

# Wintervögel im Nadelforst Loher Gehege 1986 bis 2020 – abhängig vom Zustand der Forstflächen, von Nahrungsangeboten sowie Zugsituationen und Einflügen

R. K. Berndt

Berndt, R. K. 2022b. Wintervögel im Nadelforst Loher Gehege 1986 bis 2020 – abhängig vom Zustand der Forstflächen, Nahrungsangeboten sowie Zugsituationen und Einflügen. *Corax* 25: 28–42.

Ausgewertet werden die Ergebnisse einer 35-jährigen Wintervogelzählung in einem Nadelforst der schleswig-holsteinischen Geest auf einer 9,2 km langen Linientaxierung an drei Terminen in einer Winterperiode zwischen November und Februar. Die Japanlärche ist die häufigste Baumart, doch haben auch Fichten einen erheblichen Anteil. Mit maximal 392 Ex./km und durchschnittlich 97 Ex./km weist der Forst hohe Vogelbestände auf. Unter elf dominanten, subdominanten und influenten Vogelarten haben Tannenmeise und Wintergoldhähnchen mit über 20 % die höchsten Bestandsanteile. Danach folgen Erlenzeisig, Blaumeise, Fichtenkreuzschnabel und Birkenzeisig als weitere Dominanten. Tannenmeise, Wintergoldhähnchen, Blaumeise, Haubenmeise und Eichelhäher weisen Präsenzen von 100 % auf. Neun der elf häufigeren Vogelarten zeigten starke Bestandsveränderungen im Untersuchungszeitraum, nämlich sechs positive und drei negative. Drei Dominanten (Blaumeise, Wintergoldhähnchen, Birkenzeisig) traten gegen Ende des Untersuchungszeitraums in viel geringerer Zahl als in den Anfangsjahren auf.

Wesentliche Auswirkungen auf die Vogelzahlen haben das Altern der Bäume, die dadurch sowie durch die Forstwirtschaft bedingten Veränderungen ihrer Bestandsstruktur, zyklische Massenwechsel der Nahrungsangebote (insbesondere Raupen der Lärchenminiermotte *Coleophora laricella*, Samen von Lärchen und Fichten) sowie unterschiedliche Zugabläufe. Daraus resultieren jährliche Schwankungen und langfristige Bestandsveränderungen, die für die häufigen Vogelarten diskutiert werden. Gelegentliche Invasionen, von bis zu drei Vogelarten pro Winter, prägen die Gesamtzahlen in großem Umfang. Daher besteht eine bestimmte Wintervogelgemeinschaft nur vorübergehend, d. h., der Untersuchungszeitraum bestimmt die jeweiligen Tageszählungen. Die Gesamtzahl der Vögel pro Zähltag schwankt um das Neunfache. Gleichwohl ergibt sich langfristig ein typisches Gesamtbild für die Wintervogelgemeinschaft dieses Nadelforstes.

Ein Vergleich der Vogelwelt des Loher Geheges mit zwei weiteren Nadelforsten zeigt manche Gemeinsamkeiten; so stimmen Arteninventar und Dominanten völlig überein. Sehr unterschiedlich können jedoch die Prozentsätze der einzelnen Vogelarten sein. Dabei spielen die Anteile der Baumarten und ihr Alter eine große Rolle.

Rolf K. Berndt, *Helsinki*str. 68, 24109 Kiel, [RKBerndt@t-online.de](mailto:RKBerndt@t-online.de)

## 1 Einleitung

Nadelforste umfassen gegenwärtig etwa 48 % der Waldfläche Schleswig-Holsteins (Schleswig-holsteinische Landesforsten 2017). Wenngleich Nadelbäume nicht heimisch sind, sondern erst seit dem 19. Jahrhundert durch die Forstwirtschaft eingeführt wurden, so sind sie doch allein angesichts ihrer Fläche ein wichtiger Lebensraum für Vögel. Zwar sind hiesige Nadelforste besonders naturfern und intensiv genutzt; doch haben sich diverse Vogelarten sommers wie winters auf diesen Lebensraum spezialisiert und bewohnen ihn überwiegend bis fast ausschließlich. Nadelforste sind damit eine wichtige Aufgabe der vogelkundlichen Forschung, und einige von ihnen werden im Rahmen des Wintervogelprogramms der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft bearbeitet. Bereits Mitte der 1980er-Jahre begann H.

Thies mit einem eigenen Zählprogramm im Segeberger Forst, dessen Ergebnisse hier zum Vergleich herangezogen werden.

## 2 Das Untersuchungsgebiet

Das 532 ha große Loher Gehege liegt wenige Kilometer nordwestlich von Rendsburg auf der Sandergeest. Die häufigsten Baumarten sind Lärche, Fichte und Kiefer (Tab. 1). Die Bäume sind vorwiegend recht jung; nur die Lärche weist in der Altersklasse 81 bis 100 Jahre einen erheblichen Anteil auf. Die Anteile der Baumarten unterscheiden sich sehr in den einzelnen Nadelforsten, was großen Einfluss auf die Zusammensetzung der Vogelarten hat. So ist der Lärchenanteil im Loher Gehege um 50 % höher als z. B. im Segeberger Forst, wo er nur 27 % der Forstfläche umfasst. Dort haben

**Tab. 1:** Wichtigste Baumarten des Loher Geheges. Lärche: fast gänzlich Japanlärche *Larix leptolepis*; Fichte: hauptsächlich Sitkafichte *Picea sitchensis* und Gemeine Fichte *Picea abies*; Kiefer: hauptsächlich Waldkiefer *Pinus sylvestris*. Quelle: FOWIS, Forstwirtschaftliches Informationssystem Schleswig-Holstein (Berndt 2009). Das Alter der Bäume hat inzwischen um 10 Jahre zugenommen. // *Most important tree species of the Loher Gehege. Larch: mainly Japanese Larch; Spruce: mainly Sitka Spruce and Norway Spruce; Pine: mainly Scots Pine. Meanwhile all trees are ten years older.*

Baumart	Fläche		Altersklassen, Anteil					
	Größe	Anteil	1–20 Jahre	21–40 Jahre	41–60 Jahre	61–80 Jahre	81–100 Jahre	101–140 Jahre
Lärche	228 ha	43 %	> 0 %	2 %	27 %	44 %	27 %	0 %
Fichte	157 ha	30 %	0 %	11 %	38 %	48 %	2 %	1 %
Kiefer	102 ha	19 %	2 %	9 %	79 %	4 %	2 %	4 %

allerdings etliche Nadelbäume ein Alter von über 100 Jahren erreicht (Thies 1994).

Die Aufforstung des Loher Geheges entstand nach 1880 auf Binnendünen und Sandflächen (Strehl 1985, Kaiser et al. 1989); das Auf und Ab der Dünenlandschaft ist noch heute im Gelände sichtbar. Binnendünen konzentrieren sich im Westteil des Geheges; viele Bäume wachsen schlecht, auf Teilflächen sterben sie, flechtenüberzogen, vorzeitig ab. Ein Bereich mit schlechten Wuchsbedingungen wurde 1995 freigestellt und entwickelt sich zu einer Heide. Im Ostteil des Geheges wachsen die Bäume besser, und stellenweise ist der Schirm der Nadelhölzer mit jungen Laubbäumen unterstellt, die für die Vogelwelt des Gebietes aber bisher kaum Bedeutung haben. Seit etwa 1990 nahmen Durchforstungen stark zu, und seitdem ging der heimelige Charakter mancher Waldpartien mit verschwiegene Pfaden großenteils verloren. Im Herbst 2013 legte ein Sturm größere Flächen nieder, die teilweise bis jetzt nur spärlich bewachsen sind. Doch gingen die Einschläge von stehenden Bäumen unvermindert weiter.

### 3 Material, Erfassungsmethoden

#### 3.1 Material

Anstoß für Winterzählungen im Loher Gehege gaben die bis dahin in Schleswig-Holstein unbekanntem Einflüge des Birkenzeisigs in den 1980er-Jahren sowie die Motivation durch die Untersuchungen von H. Thies im Segeberger Forst. Zunächst führte ich bis Februar 1986 sieben Zählungen durch, um mich in die Probleme von Vogelzählungen im Nadelwald einzufinden und meine Kenntnis der typischen Vogelrufe zu verbessern. Im Herbst 1986 begann ich mit monatlichen Zählungen. Diese erfolgten über elf Zählperioden mit 84 Zählungen von Herbst 1986 bis Frühjahr 1997 in den acht Monaten

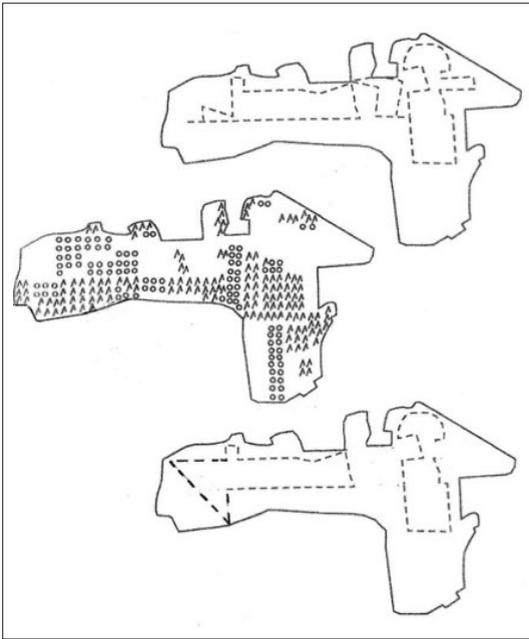
von August bis März auf einer festgelegten, 12,3 km langen Route mit einem Zeitaufwand von jeweils bis zu 6 Stunden (Berndt 2009).

