

Wendehals und Populationsbiologie – der "Vogel des Jahres 1988" und die Pflicht zur Forschung

Erwin R. Scherner

1. Vorwort

Anhaltende, regional schon um 1830 bemerkte Bestandsrückgänge in großen Teilen Mittel- und Westeuropas haben dazu geführt, daß der Wendehals (*Jynx torquilla*) seit 1977 in die "Rote Liste" gefährdeter Vögel der Bundesrepublik Deutschland eingeordnet und schließlich sogar "Vogel des Jahres 1988" geworden ist.

Mit jedem "Vogel des Jahres" stellt sich erneut die Frage, ob eine solche Nominierung lediglich das unaufhaltsame Finale einer unerwünschten Entwicklung signalisiert oder aber einen Wendepunkt markiert. Antworten sind nur möglich, wenn sämtliche Etappen eines Weges betrachtet werden, der beim Erkennen eines Populationsrückganges beginnt und zur Realisierung geeigneter Maßnahmen führen soll. Artenschutz kann nämlich "nur auf wissenschaftlicher Grundlage und mit Hilfe eines naturschutzpolitischen Managements" erfolgreich sein (HÖLZINGER 1983). Zusammenfassung und Analyse vorhandener Informationen über die Dynamik europäischer Wendehals-Bestände bedeuten deshalb auch eine Suche nach entscheidenden Voraussetzungen für den Naturschutz.

Ziel dieser Studie sind die Beschreibung der Bestandsentwicklung, die Identifizierung von Rückgangsursachen und die Formulierung entsprechender Konsequenzen für den Artenschutz (Abschnitte 6 und 7). Den Ausgangspunkt bilden populationsbiologische Kenngrößen, welche hier z.T. erstmals quantifiziert werden (Abschnitt 5). Zum Verständnis beitragende Informationen über Lebensweise, Ernährung und Habitatwahl des Wendehalses bieten die vorangestellten Kapitel 2-4, die weitgehend dem "Handbuch der Vögel Mitteleuropas" entstammen (SCHERNER 1980; Literaturhinweise s. dort).

Sämtliche Angaben betreffen die Unterart *Jynx t. torquilla*. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Großbritannien und der südwesteuropäischen Atlantikküste bis in den Osten der europäischen Sowjetunion und das bulgarisch-türkische Grenzgebiet; isolierte Vorkommen bestehen auf der Krim sowie in Kaukasus, Transkaukasien, Nordwestiran und Zentralanatolien. Das Winterquartier umfaßt hauptsächlich die Savannen- und Trockengehölz-

zonen West- und Zentralafrikas (südwärts bis Kamerun, Zaire und Uganda).

2. Lebensweise

Die Tropen werden gegen Ende der Ruhemauer im März, vereinzelt erst im April oder Mai, verlassen. Der *Heimzug* passiert Marokko vor allem Ende März und im April, Arabien besonders Mitte März - Ende April, die Lombardei vom 10. April bis 10. Mai, Helgoland und Dänemark zwischen 28. April und 16./23. Mai. Normalerweise erscheint der Wendehals in Mitteleuropa in der ersten April-Hälfte, in nördlicheren Regionen gegen Mitte Mai, doch sind bei ungünstiger Witterung erhebliche Verzögerungen möglich.

Die *Paarbildung* erfolgt am Nistplatz. Früh eingetroffene Vögel können anfangs tagelang stumm bleiben. In der Regel dürfte die *Balz* jedoch sogleich beginnen, bis zur Eiablage an Intensität zunehmen und ungefähr beim Schlüpfen der Nestlinge erlöschen. Im Zusammenhang mit Zweit- und wohl auch Ersatzbruten kommt es dann erneut zur *Balz*. Der weithin hörbare, meist acht- bis 15silbige *Balzruf* (Gesang) ist eine leicht ansteigende Serie von "wied"-, "wäd"- oder "gäh"-Lauten. Er wird von Männchen (*m*) und Weibchen (*f*) einzeln oder im Duett vorgetragen und ist in Mitteleuropa hauptsächlich im April und Mai zu vernehmen, vereinzelt sogar noch im September und Anfang Oktober (selbst von offensichtlich ziehenden Tieren).

Die *Reviergründung* beginnt mit dem Besetzen eines Aktionsraumes (größte Ausdehnung maximal 500 - 1000 m), in dem der Vogel umherstreift, den Balzruf ertönen läßt und vorhandene Höhlen kontrolliert. Später, im allgemeinen nach der Verpaarung, wird das Territorium häufig verkleinert (in einem Fall ca. 0,42 ha). Die endgültige *Nistplatzwahl* erfolgt gemeinsam und beansprucht mitunter mehr als eine Woche. Da *m* und *f* Höhlen anbieten können, kommt es vor, daß Gatten getrennt an verschiedenen Stellen balzen.

Als *Neststand* dienen, je nach Angebot, vornehmlich Spechtlöcher und andere Höhlen in Bäumen unterschiedlicher Wuchsform (zumindest in Mitteleuropa überwiegend Weichholz) oder Nistkästen, nicht selten auch morsche Pfähle. Zu den

Ausnahmen zählen Brutten an Gebäuden, in Wasserpumpen, unter der Borke einer Eiche sowie in einem Maulwurfsloch, ehemaligen Brutröhren von Uferschwalbe und Eisvogel oder einem Zaunkönig-Nest. Form und Größe der meist in Höhen von 1 - 5 m (maximal 15 m) befindlichen Niststätten variieren sehr. Vereinzelt besitzen diese lückenhafte Wandungen oder sind oben unverschlossen. Der Eingang (Durchmesser gewöhnlich ca. 3,5 - 5 cm) ist manchmal so klein, daß sich die Tiere mit erheblicher Anstrengung hindurchzwängen müssen, und mitunter sind schmale Öffnungen nur für einen Partner passierbar. Gelegentlich benutzt der Wendehals extrem kleine (Durchmesser z.B. 6,5 cm) oder überaus geräumige Kammern (z.B. Schellente-Nisthilfen).

Die *Reinigung des Brutraumes* beginnt meist beim Besetzen der Niststätte und kann mehrere Tage (bis zur Eiablage) dauern. Häufig säubern Gatten (einzeln oder gemeinsam) und unverpaarte Tiere Höhlen, ohne diese später zu beziehen. Oft werden Nester anderer Arten durch den Eingang gezerrt und fallengelassen, nicht selten auch Gelege (selbst arteigene) und manchmal sogar Nestlinge beseitigt. Nach Nistplatzwahl und Eiablage zu beobachtende Säuberungen fremder Höhlen dienen vielleicht dem Freihalten von Brutstätten für eigene Ersatz- oder Zweitegele.

Die weißen, durchschnittlich 2,6 g schweren *Eier* befinden sich unmittelbar auf dem Höhlenboden oder in Mulm. Manchmal bilden nicht beseitigte Nistmaterialien (z.B. Meisennester) die Unterlage. Die *Gelegegröße* variiert beträchtlich. In Mitteleuropa werden meist 7 - 11, gelegentlich nur 5 oder 6, ausnahmsweise weniger oder bis 14 Eier gelegt. Bei stetiger Wegnahme einzelner Eier vor Bebrütungsbeginn vermag das *f* längere Zeit hindurch Ersatz zu produzieren (Maximalleistung 62 Eier). *Zweitbruten* sind nordwärts bis England, Hamburg und Berlin bekannt, aber nur im Süden für einen Teil der Population mehr oder weniger die Regel (in der Oberlausitz ca. 20 % der Paare, jedoch nicht alljährlich). Die Zweitbrut erfolgt offenbar stets im selben Revier wie die Erstbrut, oft an einem neuen, höchstens 100 - 400 m entfernten Platz. Die Eiablage beginnt meist etwa 9 - 11 Tage nach Flüggenwerden des letzten Jungvogels, manchmal gleichzeitig oder eher (maximal 11 Tage davor). *Ersatzgelege* sind häufig und können schon 3 - 5 Tage nach dem Brutverlust beginnen.

Die *Brutperiode* beginnt in Mitteleuropa vorwiegend in der zweiten Mai-Hälfte, ausnahmsweise schon Ende April/Anfang Mai (Legebeginn). Zweitegelege beginnen 5 - 7 Wochen später, mitunter bereits vor Mitte Juni. Juli-Bruten kommen nur unregelmäßig vor; die letzten Jungen werden in der zweiten August-Hälfte flügge.

Die *Brutdauer* beträgt meist 12 - 14 Tage (vom letzten Ei bis zum Schlüpfen des letzten Jungen).

Die beiden Partnern obliegende Bebrütung beginnt in der Regel mit dem (vor)letzten Ei, und die Jungen schlüpfen im allgemeinen binnen 24 - 48 Stunden, doch kommen erhebliche Abweichungen vor, so daß "Nesthäkchen" nicht ungewöhnlich sind.

An der *Aufzucht der Jungen* sind beide Eltern beteiligt. Sie hudern anfangs fast ohne Unterbrechung, vom 5. Tag an nur zeitweilig (besonders lange bei niedriger Außentemperatur), je nach Witterung ab 9. - 16. Tag nicht mehr, selbst wenn dann einzelne Junge noch unbefiedert sind. Die Fähigkeit zur Wärmeregulation wird hauptsächlich zwischen 3. und 12./13. Tag erlangt (bei 22° C). Kleine Nestlinge formen eine "Wärmepyramide", indem sie einander zugewandt auf den Felsen hocken, sich mit den Bäuchen berühren und die Hälse gegenseitig über die Schultern legen. (Die Außenseite des Fersengelenks trägt "Sitzschwielen", die beim Schlüpfen annähernd Maximalgröße haben und nach der ersten Woche rasch verflachen). Später, ab 9. - 14. Tag, nehmen die Jungen eine "dachziegelartige" Position ein, bei der sie in gleiche Richtung blicken. Die *Nestlingszeit* dauert normalerweise 19 - 25, die anschließende Führungszeit ungefähr 10 - 14 Tage. Die flüggen Tiere können schon nach wenigen Tagen selbständig Nahrung aufnehmen. Ihr Gefieder weist einige Besonderheiten auf. So ist der Schwanz relativ kurz und stark gestuft (1. - 5. Steuerfeder haben später annähernd gleiche Länge). Die äußerste (10.), gerundete Schwungfeder erreicht etwa 28 mm (in den folgenden Kleidern spitz, klein und im Deckgefieder verborgen), und die übrigen neun Handschwingen sind in diesem *Jugendkleid* erheblich kürzer als bei älteren Tieren (Differenz nach innen zunehmend). Die Eigentümlichkeiten gehen frühzeitig verloren. Die zehnte Handschwinge ist zwar erst am 21. Lebenstag fertig, fällt aber schon 2 - 4 Tage später. Die so einsetzende *Jugendmauser* endet mit etwa 80 - 85 Tagen, bei Jungen aus Erstbruten ab 20. August - Anfang September. (Die Brutmauser der Altvögel erfolgt von Juli bis Ende August).

