©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 35, S. 179 – 188, 2009

Klimaänderung und die Vorverlegung des Brutbeginns beim Kiebitz (*Vanellus vanellus*): 33-jährige phänologische Beobachtungen (1976-2008)

Gerhard Kooiker

Kurzfassung: Zwischen 1976 und 2008 stieg die Jahresdurchschnittstemperatur in Osnabrück um 1,3 °C dramatisch an. Die Erwärmung beschränkte sich im Wesentlichen auf das Winterhalbjahr. In den für Kiebitze relevanten Monaten der Ankunft, Vorbrut- und Brutphase (Februar, März, April) stiegen die über diesen Zeitraum gemittelten Temperaturen sogar um 2,0 °C an (1976 = 4,4 °C, 2008 = 6,4 °C). Das bedeutet eine jährliche Steigerung um 0,06 °C! In dem zugrundeliegenden 33-jährigen Zeitraum hat sich die Brutperiode beim Kiebitz um 15-18 Tage verfrüht: Die ersten Kiebitze (meist Durchzügler) wurden signifikant 24 Tage, die ersten Brutvögel 9 Tage früher beobachtet. Die Erwärmung bewirkte einen statistisch gesicherten früheren Brutbeginn (Eiablage/Erstgelegefund) um 15-17 und einen Schlupfbeginn um 18 Tage. Der Beginn des Frühsommerzuges blieb dagegen im Untersuchungszeitraum im Wesentlichen konstant. Die Verfrühung der beschriebenen phänologischen Parameter spiegelt mit großer Sicherheit die anthropogen verursachte Klimaerwärmung wider.

Abstract: Climate change and the advance of laying dates in Lapwing (*Vanellus vanellus*): results of 33 years phenological study. - Data on first observations, arrival of breeding birds, start of laying, date of first hatched chicks and begin of early summer migration of lapwing were collected during a period of 33 years (1976-2008). Between 1976 and 2008 the mean yearly temperature in Osnabrück increased for 1,3 °C. The warming was restricted to the winter season. In the spring arrival, pre- and breeding period of lapwings (february, march, april) the mean temperature increased for 2,0 °C (1976 = 4,4 °C, 2008 = 6,4 °C). This means a yearly increase of 0,06 °C. Because of this, lapwings arrived 24 days earlier, breeding birds only 9 days. Egg-laying started 15-17 days earlier and hatching 18 days. The start of the early summer migration did not differ over the 33 years. The observed difference of phenological data over the years is undoubtful a consequence of the anthropogenic "greenhouse effect" and not due to normal variation of weather conditions.

Key words: Lapwing, climate change, 33 years phenological study, Osnabrück, Lower Saxony

Autor:
Dr. Gerhard Kooiker, Alfred-Delp-Str. 107, D-49080 Osnabrück

1 Einleitung

Unser Klima verändert sich: Die Temperaturen über die vergangenen Jahre waren so hoch, wie nie zuvor seit mindestens tausend Jahren. Es wird angenommen, dass die aus natürlichen und anthropogenen Quellen in die Erdatmosphäre emittierten klimarelevanten Spurengase, insbesondere Kohlenstoffdioxid, zu einer deutlichen Erwärmung des Klimas führen (Kooiker 1988, Schönwiese 1994, Stenseth et al. 2002, Rahmsdorf & Schellnhuber 2006, Behringer 2007).

Auch in der Vogelwelt spielt die momentan ablaufende Klimaerwärmung und ihre Wechselbeziehung zu Tieren und Pflanzen eine immer wichtigere Rolle (ausführlich Berthold 1998, Bairlein & Winkel 1998). Beispielsweise

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

treten bei vielen Vogelarten Veränderungen im Zugverhalten und bei den Zugzeiten (u.a. Gatter 1992, Bezzel & Jetz 1995, Tryjanowski 2002, Hüppop & Hüppop 2005, Anthes 2005) sowie bei den Brutzeiten auf (Crick et al. 1997, Ludwichowski 1997, Winkel 2002, Both 2008). Überdies verfrüht die Erwärmung den Gesangsbeginn bei einer Reihe von Arten (u.a. Schmidt 1998, Kooiker 2005). Zur Klärung möglicher Folgen der vorhergesagten globalen Klimaveränderung auf Vögel sind langfristige Felduntersuchungen erforderlich. Die vorliegende Arbeit möge hierzu einen Beitrag leisten. Sie beschreibt Veränderungen ausgewählter phänologischer Merkmale beim Kiebitz im Zeitraum 1976 bis 2008 vor dem Hintergrund einer im gleichen Zeitraum ablaufenden Klimaerwärmung.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt vor den Toren der Großstadt Osnabrück (52°16'N/ 08°03'E) und dehnt sich überwiegend in den östlichen und südwestlichen Randbereichen aus. Es ist ein Ausschnitt aus dem hügeligen, reich strukturierten Osnabrücker Kulturland. Die mittlere Höhe liegt zwischen 70 und 100 m ü. NN. Das Gebiet enthält Teile städtischer und dörflicher Strukturen sowie landwirtschaftlich genutzter Flächen. Die offene Landschaft besteht z.T. aus einer abwechslungsreich gegliederten Feldflur mit Feldgehölzen und Hecken. Bei der landwirtschaftlichen Nutzung überwiegt eindeutig Ackerland mit den dominierenden Feldfrüchten Mais und Wintergetreide. Die Grünlandwirtschaft wird im kleineren Umfang zu etwa gleichen Anteilen als Gras- und Viehwirtschaft, überwiegend in den Fluss- und Bachniederungen betrieben (ausführlich Kooiker & Buckow 1997, Kooiker 2003, 2008).

