

## Re-Identifikation mittels RFID-Mikrochips

Richard Zink

### Zusammenfassung

Seit 2008 läuft in Österreich ein Wiederansiedlungsprojekt des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) entlang der Alpennordseite. Für die Erfolgskontrolle und ständige Evaluierung des Projekts ist es unerlässlich, die freigelassenen Jungkäuze individuell zu kennzeichnen, um Informationen bezüglich Wanderverhalten, demografischer Struktur der Population, Überlebensraten der einzelnen Individuen usw. zu erhalten. Dazu finden mehrere Monitoring-Methoden wie Telemetry, individuelle Farbringkennzeichnung, Fotofallen und DNA-Proben Anwendung. Jedoch bedurfte es einer weiteren ergänzenden Methode, da die zuvor genannten aufgrund hoher Kosten und Arbeitsintensität oder technischer Einschränkungen nicht als permanente Lösung herangezogen werden können. Als optimale Komplementierung hat sich die Re-Identifikation mittels RFID-Mikrochips herausgestellt. Diese energiepassiven, robusten und in leichte, eigens entwickelte Spezialringe eingefassten Chips, sind am Vogelfuß befestigt, um das automatische Auslesen von Daten an Registrierstationen im Freiland (Nisthilfen und Futtertische) zu ermöglichen. Auf diese Weise konnten 2010 und 2011 75% der entlassenen Jungkäuze am Futtertisch re-identifiziert, und damit wichtige Rückschlüsse auf Aktivitätsmuster und Nahrungssuchverhalten gezogen werden. Des Weiteren war es möglich, 89% der territorialen Brutvögel an den Lesestationen zu identifizieren, wodurch die Vögel eine Entlastung erfahren, da sie nun am Nistkasten selbst ungestört bleiben können. Im Zuge dessen gelangte

man zum Erkenntnis, dass die Käuze der beiden Freilassungsstandorte (Biosphärenpark Wienerwald und Wildnisgebiet Dürrenstein) miteinander in Kontakt treten und sich auch verpaaren. Die nicht-invasive Markierungsmethode erfasst den Großteil der markierten Habichtskäuze, wodurch nicht nur deren bloße Anwesenheit bekannt wird, sondern zukünftig auch Daten zu intraspezifischer Konkurrenz und Verpaarung gesammelt werden können. Durch die RFID-Methode wird eine Dokumentation der Vögel möglich, die zusammen mit den anderen Monitoring-Methoden ein beinahe lückenloses Bild zur Biologie des Habichtskauzes liefert.

### Abstract

Since 2008, a project dedicated to the reintroduction of the Ural owl (*Strix uralensis*) in Austria along the northern side of the Alps is being conducted. For the sake of success monitoring and the project's permanent evaluation, it is indispensable to individually mark the released young owls. Thus, information on migration patterns, demographic structure, individual survival rates etc. is obtained. A number of different monitoring techniques are used such as telemetry, individual marking with color rings, photo-trap snapping and DNA-sampling. However, a supplementary method was needed because the aforementioned techniques are too costly, labor-intensive and technically limited to serve as long-term solution. An ideal complementation was found in RFID-microchips in order to re-identify the animals. These low/passive energy and robust chips are integrated in specially designed and very light color rings attached to the owls' feet. Data are then extracted automatically at separate recording units (nesting boxes and feeding platforms) in the wild. Already in 2010 and 2011, this procedure made it possible to re-identify 75% of young owls at feeding platforms, and important

conclusions about activity patterns and foraging behavior could have been drawn. Furthermore, 89% of territorial breeding birds were identified at the recording units, which is beneficial to the birds since they don't have to be disturbed for the purpose of identification at the breeding sites any more. Additionally, it was found out that Ural owls of both release sites (Biosphere Reserve Wienerwald and Wilderness Area Dürrenstein) intermix and mate with each other. This noninvasive method to tag animals records the majority of marked Ural owls, and not only does it reveal their mere whereabouts but it also stores data for future studies on intraspecific competition and mating. Together with the other monitoring techniques, the RFID-method ensures an almost uninterrupted documentation of the owls' behavior and thus complements our knowledge of their complex biology.

### 1. Einleitung

Der Habichtskauz (*Strix uralensis*) ist ein dämmerungsaktiver und zwischen den grauen Stämmen des Buchenmischwaldes gut getarnter, tagsüber zumeist ruhig sitzender Vogel (Glutz 1980; Mebs et al. 2008). Das gezielte Auffinden und Beobachten der Art gelingt in der Regel nur zur Fortpflanzungszeit in der Nähe des Brutplatzes. Dementsprechend kompliziert gestaltet sich die Erforschung bzw. Kontrolle der Art im Freiland. Zudem sind beide Geschlechter visuell kaum zu differenzieren und unterscheiden sich bestenfalls ein wenig in ihrer Größe (Mikkola 2012). Individuelle Identifikation und Monitoring ist gerade für die Erfolgskontrolle von Wiederansiedlungsprojekten wesentlich (IUCN 1998).

