

Heiko Haupt

Massen-Irritation ziehender Singvögel durch Straßenbeleuchtung

Haupt, H. (2011): Mass irritation of migratory songbirds by street lighting facility. *Ber. Vogelschutz* 47/48: 161–165.

This article describes the effects on migratory songbirds, mainly Skylarks and thrushes, caused by strong light directed upwards from a street lighting facility. Many hundreds irritated birds could be observed in its flare during one night. Thereupon several birds collided with a skyscraper at a distance of one kilometer.

Key words: migratory birds, artificial light, street lighting, disorientation, collision, Skylark *Alauda arvensis*

✉ Heiko Haupt, Bornheimer Strasse 100, D-53119 Bonn.

E-Mail: heiko_haupt@t-online.de

1 Einleitung

Nächtliche Lichtquellen an hohen Gebäuden, Leucht- oder Funktürmen locken ziehende Vögel an. Das Licht stört ihre Orientierung und es kann zu Kollisionen der Vögel mit dem beleuchteten Bauwerk kommen, die in vielen Fällen tödlich enden (RICHARZ 2001, LONGCORE et al. 2008, zusammenfassend BALLASUS et al. 2009). In einzelnen Nächten können dabei viele Hundert bis mehrere Tausend Vögel zu Schaden kommen (Übersicht für Nordamerika bei ERICKSON et al. 2001). Doch auch Lichtquellen am Boden irritieren und töten Vögel: Skybeamer und ungezielte Gebäudebeleuchtungen bringen Zugvögel für längere Zeit vom Kurs ab (BRUDERER et al. 1999, HAUPT & SCHILLEMEIT 2011.). Dies geschieht in der Regel unbemerkt, denn die desorientierten Vögel verschwinden früher oder später wieder in der Dunkelheit; nur in eher seltenen, aber spektakulären Ausnahmefällen machen sich die Tiere durch Rufe bemerkbar oder landen irritiert in unmittelbarer Nähe der Lichtquelle (HORMANN 1998, HERRMANN et al. 1999). Kollisionen mit anderen Hindernissen bleiben meist unentdeckt. Hier wird von Beobachtungen berichtet, nach denen offensichtlich durch Licht desorientierte Vögel noch in einem Kilometer Entfernung mit einem Gebäude kollidierten.

2 Ausgangslage – Methoden

Im Stadtgebiet von Bonn befinden sich an der Bundesstraße 9 zwischen den Stadtteilen Bonn und Bad Godesberg (50° 42' 20" N, 7° 7' 56" O) an vier Masten so genannte Spiegelwerferanlagen zur Beleuchtung des öffentlichen Straßenraumes an der Stadtbahn-Haltestelle „Olof-Palme-Allee“ (Abb. 1 und 2). An jedem Mast sind zwei HQI-Metall dampflampen mit einer Leistung von 1.000 Watt als Strahler angebracht. Über jedem Strahler befindet sich ein Umlenkspiegel mit einer Grundfläche von 2 x 2 Metern, der um etwa 15° geneigt ist. Die Strahler sind nach oben gegen die Spiegel gerichtet, die das Licht wiederum auf die darunter liegenden Verkehrsflächen reflektieren (FRANZ, Bundesstadt Bonn, mdl. Mitt. 2011).

Ein großer Teil des Lichtes trifft jedoch nicht auf die Spiegel, sondern wird an ihnen vorbei nach oben in den Himmel abgestrahlt (Abb. 3). Die Lichtstrahlen zeichnen sich an der Wolkenunterseite als deutliches Muster ab (Abb. 4).

