

Gefahr in luftiger Höhe:

Vogelschutz und Freileitungen

Bereits seit der Errichtung der ersten Telegrafentelegraphenleitungen ist bekannt, dass von der Verdrahtung der Landschaft eine Gefährdung für Vögel ausgeht. Unzählige Berichte beschreiben die Verluste von Vögeln, die jährlich an Energiefreileitungen verunglücken. Zur Minimierung dieser Verluste gibt es unterschiedliche Ansätze. Der aktuellste Katalog wirksamer Maßnahmen wurde unter maßgeblicher Leitung der Vogelschutzwarte Frankfurt von Vertretern der Naturschutzbehörden und -verbände sowie des VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.) zusammengestellt. Unter dem Titel „VDE-Anwendungsregel“ ist er seit August 2011 für alle Netzbetreiber verbindlich.

Bekannte Gefährdungsursachen für Vogelsterben an Freileitungen sind der Stromschlag an Mittelspannungsfreileitungen sowie der Leitungsanflug an die Leitungsseile als zu spät oder überhaupt nicht erkanntes Lufthindernis. Bisher noch weitgehend unberücksichtigt sind Verbrennungen und Schock bei Leiterseiltemperaturen über 80°C. Daneben können Energiefreileitungen sich indirekt negativ auf Vögel auswirken, indem sie durch die Zerschneidung von Lebensräumen eine Habitatverschlechterung verursachen oder zu einer Verschiebung des Räuber-Beute-Verhältnisses beitragen, etwa als Ansitzwarten für Greifvögel und Rabenvögel auf Bodenbrüter oder als „ertragreiche Patrouillierstrecken“ für Aas verzehrende Bodenprädatoren, die primär entlang bestimmter Trassenabschnitte mit Vogelverlusten „rechnen können“ und dabei als „Beifang“ Bodenbrüter mitnehmen.

» Leitungsanflug

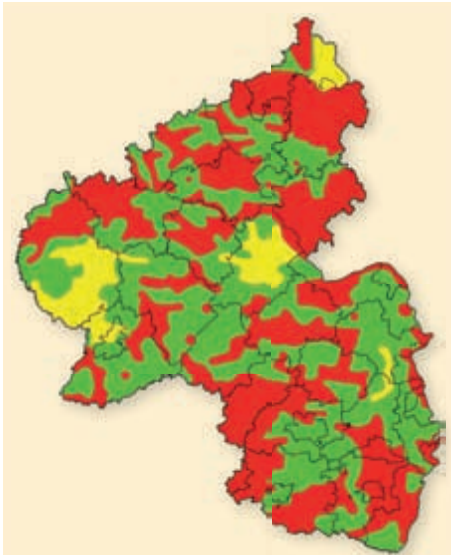
Grundsätzlich können Vögel unabhängig von ihrer Art und Größe mit Leitungen kollidieren. Untersuchungen haben gezeigt, dass die meisten Vogelverluste in Durchzugs- und Rastgebieten mit großen Vogelzahlen vorkommen. Systematische Untersuchungen an Trassenabschnitten in küstennahen Niederungen und Feuchtgebieten des Binnenlandes belegten, dass mit Verlustraten zwischen 400 bis 700 Vögeln pro Jahr und Leitungskilometer zu rechnen ist. Dabei verunglückten vor allem feuchtgebietsgebundene Arten wie Entenvögel, Rallen, Watvögel und Möwen. Diese Hochrechnungen ver-

lustreicher Trassenabschnitte wurden von einigen Naturschutzvertretern (unzulässigerweise) auf das gesamte Freileitungsnetz übertragen und ergaben Horrorzahlen von zweistelligen Millionenverlusten an Vögeln pro Jahr, was zu hohen Widerständen mit Verzögerungen bei der Planung und dem Bau neuer Freileitungen führte. Ein dreijähriges Forschungsvorhaben der Staatlichen Vogelschutzwarte in Frankfurt in den 1990er Jahren zum Vogelverhalten an Freileitungen sollte zur Versachlichung des Konfliktes beitragen und Ergebnisse zur Vermeidung/Verminderung von Vogelverlusten liefern. Es galt zu klären, welche Vogelarten durch Leitungsanflug an Hochspannungs-



Die Vogelmarker werden aus dem Hubschrauber heraus in der Regel am Blitzschutzseil der Hochspannungsfreileitung montiert. Foto: RWE/Archiv VSW.