Farbringe sind ein erprobtes Mittel in der Vogelkennzeichnung (Bauer et al. 2005); jedoch er-

schweren die stark befiederten Füße der Habichtskäuze die optische Identifikation erheblich und gut unterscheidbare Farbkombinationen reichen in ihrer Zahl nicht aus, um genügend Tiere individuell zu kennzeichnen. Telemetrie fällt als dauerhafte Kontrolloption wegen zu kurzer Batterielaufzeit (derzeit < 2 Jahre) und enormer Kosten für die Überwachung aller Individuen aus. Fotofallen können dazu dienen, Habichtskäuze am Futtertisch zu dokumentieren. Bilder allein reichen jedoch nicht aus, um Individuen voneinander zu unterscheiden (Böhm 2010; Dressel 2012). Eine Möglichkeit zur Identifikation ist genetisches Monitoring, wenn entsprechende Marker bzw. Federn oder andere DNA-Proben jedes Individuums zur Verfügung stehen. Bei im Freiland (z.B. am Brutplatz) gefundenen Mauserfedern stellt sich jedoch immer die Frage, von welchem Individuum sie wirklich stammen. Diese Form der Populationskontrolle gestaltet sich immer noch sehr kostenintensiv und muss für den Habichtskauz erst etabliert werden. Vorsorglich wurden im österreichischen Wiederansiedlungsprojekt Proben von allen freigelassenen Tieren genommen.

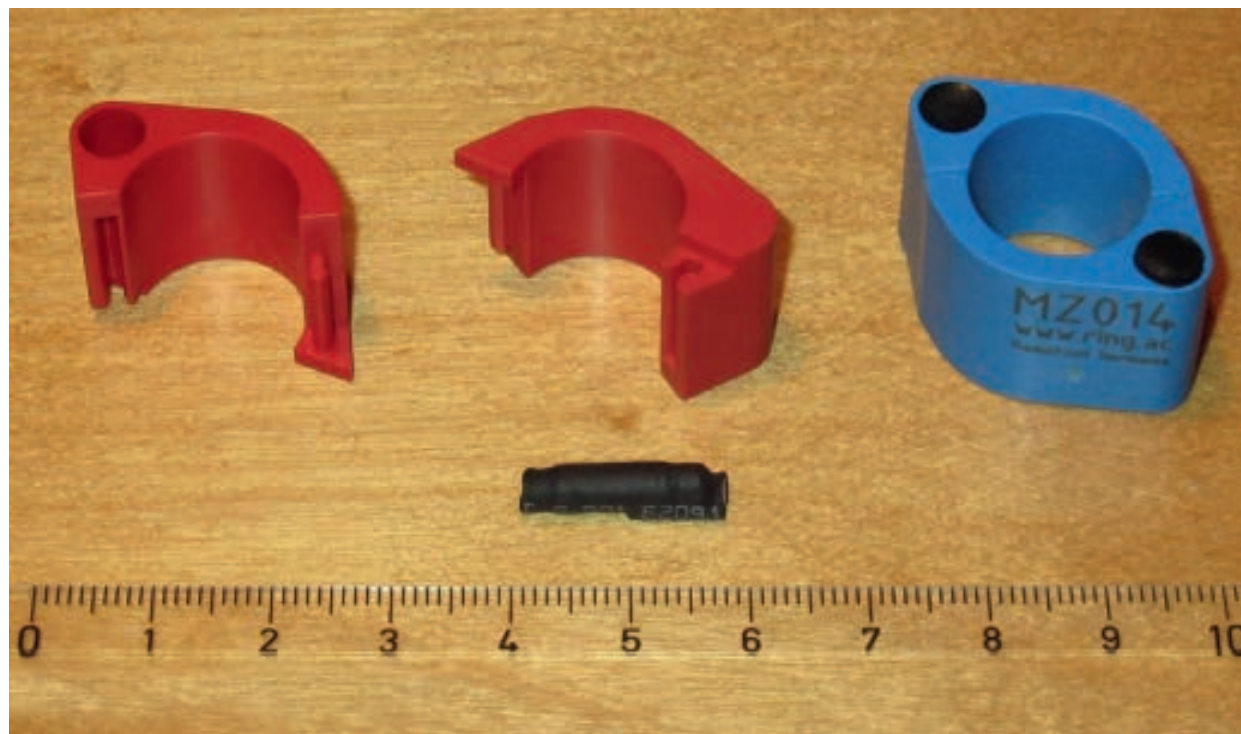
Unter diesen Umständen wurde nach einer ergänzenden Monitoring-Methode gesucht. Eine Markierung mit geringem Gewicht, vernachlässigbarer Größe, dauerhafter Haltbarkeit und eindeutiger Identifikationsmöglichkeit einer großen Anzahl von Tieren war die Vision. Schließlich fiel die Entscheidung für kleine, im Fußring integrierte Chips, wie sie heute in der Radio-frequency identification (RFID) eingesetzt werden. Die Entwicklung eines Spezialrings mit eingebautem Chip wurde in Kooperation mit der Vogelwarte Radolfzell realisiert.

