

Das Rotsternige Blaukehlchen in den Elendtälern, Nationalpark Hohe Tauern, Kärnten

Von Gerald MALLE & Remo PROBST

Zusammenfassung:

Das Rotsternige Blaukehlchen (*Luscinia svecica svecica*) brütet überwiegend im nördlichen Eurasien, doch gibt es mit rund 65–103 Paaren auch ein kleines Vorkommen in den Alpen und Karpaten. Es ist eine nach dem Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützte Vogelart und wird in der Roten Liste Kärntens als „vom Aussterben bedroht“ angeführt. Da das Rotsternige Blaukehlchen auch in den Elendtälern (östliche Hohe Tauern) brütet, wurde in den Jahren 2004 bis 2009 von BirdLife Österreich Landesgruppe Kärnten im Auftrag des Nationalparks Hohe Tauern eine Studie durchgeführt. Ziel war es, den Bestand zu dokumentieren, Gefahrenpotentiale zu eruieren und Schutzvorschläge auszuarbeiten.

In den Elendtälern konnten jährlich etwa 10 Brutpaare festgestellt werden, wobei mehr als 90 % im Großelendtal brüten. Damit ist dieses Gebiet, nach dem Hundsfeldmoor in Salzburg, das zweitwichtigste in den gesamten Alpen. Die Reviere zeichnen sich durch ein Mosaik aus offenen Feuchtfleichen und Latschenbeständen aus. Insektenerbhebungen ergaben, dass der abwechslungsreiche Lebensraum auch eine individuenreiche Beutefauna (für Schnaken im Detail untersucht) beherbergt. Darüber hinaus ist das Areal an der Waldgrenze relativ räuberarm.

Die Blaukehlchen erscheinen Ende Mai im Brutgebiet, beginnen sofort mit der Balz und zeitigen ihre einzige Brut im Juni. Flügel Jungvögel können im Juli beobachtet werden. Nach der Brutzeit ziehen die Blaukehlchen im August und September vermutlich nach Afrika.

Als unmittelbare anthropogen bedingte Gefährdungsursachen konnten flächige Latschenschwendungen sowie Störung durch vermehrten Tourismus bestätigt werden. Entsprechend wurden ein Almbewirtschaftungsplan ausgearbeitet und Maßnahmen zur Besucherlenkung (Infotafeln und Sperre des Alpenvereinssteiges bis 15. August) ergriffen.

BirdLife Landesgruppe Kärnten schlägt vor, die Bestandsentwicklung dieser Population in regelmäßigen Abständen (2 bis 3 Jahre) zu überprüfen und auch Veränderungen der Vegetation zu monitoren. So können allfällige Negativtrends zeitnahe erkannt und Lösungsmöglichkeiten gefunden werden.

Abstract:

The Red-spotted Bluethroat (*Luscinia svecica svecica*) breeds in northern Eurasia, apart from a small population of 65 to 103 pairs in the Alps and Carpathian Mountains. It is listed in Annex I of the EC Birds Directive and considered threatened with extinction (“Critically Endangered”) in the Red List of Carinthia. Since the Red-spotted Bluethroat also breeds in the Elendtäler, a study was conducted from 2004 to 2009 by BirdLife Carinthia commissioned by the Hohe Tauern National Park. The aim of the study was to document the population status, find potential dangers and develop conservation measures.

Around 10 breeding pairs were determined annually in the Elendtäler, of which more than 90 % breed in the Großelendtal. After the Hundsfeldmoor in Salzburg, the area thus represents the most important site in the entire Alps. The territories are characterized by a mosaic of open wet areas and pine stands. Insect surveys showed that the diverse habitat also accommodates a rich prey fauna (examined in detail

Schlüsselworte

Alpen, Elendtäler, Kärnten, Nationalpark Hohe Tauern, Rotsterniges Blaukehlchen

Keywords

Alps, Carinthia, Nationalpark Hohe Tauern, Red-spotted Bluethroat

for crane flies, Tipulidae). Additionally, the area at the timberline is rather poor in predators.

Bluethroats start displaying immediately upon arrival on the breeding grounds at the end of May, and lay their single clutch in June. Fledged young can be observed in July. After breeding they probably migrate to Africa in August and September.

Extensive pine (*Pinus mugo*) clear-cutting and disturbance due to increased tourism could be confirmed as direct anthropogenic threats. Accordingly, a management plan for alpine pastures was developed and measures for visitor management (information panels and blocking of an alpine trail to 15th August) were taken.

BirdLife Carinthia proposes to examine the development of the population in regular intervals (2–3 years) and to monitor changes in vegetation in order to detect any negative trends and find solutions on time.

Einleitung

Das Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) kommt in Europa in zwei Unterarten, der Tieflandform *cyaneacula* sowie der Alpinform *svecica* vor. *Cyaneacula* wird als Weißsterniges, *svecica* als Rotsterniges Blaukehlchen bezeichnet.

In Kärnten ist das Weißsternige Blaukehlchen nur Durchzügler, während im Land eine kleine Anzahl der rotsternigen Form brütet. Das Hauptbrutgebiet stellen dabei die Elendtäler im Nationalpark Hohe Tauern dar, wobei das Großelendtal mit rund 10 Brutpaaren nach dem Hundsfeldmoor in Salzburg rezent die zweitgrößte alpine Subpopulation beherbergt (Malle in FELDNER et al. 2006).

Da das Rotsternige Blaukehlchen nach dem Anhang I der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) geschützt ist und sowohl in Österreich (FRÜHAUF 2005) als auch Kärnten (Wagner in FELDNER et al. 2006) als „vom Aussterben“ bedroht gilt, ist die Verantwortlichkeit des Nationalparks Hohe Tauern für diese Art evident.

Die Landesgruppe Kärnten von BirdLife Österreich wurde in den Jahren 2004 bis 2009 beauftragt,

- (a) die Brutbestände des Rotsternigen Blaukehlchens zu erfassen,
- (b) ökologische Aspekte zu erheben,
- (c) Gefahrenpotentiale zu lokalisieren sowie
- (d) Managementvorschläge zu erarbeiten.

Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Studie und ein Maßnahmenkatalog vorgestellt.

METHODIK UND DATENGRUNDLAGEN

Brutmonitoring

Das Brutmonitoring wurde 2004 und 2005 bzw. 2007 bis 2009 durchgeführt. Als Methode der Erfassung wurde die Revierkartierung nach BIBBY et al. (1995) gewählt. In den Projektjahren 2004 und 2005 wurden dabei zunächst noch weite Teile der Talkessel inklusive der Hänge abgesucht, in den späteren Jahren aber die Beobachtungen auf den ca. 40 ha großen Talboden im Großelendtal konzentriert. Dies war möglich, weil sich rasch zeigte, dass trockene Hangareale aber auch Talabschnitte nicht vom Blaukehlchen besiedelt sind. Begehungen wurden jährlich mindestens dreimal, von Juni bis August durchgeführt (vgl. auch SÜDBECK et al. 2005). Es war eine Abdeckung der gesamten Brutsaison gewährleistet. Erhebungen wurden bevorzugt an warmen und windstil-



len Tagen durchgeführt, an denen mit einer hohen Aktivität der Blaukehlchen zu rechnen war. Besonders aktiv waren die Blaukehlchen nach den Erfahrungen dieses Projektes in der Gesangsperiode zur Mittagszeit. Das Untersuchungsgebiet wurde mit Tourenschiern, Fahrzeugen oder zu Fuß erreicht. Die Beobachtungen erfolgten mit Spektiven (Swarovski AT 80) und/oder mit Ferngläsern (Swarovski EL, 10 x 42).

Ein ursprünglich angedachtes intensiveres Beobachten der eigentlichen Brutplätze wurde schließlich aus Schutzgründen (Störung, Anlockung von Besuchern und Prädatoren etc.) verworfen (TRYJANOWSKI & KUZNIAK 1999).

Ernährung

In den Projektjahren 2008 und 2009 wurde unter Anleitung von P. Vogtenhuber vom Biologiezentrum Linz auch eine Insektenuntersuchung durchgeführt. Dabei wurden sieben Erhebungen zur Nahrungsverfüg-

Abb. 1:
Rotsterniges Blaukehlchen auf Gämshede (*Loiseleuria procumbens*), Großelental. Foto: B. Huber



Abb. 2:
Unterarten des
Blaukehlchens
(SVENSSON et al.
1999).

barkeit, nämlich im Jahr 2008 am 14. Juni, 28. Juni, 17. Juli, 7. August sowie im Jahr 2009 am 5. Juni, 12. Juni und 17. Juli vorgenommen, wobei diese terminlich alle Brutphasen (Revierbildung bis flügge Jungvögel) abdeckten. Methodisch wurden im Projektgebiet drei Standorte beprobt, die auch in beiden Jahren beibehalten wurden. Pro Standort wurden wiederum drei Proben, (a) in der Weide-/Grasschicht, (b) in der Zwergstrauchschicht (Alpenrose) sowie (c) in der Latschenschicht genommen. Dabei wurden je Probe zehn Schöpfbewegungen mit dem Insektennetz ausgeführt.

Besuchermonitoring

Von den VolontärInnen des Nationalparks Hohe Tauern wurden Besucherfrequenzen und Besucherverhalten untersucht. Im besonderen Maße sollte geklärt werden, ob die Wanderer die Osnabrücker Hütte via Alpenvereinssteig oder via Fahrweg erreichten, ob Hunde mitgeführt wurden bzw. ob diese angeleint waren oder nicht. Auch das Verhalten des Weideviehs im Brutgebiet und die Beobachtung möglicher Fressfeinde sollten dokumentiert werden. Nach den Ergebnissen der Ersterhebungen in den Jahren 2007/08 wurden die VolontärInnen am 17. Juli 2009 noch einmal detailliert in ihre Erhebungsaufgaben eingewiesen. Insgesamt wurde 2007 an fünf Tagen (WEGSCHEIDER et al. 2007), 2008 an vier Tagen (VONHOFF 2008) sowie 2009 an zwölf Tagen beobachtet (BAUER et al. 2009).

BESCHREIBUNG

Das Blaukehlchen ähnelt im Habitus einem Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), ist jedoch langbeiniger und schlanker in der Gestalt. Die Kehle der Männchen ist leuchtend blau mit dem namensgebenden „Stern“ in der Mitte, dessen Form von bohnenförmig bis rund reichen

kann. Ebenfalls sehr auffällig sind die unter dem blauen Kehlfeld anschließenden schwarzgrauen und rostroten Streifen und die rotbraunen Schwanzaußenfedern mit dunkler Endbinde. Der Bauch ist schmutzweiß und die Oberseite, je nach Unterart, braun bis braungrau. Sehr markant sticht auch der cremefarbene Überaugenstreif hervor. Die Weibchen sind zwar in der Regel unscheinbarer gefärbt, doch können unter ihnen durchaus so stark färbige Individuen auftreten, dass sie feldornithologisch kaum von Männchen zu unterscheiden sind (FRANZ 1998). Die Männchen des Blaukehlchens wechseln nach der Brutzeit in ein weibchenfärbigeres Schlichtkleid und sind dann am Zug und in ihrem Überwinterungsgebiet noch schwieriger unterartlich bzw. vom anderen Geschlecht zu unterscheiden. Frisch ausgeflogene Jungvögel sind kontrastreich dunkelgrau-weißlich gefleckt, mausern aber bald in ein im Aussehen den Eltern ähnliches Ruhekleid.

