

BIO I 90,328/0.J.15

216

OÖ. Landesmuseum

Biologiezentrum

Inw. 1998/5662

Orn. Jber. Mus. Heineanum 15 (1997) : 1-20

**Bestandsentwicklung, Phänologie und Nahrungsverhalten
der Ringdrossel *Turdus torquatus* am Brocken
von 1990 bis 1997**

**Territory turnover, phenology and feeding behavior of Ring Ouzel
Turdus torquatus on the Brocken (Harz Mountains, Sachsen-Anhalt)
from 1990 to 1997**

Von Michael Hellmann, Egbert Günther und Bernd Nicolai

Summary

Annual investigations of the population of Ring Ouzel on the Brocken show a negative trend from 12 territories in 1993 to 9 in 1997 (fig. 2, tab. 1). Compared with 1990 (23 territories) this means a fall of more than 60 %. The main cause is suspected by mass tourism on the Brocken-Plateau (about 1 million visitors per year!). An undisturbed search for food on the important food areas of the plateau is only possible in the morning and in the evening. With increasing numbers of visitors in the course of the day most of Ring Ouzels avoid the plateau. This means a diminution of the utilizable food area and in that way negative effects on the reproduction. - Information to three nests are given (tab. 2).

From the end of March to the beginning of November Ring Ouzels are present in the region (fig. 6). Observations to the spring migration of *Turdus t. torquatus* (flocks up to 48 birds) are described.

The Harz-population of Ring Ouzel is existing presumably only by the breeding birds on the Brocken. There has been no indication of breeding outside of this area after 1990.

1. Einleitung

Die besondere Situation der Ringdrossel im Harz wird durch Verbreitungsbilder moderner Brutvogelatanten eindrucksvoll dokumentiert (vgl. Karten bei RHEINWALD 1993 und besonders HAGEMEIJER & BLAIR 1997). Das kleine Vorkommen zeichnet sich durch seine extrem isolierte und in Mitteleuropa nach Norden vorgeschobene Lage aus. Es verwundert daher nicht, daß den Harzer Ringdrosseln von Ornithologen herausragendes Interesse entgegengebracht wird. Die außergewöhnlichen Umstände des Vorkommens dieser Drossel und die derzeit ablaufenden, äußerst massiven und vielfältigen Veränderungen in ihrem Umfeld können nicht ohne Auswirkungen bleiben. Sie fordern geradezu eine eingehende Beschäftigung mit dieser Art. Außerdem sind genaue Kenntnisse über den Bestand, seiner Entwicklung und zur Ökologie notwendige Voraussetzungen zu ihrem Schutz.

Seitdem der Brocken am 03.12.1989, nach 28 Jahren 'verordneter' Ruhe, für jedermann wieder begehbar ist, reißt der tägliche Strom tausender Gipfelstürmer nicht ab. Etwa eine Million Tagestouristen besuchen seither jährlich den Berg (FUNK 1996). Der Massentourismus auf dem nur etwa 15 ha großen Brockenplateau hat längst die Grenze des Erträglichen überschritten. Die Freude über die so lange verwehrte Möglichkeit, das Brockengebiet endlich avifaunistisch zu durchforschen, wurde schon 1990 von der Sorge begleitet, daß sich der enorme Besucheransturm negativ auf die Brockenbrutvögel auswirken könnte. Insbesondere galt dies für die kleine Population der Ringdrossel.

Nach einer ersten umfassenden Bestandserfassung dieses Gebirgsvogels im Jahre 1990 (HELLMANN et al. 1992) wurde deshalb die Entwicklung in den Jahren zwischen 1993 und 1997 aufmerksam verfolgt. Dabei und aus o.g. Gründen wurden insbesondere Daten zum zeitlichen Auftreten und zum Brutablauf erfaßt sowie das Verhalten der Drosseln gegenüber dem Menschen beobachtet. Die Ergebnisse werden hier vorgestellt und mit denen von 1990 diskutiert.

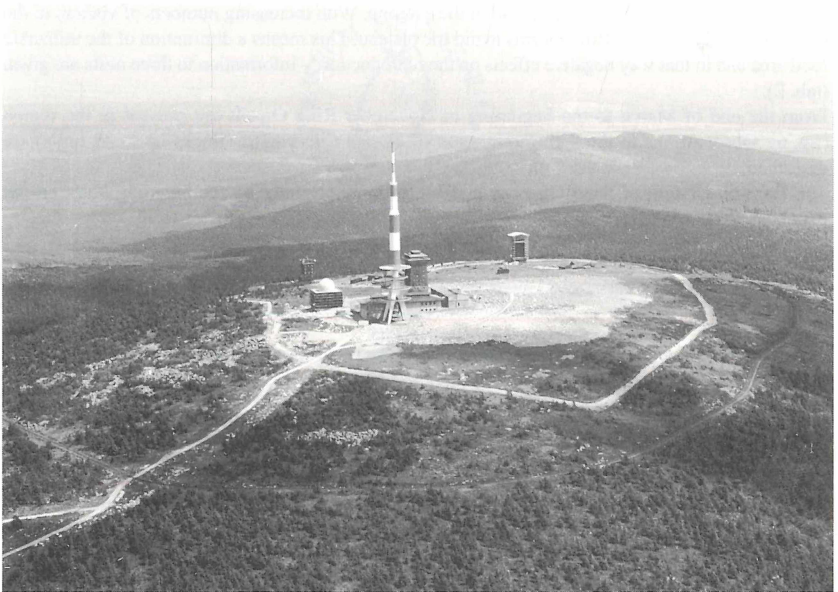


Abb. 1. Blick auf die Brockenkuppe mit dem Brockenrundwanderweg und dem oberen Teil des Hirtenstieges (von links kommend; vgl. Abb. 4). Foto: Sommer 1997, Elke NEUBERT.

2. Untersuchungsgebiet, Material und Methode

Die hier ausgewertete Untersuchung der Jahre 1993 bis 1997 ist als Fortsetzung der ersten umfassenden Ringdrosselbestandsaufnahme im Brockengebiet von 1990 (HELLMANN et al. 1992) angelegt. Hinsichtlich der Beschreibung des Untersuchungsgebietes (UG) und der angewandten Methode sei grundsätzlich auf diese Arbeit verwiesen. Die Grenzen des 280 ha großen UG sind der Abb. 3 zu entnehmen. Das UG befindet sich vollständig innerhalb des am 01.10.1990 gegründeten Nationalparks Hochharz und umfaßt das gesamte Hochharzareal oberhalb der Höhenstufe von 1000 m ü.NN mit dem Brocken (1142 m ü.NN) im Zentrum (vgl. Abb. 1). Eine aktuelle vegetationskundliche Beschreibung des Brockenplateaus erstellte DAMM (1994), und WEGENER (i.Dr.) beschreibt die Witterung der Brockenregion.