Der Nistplatz wird in der Regel spätestens 10 - 20 Tage nach dem Ausfliegen der Jungen verlassen, in Mitteleuropa vorwiegend im Juli (Ausnahme: Altvögel mit Zweitegelegen). Der *Wegzug* immaturer Tiere beginnt offensichtlich erst bei Abschluß der Jugendmauser. (Zu den Ausnahmen zählt ein am 12. Juni nestjung beringter Vogel, der schon neun Tage später 110 km entfernt gefunden wurde). In Dänemark und Schleswig-Holstein treten Durchzügler hauptsächlich vom 11./18. August bis 9./11. September auf. Im mediterranen Raum sind mitteleuropäische Vögel ab 11. August nachgewiesen. Ende September hat *Jynx t. torquilla* Nordeuropa nahezu vollzählig verlassen, Mitte Oktober auch den Süden des Brutgebietes. Nachzügler, bei denen es sich teilweise um Vögel später Brutten handeln dürfte, sind zuweilen noch im No-

vember anzutreffen. Mehrere Beobachtungen in den Monaten Dezember – Februar dürften mit Überwinterungsversuchen zusammenhängen. In Nordafrika und Arabien konzentriert sich der Wegzug auf den September. Im Winterquartier, wo auch die Ruhemauser erfolgt, treffen die ersten Vögel Ende August/Anfang September ein.

3. Ernährung

Der *Nahrungserwerb* erfolgt vorwiegend am Boden, zur Brutzeit meist in Nestnähe. Ameisenhaufen werden mit Schnabelhieben geöffnet; die gestreckte Zunge gleitet dann als "Leimrute" wühlend umher, schnell zurück und bringt die anhaftenden Objekte in den Mundraum. Auch Beute unter Steinen und Rinde oder in Baumstubben holt der Wendehals züngelnd hervor. An "Ameisenstraßen" in Sträuchern und Bäumen sitzt der Wendehals manchmal längere Zeit, um die vorübereilenden Hautflügler aufzulesen, ähnlich wie er mit der blitzartig vorschießenden Zunge Fliegen fängt oder so trifft, daß sie betäubt zu Boden fallen, wo er sie dann aufpickt. Gekäfigte Vögel lernten, hinter einem Gitter befindliche Futternapfe mit der Zunge zu leeren. Gelegentlich soll *Jynx t. torquilla* Insekten auch in der Luft erbeuten.

Nestlinge erhalten *Futterballen*, die meist 150 - 350 Objekte enthalten und von einer dünnen Speichermembran umhüllt sind. Auf den Höhlenboden gefallene Nahrung wird von den Jungen meist restlos aufgelesen. Ein Paar vermag täglich mehr als 200 Fütterungen vorzunehmen; die Frequenz (meist 3 - 15/h) hängt von der Witterung, ferner wohl von Menge und Entfernung der Nahrungsquellen ab. Maxima sind vielfach morgens oder mittags zu verzeichnen, wenn die benötigten Ameisenpuppen oft näher an der Oberfläche lagern als sonst. Bei schlechtem Wetter wird die Suche oft stundenlang eingestellt.

Zumindest im Brutgebiet umfaßt das *Nahrungsspektrum* nahezu ausschließlich Insekten (vorwiegend Ameisen), bisweilen auch weiche Früchte (z.B. Holunder und Heidelbeeren). Detaillierte Angaben liegen fast nur über die Jungenaufzucht vor. In mitteleuropäischen Futterballen dominieren Gewöhnliche Rasenameise (*Tetramorium caespitum*), Schwarzgraue Wegameise (*Lasius niger*) und Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*), die miteinander eng benachbart z.B. unter einem Stein siedeln. Formica-Arten wie die Roten Waldameisen bleiben normalerweise unbeachtet. *Lasius umbratus*, dessen Koloniegründung in Bauten verwandter Spezies erfolgt, wurde nur einmal in der Nahrung gefunden, und zwar zusammen mit *Lasius flavus*. Ähnlich scheinen die Knotenameisen *Myrmica rubra* und *Myrmica lobicornis* von geringer Bedeutung zu sein. Offenbar überwiegen zunächst Larven, bei älteren Jungen dann Puppen,

doch hängen die Häufigkeiten wohl in erster Linie ab von der je nach Witterung und Tageszeit wechselnden Erreichbarkeit der Entwicklungsstadien. Arbeiter, vereinzelt auch Geschlechtstiere, finden sich regelmäßig in der Nahrung. Frequenzen von mehr als 85 % in einem Ballen zeigen, daß Imagines nicht immer unbeabsichtigt gesammelt werden, etwa weil sie an Schnabel oder Kokons haften. Die Menge verfütterter Eier wurde in bisherigen Untersuchungen nur ausnahmsweise erfaßt (in einer Probe 584). Sind Ameisen knapp (tiefe Lagerung der Puppen bei extremer Hitze oder naßkaltem Wetter), muß der Wendehals auf andere Arthropoden wie Blattläuse, Käfer, Schmetterlingsraupen und Spinnen ausweichen. Besonders Baumläuse (*Lachnidae*), darunter *Schizolachnus pinetti*, können dann vorübergehend mehr als 60 % der Nestlingsnahrung stellen. Normalerweise ist der Anteil solcher Gruppen minimal. Wahrscheinlich handelt es sich oft um von den Ameisen in den Bau geschaffte Tiere, ferner um Ameisengäste, Parasiten und andere Nestbewohner, welche an die Wendehals-Zunge geraten (*Lasius flavus* z.B. lebt mit Wurzelläusen fast ganz unterirdisch).

Die Eireste bleiben beim Wendehals nach dem Schlüpfen in der Höhle und werden bald von den Nestlingen verzehrt. Auf ähnliche Weise können adulte Tiere ihren *Mineralhaushalt* ergänzen. So befanden sich im Drüsenmagen eines *f* Fragmente eines kleinen gefleckten Vogeleies. Spätestens ab 9. Tag verfüttern die Eltern ziemlich regelmäßig Gehäuseschnecken oder deren Schalen, ferner kleine Knochen und andere kalkhaltige Gegenstände. Recht häufig kommen dabei Verwechslungen vor mit ähnlich hellen, meist glänzenden Objekten wie Glasscherben, Kunststoffteilen, Lupinensamen oder trockenen Kotklumpen.

4. Lebensraum

Während der Fortpflanzungsperiode bewohnt die Art gewöhnlich halboffene Formationen mit Grasfluren, auch in Dörfern und Städten (vorwiegend an der Peripherie) sowie auf Inseln (besonders Ostsee). Stau- oder wechsellasse Böden sind ungünstig für jene Ameisen, welche zur Brutzeit die Hauptbeute stellen. Da der Wasserhaushalt von Bodeneigenschaften und -nutzung, Klima, Relief und Vegetation abhängt, können regional unterschiedliche Faktoren das Verteilungsbild des Wendehalses prägen. So wird das Areal in Südfrankreich offenbar durch die 21° C- Juli-Isotherme begrenzt. Viele Restpopulationen am Rand des Verbreitungsgebietes lassen eine Bevorzugung von Standorten mit Substraten größerer Wasserdurchlässigkeit (z.B. England, Niederlande, Belgien) und ein Meiden von Böden mit hohem Wassergehalt (z.B. Marsch) erkennen. Je nach Gebietsstruktur liegen die Reviere in ebenem oder geneigtem, seltener steilem, ausnahmsweise schroffem Gelände. In Hügelland und Gebirge be-

schränken sie sich häufig auf Talböden oder sonnige, relativ niederschlagsarme Hänge, welche meist nach Süden weisen. Neben Freiflächen (Nahrungsangebot) benötigt *Jynx t. torquilla* Rufwarten, Deckung sowie natürliche oder künstliche Nistgelegenheiten.

Im allgemeinen zählen Feldgehölze, Alleen, Parkanlagen, Friedhöfe und Obstbaum-, vereinzelt auch Obststrauch-(Wein) und Holzplantagen (Pappeln) zu den günstigen Habitaten, ferner lichte Auwälder und Gewässerufer, lokal sogar Hochmoore mit geeignetem Baumbewuchs. Wälder stellen oft die wichtigsten, im Osten und Norden regional die alleinigen Lebensräume. Je offener und damit parkähnlicher sie sind, desto weiter dringt der Wendehals in sie ein, sofern die Krautschicht lückenhaft und nicht allzu hoch ist. Dicht geschlossene, dunkle Formationen werden nur in unmittelbarer Nachbarschaft zu Wiesen, Heiden oder anderen baumlosen Flächen bewohnt.

Auf dem Zug erscheint der Wendehals regelmäßig auch in baumfreien Habitaten, z.B. in mit Gebüsch locker besetztem Schilfröhricht, auf Hackfrucktäckern, in Krautfluren und Dünen von Meeresküste und -inseln sowie in Wüsten, gelegentlich sogar auf alpinen Matten. Im Winterquartier weilt *Jynx t. torquilla* hauptsächlich in Steppen und Savannen.

5. Populationsbiologie

5.1 Abundanz

Normalerweise ist der unauffällig gefärbte Wendehals außerhalb der Brutsaison nur einzeln und stumm anzutreffen. Angaben über Populationsgrößen gehen fast immer auf Kontrollen künstlicher Nisthöhlen oder die Erfassung territorialer Vögel zurück. Dabei sind erhebliche, durch Sozial- und Fortpflanzungsverhalten bedingte Zählfehler möglich (s. auch MONK 1955).

Für Linientaxierung (s. EMLÉN 1977) und Kartierungsmethode (s. ANONYMUS 1970) bietet der Wendehals wenig günstige Voraussetzungen. Der Gesang wird nämlich von beiden Geschlechtern und manchmal weit vom Nistplatz entfernt vorgetragen (mehr als 800 m; MONK 1963). Zudem können Partner während der Nistplatzwahl getrennt an verschiedenen Stellen balzen. Viele der bisherigen Zählergebnisse, z.B. eine Meldung von etwa 30 Brutpaaren auf 235 ha in einem Park (DOMBROWSKI 1931), erscheinen deshalb zweifelhaft. (Eine Unterscheidung der Geschlechter aufgrund des Gefieders oder der Lautäußerungen ist offenbar nicht möglich).

Ebenfalls problematisch erscheinen Bestandserfassungen durch ein- oder mehrmalige Inspektio-

nen von Nistkästen. Ersatz- und oft auch Zweitgelege sind mit Höhlenwechsel verbunden, und aufeinanderfolgende Bruten eines Paares können sogar zeitlich "geschachtelt" an verschiedenen Plätzen stattfinden. Derartige Ortswechsel innerhalb des Untersuchungsgebietes oder über dessen Grenzen hinweg erfordern die Markierung und regelmäßige Kontrolle der Altvögel (vgl. SCHERNER 1984). Ohne Identifizierung möglichst aller beteiligten Tiere müssen unrealistische Zählergebnisse erwartet werden. Selbst eine Korrelation mit dem Fortpflanzungserfolg der Population ist dann nicht ausgeschlossen, wie die von CREUTZ (1964) in der Lausitz erzielten Befunde andeuten: "Manche Jahre sind zweifellos für den Wendehals besonders günstig, z.B. 1959. In diesem Jahre stellte er sich zeitiger und in größerer Zahl als sonst ein, begann früh mit dem Brüten, hatte eine hohe durchschnittliche Eizahl (8,7) und mehrfach eine echte Zweitbrut ... Ähnlich lagen die Verhältnisse 1956 (durchschnittliche Eizahl 9,0), doch fehlten auffallend frühe Bruttermine, wogegen sehr späte gehäuft auftraten".

