



Fachbereich WD 8

Militärischer Fluglärm

Studien zu den Auswirkungen auf Wildtiere

Militärischer Fluglärm

Studien zu den Auswirkungen auf Wildtiere

Aktenzeichen: WD 8 - 3000 - 034/25
Abschluss der Arbeit: 07.07.2025
Fachbereich: WD 8: Gesundheit, Familie, Bildung und Forschung,
Lebenswissenschaften

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung: Lärm durch militärische Luftfahrzeuge	4
2.	Studien zu Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere	6
2.1.	Frühere Studien zur Lärmbelastung bei Tieren	6
2.2.	Aktuelle Forschung zur Auswirkung von Lärm auf Tiere	10
3.	Flugübungsplätze in der Nähe von Wohnsiedlungen (Beitrag von WD 2)	11
4.	Schutzmaßnahmen der Bundeswehr gegen Fluglärm (Beitrag von WD 2)	13

1. Einleitung: Lärm durch militärische Luftfahrzeuge

Lärm hat nicht nur negative Auswirkungen auf die Gesundheit und das subjektive Wohlempfinden von Menschen, sondern auch auf Tiere. In ihrem Bericht „*Environmental Noise in Europe – 2020*“ stellt die Europäische Umweltagentur fest, dass Umgebungslärm – etwa durch Straßen-, Schienen- und Flugverkehr sowie Industrie – ein erhebliches Umweltproblem darstellt und die Gesundheit von Millionen Europäerinnen und Europäern beeinträchtigt.

Hubschrauber (auch Helikopter genannt) sind exponierte Lärmquellen. Während des Flugs sind sie zahlreichen aerodynamischen Faktoren ausgesetzt, die ihr Flugverhalten, ihre Stabilität und ihre Einsatzfähigkeit maßgeblich beeinflussen können. Sie können mithilfe ihres Rotors senkrecht starten und landen. Durch Änderung des Anstellwinkels der Rotorblätter wird der Hubschrauber manövrierfähig. Ein Heckrotor am hinteren Ende sorgt dafür, dass der Hubschrauber stabil in der Luft schwebt. Der Rotor ist im Wesentlichen für den Lärm und die Vibrationen während des Flugs verantwortlich. Ein großer Teil des Lärms entsteht durch die sogenannten Blattspitzenwirbel am äußeren Ende der Rotorblätter. Der Unterdruck auf der Oberseite und der Überdruck auf der Unterseite des Rotorblattes sorgen für den Auftrieb des Hubschraubers. Sie beschleunigen die Luft. Hinter der Rotorblattspitze entstehen Wirbel. Das nachfolgende Blatt trifft auf den Luftwirbel des vorherigen Blattes und „durchschlägt“ ihn. Dadurch entsteht das sogenannte „Teppichklopfgeräusch“. Forscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) arbeiten daran, das Zusammenwirken der Rotorblattwirbel zu verstehen. Ziel ist es, durch konstruktive Abwandlung der Rotorblätter diese Wirbel so klein wie möglich zu halten, um zukünftige Hubschrauber leiser zu gestalten.¹

Zahlreiche Militärflugzeuge fliegen mit Überschall-Geschwindigkeit. Fliegt ein Flugzeug schneller als der von ihm verursachte Schall, dann hört man einen Überschall-Knall. Beim Fliegen wird der Schall als Druckwelle vor dem Flugzeug hergeschoben. Die Geschwindigkeit des Schalls beträgt circa 343 Meter pro Sekunde. Bei einer Beschleunigung und Überschreitung der Schallgeschwindigkeit kann die Luft die Dichteschwankungen, die durch das Flugzeug ausgelöst werden, nicht mehr schnell genug ausgleichen. Die Schallwellen verdichten sich zu einer Schallmauer. Fliegt das Flugzeug schneller als der Schall, wird die Schallmauer durchbrochen, was als lauter Knall am Boden zu hören ist. Je nach Flughöhe kann der am Boden ankommende Schalldruck

1 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) (2022). „‘Tanzender‘ Hubschrauber hilft, Lärm zu verringern“, <https://www.dlr.de/de/aktuelles/nachrichten/2022/04/tanzender-hubschrauber-hilft-laerm-zu-verringern>.

Brotak, E. (2021). „The science behind helicopter noise — and how the industry is working to reduce it“, <https://verticalmag.com/features/the-science-behind-helicopter-noise-how-the-industry-is-working-to-reduce-it/>.

