

Rückstandsanalytischer Nachweis von polychlorierten Biphenylen (PCBs) in Bachvoegeleiern. Ein Beitrag zur Indikatorqualität der Wasserramsel (*Cinclus cinclus aquaticus*)

RAINER MÖNIG

Mit 2 Tabellen

Seit Mitte 1976 wird die Wasserramselpopulation (*C. c. aquaticus*) im Einzugsgebiet der Wupper zwischen Hückeswagen und Wuppertal an ca. 40 Brutpaaren untersucht. Etwa die Hälfte dieser Reviere befindet sich am Fluß selbst, die andere Hälfte an Nebenbächen. Es handelt sich dabei um schnellfließende Mittelgebirgsbäche der Forellenregion mit steinigem Untergrund und natürlichem Uferbewuchs.

Die hier beschriebenen Bruten bzw. Brutversuche erfolgten am Marscheider Bach. Er entspringt auf Remscheider Gebiet, verläuft in nördliche Richtung über ein 6 km langes Tal und mündet bei Laaken in die Wupper. Das Bachtal wird extensiv weidewirtschaftlich genutzt; oberhalb der Quelle liegt ein Industriegebiet mit eisenverarbeitenden Betrieben, dessen Oberflächenwasser in den Marscheider Bach gelangt.

In der Gewässergütekarte der Landesanstalt für Wasser und Abfall von 1976 wird der Marscheider Bach als β -mesosaprob eingestuft, entsprechend Güteklasse II. Etwa zur gleichen Zeit fiel jedoch die Teilpopulation dieses Baches (drei Brutreviere) wegen zunächst nicht abklärbarer Brutauffälle auf. Die Erfolglosigkeit im Brutgeschäft zeigte sich besonders deutlich an dem im Oberlauf gelegenen Revier.

Seit 1978 wurden Eier aus verlassenen Gelegen entnommen und vom Tierhygienischen Institut Freiburg bzw. vom Chemischen Untersuchungsinstitut Wuppertal auf verschiedene Schadstoffe untersucht. Die Analysemethoden sind bei CONRAD (1977) beschrieben.

Die gaschromatographischen Analysen der beiden zu Rate gezogenen Untersuchungsinstitute erbrachten den Nachweis hoher PCB-Kontamination in den untersuchten Wasserramsel-Eiern. Bei PCB handelt es sich um eine Klasse chlorierter Derivate des Biphenyls, die sich durch außerordentlich hohe chemische und biochemische Stabilität auszeichnet. Sie werden aufgrund der Affinität zu bestimmten Geweben im Körper gespeichert und können sich dort anreichern. Offenbar treten von einer bestimmten Belastungsschwelle ab Fertilitätsstörungen auf, wie sie im vorliegenden Untersuchungsfall beobachtet worden sind.

Die Zahlen der Tab. 1 zeigen auf eindrucksvolle Weise, daß die Kontamination bachaufwärts von Revier zu Revier zunimmt; das unterhalb der Quellregion siedelnde Paar war um das Dreifache stärker belastet als das eines nahegelegenen Wupper-Brutreviers. Da die Brutplätze im Marscheider Bachtal vor Mensch und Freßfeinden absolut sicher sind, muß ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Brutauffällen und PCB-Belastung angenommen werden.

Die Beziehung zu den Schadstoffeinträgen im Quellgebiet führt über die Nahrungskette, an deren Ende die Wasserramsel steht. Die Belastungsquelle wurde inzwischen eindeutig auf dem Industriegelände am Oberlauf des Baches aufgefunden. Über den Verursacher selbst können jedoch nur noch Spekulationen angestellt werden, da sich die Produktionsstruktur im flughen Gebiet in den letzten Jahren stark verändert hat.

Probenahmestelle	PCB-Gehalt in ppm	
Oberlauf	269	
(Revier 1)	868	
Mittellauf	146	oberer Wert bezogen
(Revier 2)	532	auf Trockenmasse
Unterlauf	134	unterer Wert bezogen
(Revier 3)	463	auf Fettgehalt
Wupper	84	
(zum Vergleich)	333	

Tab. 1: Untersuchungsreihe zum PCB-Gehalt nach Entfernung von der PCB-Einleitung im Quellgebiet; Marscheider Bach, Untersuchungsjahr 1980.

Inwieweit Vögel geeignet sind, als Zeiger für bestimmte Umweltbelastungen zu fungieren, wird unterschiedlich beurteilt. BEZZEL (1982) hält Vögel z. T. für hervorragende Bioindikatoren, weist aber zugleich auf Störgrößen hin, die exakte Nachweise von belastenden Substanzen beeinträchtigen können. Zu diesen Faktoren zählt er eine große Ortsbeweglichkeit und schwer ermittelbare Ernährungsgewohnheiten. Aus dieser Sicht scheint sich die mitteleuropäische Rasse der Wasseramsel besonders gut als Bioindikator für Fließgewässer ihres Lebensraumes zu eignen. Denn sie lebt weitgehend ortsbunden und ihre Ernährungsweise ist gut erforscht.

