

- Pflanzen von Hecken an Randflächen oder an vorhandene Böschungen und Wegrändern. Nach BITZ (1992) werden Heckenrosen vom Neuntöter besonders bevorzugt.
- Auf ein Stehenlassen einzelner abgestorbener Obstbäume hinwirken.
- Das Verteilen von jungen Hochstämmchen über mehrere Jahre fortsetzen.
- Förderung des Schutzes von Obstbäumen durch Gewährung von Erhaltungsprämien nach der Flächenzuteilung (ggf. landesweite Aktionen ausnützen).
- Nistkasten-Aktionsprogramm - insbesondere auch von Kästen mit größerem Flugloch (Wendehals !) und Tagesschlafkästen für Fledermäuse.

6. 6 Einzelne Kleinstrukturen

– **Feldgehölz im Gewann „Haslen“**: Dieses Kleinbiotop ist sehr wertvoll (u.a. Neuntöter- und Dorngrasmücken-Brutplatz). Die eingestreuten Wiesenkleinflächen sollten - z.B. durch Schafbeweidung - offen gehalten und einem Überaltern des Gehölzes durch gelegentliches Ausschlagen bzw. auf den Stock setzen von Büschen entgegengewirkt werden.

– **Neu angelegter Teich** am Nordrand der Bearbfl. im Waldgewann 'Minkenloh'. Der junge Baumbewuchs am Südrand des Teiches sollte gerodet werden,

a.) um eine vollständige Beschattung zu vermeiden und

b.) zur Ansiedlung von Uferschilfröhricht.

– Schrebergartenähnliche **Kleinfläche zwischen der Gewannen „Rentenen“ und „Schwende“** Mit eingestreutem Büschen und Kleinhecken, Graben, einem kleinen Wiesenstück und durch die Kleinstrukturen einer losen Schrebergarten-Nutzung zählt diese Fläche zu den wertvollsten Parzellen der gesamten Gemarkung außerhalb von NSG und Hw. Dort sind Schwarzkehlchen (!), Neuntöter, Dorngrasmücke und Sumpfrohrsänger Brutvögel !

Diese Strukturen einschließlich der extensiven Nutzung sollten unbedingt erhalten bleiben. Von der Anlage eines Teiches - wie in der Landesentwicklungsinfokarte angegeben - ist abzuraten.

Unbedingt erhalten bleiben sollten **sämtliche Feldgehölze** insbesondere die auf feuchtem Grund stehenden Gehölze der Gewanne „Hinwangen“ und „Hosenried“

Zusammenfassung

Im Sommer-Halbjahr 1995 wurde auf 710 ha Fläche der Gemarkung Eigeltingen-Heudorf /Landkreis Konstanz eine Brutvogelkartierung durchgeführt. Die Bestandserhebung soll für die spätere Bewertung ökologischer Auswirkungen einer dort laufenden Flurneueordnung als Grundlage dienen. Voraussetzung dazu ist die Wiederholung der Kartierung nach einem angemessenen Zeitraum von 5 - 10 Jahren mit denselben Methoden.

Die Kartierung erfolgte mittels Linientaxierung. Im Naturschutzgebiet „Heudorfer Ried“, in dem als Naturschutzgebiet beantragten Gewann „Hardtweiher“ und auf einer Probefläche wurden die Brutvogelreviere durch Revierkartierung erfasst.

Auf 710 ha Fläche konnten 67 Brutvogelarten in etwa 1630 Revieren festgestellt werden, darunter 18 Rote-Liste-Arten mit den „stark gefährdeten“ Arten: Wachtel (13 Reviere), Braunkehlchen (10 Reviere), Schwarzkehlchen (2 Reviere) und Dohle (2 Reviere).

Für ausgewählte Arten wurden die Revierdichten (Abundanzen) ermittelt und mit denen des benachbarten Bodenseegebietes verglichen.

Um eine spätere ökologische Bewertung quantifizierbar machen zu können, wurde anhand von ausgewählten Indikatorarten ein Bewertungsschlüssel erstellt.