Die namensgebende blaue Kehle und Vorderbrust tragen bei den Männchen und manchmal auch bei den sehr „männchenfärbigen“/„hahnenfärbigen“ Weibchen einen roten, weißen oder auch gar keinen „Stern“. Dieser Stern war lange für die Unterartenbestimmung ausschlaggebend. Allerdings sind für die subspezifische Abgrenzung auch die Besiedelungsgeschichte, Verbreitung, Größe, andere Färbungsattribute und vor allem der jeweils genutzte Habitattyp und das Zugverhalten von Bedeutung.

Unterarten

Das Blaukehlchen ist ein transpaläarktisches Faunenelement, das eine Brutverbreitung von Südwesteuropa, über Asien bis nach Nordostsibirien aufweist und sogar in die anschließende nearktische Faunenregion nach Alaska hineinreicht. FRANZ (1998) beschreibt dabei die nördliche Arealgrenze mit der 8–10° C-Juli-Isotherme und die südliche Verbreitungsgrenze mit der 21° C-Juli-Isotherme. Diese enorme Verbreitung hat zu einer beachtlichen Formenfülle geführt, wengleich die genetische Differenzierung nur schwach ausgeprägt und noch unvollständig verstanden ist (ZINK et al. 2003). Derzeit geht man davon aus, dass sich die weißsternigen Unterarten vom Westen Europas über den Mittelmeerraum nach Osten ausbreiteten und umgekehrt die rotsternigen Taxa aus Richtung Nordost und Ost nach Südwesten expandierten (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. 1988).

In Westeuropa findet man die Unterart *L. s. namnetum*, deren Individuen etwas kleiner sind und zu fast 100 % einen weißen Stern aufweisen. Daran anschließend besiedelt *L. s. cyanecula*, das Weißsternige Blaukehlchen, Mitteleuropa bis zur Ostsee und den pannonischen Raum. 80 % der Individuen dieser Unterart tragen einen weißen Stern. Andere Individuen haben eine ganz blaue Kehle bzw. unter den blauen Kehlfedern versteckte weiße Federbasen. In der Kaukasusregion kommt die weißsternige Form *L. s. magna* vor, welche blasser und etwas größer ist. Der Anteil von rein blauen Kehlbereichen ist bei dieser Subspezies mit 50 % sehr hoch, und zusätzlich sind auch Vögel mit weißer Kehlfederbasis hier zu finden. Eine Sonderstellung innerhalb der weißsternigen Gruppe nehmen noch die Vögel der noch fraglichen Unterart *L. s. „azuricollis“* in Spanien ein, die von den Merkmalen den weißsternigen Blaukehlchen zugeordnet werden, vom Habitat her jedoch eindeutige „Gebirgsvögel“

sind und daher ökologisch den rotsternigen Unterarten eigentlich näher stehen. Auch der Anteil der rein blauen Kehlen ist bei diesen Individuen mit 60 % am höchsten von allen Weißsternen.

Eine der Übergangsformen, die Unterart *L. s. volgae*, kommt im Anschluss an die weißsternigen Unterarten im europäischen Teil Russlands vor. Hier findet man zu unterschiedlichen Anteilen Vögel mit rotem, weißem oder keinem Stern sowie welche mit blauer Kehle, rotem Stern aber weißer Federbasis. Eben solche Übergangsformen sind *L. s. abotti* und *L. s. kobdensis*, die sowohl weiße als auch rote Sterne tragen bzw. rotsternig mit weißen Federbasen sind.

Als rotsternige Formen kann man *L. s. pallidogularis* und *L. s. saturator* bezeichnen, welche fast ausschließlich rote Sterne aufweisen. Im Norden davon ist die Nominatform *L. s. svecica*, das Rotsternige Blaukehlchen, verbreitet, das von Skandinavien bis nach Alaska anzutreffen ist. Auch bei dieser Form kommt es vor, dass Vögel fallweise einen weißen Stern bzw. weiße Federbasen zeigen können, jedoch ist der Anteil echter Rotsterne mit über 70 % in Europa und weiter im Osten bis über 90 % sehr hoch.

Um das Bild abzurunden, sei noch auf weitere und fragliche Subspezies hingewiesen, die für verschiedene Übergangs- und Randbereiche beschrieben wurden (z. B. *gaetkei*, *altaica*, *tianschanica*, *prezewalskii* etc.) sowie Individuen, die auf Mutationen zurückzuführen sind und somit eine große Variabilität zeigen können.



Abb. 3:

Weltverbreitung und Unterarten des Blaukehlchens. Im Verbreitungsareal des Weißsternigen Blaukehlchens (*cyanecula*) besiedelt die ursprünglich nordisch brütende, rotsternige Nominatform (*svecica*) nun auch den Alpen- und Karpatenraum punktuell und in sehr geringer Anzahl (in der Karte nicht mehr darstellbar). Sie hat daher eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al.1988, Karte: www.wikipedia).

VERBREITUNG, HÄUFIGKEIT UND BIOLOGIE DES ROTSTERNIGEN BLAUKEHLCHENS

Welt und Europa

Das Rotsternige Blaukehlchen hat eine weite Verbreitung von Skandinavien über Sibirien nach Alaska. Alleine der europäische Bestand dieser Form beträgt dabei 4–6 Mio. Brutpaare. Isoliert davon gibt es aber auch im nördlichen Karpatenbogen sowie in den Alpen Rotsternige Blaukehlchen, deren Gesamtbestand allerdings auf nur 65–100 Brutpaare geschätzt wird (BAUER et al. 2005). Ganz vereinzelt brütet es auch anderswo, so z. B. 1985 in Großbritannien (BAUER et al. 2005).

Die Besiedelung der Alpen und Karpaten

Die Besiedlungsgeschichte der Alpen kann aus Tab. 1 entnommen werden. Erstmals wurde das Rotsternige Blaukehlchen zur Brutzeit in Graubünden in der Schweiz beobachtet. Es folgten bis in die 1980er Jahre schließlich Nachweise in Österreich, Tschechien, Polen, Italien und letztlich auch in Frankreich.

Jahr	Land	Region
1974	Schweiz	Graubünden, Engadin
1975	Schweiz	Graubünden, Septimerpass
1975	Österreich	Salzburg, Hundsfieldmoor
1977	Tschechien	Riesengebirge
1978	Österreich	Salzburg, Stubachtal
1980	Schweiz	Graubünden, Dischmatal
1981	Polen	Hohe Tatra
1981	Österreich	Vorarlberg, Hochtannberg
1982	Österreich	Tirol, Arlberg
1982	Österreich	Steiermark, Wölzer Tauern
1983	Österreich	Vorarlberg, Stubiger Alpe
1983	Österreich	Steiermark, Schladminger Tauern
1983	Italien	Albula Alpen
1983	Frankreich	Grajische Alpen
1984	Österreich	Vorarlberg, Silvretta
1992	Österreich	Kärnten, Kleinlendtal
1999	Österreich	Kärnten, Großelendtal
2002	Österreich	Kärnten, Atzensberger Alm
2003	Österreich	Kärnten, Glocknerstraße
2008	Österreich	Salzburg, Ödenwinkel
2009	Österreich	Steiermark, Hochschwab
2010	Österreich	Salzburg, Seidlwinkeltal

Tab. 1: Besiedlungschronologie des Rotsternigen Blaukehlchens im Alpen-, Karpatenraum (GLUTZ et al. 1988, erweitert).

Rezent kann der Brutbestand für Mitteleuropa wie folgt angegeben werden:

Land	Brutpaare	Jahr	Quelle
Österreich	28–46	2004–2009	siehe Tab. 3
Italien	1	2007	BRICHETTI & FRACASSO (2008)
Schweiz	6	2008	VOLET & GERBER (2009)
Frankreich	0	1994–2008	B. Posse, schriftl. Mitt.
Alpen gesamt	35–53		
Karpaten	30–50	2004–2005	D. Horal, schriftl. Mitt.
Mitteleuropa gesamt	65–103		

Tab. 2: Rezent Brutbestand des Rotsternigen Blaukehlchens in den Alpen und Karpaten (Polen, Slowakei, Tschechien, Ukraine).

Tab. 3:
Derzeitiger Brutbestand des Rotsternigen Blaukehlchens in Österreich.

Bundesland	Brutpaare	Zeitraum	Quelle
Kärnten	10–13	2004–2009	G. Malle & R. Probst unpubl.
Steiermark	0–13	2006–2009	H. Brunner, schriftl. Mitt.
Salzburg	18–20	2007–2009	H. Gressel, schriftl. Mitt.
Vorarlberg	0–1	2006–2009	R. Kilzer, mündl. Mitt.
Tirol	1–2	2006–2008	K. Peer, W. Gschwandtner, R. Lentner, D. Moritz, W. Neuner, mündl. Mitt.
Oberösterreich	0	2009	M. Brader, schriftl. Mitt.
Niederösterreich	0	2009	H.-M. Berg, mündl. Mitt.
Burgenland	0	2009	H.-M. Berg, mündl. Mitt.
Wien	0	2009	H.-M. Berg, mündl. Mitt.
Österreich gesamt	28–46		

Kärnten

In Kärnten konnte das Rotsternige Blaukehlchen ab 1992 im Klein- eldntal (Gisella & Harald Unger, FLORE 2000) und ab 1999 im Groß- eldntal (Bernd Olaf Flore, FLORE 2000) als Brutvogel nachgewiesen werden. Weitere Bruthinweise gelangen 2002 auf der Atzensberger Alm im Liesertal (Malle in FELDNER et al. 2006) und schließlich auch ein Brutnachweis an der Großglockner Hochalpenstraße (schriftl. Mitt. J. Parker 2003; PARKER & LINDNER 2007). In einer rezenten Studie (ÖKO- TEAM 2009) zur aktuellen Situation abseits der Elendtäler wurden keine weiteren Bruthinweise für Kärnten erbracht, wobei insgesamt 11 mögliche Gebiete kontrolliert wurden. In dieser Studie werden auch Einzelnachweise und Verdachtsmomente aus dem Tauerntal, Seebachtal, Dösental und den Nockbergen aus dem Bereich der Turracher Höhe angeführt.

Elendtäler

Der Population im Großelendtal kommt eine besondere Bedeutung zu. Sie ist nicht nur die zweitstärkste in Österreich bzw. dem Alpen- raum, sondern zeichnet sich in den letzten Jahren auch durch ihre Stabilität der Brutpaardichte aus. Demgegenüber hat sich das Vorkom- men in Obertauern rezent auf einen im Vergleich zu den 1980er Jahren niedrigen Stand zwischen 10 und 15 Paaren einpendelt (H. Gressel, schriftl. Mitt.).

Nach den Ergebnissen des Brutmonitorings ist folgende Bestands- entwicklung in den Elendtälern ableitbar (Tab. 4):

Jahr	Großelndtal	Kleinelndtal
2004	11 Brutpaare	keine Brutpaare festgestellt
2005	11 Brutpaare	2 Brutpaare
2007	10 Brutpaare	nicht kontrolliert
2008	8 Brutpaare	1 Brutpaar
2009	9 Brutpaare	nicht kontrolliert

Tab. 4:
Brutpaaranzahl
des Rotsternigen
Blaukehlchens
im Groß- und
Kleinelndtal.