Inwieweit andere bachbewohnende Vögel als Bioindikatoren in Frage kommen, konnte aufgrund günstiger Untersuchungsumstände im Jahre 1978 am Marscheider Bach anhand des PCB-Gehaltes in Eiern verschiedener Vogelarten ermittelt werden.

Art	PCB-Gehalt in ppm	
(1) Teichralle	13,6	
	43,0	Oberer Wert bezogen
(2) Bachstelze	17,3	auf Trockenmasse
	56,3	unterer Wert bezogen
(3) Eisvogel	19,6	auf Fettgehalt;
	–	alle Bruten in Höhe
(4) Stockente	23,0	des 2. Brutrevieres
	55,0	der Wasseramsel
(5) Wasseramsel	132,7	
	500,6	

Tab. 2: Untersuchungsreihe zum PCB-Gehalt nach Vogelarten; Marscheider Bach, Untersuchungsjahr 1978.

Alle aufgeführten Arten sind Brutvögel des Marscheider Baches, allerdings mit unterschiedlicher Bestandsdichte. Die Eisvogelbrut ging infolge Ausgrabens durch Marder oder Iltis verloren, die Teichrallebrut durch Hochwasser, die Bachstelzenbrut durch Eichhörnchen – in jedem Fall blieb mindestens ein Ei für die Analyse erhalten. Über den Ausgang der Stockentenbrut ist nichts bekannt.

Da alle hier untersuchten Bruten in Höhe des zweiten Revieres der Wasseramselpopulation stattfanden, lassen sich die PCB-Gehalte ohne weiteres vergleichen. Sie weisen die Was-

seramsel als guten Indikator für Belastungen der beschriebenen Art aus. Ganz offenbar bestimmen die Ernährungsgewohnheiten die Kontamination der Gelege und damit den Bruterfolg.

Zusammenfassung

Die Frage nach der Eignung von bestimmten Vogelarten bzw. deren Eiern als Bioindikatoren wird in der Literatur unterschiedlich beantwortet. Nach dem Kriterium der Abbaubarkeit von Wasserinhaltsstoffen muß die Wasserramsel als geeigneter Indikator angesehen werden. Die vorliegenden Ergebnisse weisen eine hohe Belastung von Wasserramsel-Eiern mit dem von Organismen schwer abbaubaren PCB nach. Bei der Analyse von Belastungsphänomenen in Fließgewässern ihres Lebensraumes kann die Wasserramsel daher auf Umweltgefährdungen hinweisen und in der Untersuchungsphase die biochemischen und saproben-systematischen Ergebnisse vervollständigen.

Offen bleibt die Frage von exakten quantitativen Belastungsgrenzen für Fertilitätsstörungen.

Danksagung

Mein Dank gilt dem Tierhygienischen Institut in Freiburg und dem Chemischen Untersuchungsinstitut in Wuppertal, insbesondere den Herren Dr. BRAUN und Dr. DELVENTHAL, die auf unbürokratische Weise die Analysen besorgten. Leider sehen sich die Institute aus haushaltspolitischen Gründen nicht mehr in der Lage, bei weiteren Untersuchungen behilflich zu sein.

Literatur

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Hrsg. (1979): Rückstandsuntersuchungen in Vogeleiern, Chemische Analytik und Umwelttechnologie. – Heft 3.

BEZZEL, E. (1982): Vögel in der Kulturlandschaft. – Stuttgart.

CONRAD, B. (1977): Die Giftbelastung der Vogelwelt Deutschlands. – Greven.

MÖNIG, R. (1979): Wasserramsel, Eisvogel und Gebirgsstelze – Charaktervogelarten des Mittelgebirgsbaches um Wuppertal. – In: KOLBE, W. (Hrsg.): Wuppertal, Natur und Landschaft.

– (1985): Zur Indikatorqualität der Wasserramsel. – Ökologie der Vögel, Sonderheft.

Anschrift des Verfassers:

RAINER MÖNIG, Laaken 104, D-5600 Wuppertal 2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Mönig Rainer

Artikel/Article: [Rückstandsanalytischer Nachweis von polychlorierten Biphenylen \(PCBs\) in Bachvogeleiern. Ein Beitrag zur Indikatorqualität der Wasserramsel \(*Cinclus cinclus aquaticus*\) 136-138](#)