Eine detaillierte Beschreibung der aerodynamischen Grundlagen des Hubschrauberflugs und des dabei entstehenden Lärms findet sich in: Heller, H. (2001). „Himmliche Störenfriede“, Spektrum der Wissenschaft 12/2001, Seite 64, <https://www.spektrum.de/magazin/himmliche-stoerenfriede/828204>.

ausreichen, um Fensterscheiben bersten zu lassen.² Auch hier gibt es Forschungsaktivitäten zu technischen Lösungen; mithilfe von Technologien wie veränderten Triebwerksauslässen und Fahrwerksverkleidungen soll der Lärm im Luftverkehr langfristig gemindert werden.³

Die Auswirkungen von Fluglärm auf die menschliche Gesundheit sind vergleichsweise gut erforscht. Ein Überblick über die Forschungsergebnisse findet sich in: Deutscher Bundestag, Wissenschaftliche Dienste (2024). „Gesundheitliche Auswirkungen von Fluglärm - Stand der Forschung mit Fokus auf Studien aus Deutschland“, WD 8 - 3000 - 091/24, <https://www.bundestag.de/resource/blob/1050714/c42f9843a6369c223968a9cff8308f68/WD-8-091-24-pdf.pdf>.

Zu den rechtlichen Regelungen gegen Fluglärm: Deutscher Bundestag, Wissenschaftliche Dienste (2024), „Rechtliche Regelungen zum Schutz vor Fluglärm in Deutschland, Österreich und der Schweiz“, WD 8 - 3000 - 090/24, <https://www.bundestag.de/resource/blob/1049760/32c36785b107146d423311702a3c46c7/WD-8-090-24-pdf.pdf>.

Zu rechtlichen Vorgaben für den Luftverkehr mit militärischen Luftfahrzeugen in Deutschland, insbesondere zur Zuständigkeit für die Festlegung von Luftsperrgebieten und Gebieten mit Flugbeschränkungen: Deutscher Bundestag, Wissenschaftliche Dienste (2017), „Einzelfragen zu rechtlichen Vorgaben für die militärische Luftfahrt“, WD 5 - 3000 - 053/17, <https://www.bundestag.de/resource/blob/516406/4421f78c5566b41c4dfd41b46b6db94d/WD-5-053-17-pdf.pdf>.

2 Lexikon der Physik (2025). Überschallknall, <https://www.spektrum.de/lexikon/physik/ueberschallknall/14858>. Bundeswehr (2023). „Schallmauer durchbrochen: Wenn es plötzlich laut knallt“, <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/luftwaffe/aktuelles/ueberschallfluege-5673066>.

Schall mit Frequenzen im Bereich von etwa 20 Hz bis 200 Hz werden als tieffrequenter Schall bezeichnet. „Niederfrequent“ und „tieffrequent“ werden oft synonym verwendet und beschreiben Schallwellen mit sehr niedriger Frequenz, typischerweise unter 200 Hz. Zu Definition und Eingrenzung der Schallfrequenzen s. a.: Robert-Koch-Institut (2007). „Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland?“, <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/290/22wFEQ7q9U2VE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Der Schalldruckpegel/Schallpegel ist das logarithmische Maß für die relative Stärke des Schalls in der Einheit Dezibel (dB) und ist ein Maß für die Stärke des Schalls. Aus: <https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/schalldruckpegel/13387>.

3 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (2025). „Nachrüstbare Technologien senken Fluglärm messbar“, <https://www.dlr.de/de/aktuelles/nachrichten/2025/nachruerstbare-technologien-senken-fluglaerm-messbar> und (2018). „Leiser fliegen: DLR testet nachrüstbare Technologien zur Lärminderung“, <https://www.dlr.de/de/aktuelles/nachrichten/2018/3/20180918-technologien-laermminderung-fliegen>.

2. Studien zu Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere

Während die Auswirkungen von Fluglärm auf Menschen gut erforscht sind, sind Forschungen zur (Flug-)Lärmbelastung für Wildtiere, insbesondere zu den Belastungen durch Militärflugobjekte, relativ selten. Die Erkenntnisse über die Wirkungen von technischen Geräuschen auf Tiere sind nach Aussage des Umweltbundesamtes noch unzureichend; das UBA hält weitere Forschungen für notwendig.⁴

Neben den akustischen Reizen kann auch die optische Erscheinung von Flugobjekten bei Tieren verschiedene Auswirkungen haben. Diese reichen von geringfügigen Störungen bis hin zu panischen Fluchtreaktionen. Im Folgenden werden ältere und aktuelle Studien genannt, die sich mit den Auswirkungen von zivilem und militärischem Fluglärm auf wild lebende Tiere befassen. Eine Phase intensiver Forschung liegt schon rund zwei Jahrzehnte zurück, neuere Studien sind nicht sehr zahlreich.

2.1. Frühere Studien zur Lärmbelastung bei Tieren

Kempf, N., Hüppop, O. (1997). „Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere: Ein kommentierter Überblick“, <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01651502> und https://www.davv.de/sites/default/files/2018-06/1997_1_auswirkungen_fluglaerm_wildtiere.pdf.