Das Brockenplateau hat sich seit 1991 durch den Rückbau zahlreicher Gebäude und Anlagen ständig verändert. So wurde von Mai bis Oktober 1991 die 2,5 km lange und 3,6 m hohe Betonmauer ('Brockenmauer') zurückgebaut und - nach der Entfernung des Fundamentes aus Kalkschotter im Jahre 1992 - durch Auffüllung von Granitgrus an dieser Stelle der heutige Brockenrundwanderweg angelegt (KARSTE & SCHUBERT 1997). 1992 wurden verschiedene ehemalige Abhöranlagen und Wachtürme abgerissen, 1993 die letzten Grenzbefestigungsanlagen des Brockengebietes entfernt (Zaun parallel der Brockenstraße und der Bahntrasse). 1994 verließen die GUS-Streitkräfte den Brocken, Rückbau und Renaturierung des 35000 m³ großen Militärcamps folgten und wurden 1997 mit der Fertigstellung der Gipfelgestaltung abgeschlossen (KEGEL 1997). Neben diesen baulichen Veränderungen hat der seit der Öffnung des Brockenplateaus anhaltende Besucheransturm, vor allem mit der Wiederaufnahme des regelmäßigen Zugverkehrs der Brockenbahn ab dem 01.07.1992, nochmals stark zugenommen.

Einen Eindruck vom Besucheraufkommen auf dem Brockenplateau vermitteln die Zählungen von FUNK (1996), der dort von Anfang Mai bis Ende August 1995 insgesamt 330595 Personen registrierte, was einem Durchschnitt von 3033 Besucher/Tag entspricht. An fast zwei Dritteln aller Tage hielten sich zwischen 2000 und 4000 Touristen auf dem Gipfel auf, über 10000 (!) zählte er an Christi Himmelfahrt ('Vatertag', 25.05.), am 20.07. waren es dort 7269 Personen und über Pfingsten (03. bis 05.06.) bei Regen insgesamt etwa 15000.

In dem 5jährigen Untersuchungszeitraum unternahmen wir 57 meist vollständige Begehungen im UG und beobachteten dort insgesamt 280 Stunden. Die Begehungen erfolgten von Mitte März bis Oktober mit Schwerpunkt in den Monaten April bis Juli. Um das Verhalten der Ringdrosseln gegenüber den Brockenbesuchern zu beobachten, wurden einzelne Begehungen in der Zeit des stärksten Besucheraufkommens auf dem Gipfel, zwischen 10.00 und 13.00 Uhr (vgl. FUNK 1996) durchgeführt. Alle Zeitangaben erfolgen in MEZ, die Sommerzeit bleibt unberücksichtigt. Zur Ermittlung und Abgrenzung besetzter Reviere (Rev.) wurden die Begehungen meist kurz vor Sonnenaufgang ab 03.00 Uhr begonnen, da Ringdrosseln zu dieser Zeit ihr Gesangesmaximum haben (GLUTZ v. BLOTZHEIM & BAUER 1985) und nach eigenen Erfahrungen die Nahrungsflüge in der Nestlingszeit in den Morgenstunden am auffälligsten sind. Das UG wurde zur Erfassung der Rev. von einem oder zwei Beobachtern (dann auf verschiedenen Routen) zügig durchwandert um möglichst viele gleichzeitig singende Männchen (s ♂♂) zu ermitteln. Diese wurden in Tageskarten im Maßstab 1:5000 eingetragen. Unter Rev. wird hier das vom ♂ durch regelmäßigen und intensiven Gesang markierte mögliche oder durch Nestfund oder andere Bruthinweise bestätigte Nestgebiet verstanden. Der Aktionsraum eines Paares geht darüber deutlich hinaus. Nur wenn wir an mindestens 3 Kontrolltagen benachbarte potentielle Revierbesitzer gleichzeitig registrierten, wurde tatsächlich auf das Vorhandensein verschiedener Rev. geschlossen. In den so eingegrenzten Rev.

wurde dann durch gezielte Beobachtung versucht, weitere auf Bruten hinweisende Feststellungen (niststoff- oder füttertragende, verleitende oder intensiv warnende Individuen), zu erbringen. Da dies auch in den meisten Fällen gelang, können die ermittelten Bestandszahlen für das UG als absolut und vollständig angenommen werden.

Dank

Neben den eigenen Beobachtungen wurden auch Daten anderer berücksichtigt. Wir bedanken uns für die Mitteilung von Ringdrosselfeststellungen bei den Ornithologen Thomas MEINEKE (Bodensee/Eichsfeld), Gerhard REICH (Ilsenburg), Martin WADEWITZ (Halberstadt) und Herwig ZANG (Goslar). Nach Befragungen durch Peter SACHER (Nationalparkverwaltung Wernigerode) stellten die Mitarbeiter des Nationalparkdienstes Eckhard SELZ und Matthias HÜHNE sowie die Studentin Inga DIEDERICHS ihre Ringdrosselbeobachtungen zur Verfügung. Unser Dank gilt auch diesen Beobachtern. Frau Elke NEUBERT stellte freundlicherweise das Luftbild der Brockenkuppe zur Verfügung. Besondere Unterstützung erfuhren wir durch die Mitarbeiter der Nationalparkverwaltung Hochharz Gunter KARSTE und Uwe WEGENER und insbesondere durch Peter SACHER, der uns als ständiger Ansprechpartner zur Seite stand. Er sorgte auch für die Ausstellung der Ausnahmegenehmigung zum Befahren der Brockenstaße sowie die Erlaubnis zum Betreten gesperrter Bereiche im Nationalpark, ohne die unsere Untersuchungen nicht möglich gewesen wären.

3. Ergebnisse

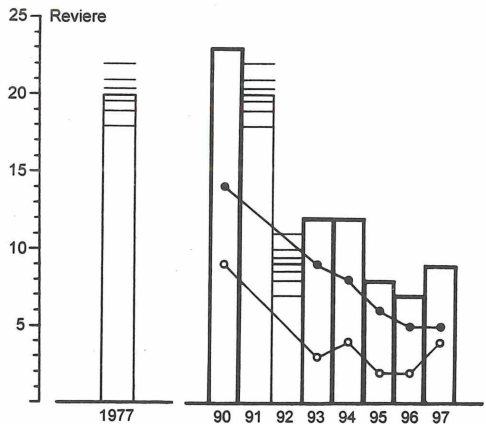
3.1. Bestandsentwicklung

Die Entwicklung des Brutbestandes ist in der Abb. 2 dargestellt. Die Angaben für 1977 und 1991/92 sind aus methodischen Gründen als weniger genaue Schätzungen zu betrachten. Die Bestandsgrößen von 1977 mit ca. 20 und 1990 mit 23 besetzten Rev. (vgl. HELLMANN et al. 1992) könnten etwa gleich gewesen sein, die Bestandsdynamik innerhalb dieses langen Zeitraumes ist aber unbekannt.

Nach 1990 wurde dann ein deutlicher Bestandsrückgang festgestellt. KNOLLE und ZANG (briefl.) kommen im Ergebnis zweier Exkursionen im Juni 1991 zu einer Grobschätzung von etwa 20 Brutpaaren (BP) im Gebiet. MERKEL (unveröff. Manuskript. 1992) schätzt nach mehreren Begehungen Ende Mai 1992 4 bis 5 BP am Brocken und 1 BP am Kleinen Brocken und verweist auf insgesamt 18 nahrungssuchende bzw. singende Ringdrosseln im Gebiet. Aus diesen Angaben kann auf einen Mindestbestand von 6 bis 9 BP geschlossen werden.