Im Jahr 2008 startete in Niederösterreich ein Projekt mit dem Ziel den Habichtskauz entlang der

Alpennordseite, zwischen Wien und dem Salzkammergut, wiederanzusiedeln. Erste Freilassungsplätze wählte man im Biosphärenpark Wienerwald und im Wildnisgebiet Dürrenstein. In den Jahren 2009 bis 2012 wurden knapp 130 junge Habichtskäuze aus 6 verschiedenen Gehegen ausgewildert. Seit dem Jahr 2011 brüten diese Vögel wieder im Freiland. Zur Überbrückung fehlender Brutplätze wurden in diesem Zeitraum im Biosphärenpark Wienerwald 127 Nisthilfen mit RFID-Leseantennen ausgestattet. Tatsächlich fand man in diesem Gebiet die ersten 10 Bruten in Nistkästen.

Drei wesentliche Punkte dienen der Evaluierung des Projekterfolgs:

- Erstens zielt die RFID-Methode darauf ab, methodisch bedingte Ausfälle der Jungeulen in ihren ersten Wochen im Freiland auszuschließen.
- Zweitens gilt es, negative Einflüsse wie Habituation der Tiere an zusätzlich angebotenes Futter rechtzeitig zu erkennen und zu vermeiden.
- Drittens zielt die RFID-Methode darauf ab, möglichst viele brütende Habichtskäuze zu re-identifizieren um a) Daten zur demographischen Struktur der Freilandpopulation zu er-



*Abb. 1: Aus Kunststoff angefertigte Ringhälften in roter und blauer Farbe. Links: hohler Zylinder zur Integration des RFID-Mikrochips (Mitte unten); Mitte: Ringhälfte von der Unterseite; rechts: fertiger Ring mit integriertem Mikrochip(s) und Beschriftung. Die Chips werden mit Klebstoff im hohlen Zylinder verankert (Foto: R. Zink)*

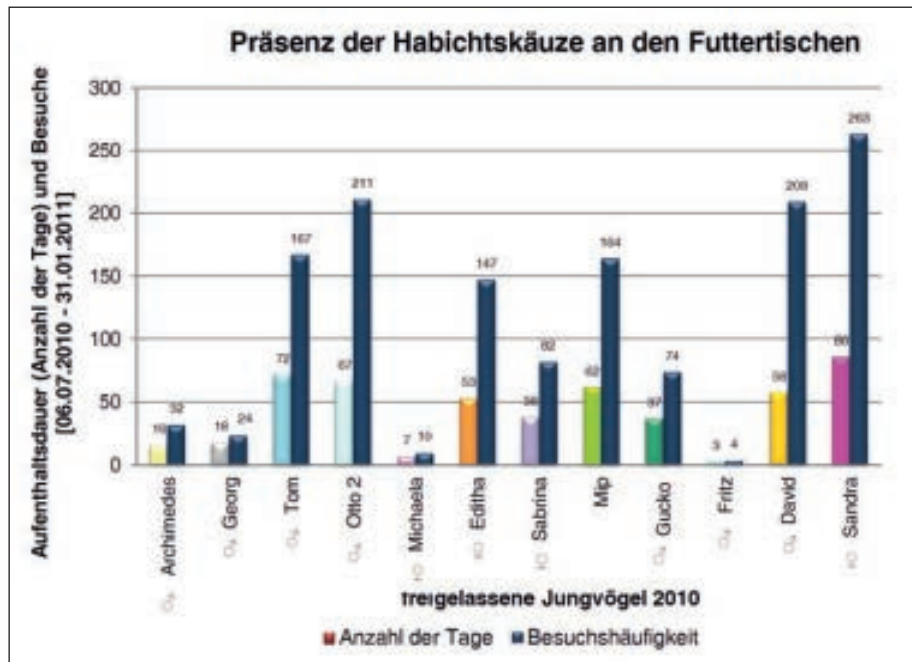


Abb. 2: Zwölf von sechzehn (75%) im Jahr 2010 im Biosphärenpark Wienerwald freigelassenen Habichtskäuzen nutzten anfangs die auf den Futtertischen bereitgestellte Nahrung (Grafik: Dressel 2012; leicht modifiziert)

halten und b) längerfristig die Überlebensraten verpaarter Tiere zu errechnen.

## 2. Methode

Unter Radio-frequency identification (RFID) versteht man die Verwendung eines kontaktlosen Systems, welches im elektromagnetischen Feld und über Radiofrequenz Daten eines Mikrochips (in unserem Fall integriert im Vogelring der Eulen) automatisch in einer Lesestation aufzeichnet (Kern 2006). Im kommerziellen Bereich gibt es diese Chips in zahlreichen Formaten (z.B. Scheckkarten-Format), in der

Regel sind die angebotenen Typen für eine Integration im Vogelring jedoch zu groß. RFID wurde im ornithologischen Bereich schon vereinzelt eingesetzt (z.B. Becker et al. 1997; Dittmann et al. 2003). Ähnlich leichtgewichtige Systeme werden im Freiland auch zur Kontrolle von Fledermäusen genutzt (Beck et al. 2006). Die Methode stößt unter Freilandbedingungen jedoch rasch an die Grenzen der Umsetzbarkeit. Die Chips sollten – möglichst durch nichts abgeschirmt (selbst Feuchtigkeit wirkt abschirmend) – in einem bestimmten Winkel ins Antennenfeld eintreten und gerade für ornithologische Anwendungen klein und leicht (ca. 0,2 Gramm) sein.