Seit dem Winter 1997/98 sind die Zählungen im Loher Gehege Teil des Programms ‚Wintervogelzählung‘ der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg (OAGSH; nähere

**Abb. 1:** Loher Gehege, Lärchenbestand. // *Loher Gehege, Larch.* Foto: G. Berndt, 17.11.2018.

**Abb. 2:** Loher Gehege, Fichtenbestand. Links hinten ein Nesthügel von Waldameisen *Formica spec.* // *Loher Gehege, Spruce.* Foto: G. Berndt, 15.2.2019.





**Abb. 3:** Zählstrecken im Loher Gehege. Oben: 1986–1997 auf 12,3 km. Mitte: Verteilung der drei häufigen Baumarten. Weiße Fläche: Lärche, Dreieck: Fichte, Kreis: Kiefer. Stark schematisiert, unter Weglassen von Kleinflächen. Quelle: Baumartenkarte der Landesforstverwaltung (siehe Berndt 2009). Unten: 1997–2020 auf 9,2 km. // *Counting distances in the Loher Gehege. Top: 1986–1997 on 12.3 km. Center: distribution of the three common tree species. White area: larch, triangle: spruce, circle: pine. Bottom: 1997–2020 on 9.2 km. Heavily schematized.*

Informationen unter [www.oagsh.de](http://www.oagsh.de); Berndt 2022a). Damals stellte ich das Programm auf drei Zählungen in den Wintermonaten um, jeweils in der zweiten Novemberhälfte (Frühwinter), um den Jahreswechsel (Hochwinter) sowie in der ersten Februarhälfte (Spätwinter). Die vorherige Zählroute blieb teilweise erhalten, aber auf 9,2 km und etwa fünf Stunden verkürzt. Beide Zählstrecken führen hin und zurück durch den langgestreckten Forst beiderseits der Straße Lohe-Förder-Sorgwohld (Abb. 3).

Für diese Übersicht bis 2020 habe ich aus den ersten elf Perioden diejenigen Zählungen herausgegriffen, die auf die gegenwärtigen Zeiträume passen. Damit liegen für die drei Termine des jetzigen Programms 102 Zählungen aus 34 Jahren vor. Schon die Länge der Zählstrecke führt dazu, dass unterschiedlich alte Baumbestände sowie Parzellen mit Lärchen, Fichten und Kiefern in angemessenem Umfang beteiligt sind (Abb. 3).

In dem Zahlenmaterial wurden zwei wesentliche Veränderungen vorgenommen: Der letzte Zählzeitraum (2016/17–2019/20) umfasst nur vier bearbeitete Winterperioden, die ich auf fünf hochgerechnet habe, so dass sieben vergleichbare Pentaden zur Verfügung stehen. Weiterhin wurden die Ergebnisse der ersten elf Zählperioden von 12,3 km auf die spätere Weglänge von 9,2 km umgerechnet. Viele Aussagen beziehen sich damit auf 105 Zählungen aus 35 Jahren von 1986/87 bis 2020/21 auf einer Strecke von 9,2 km. Diese Änderungen sind notwendig, um vergleichbare Bedingungen zu erhalten.

Die wissenschaftlichen Vogelnamen in dieser Arbeit sind aus Tabelle 3 ersichtlich.

### 3.2 Optische und akustische Erfassung

Einzelheiten zu Zählbedingungen und Erfassungsmethoden sind in Berndt (2009) ausführlich dargestellt. Wichtige Gesichtspunkte sind:

Die Zählstrecke wurde auf Linientaxierungen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von etwa 2 km/h langsam abgegangen. Dabei erfasste ich die Vögel beiderseits des Weges und zwar Einzelvögel und Trupps. Das geringe Tempo trägt den schwierigen Erfassungsbedingungen im Nadelforst Rechnung und ist notwendig, um alle optischen und akustischen Eindrücke zu verarbeiten. Der hohe Lärchenanteil des Forstes (Tab. 1) verteilt sich über die gesamte Fläche (Abb. 3). Lärchen sind recht licht, verlieren im Winter ihre Nadeln, so dass sie einer optischen Kontrolle gut zugänglich sind. Daher haben im Loher Gehege optische und akustische Eindrücke etwa die gleiche Bedeutung, während in anderen Nadelwäldern mit hohem Fichtenanteil die akustische Erfassung im Vordergrund steht.

**Tab. 2:** Gesamtsumme der Vögel im Loher Gehege in den Wintermonaten 1986/87 bis 2019/20 (102 Zählungen auf 9,2 km). Winterperiode: drei Zählungen im November, Dezember/Januar und Februar. // *Total number of birds in the Loher Gehege during the winter months 1986/87 til 2019/20 (102 counts on 9.2 km). Winter period: three counts November, December/January, and February.*

	Ex./Tag	Ex./km	Ex./Winterperiode
Maximum	3.605	392	5.068
Durchschnitt	977	97	2.929
Minimum	407	44	1.564

Tab. 3: Vogelarten des Loher Geheges im Winter auf 9,2 km. 45 Vogelarten, davon 24 mit Anteilen > 0,1 %. Nämlich sechs Dominanten (> 5 %), drei Subdominanten (> 2–5 %), drei Influenten (> 1–2 %) sowie zwölf Rezedenten ab 0,1 %. Pro Tag wurden maximal 28 und durchschnittlich 21 Vogelarten festgestellt. Bestandsanteile und Präsenzen sind gerundet. Außerhalb der Wintermonate in den Monaten August bis März (Spalte 8) liegen die Maximalzahlen der Arten teilweise höher (Berndt 2009). 1: Gesamtsumme Art. 2: Anteile Ex. an der Gesamtsumme. 3: Präsenz (Anwesenheit pro Beobachtungstag) an der Gesamtzahl von 102 Zählungen. 4–6: Anteile Ex. im Frühwinter (F., November), Hochwinter (W., Dezember, Januar) und Spätwinter (S., Februar). Fett = Maxima, soweit Unterschiede > 10 %. 7: Maxima Ex./Tag im Winter. 8: Zum Vergleich: Maxima Ex./Tag im Herbst und Frühjahr 1986–1997. // *Bird species of the Loher Gehege with a total number of 45 species; 24 with a share of > 0.1 %. Six dominants (> 5 %), three subdominants (> 2–5 %), three influents (> 1–2 %), and twelve recedents (0.1–1 %). The maximum number of species counted per day was 28, the mean number was 21. Outside the winter months (column 8) the maxima are sometimes higher. Column 1: Total number of the species. 2: % share of all species. 3: Presence (attendance per counting day) in relation to 102 counts. 4–6: Share per season in early winter (F, Nov.), high winter (W, Dec./Jan.), late winter (S, Feb.). Bold in case of differences > 10 %. 7: Maximum numbers of individuals/day during winter. 8: Maximum numbers of individuals/day in autumn and spring.*

Vogelart	Sa. Ex.	Anteil %	Präs. %	Ex. F %	Ex. W %	Ex. S %	Max./Tag Winter	Max./Tag Herbst/ Frühjahr
<b>Dominanten (&gt; 5 %)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
Tannenmeise <i>Periparus ater</i>	22.814	22,3	100	41,0	28,3	30,7	450	700
Wintergoldhähnchen <i>Regulus regulus</i>	22.712	22,2	100	42,3	34,8	22,9	650	1.260
Erlenzeisig <i>Spinus spinus</i>	16.296	15,9	88	11,9	15,4	<b>72,7</b>	3.150	2.840
Blaumeise <i>Cyanistes caeruleus</i>	13.313	13,0	100	44,8	39,9	16,3	550	440
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>	7.496	7,3	82	35,9	35,2	28,9	425	350
Birkenzeisig <i>Carduelis flammea</i>	5.293	5,2	76	45,1	39,8	15,1	820	2.390
<b>Subdominanten (&gt; 2–5 %)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
Buntspecht <i>Dendrocopus major</i>	2.423	2,4	98	33,5	33,7	32,8	84	30
Haubenmeise <i>Lophophanes cristatus</i>	2.407	2,3	100	40,2	<b>27,1</b>	32,7	58	33
Kohlmeise <i>Parus major</i>	2.211	2,2	87	28,6	17,8	53,6	165	60
<b>Influenten (&gt; 1–2 %)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
Bergfink <i>Fringilla montifringilla</i>	1.762	1,7	27	18,6	0,5	<b>80,9</b>	1.400	90
Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>	1.304	1,5	100	51,9	21,9	26,2	48	53
Weidenmeise <i>Poecile montanus</i>	1.112	1,1	98	39,1	35,1	25,8	32	21
<b>Rezedenten (&lt; 1 %)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>	840	0,8	93					
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	727	0,7	75					
Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i>	425	0,4	44					
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	343	0,3	42					
Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i>	290	0,3	70					
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	199	0,2	55					
Schwanzmeise <i>Aegithalos caudatus</i>	165	0,2	12					
Kolkrabe <i>Corvus corax</i>	160	0,1	58					
Amsel <i>Turdus merula</i>	142	0,1	49					
Grünfink <i>Chloris chloris</i>	131	0,1	38					
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	115	0,1	33					
Schwarzspecht <i>Dryocopus martius</i>	74	0,1	55					
+ 21 weitere Arten	102.529 (Summe)							