Zur Erhaltung bzw. Verbesserung ökologischer Qualitäten in den einzelnen Lebensräumen (Grünland, Ackerflächen, Hecken, Streuobstflächen, usw.) wurden gezielte Vorschläge zusammengestellt.

Summary

In the summer season of 1995 the breeding birds were mapped in the 710 hectares' area of the boundary Eigeltingen/Heudorf, district of Constance.

The registration is to serve as a basis for the evaluation of the ecological effects of a farmland consolidation going on there at present. The repetition of this mapping after a reasonable period of 5 - 10 years with the same methods is taken for granted.

The mapping was mainly done by line transects, except for the nature reserve "Heudorfer Reed", the area "Hardtweiher" (by filed motion proposed as a nature reserve), and a test field, where the breeding bird territories were recorded by territory mapping.

67 species of breeding birds could be registered in an area of 710 hectares, among them 18 red listed species, including the seriously endangered species: quail (13 territories), whinchat (10 territories), stonechat (2 territories), jackdow (2 territories). Territory densities were investigated for selected species and compared to those of Lake Constance area.

In order to allow a subsequent ecological evaluation to be quantifiable an evaluative key was developed by means of selected indicatory species. Direct proposals for keeping and improving ecological qualities in the various living spaces (meadows, surface soils, hedges, meadows with fruit-trees) were compiled.

Literatur

- AHRENS, M. (1987): Vegetationskundliches Gutachten über das Naturschutzgebiet Heudorfer Ried. Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg (unveröffentlicht).
- BANSE, G. & E. BEZZEL (1984): Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Vögel Mitteleuropas. – J. Orn 125, 291-303.
- BAUER, H.-G., J. HÖLZINGER, W. NAGL, H. REINHARDT & S. SCHUSTER (1991): Quantitative Brutvogelerfassung Baden-Württemberg 1987/88 - Hochrechnung der Gesamtbestände. – Naturschutzforum 3/4 (1989/90): 123-147
- BAUER, H.-G. (1992): Kritische Bewertung der Methode der halbquantitativen Rasterkartierung im Hinblick auf ein langfristiges Brutvogelmonitoring. – Vogelwelt 113: 223-230.
- BAUER, H.-G. & G. HEINE (1992): Die Entwicklung der Brutvogelbestände am Bodensee: Vergleich halbquantitativer Rasterkartierungen 1980/81 und 1990/91 – J. Orn 133: 1-22.
- BERTHOLD, P., G. FLIEGE, U. QUERNER & H. WINKLER (1986) Die Bestandsentwicklung von Kleinvögeln in Mitteleuropa: Analyse von Fangzahlen. – J. Orn 127: 397-437
- BITZ, A. (1992): Avifaunistische Untersuchung zur Bedeutung der Streuobstwiesen in Rheinland-Pfalz. – Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz 15: 593-719.
- BLANA, H. (1978): Die Bedeutung der Landschaftsstruktur für die Vogelwelt. – Beitr. Avifauna Rheinland 12.
- BOSCHERT, M., R. KOPP & D. PETER (1995): Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Bekassine (*Gallinago gallinago*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) in Brutgebieten in der nordbadischen Oberrheinebene von 1970-1995 - Bilanz einer 25-jährigen Bestandserfassung. – Orn. Jh. Bad. Württ. 11: 139-158.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd 12/II, 3. Teil. – Wiesbaden (Aula).
- ERDELEN, M. (1990): Minimalprogramm für die Erhebung, Aufbereitung und Darstellung zooökologischer Daten am Beispiel ornithologischer Beiträge zur Landschaftsplanung. – Schr.-R. Landschaftspflege u. Naturschutz 32: 201-209.
- GÖTTLICH, Kh. (1976): Moorkarte von Baden-Württemberg 1:50000, Blatt L8118 Tuttlingen. Stuttgart.
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1. – Stuttgart (Ulmer).
- HÖLZINGER, J., P. BERTHOLD, C. KÖNIG & U. MAHLER (1996) Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten „Rote Liste“ (4. Fassung, Stand 31.12.1995). – Orn. Jh. Bad.-Württ. 9: 35-90.
- LUICK, R. (1987/88): Die ökologische Landschaftsbewertung in der Flurbereinigung Ingelfingen/Hohenlohekreis. Ein Beitrag zur Konfliktbewältigung zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. – Naturschutzforum 1/2: 17-94.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – Wiesbaden (Quelle & Meyer).
- OPPERMAN, R. & A. KAPFER (1988): Biotopverbund Heudorfer Ried-Hardtweiher.