Das „Post-Tower“-Hochhaus befindet sich in einer Entfernung von ca. 1 km von dieser Stelle in nördlicher Richtung. Eine nähere Beschreibung des Gebäudes befindet sich bei HAUPT (2009). Zum Zeitpunkt der hier angesprochenen Beobachtungen war das Gebäude nicht illuminiert. Die beiden Logos an der Spitze des Gebäudes wurden



■ **Abbildung 1:**

Blick auf die Stadtbahn-Haltestelle mit zwei der vier Masten mit Strahlern und Spiegeln. – *View of the city railway station with two of the four masts with spotlights and mirrors.*

rius“) angebracht sind und diese von unten her beleuchten. Durch das nach oben abgestrahlte Licht wird ein Bereich unmittelbar vor der Südfassade und ein Teil der Fassade des Südturms erhellt, wodurch Beobachtungen vor der Fassade fliegender Vögel möglich werden (Abb. 5).

seit 01:00 Uhr nicht mehr angeleuchtet. Die Notbeleuchtung in den Fluren des Hochhauses war durch die herabgelassenen Sonnenschutzlamellen hinter der äußeren Glasfassade weitgehend abgeschirmt.

Lediglich an der Südseite des „Post-Towers“ befindet sich eine nennenswerte Lichtanlage. Es handelt sich um acht Bodenstrahler, die konzentrisch um eine künstlerische Skulptur („Mercur-



■ **Abbildung 2:**

Das Licht der Strahler soll von den Spiegeln nach unten umgelenkt werden. – *The mirrors are to reflect the light downward.*

3 Beobachtungen – Ergebnisse

In der Nacht vom 17. auf den 18. Oktober 2010 zogen viele Kleinvögel in niedriger Höhe über Bonn, so dass ihre Rufe gut vom Boden aus wahrgenommen werden konnten. Ab ca. 23:30 Uhr verstärkte sich die Rufaktivität überwiegend von Feldlerchen, aber auch von Sing- und Rotdrosseln. Sie intensivierte sich im Laufe der weiteren Nachtstunden, was auf eine zunehmende Zahl in niedriger Höhe ziehender Vögel schließen lässt. Der Himmel war während dieser Nacht meist vollständig bedeckt. Nur anfangs bis ca. 02:15 Uhr gab es kleinere Wolkenlücken.

Der Bereich der Spiegelwerferanlagen wurde zwischen 03:20 und 03:35 Uhr aufgesucht. Im „Dunklen“ außerhalb dieses Bereiches (d.h. im Bereich der normalen städtischen Hintergrundbeleuchtung mit Straßenlaternen und einzelnen Gebäudereklamen) waren nur vereinzelt Rufe ziehender Vögel zu hören, was auf normales Verhalten der Tiere hindeutete. Ab der Annäherung an die Anlagen auf etwa 100 bis 200 Meter steigerte sich die Rufaktivität beträchtlich. Im unmittelbaren Bereich der Spiegelwerferanlage war die Luft erfüllt mit ständigen Vogelrufen ohne nennenswerte Pausen. Es dominierten Feldlerchen, aber auch Rufe von Sing- und Rotdrosseln mischten sich immer wieder darunter.

Im Lichtschein waren zahlreiche schnell umherfliegende Vögel erkennbar. Sie flogen kreis- und bogenförmig in alle Richtungen. Einige Tiere

verblieben innerhalb des Lichtscheins und waren über längere Zeit sichtbar, andere verließen das Blickfeld, wieder andere erschienen. Das Flugverhalten vieler Vögel war auffällig: Sie wechselten mehrfach abrupt die Flugrichtung, um dann ein kurzes Stück geradlinig zurückzulegen, dann aber sofort wieder die Richtung zu ändern („Zickzackflug“). All dies war von aufgeregten Rufen begleitet. Während der kurzen Beobachtungsphase dürften sich im erleuchteten Luftraum um die Spiegelwerferanlage viele Hundert, mutmaßlich mehr als 1.000 Vögel aufgehalten haben. Die meisten flogen in Höhen zwischen 30 und 50 Metern über Grund, einige darunter, andere auch darüber.