## 4 Ergebnisse und Teildiskussion

### 4.1 Höhe der Gesamtbestände

Die Gesamtzahlen der Vögel schwanken um etwa das Neunfache (Tab. 2). Von 102 Zählungen erbrachten drei eine Dichte > 200 Ex./km, 45 von 100 bis 200 Ex./km, 51 von 50 bis 100 Ex./km sowie drei von unter 50 Ex./km. Die durchschnittliche Dichte aller Zählungen beläuft sich auf 97 Ex./km.

Die Gesamtsummen der sieben Fünfjahreszeiträume schwanken von 11.843 bis 16.770 Ex. und betragen im Durchschnitt 14.690 Ex; das Minimum fällt in die zweite Pentade (1990/91–1994/95). Ein eindeutiger Trend zeichnet sich über den Zählzeitraum hinweg nicht ab. Die Differenz zwischen Minimum und Maximum der Pentadensummen ist mit ca. 30 % nur mäßig ausgeprägt. Denn die Gesamtsummen gleichen sich in einem gewissen Umfang an, weil in vielen Saisons einige Arten häufiger und andere seltener auftreten (Tab. 8). Einige Tagesmaxima werden von ungewöhnlich hohen Zahlen einzelner Arten bestimmt: 6. 1. 1990 550 Blaumeisen, 21. 2. 2007 870 Wintergoldhähnchen,

10. 2. 2017 1.400 Bergfinken und 810 Erlenzeisige, 8. 2. 2020 3.150 Erlenzeisige. Doch treten auch Winterperioden auf, in denen es im Loher Gehege auffallend still ist. Für die Schwankungen kann es mehrere Gründe geben (Kap. 4.4).

### 4.2 Zusammensetzung der Vogelgemeinschaft

Die winterliche Vogelgemeinschaft des Loher Geheges umfasst 45 Vogelarten. Näher betrachtet werden elf häufigere Vogelarten (sechs Dominanten, drei Subdominanten, drei Influenten; Tab. 3). Fünf Vogelarten wurden bei jeder Zählung festgestellt, die Dominanten Tannenmeise, Wintergoldhähnchen und Blaumeise sowie Haubenmeise und Eichelhäher. Drei weitere Arten weisen Präsenzen > 90 % auf, nämlich Buntspecht, Weidenmeise und Zaunkönig; drei weitere waren bei > 80 % der Termine anwesend und zwar mit Erlenzeisig und Fichtenkreuzschnabel zwei weitere Dominanten sowie die Kohlmeise. Die Stetigkeit des ebenfalls dominanten Birkenzeisigs liegt etwas unter 80 % (Tab. 3). Sie alle bilden das typische Arteninventar des Loher Geheges.

Tab. 4: Bestandsveränderungen von elf häufigeren Vogelarten (Tab. 3) mit Präsenzen ab 80 % im Loher Gehege. Summen (Ex.) in den sieben Pentaden zwischen 1986/87 und 2019/20 (105 Zählungen auf 9,2 km). Faktor von Zu- und Abnahme: Unterschiede zwischen der ersten und siebten Pentade. // *Change in population of eleven common bird species with preferences higher than 80 %. Number of individuals in seven pentads between 1986/87 and 2019/20 and factors of difference between these years.*

Vogelart	1986– 1991	1991– 1996	1996– 2001	2001– 2006	2006– 2011	2011– 2016	2016– 2020	Faktor der Veränderung
<b>Zunahme</b>								
Kohlmeise	96	47	169	313	289	534	763	7,9
Erlenzeisig	1.167	1.287	1.162	1.041	3.091	1.642	6.906	5,9
Buntspecht	98	92	193	300	528	649	563	5,7
Fichtenkreuzschnabel	745	604	332	1.450	756	876	1.738	2,3
Eichelhäher	93	109	173	282	216	238	193	2,1
Haubenmeise	176	174	298	517	444	494	304	1,7
<b>Wenig verändert</b>								
Weidenmeise	114	108	138	224	199	196	133	1,2
Tannenmeise	2.184	2.868	3.789	4.465	4.020	3.445	2.043	0,9
<b>Abnahme</b>								
Birkenzeisig	1.056	683	385	1.620	867	497	178	0,2
Wintergoldhähnchen	5.243	3.952	5.146	3.400	2.805	1.285	881	0,2
Blaumeise	3.524	1.586	2.008	2.377	2.009	1.443	366	0,1

Landesweit gesehen treten drei der Dominanten weitgehend in Nadelbäumen auf (Tannenmeise, Wintergoldhähnchen, Fichtenkreuzschnabel), ebenso die subdominante Haubenmeise. Die weiteren Dominanten und Subdominanten (Tab. 3) sind nahrungs- bzw. saisonbedingt sowohl in Nadelholz als auch in Laubholz anzutreffen.

Die sechs Dominanten vereinigen 86 % des Bestandes auf sich und damit einen sehr hohen Anteil, so dass auf die weiteren Vogelarten recht geringe Prozentsätze entfallen (Tab. 3). Die Phänologie der einzelnen Arten in den Wintermonaten verläuft unterschiedlich. Sechs von zwölf häufigeren Arten erreichen ihre eindeutigen Höchstwerte im Frühwinter (Tannenmeise, Wintergoldhähnchen, Blaumeise, Birkenzeisig, Haubenmeise, Eichelhäher, mit Anteilen >40 %). Bei zwei weiteren Arten sind Höchstwerte zu dieser Zeit weniger markant (Fichtenkreuzschnabel, Weidenmeise). Drei Vogelarten haben ihren Höhepunkt im Spätwinter, ebenfalls mit Anteilen >40 % (Erlenzeisig, Kohlmeise, und, wenn man ihn mitrechnet, der Bergfink mit einer einzigen großen Ansammlung). Im Hochwinter hat nur der Buntspecht sein stärkstes Auftreten mit einer geringfügig höheren Gesamtzahl als im Herbst (Tab. 3).

### 4.3 Langfristige Bestandsveränderungen

Neun von elf häufigeren Arten (ohne Bergfink, Kap. 4.2) wiesen über die Jahre hinweg hohe Bestandsveränderungen zwischen der ersten und siebten Pentade auf, nämlich mit sechs positiven Entwicklungen bzw. drei negativen. Bei zwei weiteren Vogelarten veränderten sich die Zahlen nur wenig (Tab. 4). Die Ursachen der Schwankungen dürften vor allem in den Massenwechseln der Nahrungsquellen liegen, doch bestehen darüber hinaus weitere Gründe für die teilweise starken Veränderungen der Vogelbestände (Kap. 4.4).

Durch die Bestandsveränderungen haben sich die Artanteile innerhalb des Untersuchungszeitraums enorm verändert (Tab. 5). Unter den sechs Dominanten sind Wintergoldhähnchen, Blaumeise und Birkenzeisig eindeutig die „Verlierer“. Starke Zunahmen zeigten hingegen Erlenzeisig und Fichtenkreuzschnabel; die Tannenmeise hielt ihren Anteil weitgehend. Kohlmeise als subdominante und Eichelhäher als influente Vogelart nahmen deutlich zu. Die Weidenmeise zeigt wenig Veränderung.

