

Der Steinkauz *Athene noctua* in Aachen 1995 bis 2013: Populationsentwicklung, Besiedlungskontinuität, Habitatausstattung

Manfred Aletsee

Zusammenfassung

In Aachen werden seit 1995 regelmäßig flächige Steinkauz-Revierkartierungen mit Klangattrappe durch ehrenamtliche Ornithologen durchgeführt. Die Daten belegen eine Populationsabnahme von mehr als 50 % von 46 auf 22 Reviere bis 2013. Dabei ist die Population seit 2005 trotz einiger schneereicher Winter und einzelner belegter Habitatverluste durch Baumaßnahmen und ähnlichem durch Schutzmaßnahmen weitgehend konstant. Analysen zeigen mit 37 % durchgehend über 15 Jahre besiedelter und 71 % durchschnittlich 10,7 von 15 Jahren besiedelter Reviere eine hohe Besiedlungskontinuität. Die hohe Bindung der Reviere an Obstweidenbeständen (ca. 90 %) in Verknüpfung mit Habitatstrukturanalysen historischer Luftbilder ermöglicht die Extrapolation der Steinkauzpopulation für die 1950er Jahre. Analysen der aktuellen Habitatsituation ergeben neben Korrelationen zu Obstweiden, Kopfbäumen und landwirtschaftlichen Hofanlagen eine hohe Abhängigkeit von der Anzahl an landwirtschaftlichen Nutzungseinheiten. So ist die Anzahl an landwirtschaftlichen Nutzungseinheiten in einer standardisierten Revierfläche in verwaisten Revieren im Vergleich zu aktuell besetzten Revieren von $n = 8,5$ um 42 % auf $n = 4,9$ gesunken. Die Analyse der lokalen Gefährdungsursachen mündet in einer Zusammenstellung der notwendigen und durchgeführten Schutzmaßnahmen für den Steinkauz in Aachen.

Summary

The Little Owl *Athene noctua* in Aachen 1995-2013 – population trend, continuity of territory occupancy, and habitat

In Aachen Little Owl territory mapping using playback has been carried out regularly by voluntary ornithologists since 1995. The data show a population decrease of more than 50% from 46 to 22 territories until 2013. Since 2005, however, the population has been all in all constant because of protection measures in spite of some winters rich in snow and single habitat losses due to infrastructure projects. Analyses show a high continuity of territory occupancy with 37% of all territories populated continuously for 15 years and 71% of the territories populated for, on average, 10.7 out of 15 years. The strong link between territories and mixed orchards (approx. 90%) in connection with structural analyses of historical aerial images allow for the extrapolation of the Little Owl population of the 1950s. Analyses of the current situation of habitats result in the known correlation of mixed orchards, pollarded trees and farms as well as a strong dependence on the number of agricultural utility units. The number of utility units has decreased by 42% from $n=8.5$ to $n=4.9$ in a standardised territory area in orphaned territories compared to occupied territories. The analysis of local causes of threat results in a list of necessary and already accomplished means of protection for Little Owl in Aachen.

✉ Dr. Manfred Aletsee, NABU-Naturschutzstation Aachen, Preusweg 128a, D-52074 Aachen; naturschutzstation@nabu-aachen.de

Manuskripteingang: 7.7.2014 (erweiterte Fassung)

Einleitung

Der Steinkauz ist als Charaktervogel der reich strukturierten Kulturlandschaft durch Siedlungsaktivitäten des Menschen und Intensivierung der Landnutzung in seinem Bestand bundesweit stark gefährdet (Südbeck et al. 2007). Die zahlreichen Ursachen

sind weitgehend bekannt und Schutzmaßnahmen vielfach ausgearbeitet und publiziert (z.B. Illner 1988, Jöbges & Franke 2006, Jöbges 2013). In den letzten zwei Jahrzehnten, in denen der administrative und reale Schutz von Kulturlandschaftsstrukturen, wie Obstwiesen, Kopfbäumen und Hecken verbessert wurde, scheint die Flächenvereinheitlichung

durch Zusammenlegung von landwirtschaftlichen Nutzungseinheiten zusätzliche negative Auswirkungen auf die Steinkauzpopulation zu haben (Aletsee 2008).

