

Gutachterliche Stellungnahme  
zur Stressempfindlichkeit von Greifvögeln  
in einer Greifvogelaufzucht- und Quarantänestation  
im Hinblick auf das zukünftige Baugebiet  
westlich des Weges „Im Göhlen“, Rastede



PD Dr. Klaus Handke  
Ökologische Gutachten  
Riedenweg 19  
27777 Ganderkesee  
K. Handke@oekologische-gutachten.de

**Stand: 21.04.2017**



## **1 Anlass**

Die Gemeinde Rastede plant ein neues Baugebiet („Im Göhlen“) mit 106 Grundstücken für Einfamilien- und acht Grundstücken für Mehrfamilienhäuser (insgesamt 165 Wohneinheiten) am Ortsrand von Rastede. Dieses neue Baugebiet liegt in der Nähe einer Greifvogelaufzucht- und Quarantänestation mit 70 Volieren und 136 Wander-, Ger- und Sakerfalken und Habichten. Bei angenommenen maximal zwei Gelegen pro Brutpaar könnte mit einer jährlichen Nachwuchsrate von 300 bis 340 Jungvögeln zu rechnen sein. Der Abstand von den Grundstücken zu den Volieren liegt bei 210 m. Innerhalb dieser Zone ist ein Regenrückhaltebecken mit Spazierweg im Anschluss an die Grundstücke geplant. Die Erschließung soll vom Frühjahr 2018 bis Frühjahr 2021 in drei Abschnitten von jeweils 12 Monaten über die Gemeindestraße „Im Göhlen“ (kommend und abfahrend über die Mühlenstraße) erfolgen. Derzeit wird das Gelände als Grünland genutzt. Ein landwirtschaftlicher Weg, der auch von Erholungssuchenden genutzt wird, liegt westlich der Greifvogelstation, d.h. östlich des geplanten Wohngebietes (siehe Abb. 1).

In dieser gutachterlichen Stellungnahme im Auftrag der Gemeinde Rastede soll erörtert werden, welche Stressfaktoren durch die geplante Wohnbebauung zusätzlich auf die Greifvögel wirksam werden könnten und deren Relevanz auf das Verhalten der Vögel dargestellt werden.