Tab. 5: Wechsel des Vogelbestandes im Loher Gehege (9,2 km). Bestandsanteile von elf häufigeren Vogelarten (Tab. 3) an der Gesamtzahl aller Arten in der ersten Pentade von 1986 bis 1991 und der siebten Pentade von 2016 bis 2020. // *Change of the bird community in Loher Gehege. Population shares of eleven more common bird species (Tab. 3) in the total number of all species in the first pentad between 1986 and 1991 and the seventh pentad between 2016 and 2020.*

Vogelart	Anteil 1986–1991	Anteil 2016–2020
<b>Dominanten</b>		
Wintergoldhähnchen	35,5 %	5,9 %
Blaumeise	23,9 %	2,5 %
Tannenmeise	14,8 %	13,7 %
Erlenzeisig	7,9 %	46,4 %
Birkenzeisig	7,2 %	1,2 %
Fichtenkreuzschnabel	5,0 %	11,7 %
<b>Subdominanten</b>		
Haubenmeise	1,2 %	2,0 %
Buntspecht	0,7 %	3,8 %
Kohlmeise	0,7 %	5,1 %
<b>Influenten</b>		
Weidenmeise	0,8 %	0,9 %
Eichelhäher	0,5 %	1,2 %

### 4.4 Ursachen von Bestandsveränderungen

#### 4.4.1 Altern der Bäume und Veränderungen der Bestandsstruktur

Der Wandel des Nadelforstes hatte über den Untersuchungszeitraum hinweg starke Auswirkungen auf die Vogelbestände. Höhe und Struktur der schnellwüchsigen Fichtenbestände veränderten sich im Laufe der 35 Jahre drastisch. An diversen Stellen, wo es niedrige, bis zum Waldboden begrünte Bäume an besonnten Pfaden gab, stehen jetzt auf Flächen ohne Bodenbewuchs langweilige, hohe Bäume als lange Stämme mit ein paar Pinseln oben drauf, teilweise an zerfurchten und breiten Rückewegen. Viele Fichten sind allenfalls noch auf einem Drittel ihrer Höhe begrünt, so dass man über größere Strecken durch den Baumbestand hindurchsieht. Die landschaftlich ansprechenden, heimeligen Aspekte, die es hier gab, sind großenteils verschwunden, jedenfalls entlang der Zählstrecke, die man ja nicht erheblich verändern kann. Ältere, gleichaltrige und uniforme Fichtenbestände können als

Lebensraum für Vögel ziemlich arm sein, weil sie nur noch wenig Deckung bieten.

Im Laufe der Jahre erfolgten vor allem in Fichtenparzellen viele Durchforstungen, die sich als negativer ökologischer Faktor auswirken. Zudem hat der Sturm im Herbst 2013 eine große Zahl von Fichten umgeworfen. Beides riss Lücken in die Bestände.

Viel günstiger ist die Situation in den von Natur aus recht lichten Lärchenbeständen. Sie sind jetzt auch 35 Jahre älter; ihre Struktur hat sich aber nicht auffällig verändert und ihre Fläche nur wenig abgenommen.

Kiefern bleiben außer Betracht, da sie in Dichtstellung ziemlich vogelarm sind. Zudem fallen ihre Samen in den Sommermonaten aus (Thies 1996) und nicht in den hier behandelten Wintermonaten. Weitere Baumarten sind im Loher Gehege kaum vorhanden und können folglich nicht als wesentliche Nahrungsquelle dienen.

#### 4.4.2 Nahrungsangebot

Das schwankende Nahrungsangebot hat großen Einfluss auf die Vogelzahlen. Dabei sind Fichten- und Lärchenzapfen bzw. -samen sowie die Raupen der Lärchenminiermotte von besonderer Bedeutung (Tab. 6). Die unterschiedlichen Massenwechsel der einzelnen Nahrungsquellen ermöglichen, dass die Vögel teilweise auf das jeweils häufige Angebot ausweichen können und zwischen pflanzlicher und tierischer Nahrung wechseln (Thies 1990, 1994, 1996, 1999). Ungeachtet der Palette von Nahrungsangeboten treten nahrungsreiche und nahrungsarme Jahre auf mit starken Schwankungen der Vogelbestände (Kap. 4.5).

**Lärchenminiermotte:** Die Raupen des auf Lärchenadeln spezialisierten Insektes sind eine wichtige Nahrungsquelle für diverse Vogelarten, insbesondere für Blaumeise und Birkenzeisig (Tab. 6). Die Lärchenminiermotte zeigt eine rhythmische Massenvermehrung über Zeiträume von etwa 5 bis 10 Jahren (Thies 1994, Thies 1999, Schindler 1972, Weber et al. 2012).

**Lärchensamen:** Der Baum fruchtet in Zeiträumen von 3 bis 7 Jahren (Anon. o. J.). Das Angebot an Zapfen wurde in vier Häufigkeitsstufen eingeschätzt.

**Insekten:** Zahlreiche Insekten und ihre Entwicklungsstadien, die teilweise ebenfalls in Zyklen leben, dienen den in Tabelle 6 genannten Vogelarten als Nahrung (Einzelheiten in Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, 1993, 1997).

**Fichtensamen:** Die Bildung von Zapfen und Samen von Fichten erfolgt in einem Rhythmus von etwa ein bis fünf Jahren (Thies 1996). „Die älteren Fichten haben [2019] zu 57 % mittel und stark fruktifiziert. Nach 2011 (85 %) ist das zusammen mit 2006 der zweithöchste Wert seit 1996“ (Dammann et al. 2019). Das Angebot an Fichtenzapfen habe ich in vier Häufigkeitsstufen eingeschätzt. Insbesondere die Zahl der Fichtenkreuzschnäbel folgt eng dieser Fruktifikation.

#### 4.4.3 Zugabläufe

Starke und schwache Zugbewegungen wirken sich unmittelbar auf die Schwankungen von Vogelbeständen aus. In Betracht kommen wechselnde Anteile von Standvögeln und Kurzstreckenziehern, großräumige Zugabläufe, Invasionen, die Witterung im Verlauf des Winters sowie das zeitlich schwankende

**Tab. 6:** Nahrungsökologie der sechs dominanten Vogelarten (Tab. 3) im Nadelforst. Diese sind nach abnehmender Nutzung von Lärchen und zunehmender Nutzung von Fichten geordnet. Die Angaben gründen auf den Untersuchungen von Thies (1990, 1994, 1996, 1999) im Segeberger Forst; Ergänzungen durch Beobachtungen im Loher Gehege (Verf.) sowie Angaben in Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, 1993, 1997). XXX = große Bedeutung, XX = mäßige Bedeutung, X = geringe Bedeutung. LMM = Larven der Lärchenminiermotte *Coleophora laricella*, LZ = Samen aus Lärchenzapfen, INS = andere Insekten und Spinnen (Imagines, Eier, Puppen), FZ = Samen aus Fichtenzapfen. // *Food ecology of six dominant bird species in the coniferous forest. Ranked according to decreasing use of Larch and increasing use of Spruce.*

Vogelart	Nahrungssuche in		Nahrung			
	Lärchen	Fichten	LMM	LZ	INS	FZ
Blaumeise	XXX		XXX		XXX	
Birkenzeisig	XXX	X	XXX	XX	XX	
Erlenzeisig	XXX	X	?	XXX	XX	X
Tannenmeise	XX	XXX	XX	XX	XXX	XX
Wintergoldhähnchen	XX	XXX	XX?		XXX	
Fichtenkreuzschnabel	XX	XXX		XX	XX	XXX



Nahrungsangebot in den nord- und mitteleuropäischen Jahreslebensräumen der einzelnen Vogelarten. Veränderungen von Brutbeständen in Schleswig-Holstein und den fennoskandischen sowie nordosteuropäischen Herkunftsgebieten spielen auch eine Rolle sowie Anpassungen des Zugverhaltens an milde Winter. In den nördlichen Brutgebieten überwintern zunehmend mehr Individuen diverser Arten als früher (z. B. für Finnland Kalela 1950, Virkkala & Lehikoinen 2017).

Unter den Witterungsfaktoren könnten Kältewinter starken Einfluss haben. Im Untersuchungszeitraum gab es in Schleswig-Holstein fünf Kältewinter (mit Kältesummen > 200 in Schleswig): 1986/87, 1995/96, 2009/10, 2010/11 und 2017/18. Daneben traten fünf insgesamt milde bis normale Winter mit viel Schnee oder späten Kälteperioden auf, ein Normalwinter (Kältesumme 100–200) sowie 23 milde Winter (Kältesumme 0–100), also in zwei Dritteln der Winterperioden. Tatsächlich bieten die Vogelbestände der fünf Kältewinter nur wenige Hinweise auf auffällige Abweichungen von den Gesamtzahlen der übrigen Winterperioden. Die beiden Kältewinter 1986/87 (3.950 Ex.) und 2009/10 (4.343 Ex.) brachten besonders hohe Gesamtsummen der drei Zählungen. Für einzelne Vogelarten gab es nur wenige hervorstechende Ergebnisse, die einen starken Einfluss von Kältewintern nicht hinreichend belegen. Wahrscheinlich ist ein gutes oder schlechtes Nahrungsangebot der weitaus wirksamere Faktor. Im Übrigen zeigen viele Vogelarten bereits seit Jahrzehnten die Tendenz, im Winter in Schleswig-Holstein zu verweilen (Berndt 1996).

#### 4.5 Schwankungen und langfristige Bestandsveränderungen der häufigen Vogelarten

Angesichts der umfangreichen Literatur zum Winter-vorkommen von Singvögeln und dem lokalen Charakter meiner Untersuchung verzichte ich weitgehend auf Zitate. Das Handbuch von Glutz & Blotzheim & Bauer (1991, 1993, 1997) bietet noch immer eine detailreiche und wegweisende Zusammenschau der Zugabläufe, Invasionen und Nahrungsverhältnisse. Die intensiven Studien von Thies (1990, 1994, 1996, 1999) zum Vorkommen und zur Nahrungsökologie im Segeberger Forst eingehend mit den Verhältnissen im Loher Gehege zu vergleichen, würde hier zu weit führen; doch sind seine Ergebnisse und Schlussfolgerungen kurz angesprochen. Außerdem verweise ich auf meine eigene Arbeit (Berndt

2009) mit den Ergebnissen aus dem Loher Gehege der Monate August bis März in den Jahren 1986/87 bis 1996/97, die zusammen mit der jetzigen Auswertung ein Gesamtbild für diesen Forst ergeben.