Prioritätsgebiete in Rheinland-Pfalz für die Nachrüstung von Mittelspannungsfreileitungen mit Vogelschutzmaßnahmen (Arbeitskarte für die Netzbetreiber, erstellt durch die VSW anhand der Brutvorkommen und Aktionsräume stromrelevanter Großvogelarten (rot = Gebiete mit höchster, gelb = mit mittlerer, grün = mit geringster zeitlicher Priorität).

freileitungen besonders betroffen sind, welchen Anteil daran die Landschaftsstrukturen haben und welche Ereignisse zu den Unfällen führen. Dazu wurde das Verhalten von Stand-, Rast- und Zugvögeln an vier ausgewählten Trassenabschnitten in durchschnittlich strukturierten Kulturlandschaften in Mittel- und Süddeutschland, der Einfluss von Freileitungen auf überwinternde Gänse am Niederrhein sowie auf bodenbrütende Arten in der norddeutschen Tiefebene untersucht. Weiterhin wurde das Vogelverhalten an Trassenabschnitten in Baden-Württemberg und Hes-

sen erhoben, an denen gleichzeitig eine Schlagopfersuche mit Hunden stattfand. Insgesamt konnten dabei über 100 000 Individuendurchgänge von 130 Vogelarten ausgewertet werden. In 50% aller Fälle überflogen die Vögel das Erdseil, an dem es auch mit Abstand am häufigsten zu kritischen Nahreaktionen sowie Kollisionen kam.

Es stellte sich heraus, dass durch Leitungsanflug am häufigsten Zug- und Rastvögel mit kritischen Nahreaktionen aufgrund ihres schlechten dreidimensionalen Sehvermögens betroffen sind. Wenn solche Vogelarten auf ihrem Zug auf Freileitungen treffen, kann es bei bestimmten räumlichen Besonderheiten (Rastgebiete, Wasserflächen oder Wasserläufe, Zugverdichtung durch Geländere relief u. a.) bei bestimmten Wetterbedingungen (Nebel, Gegenwind o. Ä.) zu kritischen Situationen kommen. Kollisionen sowohl von Einzelvögeln als auch kleinen Trupps bis hin zu Massenanflügen sind dokumentiert. Diese Kollisionsgefahr kann mit neu entwickelten Markern, die auf Vorschläge der Vogelschutzwarte zurückgehen, reduziert werden. Die größte Signalwirkung und einen besonders wirksamen Schutz haben schwarz-weiß Marker (z. B. für ziehende Vogeltrupps). Begleitstudien dienen der Erfolgskontrolle und der Weiterentwicklung von Umsetzungsmaßnahmen. Freileitungen stellen jedoch nicht automatisch für Vögel/ den Vogelzug ein hohes Risiko dar. Sie können vielmehr in bestimmten Gebieten, bei bestimmten Situationen und für bestimmte Arten zu

einem Gefährdungsfaktor werden. Zur Beschreibung der Gefahrengröße wird das so genannte Avifaunistische Gefährdungspotenzial (AGP) durch „Verschneiden“ von den zwei unabhängigen Größen Gefährdungspotenzial (GP) und Avifaunistische Bedeutung (AB) ermittelt. Es beschreibt die Wahrscheinlichkeit des Vogelschlagrisikos abhängig vom Gebiet und seinem Inventar an Vogelarten. So ergab beispielsweise die Erfassung des Vogelschlagrisikos im Versorgungsbereich der RWE durch Ermittlung des avifaunistischen Gefährdungspotenzials eine Markierungsnotwendigkeit für 70 km des Leitungsnetzes, was einem Anteil von 2,1% der gesamten Trassenlänge entspricht. Besonders verlustreiche Abschnitte, bzw. solche mit einem hohen AGP sind mit als wirkungsvoll getesteten Vogelmarkern nachzurüsten. Bei neuen Leitungen sind Trassenführung, Masttypen und Markierungen mit den avifaunistischen Belangen bereits im Vorfeld abzustimmen, wobei eine „vogelfreundliche“ Trassenführung und Leitungsgestaltung jeder Kompensation durch „Ausgleichs-Lebensräume“ für Anflugverluste vorzuziehen sind und auf unzerschnittene, störungsarme Landschaftsräume besonders Rücksicht zu nehmen ist. Generell sollten die Probleme immer in Kooperation zwischen Energieversorger und Naturschutz gelöst werden.