Vor Ort fiel weiterhin auf, dass etliche Vögel auch geradlinig flogen und den Lichtkegel in nördliche Richtung entgegen der zu erwartenden Zugrichtung verließen. Eine mögliche Konsequenz dieses Verhaltens zeigte sich bei den anschließenden Beobachtungen ab 03:45 Uhr am „Post-Tower“. Um 03:49 Uhr prallte eine Feldlerche in etwa 35 Metern Höhe in vollem Flug gegen das Gebäude. Sie stürzte flatternd ab und landete etwa 40 Meter entfernt vom Gebäude auf einer Straße. Die Lerche kam aus südlicher Richtung geflogen und damit genau aus der Richtung der Spiegelwerferanlage. Der „Post-Tower“ war als Hindernis aufgrund der Hintergrundhelligkeit gut erkennbar; an der Anprallstelle wurde die Fassade zusätzlich durch die Bodenstrahler an der „Mercurius“-Skulptur aufgeleuchtet. Eine weitere Feldler-

■ Abbildung 4:

Das nach oben abgestrahlte Licht beleuchtet die Wolkenunterseite. – *The light directed upward illuminates the cloud base.*



■ Abbildung 3:

Der Lichtschein der Spiegelwerferanlage, gesehen aus 700 Metern Entfernung. – *The flare from the street lighting facility, observed from a distance of 700 metres.*

che, aus derselben Richtung anfliegend, prallte um 04:20 Uhr in etwa 20 bis 25 Metern Höhe gegen das Gebäude. Sie stürzte senkrecht ab, blieb apathisch am Fuße des Gebäudes sitzen und konnte wie die andere Lerche mit der Hand aufgegriffen werden (Abb. 6). Ein weiterer Kleinvogel ähnlicher Größe, der um 04:50 Uhr mit der Südfassade kollidierte, stürzte torkelnd in die umgebenden Grünanlagen ab und konnte hier nicht aufgefunden werden.

Die beiden Feldlerchen waren in der Nacht nicht flugfähig. Sie wurden daher zunächst in der Woh-





■ **Abbildung 5:** Westseite des „Post-Towers“ mit reduzierter Beleuchtung. Die kollidierenden Feldlerchen flogen von rechts an. – *West side of the „Post Tower“ building with reduced illumination. The colliding Skylarks approached the building from the right side.*

nung in abgedunkelter Umgebung gehalten. Erst am folgenden Vormittag konnten sie um 09:00 bzw. 11:00 Uhr freigelassen werden. Sie zeigten jetzt normales Flugverhalten, stiegen sofort in die Höhe, drehten eine Runde über dem Auffassungs-ort und flogen dann in südliche Richtung ab.

4 Diskussion

Durch den Lichtschein der Spiegelwerferanlage wurden zahlreiche Singvögel während des nächtlichen Zuges angelockt und desorientiert. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den beobachteten Ereignissen – Irritation und Deso-



rientierung der Feldlerchen an der Spiegelwerferanlage, Verlassen der dortigen Lichtglocke in nördlicher Richtung, Anprall an den in dieser Richtung gelegenen „Post-Tower“ – kann nicht sicher hergestellt werden. Dennoch lassen die Umstände der Beobachtungen (zeitliches Zusammentreffen, Flughöhe und -richtung) stark vermuten, dass es sich bei den an den „Post-Tower“ geprallten Feldlerchen um Vögel handelt, die sich zuvor im Lichtkegel der Spiegelwerferanlage aufhielten. Feldlerchen sind am „Post-Tower“ in den Vorjahren so gut wie nicht als Kollisionsopfer in Erscheinung getreten (HAUPT 2009, MARAVIC 2010, HAUPT unveröff.).

Eine Erklärung dieses Phänomens könnte darin liegen, dass die magnetischen Feldlinien durch die Vögel während des Zuges mit Hilfe von Photorezeptoren im Auge wahrgenommen werden (MOURITSEN & RITZ 2005, WILTSCHKO et al. 2007). Die Wirkung dieses Rezeptors wird offenbar außer Kraft gesetzt, wenn Licht bestimmter Wellenlänge oder Intensität auf das Auge des Vogels trifft. Zu starkes Licht, wie es von ungerichtet abstrahlenden Gebäude- oder Straßenbeleuchtungen sowie Skybeamern erzeugt wird, kann diesen Effekt hervorrufen (zusammenfassend BALLASUS et al. 2009). Die geschlossene niedrige Wolkendecke in dieser Nacht hat offenbar dafür gesorgt, dass die Vögel ihre Flughöhe verminderten und somit vom Boden aus besser wahrgenommen werden konnten; möglicherweise ging mit der verringerten Flughöhe auch eine erhöhte Anfälligkeit für die Lichtemissionen einher. Eine geschlossene Wolkendecke ist einer der „begünstigenden“ Faktoren, der für zahlreiche an beleuchteten Strukturen verunglückte Vögel verantwortlich gemacht wird (s. wiederum BALLASUS et al. 2009).