Trotz möglicherweise schwerwiegender Ungenauigkeiten lassen die verfügbaren Zählergebnisse erkennen, daß die Bestandsdichte generell sehr gering ist sowie nord- und westwärts abnimmt. In Mitteleuropa beträgt sie durchschnittlich wohl kaum mehr als 1,5 Brutpaare/100 qkm. Unter günstigen Bedingungen können jedoch mehrere Territorien eng benachbart sein (vereinzelt 40-50 m; STEINFATT 1941), weshalb regional, etwa am Bodensee (SCHUSTER 1983), wesentlich höhere Werte erreicht werden. Damit stellt sich die Frage nach Aussagekraft und Vergleichbarkeit lokaler Befunde.

Nach ELVERS siedelten in West-Berlin 1976 lediglich zwei, 1979 jedoch 10 - 12 Paare (s. BAUER & THIELCKE 1982). Dagegen fehlt die Art im Emsland seit 1979, einem 324 ha großen Waldgebiet, wo 1974 noch mindestens sieben Brutpaare ermittelt wurden (W. WINKEL & D. WINKEL 1985). Ob solche lokalen Veränderungen auch Abbild (über)regionaler Entwicklungen sind, hängt insbesondere von Anzahl und Verteilung der registrierten Vögel ab. Spezies mit geringer Abundanz und ungleichmäßiger Dispersion erfordern fast stets die (nahezu) komplette Erfassung ihrer Populationen; repräsentative Stichproben und genügend präzise Schätzungen sind praktisch unerreichbar (SCHERNER 1981). Aus "Probeflächen" abgeleitete Hochrechnungen für den Wendehals etwa in Luxemburg (1800 - 3000 Brutpaare; HULTEN & WASENICH 1960/61) oder der Bundesrepublik Deutschland (1200 Brutpaare; RHEINWALD 1982) können daher nicht als zuverlässig gelten.

5.2 Bruterfolg

Der relativ hohen Eizahl stehen vielfältige Ereig-

nisse und Faktoren gegenüber, welche den Fortpflanzungserfolg beeinträchtigen (nach SCHERNER 1980): Totalverluste werden wohl meist durch Nestplünderungen oder den Tod von Altvögeln verursacht. Infertile Eier kommen häufig vor. Schlüpfen die Jungen in längeren Abständen, sterben mitunter einzelne Embryonen ab, wenn die Eltern das Bebrüten einstellen. Generell scheinen Wendehals-Eier recht empfindlich zu sein und selbst leichte Erschütterungen nicht zu vertragen. Ungünstig sind offenbar Höhlen mit Flachböden; das vielleicht störungsbedingte Auseinanderrollen des Geleges kann die Unterbrechung oder das Ende des Bebrütens einzelner Eier zur Folge haben. Mitunter schieben sich Schalenreste über andere Eier und hindern die Jungen am Schlüpfen. Todesfälle durch verfütterte "Fremdkörper" (s. Mineralhaushalt) sind anscheinend sehr selten. Naßkalte Perioden mit Nahrungsmangel gefährden besonders Nestlinge in den ersten Lebensstagen.

Grundsätzliche Unterschiede im Bruterfolg zwischen Erst-, Zweit- und Ersatzgelegen, aber auch Abhängigkeiten von Habitat, Neststand und Nistbeginn sind möglich, doch fehlen einwandfreie Nachweise. Bisherige Daten gehen meist nicht auf langjährige Untersuchungen größerer Populationen zurück, und eine individuelle Kennzeichnung der Altvögel wurde selbst bei planmäßigen Studien nur vereinzelt und eher zufällig vorgenommen (Ausnahme s. LINKOLA 1978). Wesentliche Informationen über die Fortpflanzungsleistung des Wendehalses bieten Befunde aus der Lausitz (CREUTZ 1964) und dem Harz (ZANG 1983) sowie bei Rominten (Ostpreußen; STEINFATT 1941), Budapest (SZÖCS 1942), Rjasan (Rußland; STEPHAN 1961), Ede (Geldern; STEL in SMIT 1970), Bzenec (Südmähren; BALÁT 1976) und Bonn (MILDENBERGER 1985):

- Gelege-Verluste erreichten in der Lausitz ($n = 69$) und bei Bzenec ($n = 21$) jeweils 33 % (46 % von 527 bzw. 34 % von 172 Eiern).
- Von den Eiern erfolgreicher Gelege schlüpften bei Rjasan 65 % ($n = 197$), in der Lausitz 74 % ($n = 384$), bei Bzenec 89 % ($n = 128$).
- In der Lausitz überlebten 81 % der Nestlinge ($n = 284$), bei Bzenec 83 % ($n = 104$), bei Rjasan 98 % ($n = 129$).
- Aus erfolgreichen Bruten erlangten im Harz durchschnittlich 5,0 Junge die Flugfähigkeit ($n = 34$), in der Lausitz 5,8 ($n = 44$), bei Rominten ($n = 23$ und Bzenec ($n = 12$) je 7,2, bei Rjasan 7,5.
- Bei Ede ergaben höchstens 53 % der Eier ($n = 340$) flüggen Nachwuchs, in der Lausitz 60 % ($n = 384$), bei Rjasan 65 % ($n = 197$), bei Bonn mindestens 68 % ($n = 85$), bei Budapest 80 % ($n = 98$).

Ungewißheit herrscht hinsichtlich der Fertilität. Nach BERNDT & W. WINKEL (1979) wurden

bei Braunschweig je Brutpaar jährlich 5,1 Jungtiere flügge, doch ermöglichen Zweitgelege auch deutlich höhere Raten (z.B. 10,9 bei Budapest, 9 Paare 1936 - 1941; SZÖCS 1942). Näherungsweise läßt sich die Größenordnung anhand einiger Durchschnittswerte aus der Lausitz (CREUTZ 1964) für einen fiktiven Bestand von 1.000 Brutpaaren kalkulieren:

(a) Der vorzeitige Verlust von 330 Erstgelegen wird durch Ersatzgelege ausgeglichen, von denen ebenfalls 33 % bereits vor dem Schlüpfen umkommen. Insgesamt sind demnach $670 + 221 = 891$ Bruten mit Nestlingen zu erwarten. (In solchen erfolgreichen Gelegen fand CREUTZ durchschnittlich 8,4 Eier.

Die 891 Gelege mit Schlupferfolg enthalten 7.484 Eier, von denen 60 % flüggen Nachwuchs ergeben. Demnach erlangen 4.490 Junge die Flugfähigkeit, durchschnittlich also 4,5 je Brutpaar

b) Falls 20 % der Brutpaare ein Zweitgelege zeitigen, kommen 200 Gelege hinzu, von denen wiederum 33 % vorzeitig verloren gehen. Die Anzahl flugfähiger Nachkommen erhöht sich dann um 675 auf 5.165, und die Fertilität beträgt nun 5,2 je Brutpaar.

5.3 Sterblichkeit

Zu den natürlichen Feinden zählen Habicht, Sperber, Waldkauz und Schleiereule, im Mittelmeergebiet auch der Eleonorenfalke. Brütende Vögel werden gelegentlich von Gartenschläfern und anderen Säugetieren erbeutet. Verkehrsoffer sind nicht selten, und besonders im mediterranen Raum bewirkt die Jagd große Verluste. In diesem Zusammenhang ungünstig erscheint die gegenüber Menschen allgemein geringe Fluchtdistanz (Verlaß auf den Nutzen von Tarntracht und Schlangenmimikry). Die Sterblichkeit im Winterquartier ist unbekannt (SCHERNER 1980).

Über das Ausmaß der Sterblichkeit sind nur Spekulationen möglich. Die verfügbaren Beringungsergebnisse bieten zwar keine Grundlage für statistisch einwandfreie Schätzungen, doch lassen sich die Größenordnungen näherungsweise bestimmen. Dabei wird angenommen, daß die Mortalitätsrate bei adulten Vögeln altersunabhängig und geringer als im ersten Lebensjahr ist (s. PERRINS & BIRKHEAD 1983).

Für eine Analyse der Sterblichkeit junger Wendehälse stehen Angaben über 62 im Nest markierte Vögel zur Verfügung (Tab. 1). Dabei ist zu beachten, daß die Kennzeichnung zwar zwischen 10. und 14. Lebenstag erfolgen sollte (z.B. ANONYMUS 1935), Abweichungen jedoch häufig sein dürften. In den Kalkulationen wurde das Erreichen der Flugfähigkeit einheitlich auf den der Beringung folgenden Tag festgelegt. Weitere Ungewißheiten

betreffen die Datierung der meist nachträglich entdeckten Todesfälle. Somit stellen die errechneten Zeitspannen wohl ausnahmslos theoretische Höchstwerte dar. Hervorzuheben sind drei Befunde:

(a) Spätestens 0,88 Jahre nach dem Flüggewerden waren bereits 31 Tiere (50 %) umgekommen.

(b) Mindestens 44 Individuen (71 %) starben in den ersten zwölf Monaten nach Erlangen der Flugfähigkeit.

(c) 29 - 34 Vögel (47 - 55 %) starben zwischen Flüggewerden und dem 30. April des folgenden Jahres.

Angaben über Feststellungen markierter Vögel am Beringungsplatz in den ersten Wochen nach ihrer Kennzeichnung werden von den zuständigen Instituten nur selten veröffentlicht und oft sogar ignoriert (s. BUB 1976). Im Verzeichnis der Todesfälle (Tab. 1) fehlen deshalb vermutlich viele der vor dem Wegzug gestorbenen, nahe dem Geburtsort gefundenen Jungtiere. Unter Berücksichtigung dieses Mangels ist anzunehmen, daß flügge Wendehälse eine mittlere Lebenserwartung von weniger als 0,9 Jahren haben und ihre Mortalitätsrate (m_1) bis zum Erreichen der ersten Fortpflanzungsperiode (1. Mai des 2. Kalenderjahres) 50 - 70 % beträgt.

Die bisherigen Beringungsergebnisse zeugen von einer relativ hohen Sterblichkeit auch bei erwachsenen Wendehälsen (vgl. Tab. 1). Lebensalter von fünf oder mehr Jahren werden wohl nur sehr selten erreicht.

Hervorzuheben sind ein am 1. Mai 1957 gefangenes und im September 1962 getötetes Tier (Mindestalter 6 Jahre; MENZEL 1968) sowie ein 1959 und 1968 jeweils brütend kontrollierter Vogel (Mindestalter 10 Jahre; SCHERNER 1980). Für adulte Individuen resultiert die Mortalitätsrate (m) aus folgenden Überlegungen:

– Nach t Jahren leben von anfangs N_0 nur noch N_t Individuen. Nach einem Jahr gilt $N_1 = N_0 \cdot s_1$, später $N_2 = N_0 \cdot s_1 \cdot s_2$, $N_3 = N_0 \cdot s_1 \cdot s_2^2$, $N_4 = N_0 \cdot s_1 \cdot s_2^3$ usw., allgemein $N_t = N_0 \cdot s_1 \cdot s_2^{t-1}$. Während $s_1 = 1 - m_1$ die Überlebensrate zwischen Flüggewerden und erster Fortpflanzungsperiode bezeichnet, repräsentiert $s = 1 - m$ die jährliche Überlebensrate adulter Vögel.