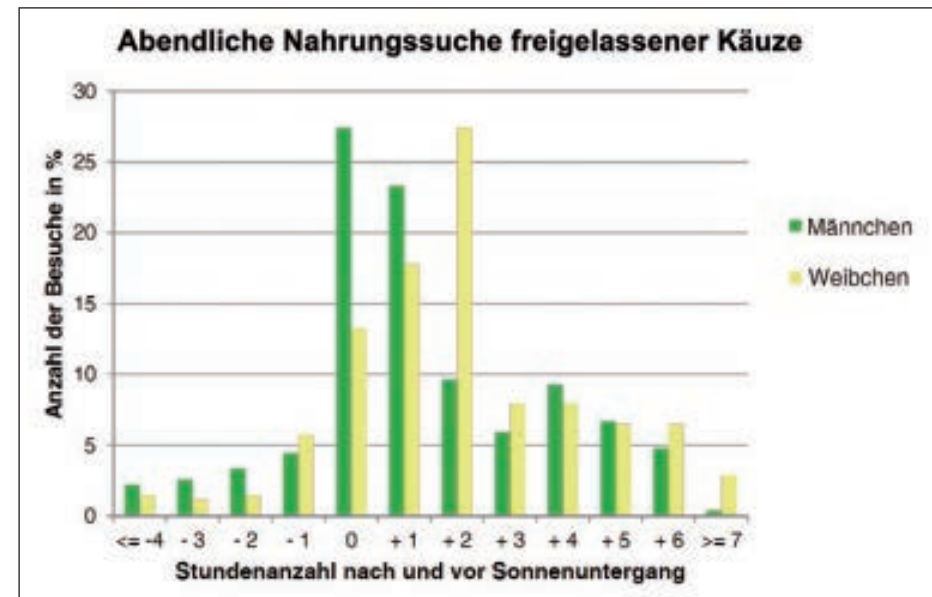


Abb. 3: Aktivitätsmuster rund um den Sonnenuntergang getrennt nach Geschlecht. Während die Aktivität der Männchen sofort bei Sonnenuntergang auf ein Maximum ansteigt, steigert sich jene der Weibchen langsamer und gipfelt rund 2 Stunden nach Sonnenuntergang. Aktivitätsdaten aus dem Jahr 2010 (Grafik: S. Dressel 2012; leicht modifiziert)

Nach Abklärung bestehender Patentrechte und Erhalt einer Produktionslaubnis konnten spezielle, witterungsbeständige und farblich UV-stabile Kunststoffringe (POM mit Laserpatch, 16mm Durchmesser) im Druckspritzguss-Verfahren angefertigt werden. Die Ringe bestehen aus zwei identen Halbschalen (Abb. 1) die ineinander einrasten, um dann dauerhaft geschlossen zu bleiben. Nach Fertigstellung der Ringe wird mit Hilfe eines Laserstrahls die von der Vogelwarte zugeteilte Zahlenserie in die Halbschalen geschrieben (Abb. 1). Durch den Sitz am Fuß bleibt der Winkel im Antennenfeld weitgehend konstant, und dadurch gut auslesbar.

Die Erkennung der Tiere erfolgt an automatischen Registrierstationen im Freiland. In Zusammenarbeit mit der HTL Donaustadt wurde ein extrem energiesparsames System entwickelt. Damit die Station im Freiland längerfristig autonom arbeiten kann, wird sie über eine 12 V Batterie mit Energie versorgt. Die Miniaturgröße des Chips und die Energieeffizienz des Systems bedingen, dass sich die Lesedistanzen bei nur etwa 15 – 20 cm bewegen. Dementsprechend können die Eulen nur dort regelmäßig identifiziert werden, wo sie a) entweder zur Brut oder b) zum Nahrungserwerb quasi punktgenau einen Platz anfliegen.

Als Lesestation hat sich ein modifizierter Futtertisch bewährt, der von der Antenne umschlossen, jede Sekunde die Gegenwart eines Vogels überprüft und das Ergebnis lokal speichert. Fliegt ein Vogel das Antennenfeld an, so wird er bzw. seine Verweildauer aufgezeichnet. Temperaturabhängig erreichen wir so Laufzeiten von 1 bis 1,5 Monaten bei mehr als 3 Mio. Lesevorgängen. Ausgelesen wird über eine kontaktlose „Bluetooth-Verbindung“ mit Hilfe eines Laptops. Da die Lesestationen in den Jahren 2009 noch nicht einwandfrei funktionierten und im Jahr 2012 der Schwerpunkt der Identifizierung auf die Brutpaare gelegt wurde, beziehen sich die Daten der Jungeulen am Futtertisch nur auf die Freilassungssaisonen 2010 und 2011; Daten identifizierter Brutvögel wurden in den Jahren 2011 und 2012 erhoben.

