© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

Die Vogelwarte 42, 2004: 229–230

Seevögel als Bioindikatoren für die Kontamination mit Umweltchemikalien: Ein Vergleich zwischen Chile und Deutschland

Maria Jacqueline Muñoz Cifuentes

Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland", An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven, Email: Jacqueline.munoz@ifv.terramare.de

Dissertation am Fachbereich Biologie, Geo- und Umweltwissenschaften der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (2003)

In Küstenregionen werden seit mehreren Jahren Eier von Seevögeln als nicht destruktive Bioindikatoren im Umweltmonitoring verwendet. Da sich auf Grund von Biomagnifikation Schadstoffe entlang von Nahrungsketten aufkonzentrieren, spiegeln Seevögel als Top-Prädatoren die Belastung von aquatischen Ökosystemen im besonderen Maße wider. Vor der Eiablage werden durch den erhöhten Nahrungsbedarf u. a. relativ große Mengen an lipophilen Schadstoffen aufgenommen und im Fettgewebe der Vögel gespeichert. Bei der Eibildung werden diese Schadstoffe mit den Fettdepots mobilisiert und in die Eier transferiert . Die Schadstoffe können, wenn sie über embryotoxische Wirkungen verfügen, dann den Schlüpferfolg gefährden. Wird die Körpermassenentwicklung der Küken oder das Verhalten der Eltern während der Bebrütung und Kükenaufzucht durch die Umweltchemikalien negativ beeinflusst, können auch Bruterfolg und spätere Entwicklung der Küken beeinträchtigt werden. Um die Eignung von Seevögeln auch in einem Land mit vorwiegend landwirtschaftlicher Ausrichtung und damit einer zu erwartenden höheren Belastung durch Agrarchemikalien zu untersuchen, wurde die Schadstoffbelastung vergleichbarer Seevogelarten sowohl in Chile als auch im Industrieland Deutschland erfasst. Die Dissertation setzt sich mit der geografischen und zeitlichen Variation von Umweltchemikalien in Eiern von Seevögeln in Deutschland und in Chile auseinander und untersucht den Einfluss von Umweltchemikalien auf den Bruterfolg von ausgewählten Vogelarten an der deutschen Nordseeküste.

Mitte der 90er Jahre wurden in Eiern von deutschen und chilenischen Seevögeln unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Ernährungsweise die Konzentrationen von 10 Organochlor-Pestiziden (α-, β- und γ-Hexachlorcyclohexan, Hexachlorbenzol, o,p'-, p,p'-DDT, o,p'-, p,p'-DDD, o,p'-, p,p'-DDE), polychlorierten Biphenylen (62 PCB-Kongenere) und Quecksilber untersucht. Der Einfluss der Umweltchemikalien auf die Reproduktionsbiologie der in Deutschland untersuchten Seevögel wurde durch eine Methode erfasst, die durch Schadstoffmessungen in einem Ei Rückschlüsse auf die Entwicklung der anderen Eier und Küken im gleichen Gelege und damit auf den Bruterfolg erlaubt. Die Ergebnisse im einzelnen:

Die Belastung von Rhein, Weser und Elbe mit Umweltchemikalien. 1995 wurde ein Vergleich der Belastung von Rhein, Weser und Elbe an Hand von Eiern der fischfressenden Flussseeschwalbe (*Sterna hirundo*) vorgenommen. Die Schadstoffbelastungen der Vogelpopulationen waren sehr unterschiedlich: Die Eier waren am Rhein höher mit PCB und HCH belastet, an der Elbe höher mit DDT, HCB und Quecksilber. Bei der Betrachtung aller untersuchten Organohalogene enthielten die Eier vom Rhein die höchsten Rückstände, gefolgt von den Eiern von der Weser und zuletzt von denen von der Elbe. Damit spiegelten die Eier der Flussseeschwalbe deutlich die Kontaminationsmuster der Flüsse wider. Zudem wurde festgestellt, dass am Rhein der Reproduktionserfolg dieser sensiblen Art möglicherweise durch hohe PCB-Gehalte gefährdet ist, die den kritischen Wert überschritten.

Die geografische Variation der Belastung mit Umweltchemikalien an der chilenischen Küste. An der Küste von Zentral- bis Südchile wurden während der Brutsaison 1994/5 und 1995/6 Eier der allesfressenden Dominikanermöwe (*Larus dominicanus*) untersucht, um geografische Trends der Schadstoffbelastung in Chile aufzuzeigen. Von Norden nach Süden ergaben sich folgende Befunde: In Algarrobo fanden sich hohe Konzentrationen an PCB, DDT, ΣOrganohalogene (ΣOHa) und Quecksilber, in Concepción waren es PCB und HCB, in Maiquillahue DDT

© Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und Partner; download www.do-g.de; www.zobodat.at

und in Chiloé Quecksilber. Die Schadstoffkonzentrationen an der Magellan-Straße waren gering. Die geografische Variation der Schadstoffbelastung stand in Zusammenhang mit den von Norden nach Süden abnehmenden anthropogenen Einflüssen durch Landwirtschaft und Industrie. Im Vergleich zu Industrieländern waren die gemessenen Schadstoffkonzentrationen in den Eiern der Dominikanermöwe jedoch gering und lagen unter den Konzentrationen, die den Bruterfolg von Wildvögeln gefährden.