Die sechs dominanten Arten sowie die Kohlmeise als die in der letzten Pentade häufigste Subdominante (Tab. 3) kann man grob vereinfacht in vier ‚Fichtenarten‘ (Tannenmeise, Wintergoldhähnchen, Fichtenkreuzschnabel, Kohlmeise) sowie drei ‚Lärchenarten‘ (Blaumeise, Erlen- und Birkenzeisig) einteilen. Tatsächlich nutzen die Vögel je nach Nahrungsangebot auch die andere Baumart teilweise oder zeitweise. Zu den komplexen Verhältnissen siehe Thies (1990, 1994, 1996, 1999) sowie Berndt (2009). Die Mehrzahl der häufigen Arten erreicht ihre höchsten Zahlen in Fortsetzung des Wegzuges zum ersten Zähltermin im November/Frühwinter. Bestände und Anteile der sieben hier betrachteten Fichten- und Lärchenbewohner im Loher Gehege haben sich in dem langen Zeitraum sehr verändert (Abb. 3). Gemeinschaften bestimmter Zusammensetzungen von Vogelarten bestehen demnach nur zeitweise bzw. kurzfristig.

#### Zu den einzelnen Vogelarten:

**Tannenmeise:** Sie hat sich über den langen Zeitraum hinweg recht gut gehalten; ihre Abnahme beträgt nur etwa 10 % (Tab. 4), was innerhalb üblicher Schwankungen liegt. Sie kommt also mit den Strukturveränderungen der Fichten (Kap. 4.4.1) zurecht. In Abb. 4 fallen 24 von 34 Pentaden in die höchste Kategorie (5); ab 2016/17 trat nur noch die Häufigkeitsstufe (4) auf. Die Kategorien (4) und (5) zusammen betreffen 33 von 34 Wintern. Die höchsten Bestandsanteile entfallen auf den November/Frühwinter. Herausragende Einzelergebnisse waren 450 Ex. im Winter bzw. 700 Ex. zu den Zugzeiten (Tab. 3).

Seit 2010/11 löste die Tannenmeise das Wintergoldhähnchen als häufigste Vogelart ab, was vor allem auf dessen starker Abnahme beruht. Die beiden Arten dürften schon von ihrer Körpergröße her eine unterschiedliche Nahrung bevorzugen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, Glutz von Blotzheim & Bauer 1993), deren Angebote sich durch die Strukturveränderungen oder andere Einflüsse unterschiedlich entwickelt haben könnten. Die Tannenmeise wird von ihrem weiten Nahrungsspektrum profitieren, denn sie nutzt verschiedene Nahrung gleichermaßen in Fichten und Lärchen (Tab. 6). Gelegentliche Massenwanderungen sind bekannt (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). Negativ könnte

sich auf hiesige Durchzügler auswirken, dass sich der Brutbestand z. B. in Dänemark in den letzten 30 Jahren halbierte (Meltofte et al. 2021) und auch in Schweden in dieser Zeit stark zurückging (Ottosson et al. 2012).

**Wintergoldhähnchen:** Der Bestandseinbruch der lange Zeit häufigsten Vogelart im Loher Gehege um fünf Sechstel wurde ab 2010/11 sichtbar (Tab. 4, Tab. 5). Über fast fünf Pentaden lag das Wintergoldhähnchen in der höchsten Häufigkeitsstufe (5); ab 2010/11 erfolgte ziemlich abrupt ein massiver Rückgang bis auf die Häufigkeitsstufe (2), der bis zuletzt anhielt (Abb. 4). Die Kategorien (4) und (5) (Abb. 4) entfallen auf 24 von 34 Wintern. Bereits der allererste Winter erbrachte das höchste Ergebnis: 1.660 Ex. als Summe der drei Zählungen. Die höchsten Einzelwerte waren 690 Ex. im Winter bzw. 1.260 Ex. in den Zugzeiten (Tab. 3): Früher sah man regelmäßig Schwärme von zig Vögeln, die sich ungewohnt lautstark äußerten und oft mit ziemlicher Geschwindigkeit durch Fichten und auch Lärchen streiften, was ein besonderes Erlebnis war. Einmal überquerte ein langgezogenes Band aus 320 Wintergoldhähnchen einen Forstweg.

Eine schlüssige Erklärung für den Bestandseinbruch ab 2010/11 gibt es nicht. Als eine wesentliche Ursache der Abnahme vermute ich die Strukturveränderungen der älter werdenden Fichtenbestände; die ‚durchsichtigen Fichtenpinsel‘ ohne Zweige in der unteren Baumhälfte sind kein Lebensraum für diese Deckung suchende Art und könnten überdies zu einem Rückgang des Insektenangebotes geführt haben. Anfangs suchten Schwärme von zig Vögeln auch in Lärchen nach Nahrung, was nach dem Jahr 2000 nicht mehr bemerkt wurde. Weitere Ursachen der Bestandsabnahme sind denkbar; so ging der Brutbestand z. B. in Dänemark in den letzten 30 Jahren um 40 % zurück (Meltofte et al. 2021), und auch in Schweden erfolgte eine Abnahme (Ottosson et al. 2012), so dass vielleicht weniger Durchzügler in Schleswig-Holstein ankommen. Hin und wieder erfolgen Evasionen und unter günstigen Bedingungen Massenzug (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991).

**Blaumeise:** Nur in der ersten vier Wintern war sie durchgängig häufig. Danach traten nur noch 1–2-mal pro Pentade Höchstwerte auf (Kategorie 5), nämlich in sieben Wintern, zuletzt 2012/13. Seit 2015/16 gab es nur noch geringe Werte (Kategorie (1); Abb. 4), so dass sie um fast 90 % abgenommen hat, dem stärksten Rückgang unter den sechs häufigen Vogelarten (Tab. 4, Tab. 5). Auf die Kategorien (4) und (5) (Abb. 4) entfallen 17 von 34 Wintern. Von den drei Zählterminen im Winter

weist der erste (November/Frühwinter) die höchsten Zahlen auf. Die höchsten Einzelzählungen waren 550 Ex. im Winter bzw. 440 Ex. zu den Zugzeiten (Tab. 3).

Ursachen für den Bestandseinbruch ab 2015/16 sind nicht bekannt. Die letzten 20 Jahre vermitteln das Bild gelegentlicher Einflüge, die mit der Bestandssituation und dem Bruterfolg in den fennoskandischen Herkunftsgeländen oder dem Nahrungsangebot zusammenhängen könnten. Blaumeisen nutzen vor allem die Raupen der Lärchenminiermotte sowie Lärchensamen als Nahrung (Tab. 6). Der Umfang der Lärchenbestände im Loher Gehege ist in etwa geblieben, so dass es für einen starken Rückgang des hiesigen Nahrungsangebotes keine Anhaltspunkte gibt. Allgemein prägen unregelmäßige Massenwanderungen ihr Auftreten (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). In Dänemark z. B. hielt sich das Brutvorkommen in den letzten 30 Jahren (Meltofte et al. 2021), und Schweden hat die Art seit Mitte des 20. Jahrhunderts als Brutvogel beachtlich zugenommen (Ottosson et al. 2012), was sich in der hiesigen Situation nicht abzeichnet. Möglicherweise nahm das Zuggeschehen in den milden Wintern stark ab, so dass weniger Gäste nach Schleswig-Holstein gelangen.

**Erlenzeisig:** Typisch sind sehr starke Schwankungen zwischen den Kategorien (1) und (4/5) in allen sieben Pentaden (Abb. 4). Herausragende Winter mit Werten über 500 Ex. waren die acht Winter 1986/87, 1993/94, 2006/07, 2007/08, 2009/10, 2011/12, 2016/17 sowie 2019/20, also im Durchschnitt etwa alle vier Jahre. Insgesamt hat der Erlenzeisig stark zugenommen, und in der letzten Pentade war er sogar die häufigste Vogelart (Tab. 4, Tab. 5), vor allem aufgrund eines ungewöhnlichen Maximums im Februar 2020. Einige spektakuläre Zahlen unterstreichen den Einflugcharakter des Auftretens (8. 2. 2020 3.150 Ex., 2. 2. 2010 1.360 Ex., 9. 2. 2017 870 Ex.). Auf die Kategorien (4) und (5) entfallen 15 von 34 Wintern (Abb. 4). Andererseits erreichte der Erlenzeisig in ebenfalls 15 Zählperioden nur die niedrigste Häufigkeitskategorie (Abb. 4). Entweder es gibt viele Erlenzeisige oder wenige; mittlere Werte sind selten, in nur vier Zählperioden. Auffallen sehr starke Unterschiede zwischen den drei Zählterminen eines Winters mit markanten Höhepunkten im Spätwinter/Februar (Tab. 3).