– Wird von N_0 flüggen Wendehälsen im Durchschnitt ein Vogel zehn Jahre alt, gilt $1 = N_0 \cdot s_1 \cdot s^9$. Da m_1 0,5 bis 0,7 beträgt (s.o.), ist s_1 mindestens 0,3, maximal 0,5. Diesen Werten entsprechen $1 = N_0 \cdot 0,3 \cdot s^9$ und $1 = N_0 \cdot 0,5 \cdot s^9$. Daraus folgen beispielsweise $s = 0,65$ bis $0,69$ bzw. $m = 0,31$ bis $0,35$ mit $N_0 = 100$ und $s = 0,39$ bis $0,41$ bzw. $m = 0,59$ bis $0,61$ für $N_0 = 10.000$.

– Es ist wenig wahrscheinlich, daß im Durchschnitt 1 von 100 oder aber 1 von 10.000 flüggen Wendehälsen zehn Jahre alt wird. Die Rechenbeispiele sind lediglich als unrealistische Grenzfälle anzusehen. Für die jährliche Mortalität adulter Tiere (m) ergibt sich damit eine Größenordnung zwischen 30 und 60 %.

– Die mittlere Lebenserwartung beträgt $(2 - m) / 2m$, sofern m konstant ist (z.B. PERRINS & BIRKHEAD 1983). Für adulte Wendehälse liegt sie demnach zwischen 1,2 und 2,8 Jahren.

6. Bestandsentwicklung

6.1 Verlauf

In England und Wales bewohnte der Wendehals früher offenbar alle Grafschaften. Im Zusammenhang mit einem um 1830 einsetzenden Bestandsrückgang verlagerte sich hier die Verbreitungsgrenze allmählich südwärts. Die Restvorkommen umfaßten 1954 - 1958 vermutlich 150 - 400, 1966 jedoch höchstens 40 - 80 Paare, die weitgehend auf südöstliche Gebiete beschränkt waren. Sie sind inzwischen nahezu ausnahmslos erloschen, ebenso wie eine nach 1950 wahrscheinlich durch Vögel skandinavischer Herkunft begründete Population im schottischen Hochland. Obwohl noch immer einzelne Tiere während der Fortpflanzungsperiode in Großbritannien erscheinen, konnten 1981 keine Bruten gefunden werden (Einzelheiten s. MONK 1963, PEAL 1968, SHARROCK 1976 und 1983).

Problematisch ist die Dokumentation der Bestandsentwicklung auf dem europäischen Festland. Vorhandene Zählergebnisse erscheinen oft fehlerhaft, und Schätzungen (Hochrechnungen) sind unrealistisch. Die Aussagekraft einzelner Befunde wird zudem beeinträchtigt durch die beim Wendehals nicht seltenen Umsiedlungen (SCHERNER 1980). Auch lokale Ereignisse wie das Roden von Obstanlagen oder die Entstehung neuer Niststätten können kurzfristig Dispersionsänderungen bewirken und in einem Untersuchungsgebiet selbst dann zu "jahrweise starken Schwankungen" führen (MENZEL 1968), wenn die Population großräumig konstant bleibt (vgl. CREUTZ 1964). Allgemeine Zu- oder Abnahmen lassen sich deshalb wohl nur mit Informationen belegen, die möglichst vielen Teilen einer Region entstammen und für einen längeren Zeitabschnitt tendenziell übereinstimmen.

Aufgrund der von SCHERNER (1980) und CRAMP (1985) analysierten Berichte ist anzunehmen, daß seit der Jahrhundertwende große Teile vor allem West- und Mitteleuropas in die dünn und eher sporadisch besiedelte Randzone des Wendehals-Areales einbezogen worden sind.

Tabelle 1

Lebensdauer mitteleuropäischer Wendehälsa nach dem Flüggewerden aufgrund von 62 Todesfällen nestjung markierter Individuen (theoretische Höchstwerte; vgl. Text)

Individuen ¹⁾	Lebensdauer ²⁾ (Jahre)		Individuen ¹⁾	Lebensdauer ²⁾ (Jahre)
806 545 A	0,05 x		G 49 701	0,91 ?
G 260 020	0,09 x		G 75 789	0,91
G 106 032	0,09 x		F 287 719	0,92
7 210 768	0,10 x		F 179 749	0,93
F 366 624	0,10 x		7 173 989	0,92 ?
G 45 481	0,12 x		754 175	0,94 ?
7 384 519	0,12 x		F 362 811	0,95 ?
8 754 060	0,13 x		8 394 893	0,96
8 010 195	0,17 x		756 371	0,97
754 063	0,18 x		G 228 531	0,98
8 922 609	0,18 x		G 230 169	0,98
7 035 623	ca. 0,18 x		8 793 053	ca. 0,98
G 56 511	0,19 x		8 998 341	0,99
8 785 453	0,19 x		754 235	1,04
8 194 456	0,19 x		798 977	1,04
7 177 274	0,19 x		H 382 666	1,08
G 90 482	0,20 x		F 362 812	1,12
80 088 040	0,22 x		G 35 243	1,20
670 810 A	0,24 x		F 272 727	1,37
8 550 139	0,24 x		7 105 879	1,84
F 145 398	0,24 x		8 361 774	1,85
7 088 553	0,32 x		8 336 396	1,86
G 292 417	0,45 x		8 165 674	ca. 1,88
F 279 343	0,81 x		G 118 012	1,90
G 199 854	0,81 x		80 015 554	1,94
H 157 671	0,82 x		G 72 250	1,95
798 983	0,84 x		724 696	2,04
8 793 066	0,84 x		G 179 695	2,05
G 69 112	0,85 x		7 118 624	2,09
856 107 A	0,88 ?		8 754 061	2,92
8 694 414	0,88		8 166 143	2,99

¹⁾ Ringnummern der Vogelwarten Rositten (F), Radolfzell (G, H) und Helgoland (übrige); nach Angaben von LAMBERT (1932, 1934, 1936), DROST & SCHÜZ (1939) und SCHLOSS (1975).

²⁾ Besonders gekennzeichnet sind Todesfälle vor dem 1. Mai des 2. Kalenderjahres.

Ausbreitungsvorgängen etwa in Jütland und Norwegen stehen das Verschwinden aus Nordwestfrankreich und oft beträchtliche Bestandsverluste gegenüber (ostwärts bis Finnland, Estland und Tschechoslowakei). Die belgische Population beispielsweise umfaßte 1951 ca. 175, um 1984 jedoch weniger als fünf Paare.

In Mitteleuropa wurden Rückgänge zuerst im letzten Viertel des 19. und dann vor allem Anfang des 20. Jahrhunderts bemerkt. Weiteren Verlusten während der 1930er Jahre folgte eine großräumige Bestandserholung, die ungefähr 1945–1952 ihren Höhepunkt erreichte. Eine erneute Abnahme führte ab 1955 zu einer starken Lichtung oder dem völligen Erlöschen vieler Populationen.

Tabelle 2

Beringungen europäischer Wendehälse und deren Rückmeldungen aus Anrainerstaaten des Mittelmeeres (Italien, Frankreich, Spanien, Portugal, Marokko) nach Sammelberichten von ROGALL, ZINK, ÖSTERLÖF, SPENCER u.a.

Beringungszentrale	Beringungen		zurückgemeldet aus Anrainerstaaten des Mittelmeeres		
	Zeitraum	Individuen	bis	Individuen	davon "erbeutet"
Vogelwarte Helgoland	1909 - 1971	17.841	31.12.1974	16	6
Vogelwarte Radolfzell	1909 - 1971	9.657	31.12.1974	7	3
Naturhistoriska Riksmuseet Stockholm	1960 - 1967	3.465	31.12.1970	2	1
British Trust for Ornithology	1909 - 1972	1.185	31.12.1975	0	0
insgesamt		32.148		25	10

6.2 Rückgangsursachen

Die großräumigen Bestandsverluste werden fast ausnahmslos auf systematische Umweltänderungen oder die kontinuierliche Wirkung gerichteter Faktoren in Europa zurückgeführt (s. PEAL 1968, SHARROCK 1976, S. BAUER & THIELCKE 1982). Dagegen haben zufällige Ereignisse kaum Beachtung gefunden, und Abhängigkeiten der Populationsdynamik von der Situation in den afrikanischen Durchzugs- und Überwinterungsgebieten sind sogar völlig unbekannt.

Als nachträgliche Interpretation eines historischen Vorganges kann die Betrachtung möglicher oder wahrscheinlicher Verlustursachen nur Hypothesen liefern. Dabei sollten Zusammenhänge erkennbar werden, die biologisch plausibel sind, räumlich und zeitlich für den gesamten Rückgangsprozeß Gültigkeit haben und nicht im Widerspruch zu demographischen Gegebenheiten stehen.

6.2.1 Schadstoffe

Ungewiß ist die Bedeutung von Pestiziden und anderen Schadstoffen für die in großen Teilen West- und Mitteleuropas eingetretenen, regional

schon vor 1900 bemerkten Bestandsabnahmen. Vor allem für die Entwicklung seit 1950 erscheinen Zusammenhänge nicht unmöglich. Nachweise fehlen jedoch; sie sind aus methodischen Gründen auch kaum zu erwarten (vgl. ELLENBERG 1986).

6.2.2 Verfolgung im Mittelmeerraum

Zu den vermuteten Rückgangsursachen zählt auch die "exzessiv betriebene Vogeljagd" in den Mittelmeerländern, die vom Wendehals während des Zuges regelmäßig passiert werden (z.B. BERNDT & W. WINKEL 1979, W. WINKEL & D. WINKEL 1985). Hinweise auf die Bedeutung der Verluste, deren Ausmaß unbekannt ist, bieten die in Tabelle 2 zusammengefaßten Informationen über 32.148 meist nestjung beringte Tiere.

Aus den Anrainerstaaten des Mittelmeeres liegen 25 Rückmeldungen vor. Während zehn Tiere nachweislich der Jagd zum Opfer gefallen waren (Fang oder Abschuß), sind für 15 Individuen andere oder keine Fundumstände bekannt geworden. Allerdings haben Feststellungen markierter Vögel nicht immer auch eine Benachrichtigung der Beringungszentrale zur Folge. So beträgt die Melderate bei erlegten Stockenten in Nordamerika schätzungsweise 24–64 % (HENNY & BURNHAM 1976). Aufgrund gesetzlicher Schutzbestimmungen in manchen Regionen besteht ferner die Möglichkeit falscher Angaben über illegal erbeutete Wendehälse.

Für die folgende Betrachtung wird angenommen, daß

- nicht 15, sondern 25 Ringvögel der Jagd zum Opfer gefallen sind,
- die Rückmeldequote lediglich 1 % beträgt,
- sämtliche Wendehälse nestjung markiert worden waren und
- mindestens 80 % von ihnen die Flugfähigkeit erlangten.

Demnach wären von mindestens 25.718 flügge gewordenen Wendehälse 2.500, d.h. maximal 9,7 %, der Verfolgung im Mittelmeerraum zum Opfer ge-

fallen. (Günstigere Annahmen würden erheblich geringere Quoten ergeben, z.B. höchstens 4,9 % bei einer Melderate von 2 %).