Auch wenn diese Schätzungen methodisch nicht mit unseren Erfassungen vergleichbar sind, so deuten sie doch darauf hin, daß der später nachgewiesene Bestandsrückgang möglicherweise erst mit dem Jahr 1992 einsetzte. Die Zählung 1993 ergab dann

Abb. 2. Bestandsentwicklung (besetzte Reviere/Jahr) der Ringdrossel im Untersuchungsgebiet am Brocken. 1977 und 1991/92 methodisch abweichende Schätzungen (s. Text); Kurven: Entwicklung des Bestandes im Höhenbereich über (schwarze Punkte) und unterhalb (Kreise) 1080 m ü.NN.



gegenüber dem Vergleichsjahr 1990 einen um fast 50 % geringeren Ringdrosselbestand im Brockengebiet! Die Abnahme setzte sich 1995 fort und erreichte 1996 den bisherigen Tiefstand. In diesem Jahr wurden nur 30 % des ursprünglichen Bestandes von 1990 nachgewiesen. 1997 waren wieder 2 besetzte Rev. mehr als im Vorjahr zu verzeichnen. Die Siedlungsdichte der Ringdrossel hat im UG von 0,8 Rev./10 ha (1990) auf 0,3 Rev./10 ha (1997) abgenommen.

Der Kurvenverlauf in der Abb. 2 macht deutlich, daß sich die Bestandsabnahme von 1990 zu 1993 ober- und unterhalb 1080 m ü. NN auf unterschiedlichem Niveau, doch in etwa gleicher Größenordnung vollzogen hat. In beiden Bereichen wurden 5 bis 6 Rev. nicht besetzt. Nach 1993 setzte sich der Rückgang oberhalb 1080 m ü. NN durch die Aufgabe von 1 bis 2 Rev. von Jahr zu Jahr kontinuierlich bis 1997 fort. Demgegenüber ist der Bestand unterhalb 1080 m ü. NN, bei leichter Zu- und Abnahme (1 bis 2 Rev.) durch einen mehr gleichbleibenden Verlauf gekennzeichnet.

Mit dem Bestandsrückgang am Brocken sind nach 1990 auch die Brutzeitfeststellungen aus anderen Gebieten des Hoch- und Oberharzes außerhalb des UG zurückgegangen. Während im Zeitraum von 1981 bis 1990 (mit Ausnahme von 1987) noch alljährlich Ringdrosseln - einschließlich mehrerer Bruthinweise - im Umfeld des Brockens erbracht wurden, liegen von dort ab 1991 nur die folgenden Beobachtungen vor:

- 1991: im Mai, 2 s ♂ nördlich der Bismarckklippe bei 850 m ü.NN (REICH)
- 1992: 27.05., 1 s ♂ am Wurmberg bei 970 m ü.NN; dann in den Folgejahren hier keine Nachweise mehr (ZANG)
- 1993: im Frühjahr, 1 s ♂ oberhalb Brockenbett bei 920 m ü.NN (SACHER)
- 1993: 06.06., 1 s ♂ an der Heinrichshöhe bei 1040 m ü.NN (HELLMANN)

1993: 20.06., 1 ♂ warnt am Eckerloch bei 900 m ü.NN (HELLMANN)
 1995: 23.05., 1 s ♂ an der Heinrichshöhe bei 1040 m ü.NN (HELLMANN)
 1996: 05.06., 1 warnendes ♂ am Bruchberg bei 900 m ü.NN (LASKE 1996)
 1997: 11.06., 1 s ♂ an der Leistenklippe bei 900 m ü.NN (WADEWITZ)

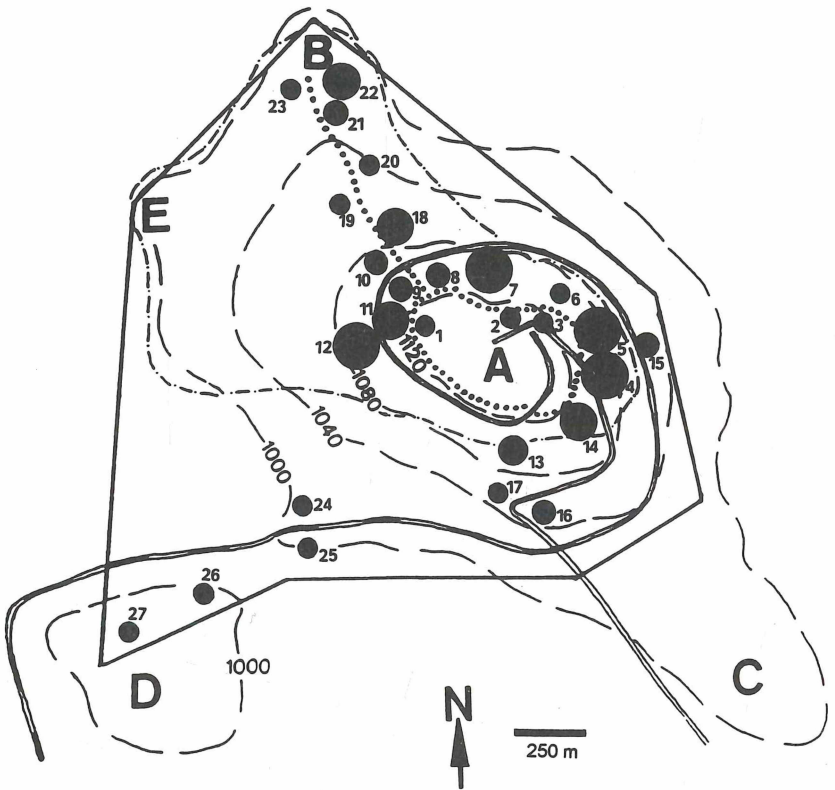


Abb. 3. Verteilung der Reviere der Ringdrossel im Brockengebiet von 1990 und 1993 bis 1997; unterschiedliche Punktgröße zeigt Häufigkeit der Revierbesetzung an; die fortlaufende Numerierung der (27) Reviere entspricht der Reihenfolge in Tab. 1; gekennzeichnet sind die Geländepunkte Brocken (A), Kleiner Brocken (B), Heinrichshöhe (C), Königsberg (D), Kahle Klippe (E); Punktlinie: Brockenrundwanderweg; Strichpunktlinie: ungefähre Grenze der 'Fichtenkampfbzone'.

Die räumliche Verteilung aller 1990 und 1993 bis 1997 registrierten Ringdrosselreviere zeigt die Abb. 3. Danach wird das UG nicht gleichmäßig besiedelt. Die Rev. befanden sich fast ausschließlich im Umfeld größerer, mindestens 10 ha umfassender Freiflächen (Bahntrasse mit Moorflächen am Königsberg, rings um das Brockenplateau, Schneise entlang des Hirtenstieges zum Kleinen Brocken, vgl. Abb. 4).



Abb. 4. Hirtenstieg zum Kleinen Brocken; im Bildausschnitt befanden sich bis zu 4 Brutplätze der Ringdrossel (Revire 20-23). Foto: 04.05.97, M. HELLMANN.

Im Gegensatz dazu fanden sich in den durch zahlreiche kleinere Freiflächen auch stark aufgelockerten Waldbeständen des Brockenwesthanges unterhalb 1080 m ü.NN keine Rev. Das gilt auch für die bewaldete Heinrichshöhe (1044 m ü. NN) außerhalb des UG.

Die Entfernung der Revierzentren (Nestbereiche) zu benachbarten großen Freiflächen lag meist bei 200 bis 250 m und reicht im Extremfall von unmittelbarer Randlage (Rev. 22) bis 370 m (Rev. 15).