» Stromtod

Stromunfälle entstehen durch Überbrückung von Spannungspotenzialen. Dies kann sowohl als Erdschluss zwischen spannungsführenden Leitern und geerdeten Bauteilen wie auch als Kurzschluss zwischen Leiterseilen geschehen. Mittelspannungsfreileitungen (1–60 kV) haben oft recht kleine Isolierstrecken, die von vielen Vögeln, vor allem Arten mit größerer Flügelspannweite, leicht überbrückt werden können. Gefährlich sind grundsätzlich alle Masten mit Erdpotenzial am Mastkopf und unzureichenden Abständen zwischen spannungsführenden Leitungen wie Beton- und Stahlgittermasten mit Stützisolatoren, Maststationen mit Transformator, bestimmte Schaltermasttypen, Abspannmasten mit über den Querträgern geführten (nicht

Inhalte der VDE-Anwendungsregel

Die vom VDE herausgegebene Anwendungsregel wird in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen. Sie darf nicht vervielfältigt werden und hat folgenden Aufbau: Nach den Begriffserklärungen, der Darstellung möglicher elektrischer Gefährdungen für Vögel und der Definition des Schutzziels werden die Anforderungen an die technischen Bauteile zum Vogelschutz zusammen mit Anwendungshinweisen beschrieben. Es folgt ein Text-/Bildteil mit Anforderungen und Maßnahmen getrennt nach Nachrüstung und Neubau.

Alle Maßnahmen zum Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen sind insbesondere auf Großvögel ausgerichtet. Sie beschränken sich weder gebiets- noch vorkommensbezogen und sind auch nicht artspezifisch ausgelegt. Nachdem § 41 BNatSchG auf die elektrische Gefährdung der Vögel abhebt, wird der Leitungsanflug in der VDE-Anwendungsregel nicht weiter thematisiert. Aus pragmatisch-technischen Gründen gelten beim Austausch einzelner Masten die Maßnahmen für die Nachrüstung, obwohl streng juristisch jeder „neue“ Mast einen „Neubau“ im Sinne des Gesetzes darstellt (dafür legt die VDE-Anwendungsregel eine Obergrenze für den Mastaustausch fest).

isolierten) Stromschlaufen, Abspannmasten mit zu kurzen Isolatorketten (unter 60 cm) sowie bestimmte Traföhäuser.

Vor allem von älteren Mittelspannungsmasten kann eine besondere Stromschlaggefahr ausgehen. Besonders gut dokumentiert sind die Verluststraten des Weißstorchs an Freileitungen. Untersuchungen zu Beginn der 1980er Jahre ergaben, dass 70% aller gefundenen Todesopfer unter den Weißstörchen durch Freileitungen ums Leben kamen, davon wiederum 84% durch Stromschlag und 16% durch Leitungsanflug.

Der Schutz von Vögeln vor Stromschlägen an Mittelspannungsfreileitungen ist in §41 BNatSchG (bisher §53 BNatSchG) vom 29.7.2009 geregelt. Nach dem BNatSchG müssen vor 2002 aufgestellte, gefährliche Masten bis zum 31.12.2012 flächendeckend entschärft werden. Alle seit 2002 neu aufgestellten Mittelspannungsmasten müssen konstruktiv so ausgeführt werden, dass Vögel nicht gefährdet werden. Als Lösungen gelten insbesondere hängende Isolatoren, geeignete Isolatorenanordnung auf den Masten zur Vermeidung von Kurzschlüssen, Verlängerung der Isolationsstrecke der Abspannkette und Isolation aller Spannung führenden Teile. Bisher galt für die Umsetzung des Vogelschutzes an Mittelspannungsfreileitungen der VDEW-Maßnahmenkatalog von 1991. Weil nach gegenwärtiger Erkenntnis nicht alle nach diesem Katalog zulässigen Maßnahmen einen ausreichenden Vogelschutz bieten, hat die Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG-VSW) im Auftrag des Bundesumweltministeriums kurzfristig eine Übersicht der untauglichen Vogelschutzmaßnahmen verabschiedet.