Ursache der Schwankungen sind die großräumigen Zugabläufe zwischen Nord-, Ost- und Mitteleuropa mit invasionsartigen Einflügen (z. B. Glutz von Blotzheim & Bauer 1997). Thies (1999) schildert das höchst variable Winterverhalten in Schleswig-Holstein in Abhängigkeit

von den verschiedenen Nahrungsquellen. Lärchensamen werden hauptsächlich im Frühjahr genutzt, wenn die anderen Nahrungsquellen, vor allem Erlensamen, versiegen. Je nach Angebot an Lärchensamen und Witterung setzt der Heimzug in Schleswig-Holstein mitunter bereits im Februar stark ein und kann dann sehr hohe Zahlen bringen. Auch im März können noch große Scharen von Erlenzeisigen in Lärchen rasten (19. 3. 1993 3.810 Ex. auf 12,3 km); zu der Zeit traten auch im Segeberger Forst Höchstwerte auf (Thies 1999).

**Fichtenkreuzschnabel:** Er gilt als typischer, vom Nahrungsangebot abhängiger Invasionsvogel (z. B. Schüz 1971). In sieben Zählperioden wurden die Kategorien (4/5) erreicht (Abb. 4), also etwa alle fünf Jahre.

Dreimal wurde der Höchstwert (5) ermittelt (1993/94, 2002/03 und 2017/18). Diese Jahre waren auch allgemein starke Einflugjahre in Schleswig-Holstein (Berndt & Busche 1993, Jeromin et al. 2007). Andererseits traten in zwölf Saisons wenige und in vier Saisons überhaupt keine Kreuzschnäbel auf. Zwischen 1994/95 bis 2001/02 gab es im Loher Gehege sogar eine siebenjährige Phase mit schwachem Auftreten (Abb. 4). Auf die Kategorien (4) und (5) entfallen nur sieben von 34 Wintern (Abb. 3). Das höchste Einzelergebnis sind 425 Ex. am 2. 1. 2018.

Sein Bestand schwankt bekanntlich, wie im Schrifttum oft dargestellt, mit der großräumigen Fruktifikation der Fichte. In guten Zapfenjahren sind Samen über längere Zeit im Angebot, so dass die Zahlen über den



**Abb. 4:** Schwankungen der sechs dominanten Vogelarten (Tab. 3) im Loher Gehege 1986/87 bis 2019/20. Summe Ex./km pro Saison mit drei Zählungen, abgetragen in einer fünfstufigen Balkenlänge. 1 = bis 100 Ex., 2 = bis 200 Ex., 3 = bis 300 Ex., 4 = bis 500 Ex., 5 = >500 Ex. auf 9,2 km. Wi = Winterperiode, 86 = 1986/87 usw. TM = Tannenmeise, WG = Wintergoldhähnchen, BM = Blau-meise, EZ = Erlenzeisig, FK = Fichtenkreuzschnabel, BZ = Birkenzeisig. // *Fluctuations of six dominant bird species (Tab. 3) during winter 1986/87 to 2019/20 in a coniferous forest. Results as a sum of individuals/km per season after three countings. The bars are representing: 1 = 100 individuals, 2 = 200, 3 = 300, 4 = 400 and 5 = 500. TM = Coal Tit, WG = Goldcrest, BM = Eurasian Blue Tit, EZ = Eurasian Siskin, Fk = Common Crossbill, BZ = Common Redpoll.*

Winter hinweg recht ausgeglichen sind, zum Frühjahr hin aber zur Abnahme tendieren (Tab. 3). Insgesamt hat der Bestand im Untersuchungszeitraum deutlich zugenommen (Tab. 4, Tab. 5), was mit der Alterung der Fichten und einer höheren Zapfenproduktion zusammenhängen könnte. Vorübergehend werden im Loher Gehege Lärchensamen in größerem Umfang genutzt, z. B. am 2. 1. 2018 140 von 425 Ex. in Lärchen, deren Zapfen reichlich und Fichtenzapfen nur mäßig vorhanden waren. Im Segeberger Forst fiel die Nutzung von Lärchensamen stärker auf (Thies 1996).

**Birkenzeisig:** Unter den sechs häufigsten Arten hat er die niedrigsten Bestände und erreichte nur fünfmal die Häufigkeitsstufe (5) und zwar in vier von sieben Pentaden, zuletzt 2010/11. Am häufigsten erschienen Birkenzeisige sowohl im Loher Gehege als auch im Segeberger Forst in der ersten Pentade ab 1986/87, kurz nachdem ihre bis dahin unbekannt winterrlichen Einflüge nach Schleswig-Holstein einsetzten (Thies 1990). Zahlen der Kategorie (5) traten nur fünfmal auf (Abb. 4) und zwar 1988/89, 1994/95, 2001/02, 2005/06 und zuletzt 2010/11, also etwa alle sieben Jahre. Seit 2014/15 gab es nur noch geringe Häufigkeiten (Kategorie (1). In der Saison 1998/99 bemerkte ich gar keine Birkenzeisige. Der Bestand ging im Untersuchungszeitraum auf ein

Sechstel zurück (Abb. 3, Tab. 4). Die höchsten Zahlen treten zu Beginn des Winters im November auf (Tab. 3). Hohe Einzelergebnisse im Winter waren 820 Ex. am 29.12.2001 bzw. zu den Zugzeiten unvergessliche 3.145 Ex. auf 12,3 km am 23. 3. 1987, als Schwärme über dem Forst hin und her wogten.

Von den anfangs regelmäßig im Winter auftretenden Scharen hat sich das Vorkommen in Schleswig-Holstein nach wenigen Jahren auf gelegentliche Einflüge verringert, wie sie aus dem Schrifttum bekannt sind (z. B. Glutz von Blotzheim & Bauer 1997). Aktuell tritt der Birkenzeisig im ganzen Land nur noch spärlich im Winter auf, und auch das Vorkommen zur Brutzeit ist in den letzten Jahren stark zurückgegangen, in Dänemark um 70 % (Meltofte et al. 2021). Lärchenminiermotten (Kap. 4.4) werden wohl nicht generell abgenommen haben, sondern weiterhin ihrem Zyklus folgen. Ich vermute eher einen Wandel des Zugverhaltens, dass zahlreiche Vögel, durch milde Winter begünstigt, in Fennoskandien bleiben.

**Kohlmeise:** Anfangs trat sie nur als spärliche Fichtenart auf (Tab. 3, Tab. 4). In den letzten 20 Jahren hat sie auf niedrigem Niveau stetig zugenommen. Am 15. 2. 2019 war sie mit 165 Ex. erstmals die häufigste Vogelart (Tab.

Tab. 7: Die häufigen Wintervögel (elf Dominanten, Subdominanten und Influents, ohne Bergfink, Tab. 3) im Segeberger Forst (Thies 1994), Forst Iloo und Loher Gehege (Verf.). // The most common bird species in the winter period (eleven dominants, subdominants and influents excluding Brambling according to Tab. 3).

Nadelforst	Segeberger Forst	Loher Gehege	Loher Gehege	Forst Iloo
Zählstrecke	11,0 km	9,2 km	9,2 km	9,0 km
Zähljahre	84/85–91/92	86/87–91/92	95/96–06/07	95/96–06/07
Wintergoldhähnchen	7,8 %	37,8 %	26,6 %	25,5 %
Tannenmeise	9,9 %	14,9 %	26,2 %	27,8 %
Blaumeise	23,0 %	23,4 %	13,7 %	8,8 %
Erlenzeisig	11,3 %	7,0 %	8,1 %	8,4 %
Birkenzeisig	30,6 %	6,7 %	7,0 %	2,6 %
Fichtenkreuzschnabel	9,5 %	4,5 %	5,2 %	6,3 %
Buntspecht	2,2 %	0,6 %	1,8 %	3,4 %
Haubenmeise	1,8 %	1,2 %	2,6 %	2,2 %
Weidenmeise	1,3 %	0,7 %	1,2 %	0,8 %
Kohlmeise	0,7 %	0,6 %	1,5 %	3,2 %
Eichelhäher	?	0,6 %	1,4 %	1,7 %
Summe Ex.	17.160	16.686	37.222	27.115

4). Für den Gesamtzeitraum gehört sie dadurch sogar zu den Subdominanten.

Vielleicht hat die Auflichtung der Fichten durch Alterung, stetige Einschläge sowie durch Verluste von Bäumen durch den Sturm im Herbst 2013 die Lebensbedingungen für die Kohlmeise erheblich verbessert. Lichtere Bestände könnten ihr stärker zusagen als dichte Nadelgehölze, die sie auch zur Brutzeit wenig bewohnt. Laubwälder sucht sie ganzjährig viel stärker auf (Berndt 2022a, Glutz von Blotzheim & Bauer 1993).