Das Klima ist atlantisch beeinflusst (Jahresniederschläge im Mittel 826 mm, langjährige Mitteltemperatur 9,0 °C) und zeichnet sich durch relativ geringe Temperaturschwankungen und häufige Niederschläge aus. Während der Ankunft und Brutzeit der Kiebitze betragen die langjährigen Monatsmittel (1961-1990) im Februar 1,7 °C, März 4,5 °C, April 8,0 °C, Mai 12,5 °C und Juni 15,8 °C. Mehrtägige Schlechtwetterperioden verbunden mit Schneefall und Temperaturen um den Gefrierpunkt treten häufig in der Brutzeit bis Ende April auf.

3 Material & Methode

Das Datenmaterial wurde im Zeitraum 1976 bis 2008 erhoben (vgl. Kooiker 2000, 2008). Der untersuchte Kiebitzbestand setzte sich im Jahre 2008 aus 14 Kolonien mit 68 Paaren zusammen und umfasste von 1980 bis 1990 31 bis 90, von 1991 bis 2000 92 bis 138 und von 2001 bis 2008 68 bis 96 Paare. Die Brutkolonien waren relativ klein und bestanden in der Regel aus zwei bis sieben Paaren (max. 25 Paare). Die Kiebitze siedelten in einer geringen Dichte (bereinigte Abundanz) zwischen 1,4 und 3,5 Paaren/km^2 (s. Kooiker 2008).

Im Verlauf eines Jahres wurde das erstmalige Auftreten bzw. die Erstbeobachtung bestimmter phänologischer Merkmale beim ersten Individuum der Kiebitzpopulation gewertet (vgl. Tab. 1). Es bedeutet:

Erstbeobachtung: Beobachtung der ersten zurückgekehrten Kiebitze im Untersuchungsgebiet. Oft handelte es sich um rastende Durchzügler.

Ankunft der Brutvögel: erste Beobachtung der Singflüge (Schauflug mit Gesang) eines Männchens. Es konnte nicht in jedem Fall zwischen „Erstbeobachtung" und „Ankunft der Brutvögel" unterschieden werden.

Legebeginn: erstes Ei des frühesten Legers. Die jährliche Eiablage des am frühesten legenden Weibchens in einer Population kann praktisch nicht direkt nachgewiesen werden. Dieses Datum wurde daher mit Hilfe des Erstgelegefundes oder der ersten geschlüpften Küken errechnet. Dabei wurden für die Dau-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

er der Eiablage vier Tage und für die Bebrütungsdauer 26 Tage (mit Brutbeginn nach der Ablage des 4. Eies) zugrunde gelegt (vgl. Kooiker 1993).

Erstgelegefund: Fund der ersten vollständigen oder unvollständigen Gelege.

Schlupfbeginn: die ersten geschlüpften Küken. Der Schlupfbeginn ist durch die Beobachtung von auf den Feldern herumlaufenden Küken, von hudernden Weibchen oder warnenden Eltern relativ leicht zu ermitteln.

Frühsommerzug: Beobachtung der ersten wandernden Kiebitze. Der Beginn dieses Phänomens konnte nicht jedes Jahr notiert werden, da im Gebiet nur ein schwacher Durchzug stattfindet. Hier wurde in fünf Fällen auf Daten bei Nordhorn (80 km W Osnabrück) und vom Dümmer (30 km N Osnabrück) zurückgegriffen.

Die Wetterdaten stammen von der Agrarmeteorologischen Station Haste (68 m ü. NN) der Fachhochschule Osnabrück. Diese Daten wurden mit Hilfe der linearen Regressionsanalyse ($y = ax + b$) ausgewertet. Alle Berechnungen basieren auf dem entsprechenden julianischen Tag (Tag des Jahres, 1. Januar = 1). Der Korrelationskoeffizient r wurde auf Signifikanz gegen Null zweiseitig auf dem 5 %-Niveau ($p < 0,05$) geprüft (Freiheitsgrade = n - 2).

4 Ergebnisse

4.1 Der Temperaturverlauf 1976 bis 2008

Zwischen 1976 und 2008 betrug die Jahresdurchschnittstemperatur 9,6 °C und schwankte zwischen 7,8 °C (1996) und 10,7 °C. Sie stieg in diesem Zeitraum signifikant ($r = 0,504$, $p < 0,05$) um 1,3 °C, mithin also jährlich um 0,04 °C (s. Tab. 2). Im statistischen Mittel betrug die Temperatur im Jahre 1976 8,9 °C und 2008 10,2 °C (vgl. auch Abb. 1). Die drei kältesten Jahre waren im berücksichtigten Zeitraum 1985 (8,2 °C), 1987 (8,2 °C) und 1996 (7,8 °C), die wärmsten dagegen die letzten Jahre 1999, 2000, 2006 und 2007 mit jeweils 10,7 °C.