Flächendeckende und standardisierte Reviererfassungen über einen längeren Zeitraum, wie sie für die Stadt Aachen mit acht standardisierten Kartierungen im Zeitraum 1995 bis 2013 vorliegen, geben Aufschluss über die Bestandsentwicklung, Habitatanalysen und die Korrelationen der Habitatstrukturen mit Steinkauzrevieren bzw. ehemaligen Revieren ergeben wichtige Erkenntnisse zur Besiedlungskontinuität einzelner Reviere und ermöglichen die Gewichtung von Gefährdungsursachen. Ziel der Arbeit ist es, diese Gefährdungsursachen zu quantifizieren, so dass revierbezogene Schutzmaßnahmen spezifisch ausgearbeitet und effizienter und nachhaltiger umgesetzt werden können.

Untersuchungsgebiet

Die Region Aachen (Stadt und Kreis Aachen) liegt am südwestlichen Rand der Niederrheinischen Bucht im Übergang zur Eifel (Abb. 1). Im Nor-

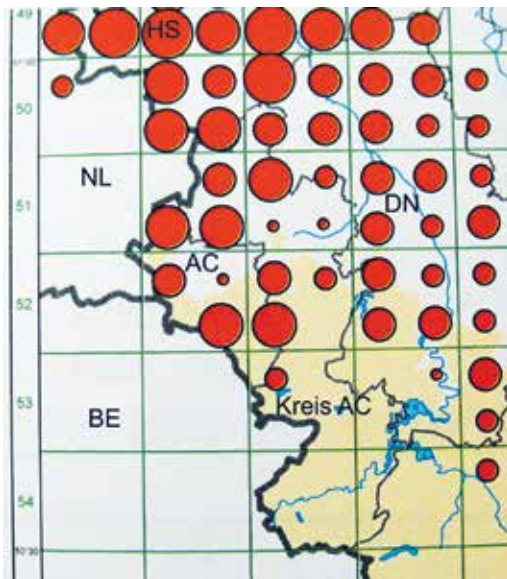


Abb. 1: Die Region Aachen am südwestlichen Rand des geschlossenen rheinischen Steinkauzareals (aus Jöbges & Franke 2006). Erfassung auf Quadrantenbasis der Topographischen Karte 1:25.000, die unterschiedliche Größe der roten Kreise zeigt in Größenklassen die Revieranzahl pro Quadrant: 1-2, 3-5, 5-7, 8-20, >20. – *Aachen region in the southwestern corner of the Little Owl core range in North-Rhine - Westphalia (from Jöbges & Franke 2006).*

den prägt intensiver Ackerbau auf Lössböden der reliefarmen Bördelandschaft die Region. Hier finden sich Haufendörfer mit rudimentären Grünland- und Streuobstwiesengürteln. Südöstlich der Stadt Aachen schließt sich eine nach Osten auslaufende Grünland-betonte Hügellandschaft (Vennfußfläche, sogenanntes Münsterländchen) an. Neben solitären Eichen, finden sich teils jährlich gepflegte (sogenannte Kastenhecken), teils durchgewachsene Weißdornhecken und, insbesondere in Ortsnähe, ausgedehnte Streuobstwiesenrelikte. Weiter südlich erheben sich die Eifel und das Hohe Venn mit ihren dicht bewaldeten Nordhängen. Die zunehmende Höhenlage und damit verbundene lange Schneebedeckung verhindern eine Besiedlung der Rureifel durch den Steinkauz (Reske 1969).

Daten und Methoden

Der vorliegenden Arbeit liegen die Daten von drei flächigen Revierkartierungen (Methode nach Südbeck et al. 2005) im Aachener Stadtgebiet (161 km²) aus den Jahren 1995, 1996 und 1998 (Toschki 1999) sowie weiteren fünf flächigen Revierkartierungen aus den Jahren 2003, 2005, 2007, 2009, 2011 und 2013 der NABU-Naturschutzstation Aachen zugrunde (Aletsee 2008, 2014a). Die Daten von Toschki (1999) wurden leicht geändert, da er seinerzeit Reviere aus dem angrenzenden Kreisgebiet mit einbezogen hat.