Aus den Beringungsergebnissen folgt, daß tatsächlich wenigstens 90 - 95 % aller Todesfälle nicht auf die Verfolgung in den Mittelmeerländern zurückgehen, sondern andere Ursachen haben. Ohne Selektion etwa gegen bestimmte Altersklassen aber muß diese Entnahme von Individuen (maximal 5 - 10 %) nicht zwangsläufig zu einer nachhaltigen Bestandsminderung führen. Höhere "Nutzungsraten" sind vor allem bei Arten mit großer Eizahl, früher Geschlechtsreife und anschließend niedriger Überlebensrate möglich (z.B. PERRINS & BIRKHEAD 1983). Eine quantitativ wesentliche Bedeutung des Jagddrucks in den Durchzugsregionen erscheint deshalb zumindest zweifelhaft.

6.2.3 Klima

Nach 1812 waren die Monate Juni August in Europa allgemein zu kühl. Ungefähr ab 1928 besetzte sich die Situation, indem bis 1952 Merkmale des mediterranen und des pannonischen Klimas nord- und westwärts vordrangen. Anschließend stellten sich die maritimen Eigenschaften häufiger ein. Dabei kam es fast überall zu einem Temperaturrückgang, und zwar in Zentralengland stärker als im südlichen Mitteleuropa (VON RUDLOFF 1967). In engem Zusammenhang mit diesen Schwankungen steht die Populationsdynamik von *Jynx t. torquilla*: Allgemein wirkt Kontinentalität positiv, Ozeanität jedoch negativ (SCHERNER 1980). Ursache dieser Korrelation ist wahrscheinlich nicht die Abhängigkeit des Bruterfolges von der Witterung während der Jungenaufzucht (Temperatur, Sonnenscheindauer, Niederschlag). Die Betrachtung demographischer Daten deutet auf ein anderes Wirkungsgefüge.

Für eine Population, die am 1. Mai 100 Brutpaare (200 Brutvögel) umfaßt, gelten folgende Erwartungen:

– Der Mortalität adulter Tiere (m) entsprechend wird sich der Anfangsbestand von 200 Altvögeln bis zur nächsten Fortpflanzungsperiode (1. Mai) um $m \cdot 200$ Individuen verringern.

– 100 Brutpaare produzieren durchschnittlich X , insgesamt also $100 \cdot X$ flügge Nachkommen. Von diesen werden, der Jugendsterblichkeit (m_1) entsprechend, nur $(1 - m_1) \cdot 100 \cdot X$ Individuen die nächste Fortpflanzungsperiode (1. Mai) erreichen.

– Wenn die Populationsgröße konstant bleiben soll, müssen die Verluste unter den Altvögeln durch Neuzugänge ausgeglichen werden. Die Bedingung lautet

$$m \cdot 200 = (1 - m_1) \cdot 100 \cdot X$$

oder allgemein

$$m \cdot 2 = (1 - m_1) \cdot X.$$

Mit den bekannten Mortalitätsraten ($m = 0,3$ bis $0,6$; $m_1 = 0,5$ bis $0,7$) sind für X Werte zwischen 1,2 und 4,0 erforderlich.

Insbesondere die von CREUTZ (1964) sowie BERNDT & W. WINKEL (1979) zwischen 1952 und 1978 in einem eher ungünstigen Abschnitt der Klimaentwicklung verzeichneten Befunde zeigen, daß die errechnete Quote von jährlich höchstens 4,0 flüggen Nachkommen je Brutpaar tatsächlich erreicht und sogar deutlich überschritten wird. Wohl nur Katastrophen hätten die daraus zwangsläufig resultierende Bestandszunahme zeitweise unterbrechen können. Die eingetretenen Rückgänge sind deshalb durch die Populationsstruktur zu erklären. Entscheidend dürfte der Anteil adulter Vögel sein, die keinen geeigneten Lebensraum finden oder aus anderen Gründen unverpaart bleiben und deshalb nicht zur Fortpflanzung gelangen.

Bei Berücksichtigung des Anteils reproduktiver Individuen (p) umfaßt die vorhin betrachtete Population nicht 200, sondern $p \cdot 200$ Brutvögel ($p \cdot 100$ Brutpaare). Während die Verluste unter den Adulten weiterhin $m \cdot 200$ betragen, werden nur noch $p \cdot 100 \cdot X$ flügge Nachkommen produziert, von denen $(1 - m_1) \cdot p \cdot X$ die nächste Fortpflanzungsperiode erreichen. Die Gleichgewichtsbedingung lautet dann

$$m \cdot 200 = (1 - m_1) \cdot p \cdot 100 \cdot X$$

oder

$$m \cdot 2 = (1 - m_1) \cdot p \cdot X.$$

Für den ungünstigsten Fall ($m = 0,6$; $m_1 = 0,7$) folgt daraus beispielsweise, daß jedes Brutpaar jährlich 5,3 statt 4,0 flügge Nachkommen hervorbringen muß, wenn nicht alle ($p = 1,00$), sondern nur 75 % der Altvögel reproduktiv sind ($p = 0,75$). (Unberücksichtigt bleiben eventuelle Dichteabhängigkeiten von Bruterfolg und Mortalität sowie die Möglichkeit einer verminderten Sterblichkeit bei Nichtbrütern).

Da eine Kompensation durch erhöhte Leistungen der Brutvögel nur begrenzt möglich ist, sollten größere Zunahmen des Nichtbrüter-Anteiles zwangsläufig Bestandsrückgänge bewirken. Entscheidend für die Entwicklung europäischer Wendehals-Populationen könnten demnach Umweltgegebenheiten sein, welche die Anzahl reproduktiver Individuen limitieren und vom Klima beeinflusst werden.

6.2.4 Landschaftsstruktur

Sofern die Bestandsdichte einer Art durch Anzahl

und Verteilung geeigneter Habitate begrenzt wird, können auch Wandlungen der Landschaftsstruktur Abundanzänderungen verursachen. An den vom Wendehals besiedelten Standorten sind zwei Elemente erkennbar, denen möglicherweise limitierende Bedeutung zukommt, nämlich Freiflächen (Nahrungsangebot) und Nistgelegenheiten.

Für die Fortpflanzung des Wendehalses sind Höhlen eine unerläßliche Voraussetzung. So wurde die Besiedlung weiter Teile der Oberlausitz offenbar erst durch Nistkästen möglich (CREUTZ 1964 und 1976). Dagegen zeigen langfristige Beobachtungen etwa bei Köthen, Braunschweig und Lingen, daß auch Gebiete mit großem Höhlenangebot vom allgemeinen Bestandsrückgang erfaßt werden (BERNDT & W. WINKEL 1979, ALTENKIRCH & W. WINKEL 1980, W. WINKEL & D. WINKEL 1985). Deshalb und angesichts der Konkurrenzfähigkeit von *Jynx t. torquilla* bieten Vermutungen über einen Mangel an Brutstätten oder eine Verdrängung durch andere, ebenfalls Höhlen benötigende Arten (SHARROCK 1976) keine hinreichende Erklärung der in vielen Regionen Europas eingetretenen Abnahmen (PEAL 1968).

Die Bedeutung der Freiflächen steht im Zusammenhang mit dem Nahrungserwerb. Die Art ist weitgehend auf das Erbeuten von Erdameisen spezialisiert, deren Abundanz und Erreichbarkeit in hohem Maße durch Temperatur und Feuchtigkeit bestimmt werden. Entscheidend für die Qualität eines Lebensraumes sollte demnach das Kleinklima sein. Die Bevorzugung sonniger Hanglagen, das Meiden nasser Standorte und andere Aspekte der Habitatwahl des Wendehalses bestätigen diese Annahme.

Das Klima steht in engen Wechselbeziehungen mit der Vegetation, weshalb deren Veränderung ebenfalls Auswirkungen auf Erdameisen haben kann. Auch vor diesem Hintergrund plausibel erscheinen beispielsweise eine Zunahme des Wendehalses nach "Ausholzung der Fichte aus den Fichten-Kiefern-Mischbeständen" bei Rominten (STEINFATT 1938) und Rückgänge infolge Verdichtung bzw. verringerter Weidebelastung der Wälder Mittelfinnlands (LINKOLA 1978).

Wandlungen der Vegetationsstruktur gehen in großen Teilen Mitteleuropas und benachbarter Regionen überwiegend zu Lasten licht- und wärmebedürftiger, auch Trockenheit ertragender Pflanzen, die meist nur auf nährstoffarmen (mageren) Standorten konkurrenzfähig sind (ELLENBERG 1983, 1985 und 1986). Eine Begünstigung hochwüchsiger und breitblättriger Pflanzen verändert u.a. das bodennahe Kleinklima: "Sobald die Pflanzendecke üppiger wachsen kann, wird offener Boden selten. Die eingestrahlte Energie wird bereits in der Krautschicht (im Blätterdach) abgefangen bzw. reflektiert. Der Boden kann nicht

mehr so stark aufgeheizt werden, als wenn er stellenweise offen daläge. Im Raum zwischen Boden und Blattoberfläche bildet sich stattdessen ein Luftkissen, das durch Transpiration und im Schatten gemäßigte Temperatur tagsüber wesentlich feuchter ist als über unbewachsenem Boden. So entsteht an ausreichend nährstoffreichen Standorten ein 'kleines Waldklima' mit insgesamt kühleren Temperaturen und feuchterer Luft. Auch die Abstrahlung von Wärme bei Nacht oder im Winter wird durch eine intakte Pflanzendecke im Vergleich zu einem schütterten Pflanzenkleid wesentlich vermindert. Damit verschiebt sich das Standortklima jeweils in Richtung auf stärker ozeanisch getönte Verhältnisse. Oberflächliche Austrocknung des Bodens wird erschwert. Trockene Standorte werden damit seltener" (ELLENBERG 1985). Wesentliche Ursachen sind

- die Aufgabe traditioneller Formen der Bodennutzung (z.B. Viehtriften/Waldweide, Streunutzung, Plaggenhieb, Köhlerei),
- der zunehmende Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft (Gülle, Mineralstickstoff) sowie
- die wachsende, vor allem auf Industrie, Verkehr, Energieerzeugung, Abfallbeseitigung und Düngemittel zurückgehende Belastung der Atmosphäre mit stickstoffhaltigen Substanzen, die als Immissionen auch solche Ökosysteme erreichen, die keiner Agrarnutzung unterliegen (z.B. Wälder).

Verantwortlich für die von ELLENBERG aufgezeigten Vegetationsänderungen sind ökonomische, regional in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurückreichende Prozesse. Die Intensivierung der Landwirtschaft, die Modernisierung der Forstwirtschaft und die Industrialisierung bewirken an vielen Standorten eine Steigerung der Stickstoff-Zufuhr ohne entsprechende Erhöhung der Verluste etwa durch Ernten. Die daraus resultierende Eutrophierung des Bodens beeinflusst das Kleinklima und folglich den Wendehals, dem beispielsweise in "baumlosen, stark mit Stickstoff versorgten Wiesen fast keine Ameisen" zur Verfügung stehen (RUGE 1975).