Die Erwärmung war nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt, sondern beschränkte sich im Wesentlichen auf das Winterhalbjahr. Das heißt, die Winter wurden immer milder, während die Sommer nach wie vor mäßig warm und üblicherweise verregnet waren. Das zeigt sich auch in der Summe der Frosttage, die in den Wintermonaten Dezember bis Februar von durchschnittlich 43 (1976) auf 36 (2008) Tage abnahm. In den für Kiebitze relevanten Monaten Februar, März und April mit den phänologischen Merkmalen Ankunft, Brut- und Schlupfbeginn stiegen die über diesen Zeitraum gemittelten Temperaturen jährlich um 0,06 °C und zwar von 4,4 °C (1976) auf 6,4 °C (2008) – also gegenüber den Jahresmitteltemperaturen um das Anderthalbfache. Insbesondere die Apriltemperaturen stiegen jährlich signifikant ($r = 0,410$, $p < 0,05$) um 0,08 °C. Dies deckt sich auch mit einer Abnahme an Frosttagen um vier Tage (n.s.) im gleichen Zeitraum (vgl. Tab. 2).

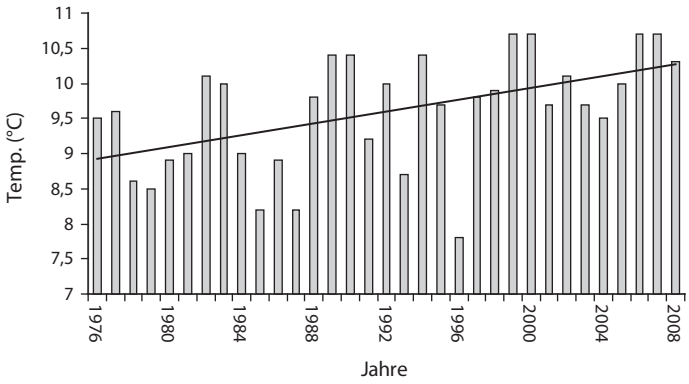


Abb. 1: Jahresmitteltemperaturen in Osnabrück (1976-2008). – *Mean yearly temperatures in Osnabrück (1976-2008).*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 1: Phänologische Daten beim Kiebitz in Osnabrück (1976-2008). – *Phenological data of Lapwing in Osnabrück (1976-2008): First observations, arrival of breeding birds, start of laying, first clutches, first hatched chicks, begin of early summer migration; in brackets number of birds.*

Jahr	Erstbeobachtung	Ankuft Brutvögel	Legebeginn	Erstgelegefund	Schlupfbeginn	Beginn Frühsommerzug
1976	29.2. (4)		4.4.		4.5.	5.6. (15)*
1977	22.2. (20)		2.4.	8.4.	8.5.	
1978	25.2. (6)	4.3.	5.4.	8.4.		29.5. (13)
1979	28.2. (17)	9.3.	3.4.	6.4.	8.5.	9.6. (100)
1980	9.2. (8)	8.3.	3.4.		6.5.	6.6. (9)
1981	1.3. (20)	7.3.	25.3.	1.4.	26.4.	4.6. (30)
1982	6.3. (500)	6.3.	24.3.	28.3.	24.4.	1.6. (250)
1983	5.3. (200)	5.3.	24.3.	9.4.	25.4.	4.6. (5)*
1984	4.3. (24)		27.3.	7.4.	29.4.	31.5. (10)
1985	2.3. (2)	3.3.	31.3.	2.4.	1.5.	31.5. (70)
1986	7.3. (1)		1.4.	5.4.		1.6. (30)
1987	28.2. (1)					
1988			27.3.	1.4.	27.4.	29.5. (36)
1989	19.2. (1)		23.3.		21.4.	
1990	7.2. (2)		11.3.	29.3.	10.4.	10.6. (70)
1991	24.2. (200)	24.2.	18.3.	26.3.	21.4.	1.6. (25)
1992	23.2. (30)	28.2.	26.3.	29.3.	20.4.	31.5. (9)*
1993	27.2. (30)	7.3.	18.3.	27.3.	20.4.	
1994	26.2. (250)	27.2.	17.3.	26.3.	19.4.	6.6. (40)
1995	5.2. (30)	26.2.	23.3.	30.3.	21.4.	30.5. (10)
1996	28.2. (2)	28.2.	27.3.	30.3.	29.4.	2.6. (6)
1997	16.2. (20)		18.3.	21.3.	20.4.	
1998	14.2. (4)	14.2.	17.3.	22.3.	16.4.	2.6. (65)*
1999	24.2. (9)	24.2.	15.3.	24.3.	16.4.	
2000	16.2. (11)		18.3.	23.3.	16.4.	
2001	14.2. (1)		22.3.	25.3.	23.4.	
2002	12.2. (2)	21.2.	15.3.	23.3.	15.4.	
2003	22.2. (10)	2.3.	18.3.	24.3.	17.4.	
2004	6.2. (70)	20.2.	18.3.	24.3.	18.4.	30.5. (20)
2005	13.2. (98)	9.3.	25.3.	28.3.	20.4.	29.5. (40)**
2006	19.2. (13)	10.3.	30.3.	1.4.	27.4.	
2007	28.1. (51)		13.3.	23.3.	12.4.	9.6. (25)*
2008	16.1. (75)	25.2.	20.3.	24.3.	20.4.	23.5. (8)
Mittel	19.2.	1.3.	23.3.	29.3.	23.4.	2.6.
s ± (Tage)	11,2	6,3	7,1	5,6	7,2	4,2
n (Jahre)	32	21	32	29	30	22