» Vom VDEW-Maßnahmenkatalog 1991 zur VDE-Anwendungsregel

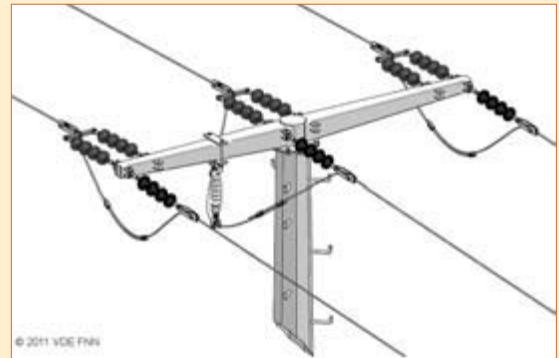
Auf Anregung des Bundesministeriums für Umwelt wurde im Herbst 2009 eine Projektgruppe zur Erarbeitung einer VDE-Anwendungsregel gegründet. Bestehend aus Vertretern der Naturschutzbehörden und -verbände sowie des VDE hat die Projektgruppe unter Vorsitz von Klaus Richarz, Leiter der Vogelschutzwarte (VSW), ein Regelwerk erarbeitet, in dem die Ergebnisse der LAG-VSW zu untauglichen Sicherungsmaßnahmen berücksichtigt wurden und das nach Abstimmung in den zuständigen Fachgremien des VDE seit August 2011 als VDE-Anwendungsregel zur künftigen Umsetzung von Vogelschutzmaßnahmen an Mittelspannungsfreileitungen für alle Netzbetreiber verbindlich ist.

Weil Energieleitungen immer Eingriffe in Natur und Landschaft darstellen, unterliegen sie einem Minimierungsgebot nachteiliger Umweltwirkungen. Die Leitungssysteme hinterlassen dennoch immer Umweltfolgen, die nicht vermeidbar sind. Sie lösen deshalb ein Kompensationserfordernis aus, das sich aus der Flächeninanspruchnahme und der Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes ergibt. Sind Schutzgebiete nach NATURA 2000 von

Beispiele aus der VDE-Anwendungsregel

Maßnahmen für die Nachrüstung

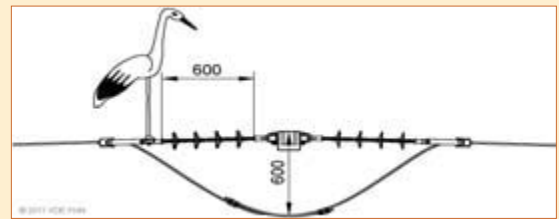
Ausführungsbeispiel Abspannmast-Querträger mit Erdpotential: Bei Länge des Isolierkörpers < 600 mm müssen die Abspannisolatoren durch Isolatoren mit einer Länge des Isolierkörpers von mindestens 600 mm ersetzt werden. Der mittlere Leiter am Hängeisolator ist unter dem Querträger zu führen, Lichtbogenschutzarmaturen sind zu entfernen.



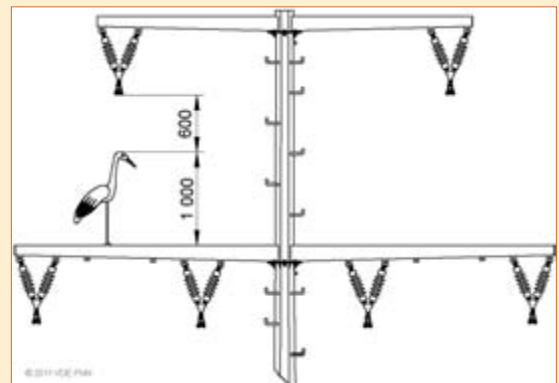
Beim Neubau von Freileitungen

Mindestabstände zur Vermeidung von Leiter-Erde- und Leiter-Leiter-Berührungen.

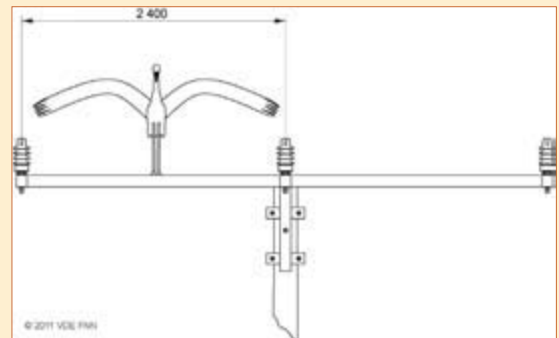
Zur Vermeidung von Leiter-Erde-Berührungen am Abspannmast sind Mindestabstände von 600 mm einzuhalten.