Sollten die hier vermuteten Zusammenhänge zutreffen und die durch das Licht beeinträchtigten Vögel noch in einem

■ **Abbildung 6:** Feldlerche nach Kollision mit dem Gebäude. – *Sky-lark after collision with the building.*

Kilometer Entfernung orientierungslos gewesen sein, so bestätigt dies einmal mehr die Angaben von BRUDERER et al. (1999). Sie setzten einen vergleichsweise schwachen Strahler ein (200 Watt). Mittels Zielfolgeradar stellten sie fest, dass bestrahlte Zugvögel noch nach dem Verlassen des Lichtscheins in die falsche Richtung weiterflogen. Nach eigenen Beobachtungen am „Post-Tower“ (HAUPT 2009, HAUPT unveröff.) reagieren vom Licht angelockte und zu Boden gestürzte, aber gut flugfähige Vögel auch dann noch irritiert, wenn sie mehr als eine Stunde in Dunkelheit gehalten wurden. Einige bleiben vor dem Abflug minutenlang auf der Hand sitzen, andere fliegen gezielt gegen die nächste Lichtquelle (Straßenlaterne, erleuchtete Gebäudefenster, sogar helle Hauswände). Dies deutet darauf hin, dass die Einwirkung von Fremdlicht bei Vögeln nicht nur eine kurzfristige Blendwirkung hervorruft, die nach Einwirken des Störreizes schnell wieder abklingt. Vielmehr kann offenbar eine längerfristig wirkende Desorientierung hervorgerufen werden, die aufgrund ihrer Dauer und Schwere als „Verletzung“ gelten kann – unabhängig davon, ob es anschließend noch zu einem Anprall an Hindernisse kommt oder nicht. Dies hätte rechtliche Konsequenzen, denn das Bundesnaturschutzgesetz verbietet es unter

anderem, wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten – hierzu zählen alle einheimischen Vogelarten – zu verletzen (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG).

An der Bonner Anlage wird sich nichts ändern. Mindestens zwei Jahre vor den hier geschilderten Beobachtungen wurde der Stadtverwaltung Bonn bekannt, dass das emittierte Licht Zugvögel beeinträchtigt. Bauliche Maßnahmen, die eine Abstrahlung des Lichtes nach oben verhindern könnten, sind nach Angaben der Bonner Stadtverwaltung auch in Rücksprache mit der Herstellerfirma nicht möglich (BUNDESSTADT BONN in litt. 2010). Ein Austausch der Anlage oder von Teilen kommt aus Kostengründen nicht in Frage (FRANZ, Bundesstadt Bonn, mdl. Mitt. 2011).

5 Zusammenfassung

Der Beitrag schildert die Auswirkungen einer Anlage zur Straßenbeleuchtung, die viel Licht nach oben emittiert, auf ziehende Singvögel, vorwiegend Feldlerchen und Drosseln. Viele Hundert irritierte Vögel wurden in einer Nacht im Lichtschein der Anlage beobachtet. Einige Vögel kollidierten kurz darauf mit einem Hochhaus in einem Kilometer Entfernung.