( ) = Anzahl Kiebitze, * bei Nordhorn, ** am Dümmer

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

4.2 Erstbeobachtung und Ankunft im Brutgebiet

Die ersten Kiebitze kehrten in der Regel von Mitte Februar bis Anfang März aus ihren Winterquartieren zurück. Strenge Winter mit Frost und/oder Schneelagen verzögerten die Ankunft. Als mittlerer Erstbeobachtungstermin im Osnabrücker Hügelland wurde dabei seit 1976 der 19. Februar (± 11,2 Tage, n = 32 Jahre) festgestellt. Als Extremdaten konnten der 16.1. (2008) und der 7.3. (1986) notiert werden (vgl. Tab. 1). In dem Untersuchungszeitraum verfrühte sich der Erstbeobachtungstermin signifikant ($r = -0{,}631$, $p < 0{,}05$) um rund 24 Tage (s. Tab. 3).

Die zeitlich später folgende Revierbesetzung der Brutvögel begann je nach aktueller Wetterlage in den letzten Februar- oder ersten Märztagen (Mittelwert: 1. März ± 6,3 Tage, n = 21 Jahre) und dauerte bis Anfang April. Im Jahre 1976 besetzten die Vögel ihre Reviere durchschnittlich am 6. März und im Jahre 2008 am 25. Februar, mithin also 9 Tage früher ($r = -0{,}428$, $p < 0{,}05$; n.s.).

4.3 Legebeginn und Erstgelegefund

Die Kiebitzweibchen legten durchschnittlich am 23. März (± 7,1 Tage, n = 32 Jahre) das erste Ei (Spanne: 11.3.1990, 8.4.1978). Seit 1976 begannen sie mit der Eiablage jedes Jahr im Mittel etwa um 0,5 Tage früher, so dass zum Ende des Untersuchungszeitraumes die Eiablage 17 Tage ($r = -0{,}667$, $p < 0{,}05$) früher begann als vor 33 Jahren. Die ersten Gelege (voll- oder unvollständig) wurden im Gebiet im Mittel am 29. März ± 5,6 Tage (Spanne: 21.3.1997, 9.4.1983) gefunden. In dem zugrundeliegenden Zeitraum verfrühte sich dieser Termin signifikant um 15 Tage ($r = -0{,}781$, $p < 0{,}05$; s. Tab. 3). Beide Werte wichen also in der Summe nur um zwei Tage voneinander ab.

4.4 Schlupfbeginn

Die ersten Küken schlüpften in dem 33-jährigen Zeitraum zwischen dem 10. April (1990) und dem 8. Mai (1977) (Mittelwert: 23. April ± 7,2 Tage, n = 30 Jahre). Im Verlaufe des Untersuchungszeitraumes schlüpften die Küken signifikant ($r = -0{,}708$, $p < 0{,}05$) um 18 Tage früher (Tab. 3).

4.5 Frühsommerzug und Überwinterung

Der Frühsommerzug - ein ungerichteter Zwischenzug - begann von 1976 bis 2008 zwischen dem 23. Mai (2008) und dem 10. Juni (1990) (Mittelwert: 2. Juni ± 4,2 Tage, n = 22 Jahre). Der Beginn des Frühsommerzuges hat sich im Untersuchungszeitraum tendenziell um 5 Tage verfrüht (n.s.).

Eine echte Überwinterung von Kiebitzen im Osnabrücker Hügelland konnte seit 1976

Tab. 2: Gemittelte Temperaturdaten und Frosttage (Kältesummen) von 1976 bis 2008 für Osnabrück. a = Steigung der Geraden (°C/Jahr bzw. Frosttage/Winter), r = Korrelationskoeffizient, * = $p < 0{,}05$). – *Mean monthly temperatures and frost days (cold sums) in Osnabrück (1976-2008). a = linear increasing (°C/year respectively frost days/winter), r = linear regression coefficient.*

	1976	2008	Mittel 1976-2008		a	r
Temperaturen:						
Jahresmittel	8,9	10,3	9,6	0,79	0,042	0,504*
Winter (Dez.-Feb.)	1,4	3,4	2,4	1,96	0,063	0,308
Januar	0,69	3,3	2,0	2,99	0,083	0,264
Februar	0,84	3,8	2,3	2,96	0,091	0,292
März	4,9	5,7	5,3	1,92	0,024	0,120
April	7,3	9,9	8,6	1,29	0,081	0,593*
Feb./März/April	4,4	6,4	5,4	1,47	0,064	0,410*
Frostage:						
Winter (Dez.-Feb.)	43	36	40	14,7	-0,149	-0,151
Feb./März/April	29	25	27	10,4	-0,109	-0,100

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 3: Gemittelte phänologische Daten beim Kiebitz von 1976 bis 2008. a = Steigung der Geraden (Tage/Jahr), r = Korrelationskoeffizient), * = p < 0,05). – *Mean phenological data of Lapwing in Osnabrück (1976-2008). a = linear increasing (days/year), r = linear regression coefficient, * = p < 0,05).*