Die Verteilung der Brutreviere und deren Bezeichnung ist aus Abb. 16 und die jeweilige Besetzung aus den Abb. 17–21 ersichtlich. Da im Großelndtal etwa 40 ha als potentielles Bruthabitat zur Verfügung stehen, entspricht dies einer Brutpaardichte von 0,2–0,28 Brutpaaren/ha.



Abb. 4: Nummerierung aller jemals nachgewiesenen Reviere im Großelndtal.

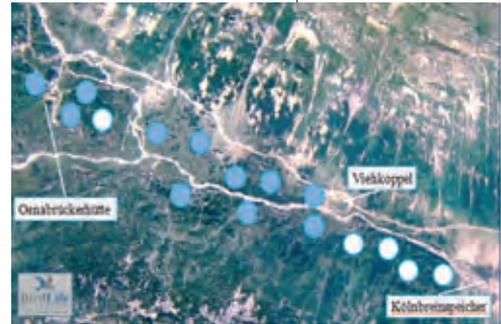


Abb. 5: Besetzte Reviere (blau) im Jahr 2004.



Abb. 6: Besetzte Reviere (blau) im Jahr 2005.

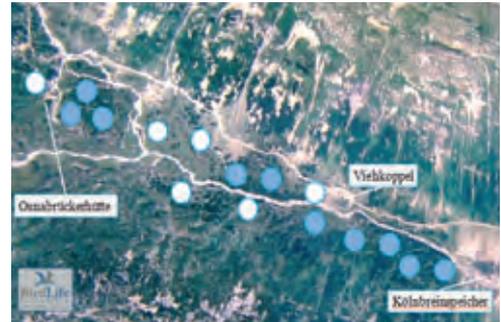


Abb. 7: Besetzte Reviere (blau) im Jahr 2007.



Abb. 8: Besetzte Reviere (blau) im Jahr 2008.



Abb. 9: Besetzte Reviere (blau) im Jahr 2009.

Tab. 5 (rechts): In Spalte 1 bis 3 sind die Nachweise nach der Reihung der Begehungen dargestellt. Die Spalten 4 und 5 zeigen unabhängig vom Jahr die Reihenfolge nach Tagen geordnet. Erkennbar sind aufgrund der Anzahl der Individuen die intensiveren Balzaktivitäten zwischen dem 5. und 16. Juni (fett eingerahmt).

Begehungen aufsteigend nach Jahren im Großelental		Individuenzahl in verschiedenen Revieren	Begehungen aufsteigend nach Tagen und Monaten	Individuenzahl in verschiedenen Revieren
A	29. Mai 2004	3	29. Mai 2004	3
B	30. Mai 2004	1	30. Mai 2004	1
C	06. Juni 2004	8	05. Juni 2009	7
D	11. Juni 2004	8	06. Juni 2004	8
E	12. Juni 2004	5	08. Juni 2007	5
G	18. Juli 2004	2	11. Juni 2004	8
J	15. Juni 2005	4	12. Juni 2004	5
K	16. Juni 2005	5	12. Juni 2009	4
L	18. Juni 2005	2	14. Juni 2008	5
M	19. Juni 2005	2	15. Juni 2005	4
N	22. Juni 2005	3	15. Juni 2008	5
O	24. Juni 2005	3	16. Juni 2005	5
P	25. Juni 2005	4	16. Juni 2007	6
R	08. Juni 2007	5	17. Juni 2009	4
S	16. Juni 2007	6	18. Juni 2005	2
T	24. Juni 2007	2	19. Juni 2005	2
U	14. Juni 2008	5	22. Juni 2005	3
V	15. Juni 2008	5	24. Juni 2005	3
W	05. Juni 2009	7	24. Juni 2007	2
X	12. Juni 2009	4	25. Juni 2005	4
Y	17. Juni 2009	4	18. Juli 2004	2
Begehungen im Kleinelental				
H	04. Juni 2005	2	04. Juni 2005	2
M	19. Juni 2005	2	19. Juni 2005	2
N	22. Juni 2005	1	22. Juni 2005	1
Z	29. Juni 2008	1	29. Juni 2008	1

Tab. 6 (unten): Die Tabellen zeigen die Revierbesetzung bei den einzelnen Begehungen (A–Z). Das Großelental ist oben (1–16.), das Kleinelental unten (17–19.) dargestellt.

Rev.-Nr.	geographischer Nordwert	geographischer Ostwert	Nachweis bei Begehung 2004	Nachweis bei Begehung 2005	Nachweis bei Begehung 2007	Nachweis bei Begehung 2008	Nachweis bei Begehung 2009
1	47°-03'-26"	13°-17'-49"	A, C				W
2	47°-03'-22"	13°-17'-46"	B, C		R, S		W
3	47°-03'-18"	13°-17'-45"	C, D	J, P	R, S	U	
4	47°-03'-15"	13°-17'-38"	C, E			U, V	
5	47°-03'-11"	13°-17'-35"	A, D	J, K, L		V	X, Y
6	47°-03'-03"	13°-17'-27"	A, D, E, G	J, O	S, T		
7	47°-02'-58"	13°-17'-25"	D, E			U/Meldung durch Hüttenwirt	W, X
8	47°-02'-58"	13°-17'-28"	C, D, E, G	J, K, M	R, S, T		W, Y
9	47°-03'-14"	13°-17'-51"	C, D	K, N, P		V	W, Y
10	47°-03'-22"	13°-17'-53"	C, D, E	M		U	
11	47°-03'-29"	13°-17'-57"	C, D	K, N, O, P	R, S	U, V	W, X
12	47°-03'-31"	13°-18'-01"		K, L, N, O, P	R, S	V	W, X, Y
13	47°-03'-36"	13°-18'-03"		J, K, L, O, P	R, S		
14	47°-03'-37"	13°-18'-08"		J, K, N	R, S, T		
15	47°-03'-42"	13°-18'-12"		K, L	R, S		W
16	47°-03'-02"	13°-17'-31"			R, S, T		

Rev.-Nr.	geographischer Nordwert	geographischer Ostwert	Nachweis bei Begehung 2005	Nachweis bei Begehung 2008
17	47°-05'-00"	13°-17'-00"	H, M, N	
18	47°-05'-02"	13°-16'-49"	H, M	
19	47°-05'-00"	13°-17'-43"		Z

Lebensraum

Grundsätzlich kann man nicht nur aufgrund des Aussehens sondern auch aufgrund der besiedelten und genutzten Lebensräume zwei Subspeziesgruppen unterscheiden, bei denen die eine – rotsternige bzw. *svecica*-Gruppe – einen alpinen, die andere – weißsternige bzw. *cyaneacula*-Gruppe – einen planar-collinen Habitat-Grundtyp besiedelt. In Europa verläuft dabei die Grenze der beiden Unterartgruppen von Norddeutschland entlang der südlichen Ostseeküste, über das russische St. Petersburg bis zum Schwarzen Meer. Die einzige Ausnahme innerhalb des Verbreitungsareals des Weißsternigen Blaukehlchens bilden eben jene Individuen der rotsternigen Nominatform, die sich in Alpen- und Karpaten-gebieten mit entsprechender Lebensraumverfügbarkeit angesiedelt haben.

Der Lebensraum des Rotsternigen Blaukehlchens im skandinavisch-russischen Hauptverbreitungsgebiet ist durch mehr oder wenige dichte, sumpfige Busch- und Waldbereiche der mehrstämmigen Bergbirke *Betula tortuosa* oder sumpfige Fjell- und Tundrenstandorte mit dichtem Gestrüpp aus Strauchweiden *Salix* sp., Berg- und Zwergbirke *B. nana* gekennzeichnet. Das Blaukehlchen brütet hier noch weit über der Baumgrenze, wo Zwergstrauchheiden und Buschwerk wenigstens stellenweise noch für ausreichende Deckung sorgen. Es besiedelt ferner Moorränder in der Nadelwaldzone (BAUER et al. 2005).

Solche Lebensraumtypen findet das Rotsternige Blaukehlchen auch in den Alpen, in von Quellfluren, Felsblöcken und Viehpfaden durchsetzten Latschenkiefern-, Grünerlen-, Lorbeerweiden- oder Zwergstrauchbeständen oder in Mooren (SÜDBECK et al. 2005). Im Riesengebirge ist es in subalpinen *Sphagnum*-Mooren anzutreffen, in denen die Latsche (Legföhre) *Pinus mugo* mindestens 50 % Deckung erreicht.

In den Jahren 2004 und 2005 wurden eine Vegetationserhebung und -analyse durch das E.C.O. Institut für Ökologie (DULLNIG & JUNGMEIER



Abb. 10:
Typischer alpiner Lebensraum des Blaukehlchens. Auf relativ flachem Grund wechseln offene Feuchtflächen mit Hochstaudenfluren (Alpenrose) und Latschenkomplexen ab. Brutgebiet Richtung Osnabrücker Hütte, Großelendtal.
Foto: K. Aichhorn



Abb. 11: Blick auf den Kölnbreinspeicher. Im Jahre 2004 wurden die steilen Hänge auf mögliche Reviere des Blaukehlchens kontrolliert. Das Rotsternige Blaukehlchen kommt aber nur in den flacheren, vernässten Tallagen vor. Foto: B. Zedrosser



Abb. 12: Das Großelendtal mit dem Kölnbreinspeicher im Hintergrund. Davor der Talboden des Großelendtales mit den vielfältigen Geländestrukturen und Latscheninseln, in denen die Reviere des Blaukehlchens nachgewiesen wurden. Foto: K. Aichhorn



Abb. 13: Vernässte Stellen und Schmelzwassertümpel sind eine Voraussetzung für eine arten- und individuenreiche Insektenfauna.

Foto: G. Malle



Abb. 14: Die Latschenflächen werden immer wieder durch Rinnsale, Felsblöcke, Zwergsträucher und Offenflächen unterbrochen, und somit bilden diese Lebensraumrequisiten einen wesentlichen Bestandteil eines intakten Brutreviers. Foto: G. Malle



Abb. 15: Neststandort des Blaukehlchens in einer Zwergstrauchgruppe. Foto: B. Huber



Abb. 16: Das Kleinelendtal weist ähnliche Strukturen auf wie das Großelendtal, ist aber etwas trockener und die Latschenbereiche sind bereits ausgedehnter. Foto: G. Malle

2005) durchgeführt und auch im Jahr 2006 in einer Arbeit der TU Berlin (MARGGRAFF 2007) fortgesetzt. Dabei wurde die Vegetation in 13 verschiedene Haupttypen (z. B. Almfettweide, Latschengebüsch, Feuchtgebiet etc.) eingeteilt und diese dann verschiedenen weiteren Vegetationssubtypen (z. B. für den Haupttyp „Latschengebüsch“: Silikat-Latschengebüsch, Latschengebüsch feucht und Latschengebüsch initial) zugeordnet.

Im Gegensatz dazu nutzen Weißsternige Blaukehlchen Nassstandorte, teilweise mit direktem Zugang zu stehendem oder fließendem Süß- oder leichtem Brackwasser. Solche Lebensräume weisen ein Vegetationsmosaik von schütter bewachsenen oder ganz offenen Bodenflächen sowie ausreichend Deckung bietenden Bewuchs auf. Von Natur aus kommen solche Lebensräume am Rande von Röhrichten, Bruch- und Auwäldern vor und sind oft primäre Sukzessionsstadien in dynamischen, von Wasserstandsschwankungen geprägten Lebensräumen. Sekundär besiedelt das Weißsternige Blaukehlchen heute aber auch stark anthropogen beeinflusste Habitate wie Materialentnahmestellen, Salinen, Schlamm- und Klärteiche, Wassergräben und sogar Agrarflächen (z. B. Raps und Getreide; vgl. BAUER et al. 2005). Insgesamt zeichnen sich also die Lebensräume durch einen hohen Vernässungsgrad und eine hohe Strukturvielfalt aus. Solche Vegetationsmosaiken entstehen oft auf dynamischen, von starken Wasserstandsveränderungen beeinflussten Standorten.