Literatur

- BALLASUS, H., K. HILL & O. HÜPPOP (2009): Gefahren künstlicher Beleuchtung für ziehende Vögel und Fledermäuse. *Ber. Vogelschutz* 46: 127-157.
- BRUDERER, B., D. PETER & T. STEURI (1999): Behaviour of migrating birds exposed to X-band radar and a bright light beam. *J. Exp. Biol.* 202: 1015-1022.
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, JR., K. J. SERNKA & R. E. GOOD (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Washington, D.C., National Wind Coordinating Committee. iv + 62 S. http://www.west-inc.com/reports/avian_collisions.pdf (letzter Zugriff 07.02.2011).
- HAUPT, H. (2009): Der Letzte macht das Licht an! Zu den Auswirkungen leuchtender Hochhäuser auf den nächtlichen Vogelzug am Beispiel des „Post-Towers“ in Bonn. *Charadrius* 45 (1): 1-19.
- HAUPT, H. & U. SCHILLEMET (2011): Skybeamer und Gebäudeanstrahlungen bringen Zugvögel vom Kurs ab. Neue Untersuchungen und eine rechtliche Bewertung dieser Lichtquellen. *Nat.schutz Landsch.planung* 43: 165-170.
- HERRMANN, C., H. BAIER & T. BOSECKE (2006): Flackernde Lichtspiele am nächtlichen Himmel. Auswirkungen von Himmelsstrahlern (Skybeamer) auf Natur und Landschaft und Hinweise auf die Rechtslage. *Nat.schutz Landsch.planung* 38 (4): 115-119.
- HORMANN, M. (1998): Notlandung von Kranichen in Ulrichstein. *Flieg und Flutter. Neues aus der Vogelschutzwarte*, Ausgabe 3: 3.
- LONGCORE, T., C. RICH & S. A. GAUTHREUX, JR. (2008): Height, guy wires, and steady-burning lights increase hazard of communication towers to nocturnal migrants: a review and meta-analysis. *Auk* 125 (2): 485-492.
- MARAVIC, I. VON (2010): Einfluss beleuchteter Hochhäuser auf den nächtlichen Vogelzug am Beispiel des Posttowers in Bonn. Diplomarb. Univ. Bonn.
- MOURITSEN, H. & T. RITZ (2005): Magnetoreception and its use in bird navigation. *Current Opinion in Neurobiology* 15: 406-414.
- RICHARZ, K. (2001): Licht als Störfaktor. In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (Hrsg.): *Taschenbuch für Vogelschutz*. Aula-Verlag, Wiebelsheim: 149-153.
- WILTSCHKO, R., K. STAPPUT, H.-J. BISCHOF & W. WILTSCHKO (2007): Light-dependent magnetoreception in birds: increasing intensity of monochromatic light changes the nature of the response. *Frontiers in Zoology* 4 (5). DOI: 10.1186/1742-9994-4-5 (letzter Zugriff 12.01.2009).

Buchbesprechungen

STÜBING, S., M. KORN, J. KREUZIGER & M. WERNER (2011): **Vögel in Hessen. Die Brutvögel Hessens in Raum und Zeit. Brutvogelatlas.** Hessische Gesellschaft für Ornithologie, Echzell. 527 S., Hardcover, Format 23,5 x 28,5 cm. ISBN 978-3-9801092-8-4. Preis: 49,80 €.

„Vögel in Hessen“ ist das Ergebnis einer vierjährigen Erfassungsarbeit von über 700 Ornithologen, die überwiegend ehrenamtlich ihre Freizeit der Erfassung der hessischen Avifauna gewidmet haben. Entstanden ist der Atlas im Rahmen der Kartierarbeiten zum Projekt ADEBAR. Da doch in Kürze der gesamtdeutsche Brutvogelatlas erscheinen soll – wenn auch um ein Jahr verschoben – warum dann jetzt ein eigenes Werk über Hessen? Lohnt sich das denn überhaupt? Diese Frage ist durchaus berechtigt, doch die Antwort lautet eindeutig: JA! Denn, während der gesamte ADEBAR-Atlas auf Messtischblattebene ausgerichtet ist, geht der hessische Atlas mehr ins Detail. Hier ist die Verbreitung der Arten auf Ebene der Messtischblattquadranten dargestellt. Außerdem kann hier viel mehr auf die Gegebenheiten des Bundeslandes eingegangen werden, was bei einem Werk über ganz Deutschland einfach nicht möglich wäre.