### 3. Ergebnisse

In den beiden Jahren 2010 und 2011 wurden jeweils 16 Jungeulen im Biosphärenpark Wienerwald freigelassen. Die Eulen erhalten in den ersten Lebenswochen nach der Freilassung noch ad libitum Nahrung auf Futtertischen am Freilassungs-

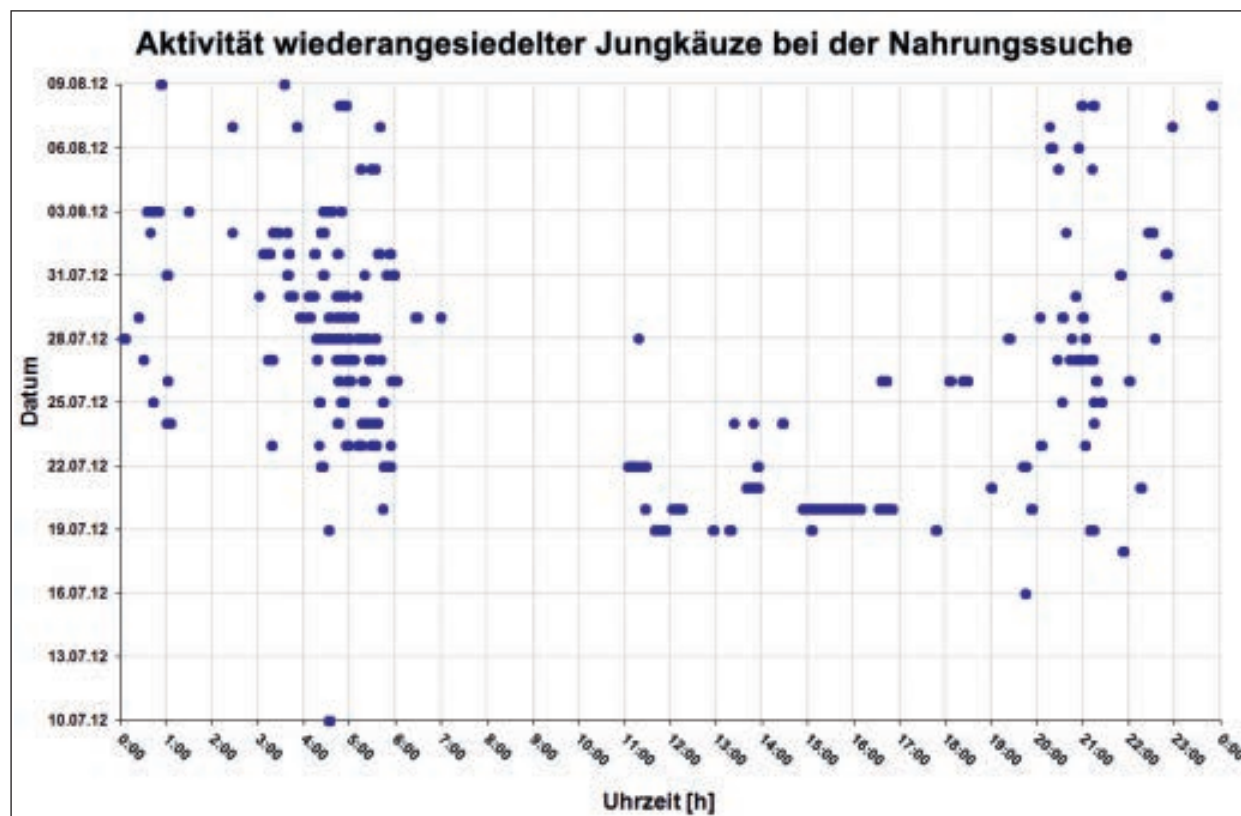


Abb. 4: Das Aktivitätsmuster im Biosphärenpark Wienerwald für die Freilassungsperiode 2012 (Grafik: C. Kaul; unpubl.) verdeutlicht die Hauptintensität der Nahrungssuche in den Morgenstunden

platz. Während dieser Phase wurden bei insgesamt 148.366 Auslesevorgängen Habichtskäuze registriert (für das Jahr 2010  $n = 60.775$ , für das Jahr 2011  $n = 87.591$ ). Sowohl im Jahr 2010 als auch im Jahr 2011 konnten jeweils zwölf (75%) der im selben Jahr freigelassenen Jungkäuze durch die Lesantennen am Futtertisch erfasst werden. Registrierte Altvögel aus einem früheren Jahrgang sind dabei nicht berücksichtigt. Im Rahmen einer Diplomarbeit (Dressel 2012) wurden erstmals Ergebnisse des

Jahres 2010 vorgestellt (Abb. 2). Die Futtertische werden in der Regel nicht unmittelbar, sehr wohl aber innerhalb der ersten 8 bis 9 Tage nach Freilassung aufgesucht. Das trifft für Weibchen (im Mittel nach 8 Tagen am Futtertisch (Median = 4 Tage)) genauso wie für Männchen (im Mittel nach 9 Tagen am Futtertisch (Median = 5 Tage)) zu. Die Jungvögel nutzten die Tische durchschnittlich 43 Tage (Median = 45,5 Tage), wobei die Länge der Nutzung stark variiert (SD = 26 Tage). Jener Vogel,

**Tab 1:** In den Jahren 2011 und 2012 im Wienerwald mittels RFID-Methode re-identifizierte Brutvögel. Auf der linken Seite sind zusammengehörende Brutvögel gekennzeichnet. Punkte markieren Vögel deren Partner unerkannt blieb (EGS steht für „Eulen- und Greifvogelstation Haringsee“).