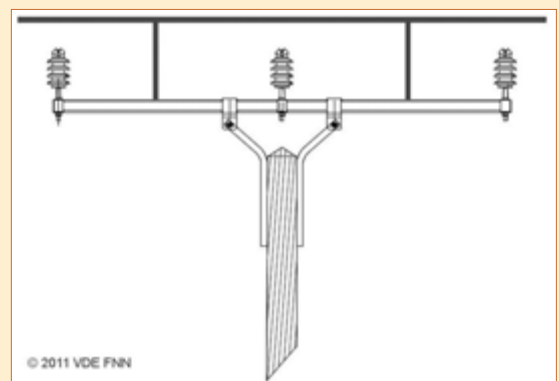
Zur Vermeidung von Leiter-Erde-Berührungen ist vertikal ein Mindestabstand von 1600 mm einzuhalten.



Zur Vermeidung von Leiter-Leiter-Berührungen ist zwischen zwei Leitern ein horizontaler Mindestabstand von 2400 mm einzuhalten.



Ausführungsbeispiel Tragmast – Holzmast: Bei Querträgern mit Stützisolatoren mit Anordnung der Leiter auf einer Ebene, die zudem einen Mindestphasenabstand von 1400 mm aufweisen müssen, ist ein isoliertes Sitzprofil in höchstens 500 mm Höhe über die gesamte Querträgerbreite konstruktiv anzubringen.



Budapester Erklärung zum Vogelschutz an Freileitungen

Am 13. April 2011 fand in Budapest unter Leitung der ungarischen Vogelschutzorganisation MME/BirdLife Hungary und dem Ungarischen Ministerium für ländliche Entwicklung die Konferenz „Freileitungen und Vogelsterblichkeit“ statt. Sie ist Teil des offiziellen Programms der EU-Rats-Präsidentschaft in diesem Jahr. Besucht wurde die Konferenz von 123 Teilnehmern aus 29 europäischen und zentralasiatischen Staaten. Dabei kamen Vertreter der Europäischen Kommission, des Sekretariats zum Abkommen zur Erhaltung der Afrikanisch-Eurasischen wandernden Wasservögel (AEWA) in dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) sowie Experten aus Energieunternehmen, Netzgesellschaften, Naturschutzverbänden und -fachbehörden zusammen. In 14 Referaten, darunter auch die VSW mit Klaus Richarz, wurde das Wissen über die Auswirkungen von Freileitungen auf die Vogelwelt, die rechtlichen Grundlagen zu Vermeidung von Vogeltod sowie praktische Schutzmaßnahmen aus den Ländern wie aus Sicht der EU vorgestellt und diskutiert. Ein wichtiges Ergebnis

war die Verabschiedung einer „Budapester Erklärung zum Vogelschutz an Freileitungen“. Darin werden die EU-Mitgliedsstaaten aufgefordert, im gemeinsamen Interesse an der Erhaltung der Biologischen Vielfalt in Europa in den nächsten Jahren verstärkt und gemeinsam abgestimmt die erforderlichen Vogelschutzmaßnahmen an Freileitungen auf den Weg zu bringen.

Im europäischen Vergleich steht Ungarn in der Spitzengruppe. Zusammen mit Deutschland, der Schweiz, den Niederlanden, Tschechien, der Slowakei, Kroatien und Slowenien. Diese Länder haben die deutlichsten Fortschritte beim Vogelschutz an Freileitungen erzielt. Jetzt gilt es, diese Erfolge zu optimieren, international zu koordinieren und auf andere Länder zu übertragen. Beispielgebend aus Ungarn ist etwa die Erdverkabelung aller Leitungen im Nationalpark Hortobagy. Dadurch können zum Beispiel Anflugverluste der seltenen Großtrappen sowie Stromverluste in dem an Greifvögeln reichen Gebiet komplett ausgeschlossen werden.

einer neuen Trasse betroffen, so müssen nach § 34 BNatSchG im Zuge einer Verträglichkeitsprüfung alle Möglichkeiten in Betracht gezogen werden, um ein solches Gebiet zu meiden und nach Alternativen zu suchen. Ebenso sind die Zugriffsverbote des besonderen Artenschutzes nach § 44 BNatSchG bei der Trassenplanung zu beachten.