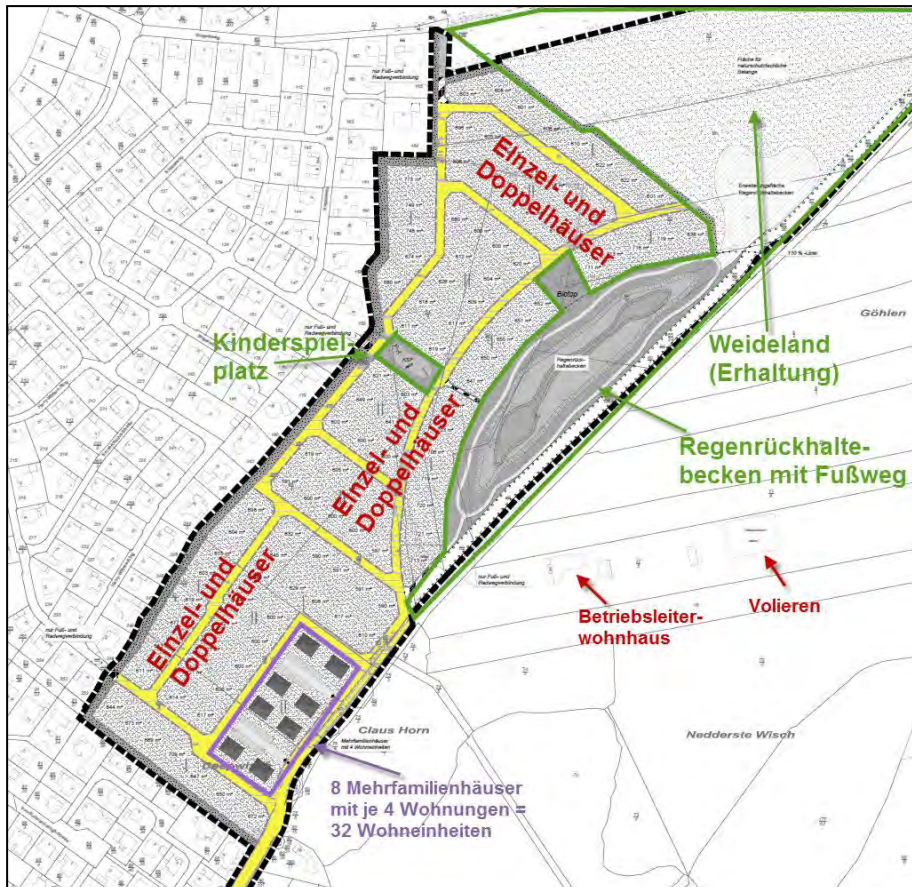


Abbildung 1: Lage der geplanten Bebauung und der Greifvogelaufzucht- und Quarantänestation (Quelle: Gemeinde Rastede)

## 2 Fachliche Grundlagen

- Eine Geländebegehung am 25.3.2017
- Literaturrecherche zum Thema Stressempfindlichkeit (z.B. GARNIEL et al. 2007)
- Eigene ornithologische Erfahrungen seit 1972 bzw. als ornithologischer Fachgutachter seit 1986, u.a. auch mit Dauerbeobachtungen an Greifvogelhorsten (z.B. bei Windenergieplanungen) und mit mehrjährigen Untersuchungen an Großbaustellen (z.B. im Niedervieland bei Bremen)

## 3 Welche Stressfaktoren könnten aufgrund einer Wohnbebauung theoretisch auftreten?

Man spricht von einer Störung, wenn ein Tier beim Herannahen einer Person, eines Fahrzeuges etc. eine sichtbare Verhaltensänderung zeigt (ZEHNTER & SCHNIDRIG-PETRIG 1994). Aus der Literatur, aber auch durch zahlreiche eigene Beobachtungen lassen sich folgende verschiedene anthropogene Stressfaktoren bzw. Störungen unterscheiden:



- Störungen durch Bewegungen (z.B. von Spaziergängern, Reitern, Fahrradfahrern, Segel-, Surf- und Angelsportlern, bei Gartenarbeiten und Feiern) bzw. von technischen Geräten (z.B. von Fahrzeugen, Modellflugzeugen, Booten und Windkraftanlagen etc. (BOSCHERT 1993, DIETRICH & KOEPFF 1994, HÜBNER & PUTZER 1985, JENNI 1992, JUNGIUS & HIRSCH 1979, KELLER 1991, KOEPFF & DIETRICH 1986, MADSEN 1985, NEEBE & HÜPPOP 1994, REICHENBACH et al. 2004, SCHREIBER 2000, STOCK & HOFEDITZ 1994).
- Störungen durch Lichtquellen wie Straßenlaternen, beleuchtete Häuser, Leuchtreklame (BALLASUS et al. 2009, HERRMANN et al. 2006, SCHMID et al. 2012).
- Störungen durch Lärm (z.B. durch Fahrzeuge, Bauarbeiten, Gartengeräte wie Rasenmäher oder Laubsauger, Musikanlagen, Boote, Flugzeuge, Windkraftanlagen Grillfeste/Feiern, Feuerwerke etc.).

Die Folgen können sein:

1. Physiologische Schäden des Gehörapparates
2. Störung der Kommunikation (z.B. Reviergesang, Hören von Beute o. von Feinden)
3. Negative Reaktionen (z.B. Flucht oder Aufgabe der Brut bei dauerhaftem bzw. plötzlichem Geräusch wie z.B. Knall bei Überschall oder Sprengungen bzw. hupendes Auto)

Meistens treten die o.g. Faktoren Bewegung, Licht und Lärm kombiniert auf wie z.B. entlang von Bahntrassen und Straßen, bei Windenergieanlagen oder in Gebieten mit Erholungsnutzung.