Auf dem Zug und im Winterquartier zeigen die beiden Subspezies nach heutigem Wissensstand keine Unterschiede in der Habitatwahl.

Als dominante Vegetationstypen im Großelendtal konnten DULLNIG & JUNGMEIER (2005) Weiderasen sowie verbuschende Feuchtfelder feststellen (wobei von den Autoren eine größere Fläche im Ausmaß von 118,4 ha erhoben wurde). Letztere werden vor allem von der Latsche gebildet, wobei die Randlinien der einzelnen Latschenkomplexe häufig Zwergstrauchheiden und hier vor allem Alpenrosenbestände (*Rhododendron ferrugineum*) aufweisen. Zwei größere Gebirgsbäche, eine Vielzahl kleinerer Gerinne, der geologisch-petrografisch undurchlässige Gesteinsuntergrund sowie die vergleichsweise zur Umgebung flache Talbodenmorphologie – welche zu lange vernässten Stellen in Senken und auf Geländeplateaus führt – sind für einen hohen Nässegrad verantwortlich (vgl. auch Auswirkungen auf die Nahrungsverfügbarkeit). Des Weiteren entstehen durch Lawinen und Steinschlag Offenböden bzw. wird die Fläche zusätzlich strukturiert (Einbringung von Gesteinsbrocken etc.).

AIGNER & EGGER 2008 geben für 31 ha des Brutareals im Großelendtal folgende vegetationskundliche Werte an: Die Latsche dominiert mit einem Überschirmungsgrad von 60 %, dann folgen mit 20 % Borstgrasrasen und schließlich Zwergsträucher (Rostrote Alpenrose und Heidelbeere) mit einer Überschirmung von 15 %.

Vom oben beschriebenen Lebensraum abweichend ist jenes Brutrevier an der Großglockner Hochalpenstraße, welches von J. Parker und R. Lindner 2003 gefunden wurde. Es handelt sich hierbei um einen vernässten Hochstaudenbereich an der Straßenböschung, gänzlich ohne jedes Latschenvorkommen. Solche Brutplätze sind auch aus der Schweiz, oft in unmittelbarer Nähe von Viehlagerplätzen, bekannt (CEREDA & POSSE 2002).

Abb. 17: Außergewöhnlicher Neststandort des Rotsternigen Blaukehlchens – im Gegensatz zu den Elendtälern sind hier an der Glocknerstraße keine Latschen und Offenflächen vorhanden, und die Fläche wirkt sehr strukturarm.
Foto: R. Lindner



Brutbiologie und Mauser

Wenn die Blaukehlchen aus den Winterrevieren zurückkommen beginnen sie unmittelbar mit der Balz. Der Gesang wird dabei von erhöhten Warten wie Büschen, Bäumen und Felsblöcken oder aus einem Singflug vorgetragen. In den Elendtälern beginnt das Balzgeschehen Mitte bis Ende Mai bzw. Anfang Juni, wobei der früheste Nachweis von drei balzenden Männchen bei der Erstbegehung am 29. Mai 2004 gelang.

Das Nest wird mit Gras, Haaren und ähnlichem Material errichtet bzw. ausgepolstert. Im Untersuchungsgebiet konnte mehrfach festgestellt werden, dass sich die Neststandorte nicht direkt im Latschengebüsch, sondern in den im Randbereich der Latschen wachsenden Alpenrosen befanden.

Abb. 18: Balzendes Männchen.
Foto: B. Huber



Im Nest werden vier bis acht, zumeist fünf bis sechs, oliv- oder bräunlichgrüne Eier 12 bis 14 Tage bebrütet. Die Nestlingsdauer beträgt 13 bis 14 Tage, wobei die Jungvögel das Nest noch nicht voll flugfähig verlassen. Blaukehlchen können ein bis zwei Jahresbruten zeitigen, wobei im Kärntner Brutgebiet keine Hinweise auf zwei Bruten pro Jahr vorliegen.

In Abb. 27 ist die Brutphänologie der Großelendpopulation anhand der Jahre 2004 und 2005 bzw. 2007 gegenübergestellt. 2007 war ein ausgesprochen mildes Jahr mit früh

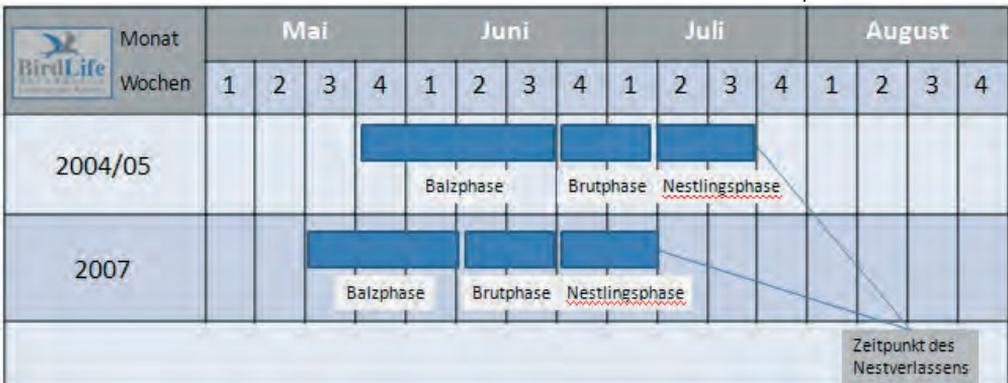


Abb. 19: Diese Aufnahme entstand am 29. Mai 2004 im Großelendtal. Ab Ende Mai werden abhängig von der Schneelage, die Reviere für das Blaukehlchen verfügbar und die intensivere Balzzeit beginnt.
Foto: G. Malle

abschmelzender Schneedecke, was zu einer Verfrühung des Brutgeschäftes führte. Vereinfacht kann man sagen, dass in günstigen Jahren die Jungvögel das Nest schon in der ersten Julidekade, in wettermäßig ungünstigen aber erst zwei Wochen später verlassen.

Die Jungvögel führen im Herbst eine postjuvenile Teilmauser durch, die Altvögel eine Vollmauser (Postnuptialmauser), welche entweder im Brutgebiet oder aber auch erst im Winterquartier abgeschlossen wird. Im Vorfrühling vermausern die Blaukehlchen einen Teil des Kleingefieders (pränuptiale Teilmauser). Bemerkenswert ist, dass die Vögel während der herbstlichen Vollmauser durch gleichzeitigen Verlust mehrerer Schwungfedern kurzfristig nahezu flugunfähig sind und sich daher auch die Frage stellt, wo sich Kärntner Vögel in dieser kritischen Phase aufhalten. Bis dato liegen diesbezüglich keine Meldungen vor, nur der Nachweis eines Jungvogels am 15. September 2009 durch Helmut Kräuter in Föderlach lässt den Schluss zu, dass die Brutreviere in dieser Zeit geräumt werden (Archiv BirdLife Kärnten).

Abb. 20: Brutphänologie des Blaukehlchens im Großelendtal. Dargestellt sind Jahre mit hoher Schneelage (2004/2005) sowie das besonders wetterbegünstigte Jahr 2007.



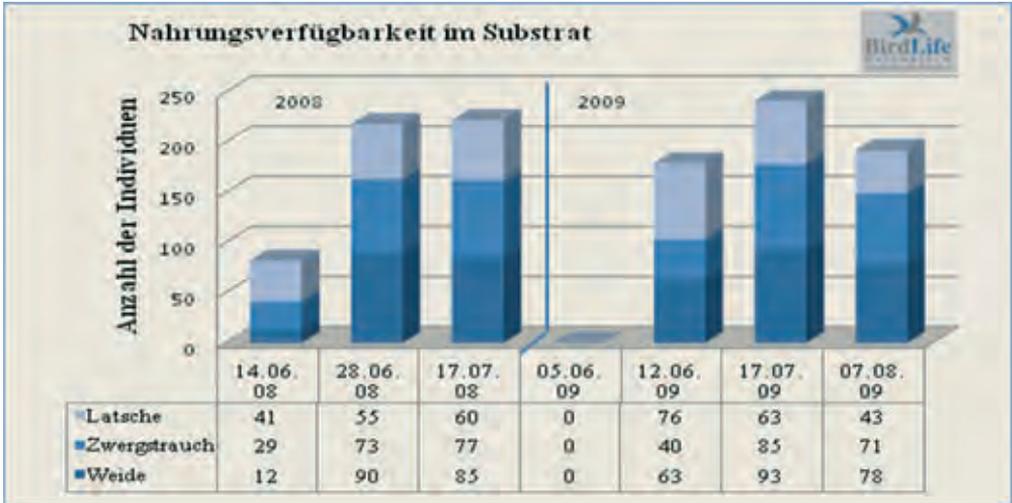


Abb. 21: Verteilung der Wirbellosen im Weide-, Zwergstrauch- und Latschenbereich. Zu beachten ist der sprunghafte, aber je nach Wetter zwischen den Jahren zeitlich versetzte Anstieg der Beuteverfügbarkeit.

Ernährung

Blaukehlchen sind überwiegend Insektenfresser, andere animalische Nahrungsbestandteile treten stark zurück bzw. sind wie Beeren und Steinfrüchte im Herbst auf gewisse Jahreszeiten beschränkt. Die Vögel suchen nach ihrer Beute in allen Arealen ihres mosaikartigen Habitats, machen also etwa Ansitzjagden von Büschen aus, klettern innerhalb der Vegetation und besuchen offene Feuchtstandorte gleichermaßen. Dass ein solch vielseitiges Explorationsverhalten auch sinnvoll ist, unterstreicht die Tatsache, dass die verfügbare Biomasse in allen untersuchten Habitattypen ähnlich ist.

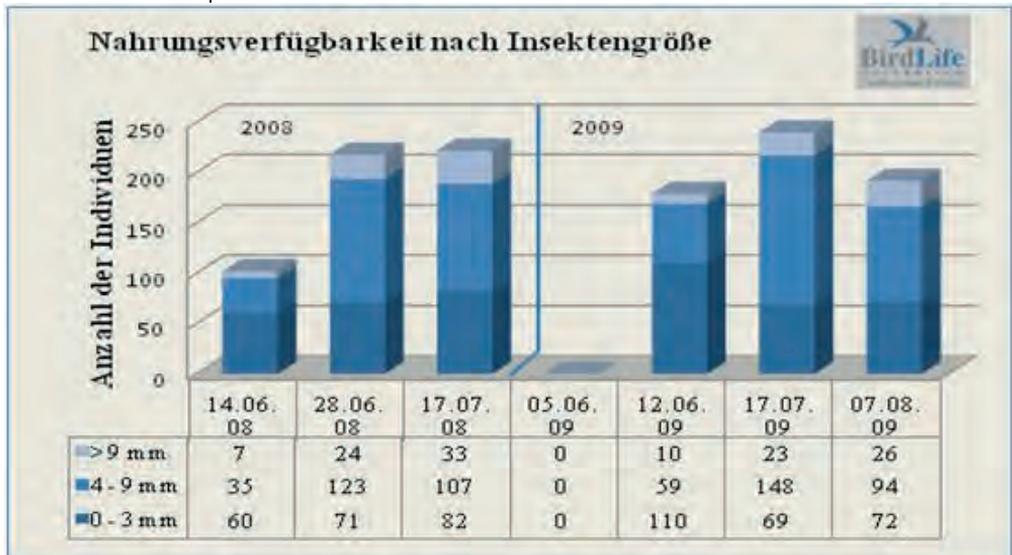


Abb. 22: Verteilung der Nahrungstiere des Blaukehlchens nach Größenmaßen. Ab Ende Juni überwiegt die Kategorie zwischen 4 und 9 mm und es steht somit mehr Biomasse zur Verfügung.