**In den Jahren 2011 & 2012 im Wienerwald re-identifizierte Brutvögel**

NR.	Name	Geburtsjahr	Herkunft
1	Johanna	2009	EGS
2	Tom	2010	EGS
3	David	2010	EGS
4	Fritz	2010	EGS
5	Gucko	2010	EGS
6	Sabrina	2010	EGS
7	Otto 2	2010	Zoo Magdeburg
8	Editha	2010	Zoo Magdeburg
9	Zephyr	2011	EGS
10	Lisa	2011	EGS
11	Eva	2011	Tierwelt Herberstein
12	Andreas	2011	Montowl
13	Aulelia	2011	Tiergarten Schönbrunn
14	Vifzack	2011	Alpenzoo Innsbruck
15	MA42	2011	Blumengärten Hirschstetten
16	Bernhard	2011	Cumberland Wildpark

} 2. Identifikation nach erster Brut 2011

der bereits nach 3 Tagen die Futtertischnutzung abbrach, überlebte und wurde im Jahr 2012 als Brutvogel in ca. 10km Entfernung festgestellt. In beiden Jahren fehlen Registrierungen von jeweils 4 Jungvögeln (25%). Von diesen „verschollenen“ Vögeln konnte ein Männchen aus dem Jahr 2010 einige Monate später als Opfer eines Verkehrsunfalls re-identifiziert werden, ein Männchen aus dem Jahr 2011 wurde im Jahr darauf als Brutvogel wieder identifiziert.

Dank RFID-Methode kann das Aktivitätsmuster nahrungssuchender Habichtskäuze detailliert abgebildet werden (Abb. 3 und 4). Die Nahrungssuche beider Geschlechter gipfelt – trotz Fütterung am Nachmittag/Abend) generell in den Morgenstunden (Abb. 4). Hingegen gibt es nach Dressel abends signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede im Aktivitäts-Rhythmus ( $p = 0,049$ ,  $\alpha = 0,05$ ) (Dressel, S. 2012). Weibchen beginnen demnach später mit der Nahrungssuche (Abb. 3). Durch die exakte

Dokumentation der Besuche am Futtertisch kann sichergestellt werden, dass die Vögel dort auch tatsächlich Nahrung gesucht bzw. aufgenommen haben.

Ein zweites, mindestens ebenso interessantes, Einsatzgebiet der RFID-Methode ist die Identifikation territorialer Brutvögel. Obgleich wir alle Nistkästen mit Leseantennen ausgestattet haben, wurde die Auslesung an temporär errichteten Futtertischen gemacht. Es zeigte sich bald, dass brütende Habichtskauz-Paare ( $n = 10$ ) bereits nach kurzer Zeit das am Futtertisch angebotene Futter nutzen. Das erleichtert die Wiedererkennung erheblich, weshalb von Auslesungen am Nistkasten (auch zur Reduktion von Störung) Abstand genommen wurde. Im außergewöhnlich nahrungsreichen Mäusejahr 2012 begannen

im Biosphärenpark Wienerwald 18 Vögel (9 Brutpaare) mit der Brut in Nistkästen. Davon konnten 16 (89%) an den Futtertischen ausgelesen werden. Die Identifikation der Vögel zeigt nicht nur, dass die Käuze verschiedener Freilassungsgebiete miteinander Kontakt aufgenommen haben und sich die Tiere aus beiden Freilassungsregionen miteinander vermischen, sie lässt auch Rückschlüsse auf die demografische Zusammensetzung der jungen Subpopulation zu (Tab. 1).

Zwei der in Tabelle 1 gelisteten Vögel (Nr. 1 und 2) wurden mit derselben Methode schon im Jahr 2011 identifiziert. Obwohl dieses Paar – vermutlich bedingt durch Ansiedlung eines neuen Paares im Herbst 2011 – in einen neuen Nistkasten wechselte, konnte es wiederbestätigt werden. Bei den beiden nicht identifizierten Vögeln der Brutsaison 2012 handelt es sich um ein Männchen aus dem Jahr 2011 (visuelle Identifikation durch Farbring) und um ein Weibchen unbekannter Herkunft (Farbring konnte trotz intensiver Beobachtung nicht erkannt werden).