Im Rahmen einer Literaturstudie untersuchten die Autoren die Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere und stellten fest, dass eine Bewertung aufgrund physikalischer, physiologischer und psychologischer Einflussfaktoren schwierig sei. Während bei Labortieren nur starker und langanhaltender Lärm gesundheitliche Veränderungen bewirke, seien diese Erkenntnisse nur begrenzt auf Wildtiere übertragbar. Feldstudien stünden vor methodischen Herausforderungen, etwa bei der Messung von Schalldruckpegeln, artspezifischen Unterschieden im Hörvermögen und der Interpretation von Verhaltensreaktionen. Häufig fehlten standardisierte Beobachtungs- und Analysemethoden, was die Vergleichbarkeit erschweren würde. Fluglärm lasse sich zudem kaum vom optischen Reiz eines Flugzeugs trennen. Visuelle Reize lösten oft sogar stärkere Reaktionen aus als akustische; so könnten selbst geräuscharme Flugobjekte wie Paragleiter Panikfluchten auslösen. Insgesamt spiele Lärm als Störfaktor allein eine untergeordnete Rolle, könne aber, in Kombination mit visuellen Reizen, Reaktionen hervorrufen. Überschallknalle führten gelegentlich zu Schreckreaktionen, die meist jedoch ohne gravierende Folgen blieben. Nach Aussage der Autoren scheine es, dass sich die Tiere an hohe Lärmpegel gewöhnen könnten. Abgesehen von wenigen Unfällen durch Panikfluchten seien direkte negative Auswirkungen von Fluglärm auf Individuen oder Populationen bislang nicht belegt.

Larkin, R.P., Center for Wildlife Ecology, USA (1996). „Effects of military noise on wildlife: a literature review“, <https://www.nrc.gov/docs/ML0511/ML051150109.pdf>.

Der Autor behandelt im Rahmen dieser Literaturstudie die Auswirkungen von Lärm auf wild lebende Tiere im Zusammenhang mit militärischen Übungsaktivitäten der U.S. Army, insbesondere Fahrzeug- und Hubschrauberlärm, Artillerie-, Handfeuerwaffen- und Explosionslärm. Dabei

4 Umweltbundesamt (2021). „Lärmwirkung auf Tiere“, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/laermwirkungen#larmwirkungen-auf-tiere>.

beschreibt er die akustischen und biologischen Grundlagen und erörtert die traumatischen, physiologischen, verhaltensbezogenen sowie populationsbezogenen Auswirkungen. Verhaltensänderungen zeigten sich durch die Verlagerung von Lebensräumen sowie durch die Reduzierung der Fütterungszeiten. Schwerwiegendere Auswirkungen, wie ein verminderter Fortpflanzungserfolg, kamen nur bei einigen Arten vor; bei anderen konnte eine Gewöhnung an wiederkehrenden Lärm festgestellt werden.

Komenda-Zehnder, S., Bruderer, B. (2002). „Einfluss des Flugverkehrs auf die Avifauna – Literaturstudie. Schriftenreihe Umwelt Nr. 344, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biodiversitaet/uw-umwelt-wissen/einfluss_des_flugverkehrsaufdieavifaunaliteraturstudie.pdf.download.pdf/einfluss_des_flugverkehrsaufdieavifaunaliteraturstudie.pdf.

Im Rahmen dieser Literaturstudie untersuchten die Forscher die Auswirkungen verschiedener Luftfahrzeuge auf verschiedene Vogelarten. Die Studie beschreibt die Störwirkung ziviler und militärischer Luftfahrzeuge (einschließlich Heißluftballone, Hängegleiter und Modellflugzeuge) auf bestimmte Vogelarten. Die Forscher betrachteten insbesondere das Energie-Zeit-Budget⁵ außerhalb der Brutsaison, die Verbreitung und Raumnutzung außerhalb der Brutsaison sowie Fortpflanzungsverhalten und Fortpflanzungserfolg. Aus den Ergebnissen schlossen sie, dass die Reaktionen von Vögeln auf Militärjets eher geringer ausfielen als auf Helikopter und Kleinflugzeuge. Bei Kurvenflügen würden die Reaktionen jedoch zunehmen. Eine Gewöhnung der Tiere – auch in kurzer Zeit – sei möglich. Die Forscher stellten „zum Teil bedeutende Brutauffälle nach Tiefflügen (teilweise mit Überschallknall) über Brutkolonien verschiedener Arten fest“ (S. 31). Im Anhang der Studie finden sich eine Artenliste sowie Tabellen, die die beobachteten Auswirkungen auf das Energie-Zeit-Budget außerhalb der Brutsaison, auf die Verbreitung und Raumnutzung außerhalb der Brutsaison sowie auf die Fortpflanzung für einzelne Arten abhängig vom Luftfahrzeug zeigen.