	Tage (früher)	1976	2008	Mittel 1976-2008	a	r
Erstbeobachtung	24	4.3.	8.2.	19.2.	-0,73	-0,631*
Ankunft Brutvögel	9	6.3.	25.2.	1.3.	-0,28	-0,428
Legebeginn	17	1.4.	15.3.	23.3.	-0,49	-0,667*
Erstgelegefund	15	6.4.	22.3.	29.3.	-0,47	-0,781*
Schlupfbeginn	18	2.5.	14.4.	23.4.	-0,54	-0,708*
Beginn Frühsommerzug	5	4.6.	30.5.	2.6.	-0,13	-0,301

nicht nachgewiesen werden. Mir liegen lediglich Winterbeobachtungen einzelner Individuen vom 31.12.1979 und 6.12.1992 vor sowie späte Durchzugsdaten (5.12.1985, 23.12.2000, 25.12.2001) von kleinen Kiebitztrupps, die auf Grünland nahe dem BAB Kreuz Osnabrück/ Lotte rasteten. In den letzten Jahren mehrten sich allerdings die Beobachtungen, die auf Überwinterungsversuche hindeuten. So notierte ich in den sehr milden Wintern 2005/06 und 2007/08 in OS-Sutthausen am 24.12.2005 30 und am 16.12.2007 14 Kiebitze. Weiter hielt sich vom 13.1.-16.1.2008 in OS-Nahne ein Trupp von 75 Kiebitzen auf, der nach einem Kälteeinbruch jedoch verschwand. Bei diesen Kiebitzen könnte es sich um sehr frühe Rückkehrer gehandelt haben.

5 Diskussion

Phänologische Erstbeobachtungsdaten sind Extremwerte. Sie signalisieren den Zeitpunkt, an dem bestimmte biologische Zyklen beginnen, wie lange sie andauern und wann sie beendet sind. Diese Beobachtungsdaten sind daher als Richtwerte im Jahresrhythmus der Kiebitze zu verstehen (vgl. Kooiker 1993, 2005). Im Laufe eines Jahres wurde immer nur das erstmalige Auftreten bzw. die Erstbeobachtung eines phänologischen Merkmals beim ersten Individuum der Kiebitzpopulation berücksichtigt. Dies bedingt mitunter eine hohe zeitliche Streuung, die bei Anwendung von Durchzugsmittelwerten bzw. Brutzeitmedianen minimiert worden wäre (vgl. Hüppop & Hüppop 2005). Diese aussagekräftigeren Mediane konnten aber aus arbeitstechnischen Gründen nicht erhoben werden. Insgesamt zeigt die Datenanalyse, dass trotz dieser Unwägbarkeiten wertvolle Ergebnisse erzielt werden konnten, was auch auf den langen Zeitraum zurückzuführen ist.

Da keine Beringung vorgenommen wurde, konnte nicht in jedem Fall zweifelsfrei zwischen den phänologischen Merkmalen „Erstbeobachtung" und „Ankunft der Brutvögel" unterschieden werden. Als Ankunftsdatum der Brutvögel werte ich die erstmalige Beobachtung des Singfluges (Schauflug mit Gesang) eines Männchens im Brutgebiet. Allerdings führen Kiebitze auch während des Heimzuges kurze Singflüge aus (z. B. Gloe 1980). Man erkennt die Männchen der ortsansässigen Population aber häufig an ihrem andersartigen Verhalten, da sie ihre Singflüge meist abseits oder am Rande von Durchzüglertrupps ausführen. Andererseits sind rastende Vögel außerhalb der bekannten traditionellen Brutgebiete fast immer Durchzügler. Der Durchzug findet den ganzen März über vorzugsweise in der ersten Hälfte statt und klingt je nach Witterung in der ersten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Aprildekade aus. Dass sich mit einer früheren Ankunft der Kiebitze auch das Brutgeschäft verfrüht, liegt auf der Hand. In dem zugrundeliegenden Zeitraum sind es 15-18 Tage.

Gewöhnlich werden Anfang bis Mitte Juli im Osnabrücker Raum die letzten Kiebitzküken flügge. Anschließend verlassen die letzten jungeführenden Altvögel mit den flüggen Jungen diese nunmehr unattraktiven überwiegend ackerbaulich genutzten Bruthabitate, die nun mit reifem Getreide oder mannshoch mit Mais bestanden sind und wenden sich offenen Grünländereien zu. Dabei schließen sie sich den Frühsommerzüglern an und vagabundieren in ungerichteten Zwischenzügen umher. Die Vögel überwintern nicht im Osnabrücker Hügelland (ausführlich Kooiker & Buckow 1997).

Auch beim Kiebitz hat, wie bereits bei anderen Vogelarten beschrieben, neben der Photoperiode insbesondere die Temperatur sowie die daraus resultierende Vegetationsentwicklung und das vorhandene Nahrungsangebot Einfluss auf die Brutbereitschaft der Vögel (Högstedt 1974, Galbraith 1989). In Jahren mit relativ hohen Februar- und März-Temperaturen beginnen Kiebitze eher mit der Eiablage und die Jungen schlüpfen früher als in Jahren mit relativ niedrigen Temperaturen (Kooiker 2007). Eine entsprechende Beziehung konnte auch Schmidt (1984) bei Kohl- (*Parus major*), Blau- (*P. caeruleus*), Sumpf- (*P. palustris*) und Tannenmeisen (*P. ater*), Winkel & Hudde (1996) beim Kleiber (*Sitta europaea*) in Verbindung zu März- und April-Temperaturen sowie Kooiker (2007) bei 16 Vogelarten (Stand- und Kurzstreckenzieher) nach einem sehr strengen und einem darauffolgenden milden Winter nachweisen.