## 5. Wintervögel in verschiedenen Nadelforsten

In welchem Umfang stimmen die winterlichen Vogelgemeinschaften in verschiedenen Nadelforsten überein? Tab. 7 enthält die Ergebnisse aus dem Segeberger Forst sowie aus dem Forst Iloo, ebenfalls größere Waldgebiete. Doch sind deren Erfassungszeiträume nicht identisch. Zum Vergleich sind die Zahlen für die entsprechenden Zeiträume aus dem Loher Gehege gegenübergestellt.

Das Inventar der häufigen Vogelarten stimmt über die Jahre hinweg völlig überein; diejenigen im Loher Gehege sind auch im Segeberger Forst sowie im Forst Iloo häufig, und sie werden vermutlich die Vogelwelt in allen großen Nadelforsten des Landes prägen. Langfristig ist das Arteninventar stabil, doch fallen vorübergehend manche Arten aus, wenn Einflüge ausbleiben.

Hinsichtlich der Bestandsanteile der einzelnen Arten in den drei Nadelforsten zeigen sich zwar manche Übereinstimmungen; doch sind die Prozentsätze teilweise sehr unterschiedlich. Von elf häufigeren Vogelarten weisen im Vergleich Segeberger Forst/Loher Gehege sechs Arten Unterschiede  $> 50\%$  auf, im Vergleich Forst Iloo/Loher Gehege vier Arten (Tab. 7).

Die unterschiedlichen Artanteile in den Forsten dürften mehrere Gründe haben:

- Von großer Bedeutung sind Untersuchungszeitpunkt bzw. -zeitraum. Denn Nahrungsbedingungen sowie gelegentliche Invasionen lassen die Bestandsanteile der einzelnen Vogelarten kurz- und langfristig stark schwanken.
- Die Zusammensetzung der Vogelarten unterscheidet sich zwangsläufig nach den Anteilen von Fichten und Lärchen sowie anderer Nadelhölzer; der Anteil der Lärche im Segeberger Forst beträgt nur 26 % (Thies 1994), im Loher Gehege hingegen 43 % (Tab. 1).
- Zudem spielt das Alter der Bäume eine wichtige Rolle; denn mit dem Aufwachsen der schnellwüchsigen

Bäume im Laufe der Jahre verändert sich die Vogelgemeinschaft.

- Von Bedeutung ist wohl auch die räumliche Lage eines Forstes in Schleswig-Holstein und seine Ausrichtung zu den Zugwegen. Das Loher Gehege, auf der Mitte der Geest exponiert und von anderen Nadelforsten isoliert, könnte wandernde Vögel besonders anziehen, während Segeberger Forst und Iloo im Inneren des Landes in der Nähe weiterer Nadelforsten liegen.
- Schließlich werden manche Zufälligkeiten auftreten, wo die Schwärme zur Nahrungssuche einfallen.

Tabelle 8 zeigt in Ergänzung zu Tabelle 7 die Winterperioden mit den Maxima der häufigen Vogelarten im Loher Gehege. Einflüge von drei Arten wurden in drei Jahren bemerkt, von ein bis zwei Arten in 17 Jahren, keine Einflüge in 14 Jahren. Diese Unregelmäßigkeit von Einflügen prägt die jährlichen Schwankungen der Gesamtbestände sowie die Anteile der einzelnen Vogelarten.

Ein Beispiel für lokal übereinstimmende oder unterschiedliche Abläufe sind die Invasionen des Fichtenkreuzschnabels, die stets große Resonanz unter den Vogelkundlern finden. Seit 1986/87 erfolgten starke, landesweite Einflüge in den Wintern 1986/87, 1990/91, 1993/94, 2002/03, 2009/10 und 2017/18 (Berndt & Busche 1993, Busche & Berndt 1996, Berndt et al. 2003, Jeromin et al. 2007, Koop et al. 2009, Koop & Berndt 2014, Koop 2018), die meistens auch im Loher Gehege mit hohen Zahlen in Erscheinung traten. Die Invasionen 1986/87 und 2004/05 machten sich dort jedoch wenig bemerkbar, obwohl recht viele Fichtenzapfen vorhanden waren. Während des Einfluges 1993/94 wurden zwölf Nadelforsten in der gesamten Nord-Südausdehnung des Landes zwischen Südholstein und der dänischen Grenze aufgesucht (Verf.). In jedem Gebiet gab es erhebliche bis hohe Zahlen, die ein gleichzeitiges, landesweites Auftreten belegen.

## 6 Gesamtdiskussion

Aus den nord- und nordosteuropäischen Brutgebieten führen die durchziehenden und rastenden Vogelarten jährliche Zugbewegungen sowie mehr oder weniger ausgeprägte, nahrungsbedingte Evasionen nach Mitteleuropa durch (Glutz von Blotzheim & Bauer 1991, 1993, Glutz von Blotzheim & Bauer 1997), die auch das Auftreten in Schleswig-Holstein maßgeblich bestimmen. Großen Einfluss auf Vogelarten und -zahlen haben das

Tab. 8: Winterperioden mit starken Einflügen (X) der sechs dominanten Vogelarten im Loher Gehege von 1986 bis 2020 nach den Summen der drei Zählungen pro Winterperiode. Zahlen: festgesetzte Mindestwerte für die einzelnen Arten. // *Winter periods with strong invasions (X) of the six dominant bird species in Loher Gehege between 1986 and 2020 according to the totals of the three counts per winter period. Numbers: set minimum values for the individual species.*

Winter	Tannenmeise ab 1.000 Ex.	Wintergold- hähnchen ab 1.200 Ex.	Erlenzeisig ab 700 Ex.	Blaumeise ab 700 Ex.	Fichten- kreuzschnabel ab 400 Ex.	Birkenzeisig ab 400 Ex.
1986/1987		X	X	X		
1988/1989		X		X		X
1989/1990				X		
1990/1991		X			X	
1991/1992		X				
1993/1994	X		X		X	
1994/1995	X			X		
1995/1996						X
1999/2000				X		
2000/2001		X				
2001/2002						X
2002/2003					X	
2005/2006				X		X
2007/2008	X		X			
2009/2010			X		X	
2010/2011						X
2011/2012			X			
2016/2017			X			
2017/2018					X	
2019/2020			X			

Alter der Bäume und die Höhe des Anteils an Lärchen, die mit den Raupen der Lärchenminiermotte besonders nahrungsreich sind. Der Lärchenanteil im Loher Gehege liegt erheblich über dem üblichen Angebot in Nadelforsten. Die lange Datenreihe über 34 (35) Jahre mit 102 (105) Zählungen gibt einen guten Überblick über die Zusammensetzung der Vogelgemeinschaft, die Bestände und die einzelnen Arten sowie quantitative Veränderungen.

Die größeren Nadelforste gehören im Winter zu den vogelreichen Lebensräumen in Schleswig-Holstein. Mit maximal 392 Ex./km weist das Loher Gehege im Vergleich mit anderen Habitaten eine sehr hohe Vogel-dichte auf (Berndt 2022c). Dieser Forst ist eine wichtige Station für fennoskandische Durchzügler und Überwinterer. Die sechs dominanten Vogelarten sind in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit Tannenmeise, Wintergoldhähnchen, Erlenzeisig, Blaumeise, Fichtenkreuzschnabel und Birkenzeisig, von denen jeweils drei Arten Fichten bzw. Lärchen mit ihrem jeweiligen Angebot an Insekten und Samen bevorzugen.

Fast alle häufigeren Vogelarten wiesen im Untersuchungszeitraum erhebliche bis starke Bestandsveränderungen im Winter auf. Von den sechs Dominanten hatten drei im Untersuchungszeitraum starke Einbußen, die Blaumeise sogar um 9/10, dazu Wintergoldhähnchen

und Birkenzeisig; dadurch wurden jedoch Gesamtzahlen und Dichten im Loher Gehege wenig beeinträchtigt, weil zwei andere Dominanten gleichzeitig stark zunahmen, nämlich Erlenzeisig und Fichtenkreuzschnabel. Dabei dürften folgende Aspekte eine besondere Rolle spielen: Veränderungen der Zugverhältnisse, nämlich eine zunehmende Überwinterung im Norden und Nordosten Europas aufgrund steigender Temperaturen, Abnahmen der Brutbestände mancher Vogelarten in diesen Herkunftsgebieten, die Alterung der Fichten im Loher Gehege um drei Jahrzehnte, die sie bei engem Stand auskahlen lässt und ihre Eignung für die meisten Vogelarten verschlechtert. Die Häufigkeit der Tannenmeise veränderte sich nur wenig; sie kommt offenbar mit diesem Prozess zurecht. Zwei der Dominanten, nämlich Fichtenkreuzschnabel (Nahrung vor allem Fichtensamen, die vielleicht mit dem Alter der Bäume zunehmen), und Erlenzeisig (Nahrung Lärchensamen) zeigten steigende Zahlen.