#### 4. Diskussion

Auf der Suche nach einer dauerhaften Markierungsmöglichkeit haben sich beim Habichtskauz mit RFID-Chips versehene Kunststoffringe bewährt. Gegenüber implantierten Chips (subkutan gesetzte Chips können bei Vögeln im Körper „wandern“ bzw. wieder abgestoßen werden), hat die beschriebene Methode den Vorteil, nicht invasiv zu sein. Gerade in einem Wiederansiedlungsprojekt schien uns die Implantation von Chips in den Brustmuskel (Flugmuskulatur) sehr riskant. Darüber hinaus wäre die orthogonale Lage der Chips im Antennenfeld kaum zu erreichen gewesen. Die jahrhundertelange Erfahrung bei der Beringung lässt zudem keine Nebenwirkungen von Fußringen erwarten. Erwartungsgemäß zeigen in menschlicher Obhut gehaltene Habichtskäuze eine sehr gute Verträglichkeit der neuentwickelten Kunststoffringe. Die Option, den Ringen bei der Produktion einen Farbstoff zuzusetzen, hilft uns zumindest in den ersten Jahren der Wiederansiedlung, Jahrgänge zu identifizieren. Somit können die Eulen im Freiland oft schon bei kurzer Beobachtung einem bestimmten Jahrgang zugeordnet

werden. Da die RFID-Chips eine von Energieversorgung unabhängige, d.h. passive, Einheit darstellen, bleibt ihre Funktion ein „Kauzleben“ lang aktiv.

Einer der großen Vorteile gegenüber herkömmlicher Vogelberingung ist die kontaktlose Identifikation der Eulen. Bisher mussten die Eulen für wissenschaftliche Zwecke z.B. am Nistkasten abgefangen werden. Das war einerseits meist nur bei weiblichen Tieren möglich, zumal beim Habichtskauz nur die Weibchen brüten und Männchen den Nistkasten nur zur Beuteübergabe kurz anfliegen (Saurola et al. 2004), andererseits verursacht solch eine Prozedur erheblichen Stress und gefährdet dadurch den Bruterfolg. Obgleich alle Nisthilfen (vgl. Beitrag „Nistkästen als Hilfsmaßnahme und Kontrollmechanismus“ in diesem Band) im Wienerwald (n = 127, Stand Mitte 2012) mit baugleichen Antennen ausgestattet wurden, hat sich gezeigt, dass die Identifikation der Brutvögel an temporär errichteten Futtertischen weit einfacher zu bewerkstelligen ist. In der Regel reichen ein bis wenige Anflüge am Futtertisch, um den Kauz einwandfrei zu identifizieren. Da die Identifikation durch RFID grundsätzlich sehr gut, aber nicht in jedem Fall funktioniert (z.B. wenn Vögel den Futtertisch partout nicht anfliegen wollen), werden in der Brutsaison zusätzlich Mauserfedern gesammelt. Diese können später mit Hilfe genetischer Verfahren zur Identifikation unbekannter Brutvögel beitragen.

Als optimaler Freilassungstermin hat sich die Zeit um den hundertsten Lebensstag der Eulen heraus kristallisiert. Später freigelassene Vögel tendieren dazu, sofort vom Freilassungsort abzuwandern und laufen Gefahr wegen Futtermangel abzumagern. Sie verwenden dann gehäuft an Kachexie,

sekundärem Parasitenbefall oder werden leichter Opfer eines Prädatoren. Die RFID-Methode gewährleistet eine zuverlässige Überwachung der Vögel am Futtertisch. Die mittlere Nutzungsdauer liegt bei knapp eineinhalb Monaten und dürfte jener Phase entsprechen, in der die Jungtiere ihren Jagderfolg perfektionieren und sukzessive selbstständig werden (Scherzinger 1985). Für die Mehrheit der freigelassenen Käuze bietet die Methode somit auch eine zuverlässige Kontrolle der Überlebensrate in dieser besonders kritischen Phase. Ab Mitte Oktober lässt die Nutzung der Futtertische nach, wobei ortsansässige, territoriale Habichtskäuze diesen Prozess offenbar beschleunigen. Negative Einflüsse wie Habituation an das dargebotene Futter treten bei Jungvögeln nur dann auf, wenn sie am Freilassungsort territorial bzw. sesshaft werden (Zink unpubl.). In diesen Fällen wird Futter gerne auch noch im Spätherbst und Winter angenommen. Unregelmäßige Fütterung und größer werdende Fütterungsintervalle beugen in diesem Fall dauerhaftem Gewöhnungseffekt vor.

Die präzise Dokumentation der Futtertischbesuche lässt theoretisch auch Angaben zur Interaktion (Konkurrenz, Paarbildung etc.) zwischen Habichtskäuzen zu. Für die Zukunft erwägen wir den Anwendungsbereich der Methode auszuweiten und werden dann direkt am Nistkasten Daten aufzeichnen. Denkbar sind Analysen zur Frequenz der Fütterungen am Brutplatz, die Klärung der Frage, ab wann Nistplätze inspiziert werden bzw. ob Bruthöhlen auch im Winterhalbjahr genutzt werden, die genaue Dokumentation des Brutablaufs (z.B. Brutablässe), der genaue Ausflugszeitpunkt von zuvor markierten Jungvögeln, Partnerwechsel oder Mehrfachverpaarungen sowie Nistkasten bzw. Revierwechsel, also Daten zur Standorttreue der Brutvögel.