Die beim Kiebitz gemachte Feststellung einer signifikanten Verfrühung der Ankunfts- und Brutzeiten wurde von mir auch bei anderen Vogelarten im Großraum Osnabrück zwischen 1976 und 2004 belegt: Die Erstbeobachtung von 30 Zugvogelarten erfolgte bei 20 Arten 3 bis 23 Tage früher und bei 4 Arten 4 bis 19 Tage später. Bei 6 Arten war kein Trend erkennbar. Der Brutbeginn verfrühte sich bei 4 untersuchten Arten (Stockente *Anas platyrhynchos*, Amsel *Turdus merula*, Kohl- und Blaumeise) um 12 bis 15 Tage (ausführlich Kooiker 2005). In Polen konnte schon Kania (1994) bei Kohlmeisen nachweisen, dass sie in der Dekade 1984-1994 im Mittel um etwa zehn Tage früher brüteten als in den 1930er Jahren. Winkel & Hudde (1996) beschreiben für Essen und Braunschweig zwischen 1970-1995 eine signifikante Verfrühung des Bruttermins bei Kleiber, Kohlmeise und Blaumeise sowie des Schlüpftermins beim Kleiber um drei bis fünf Tage. Beim Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) wurde im Harz und in Holland zwischen 1980 und 2003 eine Vorverlegung des Brutbeginns um 9 Tage beobachtet (Both 2008). Nach Ludwichowski (1997) verlegten erstbrütende Schellenten (*Bucephala clangula*) im Zeitraum 1971 bis 1995 den Beginn der Eiablage seit 1978 um etwa 14 Tage nach vorne. Der Beginn der Eiablage stand in Abhängigkeit zu den mittleren Apriltemperaturen. Der Autor diskutiert evolutive Anpassungsprozesse an sich ändernde klimatische Bedingungen.

In England liegen hierzu die umfangreichsten Untersuchungen vor: Im Zeitraum 1971-1995 wurde bei 20 von 65 Vogelarten ein signifikanter Trend eines früheren Legebeginns von im Mittel neun Tagen festgestellt. Bis auf eine Art, die sich in der Eiablage verspätet hat, tendierten insgesamt alle Arten zu einem früheren Brutbeginn (Crick et al. 1997, McCleery & Perrins 1998).

In erster Linie sind es Standvögel, Teil- und Kurzstreckenzieher, die auf den anthropogen erzeugten „Treibhauseffekt" reagieren und sich dadurch theoretisch stärker vermehren können – insbesondere durch milde Winter, zeitigere Frühjahre und eine Steigerung der Primärproduktion (Berthold 1998). Diese Vögel sind abhängig von dem nordatlantischen Klima (NAO = Nordatlantische Oszillation), das ihre in Europa liegenden Brut-, Rast- und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Winterquatiere gleichermaßen beeinflusst (Stenseth et al. 2002, Anthes 2005, Hüppop & Hüppop 2005, Zalakevicius et al. 2005). In England wurde bei einigen Taubenarten eine nahezu ganzjährige Fortpflanzung nachgewiesen (Moss 1995). Bei Schellenten konnte Ludwichowski (1997) allerdings keine Veränderung im Bruterfolg beobachten, trotz einer Vorverlegung der Eiablage um rund 14 Tage.

Auch mitteleuropäische Kiebitze kehren nach milden Wintern bis zu einem Monat früher zurück als nach sehr kalten. Sie könnten sogar von der Klimaerwärmung profitieren. Denkbar wäre, dass die beim Kiebitz seit 1976 festgestellte Verfrühung der Brutperiode um 15 bis 18 Tage zu einer Steigerung der Reproduktionsrate führen könnte, da nach Gelegeverlusten mehr Zeit zur Verfügung steht, um mehr Ersatzgelege zu produzieren. Auch bei der Bachstelze (*Motacilla alba*) und dem Girlitz (*Serinus serinus*) ermöglichte der frühere Brutbeginn in Niedersachsen und Hamburg mehr Folgebruten wie z. B. Drittbruten (Bentzin 1990, Folger 1994). Kiebitze zeitigen zwar, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, nur ein einziges Jahresgelege (vgl. Kooiker & Buckow 1997, Zöllner 2002), gleichwohl wäre nicht ausgeschlossen, dass durch die Verfrühung des Brutgeschäftes der Anteil der echten Zweitgelege zunimmt.

Denkbar wäre hier auch eine Verlagerung im Zugverhalten der Kiebitze hin zu wenig- oder nichtziehenden Vögeln, wie Bezzel & Jetz (1993) bei der Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) und Adriaensen et al. (1993) beim Haubentaucher (*Podiceps cristatus*) nachgewiesen haben. Hier stieg der Anteil nichtziehender niederländischer Haubentaucher seit 1960 sprunghaft an.