#### **4 Was ist über die Auswirkungen dieser Faktoren bekannt?**

Bei Vögeln sind Reaktionen wie Flucht, Meidung, Verhaltensänderungen (z.B. lauterer Gesang), eine verminderte Fortpflanzungsrate und physiologische Reaktionen wie eine Erhöhung der Herzschlagfrequenz beschrieben (z.B. INGOLD et al. 1992). Dabei gibt es artspezifische Unterschiede (z.B. BAUTISTA et al. 2004) bei Greifvögeln und Gewöhnungseffekte (z.B. PRESTON & BEANE 1996, WHITE & THUROW 1985). So zeigten Untersuchungen zur Herzschlagfrequenz, dass sich brütende Waldohreulen an die Annäherung von Menschen bis auf eine Distanz von zwei Metern (!! ) gewöhnen können, wenn die Annäherung von einem Weg, also aus einer vorhersehbaren Richtung erfolgte (BERGER 1994). Ein Säbelschnäbler brütete 2015 erfolgreich auf einer Großbaustelle im Werderland (Deicherhöhung) und gewöhnte sich an die regelmäßig vorbeifahrenden Baufahrzeuge (Quelle: eigene Beobachtungen). Untersuchungen am Nordamerikanischen Rotschwanzbussard belegen sogar einen Gewöhnungseffekt brütender Vögel an tieffliegende Hubschrauber (ANDERSEN et al. 1989).



Besonders gut untersucht sind die Reaktionen von Wasservögeln auf Störungen wie Schwäne (REES et al. 2006) und Gänse (KELLER 1991, MADSEN 1985, MOOIJ 1982, SPILLING et al. 1999, STOCK & HOFEDITZ 1994, ULBRICHT 1998), Entenvögel (BELLEBAUM et al. 2003, SELL 1991) und Kormoranen (HÜBNER & PUTZER 1985) sowie von Watvögeln (DIETRICH & KOEPFF 1994, SCHREIBER 1990).

Über Greifvögel liegen einige Untersuchungen vor. Von 18 Greifvogelarten entlang einer 19 km langen Straße in Südspanien zeigten einige Arten wie Turmfalke, Mäusebussard, Schwarz- und Rotmilan, Zwergadler und Habicht keinerlei Reaktion auf verstärkten Wochenendausflugsverkehr. Das wird auch durch Untersuchungen aus Frankreich (MEUNIER et al. 2000) und eigene Beobachtungen bestätigt. Immer wieder kann man entlang von Autobahnen- und Bundesstraßen Turmfalken, Milane und Mäusebussarde sitzend und fliegend beobachten. Dabei werden sie auch regelmäßig Opfer von Kollisionen (z.B. PRÜTER et al. 1995). Bussarde und Milane folgen auch regelmäßig landwirtschaftlichen Fahrzeugen auf der Suche nach Beute (z.B. bei Mähen und Pflügen). Dass Greifvögel sogar dicht am Rand vielbefahrener Straßen brüten, zeigen eigene Beobachtungen aus den USA: entlang der vielbefahrenen Straße auf den Keys in Florida nisteten Fischadler regelmäßig auf niedrigen Strommasten entlang der Straße.

Eine relativ geringe Störwirkung durch Hängegleiter, Helikopter, Mountainbiker und privaten Autoverkehr ergab auch die Auswertung von MOSLER-BERGER (1994).