An vielen Standorten könnten ein dauerhafter Entzug von Nährstoffen durch regelmäßige Entnahme pflanzlicher Biomasse und der weitgehende oder völlige Verzicht auf Düngemittel eine Eutrophierung des Bodens zumindest verlangsamen (vgl. ELLENBERG 1983). Beispiel für eine solche Bewirtschaftung sind offenbar extensiv genutzte Streuobstwiesen (s. ULLRICH 1987), die in Baden-Württemberg den wichtigsten Lebensraum des Wendehalses darstellen (HÖLZINGER et al. 1987).

Kleinklima und Vegetation bilden aufgrund ihrer Wechselbeziehungen ein Wirkungsgefüge, das in-

besondere gegenüber Änderungen der Bodennutzung, Eutrophierung der Landschaft und Schwankungen des Großklimas empfindlich ist. Die langfristige Populationsdynamik von *Jynx t. torquilla* darf somit als Konsequenz einer für Erdameisen ungünstigen Entwicklung gedeutet werden: Standorte, deren Nahrungsangebot dem vermutlich hohen Bedarf reproduktiver Paare entspricht, sind in vielen Teilen Europas seit dem 19. Jahrhundert immer seltener geworden. Demnach begrenzen Anzahl und Verteilung geeigneter Lebensräume die Abundanz des Wendehalses.

Für den Wendehals muß der Verlust geeigneter Lebensräume eine Verschärfung der intraspezifischen Konkurrenz bewirken. Wenn günstige Habitate selten und weit voneinander entfernt sind, ist auch zu erwarten, daß Standorte nur noch unregelmäßig zur Fortpflanzung genutzt werden, weil in manchen Jahren einzelne Plätze unentdeckt oder aber dort ansässige Tiere unverpaart bleiben. Einer fortschreitenden Verschlechterung der Umweltbedingungen sollte deshalb ein hoher Anteil nicht reproduktiver Individuen entsprechen, der selbst bei unverminderter Leistung der Brutvögel einen Populationsrückgang zur Folge hat. Beachtung verdienen in diesem Zusammenhang die Ergebnisse kartographischer Bestandsfassungen aus mehreren Staaten Europas (Tab. 3).

nicht reproduktiver, meist wohl umherstreifender Altvogel sein. (Hinsichtlich Tabelle 3 ist zu beachten, daß die Anteile einzelner Kategorien auch von der Länge des Erfassungszeitraumes und der Größe der Kartierungseinheiten abhängen).

6.2.5 Zufällige Ereignisse

Bei vielen Vogelarten ist ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis zu beobachten. Die Behauptung, daß beispielsweise 50 % der flüggen Nachkommen Männchen sind, erscheint dann berechtigt. Sie ist auch Grundlage bisheriger Untersuchungen der Bestandsentwicklung des Wendehalses (z.B. Gegenüberstellung von Mortalität und Bruterfolg). Damit aber wird die Populationsdynamik zu einem deterministischen Vorgang. Die ebenfalls realistische Annahme, daß ein flüggel Jungtier männlich sein kann und die Wahrscheinlichkeit dafür 50 % beträgt, betrifft dagegen einen stochastischen Prozeß.

Die stochastische Untersuchung von Entwicklungen und Situationen basiert auf Gesetzmäßigkeiten, die besonders in Glücksspielen zum Ausdruck kommen. So sind beim Münzenwurf die Ereignisse "Wappen" und "Zahl" zwar durchschnittlich gleich häufig, abweichende Ergebnisse jedoch nicht ungewöhnlich. Fünfmaliges Werfen kann im-

Tabelle 3

Anteile der Flächeneinheiten, in denen Bruten "möglich" (A), "wahrscheinlich" (B) oder "nachgewiesen" (C) sind, bei großräumigen Rasterkartierungen von Verbreitungsgebieten des Wendehalses

Gebiet	Zeitraum	Kartierungseinheit	besetzte Felder	Kategorien		
				A	B	C
Dänemark (DYBBRO 1976)	1971 - 1974	25 km ²	194	25,3 %	33,0 %	41,8 %
Niederlande (TEIXEIRA 1979)	1973 - 1977	25 km ²	130	37,6 %	36,2 %	25,4 %
Mecklenburg (BRENNING 1987)	1978 - 1982	ca. 30 km ²	629	23,2 %	49,3 %	27,5 %
Nordwestdeutschd. (HECKENROTH 1985)	1976 - 1980	ca. 31 km ²	217	26,3 %	38,2 %	35,5 %
Schweiz (WARTMANN 1980)	1972 - 1976	100 km ²	310	25,8 %	21,9 %	52,3 %
Britische Inseln (SHARROCK 1976)	1968 - 1972	100 km ²	48	45,8 %	25,0 %	29,2 %
Frankreich (YEATMAN 1976)	1968 - 1972	540 km ²	567	12,0 %	44,0 %	44,0 %
Bundesrep. Deutschd. (RHEINWALD 1982)	1972 - 1980	5.400 km ²	98	6,1 %	10,2 %	83,7 %

Die in einer allgemeinen Rückgangsphase zwischen 1968 und 1982 entstandenen Verbreitungskarten zeigen Areale, die meist erstaunlich viele Gebiete umfassen, in denen Wendehals-Bruten zwar "möglich", jedoch weder "nachgewiesen" noch "wahrscheinlich" sind. Dabei handelt es sich um Gegenden, in denen die Art während der Fortpflanzungsperiode an scheinbar geeigneten Plätzen bemerkt wurde (oft auch balzend), aber selbst mehrjährige Untersuchungen keine Indizien oder gar sicheren Belege für Brutvorkommen erbrachten. Wesentliche Ursache dürfte das Auftreten

merhin sechs verschiedene Resultate erbringen, die exakt berechenbare Wahrscheinlichkeiten haben (z.B. fünfmal "Wappen" mit 3,125 %). Auch demographische Gegebenheiten lassen sich oft als "Zufallsexperimente" deuten. Hinsichtlich der Sexilität flügger Wendehälse müssen etwa in einer Brut mit fünf Jungen sechs Möglichkeiten betrachtet werden, nämlich (a) 0 m / 5 f (3,125 %), (b) 1 m / 4 f (15,625 %), (c) 2 m / 3 f (31,25 %), (d) 3 m / 2 f (31,25 %), (e) 4 m / 1 f (15,625 %) und (f) 5 m / 0 f (3,125 %). Bestimmte Fragestellungen erfordern dabei meist eine Zusammenfassung, z.B. von (c)

und (d), wenn der m -Anteil 40 - 60 % erreichen soll (mit 62,5 % als Summe der beiden Einzelwahrscheinlichkeiten).

Bei einer monogamen Art gelangen nur dann sämtliche Altvögel zur Fortpflanzung, wenn die Geschlechter gleich häufig sind. Hier bedeuten f -Anteile unter 40 oder über 60 %, daß mehr als 20 % der geschlechtsreifen Individuen ohne Nachwuchs bleiben, weil ihnen keine Partner zur Verfügung stehen. Das Risiko einer so starken Erhöhung der Nichtbrüter-Quote ist abhängig von der Populationsgröße, wie Abb. 1 zeigt. (Die dort angegebenen Wahrscheinlichkeiten sind korrekt, falls jedes Brutpaar jährlich 5 flügge Junge hinterläßt, m und f gleiche Jugendsterblichkeiten haben, die erwachsenen Tiere gleichaltrig sind und weder Zu- noch Abwanderungen erfolgen).

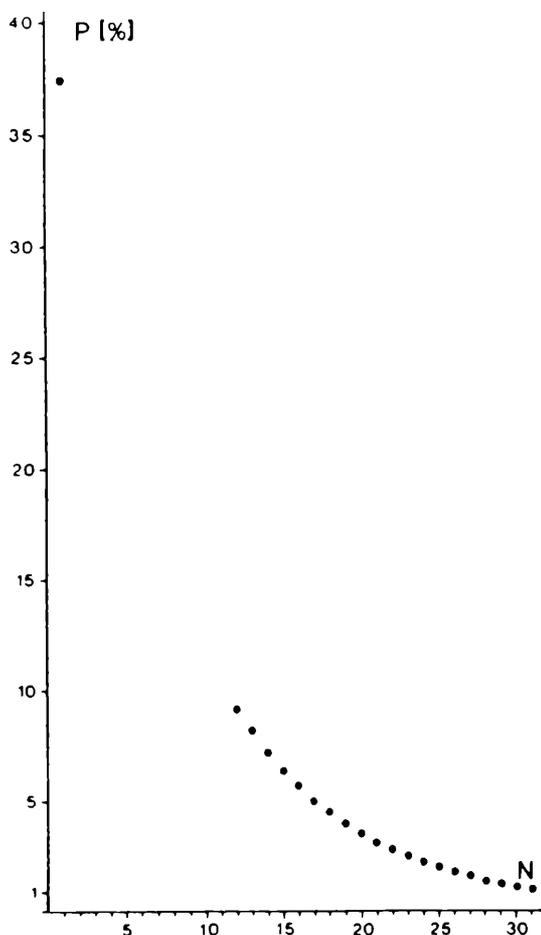


Abbildung 1

Wahrscheinlichkeiten (P) für m -Anteile von weniger als 40 oder mehr als 60 % unter den flüggen Jungen von N Brutpaaren, sofern jedes Paar fünf Nachkommen hinterläßt.

Ein weiteres Beispiel deterministischer Betrachtung bietet die Beschreibung exponentiellen Wachstums durch Gleichungen wie

$$N_t = N_0 \cdot (1 + R)^t$$

Abweichungen vom Erwartungswert (N_t) sind hier ausgeschlossen, und ein Erlöschen der Population ($N_t = 0$) nach t Jahren ist nur bei negativer Vermehrungsrate ($R < 0$) möglich. Eine stochastische Untersuchung muß dagegen berücksichtigen, daß Fortpflanzung und Tod eines Individuums Ereignisse darstellen, die lediglich eintreten können, und zwar mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten.

Angesichts der Möglichkeit, daß sämtliche Altvögel zufällig im selben Jahr sterben und keine geschlechtsreifen Nachkommen hinterlassen, kann selbst bei unveränderter Umwelt das Erlöschen einer Population nicht ausgeschlossen werden. Die Wahrscheinlichkeit dafür wächst mit der Länge des betrachteten Zeitraumes (t), doch ist das Risiko um so geringer, je größer Anfangsbestand (N_0) und Vermehrungsrate (R) sind (BATLEY 1964, MACARTHUR & WILSON 1967, PIELOU 1969 u.a.).

In engem Zusammenhang mit Aufbau und Dynamik einer Population steht ihre Erbstruktur. Hier können stochastische Änderungen die genetische Vielfalt mindern und zum Verlust einzelner Allele führen ("Genetische Drift"). Die Weitergabe von Erbanlagen geschieht nämlich mit bestimmten Wahrscheinlichkeiten, aus denen Erwartungswerte für die Häufigkeiten der Genotypen in der nächsten Generation resultieren. Auch dabei sind zufällige Abweichungen möglich, die mit wachsender Populationsgröße, dem "Gesetz der großen Zahlen" folgend, immer unwahrscheinlicher werden (z.B. SPERLICH 1973, WILSON & BOSSERT 1973).