Bruderer, B., Komenda-Zehnder, S. (2005). „Einfluss des Flugverkehrs auf die Avifauna – Schlussbericht mit Empfehlungen“. Schriftenreihe Umwelt Nr. 376, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) und vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) Bern, https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/biodiversitaet/uw-umwelt-wissen/einfluss_des_flugverkehrsaufdieavifauna.pdf.download.pdf/einfluss_des_flugverkehrsaufdieavifauna.pdf.

Die Forscher kombinierten die Ergebnisse ihrer bereits publizierten Literaturübersicht mit den Ergebnissen einer experimentellen Studie zur Reaktion von Wasservögeln auf Überflüge von Flugzeugen sowie mit den Ergebnissen einer Sammlung von Einzelbeobachtungen der Reaktionen verschiedener Vogelarten auf Flugkörper. Sie untersuchten auch Helikopterüberflüge, die zur Landschaftspflege im Wasservogelreservat „Les Granges“, zur Pilotenausbildung im Naturschutzgebiet „Les Ponts-de-Martel“ sowie für Notlandeübungen im „Marais de Brot“ durchgeführt wurden (S. 37-41). Sie kamen zu dem Ergebnis, dass sich die beobachteten Vogelarten an regelmäßigen Flugverkehr zu gewöhnen schienen, während ungewohnte Flugobjekte oder Ereignisse, insbesondere bei Flughöhen unter 450 m über dem Boden, erhebliche Störungen

5 Die Energiemenge und die Zeit, die Vögel aufwenden müssen, um ihren Energiebedarf außerhalb der Zeit zu decken, in der sie brüten und ihre Jungen aufziehen.

verursachen konnten. Die kombinierten Ergebnisse führten zu dem Schluss, dass ein wirkungsvoller Schutz sensibler Gebiete vor Überflügen von Flugzeugen eine Anpassung der Überflughöhen sowie die Schaffung von Pufferzonen erfordern würde.

Das Fachinformationssystem des Bundesamts für Naturschutz (BfN) zur FFH-Verträglichkeitsprüfung⁶ mit Stand vom 12. Januar 2023 enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Literaturstudie von Bruderer und Kommenda-Zehnder, die rund 190 Publikationen umfasst. Aus diesen Arbeiten hat das BfN eine Vielzahl von Aussagen für die verschiedenen Arten abgeleitet und diese in das Fachinformationssystem eingestellt.⁷

U.S. Army Alaska, CH2M HILL, Inc. (2007). „A Literature Review of the Effects of Helicopter Disturbance and Noise on Selected Wildlife Species“, https://catalog.northslopescience.org/dataset/766359ff-18ff-4ccf-ae3-8af228158d5f/resource/079ee112-cd69-4ca8-8963-1ffd9f684fcb/download/anderson_2007_abr.helicopter.disturbance.biblio.pdf.

Die Literaturübersicht zu den Auswirkungen von Störungen und Lärm durch Hubschrauber liefert Ergebnisse zu verschiedenen Wildtierarten. Neben Bisons, Elchen und Belugawalen untersuchten die Forscher auch verschiedene Vogelarten. Die Forscher fassten im Rahmen ihrer Literaturrecherche zu ähnlichen Flugobjekten (Hubschrauber und Flugzeuge) die relevanten Daten zu Flughöhen und -entfernungen, Lärmpegel und Reaktionen zusammen. Die Bewertung der in der Literatur diskutierten Auswirkungen umfasst nicht nur die direkte Störung einzelner Tiere, sondern auch potenzielle direkte und indirekte Auswirkungen auf den Bruterfolg, die Wanderwege und etwaige Auswirkungen auf die gesamte Population. Diese Literaturübersicht basiert auf einer früheren Literaturstudie, die oben bereits erwähnt wurde (Larkin 1996).

Blickley, J.L., Patricelli, G. (2010). „Impacts of Anthropogenic Noise on Wildlife: Research Priorities for the Development of Standards and Mitigation“, *Journal of International Wildlife Law and Policy* 13(4):274-292, https://www.researchgate.net/publication/235991778_Impacts_of_Anthropogenic_Noise_on_Wildlife_Research_Priorities_for_the_Development_of_Standards_and_Mitigation.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die Herzfrequenz und das Verhalten von Maultierhirschen und Bergschafen während simulierter Tiefflüge von Militärjets gemessen. Die Tiere zeigten erhöhte Herzfrequenzen und Verhaltensänderungen, die jedoch innerhalb von 60 bis 180 Sekunden nach dem Überflug wieder auf das normale Niveau zurückkehrten. Mit zunehmender Häufigkeit der Überflüge nahmen die Reaktionen ab, was nach Aussage der Autoren auf eine Gewöhnung hindeutete.