## Danksagung

Innovative Forschungsansätze basieren oft auf der Entwicklung neuer Gerätschaft. In gegenständlichem Fall mussten die Lesestationen perfekt auf Chips abgestimmt und dazu passende Ringe hergestellt werden. Für das ambitionierte Durchhaltevermögen bei den Entwicklungsschritten danke ich Thomas Paumann und Christian Schwarz am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie sowie der HTL22 namentlich Dr. Rainhard Trepow bzw. Peter Szell als Initiator der Kooperation. Für die Hilfe bei der Entwicklung der Spezialringe danke ich Dr. Wolfgang Fiedler von der Vogelwarte Radolfzell und Ing. Wolfgang Wittner für sein Entgegenkommen bei der Herstellung der Ringe. Für wertvolles Feedback und ergänzende Anregungen zum Manuskript bedanke ich mich bei Mag. Jens Laass, Theresa Walter und Clara Leutgeb.

Für die politische Unterstützung und das Aufbringen beträchtlicher finanzieller Summen, möchte ich mich allen voran beim verantwortlichen Umweltsenat im Land Niederösterreich, Dr. Stephan Pernkopf und bei der amtierenden Umweltsenatsrätin in Wien, Mag. Ulli Sima bedanken.

Eine Aufzählung all jener Partner die zum Gelingen des Projekts beigetragen haben muss ob des gegebenen Platzes zwangsläufig unvollständig bleiben. Hervorheben möchte ich jedoch all jene Projektpartner die das Projekt maßgeblich durch Geldmittel und andere Leistungen aufblühen ließen: Die Österreichische Zoo-Organisation vertreten durch Dir. Dr. Dagmar Schratler, die Eulen- und Greifvogelstation Haringsee (Dr. Hans Frey), Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien (SR Dipl. Ing. Andreas Januskovec), der Biosphärenpark Wienerwald (Dir. Mag. Hermine Hackel), das Wildnis-

gebiet Dürrenstein (Dr. Christoph Leditznig), der Tierpark Nürnberg (Dr. Helmut Mägdefrau), der Verein Grünes Kreuz und der Niederösterreichische Landesjagdverband.

Dr. Richard Zink  
Forschungsinstitut für Wildtierkunde  
und Ökologie, VetmedUni Vienna  
Savoyenstrasse 1  
A-1160 Wien  
*habichtskauz@aon.at*

## Literatur

- Bauer H. G., E. Bezzel & W. Fiedler (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes - Nichtsperlingsvögel. 2: 1-808 AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- Beck A. & C. Ehrsam (2006): Fledermausüberwachung mit RFID. Projektarbeit HTW Chur.
- Becker P. H. & H. Wendeln (1997): A new application for transponders in population ecology of the common tern. *The Condor* 99: 534-538 Michael Patten, Oklahoma Biological Survey, University of Oklahoma.
- Böhm S. (2010): Fotofallen – Monitoring im Habichtskauz Wiederansiedlungsprojekt. 1-21 Uni Wien, Österreich.
- Dittmann T. & P.H. Becker (2003): Sex, age, experience and condition as factors affecting arrival date in prospecting common terns, *Sterna hirundo*. *Animal Behaviour* 65: 5, 981-986 Elsevier.
- Dressel S. (2012): Evaluierung der Entwicklung freigelassener Habichtskäuze (*Strix uralensis*) bis zu deren Selbständigkeit unter Verwendung von radio frequency identification (RFID). 1-91 Uni-

- versität für Bodenkultur, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Vienna.
- Glutz V. B. U. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9: Columbiformes – Piciformes.
- IUCN (1998): Guidelines for Re-introductions. 1-10 IUCN, The Nature Conservation Bureau Ltd., Newbury, UK., Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Kern C. (2006): Anwendung von RFID-Systemen. Springer Verlag, Berlin / Heidelberg.
- Mebs T. & W. Scherzinger (2008): Die Eulen Europas. Überarb. u. aktualis. Ausg.: 1-398 Kosmos (Franckh-Kosmos), Stuttgart.
- Mikkola H. (2012): Owls of the World – A Photographic Guide. 1: 1-512 Christopher Helm, London.
- Saurola P. & C.M. Francis (2004): Estimating population dynamics and dispersal distances of owls from nationally coordinated ringing data in Finland. *Animal Biodiversity and Conservation* 27: 1, 403-415.
- Scherzinger W. (1985): Zur Ethologie der Fortpflanzung und Jugendentwicklung des Habichtskauzes (*Strix uralensis*) mit Vergleichen zum Waldkauz (*Strix aluco*).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Silva Fera](#)

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [2\\_2013](#)

Autor(en)/Author(s): Zink Richard

Artikel/Article: [Re-Identifikation mittels RFID-Mikrochips 55-61](#)