Abb. 23 und 24: Blaukehlchen finden im Großelendtal eine hohe Schnakendichte (*Tipulidae*) ab Mitte Juni vor. Fotos: B. Huber



Abb. 25 und 26: Aber auch andere Arthropodenarten in allen ihren Entwicklungsstadien, wie Spinnen, Kleinschmetterlinge, Fliegen und Ameisen, bilden die Nahrungsgrundlage für das Rotsternige Blaukehlchen. Fotos: B. Huber



Abb. 27: Abgebildet sind einige Nahrungstiere der Blaukehlchen, die eine ähnliche Artenzusammensetzung aufweisen wie in vergleichbaren Habitaten in Skandinavien. Foto: B. Huber



Abb. 28: In den Jahren 2008 und 2009 wurden nach einer festgelegten Methode mit diesem Insektennetz die Beutefauna erhoben und deren Verfügbarkeit und das Artenspektrum erfasst. Foto: R. Malle

Großelndtal

Die Ernährung des Rotsternigen Blaukehlchens im Großelndtal fügt sich ins allgemein bekannte Bild. Einzelne Sichtbeobachtungen bzw. die Auswertung einiger Fotografien belegen die Aufnahme von Raupen, Kleinschmetterlingen, Schnakenartigen etc.

Die durchgeführte Insektenerhebung brachte interessante Einblicke in die für ein erfolgreiches Brutgeschäft sehr bedeutsame Beuteverfügbarkeit. Trägt man die Anzahl der gefangenen Insekten nach dem Datum auf und unterteilt sie zusätzlich noch in Kleinstinsekten (≤ 3 mm), Kleinstinsekten (> 3 mm – < 10 mm) bzw. Großinsekten (≥ 1 cm), so ist ab Mitte Juni ein Anstieg der Insektenfrequenz und auch -biomasse ableitbar (vgl. Abb. 28). Dies fügt sich sehr gut in das Bild der Brutbiologie und den daraus resultierenden Ressourcennotwendigkeiten.

Insgesamt ist das Großelndtal als sehr nahrungsreich zu bezeichnen und hat im Bezug auf die Schnakenfauna (Tipulidae) große Ähnlichkeiten mit nordischen Bergfeuchtgebieten (vgl. HOF SVANG 1972). Grund ist eine mosaikartige Habitatausstattung, die in offeneren Feuchtsflächen die massenhafte Entwicklung von *Tipula excisa*, in Torfmoosen jene von *Tipula subnodicornis* und *Tipula hemiptera strobliana* ermöglicht. Es kommt also zu einer günstigen Überschneidung von Habitatansprüchen von (sub-)alpinen und moorgebundenen Spezies. Darüber hinaus teilt P. Vogtenhuber schriftl. mit, dass ihm aus Österreich keine ähnlich individuenstarken Populationen von *T. subnodicornis* bekannt sind. In der norwegischen Untersuchung wird unterstrichen, dass diese Schnakenarten durch ihre Häufigkeit einen wesentlichen Bestandteil der Nahrung von insektivor lebenden Vogelarten ausmachen.

PHÄNOLOGIE DES BLAUKEHLCHEN

Zug und Überwinterung

Aufgrund dieser großen Verbreitung, den vielfältigen Klimaeinflüssen und verschiedenen Lebensräumen können in der Blaukehlchen-gruppe alle Formen vom Kurz- bis zum Weitstreckenzieher angetroffen werden.

Abb. 29:
Auch die Zugwege des Blaukehlchens führen durch Wüsten und Halbwüsten, wo offene Bereiche und kahle Bodenformen überwiegen. Der abgebildete Vogel konnte von Ingrid Kohl in der jordanischen Wüste beobachtet werden.
Fotos: I. Kohl, Jordanien, März 2005



Bei den weißsternigen Unterarten Europas handelt es sich großteils um Mittel- und Langstreckenzieher, die in Portugal, in Nordafrika mit dem Niltal, im Mittelmeerraum, auf der Arabischen Halbinsel und auch südlich der Sahara überwintern. Die mitteleuropäischen Brutvögel ziehen dabei mit der Hauptrichtung Südwest bis Westsüdwest aus den Brutgebieten ab.

Das Rotsternige Blaukehlchen führt im skandinavisch-russischen Hauptverbreitungsgebiet einen Weitstreckenzug nach Südasien, vor allem nach Indien und China, durch. Allerdings gibt es auch in Fennoskandien eine kleine SW-Zieherfraktion, wobei diese Vögel in Nordafrika südlich der Sahara überwintern. Ähnliches dürfte auch für die Brutvögel der Alpen gelten. Darüber hinaus führen Rotsternige Blaukehlchen nach der Brut auch Mauserzüge durch (BAUER et al. 2005). Zu letzterem Phänomen liegen allerdings aus Kärnten keine Daten vor (Probst in FELDNER et al. 2008).

Blaukehlchenzug durch Kärnten

Vor allem durch die jahrzehntelangen Beringungstätigkeiten in der Pfaffendorfer Sandgrube östlich von Klagenfurt durch M. Woschitz sowie durch einzelne Sichtbeobachtungen, sind wir auch grob vom Blaukehlchenzug in Kärnten informiert (wenngleich mit Stand März 2009 nur 16 Zugnachweise des Rotsternigen bzw. 130 Nachweise des Weißsternigen Blaukehlchens im BirdLife Kärnten Archiv zu finden sind).

Dabei liegen die Durchzugsspitzen für das Weißsternige Blaukehlchen am Heimzug Anfang April und am Wegzug Ende August, für die rotsternige Form etwas später im Jahresverlauf um Anfang Mai für den Heimzug und von Mitte September bis Anfang Oktober für den Wegzug. Das früheste Weißsternige Blaukehlchen wurde am 9. März 1994 (WOSCHITZ 1995), das späteste am 24. September 2007 (PETUTSCHNIG & MALLE 2008) festgestellt. Für das Rotsternige Blaukehlchen fallen die entsprechenden Werte auf den 22. März 1986 (WRUSS 1987) bzw. auf den 10. Oktober 1946 (KLIMSCH 1947).

Abb. 30:
Nachweise des Blaukehlchens in Kärnten.
Zeichenerklärung:
Nachweise vor 1975 (beide Unterarten): offene Kreise, Zugnachweise weißsternig: weiße Kreise, Zugnachweise rotsternig: rote Kreise und Brutnachweise rotsternig: blaue Kreise.
(Quelle: Archiv BirdLife Kärnten)

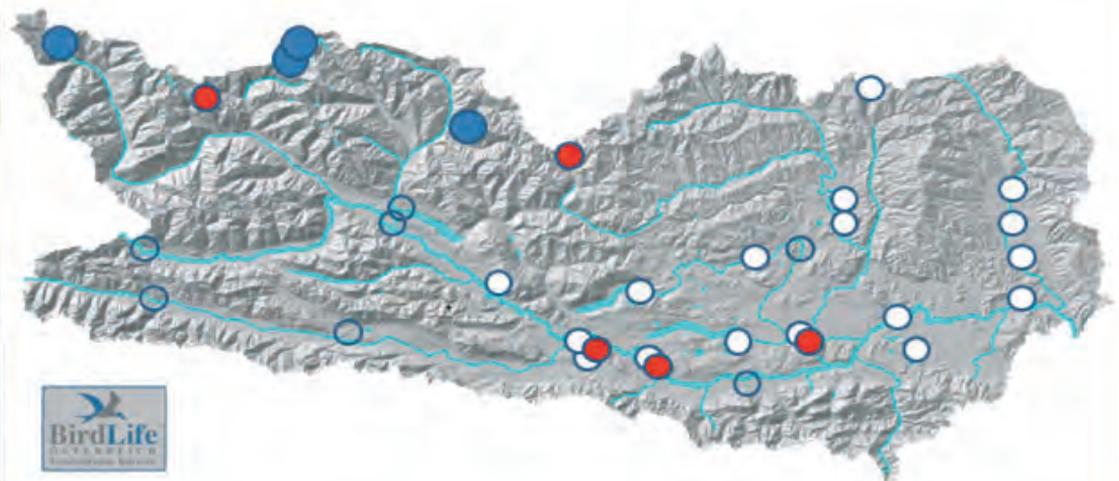


Abb. 31:
Die Zugmuster des
Weißsternigen
(weiß) und Rotster-
nigen (rot) Blau-
kehlchens durch
Kärnten (Quelle:
Datenbank BirdLife
Kärnten).

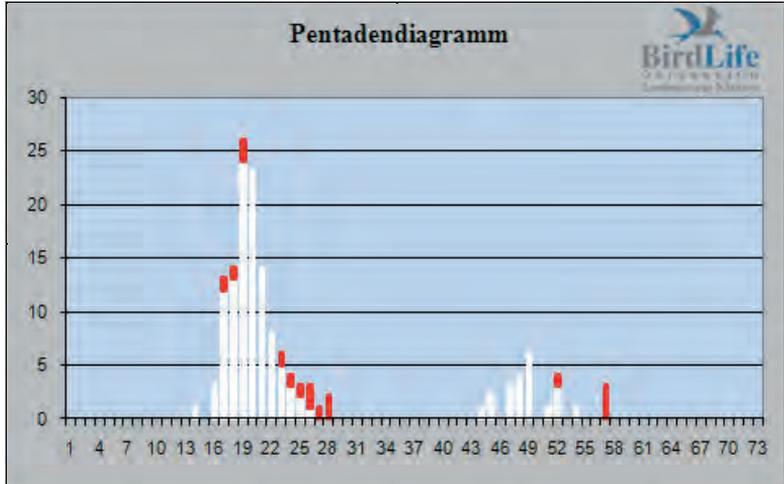


Abb. 32:
Zu den Gefähr-
dungsfaktoren im
Bereich der Brut-
reviere zählen Tour-
isten, die sich
abseits der mar-
kierten Wege auf-
halten und durch
ihre lange Anwe-
senheit und Akti-
vitäten zur Gefahr
für Eier und
Jungvögel werden.
Foto: K. Aichhorn

Rastplatztreue konnte im Rahmen eines Beringungsprojektes im Bereich des Wörthersees nachgewiesen werden (WIEDNER-FIAN et al. 2007), und ein am 20. August 1993 in der Sandgrube Pfaffendorf markierter Vogel wurde am 9. März 1994 in Biebesheim nahe Darmstadt in Deutschland abgelesen (M. Woschitz, pers. Mitt.).