Neben der Revierbindung in Nachbarschaft großer Freiflächen wird in der Abb. 3 vor allem die zunehmende Konzentration mit steigender Höhenlage deutlich. Wie schon im Ergebnis der Zählung von 1990 vermerkt, bildet die gipfelnahen Brockenregion das Zentrum des Ringdrosselvorkommens im Harz. Dies geht besonders aus der Tab. 1 hervor, in der alle Rev. den einzelnen Höhenstufen zugeordnet und deren Besetzungsdynamik dargestellt sind.

Tab. 1. Dynamik der Revierbesetzung der Ringdrossel im Brockengebiet differenziert nach Höhenstufen.

Revier-Nr.	Höhenstufe m. ü.NN	1990	1993	1994	1995	1996	1997	
1	> 1120	x						
2		x						
3		x						
4	> 1080	x	x	x	x	x	x	
5		x	x	x	x	x	x	
6		x						
7		x	x	x	x	x	x	
8		x		x				
9		x	x					
10		x	x					
11		x	x	x	x		x	
12		x	x	x	x	x	x	
13		x	x	x				
14		x	x	x	x	x		
15		> 1040			x	x		
16			x	x				
17				x				
18	x			x	x	x	x	
19	x							
20	x							
21	> 1000			x			x	
22		x	x	x		x	x	
23							x	
24		x						
25		x						
26		x						
27		x						

Auf dem Plateau selbst, also oberhalb 1120 m ü. NN (entspricht etwa dem Verlauf des Brockenrundwanderweges, s. Abb. 1) wurden nur 1990 Rev. festgestellt. In jenem Jahr deutete das Verhalten der Ringdrosseln auf Bruten in den kleinen Fichtenbeständen direkt nordwestlich des „Pfeffiturmes“, nördlich des Bahnhofes und westlich des Militärcamps hin.

Die Hauptmasse (62 %) aller 1990 und 1993-97 ermittelten Rev. befanden sich in den subalpinen Fichtenbeständen zwischen 1080 und 1120 m ü. NN. Innerhalb dieser Höhenstufe waren 4 Rev. alle 6 Untersuchungsjahre konstant besetzt und 2 Rev. 5 Jahre. Ganz offensichtlich befinden sich hier, direkt unterhalb des Brockenplateaus, die optimalen und deshalb beständigsten Brutplätze der Ringdrossel.

Auf die Bereiche unterhalb 1080 bis 1000 m ü. NN verteilen sich je 40-m-Höhenstufe nur jeweils 17 % der registrierten Rev.-Zentren. Die Mehrzahl dieser Rev. waren im Untersuchungszeitraum nur unregelmäßig (1- bis 2mal, nur in 2 Fällen auch 5mal) besetzt. Dieses Gebiet unterhalb 1080 m ü. NN ist somit wohl nur als suboptimal einzuschätzen.

3.2. Revierbesetzung und Heimzug Nordischer Ringdrosseln

Die erste heimkehrende Ringdrossel wurde am 30.03.1994, ein intensiv s ♂ am Brockenrundwanderweg, registriert. Zu diesem Zeitpunkt lag im UG noch eine geschlossene 1,5 bis 2 m hohe Schneedecke. 1997 wurde am 01.04. ein Vogel an den ersten schneefreien Stellen auf dem Plateau beobachtet.

Die Rev. werden von Anfang April bis Anfang Mai bezogen. Mitte April singen in etwa einem Drittel, bis zum Monatsende dann in fast allen Rev. die ♂♂, nur wenige Rev. werden noch in den ersten Maitagen bezogen.

Neben den intensiv singenden territorialen Ringdrosseln, findet Ende April/Anfang Mai auf dem Brocken ein auffälliger Durchzug, hier nicht brütender Ringdrosseln statt. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich bei den auftretenden Trupps um Vögel der nach Norden ziehenden Nominatform (*T. t. torquatus*). Es muß hier jedoch betont werden, daß derzeit noch nicht geklärt ist, welcher Subspezies die Brockenbrutvögel zuzuordnen sind. Aufgrund der ersten Bruthinweise im Westharz (vgl. BERNDT & RAHNE 1968, KNOLLE et al. 1973) wird oft davon ausgegangen, es würden Alpenringdrosseln (*T. t. alpestris*) sein, doch fehlt es an echten Belegen. Tatsächlich ist die Unterseite hiesiger Brutvögel oft relativ hell geschuppt, doch es treten darunter auch dunklere Individuen auf. Die rastenden Trupps bestehen aber ganz überwiegend aus sehr dunklen fast einfarbigen Ringdrosseln. Dennoch muß kritisch festgehalten werden, daß die beiden Subspezies feldornithologisch meist nicht sicher zu unterscheiden sind (vgl. GLUTZ v. BLOTZHEIM & BAUER 1985). Die ‚Gäste‘ unterscheiden sich von den Brockenbrutvögeln vor allem durch ihr Verhalten. Sie halten immer in lockeren Trupps zusammen, auch am Boden bleiben die Vögel relativ dicht beieinander und fliegen bei Störungen gemeinsam, in kleinen Gruppen oder gleich alle zusammen, immer in die gleiche Richtung ab. Die Gastvögel haben eine besonders große Fluchtdistanz und fallen nach dem Auffliegen oft erst weit entfernt (300-500 m) wieder ein. Zu den in Trupps rastenden, offensichtlichen Durchzüglern liegen diese Daten vor:

- 25.04.1993: 5 auf dem Plateau am Telekomturm
- 25.04.1994: 19 am Kleinen Brocken und 8 auf dem Plateau Nähe Brockeneingang
- 26.04.1994: 5 auf dem Plateau am Bahnhof
- 29.04.1994: 8 auf dem Plateau Nähe Brockengarten und 10 am Telekomturm
- 27.04.1996: 10 fliegen vom Plateau zum Kleinen Brocken
- 02.05.1997: 12 vom Plateau zum Hirtenstieg fliegend
- 04.05.1997: 48 fliegen vom Plateau zum Kleinen Brocken

Im Gegensatz dazu suchen die Brutvögel des Gebietes im Frühjahr meist einzeln oder paarweise - nur ausnahmsweise in kleinen Gruppen bis 5 Vögel - Nahrung, halten dabei untereinander aber Distanz und fliegen einzeln in unterschiedliche Richtungen ab.

Das Brockenplateau wird frühmorgens von den Durchzüglern nur so lange als Rast- und Nahrungsplatz genutzt, wie sich dort keine oder nur wenige Besucher aufhalten. Sobald die ersten Touristengruppen den Gipfel erreichen (Ende April etwa ab 08.00

Uhr) weichen die Ringdrossel-Trupps, schon aufgrund ihrer großen Fluchtdistanz, bald auf benachbarte ruhigere Flächen aus. Bei diesem Standortwechsel fliegen sie in mittlerer Höhe über größere Entfernungen in langgezogenen Trupps und können dabei gut ausgezählt werden. Nur so war die Ermittlung der beachtlichen Zahl von 48 Vögel am 04.05.1997 möglich. An diesem Tag wurden gegen 06.00 Uhr zunächst 7, 10, und 22 Vögel auf dem Brockenplateau gezählt. Diese und andere bis dahin unentdeckte Ringdrosseln, flogen dann 07.50 Uhr nach Eintreffen der ersten Brockenbesucher von dort in einem Trupp zum etwa 1000 m entfernten Kleinen Brocken.