Die Eignung von Seevögeln als Bioindikatoren für die Belastung mit Umweltchemikalien in Chile. Mitte der 90er Jahre wurden in Chile Eier der Patagonienmöwe (*Larus maculipennis*), Dominikanermöwe, Trudeau-Seeschwalbe (*Sterna trudeaui*), Biguascharbe (*Phalacrocorax brasilianus*) und des Rosa-Fuß-Sturmtauchers (*Puffinus creatopus*) in verschiedenen Brutgebieten untersucht. Sowohl geografische als auch zeitliche Variationen der Schadstoffbelastung sowie interspezifische Unterschiede bei der Akkumulation der verschiedenen Schadstoffe konnten aufgezeigt werden. Die Schadstoffkonzentrationen waren im Vergleich zu den Industrieländern mit Ausnahme von DDT geringer. Die untersuchten Arten waren mit Ausnahme der Patagonienmöwe nicht gefährdet, deren DDT-Belastung die kritischen Werte für den Bruterfolg erreichten. Die Dominikanermöwe erwies sich als weit verbreitete und hochbelastete Art als allgemein sehr geeigneter Bioindikator, die Patagonienmöwe als sensibler DDT-Anzeiger.

Die Auswirkungen von Umweltchemikalien auf Bruterfolg und Massenentwicklung der Küken von Seevögeln an der deutschen Nordseeküste. 1995 und 1996 wurden an der deutschen Nordseeküste mögliche Effekte von Schadstoffen auf die Reproduktion von Flussseeschwalben, Silbermöwen (*Larus argentatus*), Sturmmöwen (*Larus canus*) und Lachmöwen (*Larus ridibundus*) an unterschiedlich stark belasteten Gebieten untersucht (hoch belastete Elbe und niedrig belastete Jade). Im Allgemeinen waren die Schadstoffkonzentrationen in den Eiern niedrig und es ergab sich kein deutlicher Zusammenhang zu den untersuchten Reproduktionsparametern. Bei der Sturmmöwe wurde jedoch der Schlüpf- und Bruterfolg vermutlich durch HCB, p,p'-DDE und β-HCH beeinträchtigt. Obwohl die Schadstoffkonzentrationen in den Eiern der Flussseeschwalbe und der Silbermöwe deutlich höher als in den Eiern der beiden anderen Arten waren, wurde hier keine offensichtliche Beeinträchtigung des Bruterfolgs und der Kükenentwicklung festgestellt. Insgesamt war die Reproduktion der Vögel Mitte der 90er Jahre durch die untersuchten Chemikalien nicht gefährdet.

Vergleich der Umweltbelastung zwischen Ländern mit unterschiedlichem Industrialisierungsgrad am Beispiel von Deutschland und Chile. Um die Umweltbelastung von Deutschland und Chile miteinander zu vergleichen, wurden die Artenpaare Silbermöwe und Dominikanermöwe bzw. Lachmöwe und Patagonienmöwe auf Grund ihrer ähnlichen Ökologie und vergleichbaren Position im Nahrungsnetz ausgewählt. Im Vergleich zu Deutschland lassen die Ergebnisse auf eine insgesamt niedrige Belastung der chilenischen Küste mit Umweltchemikalien – mit Ausnahme von DDT – schließen. Die Befunde belegen zudem, dass durch den Einsatz der ausgewählten Vogelpaare die Kontamination in beiden Ländern mit Industrie- und Agrarchemikalien im Vergleich aufgezeigt werden kann.

Insgesamt können die Ergebnisse dieser Dissertation als Basis für die Etablierung eines Biomonitoring-Programms mit Seevogeleiern in Chile verwendet werden. Wie die Ergebnisse zeigen, eignen sich die ausgewählten Vogelarten, um auch in Zukunft zeitliche und geografische Trends der Schadstoffbelastung an der chilenischen Küste aufzuzeigen.

Die Dissertation wurde veröffentlicht unter: Muñoz Cifuentes, J., Becker, P.H. 1998. Eier der Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo)* als Indikator für die aktuelle Belastung von Rhein, Weser und Elbe mit Umweltchemikalien. UWSF-Z. Umweltchem. Ökotox. 10, 15–21. – Muñoz Cifuentes, J., Becker, P.H. 1999. The Kelp Gull as bioindicator of environmental chemicals in the Magellan region. A comparison with other coastal sites in Chile. Sci. Mar. 63 (Supl. 1), 495–502. – Muñoz Cifuentes, J., Becker, P.H., Sommer, U., Pacheco, C., Schlatter, R. 2003. Seabird eggs as bioindicators of chemical contamination in Chile. Environ. Poll. 126: 123–137. – Muñoz Cifuentes, J. Seabirds at risk? Effects of environmental chemicals on reproductive success and mass growth of seabirds breeding at the Wadden Sea in the mid 1990s. Wadden Sea Ecosystem, im Druck. – Die Dissertation wurde dankenswerterweise finanziell unterstützt von der Niedersächsischen Wattenmeerstiftung, der Volkswagen-Stiftung und dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde

Jahr/Year: 2003/04

Band/Volume: 42_2003

Autor(en)/Author(s): Cifuentes Maria Jacqueline Muñoz

Artikel/Article: Seevögel als Bioindikatoren für die Kontamination mit Umweltchemikalien: Ein Vergleich zwischen Chile und Deutschland 229-230