Damit der § 41 BNatSchG möglichst rasch und effizient umgesetzt werden kann, hat die VSW vorab eine aktuelle Kartierung der stromschlaggefährdeten Vogelarten in Hessen und Rheinland-Pfalz mit den ehrenamtlichen Vogelkundlern vorgenommen und daraus mit den Netzbetreibern abgestimmte Arbeitskarten erstellt, nach denen die Masten bestehender Mittelspannungsfreileitungen zeitlich gestaffelt nach drei Prioritätsstufen durch wirksame Vogelschutzmaßnahmen umzurüsten sind. Höchste Priorität kommt den Gebieten mit Vorkommen von Weiß- und Schwarzstörchen, Rot- und Schwarzmilanen, aber auch rastenden Fischadlern zu, die allesamt Masten gerne als Ansitz-, Ruhe- oder Schlafplatz nutzen.

Klaus Richarz 



An Freileitung umgekommener Rotmilan – ein Bild, das hoffentlich bald nur noch Vergangenheit ist.

Foto: R. Groß, Hess. Rhön.

Literatur zum Thema:

- Bernshausen F, Kreuziger J, Richarz K, Sawitzky H, Uther D 2000: Vogelschutz an Hochspannungsfreileitungen – Zwischenbericht eines Projekts zu Minimierung des Vogelschlagrisikos. Naturschutz und Landschaftsplanung 32(12): 373-379.
- Fiedler G, Wissner A 1980: Freileitungen als tödliche Gefahr für Störche (*Ciconia ciconia*). Ökol. Vögel 2 (Sonderh.): 59-109.
- Grosse H, Sykora W, Steinbach R 1980: Eine 220-kV-Hochspannungstrasse im Überspannungsgebiet der Talsperre Windischleuba war Vogelfalle. Falke 27: 247-248.
- Haas D, Nipkow M 2005: Vorsicht: Stromschlag. Empfehlungen zum Vogelschutz an Energiefreileitungen. 2. Aufl., Naturschutzbund Deutschland (NABU). Download: <http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/vogelschutz/16.pdf>
- Haas D, Nipkow M, Fiedler G, Schneider R, Haas W, Schürenberg B 2003: Vogelschutz an Freileitungen. Tödliche Risiken für Vögel und was dagegen zu tun ist: ein internationales Kompendium. Naturschutzbund Deutschland (NABU), Download Textteil: http://test.birdsandpowerlines.org/images/Vogelschutz_an_Freileitungen.pdf, Download Bilder: [http://test.birdsandpowerlines.org/images/Protecting_birds_on_powerlines_pictures\(2\).pdf](http://test.birdsandpowerlines.org/images/Protecting_birds_on_powerlines_pictures(2).pdf)
- Haas D, Schürenberg B, Hrsg. 2008: Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Stand der Erkenntnisse, Gesetzliche Vorgaben, Internationale Abkommen, Weltweiter Handlungsbedarf. Ökologie der Vögel Band 26.
- Hejnis R 1980: Vogeltod durch Drahtanflüge bei Hochspannungsleitungen. Ökol. Vögel 2, Sonderheft, 111-129.
- Hoerschelmann H, Haack A, Wohlgemuth F 1988: Verluste und Verhalten von Vögeln an einer 380-kV-Leitung. Ökol. Vögel 10: 85-103.
- Richarz K, Hormann M, Hrsg 1998: Vogelverluste an Freileitungen. Vogel und Umwelt Bd.9, Sonderh.
- Richarz K 2001: Besondere Gefahren für Vögel und Schutzmaßnahmen. Freileitungen. In Richarz K, Bezzel E, Hormann M, Hrsg, Taschenbuch für Vogelschutz, Aula-Verlag Wiebelsheim, 116-127.
- VDE 2011: Vogelschutz an Mittelspannungsfreileitungen; VDE-Anwendungsregel.
- VDEW 1991: Maßnahmenkatalog „Vogelschutz an Freileitungen“.
- VSE, BAFU, BAV, BFE, ESTI, SBB 2009: Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannungen über 1 kV. 2. überarbeitete Ausgabe, 20 S., Download: <http://bit.ly/qflcBW>

Weitere Informationen:

www.nabu.de