Anfang Mai 1997 haben die ♂♂ in den rastenden Trupps auch öfter kurz gesungen und am 02.05.1997 begann unter diesen Vögeln ein Paar mit der Bodenbalz. Dabei plusterte sich das ♂ auf, der Schwanz wurde weit gefächert und hochgestellt und lief so am Boden hin und her, während das ♀ dicht daneben auf einem Stein saß. Zu einer Kopulation kam es nicht. Bei den im April auftretenden Durchzügler wurden bisher noch keine s ♂♂ festgestellt.

Die Durchzügler rasten am Brocken zu einem Zeitpunkt, an dem die meisten der heimischen Ringdrosseln bereits ein festes Rev. bezogen haben, einige auch schon brüten. Obwohl die ‚Gäste‘ oft direkt neben den intensiv singenden Revierbesitzern Nahrung suchen oder sogar selbst kurz singen, konnten bisher keine Auseinandersetzungen zwischen den Vögeln beobachtet werden.

3.3. Beobachtungen zum Brutablauf

Ringdrosseln, die Nistmaterial tragen, wurden am 25.04.1994 und am 20.05.1990 auf dem Plateau gesehen. Ein kopulierendes Paar wurde am 06.05.1990 auf der Brockenmauer beobachtet.

Das Auffinden von Nestern erwies sich in dem unübersichtlichen Gelände als äußerst schwierig und erforderte einen unverhältnismäßig hohen Zeitaufwand, so daß auf eine gezielte Nestsuche verzichtet wurde. Eher zufällig wurden dennoch 3 Nester gefunden (Angaben zu den Neststandorten und zum Brutablauf s. Tab. 2).

Das Nest 1 wurde nicht eingesehen, so daß keine konkreten Angaben zum Brutverlauf gemacht werden können. Die Bruten der Nester 2 und 3 ließen sich genauer kontrollieren.

Die unmittelbare Nistplatzumgebung der 3 Nester war durch vergleichbare Habitatstrukturen gekennzeichnet. Sie befanden sich in der Fichtenkampfbzone nahe der Waldgrenze, in der aufgelockerte und dichte Waldbestände unterschiedlichsten Alters und Wuchshöhe auf engem Raum ständig wechseln. Die Nestbäume standen innerhalb des Waldes und dort meist am Rande kleiner Lichtungen (mindestens 100 m²; s. Abb. 5), so daß die Nester von den ad. über die Lichtungen direkt angefliegen werden konnten, bei Störungen am Nistplatz aber auch ein „Anschleichen“ von Ast zu Ast über unmittelbar benachbarte Bäume möglich war.

Tab. 2. Angaben zu drei Nestfunden (*errechnete Werte, ausgehend von einer Brut- und Nestlingszeit von je 15 Tagen, nach einer Altersabschätzung der juv. im Nest).

	Nest 1 Revier 22	Nest 2 Revier 23	Nest 3 Revier 4
Nestfund am	11.06.1993	14.05.1997	25.05.1997
Höhe über dem Boden [m]	5,0	4,5	2,0
Baumhöhe [m]	6,5	5,0	6,0
Entfernung zu größerer Freifläche [m]	Randlage	200	200
Nestexposition am Stamm	SE	E	NW
Anzahl juv.	?	5	4
berechneter Legebeginn*	?	14.05.	02.05.
berechneter Schlüpfstag*	?	01.06.	19.05.
Ausfliegedatum	ca. 13.06.	16.06.	03.06.

Die auf Ästen direkt am Stamm anliegenden Nester waren durch dicht überhängende Zweige sowohl von oben wie auch vom Boden aus fast vollständig gegen Sicht verborgen.

Beim Aufsuchen des Nistplatzes durch die Beobachter reagierten die Altvögel (ad.) meist nur mit kurzen verhaltenen Warnrufen und entfernten sich dabei unauffällig und schnell vom Nistplatz. Bei Anwesenheit der Beobachter wurde das Nest von den ad. nicht aufgesucht. Ungestörte Fütterungsanflüge konnten nur aus der Deckung und bei einem Abstand von mindestens 40 m zum Nest beobachtet werden. Das Verhalten der ad. am Nistplatz muß als besonders aufmerksam und vorsichtig charakterisiert werden.

Das Nest 3 befand sich in nur 50 m Entfernung zur Brockenbahnstrecke, beim geräuschvollen Vorbeifahren des Zuges wurden bei den Brutvögeln keine auffälligen Reaktionen bemerkt.

Gegenüber potentiellen Feinden reagierten die Brutvögel in Nestnähe deutlich intensiver und aggressiver, so wurden Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) laut warnend attackiert und vertrieben. Ein Fuchs (*Vulpes vulpes*) der sich am 28.05.1997 im Umfeld des Nistplatzes aufhielt, wurde von beiden ad. mit lauten, anhaltenden Warnrufen bis über 250 m vom Nest entfernt verfolgt.

Ringdrosseln benachbarter Rev. werden selbst in der Umgebung des Nistplatzes toleriert, eine Revierverteidigung wurde nicht beobachtet.

Ad. mit Futter oder noch nicht selbständige Jungvögel (juv.) wurden aber in jedem der Untersuchungsjahre festgestellt. So erfolgten z.B. 1997 in 7 der 9 abgegrenzten Rev. direkte oder indirekte Brutnachweise. Die Erstbeobachtungen fut-tertragender ad. (n = 17 Rev.), fallen 6mal in die III. Mai- und 7- bzw. 4mal in die



Abb. 5a. Brutplatz der Ringdrossel am Brocken (Revier 4); Blickrichtung von NW nach SE; Pfeil weist auf Neststandort am Stamm der Fichte. Foto: 28.05.97, B. NICOLAI.



Abb. 5b. Brutplatz der Rindrossel wie in 5a; Blickrichtung von W nach E. Foto: 25.05.97, M. HELLMANN.

I. und II. Junidekade. Im Untersuchungszeitraum wurden bis zum 07.07.(1996) fütternde ad. gesehen. OHLENDORF (in HELLMANN et al. 1992), stellte noch später, am 02.08.1977 ein Paar mit 2 noch nicht selbständigen juv. auf dem Plateau fest. Fütternde ad. ab Anfang Juli könnten auf mögliche Zweitbruten im UG hindeuten.

Die ersten noch nicht selbständigen juv. wurden bereits am 31.05.1994 am Brockenrundwanderweg bemerkt. Unterstellt man, daß die juv. an diesem Tag gerade ausgeflogen waren, so kann nach Rückrechnung davon ausgegangen werden, daß der Nestbau und der Legebeginn dieser Brut bereits Ende April erfolgten.

3.4. Beobachtungen zum Nahrungserwerb und zur Nahrung

Die ad. Ringdrosseln suchten mehrfach innerhalb des Waldes in der näheren Umgebung des Nistplatzes Nahrung. Deutlich häufiger und in großer Regelmäßigkeit flogen sie aber zur Futtersuche auf die nächstgelegenen größeren Freiflächen. So legten die Brutvögel des Nestes 3 (Rev. 4) regelmäßig auf direktem Hin- und Herflug bis zum Zentrum des Brockenplateaus eine Strecke von je 400 bis 450 m zurück.

Auch alle anderen Paare, die an der Peripherie der Brockenkuppe siedeln, fliegen regelmäßig auf das Plateau zur Nahrungssuche. Selbst Vögel entfernter Rev. nutzen den Gipfel. So flog am 28.05.1997 das ♂ aus dem Rev. 22 auf direktem Wege vom Kleinen Brocken zum 1000 m entfernten Brocken und später von hier mit Futter zurück.