Ringwiederfund im Großelendtal

Ein ganz außergewöhnlicher Nachweis eines Ringvogels gelang im Zuge der Erhebungstätigkeiten zur Besucherfrequenz im Brutgebiet durch V. Vonhoff, der am 22. Juli und am 23. Juli 2008 ein futtersuchendes Blaukehlchen-Männchen bei der Viehkoppel bzw. am Alpenvereinssteig beobachten konnte. Der Vogel trug zwei Ringe (Alu über grün) und konnte somit dem Beringungsprojekt in den tschechischen Karpaten zugeordnet werden. Somit wurde erstmals belegt, dass ein Austausch zwischen der Alpen- und Karpatenpopulation erfolgt.



GEFÄHRDUNGSPOTENTIALE

Für das Blaukehlchen kann eine Fülle von Gefährdungsfaktoren angegeben oder zumindest angenommen werden. BAUER et al. (2005) nennen für die rotsternige Form in erster Linie die Zerstörung oder Beeinträchtigung der Lebensräume durch touristische Erschließung, Verbauung, starke Beweidung und Störung an den Brutplätzen. In Anlehnung an NEWTON (1998) wollen wir für das Blaukehlchen in den Großelendtlern nachfolgende Unterpunkte diskutieren:

Randpopulation und Produktivität

Als Metapopulationen bezeichnet man eine Summe von Subpopulationen, die zwar eine Abgrenzung während der Brutzeit zueinander haben, aber über das Dispersal (nachbrutzeitliche Streuwanderung) doch miteinander im Austausch stehen. Vereinfacht gesagt geht die Metapopulationstheorie davon aus, dass die Aussterbewahrscheinlichkeit umso höher ist, je weniger Individuen vorhanden sind, je weniger Habitatfläche besiedelt wird und je weniger Lebensraum zur Verfügung steht. Nimmt man die Blaukehlchen der Alpen und Karpaten als eine Metapopulation, zeigt sich, dass aufgrund des nur kleinen Bestands lokale Abnahmen auch Auswirkungen auf andere Populationen haben (fehlender Austausch), aber auch das Habitatpotential durch die Art nicht voll ausgeschöpft wird. Diesbezügliche Feststellungen konnten auch bei der Population in Salzburg, Obertauern, gemacht werden (mündl. Mitt. I. Kohl). Es fällt auf, dass sich zwar einzelne Gebiete wie auch das Großelendtal durch eine mehr oder weniger stabile Bestandsituation auszeichnen, in anderen Gebieten wie etwa in der Steiermark (H. Brunner, schriftl. Mitt.) aber enorme Bestandsschwankungen zu verzeichnen sind. Insgesamt muss man davon ausgehen, dass Randpopulationseffekte lokale Subpopulationen beeinflussen, ohne dass es vor Ort zu gravierenden Veränderungen (z. B. im Lebensraum) kommt. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Unbekannte, wie etwa ein potentieller Populationszuzug aus nordischen Populationen oder durch Zugverdriftung, den Einfluss einer potentiell geringen Produktivität (nur eine Jahresbrut bei einem Kleinvogel) oder die Überlebensraten in und vor allem auch abseits der Brutgebiete.

Habitatveränderung

Da sich das Großelendtal zur Gänze in der Außenzone des Nationalparks Hohe Tauern befindet, sind gravierende Eingriffe wie Verbauung, Versiegelung oder eine grobe Änderung des Wasserregimes zurzeit ausgeschlossen (vgl. aber entsprechend negative Entwicklungen in Obertauern und im Ödenwinkel im Stubachtal; H. Gressel, mündl. Mitt., KOHL 2008).

Wie bereits erwähnt, zeichnet sich das Blaukehlchenhabitat durch ein Mosaik an offenen und verbuschten Arealen aus. Entsprechend sind diese Lebensraumelemente in einer Art Gleichgewicht zu erhalten. DULLNIG & JUNGMEIER (2005) haben allerdings auf einer im Großelendtal zwischen 1953 und 2003 bearbeiteten Referenzfläche (Luftbildanalyse) einen 48 %-igen Anstieg des Latschendeckungsgrades festgestellt und so auf eine Verbuschung der Almfläche hingewiesen. Auch in den Arbeiten

Abb. 33: Traditionelle extensive Beweidung in nicht zu hoher Stückzahl trägt mit dazu bei, eine Verbuschung des Talbodens in den Elendtälern zu verzögern ohne dass es durch starken Betritt zu wesentlichen Lebensraumveränderungen kommt.
Foto: K. Aichhorn



von DIRNBÖCK et al. (2003) sowie DULLINGER et al. (2004) wird auf dieses Phänomen eingegangen, und überdies richtete MARGGRAFF (2007) drei Monitoringflächen ein, um den Latschenzuwachs über eine Gesamtlaufrzeit von 100 Jahren zu dokumentieren. Auch im Hundsfeldmoor wird der in den letzten Jahren abnehmende Brutbestand unter anderem auf eine stärkere Verbuschung zurückgeführt (H. Gressel, mündl. Mitt.).

Andererseits verweisen AIGNER & EGGER (2008) aber auch auf die lokal hohe Beweidungsintensität, was zum Strukturverlust und zur Bodenverdichtung führt. Zurzeit werden auf der Großen und Kleinen Elendalpe mit einer Flächengröße von gesamt 1.103,5 ha und einer Gesamtfutterfläche von 800 ha folgende Stückzahlen an Weidetieren gehalten: 399 Schafe, 82 Ziegen und 399 Rinder unterschiedlichen Alters (AIGNER & EGGER 2008). Dies entspricht 0,47 Großvieheinheiten/ha. Allerdings treten in den eigentlichen Blaukehlchen-Revieren zumeist nur Rinder auf, wobei bei den Erhebungen im Schnitt 10–20 Tiere festgestellt werden konnten.

Zur Erhöhung der Futterflächen wurden auch immer wieder Schwendmaßnahmen im Talboden durchgeführt. MARGGRAFF (2007) listet für die Jahre 2001 bis 2003 insgesamt 265 abgeholzte oder stark beschnittene Buschgruppen sowie 47 Feuerstellen auf. Übermäßiges Schwenden führt ebenfalls zur Strukturarmut und zu Folgeproblemen, wie das verstärkte Aufkommen von Fettgräsern durch übermäßigen Nährstoffeintrag.

Wetter und Klima

Die Blaukehlchenvorkommen in den Elendtälern befinden sich auf einer Seehöhe zwischen 1.900 m und 2.050 m Seehöhe, und entsprechend raue Standortverhältnisse herrschen vor. Darüber hinaus kommt es aber immer wieder zu Extremereignissen, etwa die im Zuge der Untersuchungen in diesem Projekt dokumentierten Schneefälle am 23. Juli 2008 und am 18. Juli 2009 bzw. ein sehr starker Sturm am 8. Juni 2005.



NEWTON (1998) bezeichnet insektivore Kleinvögel, welche gerade aus den Winterquartieren zurückgekommen sind und das Brutgeschäft aufgenommen haben, als besonders empfindlich für späte Wintereinbrüche. Wenngleich gerade hier beim „nordischen“ Rotsternigen Blaukehlchen von ökologischen Adaptationen ausgegangen werden kann, sind in Extremfällen auch entsprechende Ausfälle zu erwarten. Bei kleinen Gesamtbeständen können solche Einzelereignisse auf lokaler Ebene vermutlich auch gravierende Auswirkungen auf die Metapopulation haben; populationsbiologische Daten liegen dafür allerdings aus dem Alpen-Karpatenraum nicht vor.

HUNTLEY et al. (2007) prognostizieren im Rahmen von Klimaerwärmungssimulationen eine Verschiebung und Fragmentierung des Blaukehlchenareals weiter nach Nordosteuropa und entsprechend substantielle Bestandsverluste im Südwesten des Kontinents, etwa in Spanien. Für das Alpenareal konnte allerdings keine entsprechend detaillierte Auflösung vorgenommen werden. KABAS (2005) registriert ab den 1980er Jahren eine starke Verringerung der Frühjahrsschneehöhen an der Südabdachung der Hohen Tauern, die für ankommende Blaukehlchen durchaus von Vorteil sein könnte (oder vielleicht überhaupt erst zur



Abb. 34: Schlechtwettereinbrüche kommen auch im Juli noch vor.

Foto: V. Vonhoff, Großelendtal, am 23. Juli 2008

Abb. 35: Auch am 18. Juli 2009 kam es im Großelendtal zu Schneefall, der gravierende Auswirkungen auf die Jungvögel haben hätte können bzw. vielleicht auch gehabt hat. Die zu dieser Zeit großteils gerade ausgeflogenen Jungvögel haben dann mit Unterkühlung und Nahrungsknappheit zu kämpfen. Trotz dieser und anderer Gefährdungsfaktoren kann sich die kleine Brutpopulation aber bereits seit Jahren erhalten und scheint stabil zu sein.

Foto: B. Gruber 2009

Ansiedlung des Blaukehlchens in Kärnten geführt hat?; vgl. auch Diskussion zur Besiedelung der Alpen in FRANZ 1998). Weitere Effekte wie etwa Austrocknung, Vegetationsverschiebungen etc. sind allerdings ebenso in Betracht zu ziehen und bieten ein spannendes Forschungsfeld für die Zukunft. Gerade das Blaukehlchen mit seinen vielfältigen Ansprüchen im Grenzbereich verschiedener Lebensraumtypen könnte hier ein interessanter Modellorganismus sein.

Störung und Prädation

Unter den natürlichen Prädatoren konnte im Rahmen unserer Untersuchungen dreimal der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) nachgewiesen werden, und darüber hinaus berichtet der Hüttenwirt der Osnabrücker Hütte, H. Unterweger, vom Auftreten des Hermelins (*Mustela erminea*). Gerade der Fuchs ist dafür bekannt, dass er Zusatznahrungsangebote, wie sie etwa häufig durch zahlreiche Wanderer oder durch einen Hüttenbetrieb anfallen, effizient nutzen kann.

Unter den Greifvögeln stellen die großen im Gebiet nachgewiesenen Arten Steinadler (*Aquila chrysaetos*) und Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) keinerlei Gefahrenpotential dar, vereinzelt käme aber der im Tal brütende Turmfalke (*Falco tinnunculus*), vor allem für Jungvögel, als Prädatör in Frage. Der ausgesprochene Vogeljäger Sperber (*Accipiter nisus*) ist im Großelendtal nur ein gelegentlicher Durchzügler.

Möglicherweise stellen auch Kleinnager eine Gefahr für die Brut dar, und P. Miles via H. Gressel (schriftl. Mitt.) wirft die Frage auf, ob die (zumindest in Obertauern vorkommenden) hügelbauenden Waldameisenarten (*Formica lugubris*, *F. aquilonia*) ebenfalls ein Gefahrenpotential für kleine Blaukehlchen-Jungvögel bedeuten.

Mit dieser Thematik eng verbunden sind Wanderer im Großelendtal. Zum einen führen sie oft Hunde mit, die ihrerseits als Prädatoren auftreten können, zum anderen kann durch das Hinterlassen von Jausenresten die Attraktivität des Gebietes für den Fuchs erhöht werden. Letztlich stellen durch die Reviere wandernde Personen auch eine direkte Störquelle dar.

Im Großelendtal besteht die besondere Situation, dass man das Gebiet sowohl auf einem Alpenvereinssteig (mit 2–5 Blaukehlchen-Reviere) als auch auf einem Fahrweg (ohne Blaukehlchen-Reviere) durchwandern kann. Entsprechend haben die VolontärInnen des Nationalparks Hohe Tauern in mehrjährigen Untersuchungen (WEGSCHEIDER et al. 2007, VONHOFF 2008, BAUER et al. 2009) das Verhalten der Besucher, insbesondere auch im Hinblick auf die Führung von Hunden, untersucht und sind dabei zu folgendem Ergebnis gekommen (Tab. 5):

Tab. 7:
Volontärsangaben zu Besucherfrequenzen, Wegewahl (Alpenvereinssteig oder Fahrweg) und Hundeführung (Anleitung). Erhebungstage (aus verschiedenen Jahren) mit und ohne Sperrung des Alpenvereinssteiges mittels Tafeln werden verglichen.