6 Fauna-Flora-Habitat (FFH). Die FFH-Verträglichkeitsprüfung ist ein Schutzinstrument für die in den Natura-2000-Gebieten festgelegten Erhaltungsziele; Internetseite des Fachinformationssystems des BfN: <https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Page.jsp?name=intro>.

7 Bundesamt für Naturschutz (2023). A229, Kapitel 5-1 Akustische Reize (Schall) am Beispiel des Eisvogels, <https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Report.jsp?vog=30139&wg=5>.

Van der Staay, F.J., Joosse, M., van Dijk, H. (2011). „Physiological and behavioral reactions elicited by simulated and real-life visual and acoustic helicopter stimuli in dairy goats“, *BMC Vet Res* 7, 16, <https://doi.org/10.1186/1746-6148-7-16>.

Die Forscher untersuchten die Reaktionen freilebender Ziegen auf Hubschrauberflüge. 90 Prozent der Ziegen zeigten Fluchtreaktionen. Ebenso stellten sie eine erhöhte Wachsamkeit der Tiere fest. Diese Reaktionen nahmen mit zunehmender Entfernung zum Hubschrauber ab, blieben jedoch bis zu 2,5 Kilometer entfernt spürbar.

Yoko, M. u. a., Nationalpark Donau-Auen (2008/2016). „Auswirkungen von Flugzeug-Einflugschneisen auf die Vogelwelt unter besonderer Berücksichtigung von Großvögeln und Arten aus dem Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie - Teil 1: Literaturstudie 1-36“, in: *Wissenschaftliche Reihe*, Heft 45, 2016, Seite 28, https://www.zobodat.at/pdf/NP-Donauauen-WissR_45_0001-0036.pdf.

Die Autoren legen dar, dass die Störwirkung des Flugverkehrs auf Vögel komplex sei und von vielen Faktoren sowie der situationsabhängigen Reaktionsbereitschaft der Tiere abhängen. Sie sind der Ansicht, dass „die Komplexität dieses Wirkgefüges die Identifikation eines isolierten ausschlaggebenden Störfaktors bei der Beobachtung freilebender Vögel nahezu unmöglich machen würde“. Ob und in welchem Ausmaß eine Störung durch den Flugverkehr vorliege, lasse sich daher nur schwer allgemein beurteilen und sollte fallweise betrachtet werden. Aus naturschutzfachlicher Sicht seien besonders die Auswirkungen auf die Populationsebene entscheidend, die sich jedoch nicht immer aus individuellen Reaktionen ableiten ließen. Zwar seien Einzelfälle – wie Panikreaktionen mit erhöhtem Prädationsrisiko⁸ – dokumentiert, doch würden diese meist keine Bedrohung für den Bestand darstellen. Lärmbedingte Gehörschäden bei Vögeln bezögen sich bisher nur auf Laborstudien. Sehr hohe Schallpegel, wie sie in Einflugschneisen auftreten können, seien in natürlichen Lebensräumen selten. Physiologische Stressreaktionen wie ein erhöhter Herzschlag seien nicht zwingend allein auf Stress zurückzuführen und leichte Stressreaktionen könnten zu Anpassungen an die Umwelтанforderungen führen.⁹

Serrano, J.M., Ochoa-Ochoa, (2024). „L.M. Aircraft noise modifies acoustic signals and social interactions of a microendemic frog from Mexico City“, *Urban Ecosyst* 27, 941–951 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11252-023-01497-8>.

Die Studie untersuchte die Auswirkungen von Hubschrauberflügen auf den mexikanischen Fleckenkauz. Die Ergebnisse zeigten, dass wiederholte Hubschrauberflüge zu Störungen im Verhalten der Eulen führten, was auf Stressreaktionen hindeuten könnte.

8 Das Risiko von Tierarten, von Fressfeinden aufgegriffen zu werden.

9 Die Veröffentlichung findet sich auch in der ZOBODAT. Die Zoologisch-Botanische Datenbank (ZOBODAT) ist eine frei zugängliche wissenschaftliche Datenbank aus Österreich, die umfangreiche Informationen zu Tieren, Pflanzen und Pilzen sammelt. Sie enthält Funddaten, Literatur, Taxonomie und Sammlungsdaten und wird vom Oberösterreichischen Landesmuseum betrieben. Ziel ist die Dokumentation und Erforschung der Biodiversität im deutschsprachigen Raum.