Auch aus Deutschland bzw. dem nordwestdeutschen Raum liegen einige Untersuchungen bzw. eine Reihe eigener Beobachtungen vor, die belegen, dass Greifvögel durchaus „Störquellen“ tolerieren bzw. sich daran gewöhnen. Dazu einige Beispiele:

- Einige Arten wie Wanderfalke, Turmfalke und Sperber brüten regelmäßig im Siedlungsraum, d.h. im Umfeld von Häusern und Straßen und Industrieanlagen (Beispiele s. GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971, ZANG et al. 1989). Vom Wanderfalken sind Bruten in Industrieanlagen (z.B. Stahlwerke Bremen) oder an Flughäfen bekannt.
- Baumfalken wurden mehrfach als Brutvögel im Umfeld bzw. innerhalb von Windparks nachgewiesen (FIUCZYNBSKI et al. 2012). Ein Baumfalke brütete 2016 bei Selsingen nach eigenen Untersuchungen erfolgreich im Abstand von 300 m zu einer Windenergieanlage und von 160 m zu einer Straße (K 101).
- Auch bei der Rohrweihe sind Bruten in Windparks (Minimalabstand 175 m) belegt. Diese Art brütete nach eigenen Beobachtungen auch in Spülfeldern mit Baubetrieb bzw. am Rand des Neustädter Hafens in Bremen (mit Flutlicht und lautem Betrieb an sechs Tagen und Nächten).



- Ein Seeadlerpaar hat sich nach eigenen Beobachtungen in Jaderberg im Abstand von 200 m zur viel befahrenen Bahntrasse Wilhelmshaven-Oldenburg angesiedelt.
- Nahrungssuchende Greifvögel (z.B. Rot- und Schwarzmilan, Turmfalke, Wander- und Baumfalke, Mäusebussard) lassen sich regelmäßig auch entlang von vielbefahrenen Straßen (Autobahnen, Bundesstrassen) in Deutschland beobachten. In der Mülldeponie von Muskat (Oman) halten sich nach eigenen Beobachtungen regelmäßig im Winter Hunderte von Adlern (vor allem Steppen-, Schell- und Kaiseradler) auf, obwohl dort regelmäßig Müllfahrzeuge fahren.
- BAUTISTA et al. (2004) konnten bei einer Untersuchung in Spanien an 18 Greifvogelarten zeigen, dass verstärkter Wochenendverkehr von den meisten Arten toleriert wurde. Ausnahmen waren lediglich Geier und der Spanische Kaiseradler.

## **5 Konsequenzen aus den Untersuchungen - Abstandsempfehlungen bezüglich Lärm**

Die umfangreiche Studie von GARNIEL et al. (2009) benennt eine Reihe von Vogelarten, für die Lärm eine Störquelle darstellt und schlägt artspezifische kritische Schallpegel von 47 bis 58 dB (A) vor. Zu den lärmempfindlichen Brutvogelarten zählen Rauhfußhühner, Watvogelarten, Hühnerarten, Dommeln, Hohltaube, Rohrschwirl, Drosselrohrsänger, Tüpfelralle und der Ziegenmelker. Gefährdung aufgrund Lärm entstand für die o.g. Arten durch Störung der Kommunikation bzw. durch ein erhöhtes Risiko von Verlusten durch Fressfeinde (z.B. bei Wiesenbrütern). Für die übrigen Arten wurde ermittelt, dass der Lärm nicht der Wirkfaktor mit der größten Reichweite ist. Für diese Arten, bei denen keine Auswirkungen durch Lärm bekannt sind, wird vorgeschlagen alle als Lebensraum geeigneten Flächen zwischen Straßenrand und der 55 dB-Grenzisophone mit einem 25%igen Verlust bei der Eingriffs-Bilanzierung zu berücksichtigen – allerdings nur für Straßen mit mehr als 10.000 Fahrzeugen/24h!! Die Untersuchungen von GARNIEL et al. (2009) zeigten auch, dass für Arten mit hoher Empfindlichkeit gegen Straßenverkehr unter 10.000 Fahrzeugen/24h keine Zusammenhänge von Vorkommen und Schallpegel erkennbar waren! Für Straßen mit mehr als 10.000 Fahrzeugen/24h werden als maximale Effektdistanzen für Greifvögel folgende Werte vorgeschlagen:

- Habicht: 200 m
- Mäusebussard: 200 m
- Rotmilan: 200 m
- Schwarzmilan: 100 m
- Seeadler: 600 m
- Sperber: 200 m



Das bedeutet, dass selbst bei einer viel befahrenen Straße der Maximalwert einer Beeinträchtigung (von der Ausnahme Seeadler abgesehen), bei maximal 100 bis 200 m liegt. Dieser Befund entspricht auch eigenen Erfahrungen mit Turmfalken- und Mäusebussardbruten in der Nähe viel befahrener Straßen. Werte von 200 m wurden u.a. auch für die Rohrweihe gegenüber Windanlagen (SCHELLER & VÖKLER 2007) angegeben. Im Abstand von 200 m brütet auch ein Seeadlerpaar am Jaderberg an der viel befahrenen Bahnstrecke Wilhelmshaven-Oldenburg. Eine sehr aktuelle Untersuchung von SENZAKI et al. (2016) konnte den negativen Einfluss von Verkehrslärm auf den Jagderfolg von Wald- und Sumpfohreulen belegen, da sie die Beute nicht mehr so deutlich hörten. Allerdings war der Effekt auch bei dieser Untersuchung nur bis 120 m nachweisbar.

## **6 Folgerungen für das konkrete Bauvorhaben**

Theoretisch sind Auswirkungen durch Lärm, Licht und Bewegungen denkbar. Dabei ist zwischen der Bauphase und der Situation danach zu unterscheiden.

Störungen durch Bewegungen und Licht sind durch die Lage der Käfige und eine gute Abschirmung der Anlage durch eine Wallhecke bzw. das neue Rückhaltebecken mit Gehölzen ausgeschlossen.

Der einzige wirksame Stressfaktor könnte Lärm sein. Nach Fertigstellung des Baugebietes sind negative Auswirkungen auf die Brutvögel auszuschließen, da der Geräuschpegel aufgrund der Distanz (210 m) sich nur geringfügig erhöhen dürfte und viele Greifvögel an ihren Nestern eine erhebliche Toleranz gegenüber Lärm zeigen. Schon jetzt treten nahe der Greifvogelstation regelmäßige „Störungen“ auf dem landwirtschaftlichen Weg durch Fahrzeuge, Fahrräder und Spaziergänger auf. Das Gutachten von GARNIER et al. (2009) sowie eine Reihe von Einzeluntersuchungen legen nahe, dass die kritische Distanz für Lärm als Stressfaktor für fast alle Greifvögel bei maximal 200 m liegt. Der Lärm einer Siedlung im Abstand von 200 m zur Greifvogelaufzuchtstation ist mit Sicherheit deutlich geringer als bei einer viel befahrenen Bundesstraße oder Autobahn mit mehr als 10.000 Fahrzeugen pro Tag. Wenn die Auswirkungen einer solchen Straße bei den meisten Vogelarten aber nur bis maximal 200 m wirksam sind (vgl. GARNIER et al. 2009), sind negative Auswirkungen der Wohnsiedlung auf die Greifvögel der Auffang- und Zuchtstation völlig auszuschließen. Dies gilt ausdrücklich auch für die Erschließung, wenn die Baufahrzeuge im Abstand von mindestens 200 m Entfernung zur Greifvogelauffangstation fahren und auf extrem laute Baugeräusche (z.B. Rammarbeiten) während der Brutzeit der Greifvögel verzichtet wird. Das würde allerdings bedeuten, dass die Baufahrzeuge nicht auf ganzer Strecke die Gemeindestraße „Im Göhlen“ befahren können, sondern spätestens im Abstand von 200 m vor Erreichen der Greifvogelstation in Richtung des Bebauungsgebietes abbiegen.