- Institut für Ökologie und Artenschutz, Fachbereich Feuchtgebietsökologie, Singen.
RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. – Schriftenreihe Landsch.pflege u. Naturschutz 41. Bad Godesberg.
- SCHUSTER, S. (1982): Rasterkartierung Bodensee -eine halbquantitative Brutvogelbestandsaufnahme.
- SCHUSTER, S. et al. (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. DBV Landesverband Ba.-Wü., Stuttgart.
- SCHUSTER, S. (1986): Quantitative Brutvogelbestandsaufnahme im Bodenseegebiet 1980 und 1985. – J.Orn 127: 439-445.
- SCHUSTER, S. (1987/88): Quantitative Brutvogelerfassung Baden-Württemberg. Ergebnis der Kartierung 1987 – Naturschutzforum 1/2: 199-204.
- UTSCHICK, H. (1984): Rasterkartierung an Sommervogelbeständen zur Nutzung der Bioindikation häufiger Vogelarten. – J.Orn 125: 39-57
- WILDERMUTH, H. (1978): Natur als Aufgabe. Schweiz. Bund f. Naturschutz. – Basel.
- WÜST, W. (1986): Avifauna Bavariae. Bd. 2. – München.
- ZENKER, W. (1982): Beziehungen zwischen dem Vogelbestand und der Struktur der Kulturlandschaft. – Beitr. Avifauna Rheinland 15.

Anhang 1

Brutvogelkartierung 1995

Ergebnisse

Gebiet: Gemarkung Eigeltingen.- Heudorf / KN

Abkürzungen: 1., 2. 3. 4. = Begehungen

NS = Gezielte Nachsuche etc. (s. Text)

RK = Revierkartierung (NSG "Heudorfer Ried" + Gewann "Hardtweiher")

Vogelarten:	1.	2.	3.	4	NS 7.6.	NS 14.6.	RK	Wahrscheinliche Revierzahl			
								Gesamte Bearbf.	Bearbf. ohne NSG/Hw		
Zwergtaucher							1	1	-		
Stockente	10	10					1	11	10		
Mäusebussard	1	2-3						mind. 2	mind. 2		
Rotmilan	mind. 1 Revier im Wald knapp außerhalb der Bearbf.										
Turmfalke	Öfter flieg. Exemplare								1	1	
Baumfalke	wie Rotmilan										
Wachtel			ca. 5	5-6			6	12	6		
Fasan						1	2	3	1		
Wasserralle							1	1	-		
Bläßhuhn							1	1	-		
Kiebitz							2	2	-		
Hohltaube									-		
Ringeltaube	5	4						5	5		
Türkentaube									-		
Kuckuck		1					1	1	1		
Waldkauz									-		
Waldohreule									-		
Mauersegler					1			1	1		
Wendehals	am	30.4.	1 ständig ruhender Vogel (Durchzug)								-
Grünspecht	1			1				1	1		
Grauspecht	1-2							1	1		
Buntspecht		3-5	5					5	5		
Kleinspecht									-		
Schwarzspecht *		1						1	1		
Feldlerche	80	50	50				12	72	60		
Rauchschwalbe	15 besetzte Nester in Heudorf + ca. 10 (Einzelhöfe)								25	25	
Mehlschwalbe	20 Heudorf + ca. 5 (Einzelhöfe)								25	25	
Baumpieper		1					1	2	2		
Bergstelze									-		
Bachstelze	25	14						25	25		
Neuntöter			15	15			1	12-15	12-14		
Zaunkönig	15	>7						12	12		
Heckenbraunelle	10		20					18	18		
Feldschwirl			5	10			12	20	8		
Sumpfrohsänger			10	30			12	35-40	20-25		