Literatur

Adriaensen, F., Ulenaers, P. & Dhondt, A. A. (1993): Ringing recoveries and the increase in numbers of European Great Crested Grebes (*Podiceps cristatus*). - Ardea 81: 59-70.

Anthes, N. (2005): Wasserläufer verlagern ihre Zugzeiten als Anpassung an Klimaschwankungen. - Charadrius 40: 28-36.

Bairlein, F. & Winkel, W. (1998): Vögel und Klimaveränderungen. In: Lozan et al. (Hrsg.): - Warnsignale aus der Klimaforschung. Parey: Berlin.

Behringer, W. (2007): Kulturgeschichte des Klimas. - C. H. Beck: München.

Bentzien, D. (1990): Drittbruten der Bachstelze (*Motacilla alba*) 1987 bei Hamburg. - Hamburger avifaun. Beitr. 22: 205-206.

Berthold, P. (1998): Vogelwelt und Klima: gegenwärtige Veränderungen. - Naturw. Rdsch. 51: 337-346.

Bezzel, E. & Jetz, W. (1995): Verschiebung der Wegzugperiode bei der Mönchsgrasmücke 1966-1993 - Reaktion auf die Klimaerwärmung? - J. Ornithol. 136: 83-87.

Both, C. (2008): Climate change and the advance of laying dates in Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca*: the Harz and the rest of Europe. - Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 26: 91-97.

Crick, H. Q. P., Dudley, C., Glue, D. E. & Thomson D. L. (1997): UK birds are laying eggs earlier. - Nature 388: 526.

Folger, J. (1994): Späte Brut des Girlitz.

Galbraith, H. (1989): Arrival and habitat use by Lapwings *Vanellus vanellus* in the early breeding season. - Ibis 131: 377-388.

Gatter, W. (1992): Zugzeiten und Zugmuster im Herbst: Einfluß des Treibhauseffektes auf den Vogelzug? - J. Ornithol. 133: 427-436.

Gloe, P. (1980): Kiebitze balzen während des Heimzuges. - Ornithol. Mitt. 32: 22-23.

Högstedt, G. (1974): Length of the pre-laying period in the Lapwing *Vanellus vanellus L.* in relation to its food resources. - Ornis Scand. 5: 1-4.

Hüppop, K. & Hüppop, O. (2005): Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland. Teil 3: Veränderungen von Heim- und Wegzugzeiten von 1960 bis 2001. - Vogelwarte 43: 217-248.

Kania, W. (1994): Breeding Phenology of *Parus major* in Poland, 1931-1993: Data from Ringing Schedules and Nestling Aging Method. - J. Ornithol. 135 (Sonderheft): 11.

Kooiker, G. (1988): Beziehungen zwischen CO^2-Angebot, Phytomassezuwachs und Mineralstoffhaushalt einiger mitteleuropäischer Waldbäume. - Dissertation, Uni Osnabrück.

Kooiker, G. (1993): Phänologie und Brutbiologie des Kiebitzes: 17-jährige Beobachtungen in Nordwestdeutschland. - J. Ornithol. 134: 43-58.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Kooiker, G. (2000): Empfehlungen zur Methodik von Brutbestandsaufnahmen beim Kiebitz: Was zählen, wann und wie oft? - Orn. Jh. Bad.-Württ. 16: 203-207.

Kooiker, G. (2003): Langzeituntersuchungen über den Einfluss der Feldbewirtschaftung auf den Schlupf- und Aufzuchterfolg einer Kiebitzpopulation. - Ökol. Vögel 25: 37-51.

Kooiker, G. (2005): Vögel und Klimaerwärmung: 28-jährige phänologische Beobachtungen in und um Osnabrück von 1976 bis 2004. - Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 37: 99-111.

Kooiker, G. (2007): Klimawandel: Der strenge Winter (2005/06) und der milde Winter (2006/07) - ein phänologischer Vergleich der Erstbeobachtungsdaten ausgewählter Vogelarten. - Naturschutz Informationen (Osnabrück) 23/2: 29-37.

Kooiker, G. (2008): Neue und ergänzende Ergebnisse zum Bruterfolg einer auf Ackerland brütenden Kiebitzpopulation bei Osnabrück. - Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 40: 321-331.

Kooiker, G. & Buckow, C. V. (1997): Der Kiebitz. Sammlung Vogelkunde. - Aula: Wiesbaden.

Ludwichowski, I. (1997): Langfristige Trends bei Flügellänge, Körpermasse und brutbiologischen Parametern erstbrütender Weibchen eines norddeutschen Bestandes der Schellente. - Vogelwarte 39: 103-116.

McCleery, R. H. & Perrins, C. M. (1998): ... temperature and egg-laying trends. - Nature 391: 30-31.

Moss, S. (1995): Birds and Weather. - Hamlyn: London.

Rahmsdorf, S. & Schellnhuber, H. J. (2006): Der Klimawandel. - München.

Schmidt, A. (1998): Reaktionen der Vogelwelt in Brandenburg auf die Klimaerwärmung - eine Auswahl von Beispielen. - Otis 6: 60-72.

Schmidt, K. H. (1984): Frühjahrstemperaturen und Legebeginn bei Meisen (Parus). - J. Ornithol. 125: 321-331.