## **7 Zusammenfassung**

Durch den Bau des neuen Wohngebietes könnten folgende Stressfaktoren auf die Greifvogelstation wirksam sein: Bewegungen, Licht und Lärm. Aufgrund der Lage, des Abstandes und der Abschirmung durch Gehölze dürften sich Bewegungen und Licht als Stressfaktoren nicht auswirken. Theoretisch denkbar wäre aber Lärm. Eine Reihe von Untersuchungen und eigene Erfahrungen belegen aber, dass Lärm nur unterhalb von 200 m und bei sehr stark befahrenen Straßen (über 10.000 Fahrzeuge/Tag) bei den meisten Vogelarten als Stressfaktor wirksam wird. Da das Wohngebiet aber außerhalb der 200 m-Zone liegt, sind negative Auswirkungen der Siedlung auszuschließen. Dies gilt auch für die Bauphase, wenn auf extrem laute Geräusche (Rammarbeiten) verzichtet wird und der Baustellenverkehr außerhalb der 200-m-Zone erfolgt.

Diese 200-m-Schutzzone sollte unbedingt bei der Erschließung beachtet werden.





## Literatur

- ANDERSEN, D.E., RONGSTAD, O.J., MYTTON, W.R. (1989). Response of nesting Red-tailed Hawks to Heliokopter overflights. *Condor* 91: 296-299
- BALLASUS, H., K. HILL & O. HÜPOPP (2009): Gefahren künstlicher Beleuchtung für ziehende Vögel und Fledermäuse. *Ber. Vogelschutz* 46: 127-157.
- BAUTISTA, L.M., GARCIA, J. T., CALMAESTRA, R.G., PALACIN, C., MARTIN, C.A., MORALES, M.B., BONAL, R. & J. VINUELA (2003): Effect of Weekend Traffic on the Use of Space by Raptors. *Conserv. Biol.* 18 (3): 726-732.
- BELLEBAUM, J., M. SELL & B. GEBKE (2003): Fünfzehn Jahre und kein bisschen zahmer: Gänsesäger (*Mergus merganser*) und Freizeitbetrieb in einem westdeutschen Winterquartier. *Natur und Landschaft* 78: 462.
- BERGER, V. (1994): Experimente zur Herzfrequenzänderung brütender Walddohreulen (*Asio otus*) aufgrund menschlicher Störungen. *Artenschutzreport* 4: 30-31.
- BOSCHERT, M. (1993): Auswirkungen von Modellflug und Straßenverkehr auf die Raumnutzung beim Großen Brachvogel (*Numenius arquata*). *Z. Ökol. Naturschutz* 2: 11 – 18.
- DIETRICH, K. & C. KOEPFF (1994): Auswirkungen der Erholungsnutzung auf die Watvogelbestände an einem Hochwasserrastplatz im Niedersächsischen Wattenmeer. *Artenschutzreport* 4: 22-26.
- KELLER, V. (1991): The effect of disturbance from roads on the distribution of feeding Sites of Geese (*Anser brachyrhynchos*, *A. anser*), wintering in North-east Scotland. *Ardea* 79: 229-232
- FIUCZYNSKI, K.D., BARCZYNSKI, J., DÜRR, T., HALLAU, A., HEIN, U., KEHL, G., LOHMANN, G., MÜLLER, H., SCHLOTTKE, L. & P. SÖMMER (2012): Baumfalken und Windenergieanlagen. Poster *Aquila e.V.*
- GARNIEL, A., DAUNICHT, W.D., MIERWALD, U. & U. OJOWSKI (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht. F u E Vorhaben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Schlussbericht
- HÜBNER, T. & D. PUTZER (1985): Störungsökologische Untersuchungen rastender Kormorane an niederrheinischen Kieselseen bei Störungen durch Kiestransport, Segel-, Surf- und Angelsport. *Seevögel* 6, Sonderbd. 122-126.
- INGOLD, P., B. HUBER, B. MAININI, H. MARBACHER, P. NEUHAUS, A. RAWYLER, M. ROTH, R. SCHNIDRIG & R. ZELLER (1992): Freizeitaktivitäten – ein gravierendes Problem für Tiere? *Der Orn. Beob.* 89(4): 205-216.