Anhang 1, S. 2

	NS NS RK						Wahrscheinliche Revierzahl	
	1	2	3	4	7.6.	14.6.	Gesamte Bearfl.	Bearfl. ohne NSG + Hw
Teichrohrsänger						1	1	-
Gartenqrasmücke			30-40	30			35	35
Mönchsqrasmücke			30	40			35	35
Dornqrasmücke			15	10	+5	2	17	15
Fitis								-
Zilpzalp			10(?)	50			40	40
Waldlaubsänger								-
W.goldhähnchen	10	10					10	10
S.goldhähnchen	28	10(?)	50				40	40
Grauschnäpper			35	20			35	35
Braunkehlchen **						4	9	5 **
Schwarzkehlchen			1	1		1	2	1
Hausrotschwanz	37	50					45	45
Gartenrotschwanz	1-2	2	3				3	3
Rotkehlchen	20		30				25	25
Wacholderdrossel	20	32	60				40	40
Amsel	20	30	60			2	40	38
Singdrossel	14	10					12	12
Misteldrossel		10	5				8	8
Sumpfmeise	>10	25	>10	20			22	22
Haubenmeise								-
Tannenmeise	<20	14	12				14	14
Blaumeise	50	100					85	85
Kohlemeise	75	130					120	120
Schwanzmeise								-
Kleiber	7	14	7				10	10
Waldbaumläufer								-
Gartenbaumläufer	10	10	20	15			15	15
Grauhammer						1	1	-
Goldammer	170	120				10	155	145
Rohrhammer		15	5			18	28	10
Buchfink	110	130	100				115	115
Grünfink	90	230					70	70
Stieglitz	20	>10	50				40	40
Hänfling	12	>10	20			4	19	15
Girlitz		5	7	3			5	5
Gimpel	5	-	5	8			5	5
Kernbeißer				1			1	1
Hausperling	70	70					70	70
Feldsperling	35		50				40	40
Star	70	75					75	75
Eichelhäher	-	5					4	4
Elster	10	10					10	10
Rabenkrähe	20	20				1	20	20
Dohle *		1-2					2	2
Wiesenspieler						6	6	-

Gesamt (Arten / Reviere)

67/1628

60/1526

* im Mühltalwald im NW

** Die Zahl 5 entstand nicht durch Hochrechnung. Alle fünf Reviere wurden außerhalb NSG + Hw de facto festgestellt (drei davon in der Probefläche)

Anhang 2: Ergebnisse der Revierkartierung

Vogelarten:	NSG	Hw	Probefläche (landeseigen)
Zwergtaucher	1		
Stockente		1	
Wachtel	4	2	1
Fasan	1	1	
Wasserralle	1		
Bläßhuhn	1		
Kiebitz		2	
Feldlerche	4	8	2
Wiesenspiper	2	4	
Neuntöter	1	5	
Feldschwirl	7	4	
Sumpfrohrsänger	10		5
Teichrohrsänger	1	1	
Dorngrasmücke	1	1	
Braunkehlchen	3		3
Schwarzkehlchen	1		
Amsel	2		
Kohlmeise			1
Grauammer	1		
Goldammer	5	5	1
Rohrammer	12	6	
Buchfink			1
Hänfling	3	1	
Rabenkrähe	1		
Arten (gesamt)	20	13	7
Reviere (gesamt)	62	41	14

Anhang 3: Brutvogelarten und Revierzahlen der Streuobstflächen (61 ha)

Brutvogelart	Revierzahl		Gefährdungsgrad
	hochgerechnet	nicht hochgerechnet	
Grauspecht		1	5
Grünspecht		1	5
Baumpieper		1	3
Bachstelze		1	
Neuntöter		1	3
Hausrotschwanz		1	
Braunkehlchen		1	2
Wacholderdrossel	30		
Dorngrasmücke	5		3
Gartengrasmücke	10		
Mönchsgrasmücke	10		
Grauschnäpper	10		5
Sumpfmeise	15		
Blaumeise	30		
Kohlmeise	45		
Gartenbaumläufer	10		
Goldammer	15		
Feldsperling	10		
Buchfink	45		
Grünfink	20		
Stieglitz	15		
Bluthänfling	10		
Kernbeißer		1	
Star	45		
Elster	5		
Rabenkrähe	5		
Gesamt: 26	340		

Anhang 4: Bewertungsschlüssel zur Beurteilung der durch das Fluneordnungsverfahren auf Gemarkung Eigeltingen-Heudorf verursachten avifaunistischen Veränderungen nach einer späteren Wiederholung der Kartierung.