	2007 – 5 Tage keine Wegsperre		2007 – 5 Tage keine Wegsperre		2009 – 10 Tage mit Wegsperre		2009 – 2 Tage keine Wegsperre	
AV-Steig/Personen	487	44 %	302	54 %	64	6 %	91	37 %
Fahrweg/Personen	615	56 %	259	46 %	955	94 %	158	63 %
Hunde nicht angeleint	2 von 3	66 %	11 von 14	79 %	11 von 35	40 %	0 von 0	0 %

Über die Jahre wanderten an insgesamt 21 Zähltagen 32 % der Personen am Alpenvereinssteig und 68 % am Fahrweg. Von insgesamt 49 mitgeführten Hunden waren 45 % nicht angeleint, aus dem Jahr 2007 liegen keine konkreten Zahlen vor, sondern diese Angabe bei der Anzahl der Hunde wurde mit zwei Drittel angeführt.

Möglicherweise ein Spezialproblem stellen Schottische Hochlandrinder dar, die nach H. Gressel (mündl. Mitt.) im Gegensatz zu heimischen Rassen (Fleckvieh, Pinzgauer etc.) häufig innerhalb der Hochstauden- und Buschbereiche Nahrung suchen und sich nicht nur auf den Wiesenanteil beschränken. Damit würde von diesem Rind ein höheres Störungspotential ausgehen, vielleicht sogar die Möglichkeit von direkten Brutaussfällen durch Betritt steigen.

Schutzmaßnahmen und Ausblick

Das Rotsternige Blaukehlchen ist eine Anhang-I-Art der Vogelschutzrichtlinie und in Kärnten vom Aussterben bedroht. Das Großelendtal stellt nicht nur den mit Abstand größten Brutplatz im Bundesland, sondern auch die zweitgrößte Einzelpopulation der Alpen dar. Darüber hinaus besiedelt die Art sowohl nach der FFH-Richtlinie (TRAXLER & ELLMAUER 2000) als auch nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Kärntens geschützte Lebensräume (EGGER et al. 2006). Auf Basis der Untersuchungsergebnisse können für das Schutzgut Rotsterniges Blaukehlchen folgende Managementvorschläge gemacht werden:

Lebensraum

Im Naturschutzplan auf der Alm für das Große und Kleine Elendtal (AIGNER & EGGER 2008) wurden folgende Punkte festgehalten:

– Schwendmaßnahmen werden im unmittelbaren Bereich der Brutreviere eingestellt (dafür aber ersatzweise an anderer Stelle inklusive Entsteinung erlaubt).



Abb. 36: Schwendstellen wie diese können zur Aufgabe von Brutrevieren führen. Trotzdem sollte die Option des stellenweisen Schwendens unter Berücksichtigung der Habitatbedürfnisse des Blaukehlchens bestehen, bevor zu dichtes Latschenwachstum zur Aufgabe von Brutrevieren führt. Foto: G. Malle



Abb. 37:
Großflächige
Schwendstellen
bieten weder dem
Blaukehlchen
noch den Insekten
Deckung und
Brutreviere gehen
verloren.
Foto: G. Malle

– Im zentralen Brutgebiet darf eine Beweidung erst ab 20. Juli erfolgen. Dies wird mit der Beweidung der neu geschwendeten Flächen und der fakultativen Errichtung eines Elektrozaunes mit ca. 670 m Länge erreicht, der entlang des Alpenvereinssteiges verlaufen soll.

Um das Habitatmosaik allerdings aufrechtzuerhalten, muss im Gegenzug auch die Verbuschung hintangehalten werden. Die Autoren dieses Berichtes schlagen vor, einen Verbuschungsgrad von 40 bis 60 % anzupeilen (vgl. Tab. 6), was auch den Angaben aus den Karpaten ent-

Tab. 8:
Bedeckungsgrad
mit Latschen-
gebüsch (*Pinus
mugo*) in den fest-
gestellten Revieren
(nach DULLNIG &
JUNGMEIER 2005) im
Vergleich mit der
Revierbesetzung in
den fünf Beobach-
tungsjahren.

Revier	Besetzungsgrad in den Jahren 1 Jahr = 20 %	Verbuschungsgrad mit Latschen in %
1	40 %	25 bis 50
2	60 %	25 bis 50
3	80 %	25 bis 50
4	40 %	25 bis 50
5	80 %	25 bis 50
6	60 %	25 bis 50
7	60 %	25 bis 50
8	80 %	25 bis 50
9	80 %	25 bis 50
10	60 %	25 bis 50
11	100 %	75 bis 100
12	80 %	75 bis 100
13	40 %	75 bis 100
14	40 %	75 bis 100
15	60 %	50 bis 75
16	20 %	25 bis 50



spricht (GLUTZ v. BLOTZHEIM et al. 1988). Es ist daher festzustellen, ob mit dem derzeitigen Weidemanagement dieses Ziel erreichbar ist.

Alternativ schlägt MARGGRAFF (2007) eine kontrollierte Ziegenbeweidung vor, da Ziegen mehr als Rinder, Pferde oder Schafe die tanninhaltige Latsche abfressen. Dieser Vorschlag wäre auf Durchführbarkeit zu prüfen, ansonsten aber Schwendungen durchzuführen. Letztere dürften nur außerhalb der Brutzeit kleinräumig beschränkt und nicht linear ausgeführt sein, und das anfallende Material dürfte erst außerhalb der Blaukehlchen-Reviere verbrannt werden, um eine zusätzliche Einbringung von Nährstoffen zu verhindern.

Besucherlenkung

Aufgrund der Ergebnisse des Besuchermonitorings 2007 und 2008 durch die VolontärInnen des Nationalparks Hohe Tauern erschien eine Sperre des Alpenvereinssteigs als wirkungsvolle Schutzmaß-

Abb. 38: Im Jahr 2009 wurde mit Vertretern des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins vereinbart, dass der Alpenvereinssteig aus Artenschutzgründen bis 15. August jeden Jahres gesperrt bleibt.
Foto: H. Unterweger

ACHTUNG! ALPENVEREINSSTEIG BIS 15. AUGUST GESPERRT!



Seltene bodenbrütende Vogelarten

Bitte die markierten Wege ganzjährig nicht verlassen!

- Nur den Fahrweg benutzen!
- Hunde unbedingt an die Leine (auch am Fahrweg)!
- Keine Speisereste im Gelände entsorgen. Dadurch werden Nesträuber angetockt!

Nähere Informationen erhalten sie auf den Schautafeln bei der Osnabrücker Hütte.

Vielen Dank für Ihr Verständnis!

Der Deutsche Alpenverein
Der Österreichische Alpenverein
Die Agrargemeinschaft Elendalpe
Der Nationalpark Hohe Tauern
BirdLife Kärnten






Abb. 39: Die Schutzbemühungen gipfelten im Abschluss des Naturschutzplanes für die Große und Kleine Elendalpe und in der Besucherlenkung in Form der Sperre des Alpenvereinssteiges.

nahme. Bei einer Besprechung aller involvierten Organisationen am 2. Juli 2009 kam man zur Übereinstimmung, den Alpenvereinssteig temporär bis 15. August jeden Jahres zu sperren. Besucher sollten mit Tafeln informiert und dazu veranlasst werden, am Fahrweg zu bleiben und den Alpenvereinssteig nicht mehr zu benützen. Diese Maßnahme wurde schließlich noch 2009 erstmals umgesetzt.

Eine nachfolgende Untersuchung der VolontärInnen zeigte die hohe Maßnahmenwirksamkeit: Während zuvor noch 37 % der Wanderer den Alpenvereinssteig benutzten, waren es nach der Sperre nur noch 6 %.

Nach dem Vorbild von Obertauern sprechen wir uns für ein generelles Betretungsverbot nicht nur des Alpenvereinssteiges, sondern des gesamten Brutkernareals (ca. 40 ha) bis 15. August aus. Jedenfalls ist es aber unbedingt erforderlich, die Informationstafeln so wie vereinbart über den 15. August hinaus weiter stehen zu lassen, um eine konstante Besucherlenkung zu erreichen.

MONITORING UND BEWEISSICHERUNG

Gerade bei einer kleinen Randpopulation ist es notwendig, die Bestandsentwicklung gut zu dokumentieren. Wir schlagen daher vor, eine Brutbestandshebung zumindest alle 3 Jahre durchzuführen. Analog sollten die von DULLNIG & JUNGMEIER (2005), bzw. von MARGGRAFF (2007) skizzierten Vegetationsmonitoringprogramme weitergeführt werden, um Habitatveränderungen frühzeitig erkennen zu können. Auch die Beweissicherung hinsichtlich der Besucherlenkungsmaßnahmen (Tafeln etc.) sollte in regelmäßigen Abständen von maximal 3 Jahren durchgeführt werden. Der Naturschutzplan auf der Alm (AIGNER & EGGER 2008) für die beiden Elendtäler ist entsprechend der Auflagen einzuhalten. Letztlich sollten auch neue Erkenntnisse der Klimaforschung im Hinblick auf die Entwicklung der Blaukehlchenbestände beleuchtet werden.



Abb. 40:
Blaukehlchen-
Volontäre.
Foto: B. Huber



Dank

Insbesondere danken wir den MitarbeiterInnen des Nationalparks Hohe Tauern für das Engagement bei der Durchführung dieses Projekts. Namentlich sei hier an erster Stelle Mag. Katharina Aichhorn erwähnt, die auch eine kritische Durchsicht einer früheren Manuskriptversion vornahm. Darüber hinaus waren aber auch Mag. Charlotte Kraus, Walter Egger und Klaus Eisank in der Umsetzung des Vorhabens sehr hilfreich. Auch den VolontärInnen des Nationalparks danken wir für ihre Zusatzarbeiten zur Erfassung der Besucherfrequenzen. Neben allen Grundbesitzern danken wir vor allem dem Obmann der Almgemeinschaft Elendalm, Friedrich Feistritzer, für die Gesprächsbereitschaft und das Bemühen, die angedachten Schutzvorschläge mitzutragen und eine offene Diskussion zu ermöglichen.

Das Umweltbüro Klagenfurt übernahm unter der Leitung von Mag. Susanne Aigner und Dr. Gregory Egger die Ausarbeitung des Naturschutzplanes für die Große und Kleine Elendalm.

Des Weiteren danken wir den Vertretern des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, die durch ihre Kooperationsbereitschaft und durch die Sperrung des Alpenvereinssteiges in der Brutzeit einen wesentlichen Schutzbeitrag leisteten und auch in Zukunft leisten werden. Der Österreichische Alpenverein trug überdies aufgrund der Mitfinanzierung des Projektes über den Patenschaftsfonds zu dessen Zustandekommen und Abwicklung bei.

Der Abt. 20 des Amtes der Kärntner Landesregierung, UAbt. Naturschutz sei vor allem in der Person von Dr. Werner Petutschnig für die Unterstützung des Projektes durch Nationalpark-Mittel des Landes Kärnten gedankt.