2.2. Aktuelle Forschung zur Auswirkung von Lärm auf Tiere

Signer, C., Koch, T. (2020). Vorstudie über die Reaktionen von Wildtieren auf Luftfahrzeuge. Forschungsgruppe Wildtiermanagement WILMA, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, Wädenswil. Erstellt im Auftrag des Schweizerischen Hängegleiter-Verbands und des Aero-Club der Schweiz, https://www.shv-fsvl.ch/fileadmin/files/redakteure/Allgemein/Umwelt/Wildschutz/Vorstudie_Luftfahrzeuge-Wildtiere_WILMA-ZHAW_20201126.pdf.

Im Rahmen einer Vorstudie über den Einfluss von Luftfahrzeugen auf Wildtiere wurde der bisherige Kenntnisstand anhand einer Literaturrecherche zusammengefasst und weitere Forschungsansätze aufgezeigt. Die Forscher fokussierten sich bei den Wildhuftieren auf Alpengämse und Alpensteinbock, bei den Greifvögeln auf Steinadler und Bartgeier sowie bei den Raufußhühnern auf Alpenschneehuhn, Birkhuhn und Auerhuhn. Untersucht wurde der Einfluss von Hängegleitern (Gleitschirme und Deltasegler), Helikoptern sowie Motor- und Segelflugzeugen.

Die Forscher kamen zu dem Schluss, dass in der bisherigen Forschung häufig das Verhalten und das Fluchtverhalten von Wildhuftieren untersucht worden seien. Bei Greifvögeln und Raufußhühnern standen dagegen Aspekte der Raumnutzung, des Abwehr- bzw. Territorialverhaltens sowie des Bruterfolgs im Fokus. Diese Differenzen seien auf methodische und gebietspezifische Unterschiede der Studien zurückzuführen. Die Autoren weisen darauf hin, dass die Reaktionen der Wildtiere auf Störungen durch Luftfahrzeuge sehr unterschiedlich ausfielen. Dies zeigte sich etwa durch Aggression sowohl zwischen verschiedenen Tierarten als auch innerhalb einzelner Arten.

Amjad R., Ruby T., Ali K. u. a. (2024). „Exploring the effects of noise pollution on physiology and ptilochronology of birds“, PLoS ONE 19(6): e0305091, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305091>.

Im Rahmen einer Laborstudie untersuchten Forscher, wie sich Lärm auf die Physiologie und das Federwachstum (Ptilochronologie¹⁰) von männlichen, nicht brütenden Hauswachteln auswirkt. Über einen Zeitraum von 60 Tagen wurden 72 fünf Wochen alte Wachteln in vier Gruppen aufgeteilt: eine Kontrollgruppe (G1) und drei Lärmgruppen (Straßenverkehr, G2, Lärm durch militärische Aktivitäten, G3 sowie Lärm durch menschliche Aktivitäten, G4). Die Vögel wurden einzeln in Käfigen unter kontrollierten Umweltbedingungen gehalten und täglich fünf bis sechs Stunden lang Lärm (1125 Hz/90 dB) ausgesetzt. In definierten Abständen wurden Blutproben genommen und analysiert.

Nach 60 Tagen stellten die Forscher insbesondere in der Gruppe G3 signifikante physiologische Veränderungen fest. Sie folgerten daraus, dass Lärmstress die Serologie, die Blutwerte, die Hormonproduktion sowie die Entwicklung der Federn bei Wachteln erheblich beeinflussen könne.

10 Ptilochronologie: Untersuchung der Wachstumsmuster von Federn bei Vögeln, um die Entwicklung des Vogels und seine Lebensbedingungen zu bestimmen.

3. Flugübungsplätze in der Nähe von Wohnsiedlungen (*Beitrag von WD 2*)

Auftragsgemäß wird im Folgenden aufgelistet, welche Flugübungsplätze und -gebiete sich in Deutschland in der Nähe von Wohnsiedlungen befinden:

- Die Luftwaffengeschwader, die mit den Kampfflugzeugen Tornado und Eurofighter ausgestattet sind, haben ihre Heimat in ländlichen Regionen (Nörvenich, Büchel, Jagel, Wittmund, Laage, Neuburg an der Donau).
- Das Lufttransportgeschwader (LTG) 62 in Wunstorf ist der Heimatverband für die deutschen Airbus A400M, die für strategischen und taktischen Lufttransport, Luftbetankung und medizinische Evakuierungen eingesetzt werden.
- Die Hubschrauber der Bundeswehr sind an verschiedenen Standorten stationiert. Großstandort für Hubschrauber ist das "Kommando Hubschrauber" in Bückeburg, das die Führungs- und Fachverantwortung für den Flugbetrieb im Heer zusammenfasst. Hier befindet sich das Internationale Hubschrauberausbildungszentrum, das einen zentralen Punkt für die Ausbildung und das Training der Hubschrauberpiloten bildet.
- Neben Bückeburg gibt es weitere Hubschrauberstandorte in Faßberg, Niederstetten, Fritzlar und Holzdorf, sowie für die Marine in Nordholz, Helgoland und Warnemünde.
- Der Hubschrauberstandort Holzdorf in der Nähe des Vogelschutzgebietes Annaburger Heide soll zum größten Luftwaffenstützpunkt in Ostdeutschland ausgebaut werden und beheimatet das Hubschraubergeschwader 64, die Lufttransportgruppe der Luftwaffe.
- In Faßberg ist das Transporthubschrauberregiment 10 stationiert, das verantwortlich für den Transport von Personal und Material ist.
- In Niederstetten ist das Transporthubschrauberregiment 30 stationiert. Eines seiner Schwerpunkte ist der Such- und Rettungsdienst (SAR).
- In Fritzlar ist das Kampfhubschrauberregiment 36 stationiert.
- In Nordholz ist das Marinefliegergeschwader 5 beheimatet, das für den Betrieb aller Helikopter der Deutschen Marine zuständig ist.
- In Helgoland und Warnemünde werden temporär Hubschrauber der Marine stationiert, die von dort Such- und Rettungsaufgaben (SAR) im maritimen Bereich durchführen.
- Fluglärm durch Bundeswehr-Hubschrauber ist laut Medienmeldungen insbesondere in Bückeburg (jährlich 13.000 Flugstunden), Faßberg und Fritzlar ein Thema.¹¹

11 S. a. ZMSBw Standortdatenbank der Bundeswehr in der Bundesrepublik Deutschland sowie den von der Bundeswehr genutzten Übungsplätzen im Ausland https://www.deutsche-militaerstandorte-nach1945.de/view_detail.cfm?art=2&id=2332; Standorte der Luftwaffe, hier "Taktische Luftwaffengeschwader" und "Lufttransport": siehe unter „Das sind unsere Standorte, <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/heer/truppengattung/heeresfliegertruppe>; Bückeburg: Hubschrauberpiloten der Bundeswehr üben für den Ernstfall – Fluglärm unvermeidlich: <https://www.szlz.de/lokales/schaumburg/bueckeberg/bueckeberg-hubschrauberpiloten-der-bundeswehr-ueben-fuer-den-ernstfall-fluglaerm-ist-unvermeidlich-QNCIDP67NJFCXDDPX56GIS3OCA.html>; Die Bundeswehr in Niedersachsen: <https://www.face-book.com/photo/?fbid=3693991397288786&set=a.1057459390>; Marinefliegergeschwader 3 "Graf Zeppelin": <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/marine/organisation/marinefliegerkommando/marinefliegergeschwader-3-graf-zeppelin>; Frankfurter Rundschau Bundeswehr plant Nachtflüge mit Hubschraubern über Hessen: <https://www.fr.de/hessen/bundeswehr-plant-nachtfluege-mit-hubschraubern-ueber-hessen-zr-93591029.html>. Marinefliegergeschwader 5, Standort: Nordholz, Bereitschaftsplätze auf Helgoland, auf Borkum und in Rostock-Warnemünde: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/marine/organisation/marinefliegerkommando/marinefliegergeschwader-5>.

In der Nähe des Vogelschutzgebietes „Annaburger Heide“ ist in Holzdorf die Lufttransportgruppe des Hubschraubergeschwaders 64 stationiert.¹² Im Landschaftssteckbrief zur Annaburger Heide heißt es:

„Die Annaburger Heide wird vorwiegend militärisch als Truppenübungsplatz und forstwirtschaftlich genutzt. Ackerbau- und Grünlandnutzung spielen dagegen nur eine untergeordnete Rolle. Schutzgebietsflächen finden sich mit dem LSG "Tiergarten Annaburg" nur zu einem kleinen Teil auf Sachsen-Anhaltiner Gebiet. Großflächiger ist das im Südosten der Annaburger Heide (auf Sächsischem Gebiet) gelegene NSG "Gohrischheide und Elbniederterrasse Zeithain". Eine besondere naturschutzfachliche Bedeutung besitzen die Altarme der Elster. Neben selten gewordenen Teich- und Uferschlammplanzen bietet die gut entwickelte Weichholzaue auch dem Elbebiber einen optimalen Lebensraum.“¹³

Für das Vogelschutzgebiet „Annaburger Heide“, das zu den Natura-2000-Gebieten¹⁴ zählt, wurde ein Fluglärmgutachten erstellt.¹⁵ Weitere Gutachten die im Rahmen des luftrechtlichen Änderungsverfahren nach § 6 Abs. 4 Satz 2 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) für die Änderung der Anlage und des Betriebes des Militärflugplatzes Holzdorf erstellt wurden, finden sich unter: Kreisstadt Herzberg/Elster (2025). Bekanntmachungen vom 23. April 2025, <https://www.mdr.de/tv/programm/sendung-738106.html>.