				Pluspunkte.	Minuspunkte.
Gesamtartenzahl	Zunahme/Abnahme je Art		+/- 2 P.		
Gesamtrevierzahl	Zunahme/Abnahme je Art	Kompensation*			
	10%:				
	20%:				
	30%:				
Rote-Liste-Arten: neu/verschwunden					
	je Art	Kategorie 4:	+/- 2 P.		
		Kategorie 3:	+/- 3 P.		
		Kategorie 2:	+/- 5 P.		
		Kategorie 1:	+ 8 P.		
Revierzahlanderung bei Rote-Liste-Arten:					
Dorngrasmücke	Zunahme/Abnahme	30%:	+/- 2 P.		
		40%:	+/- 4 P.		
		50%:	+/- 6 P.		
Neuntöter	Zunahme/Abnahme	30%:	+/- 3 P.		
		40%:	+/- 5 P.		
		50%:	+/- 7 P.		
Wachtel	Zu-/Abnahme je Rev.:		+/- 3 P.		
Braunkehlchen	Zu-/Abnahme je Rev.:		+/- 3 P.		
Schwarzkehlchen	Zu-/Abnahme je Rev.:		+/- 4 P.		
Grauammer	Zu-/Abnahme je Rev.:		+/- 4 P.		
Nachweis 1995 nicht festgestellter Arten:					
Kiebitz	je Revier:		+ 3 P.		
Waldohreule	je Revier:		+ 2 P.		

Kleinspecht	je Revier:		+ 2 P.		
Wieseniepfer	je Revier:		+ 3 P.		
Trauerschnäpper	je Revier:		+ 1 P.		
Zuwachs/Verlust bei den Arten:					
Mäusebussard	je Revier:		+/- 2 P.		
Turmfalke	0 Reviere:		- 2 P.		
Mauersegler	je Revier:		+/- 1 P.		
Grünspecht	je Revier:		+/- 3 P.		
Grauspecht	je Revier:		+/- 3 P.		
Gartenrotschwanz	je Revier:		+/- 2 P.		
Kernbeißer	je Revier:		+/- 2 P.		

Revierzähländerung bei Indikatorarten:

		je Art: Zunahme/Abnahme			
		30%:		+/- 1P	
		40%:		+/- 3P	
		50%:		+/- 5P	
Feldlerche					
Heckenbraunelle					
Feldschwirl					
Sumpfrohrsänger					
Gartengrasmücke					
Mönchsgrasmücke					
Hausperling					
Feldsperling					
Bluthänfling					
Goldammer					
Rohrhammer					
Summe				+/-:	

Differenz \pm :

Gesamtergebnis in Pinkten: $100 \pm$ Differenz =
--

* Kompensation gebietsunabhängiger Entwicklungen durch Multiplikation mit Korrekturfaktor (S. 294) bzw. durch Berücksichtigung aktueller Literatur

Verbale Bewertung:

96 - 104 Punkte:	Ökologische Qualität etwa gleich geblieben
105 - 109 Punkte:	Ökologische Qualität verbessert
110 - 119 Punkte:	Ökologische Qualität stark verbessert
≥ 120 Punkte:	Ökologische Qualität sehr stark verbessert
95 - 91 Punkte:	Ökologische Qualität verschlechtert
90 - 81 Punkte:	Ökologische Qualität stark verschlechtert
≤ 80 Punkte:	Ökologische Qualität sehr stark verschlechtert

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Werner Hanns, Schmidt Andreas

Artikel/Article: [Brutvögel als Bioindikatoren zur Bewertung der durch ein Flurneuordnungsverfahren entstehenden Gebietsveränderungen. 279-307](#)