Schönwiese, C.-D. (1994): Klima im Wandel. - München.

Stenseth, N. C., Mysterud, A., Ottersen, G., Hurrell, J. W., Chan, K.-S. & Lima, M. (2002): Ecological effects of climate fluctuations. - Science 297: 1292-1296.

Tryjanowski, P., Kuzniak, S. & Sparks, T. H. (2002): Earlier arrival of some farmland migrants in western Poland. - Ibis 144: 62-68.

Winkel, W. (2002): Sind Vögel Anzeiger von Umwelt- und Klimaveränderungen? Langzeittrends bei Meisen und anderen Kleinhöhlenbrütern im Braunschweiger Raum. - Milvus 21: 1-12.

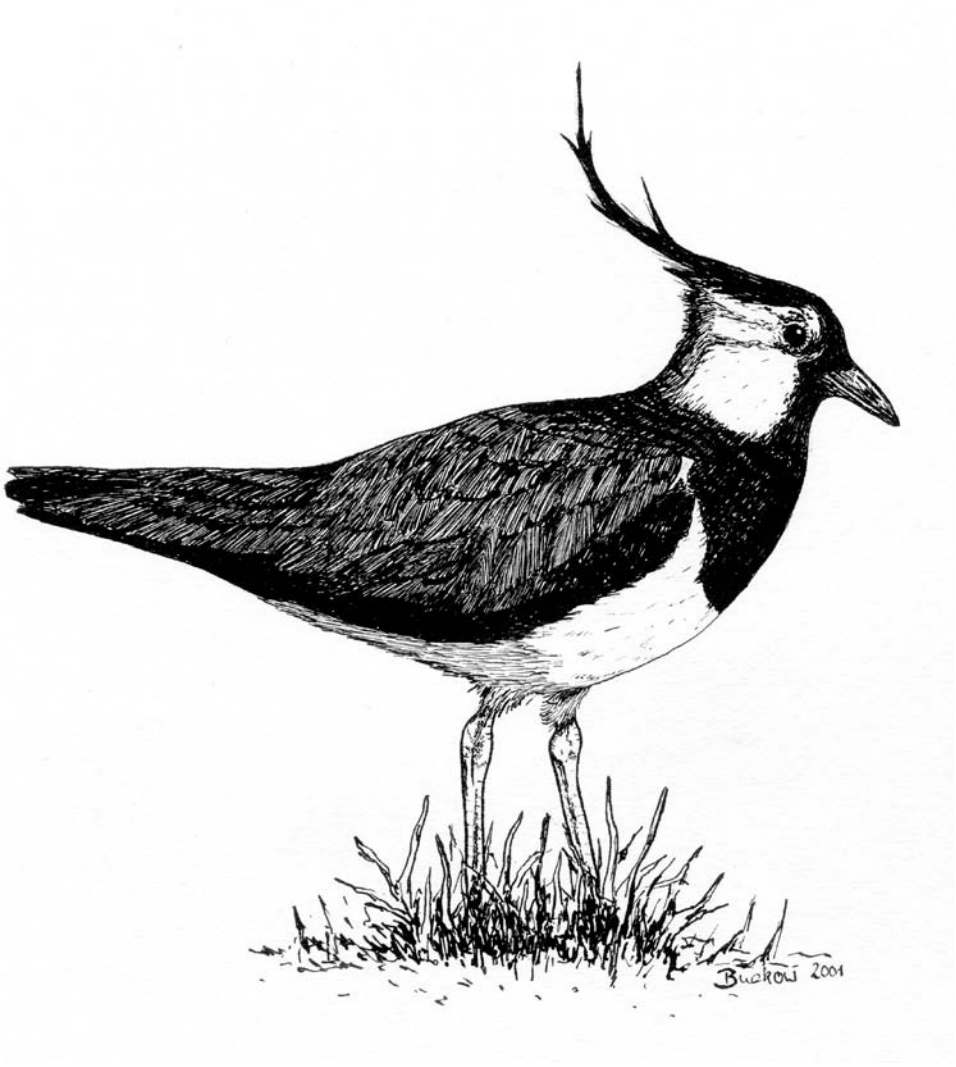
Winkel, W. & Hudde, H. (1996): Langzeit-Erfassung brutbiologischer Parameter beim Kleiber in zwei norddeutschen Untersuchungsräumen. - J. Ornithol. 137: 193-202.

Winkel, W. & Hudde, H. (1997): Long-term trends in reproductive trails of tits (*Parus major*, *Parus caeruleus*) and Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca*. - J. Avian Biol. 28: 187-189.

Zalakevicius, M., Bartkeviciene, G., Raudonikis, L. & Janulaitis, J. (2005): Spring arrival response to climate change in birds: a csase study from eastern Europe. - J. Ornithol. 146:

Zöllner, T. (2002): Elterliches Zeit-Verhaltensbudget von Kiebitzen während der Vorlege- und Bebrütungsphase. - Charadrius 38: 9-22.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



„Kiebitz“
Zeichnung: C. V. Buckow.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Kooiker Gerhard

Artikel/Article: Klimaänderung und die Vorverlegung des Brutbeginns beim Kiebitz (Vanellus vanellus): 33-jährige phänologische Beobachtungen (1976-2008) 179-188