Im Rahmen einer Fernseh-Reportage beschreibt der Mitteldeutsche Rundfunk (mdr) die Situation des militärischen Stützpunkts wie folgt:

„Mit der deutschen Wiedervereinigung übernimmt die Bundeswehr das Gelände. Aus dem Flugplatz für MIG-21 Kampfflugzeuge wird ein Stützpunkt für schwere Transporthubschrauber. Heute ist die Annaburger Heide die Heimat für die Lufttransportgruppe des Hubschraubergeschwaders 64 der Bundeswehr. Doch trotz des jahrzehntelangen

12 Bundeswehr (2025). „Hubschraubergeschwader 64“, <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/luftwaffe/organisation-/luftwaffentruppenkommando/hubschraubergeschwader-64>.

Das Hubschraubergeschwader 64 ist die Heimat der CH-53 GAGrundausbildung/GSGesetzliche Schutzaufgaben/GEGerman Enhanced und H145M LUH SOFLight Utility Helicopter – Special Operation Forces in der Luftwaffe.

Schneller, allwetterflugtauglicher und schwerer Transporthubschrauber CH-53 <https://www.bundeswehr.de/de/ausrustung-technik-bundeswehr/luftsysteme-bundeswehr/sikorsky-ch-53>.

Leichter Mehrzweckhubschrauber H145M LUH SOFLight Utility Helicopter – Special Operation Forces: <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/heer/aktuelles/h145m-luh-sof-spezialkraefte-helikopter-4521990>.

13 Bundesamt für Naturschutz (2010). „Landschaftssteckbrief“, <https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/annaburger-heide>.

14 Bundesamt für Naturschutz (2025). „Annaburger Heide“, <https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/vogelschutzgebiet-annaburger-heide>.

15 Avia Consult GmbH, Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen BLB (2024). https://daten.verwaltungsportal.de/dateien/publicizing/8/1/5/2/9/515809_04_01_fluglaermgutachten.pdfhttps://www.herzberg-elster.de/bekanntmachungen/index.php.

Übungsbetriebes - über und unter Tage - hat die Annaburger Heide in weiten Teilen auch ihr ursprüngliches, wildes Gesicht behalten. Ob Seeadler, Wölfe oder kapitale Hirsche - sie alle sind hier zuhause und vertragen sich offenbar mit den militärischen Nachbarn.“¹⁶

4. Schutzmaßnahmen der Bundeswehr gegen Fluglärm (Beitrag von WD 2)

Die Bundeswehr hat sich freiwillig verpflichtet, den Fluglärm auf ein notwendiges Maß zu reduzieren und ihn regional zu verteilen, um bestimmte Regionen nicht übermäßig zu belasten. Verschiedene Maßnahmen wurden bereits ergriffen:

- Es werden freiwillige Einschränkungen vorgenommen, indem zum Beispiel die Untergrenze des Luftraums zeitweilig auf mehrere Kilometer Mindestflughöhe angehoben wurde.
- Die Öffnungszeiten von Übungslufträumen wurden verkürzt.
- Die Verweildauer über Übungszielen unterhalb von Übungslufträumen wurde auf maximal 20 Minuten begrenzt.
- Die Auslastung der Übungslufträume wird generell besser verteilt.
- Regelmäßig werden Übungsflüge ins Ausland verlegt.
- Außerdem werden freiwillig jährliche Tiefflugstunden beschränkt.

Das konsequente Umsetzen der selbst auferlegten Maßnahmen und Beschränkungen trägt damit erste Früchte, muss aber weiter konsequent verfolgt werden. Die durch die Bundeswehr in den Flugbeschränkungsgebieten genutzten Flugstunden liegen daher schon seit Längerem sehr deutlich unter den für diese Lufträume verfügbaren und nutzbaren Flugstunden. Übungen, die über den täglichen Routineflugbetrieb hinausgehen, werden grundsätzlich vorab angekündigt.¹⁷ Ferner tragen moderne Technologien wie die satellitengestützte Navigation (RNP) zur Verbesserung der Spurtreue der Flugzeuge bei, was indirekt auch den Fluglärm reduziert. Für durch militärischen Flugbetrieb verursachte Schäden gibt es einen zuständigen Ansprechpartner.

16 Mdr (2022). „Hightech, Hirsche, Helikopter - Die Annaburger Heide und das Militär“, <https://www.mdr.de/tv/programm/sendung-738106.html>.

17 Bundeswehr (2020). „Bundeswehr ergreift aktiv Maßnahmen gegen Fluglärm“, <https://www.bundeswehr.de/de/meldungen/massnahmen-gegen-fluglaerm-179094>.