Neben den langfristigen Veränderungen treten bei allen Vogelarten jährliche Bestandsschwankungen auf. Sie werden von Einflügen bestimmt, durch zyklische Massenwechsel über eine Anzahl von Jahren schwankender pflanzlicher und tierischer Nahrungsangebote (u. a. Lärchenminiermotten *Coleophora laricella*, Lärchen- und Fichtensamen) sowie unterschiedliche starke

Zugbewegungen. Im Ergebnis schwankt die Dichte aller Vogelarten im Loher Gehege bis zum Neunfachen pro Zählung. Folglich besteht die Vogelgemeinschaft in einer bestimmten Zusammensetzung genauso wie in Buchenwäldern (Berndt 2022a) nur zeitweilig, so dass der Zeitraum einer Untersuchung großen Einfluss auf die Ergebnisse hat. Daher empfiehlt sich ein möglichst langer Untersuchungszeitraum.

In vergleichbaren, größeren Nadelforsten (Segeberger Forst, Forst Iloo) ist das Inventar der häufigeren Vogelarten mit dem des Loher Geheges identisch, was Nadelforste als Lebensraum mit einer typischen Vogelwelt ausweist. Die Bestandsanteile in den einzelnen Gebieten unterscheiden sich jedoch stark. Das dürfte vor allem von unterschiedlichen Lärchenanteilen sowie dem Alter der Bäume in diesen Forsten abhängen.

## 7 Summary: Bird numbers during winter 1986 to 2020 in a coniferous forest in Schleswig-Holstein were depending on migration progress, food supply, and tree development

For 35 years, the line transect method was used to count winterbirds in a coniferous forest in Schleswig-Holstein over a 9.2 km stretch. Censuses were conducted on three days between November and February. The dominant tree species was the Japanese Larch but also Spruce were quite often. The maximum number of individuals on this route was 392 specimens per km, with an average of 92 specimens. This is a comparable high diversity. Highest species abundance between eleven dominant, subdominant, and influent species had been found within Coal Tits *Parus major* and Goldcrests *Regulus regulus* with more than 20 % each. They were followed by Eurasian Siskin *Spinus spinus*, Eurasian Blue Tit *Cyanistes caeruleus*, Common Crossbill *Loxia curvirostra*, and Common Redpoll *Carduelis flammea*, also dominant species. European Crested Tit *Lophophanes cristatus*, Goldcrests, Eurasian Blue Tit, Coal Tit and Eurasian Jay *Garrulus glandarius* had a presence of 100 %. Nine of the eleven common species showed strong changes in population density: six with positive and three with negative development. The numbers of Eurasian Blue Tit, Goldcrest and Common Redpoll were strikingly higher at the beginning than at the end of the project.

In the course of the aging of the trees and continued economic interventions, the living conditions change. In particular, mass changes of the caterpillar *Coleophora*

*laricella* and the seeds of Larch and spruce have major effects, as well as changing migration habits. Occasional invasions, of up to three bird species per winter, shape the overall numbers on a large scale. Therefore, a special bird community is only temporary. The total number of birds per count day varies by a factor of nine. However, the typical coniferous community is stable in the long term.

Some similarities of the Loher Gehege with other coniferous forests are obvious: dominance structure and species composition are totally comparable. But the age of the trees and their diversity are responsible for the different density of individual bird species.

## 8 Literatur

- Anon. o.J. Japanische Lärche. [https://de.wikipedia.org/wiki/Japanische\\_Lärche](https://de.wikipedia.org/wiki/Japanische_Lärche) (letzter Zugriff 22. 3. 2021).
- Berndt, R.K. 1996. Schleswig-Holsteins Wintervögel im Wandel – eine Bilanz der Bestandsveränderungen 1970–1995. Corax 16: 356–372.
- Berndt, R.K. 2009. Vögel in Nadelwäldern – Ergebnisse monatlicher Zählungen außerhalb der Brutzeit im Loher Gehege bei Rendsburg 1986–97. Corax 21: 87–104.
- Berndt, R.K. 2022a. Vögel im Laubwald – Ergebnisse der Wintervogelzählungen im Felder Holz westlich von Kiel 1995 bis 2020 als Beispiel eines schleswig-holsteinischen Buchenwaldes. Corax 25: 17–27.
- Berndt, R.K. 2022c. Vögel im Stadtbereich, Ergebnisse der Wintervogelzählungen in Kiel-Mettenhof 1995 bis 2020 – attraktiv als nahrungsreicher Lebensraum. Corax 25: 43–53.
- Berndt, R.K. & G. Busche 1993. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1991. Corax 15: 118–146.
- Berndt, R.K. & G. Busche 1995. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1993. Corax 16: 30–62.
- Berndt, R.K., B. Koop & B. Struwe-Juhl 2003. Brutvogelatlas. Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 5. Wachholtz, Neumünster.
- Busche, G. & R.K. Berndt 1996. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1996. Corax 16: 205–236.
- Dammann, J., U. Paar, M. Spielmann, J. Weymar & J. Eichhorn 2019. Waldzustandsbericht 2019. Ministerium für Energiewende u. a. des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. 40 S.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer 1991. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 12/II. Aula, Wiesbaden.
- Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer 1993. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 13/I. Aula, Wiesbaden.

- Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer 1997. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 14/II. Aula, Wiesbaden.
- Jeromin, K., B. Koop, R. K. Berndt, K. Günther & A. Mitschke 2007. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 2002. *Corax* 20: 389–432.
- Jeromin, K. B. Koop, R. K. Berndt & M. Kühn 2014. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 2006–2008. *Corax* 22: 337–478.
- Kaiser, K., H-P. Mühlmeil-Horn & M. Walther 1989. Spätglaziale und holozäne Dünen im Rendsburger Staatsforst beiderseits des mittleren Sorgetales zwischen Tetenhusen/Förden und Krummenort (Schleswig-Holstein). *Meyniana* 41: 97–152.
- Kalala, O. 1950. Zur säkularen Rhythmik der Arealveränderungen europäischer Vögel und Säugetiere, mit besonderer Berücksichtigung der Überwinterungsverhältnisse als Kausalfaktor. *Ornis Fennica* 27: 1–30.
- Koop, B. 2018. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 2009–2011. *Corax* 23: 253–397.
- Koop, B. & R. K. Berndt 2014. Zweiter Brutvogelatlas. Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Bd. 7. Wachholtz, Neumünster.
- Koop, B., K. Jeromin, R. K. Berndt, A. Mitschke & K. Günther 2009. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 2003–2005. *Corax* 21: 105–207.
- Meltofte, H., L. Dinesen, D. Boertmann & P. Hald-Mortensen 2021. Danmarks fugle gennem to århundreder. – Trends in the Danish bird fauna since 1800. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 115: 1–184.
- Ottosson, U., R. Ottvall, J. Elmberg, M. Green, R. Gustafsson, F. Haas, N. Holmquist, Å. Lindström, L. Nilsson, M. Svensson, S. Svensson & M. Tjernberg 2012. Fåglarne i Sverige. Halmstad.
- Schindler, U. 1972. Einfluß der Meisen (Paridae) auf die Populationsdichte der Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*) im Kalamitätsgebiet des Emslandes. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung* 143: 17–20.
- Schleswig-holsteinische Landesforsten 2017. Statistikbericht 2017. [www.forst-sh.de](http://www.forst-sh.de).
- Strehl, E. 1985. Erläuterung zur Geologischen Karte von Schleswig-Holstein, Maßstab 1:25.000. Owschlag, Rendsburg, 1623, 1624. Geol. Landesamt Schleswig-Holstein, Kiel.
- Schüz, E. 1971. Grundriß der Vogelzugkunde. Parey, Hamburg.
- Thies, H. 1990. Wintervorkommen und Nahrungsökologie des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) 1979/80–1988/89 in Beständen der Japan-Lärche (*Larix leptolepis*) des Segeberger Forstes/Kreis Segeberg. *Corax* 13: 281–308.
- Thies, H. 1994. Phänologie und Ökologie der Vögel im Nadelwald (Segeberger Forst) in den Winterhalbjahren 1984/85–1991/92. *Corax* 15: 377–405.
- Thies, H. 1996. Zum Vorkommen des Fichtenkreuzschnabels (*Loxia curvirostra*) und anderer *Loxia*-Arten im Segeberger Forst 1970–1995 mit besonderer Erörterung der Zugphänologie. *Corax* 16: 305–334.
- Thies, H. 1999. Zum Winter- und Brutvorkommen sowie zur Ökologie des Erlenzeisigs (*Carduelis spinus*) im südöstlichen Schleswig-Holstein, 1971–1998. *Corax* 18: 9–36.
- Virkkala, R & A. Lehtikoinen 2017. Birds on the move in the face of climate change. High species turnover in northern Europe. *Ecology and Evolution* 2017, 7: 8201–8209.
- Weber, M., M. Wolf, J. Zeitler & R. Petercord 2012. Fraßschäden durch Insekten an der Lärche. *LWF Wissen* 69: 46–55.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Corax](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Berndt Rolf K.

Artikel/Article: [Wintervögel im Nadelforst Loher Gehege 1986 bis 2020 – abhängig vom Zustand der Forstflächen, von Nahrungsangeboten sowie Zugsituationen und Einflügen 28-42](#)