

Setzen sich Vögel wirklich auf Hochspannungsleitungen?

Anmerkungen zu einem weit verbreiteten Irrtum

Entgegen der weit verbreiteten Meinung setzen sich Vögel nicht auf spannungsführende Leiterseile von großen Überlandleitungen.

Viele Menschen sind der Meinung, dass Vögel sich auf spannungsführende, nichtisolierte Leitungsseile von Überlandleitungen setzen. Überraschend viele versichern, dies mit eigenen Augen beobachtet zu haben. Andere wiederum schließen dies (fälschlicherweise) aus Sätzen wie

- Daher können Vögel auf stromführenden Freileitungen sitzen, solange sie nicht zwei Leitungen berühren [1]
- Den Spatzen auf der elektrischen Leitung passiert nichts, denn sie berühren nur einen einzigen Leiter [2]
- Ein elektrischer Strom kann nur in einer geschlossenen Leitung fließen, die eine Spannungsquelle enthält [3],

die sie im Physikunterricht gehört oder in Lehrbüchern gelesen haben.

Wenn man eine große 380-kV-Überlandleitung in Augenschein nimmt, kann man sich leicht vom Gegenteil überzeugen: Die Vögel sitzen nur auf dem (meist ganz oben verlaufenden) Erdseil, nicht jedoch auf einem spannungsführenden Leitungsseil. Dies wird auch durch die ornithologische Fachliteratur bestätigt, z. B. in [4]. In [5] wird berichtet, dass Vögel Leiterseile ab 60 kV infolge des großen elektrischen Feldes nicht mehr als Sitzplätze annehmen. Experimente mit in Gefangenschaft gehaltenen Vögeln ergaben zum Teil größere Grenzwerte. Die Tiere flogen die Leitungsseile in ihren Käfigen ab Spannungen von 190 kV (Brieftauben), 60 kV (Rabenkrähen) bzw. 75 kV (Stare) nicht mehr an [6].

Warum meiden Vögel die spannungsführenden Leiterseile? Hochspannungsfreileitungen sind von starken elektrischen und magnetischen Wechselfeldern umgeben. Direkt an der Oberfläche der Leiterseile werden elektrische bzw. magnetische Feldstärken von bis zu 1500 kV/m bzw. 8 mT gemessen. Nach heutigem Wissensstand hat die magnetische Komponente keinen nennenswerten Einfluss auf Vögel [4]. Dies gilt nicht für das elektrische Wechselfeld. Die Wirkung des elektrischen Wechselfeldes auf Vögel beruht im wesentlichen auf zwei Effekten [4]:

1. Aus Untersuchungen mit Säugetieren und Menschen ist bekannt, dass starke elektrische Wechselfelder oberhalb ca. 5 kV/m Vibrationen des Haarkleides verursachen können [7]. Dies trifft auch für das Federkleid der Vögel zu. Es ist wahrscheinlich, dass diese Vibrationen von den Vögeln wahrgenommen werden.
2. Das elektrische Wechselfeld, das die Leiterseile umgibt, ist mit kapazitiven Strömen verknüpft. Diese Ströme dringen auch in die Körper von (elektrisch leitfähigen) Vögeln ein und werden zu Leitungsströmen umgewandelt. Je nach Größe des Vogels können Ströme von mehreren 100 μA fließen, wobei in den Vogelfüßen Stromdichten von bis zu 600 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ erreicht werden können. Damit wird der Grenzwert von ca. 100 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ erreicht bzw. überschritten, ab dem es zu einer Reizung der Sinnesrezeptoren kommt.

Die beide genannten Effekte führen zu einer Beeinträchtigung des Wohlbefindens – nicht zu einer Gefährdung – der Vögel. Sie sind dafür verantwortlich, dass Vögel die Phasen von Freileitungen mit hoher Übertragungsspannung nicht als Sitzplätze nutzen.

Literatur

- [1] R. LEUTE: Grundwissen Physik A/B. – Stuttgart: Klett 1972, 73.
- [2] F. HERRMANN: Der Karlsruher Physikkurs, Teil 2. – Karlsruhe: Abteilung der Didaktik der Physik 1995, 41.
- [3] O. HÖFLING: Lehrbuch der Physik. Mittelstufe Ausgabe A. – Bonn: Dümmler 1961, 295.
- [4] J. SILNY: Die Fauna in den elektromagnetischen Feldern des Alltags. – Zeitschrift f. Vogelk. u. Natursch. in Hessen, Vogel und Umwelt. – Sonderheft 1997, 29–40.
- [5] D. HASS: Gefährdung unserer Großvögel durch Stromschlag – eine Dokumentation. – Ökologie der Vögel (Ecology of Birds) 2, 1980, Sonderheft: 8–57.
- [6] W. KEIL – R. ROSSBACH: Verhalten verschiedener Vogelarten beim Aufsitzen auf Hochspannungsleitungen. – Vogel und Umwelt 1985, Nr. 3, 247–250.
- [7] J. SILNY: Wirkungen elektrischer Felder auf den Organismus. – Medizinisch-technischer Bericht 1979, Institut zur Erforschung elektrischer Unfälle, Köln.