- JENNI, D. (1992): Bruterfolg und Bestandsregulation einer alpinen Population des Steinadlers (*Aquila chrysaetos*). Ornithol. Beobachter 89(1): 1-43
- JUNGIUS, H. & U. HIRSCH (1979): Herzfrequenzänderungen bei Brutvögeln in Galapagos als Folge von Störungen durch Besucher. J.Orn. 120: 299-310.
- KLAMMER, G. (2012): Der Einfluß von Windkraftanlagen auf den Baumfalken – Erfahrungen aus mehrjährigen Untersuchungen in Windparks. <http://www.greifvogel-eulen-spezialist.de/wp-content/uploads/23013/02/Vortrag-WEA-Greifvögelk-Eulen-März-2013.pdf>
- KOEPFF, C. & K. DIETRICH (1986): Störungen von Küstenvögeln durch Wasserfahrzeuge. Vogelwarte 33: 232-248.
- KRUCKENBERG, H., JAENE, J. & H.H. BERGMANN (1998): Mut oder Verzweiflung am Strassenrand? Der Einfluß von Strassen auf die Raumnutzung und das Verhalten von äsenden Bleiß- und Nonnengänsen am Dollart, NW-Niedersachsen – Natur und Landschaft 1: 3-8
- MADSEN, J. (1985): Impact of disturbance on field utilization of Pink-footed Geese in West Jutland, Denmark. Biol. Conderv. 33: 53 – 63.
- MEUNIER, F.D., J. CORBIN, C. VERHEYDEN & P.JOUVENIN (1999): Effects of landscape type and extensive management on use of motorway roadsides by small mammals. Ca. J. of Zool. 77: 108 – 117.
- MEUNIER, F.D., J. CORBIN, C. VERHEYDEN & P.JOUVENIN (2000) Use of roadsides by diurnal raptors in agricultural landscapes. In: Biological Conservation, 92: 291-298
- MOOIJ, J.H. (1982): Die Auswirkungen von Strassen auf die Avifauna einer offenen Landschaft am Unteren Niederrhein (Nordrhein-Westfalen), untersucht am Verhalten von Wildgänsen. Charadrius 18: 73-92.
- MOSLER-BERGER (1994): Störung von Wildtieren: Umfrageergebnisse und Literaturlauswertung. In: BUNDESAMT FÜR UMWELT; WALD UND LANDSCHAFT (Hrsg.): Umweltmaterialien. Nr. 16. Wildtiere. Bern. 1-52
- NEEBE, B. & O. HÜPPOP (1994): Der Einfluß von Störreizen auf die Herzschlagrate brütender Küstenseeschwalben (*Sterna paradisea*). Artenschutzreport 4: 8 – 13
- PRESTON, C.R. & R.D. BEANE (1996): Occurance and distribution of diurnal raptors in relation to human activity and other factors at Rocky Mountain Arsenal, Colorado, S. 365 – 374 in BIRD et al. (ed): Raptors in human landscapes, adaptations to built and cultivated environments. Acad. Press. London
- PRÜTER, J., VAUK, G., VIßE, C. (1995): Wirbeltierverluste durch Straßenverkehr im Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide". In: Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens, 48, Heft 4: 187-197