Ebenfalls Beachtung verdient der Einfluß äußerer Bedingungen auf die Populationsdynamik. Umweltfaktoren sind fast stets variabel und oft nur im Durchschnitt günstig (Bodenfeuchte, Lufttemperatur u.a.). Die Schwankungsbreite kann so groß sein, daß sie extreme, die Bestandsentwicklung störende Abweichungen vom Mittelwert einschließt (z.B. längere Perioden naßkalter Witterung oder Massenvermehrung eines Feindes). Derartige Zufälligkeiten treten mit bestimmter Wahrscheinlichkeit ein, doch ist der Zeitpunkt ungewiß, was übrigens auch für Katastrophen gilt.

Die "Lebenserwartung" einer Population unter fluktuierenden, aber langfristig (durchschnittlich) konstanten Bedingungen und die Chancen für das Überdauern einer Katastrophe sind zweifellos von der Bestandsgröße abhängig (s. auch SHAFFER 1981). Möglicherweise also ist das Erlöschen der mit wenigen Individuen begründeten Wendehals-Vorkommen in Schottland nicht das Ergebnis gerichteter Umweltänderungen, sondern lediglich eine Konsequenz zufälliger Ereignisse. Eine Bestätigung dieser Annahme fehlt jedoch, da stochastische Betrachtungen hier nur dem Abschätzen von Risiken dienen können.

Die verfügbaren demographischen Daten gestatten keine Präzisierung der Mindestgröße überlebensfähiger Wendehals-Populationen. Bestände von 2 - 12 Paaren wie in West-Berlin dürften aber so klein sein, daß sie ohne Zuwanderung fremder Individuen

- sehr wahrscheinlich innerhalb der nächsten Jahrzehnte erlöschen werden und
- selbst durch kleinere, räumlich begrenzte Katastrophen vernichtet werden können (z.B. Rodung einer Obstplantage oder Mißbrauch von Insektiziden).

Eine Minderung dieser Risiken ist wohl nur bei grundlegender Verbesserung der Umweltbedingungen zu erwarten. In solchen Fällen dürfen sich Maßnahmen des Naturschutzes nicht auf die Bewahrung der gegenwärtigen Situation beschränken.

7. Artenschutz

Die Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen für den Wendehals wurde bereits 1977 durch dessen Aufnahme in die "Rote Liste" gefährdeter Vögel der Bundesrepublik Deutschland dokumentiert (ANONYMUS 1977). Die Erfolgsaussichten bisheriger Vorschläge sind jedoch ebenso umstritten wie die Ursachen der seit dem 19. Jahrhundert zu beobachtenden Populationsrückgänge. Diese Ungewißheiten müssen Verwunderung hervorrufen; denn der "Vogel des Jahres 1988" ist noch immer weit verbreitet, und seine Lebensweise bietet dem Biologen viele interessante, in der europäischen Avifauna wohl einzigartige Besonderheiten.

Ein Vergleich der von MENZEL 1968 veröffentlichten Wendehals-Monographie mit späteren Publikationen zeigt, daß der in den letzten 20 Jahren erzielte Wissenszuwachs großenteils eine Vermehrung lokaler Bestandszahlen und regionaler Verbreitungskarten ist (s. auch SCHERNER 1980, CRAMP 1985). Grundlegend neue, das Verständnis der Populationsdynamik fördernde Erkenntnisse sind kaum zu verzeichnen. Ohne ausreichende Informationen über demographische Gegebenheiten aber erscheint die zweifelsfreie Identifizierung der Rückgangsursachen fast unmöglich. Eine Analyse bisheriger Befunde kann deshalb nur Hypothesen hervorbringen, die eine Prüfung durch weitere Forschungsarbeit erfordern.

Angesichts ihrer Tragweite in besonderem Maße überprüfungsbedürftig ist die aus Indizien entwickelte Interpretation der Populationsentwicklung des Wendehalses als Folge einer für Erdameisen nachteiligen Änderung des bodennahen Kleinklimas. Diese Hypothese berücksichtigt ökonomische und natürliche Ursachen, die mit konventionellen Methoden des Naturschutzes wenig oder gar nicht beeinflussbar sind (Großklima, Stickstoff-Eutrophierung). Dann aber wäre eine

Fortsetzung der langfristigen Bestandsverluste kaum zu verhindern, weil Hilfsmaßnahmen für den "Vogel des Jahres 1988" eigentlich nur die Behandlung von Symptomen bedeuten würden (z.B. Entnahme pflanzlicher Biomasse).

In Verbindung mit der Kleinklima-Hypothese gerät die Bestandsentwicklung von *Jynx t. torquilla* zum Symbol für einen tiefgreifenden, neuerdings beschleunigten Wandel nahezu sämtlicher Ökosysteme Mitteleuropas und benachbarter Gebiete. Eine Lösung dieser Problematik etwa durch "Pflege und Erhaltung von extensiv genutzten Streuobstwiesen" oder "Verankerung eines gesetzlichen Biotopschutzes im Bundesnaturschutzgesetz" (ANONYMUS 1988) erscheint zweifelhaft. Dabei ist auch die Populationsdynamik von *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger* und *Lasius flavus* zu beachten, denen eine Schlüsselrolle in den Umweltbeziehungen des Wendehalses zukommt. Die Arten sind zwar (noch) nicht in die "Rote Liste" gefährdeter Ameisen der Bundesrepublik Deutschland einbezogen (PREUSS 1984), doch müssen regional beträchtliche Abundanzänderungen und eventuell sogar Arealverluste befürchtet werden.

Der Wendehals ist auch Symbol dafür, daß Naturschutzorganisationen in der Bundesrepublik Deutschland hauptsächlich an juristischen, administrativen und praktischen Maßnahmen interessiert sind. Forschungsarbeit wird nur selten und meist ohne großen Nachdruck gefordert, obwohl neben der verfassungsrechtlich garantierten Freiheit der Forschung eine *Pflicht zur Forschung* besteht, die aus gegenwärtigen und künftigen Umweltproblemen erwächst. (Hier ist auf die "Deutsche Krebshilfe" und andere mit medizinischen Themen befaßte Vereinigungen zu verweisen, die oft vorrangig und erfolgreich Forschung fordern und fördern). Allein durch Bemühungen um "mehr artenschutzspezifische Forschung" (SOTHMANN 1986) läßt sich diese Aufgabe allerdings nicht bewältigen.

Für das Schicksal des Wendehalses erscheint die "Untersuchung der Gefährdungsursachen" unerläßlich (S. BAUER & THIELCKE 1982). Ein entsprechend formulierter Forschungsauftrag jedoch könnte sich als verhängnisvolle Programmierung erweisen. Gutachten führen selten zu grundlegend neuen Einsichten. Daß solche Werke oft nur die Zusammenstellung bekannter Einzelheiten und die Betrachtung vorgegebener Möglichkeiten enthalten, ist wohl auch die Konsequenz einer dem Wissenschaftler wesensfremden Zweckbindung: "Die stark anziehende Wirkung eines Zieles hemmt die Fähigkeit des 'Herumspielens' mit Faktoren, aus deren Kombination sich eine Problemlösung ergeben könnte... Schon bei einem Huhn, das zu einem hinter einem Gitter liegenden Stück Brot strebt, wird der Umweg um den Zaun herum um so schwerer gefunden, je näher am Gitter die Lockspeise liegt und je intensiver damit die Appetenz nach ihr wird" (LORENZ 1983).

Die Erforschung der heimischen Avifauna erfolgt gegenwärtig überwiegend durch Bestandserfassungen (Zählungen, Kartierungen), die zuweilen bereits als "Naturschutzarbeit" gelten (z.B. RETTIG 1985). Sie sind auch Grundlage oder gar alleiniger Inhalt der "Artenschutzprogramme", die in manchen Ländern der Bundesrepublik Deutschland von Behörden und deshalb hauptsächlich administrativ betrieben werden. Die daraus resultierenden Datensammlungen müssen wohl zwangsläufig die Aufnahme weiterer Spezies in die "Rote Liste" gefährdeter Vögel bewirken. Ein das Verständnis der Populationsdynamik fördernder Erkenntnisgewinn aber ist kaum zu erwarten.

Arten sind abstrakte Einheiten, die uns konkret als Populationen begegnen. Abhängigkeiten von Umweltgegebenheiten und Reaktionen auf aktuelle oder künftige Eingriffe des Menschen müssen deshalb unter ökologischen, genetischen und evolutionären Gesichtspunkten der Populationsbiologie beurteilt werden; denn *Artenschutz ist Populationsschutz*. Unkenntnis demographischer Zusammenhänge bedingt demnach Ungewißheiten hinsichtlich der Ursachen eines Bestandsrückganges wie auch Zweifel an der Wirksamkeit geplanter Hilfsmaßnahmen.

Das Verständnis für die Dynamik eines Tierbestandes findet seinen Ausdruck in Modellen, die zweckmäßigerweise mathematisch formuliert werden und in ihrer Komplexität von der Verfügbarkeit demographischer Daten abhängen. Die oben dargestellten Betrachtungen "zufälliger Ereignisse" sind somit eine Offenbarung schwerwiegender Wissenslücken. Nur in einem Fall nämlich gelangen relativ präzise Angaben über die Größenordnung stochastischer Änderungen der Populationsstruktur. Diese Quantifizierung, die den *m*-Anteil unter flüggen Jungtieren betrifft (Abb. 1), war vor allem deshalb möglich, weil die Sexilität beim Wendehals (1 1) hinreichend genau bekannt ist. (Selbst hier liegt eigentlich eine Annahme vor; die Geschlechteranteile bei *Jynx t. torquilla* hat bisher niemand untersucht).

Vor den Mitgliedern der Gesellschaft für Ökologie hat SCHÄFER (unveröff.) am 1.10.1987 kritisch vermerkt, daß die Populationsbiologie in Mitteleuropa gegenwärtig nicht zu den Schwerpunkten ökologischer Forschung zählt. Demnach kann kaum verwundern, daß der Wendehals keine Ausnahme, sondern die Regel repräsentiert: Anders als etwa in Nordamerika und Großbritannien herrscht in der Bundesrepublik Deutschland ein allgemeiner, schwerwiegender Mangel an solchen Informationen, die zum Verständnis der Dynamik heimischer Vogelbestände unerlässlich sind. Das gilt auch für fast sämtliche gefährdeten oder jagdlich genutzten Arten.

Regelmäßige Bestandserfassungen und von Hilflosigkeit diktierte Forschungsaufträge sind kein Weg zur Überwindung einer Misere, die in jedem

weiteren "Vogel des Jahres" erneut zum Ausdruck kommen wird. Dringend geboten ist eine mit kompetenten Wissenschaftlern besetzte Institution, die in der Bundesrepublik Deutschland populationsbiologische Untersuchungen an Vögeln initiieren, koordinieren und durch eigene Beiträge fördern, zugleich aber auch die Ergebnisse dieser Arbeit der Öffentlichkeit sichtbar machen soll.

Unter den Konsequenzen, die sich aus der Zusammenfassung unseres Wissens über den Wendehals ergeben, ist wohl nur die Forderung nach einem populationsbiologischen Institut rasch und ohne großen Widerstand realisierbar. Auch deshalb sollte die Pflicht zur Forschung ein zentrales Anliegen sämtlicher Naturschutzorganisationen werden; denn für den Artenschutz bedeutet Populationsbiologie buchstäblich Grundlagenforschung.