Ganz offensichtlich kommt dem Brockenplateau als Nahrungsplatz eine zentrale Bedeutung zu. Insbesondere während der Jungenaufzucht pendeln die ad. oft in kurzen Abständen zwischen Plateau und Nest hin und her. Eine ungestörte Nahrungssuche ist aber auf dem Berg nur möglich, solange die Tagestouristen hier nicht allgegenwärtig sind. Dies trifft ab 1990 nur noch auf die frühen Morgen- und späten Abendstunden zu.

Während der größten Fütterungsintensität von Mitte Mai bis Mitte Juni (vgl. Abb. 6) beginnt die Nahrungssuche schon kurz vor Sonnenaufgang (gegen 04.00 Uhr). Dann werden von den Drosseln, zuerst fast vegetationslose oder besonders kurzgrasige Flächen auf dem Plateau aufgesucht, z.B. die Schotter- und unbefestigten Wegflächen direkt am Bahnhof, die Umgebung der Gebäudekomplexe sowie die Ränder des Rundwanderweges. Auch die zahlreichen frischen Rohbodenflächen, die in den letzten Jahren vorübergehend bei den Abrißarbeiten auf dem Brockenplateau entstanden sind, werden zur Nahrungssuche genutzt.

An Frosttagen während der Jungenaufzucht werden frühmorgens offene, der Sonne zugewandte Flächen bevorzugt. So suchten am 25.05.1997 bei Frost die ad. des Rev. 4 die ersten zwei Stunden nach Sonnenaufgang fast ausschließlich frisch auftauende Böschungsflächen am Bahnhof ab. Sobald die ersten Besuchergruppen, im Mai je nach Wetter zwischen 08.00 und 09.00 Uhr, im Gebiet sind, weichen die Ringdrosseln zur Futtersuche in die subalpinen Matten und Zwergstrauchheiden aus. Diese Flächen sind durch Handläufe abgesperrt und können von den Besuchern nicht betreten werden.

Mit dem im Laufe des Tages ständig zunehmenden Besucheraufkommen, insbesondere nach dem der erste Zug den Berg erreicht hat (1997 gegen 10.00 Uhr), nehmen auch die Beobachtungen hier nahrungssuchender Ringdrosseln ständig ab. Nur Einzelvögel fliegen zur Nahrungssuche auch noch, wenn alle begehbaren Flächen auf dem Plateau voller Menschen sind, bis in die entlegensten Bereiche der Brockenkuppe (Brockengarten, Gelände des Militärcamps). Die Vögel steigen von dort hoch auf und fliegen 10 bis 20 m über die Touristen in Richtung Nest.

Am 16.06.1996 wurde beobachtet wie ein ♀ direkt neben der zu diesem Zeitpunkt stark begangenen Brockenstraße auf dem Plateau in hoher Vegetation auf Futtersuche war. Es schlich 30 min lang, wie eine Maus durch dichte hohe Vegetation, nur ab und zu tauchte es an größeren Steinen auf, sonst war die Drossel die ganze Zeit am Boden unterwegs und für den Beobachter nicht zu sehen.

Ungestört benötigen die Ringdrosseln frühmorgens bei der Suche auf Freiflächen durchschnittlich weniger als 8 min, um den Schnabel mit Futter zu füllen. Diese Zeit erhöht sich mit zunehmender Besucherzahl auf dem Plateau auf 15 bis 30 min, da in offensichtlich immer ungünstigeren Bereichen (hohes Gras) Nahrung gesucht werden muß.

Entlang des Hirtenstieges werden tiefe, bis 50 m lange Schmelzwasserrinnen regelmäßig von den Drosseln abgesucht. Diese grabenähnlichen Vertiefungen bieten den Drosseln gegenüber vorbeigehenden Wanderern Sichtschutz, so daß dort ganztägig Nahrung gesucht werden kann.

Zur Nahrung selbst können die folgenden Beobachtungen mitgeteilt werden: Wichtige Beute über die gesamte Saison sind Regenwürmer (Lumbricidae), die auch bei den futtertragenden Vögeln (aus dem Schnabel hängend) zu erkennen sind. Sicher ist auch die intensive Aufnahme von Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*), die sich nicht zuletzt in der typischen Kotfärbung dokumentiert. Die Analyse von 3 frischen Kotballen vom 23.08.1997 erbrachten neben den Resten dieser Beeren (>95 %; möglicherweise auch Preiselbeeren *V. vitisidaea*) Borsten von Regenwürmern und Reste einer kleinen Spinne (Araneae) und eines unbestimmten Insektes. Zwei Kotballen flügger juv. vom 08.06.1997 enthielten Gehäusereste von Schnecken, Borsten von Regenwürmern, 1 große Spinne, 1 Insektenlarve, 4 *Otiorrhynchus niger*, 2-3 weitere Curculionidae und Reste von mindestens 5 verschiedenen Käfern (Elateridae, Cerambycidae, Carabidae). Damit bestätigt sich das bekannte vielfältige Nahrungsspektrum.

3.5. Zusammenschluß der Familientrupps und Wegzug

Nach dem Ausfliegen und mit dem Selbständigwerden der juv. sind die Ringdrosseln ab Mitte Juli bis Mitte August im UG sehr unauffällig. In dieser Zeit wurden nur unregelmäßig einzelne oder Gruppen bis 4 Vögel auf und am Rande des Plateaus beobachtet. Einige wenige ♂♂ singen in der zweiten Jahreshälfte auch wieder, so am 23.07. und 08.08.1997 3 bzw. 1 ♂♂ (MEINEKE).

Spätestens ab Mitte August schließen sich mehrere Ringdrosselfamilien in Bereichen beertragender Zwergsträucher zu lockeren Trupps zusammen (vgl. Abb. 6). Vor allem Flächen mit dichtem Heidelbeerbewuchs, innerhalb des Blockfichtenwaldes am Nordrand des Brockens werden von den Drosseln regelmäßig aufgesucht. Dabei konzentrieren sich die Ringdrosseln an einzelnen, offenbar bevorzugten Plätzen. 1997 konnte verfolgt werden, wie sich eine solche Ringdrosselansammlung nach und nach in den heidelbeerbestandenen Blockfeldern am oberen Hirtenstieg aufbaute. Hier hielten sich am 23.08.1997 zunächst 1 ♀ mit 2 selbständigen juv. auf, am 31.08. dann 1 ♂ und 3 juv. An der gleichen Stelle beobachtete MEINEKE am 03.09. insgesamt 16 vorwiegend juv. Ringdrosseln. Am 27.09. hatten sich sogar 22 Vögel zusammengefunden, darunter mind. 3 ♂♂, 5 ♀♀ und 5 juv.

Die Ringdrosselansammlung wurde in dem Blockfeld stets am frühen Morgen festgestellt, wobei es sich auch um die morgendliche Auflösung einer Schlafgemeinschaft gehandelt haben könnte. Die regelmäßige Anwesenheit der Ringdrosseln in diesem Bereich zeigte sich durch deutliche Spuren auf den Granitblöcken, die Ende September über und über mit kräftigen blauen großen Kotspritzern bedeckt waren.

Heidelbeererntende Familientrupps wurden außerhalb des UG bisher nur von DIEDERICHS am 25.08.1997 10 bis 15 Ringdrosseln an den Zeternklippen beobachtet.