Der Atlas ist sinnvoll unterteilt in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. Im allgemeinen Teil wird zunächst die ADEBAR-Kartierung vorgestellt. Daraufhin gibt es einige Grundinformationen zum Land Hessen (Klima, Vegetation, Lebensräume). Es folgen spannende Kapitel über die hessische Vogelwelt im Wandel der Zeiten, beginnend mit der Evolution im Eozän, über Vögel gestern bis zur heutigen Situation und einem kleinen Ausblick in die Zukunft. Diese Kapitel waren aufgrund des Titelzusatzes „...in Raum und Zeit“ zu erwarten und gehören auf jeden Fall in dieses Werk – zumal Hessen eine der wichtigsten fossilen Fundstellen Mitteleuropas beherbergt: die berühmte Grube Messel. Auch das immer wieder aktuelle Thema Klimawandel wird mit betrachtet. Abgerundet wird der allgemeine Teil mit Texten zu Vogelschutz und Schutzgebieten.



Nun beginnt der spezielle und eigentliche Teil des Buches mit den Kapiteln über die einzelnen Arten. Zu Beginn geben die Autoren eine übersichtliche Gebrauchsanweisung zum Lesen der Artkapitel. Jede Art wird auf einer Doppelseite vorgestellt. Neben einem informativen Text über Lebensweise und Vorkommen gibt es eine Verbreitungskarte der Art in Hessen (auf Ebene der Messtischblattquadranten), ein wunderschönes Farbfoto, eine Grafik zur Jahresphänologie sowie Angaben zu Lebensräumen, Bestandsentwicklungen und Gefährdung. Zusätzlich zum deutschen und wissenschaftlichen Artnamen ist der englische Trivialname angegeben,

was in der heute stark durch englischsprachige Literatur geprägten Welt auf jeden Fall dazu gehört. Schön finde ich auch, dass in jedem Artkapitel ein Dank für Unterstützung bei der Bearbeitung ausgesprochen wird, was ja sonst oft vergessen wird.

Zwischen den Artkapiteln finden sich einige Extrakapitel zu einzelnen Arten oder Artgruppen, wie das Kapitel „Wiesenvögel, Sorgenkinder des Naturschutzes“, in dem wichtige Aspekte des

Vogelschutzes behandelt werden.

Insgesamt ist den Autoren ein sehr informatives und zugleich anschauliches allumfassendes Werk über die hessische Avifauna gelungen. Bereichert wird das Buch durch unzählige Farbfotos, welche nicht nur die Merkmale der Vogelarten darstellen, sondern auch typische Gewohnheiten und den Leser sofort faszinieren.

Mit knapp 50 € gehört der Atlas zwar nicht zu den günstigsten Büchern, doch bei der Größe und der Fülle an Informationen, ist er seinen Preis wert. Im Regal eines jeden hessischen Ornithologen sollte dieser Atlas in Zukunft nicht mehr fehlen! Ebenso für Ornithologen anderer Bundesländer, die gerne mal über den Tellerrand schauen, ist es eine interessante Anschaffung. Vielleicht kann sich der eine oder andere ja ein Beispiel an diesem Atlas nehmen, und damit zur Entstehung eines vergleichbaren Werkes in seinem Bundesland beitragen.