Ebenso danken wir Mag. Peter Rass (BirdLife Landesgruppe Kärnten), der dieses Projekt initiierte, sowie Hemma Gressel (BirdLife Landesgruppe Salzburg), die zur Population im Hundsfeldmoor zahlreiche Auskünfte gab.

Für die Auswertung unserer Insektenproben ist DI Peter Vogtenhuber vom Biologiezentrum in Linz zu danken.

Zusätzliche Auskünfte kamen von Hans-Martin Berg, Martin Brader, Pierandrea Brichetti, Helwig Brunner, Fulvio Genero, Hemma Gressel, Wolf Gschwandtner, David Horal, Rita Kilzer, Ingrid Kohl, Reinhard Lentner, Dieter Moritz, Wolfgang Neuner, Katharina Peer und Bertrand Posse. Yoko Muraoka übernahm dankenswerter Weise die Durchsicht der englischen Zusammenfassung.

Schließlich danken wir noch dem Hüttenwirt der Osnabrücker Hütte, Herbert Unterweger, und seiner Frau Anneliese für die tolle Aufnahme, Unterbringung und Versorgung während der gesamten Projektjahre.



Abb. 41:
Blaukehlchen.
Foto: B. Huber

LITERATUR

- AIGNER, S. & G. EGGER (2008): Naturschutzplan auf der Alm – Große und Kleine Elendalm. Umweltbüro Klagenfurt, Klagenfurt, 22 S.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Passeriformes – Sperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim, 622 S.
- BAUER, C., J. CORNILS, R. DOBRONIG, C. EGGENREICH, B. GRUBER, C. JAUCH, V.-C. PIRIBAUER & L. SCHÖBER (2009): Das Rotsternige Blaukehlchen (*Luscinia svecica svecica*) im Großelendtal. BesucherInnen-Monitoring 2009. Unveröff. Endbericht im Auftrag des Kärntner Nationalparkfonds Hohe Tauern, Großkirchheim, 22 S.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie, Bestandserfassung in der Praxis, Neumann Verlag GmbH, Radebeul, 270 S.
- BIRDLIFE ÖSTERREICH (2010): Artenschutz, Rotsterniges Blaukehlchen – Nationalpark Hohe Tauern. <http://www.birdlife.at>
- BIRDLIFE ÖSTERREICH, Landesgruppe Kärnten (2010): Rotsterniges Blaukehlchen – Nationalpark Hohe Tauern. <http://www.birdlife.at/kaernten>
- BIRCHETTI, P. & G. FRACASSO (2008): Ornitologia Italiana. Vol. 5 Turdidae-Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna, 429 S.
- CERDEA, A. & B. POSSE (2002): Habitats et reproduction de la Gorgebleue à miroir roux *Luscinia svecica svecica* au Tessin (Alpes suisses). Nos Oiseaux 49: 215–228.
- DIRNBÖCK, T., S. DULLINGER & G. GRABHERR (2004): Modelling climate change-driven tree line shifts: relative effects of temperature increase, dispersal and invisibility. *Journal of Ecology* 2004: S. 241–252.

- DULLINGER, S., T. DIRNBÖCK & G. GRABHERR (2003): A regional impact assessment of climate and land-use change on alpine vegetation. *Journal of Biogeography* 2003: S. 401–417.
- DULLNIG G. & M. JUNGMEIER (2005): Vegetationsanalyse Großelendtal und Umgebung. Latschenentwicklung und Lebensraumanalyse. Studie im Auftrag von: Nationalparkfonds Hohe Tauern Kärnten und Österreichischer Alpenverein, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 91 S.
- EGGER, G., W. PETUTSCHNIG, W. FRANZ & H. HARTL (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotop-typen Kärntens. *Kärntner Naturschutzberichte*, Band 11. S. 62–107. Klagenfurt.
- FELDNER, J., P. RASS, W. PETUTSCHNIG, S. WAGNER, G. MALLE, R. K. BUSCHENREITER, P. WIEDNER & R. PROBST (2006): Avifauna Kärntens. Die Brutvögel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt*, 423 S.
- FELDNER, J., W. PETUTSCHNIG, R. PROBST, S. WAGNER, G. MALLE & R. K. BUSCHENREITER (2008): Avifauna Kärntens, Bd. 2. Die Gastvögel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt*, 464 S.
- FLORE, B.-O. (2000): Rotsternige Blaukehlchen *Luscinia s. svecica* als Brutvogel in den Elendtälern (Kärnten, Österreich). *Monticola* Bd. 8/88, Innsbruck, S. 238–239.
- FRANZ, D. (1998): Das Blaukehlchen: Von der Rarität zum Allerweltsvogel? AULA-Verlag, Wiesbaden, 140 S.
- FRÜHAUF, J. (2005): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Österreichs. In: Zulka, K. P. (Ed.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, Böhlau Verlag, Wien: 63–165.
- GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 11, I-II. Passeriformes (2. Teil). 1226 S. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- HASSLACHER, P. (2009): Patenschaft, Im Zeichen der Verbundenheit mit den Hohen Tauern. *Bergauf* 05/2009. S. 40–43.
- HINTERSTOISSER, H. (2005): 30 Jahre „Rotsterniges Blaukehlchen“. *NaturLand Salzburg*, Heft 3/2005, Tagungsberichte. S. 57–59.
- HOFVANG, T. (1972): *Tipula excisa* Schum. (Diptera, Tipulidae), Life Cycle and Population Dynamics.–Norsk Entomologisk Tidsskrift. *Norwegian Journal of Entomology*. Volume 19: 43–48.
- HUNTLEY, B., R. E. GREEN, Y. C. COLLINGHAM & G. W. WILLIS (2007): A climatic atlas of European breeding birds. Durham Univ., RSPB and Lynx Editions, Barcelona, 521 S.
- KABAS, T. (2005): Das Klima in Südösterreich 1961–2004: Die alpine Region Hohe Tauern und die Region Südoststeiermark im Vergleich. Dipl.-Arbeit Univ. Graz, Graz, 131 S.
- KLIMSCH, O. J. G. (1947): Kurznachrichten über heimisches Vogelleben im Jahre 1946.–*Carinthia* II, 136./56. Klagenfurt, S. 130–134.
- KOHL, I. (2008): Das Rotsternige Blaukehlchen im Land Salzburg. Unveröffentlichter Bericht. Radstadt, 41 S.
- LAGLER, C. (2010): Vielstimmiger Frühlingswalzer. *Nationalpark Hohe Tauern Magazin*, Frühjahr 2010. S. 7–9.
- MALLE, G. (2005): Das Rotsternige Blaukehlchen in Kärnten. *Vogelschutz in Österreich* Nr. 20/2005. Mitteilungen von BirdLife Österreich – Gesellschaft für Vogelkunde. Wien, S. 8–9.
- MALLE, G. & R. PROBST (2009): Das Rotsternige Blaukehlchen in Kärnten. *Der Falke* 56/2009. S. 342–345.
- MARGGRAFF, V. (2007): Maßnahmenplanung zur Lösung der Landnutzungskonflikte von Naturschutz und Almwirtschaft im Großelendtal – nachhaltige Sicherung des Lebensraumes des Rotsternigen Blaukehlchens. Dipl.-Arbeit TU Berlin, Berlin, 77 S. + Anhänge.

- NATIONALPARK HOHE TAUERN (2010): Ein Stern in der Vogelwelt der Hohen Tauern v. 23.03.2010. 2 S. http://www.hohe_tauern.at/de/aktuellespresse/736-ein-stern-in-der-vogelwelt-der-hohen-tauern
- NEWTON, I. (1998): Population limitation in birds. Academic Press, London, 597 S.
- ÖKOTEAM (2009): Die aktuelle Situation des Rotsternigen Blaukehlchens (*Luscinia s. svecica*) als Brutvogel in Kärnten abseits des Hauptvorkommens in den Elendtäälern. Unpubl. Bericht im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung Abt. 20, Graz, 33 S.
- PARKER, J. & R. LINDNER (2007): Brutnachweis eines Rotsternigen Blaukehlchens in einem ungewöhnlichen Brutbiotop. Salzburger Vogelkundliche Berichte 12: 22–23.
- PETUTSCHNIG, W. & G. MALLE (2008): Vogelkundliche Beobachtungen aus Kärnten 2007.– Carinthia II, 198./118. Klagenfurt, S. 185–210.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell, 792 S.
- SVENSSON, L., P. J. GRANT, K. MULLARNEY & D. ZETTERSTRÖM (1999): Vögel Europas, Nordamerikas und Vorderasiens. Stockholm, 400 S.
- TRAXLER, A. & T. ELLMAUER (2000): Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs. Umweltbundesamt Österreich. Wien 2000.
- TRYJANOWSKI, P. & S. KUZNIAK (1999): Effect of research activity on the success of Red-backed Shrike *Lanius collurio* nests. Ornis Fennica 76, S. 41–43.
- VOLET, B. & A. GERBER (2009): Seltene und bemerkenswerte Brut- und Gastvögel und andere ornithologische Ereignisse 2008 in der Schweiz. Ornithologischer Beobachter 106: 401–418.
- VONHOFF, V. (2008): Das Rotsternige Blaukehlchen (*Luscinia svecica svecica*) im Großelendtal – Monitoring 2008. Unveröff. Endbericht im Auftrag des Kärntner Nationalparkfonds Hohe Tauern, Großkirchheim, 26 S.
- WEGSCHEIDER, T., C. SCHEMM, E. RABENSTEINER, J. TOMASCHITZ, M. SCHWEIKL, T. WÖRNDL & U. WOLFSMAYR (2007): Volontariat im Nationalpark Hohe Tauern. Unveröff. Bericht im Auftrag des Kärntner Nationalparkfonds Hohe Tauern, Großkirchheim, 46 S.
- WIEDNER-FIAN, M., E. KNEISL & K. KREINER (2007): Wissenschaftliche Vogelberingung im Natura 2000-Gebiet „Lendspitz-Maiernigg“. Unveröff. Ber. Im Auftrag der Kärntner Landesregierung. Klagenfurt, 117 S.
- WOSCHITZ, M. (1995): Beobachtungen in der Sandgrube Pfaffendorf 1994. Kärntner Ornis Info 2. Klagenfurt. S. 15–19.
- WOSCHITZ, J. (2009): Ringen um liebeswerbender Blaukehlchen. Kärntner Tageszeitung v. 25. 5. 2009. 1 S. http://www.ktz.at/apa_content_detail.php
- WRUB, W. (1987): Vogelkundliche Beobachtungen aus Kärnten 1986. – Carinthia II, 177./97. Klagenfurt, S. 205–213.
- ZINK, R. M., S. V. DROVETSKI, S. QUESTIAU, I. V. FADEEV, E. V. NESTEROV, M. C. WESTBERG & S. ROHWER (2003): Recent evolutionary history of the bluethroat (*Luscinia svecica*) across Eurasia. Mol. Ecol. 12: 3069–3075.

Anschrift der Verfasser

Gerald Malle,
BirdLife Österreich,
Landesgruppe
Kärnten,
Kreuzbichlweg 34,
A-9020 Klagenfurt/
Gottesbichl,
E-Mail: birdlife.
malle@aon.at

Mag. Dr.
Remo Probst,
BirdLife Österreich,
Landesgruppe
Kärnten,
Dr.-G.-H.-Neck-
heimstraße 18/3,
A-9560 Feldkirchen,
E-Mail: remo.
probst@gmx.at