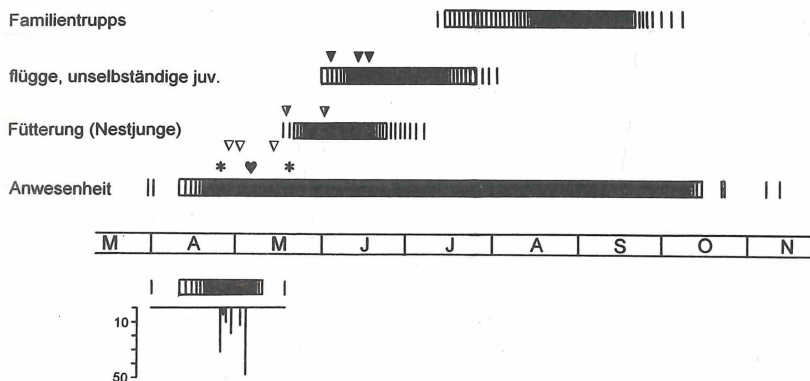


Abb. 6. Phänologische Übersicht zur Brutbiologie und zum Durchzug der Ringdrossel am Brocken. Sternchen: Ringdrossel mit Nistmaterial; Herz: Kopulation; offene Dreiecke: kalkulierter Legebeginn; halbgefüllte Dreiecke: Schlupf; gefüllte Dreiecke: Ausflugstermine. Balken unterhalb der Monatsleiste: Durchzug Nordischer Ringdrosseln *Turdus t. torquatus* im nördlichen Harzvorland nach HAENSEL (1987), Diagramm: Anzahl beobachteter Durchzügler auf dem Brocken.

Größere Familienverbände halten sich mindestens bis Anfang Oktober am Brocken auf, z.B. am 08.10.1996 noch 17 Ringdrosseln, darunter 7 juv. (MEINEKE). Die bisher spätesten Beobachtungen im Hochharz reichen bis Mitte November:

- 07.11.1996 3, darunter 1 ♀ und 1 juv. am Brockenplateau (MEINEKE),
- 22. und 23.10.1997 2 bzw. 1 an der Bismarckklippe (SELZ),
- 12.11.1997 1 Ringdrossel am Brockenbett (HÜHNE).

4. Diskussion

Die nach der Erfassung im Jahre 1990 geäußerten Befürchtungen eines Bestandsrückganges der Ringdrossel im Brockengebiet haben sich bewahrheitet. Welche Ursachen im einzelnen den Rückgang bewirkt haben, kann durch unsere Untersuchungen nicht genau belegt werden. Seit 1991 haben sich insbesondere auf dem Brockenplateau sehr vielfältige und tiefgreifende Veränderungen ergeben (vgl. Abschnitt 2.), die einzeln und in der Summe nicht ohne Wirkung auf den Ringdrosselbestand geblieben sein können.

So wurden die Rückbau- und Renaturierungsarbeiten während der Brutzeit, mit schwerer und oft geräuschvoller Technik ausgeführt. Nicht selten drängte sich den Verfassern auf dem Brockenplateau der Eindruck einer Großbaustelle auf. Eine Alternative zu diesen Arbeiten, weder in der Ausführung noch in der zeitlichen Realisierung, hat aber kaum bestanden. Nur so kann das erklärte Nationalparkziel, 80 % der Gesamtfläche der Brockenkuppe in einen naturnahen Zustand zurückzuführen, erreicht werden (KARSTE & SCHUBERT 1997).

Schwere Baumaschinen sind auf dem Brocken nicht neu, wurden doch die Abrißobjekte zuvor dort auch mit Hilfe dieser Technik errichtet. Zudem konnten wir feststellen, daß die Ringdrosseln gegenüber Fahrzeugen eine gewisse Toleranz entwickelt haben. Öfter konnten wir beobachten, wie die Ringdrosseln in der Nähe abgestellter aber auch arbeitender Baumaschinen Nahrung suchten. So wurden die in Folge der Entseigelungs- und Abrißarbeiten entstandenen frischen Rohbodenflächen regelmäßig von den Drosseln aufgesucht. Da die Ringdrosseln kurzgrasige bis fast vegetationslose Flächen während der Nestlingszeit bevorzugt nutzen, weil dort die Nahrung (vor allem Regenwürmer) schneller erreichbar ist, kann angenommen werden, daß sich die Abriß- und Renaturierungsarbeiten eher positiv auf die Verfügbarkeit der Nahrung ausgewirkt haben. KARSTE (pers. Mitt.) berichtete schon 1991, wie Ringdrosseln bevorzugt auf gerade abgeplaggtten Flächen im Brockengarten nach Nahrung suchten.

Auch langfristig könnte die Renaturierung der Brockenkuppe günstig für die Ringdrossel sein, stehen ihr doch dadurch ehemals nicht verfügbare (weil versiegelte) Flächen in beträchtlicher Größe (allein 35000 m² des ehemaligen Militärcamps) zur Verfügung. Inwiefern sich allerdings die schnell einsetzende Sukzession auf den Renatu-

rierungsflächen auswirken wird, ist derzeit noch nicht abzusehen. Einerseits könnte sich zwar das potentielle Nahrungsangebot erhöhen, dieses andererseits bei zu starker Eutrophierung durch den Stickstoffeintrag aus der Luft und zu dichter Vegetationsschicht (vgl. KARSTE & SCHUBERT 1997) für die Ringdrosseln unerreichbar werden.

Die zweite wesentliche Veränderung auf dem Brocken ab 1990, ist die tagsüber ständige, massive Präsenz von Brockenbesuchern auf der begrenzten Plateaufläche. Auch wenn vor Dezember 1989 immer Personen auf dem Gipfel waren, so übersteigt das jährliche Besucheraufkommen (etwa eine Million) heute, den gesamten Personenverkehr der letzten Jahrzehnte um ein Vielfaches (vgl. FUNK 1996). Das für die Ringdrossel verfügbare Areal zur ungestörten Nahrungssuche hat sich durch den Touristenansturm ab 1990 und mit nochmaliger Steigerung ab Juli 1992 durch die Wiederaufnahme der Brockenbahnfahrten erheblich verkleinert (vgl. Abschnitt 3.4.). Das Brockenplateau, als die wichtigste Nahrungsfläche während der Nestlingszeit, steht den Ringdrosseln nur noch kurze Zeit am Tage (morgens und abends) ungestört zur Futtersuche zur Verfügung. Nur bei wenigen Drosseln ist bisher eine gewisse Gewöhnung zu erkennen, das Gipfelgebiet unter den erschwerten Bedingungen des Besucherbetriebes zu nutzen.

Direkte Auswirkungen auf die Ringdrosselpopulation durch den touristischen Druck sind schwer nachweisbar, doch läßt die beobachtete „erschwerte“ Nahrungssuche auf dem Brockenplateau eine erhöhte Streßbelastung der ad. und damit Nachteile im Bruterfolg für sehr wahrscheinlich erscheinen. Die folgende Beobachtung zeigt, daß den Ringdrosseln ggf. auch direkte Gefahren durch die Besucher drohen können: So wurde einem der Verf. (EG) am 31.05.1994 auf dem Brockenrundwanderweg ein noch nicht selbständiger juv. durch Wanderer entgegengetrieben, so daß der erschöpfte juv. ohne Mühe ergriffen werden konnte. In den „falschen“ Händen könnte dies, z.B. durch Verschleppung aus mißverständlicher Tierliebe, für den Vogel tödlich sein. Auch zeigt diese Beobachtung, daß Ringdrosselfamilien durch Touristen getrennt werden können und die juv. dann größeren Gefahren durch natürliche Feinde (z.B. Fuchs) ausgesetzt sind.