8. Literatur

ALTENKIRCH, W., & W. WINKEL (1980):

Über die Bestandsentwicklung des Wendehalses (*Jynx torquilla*) von 1970 bis 1979 in einem niedersächsischen Aufforstungsgebiet mit Japanischer Lärche (*Larix leptolepis*). Vogelk. Ber. Niedersachsen 12: 19-22

ANONYMUS (1935):

Merkblatt über das Beringen nichtflügger Vögel. Vogelzug 6: 85-92

ANONYMUS (1970):

Recommendations for an International Standard for a Mapping Method in Bird Census Work. - In: S. SVENSSON: Bird Census Work and Environmental Monitoring. Lund: 49-52 (Bull. Ecol. Res. Committee 9)

ANONYMUS (1977):

Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland und in Westberlin gefährdeten Vogelarten. - Ber. Dtsch. Sekt. Internat. Rates Vogelschutz 16, 1976: 7-27

ANONYMUS (1988):

Wende für den Wendehals. - Naturschutz heute 20 (1): 5-8

BATLEY, N.T.J. (1964):

The elements of Stochastic Processes with applications to the natural sciences. New York, London und Sydney

BALÁT, F. (1976):

Fortpflanzungsökologie der höhlenbrütenden Vögel im süd-mährischen Kiefernwald. Acta sc. naturalium Ac. sc. bohemoslovaca Brno N. Ser. 10 (8): 1-44

BAUER, S., & G. THIELCKE (1982):

Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. Vogelwarte 31: 183-391

BERNDT, R., & W. WINKEL (1979):

Zur Populationsentwicklung von Blaumeise (*Parus caeruleus*), Kleiber (*Sitta europaea*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) und Wendehals (*Jynx torquilla*) in mitteleuropäischen Untersuchungsgebieten von 1927 bis 1978, Vogelwelt 100: 55-69

BRENNING, U. (1987):

Wendehals - *Jynx torquilla* - In: G. KLAFFS & J. STÜBS: Die Vogelwelt Mecklenburgs. 3. Aufl. Jena: 226 (Avifauna Dtsch. Demokratischer Republik 1)

- BUB, H. (1976):
Beiträge zur Arbeitsweise der wissenschaftlichen Vogelberingung in Europa. Wilhelmshaven (Abh. Vogelfang Vogelberingung 4)
- CRAMP, S. (1985):
Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Bd. 4. Oxford und New York
- CREUTZ, G. (1964):
Der Wendehals in der Lausitzer Kiefernheide. Vogelwelt 85: 1-11
- CREUTZ, G. (1976):
Die Spechte (Picidae) in der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturk.-Mus. Görlitz 49 (5), 1975: 1-22
- DOMBROWSKI, R. (1931):
Ornithologische Frühjahrs-Beobachtungen aus dem Laxenburger Park. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 80 (2), 1930: 133-139
- DROST, R., & E. SCHÜZ (1939):
Berigungs-Ergebnisse beim Wendehals (*Jynx torquilla*). Vogelzug 10: 130-138
- DYBBRO, T. (1976):
De danske ynglefugles udbredelse. København
- ELLENBERG, H. (1983):
Gefährdung wildlebender Pflanzenarten in der Bundesrepublik Deutschland. Forstarchiv 54: 127-133
- ELLENBERG, H. (1985):
Veränderungen der Flora Mitteleuropas unter dem Einfluß von Düngung und Immissionen. Schweizerische Z. Forstwesen 136: 19-39
- ELLENBERG, H. (1986):
Sind Neuntöter durch Pestizide gefährdet? Laufener Seminarbeitr. 5/86: 26-37
- EMLEN, J.T. (1977):
Estimating Breeding Season Bird Densities from Transect Counts. Auk 94: 455-468
- HECKENROTH, H. (1985):
Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980 und des Landes Bremen mit Ergänzungen aus den Jahren 1976 - 1979. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen 14: 1-425
- HENNY, C.J., & K. P. BURNHAM (1976):
A Reward Band Study of Mallards to Estimate Band Reporting Rates. J. Wildlife Management 40: 1-14
- HÖLZINGER, J. (1983):
Einführung zum Artenschutzsymposium Uferschwalbe. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 37: 5-16
- HÖLZINGER, J., H. LÖHRL & K. RUGE (1987):
Wendehals - *Jynx torquilla* Linné, 1758. - In: J. HÖLZINGER: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1. Stuttgart: 1152-1156
- HULTEN, M., & V. WASSENICH (1960/61):
Die Vogelfauna Luxemburgs. Inst. Grand-Ducal Luxembourg, Sect. Sc. naturelles, physiques math., Arch., N.S., 27/28: 293-572
- LAMBERT, H. (1932):
Rückmeldungen. Ver. Vogel-Naturschutz Zweigberingungsstelle "Untermain", 8. Jber. 1931-32: 6-12
- LAMBERT, H. (1934):
Rückmeldungen. Ver. Vogel-Naturschutz Zweigberingungsstelle "Untermain", 10. Jber. 1933-34: 12-18
- LAMBERT, H. (1936):
Rückmeldungen. Ver. Vogel-Naturschutz Zweigberingungsstelle "Untermain", 12. Jber. 1935-36: 7-15
- LINKOLA, P. (1978):
Studies on the breeding biology of the wryneck *Jynx torquilla* in Finland. Anser, Suppl. 3: 155-162
- LORENZ, K. (1983):
Der Abbau des Menschlichen. München und Zürich
- MacARTHUR, R.H., & E.O. WILSON (1967):
The Theory of Island Biogeography. Princeton (Monographs Population Biol. 1)
- MENZEL, H. (1968):
Der Wendehals. Wittenberg Lutherstadt (N. Brehm-Bücherei 392)
- MILDENBERGER, H. (1985):
Die Vögel des Rheinlandes. Beitr. Avifauna Rheinlandes 19-21, 1984: 1-646
- MONK, J.F. (1955):
Wryneck Survey. Bird Study 2: 87-89
- MONK, J.F. (1963):
The past and present status of the Wryneck in the British Isles. Bird Study 10: 112-132
- PEAL, R.E.F. (1968):
The distribution of the Wryneck in the British Isles 1964 - 1966. Bird Study 15: 111-126
- PERRINS, C.M., & T.R. BIRKHEAD (1983):
Avian Ecology. Glasgow und London
- PIELOU, E.C. (1969):
An Introduction to Mathematical Ecology. New York, London, Sydney und Toronto
- PREUSS, G. (1984):
Rote Liste der Ameisen (Formicoidea). - In: J. BLAB, E. NOWAK, W. TRAUTMANN & H. SUKOPP: Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl. Greven: 4-45 (Naturschutz aktuell 1)
- RETTIG, K. (1985):
19. Bericht der Beiträge zur Vogel- und Insektenwelt Ostfrieslands mit einem Beitrag über die Amphibien und Reptilien Ostfrieslands. Emden
- RHEINWALD, G. (1982):
Brutvogelatlas der Bundesrepublik Deutschland. O.O. (Schr.-R. Dachverbandes Dtsch. Avifauna 6)
- RUDLOFF, H. VON (1967):
Die Schwankungen und Pendelungen des Klimas in Europa seit dem Beginn der regelmäßigen Instrumenten-Beobachtungen (1670). Braunschweig (Wissenschaft 122)
- RUGE, K. (1975):
Kann man Spechten helfen? Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 7: 83-87
- SCHERNER, E.R. (1980):
Jynx torquilla Linnaeus 1758 - Wendehals. - In: U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM & K.M. BAUER: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Wiesbaden: 881-916
- SCHERNER, E.R. (1981):
Die Flächengröße als Fehlerquelle bei Brutvogel-Bestandsaufnahmen. Ökol. Vögel 3: 145-175
- SCHERNER, E.R. (1984):
Der Begriff des Brutbestandes am Beispiel der Kohlmeise (*Parus major*). Ökol. Vögel 5, 1983: 231-254

- SCHLOSS, W. (1975):
Wendehals (*Jynx torquilla*)-Ringfunde. - *Auspicium* 6: 91-97
- SCHUSTER, S. (1983):
Wendehals - *Jynx torquilla*. - In: Die Vögel des Bodenseegebietes. Stuttgart: 229-230
- SHAFFER, M.L. (1981):
Minimum Population Sizes for Species Conservation. - *Bio-Science* 31: 131-134
- SHARROCK, J.T.R. (1976):
The Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland. - Berkhamsted
- SHARROCK, J.T.R. (1983):
Rare breeding birds in the United Kingdom in 1981. - *Brit. Birds* 76: 1-25
- SMIT, A. (1970):
Over broedgedrag van draaihalzen. - *Vogeljaar* 18: 264-266
- SOTHMANN, L. (1986):
Schutzkonzepte für den Neuntöter. - *Laufener Seminararbeit*. 5/86: 43-52
- SPERLICH, D. (1973):
Populationsgenetik. - Stuttgart (Grundlagen moderner Genetik 8)
- STEINFATT, O. (1938):
Die Vögel der Rominter Heide und ihrer Randgebiete. - *Schr. Physikal.-ökon. Ges. Königsberg (Pr)* 70: 53-96
- STEINFATT, O. (1941):
Beobachtungen über das Leben des Wendehalses *Jynx t. torquilla*. - *Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel* 17: 185-200
- STEPHAN, B. (1961):
Beitrag zur Biologie einiger Höhlenbrüterarten aus dem Naturschutzgebiet an der Oka (Rjasan, UdSSR). - *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturwiss. R.*, 10: 147-175
- SZÖCS, J. (1942):
Vom Wendehals. - *Aquila* 46-49, 1939 - 1942: 393-396
- TEIXEIRA, R.M. (1979):
Atlas van de Nederlandse Broedvogels. 's-Graveland
- ULLRICH, B. (1987):
Streuobstwiesen. - In: J. HÖLZINGER: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 1. Stuttgart: 551-570
- WARTMANN, B. (1980):
Jynx torquilla. - In: A. SCHIFFERLI, P. GÉROUDET & R. WINKLER: Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach: 200-201
- WILSON, E.O., & W.H. BOSSERT (1973):
Einführung in die Populationsbiologie. - Berlin, Heidelberg und New York (Heidelberger Taschenbücher 133)
- WINKEL, W., & D. WINKEL (1985):
Zum Brutbestand von Meisen (*Parus* spp.) und anderen Höhlenbrüter-Arten eines 324 ha großen Nisthöhlen-Untersuchungsgebietes von 1974 bis 1984. - *Vogelwelt* 106: 24-32
- YEATMAN, L. (1976):
Atlas des oiseaux nicheurs de France de 1970 à 1975. Paris
- ZANG, H. (1983):
Zu Vorkommen, Höhenverbreitung und Brutbiologie des Wendehalses (*Jynx torquilla*) im Harz. - *Vogelk. Ber. Niedersachsen* 15: 41-46

Anschrift des Verfassers:

Dr. Erwin Rudolf Scherner
Gesellschaft für biologische
Landeserkundung
Strandallee 3
D-2893 Butjadingen-Tossens

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [3_1989](#)

Autor(en)/Author(s): Scherner Erwin Rudolf

Artikel/Article: [Wendehals und Populationsbiologie - der "Vogel des Jahres 1988" und die Pflicht zur Forschung 24-39](#)