- RECK, H., RASSMUS, J., KLUMP, G.M. BÖTTCHER, M. BRÜNING, H. GUTSMIEDL, I., HERDEN, C. LUTZ, K. MEHGL, U., PENN-BRESSEL, G. ROWECK, H. TRAUTNER, J., WENDE, W., WINKELMANN, C. & A. ZSCHALICH (2001): Tagungsergebnis: Empfehlungen zur Berücksichtigung von Lärmwirkungen in der Planung (UVP, FFH-VU, § 8 BnatSchG, § 20c BnatSchG). – Angewandte Landschaftsökologie 44: 153 -160.
- REES, E.C., BRUCE, J.H. & G.T. WHITE (2006): Variation in the behavioural responses of Whooper Swans *Cygnus Cygnus* to different types of human activity. – In: G.C. BOERE, C.A. GALBRAITH & D.A. STROUT (Eds.): Waterbirds around the world. The Stationary Office, Edinburgh, UK: 829-830.
- REICHENBACH, M., HANDKE, K. & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störwirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 7, Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie“, 229-243.
- SCHELLER, W. & F. VÖKLER (2007): Zur Brutplatzwahl von Kranich *Grus grus* und Rohrweihe *Circus aeruginosus* in Abhängigkeit von Windkraftanlagen, Orn. Rundbrief M.V.: 1: 1-24.
- SCHMID, H., W. DOPPLER, D. HEYNEN & M. RÖSSLER (2012): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. Inform.dienst Naturschutz Nieders. 3/12:58 S.
- SCHREIBER, M. (1993): Zum Einfluß von Störungen auf die Rastplatzwahl von Watvögeln. Inform.Dienst Naturschutz Nieders. 13(5): 161-169.
- SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. – In: WINKELBRANDT, A., BLESS, R., HERBERT, M., KRÖGER, K., MERCK, T., NETZGERTEN, B., SCHILLER, J., SCHUBERT, S. & B. SCHWEPPE-KRAFT (2000):: Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Landwirtschaftsverlag, Münster
- SELL, M. (1991): Raum-Zeit-Muster überwinternder Entenvögel unter dem Einfluß anthropogener Störfaktoren: EDxperimente an einem Freizeitstausee im Ruhrgebiet- Ber. Dt. Sek. I nt. Rat Vogelschutz 30:71-85.
- SENZAKI, M., YAMAURA Y., FRANCIS, C.D., & NAKAMURA, F. (2016): Traffic noise reduces foraging efficiency in wild owls. Sci. Rep.doi: 10.1038/srep30602.
- SPILLING, E., BERGMANN, H.-H. & M. MEIER (1999): Truppgößen bei weidenden Bläss- und Saatgänsen (*Anser albifrons*, *A. fabalis*) an der Unteren Mittelelbe und ihr Einfluss auf Fluchtdistanzen und Zeitbudget.-J. Orn. 140: 325-334.
- STOCK, M. & F. HOFEDITZ (1994): Beeinflussen Flugbetrieb und Freizeitaktivitäten das Aktivitätsmuster von Ringelgänsen (*Branta branta*) im Wattenmeer? Artenschutzreport 4: 13 – 19.



- SOSSINKA, R. & J. NIEMANN (1994): Störungen von Entenvögeln durch Hubschrauber nach Untersuchungen an der Weserstaustufe Schlüsselburg. Artenschutzreport 4: 19 – 21.
- ULBRICHT, J. (1998): Raum-Zeit-Verhalten von Graugänsen (*Anser anser*) in einem mecklenburgischen Sammel- und Rastgebiet: Habitatnutzung und Reaktionen auf Störreize. – Artenschutzreport 8: 32-34.
- VON BLOTZHEIM, G., BAUER, K.M., BEZZEL, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4. Falconiformes. Akademische Verlagsgesellschaft: Frankfurt am Main.
- ZANG, H., HECKENROTH, H., KNOLLE, F. (1989): Die Vögel Niedersachsens - Greifvögel. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. B, H. 2.3
- ZEHNTER, H.C. & R. SCHIDRIG-PETRIG (1994): Störung: Ein Ereignis- oder Bewertungsbegriff? Artenschutzreport 4: 6-7.