Die Anlagen zur Besucherlenkung auf dem Brocken zum Schutz der subalpinen Matten haben sich bewährt und sichern gleichzeitig wichtige Nahrungsflächen für die Ringdrossel. Eine unregelmäßige touristische Inanspruchnahme des Brockens hätte die dortige Ringdrosselpopulation sicher ausgelöscht. Um auch zukünftig den Ringdrosseln wenigstens in den Morgen- und Abendstunden eine weitgehend ungestörte Nahrungssuche auf dem Plateau zu ermöglichen, darf dort keine Touristenbeherbergung zugelassen werden, und die Züge der Brockenbahn sollten den Gipfel nicht vor 10.00 Uhr erreichen und diesen möglichst bis 18.00 Uhr wieder verlassen. Neben der Brockenstraße, dem Hirtenstieg und der Bahn sollten keine weiteren Zuwegungen zum Brocken für die Besucher geöffnet werden, da dies (z.B. Hannoverscher Stieg) zu Störungen an den Brutplätzen der Ringdrosseln führen könnte. Es bleibt zu hoffen, daß sich die Ringdrosseln an den Besucherstrom auf den heute begehbaren Wegen weiter gewöhnen und sich der Bestandsrückgang nicht weiter fortsetzt.

In welchem Umfang auch natürliche Populationsschwankungen die Entwicklung des Bestandes mitbeeinflusst haben, muß hier offenbleiben. Nach BAUER & BERTHOLD (1996) sind aus den Hauptverbreitungsgebieten der Ringdrossel kurzzeitige Bestandsfluktuationen infolge ausbleibenden Bruterfolges in Jahren mit starken Kälte- und Schneeeinbrüchen während der Frühphase der Brutzeit bekannt. Derartige außergewöhnliche Witterungsergebnisse traten während der Brutzeit im Brockengebiet nach 1990 nicht auf.

Da in den letzten Jahren außerhalb des Brockengebietes nur wenige Brutzeitfeststellungen, darunter keinerlei Bruthinweise, bekannt wurden, dürfte der hier beschriebene Ringdrosselbestand des Brockens dem derzeitigen gesamten Harzbestand entsprechen.



Abb. 7. Männchen der Ringdrossel am Kleinen Brocken. Foto: 14.05.97, M. HELLMANN.

5. Zusammenfassung

Jährliche Untersuchungen des Bestandes der Ringdrossel am Brocken zeigen eine Entwicklung von 12 Revieren (1993) auf 9 (1997). Verglichen mit 1990 (23 Reviere) ist das ein Rückgang um mehr als 60 %. Die Hauptursache dafür wird im Massentourismus auf der Brockenkuppe (ca. 1 Mill. Besucher/Jahr) vermutet. Eine ungestörte Futtersuche auf den wichtigen Nahrungsflächen der Brockenkuppe ist den Ringdrosseln nur noch in den Morgen- und Abendstunden möglich. Mit steigenden Besucherzahlen im Laufe des Tages meiden die meisten Ringdrosseln das Plateau. Das bedeutet eine Reduzierung der nutzbaren Nahrungsfläche und dadurch negative Auswirkungen auf die Reproduktion. – Angaben zu drei Nestfunden (Tab. 2).

Im Gebiet halten sich Ringdrosseln von Ende März bis Anfang November auf. Beobachtungen zum Frühjahrsdurchzug Nordischer Ringdrosseln *Turdus t. torquatus* (Trupps bis 48 Vögel) werden geschildert.

Die Harzpopulation der Ringdrossel besteht wahrscheinlich nur noch aus den Brockenbrutvögeln, da außerhalb dieses Gebietes nach 1990 keine Bruten mehr bekannt geworden sind.

Literatur

- BAUER, H.-G., & P. BERTHOLD (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas – Bestand und Gefährdung. Wiesbaden.
- BERNDT, R., & U. RAHNE (1968): Die Alpine Ringdrossel *Turdus torquatus alpestris* (BREHM) im Harz. Vogelwelt **89**: 145-146.
- DAMM, C. (1994): Vegetation und Florenbestand des Brockengebietes. Hercynia N.F. **29**: 5-56.
- FUNK, P. (1996): Untersuchungen zum Einfluß des (Sommer-) Tourismus auf die Ökologie im Brockengebiet. Unveröff. Diplomarbeit am Geographischen Institut der Georg-August-Universität Göttingen.
- GLUTZ V.BLOTZHEIM, U. N. & K. BAUER (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 10/II. Wiesbaden.
- HAENSEL, J. (1987): *Turdus torquatus torquatus* - Nordische Ringdrossel, *Turdus torquatus alpestris* - Alpenringdrossel. In: HAENSEL, J., & H. KÖNIG (1974-91) Die Vögel des Nordharzes und seines Vorlandes. Naturkd. Jber. Mus. Heineanum **IX**/6: 415-418.
- HAGEMEIJER, W.J.M., & M.J. BLAIR (Hrsg., 1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. London.
- HELLMANN, M., E. GÜNTHER & B. OHLENDORF (1992): Zum Vorkommen der Ringdrossel (*Turdus torquatus*) im Hochharz. Orn. Jber. Mus. Heineanum. **10**: 107-116.
- KARSTE, U., & R. SCHUBERT (1997): Sukzessionsuntersuchungen zur Renaturierung subalpiner Mattenvegetation auf der Brockenkuppe (Nationalpark Hochharz). Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. **36**: 11-36.
- KEGEL, J. (1997): Chronologie der Ereignisse zur Sanierung des Brockenplateaus. Presseinformation des Nationalparkes Hochharz vom 03.10.1997.
- KNOLLE, F., P. KUNZE & H. ZANG (1973): Die Alpenringdrossel (*Turdus torquatus alpestris*) Brutvogel im Harz. Vogelkd. Ber. Niedersachs. **5**: 65-76.

- LASKE, V. (1996): Zum Vorkommen der Spechte und einiger Nachnutzer von Spechthöhlen im Nationalpark Harz. Revierkartierung in acht ausgewählten Untersuchungsgebieten. Unveröff. Mskript. NP-Verwaltung Harz.
- MERKEL, H. (1992): Zwischenbericht über die Kartierung der Ringdrossel (*Turdus torquatus*) am 25., 26. und 28. Mai 1992 im Bereich des Brockenplateaus und des Kleinen Brockens. Unveröff. Mskript. NP-Verwaltung Hochharz.
- RHEINWALD, G. (1993): Atlas der Verbreitung und Häufigkeit der Brutvögel Deutschlands. Schriftenreihe des DDA 12. Bonn.
- WEGENER, U. (1997, i. Dr.): Vegetation und Witterung der Brockenregion, Hercynia N.F.30.

Michael Hellmann
Mahndorfer Str. 23
D-38820 Halberstadt

Egbert Günther
G.-Hauptmann-Str. 74
D-38820 Halberstadt

Dr. Bernd Nicolai
Museum Heineanum
Domplatz 37
D-38820 Halberstadt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Jahresberichte des Museum Heineanum](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Hellmann Michael, Günther Egbert, Nicolai Bernd

Artikel/Article: [Bestandsentwicklung, Phänologie und Nahrungsverhalten der Ringdrossel *Turdus torquatus* am Brocken von 1990 bis 1997 1-20](#)