Nora Wuttke

Berichte zum

Vogel- schutz



Inhalt Heft Nr. 47/48 • 2011

- Lindeiner, A. von: Neue Entwicklungen im Vogelschutz und Aktivitäten des Deutschen Rates für Vogelschutz (DRV) in den Jahren 2010 und 2011
- DRV, DO-G & DDA: Stummer Frühling in der Feldflur: Bedrohung der Agrarvögel und politische Handlungsnotwendigkeiten
- Nipkow, M., A. von Lindeiner & H. Opitz: Der Kormoran – Vogel des Jahres 2010. Eine Bilanz von NABU und LBV
- Gschweng, M. & A. von Lindeiner: Kritische Betrachtung zum Eintrag von Totholz in Fließgewässer als eine Methode zum Schutz von Fischbeständen vor der Prädation durch Kormorane
- Kreiser, K.: Neue Hoffnung? – Analyse der wichtigsten Ergebnisse der 10. Vertragsstaatenkonferenz der UN-Konvention über die Biologische Vielfalt in Nagoya
- Bauer, H.-G., M. Boschert, H. Haupt, O. Hüppop, T. Ryslavy & P. Südbeck: Rote Listen der Brutvögel der deutschen Bundesländer – erneuter Aufruf zur zeitlichen Synchronisation und methodischen Einheitlichkeit
- Steiof, K.: Handlungserfordernisse im Umgang mit nichtheimischen und mit invasiven Vogelarten in Deutschland
- Nehring, S.: Warum ein differenzierter Umgang mit gebietsfremden Vogelarten sinnvoll ist und welches naturschutzfachliche Instrument dabei in Deutschland Anwendung finden sollte
- Bauer, H.-G. & F. Woog: Bemerkungen zur „Invasivität“ nichtheimischer Vogelarten
- Haupt, H.: Auf dem Weg zu einem neuen Mythos? Warum UV-Glas zur Vermeidung von Vogelschlag noch nicht empfohlen werden kann
- Haupt, H.: Massen-Irritation ziehender Singvögel durch Straßenbeleuchtung
- Langgemach, T. & B.-U. Meyburg: Funktionsraumanalysen – ein Zauberwort der Landschaftsplanung mit Auswirkungen auf den Schutz von Schreiadlern (*Aquila pomarina*) und anderen Großvögeln
- Hirschfeld, A.: Verbreitung und mögliche Auswirkungen illegaler Verfolgungsaktionen auf den Bestand des Rotmilans (*Milvus milvus*) in Deutschland
- Schwandner, J. & T. Langgemach: Wie viel Lebensraum bleibt der Großtrappe (*Otis tarda*)? Infrastruktur und Lebensraumpotenzial im westlichen Brandenburg



Herausgeber:

Deutscher Rat für Vogelschutz
www.drv-web.de



NABU – Naturschutzbund Deutschland
www.nabu.de

Redaktionsteam: Sabine Baumann,
Jochen Bellebaum, Peter Herkenrath,
Markus Nipkow, Helmut Opitz und
Janine Schneider.

Schriftleitung: Ubbo Mammen
ISSN 0944-5730

Berichte zum

Vogel- schutz



Bestellschein

Die BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ erscheinen jährlich und beinhalten Beiträge aus allen Bereichen des Vogelschutzes. Neben Originalarbeiten werden Übersichtsarbeiten zu aktuellen Themen des Natur- und Vogelschutzes veröffentlicht. Außerdem enthält jedes Heft kritische Diskussionsbeiträge, Kurzmitteilungen, Nachrichten, Tagungsberichte, Buchbesprechungen u.v.m.

Der Abonnementpreis beträgt zur Zeit pro Heft 11,00* € (zzgl. Versandkosten).

Einzelhefte kosten 15,00 € (zzgl. Versandkosten).

- Ich möchte Berichte zum Vogelschutz, Band 47/48, 2011 zum Preis von 15,00 € (zzgl. Versandkosten) bestellen.
- Ich möchte die BERICHTE ZUM VOGELSCHUTZ regelmäßig zum ermäßigten Abopreis von 11,00* € erhalten. Bitte liefern Sie mir die Zeitschrift ab Band Das Abonnement kann jederzeit gekündigt werden.
- Bitte informieren Sie mich über die Inhalte zurückliegender Hefte.

Die Bezahlung erfolgt:

- gegen Rechnung
- per Lastschrift
- Bankleitzahl _____
- Konto-Nr. _____
- Geldinstitut _____

Absender

Name

Vorname

Straße

PLZ Ort

E-Mail

Datum, Unterschrift

Widerrufsrecht: Mir ist bekannt, dass ich die Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche schriftlich beim LBV widerrufen kann. Die rechtzeitige Absendung ist ausreichend (Poststempel).

Dies bestätige ich mit meiner

2. Unterschrift

Bitte senden Sie die Bestellung an:

Landesbund für Vogelschutz (LBV)
 Artenschutz-Referat
 Eisvogelweg 1
 91161 Hilpoltstein
 E-Mail: bzv@lbv.de

* Stand Januar 2012.
Preisänderungen vorbehalten