Bei den Erfassungen wurden durchweg Klangattractanten genutzt und alle potentiellen Revierstandorte jeweils dreimal in den Monaten Januar bis April verhört. Für die Wahl der Verhörorte wurden sämtliche für den Steinkauz relevanten Lebensräume der Stadt Aachen ausgewertet. Die Erfassungen der NABU-Naturschutzstation erfolgten durch 15-20 Kartierer, mit deren ehrenamtlicher Leistung eine fundierte Datengrundlage zustande kam.

Die Bezugsfläche zur Ermittlung der Habitatausstattung der Reviere ergibt sich aus einer Kreisfläche (ca. 7 ha) mit einem Radius von 150 m um den (potentiellen) Brutstandort (Revierzentrum, vgl. Aletsee 2008). Aktuelle Luftbilder und örtliche Kenntnisse dienen für die Habitatanalyse als Grundlage (Abb. 2). Sonderstrukturen, wie Obstwiesen, Solitäräume, Hecken usw., wurden jeweils als „vorhanden“ oder „nicht vorhanden“ erfasst. Zusätzlich wurde die Anzahl der landwirtschaftlichen Nutzungseinheiten ermittelt. Eine Nutzungseinheit wird als kleinste selbstständige landwirtschaftliche Bewirtschaftungseinheit definiert.

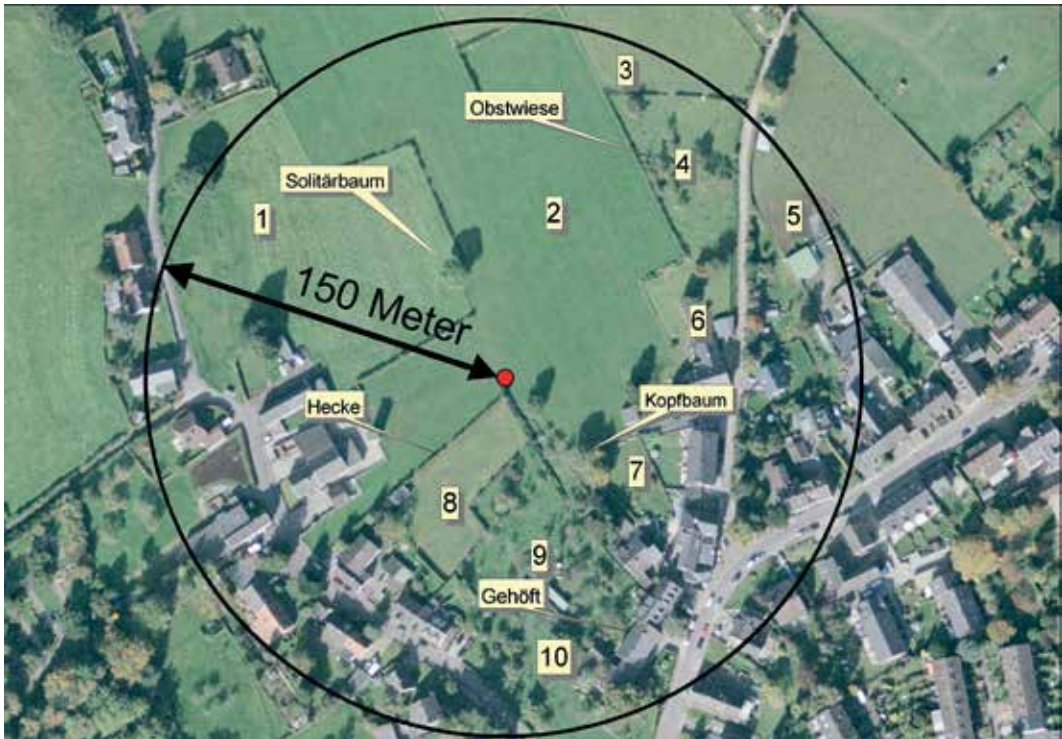


Abb. 2: Beispiel zur standardisierten Ermittlung der Habitatausstattung und der landwirtschaftlichen Nutzungseinheiten (hier: $n = 10$) eines Steinkauzreviers. – *Example of standardised analysis of the habitat features and agricultural utility units of a Little Owl territory.*

Ergebnisse und Diskussion

Revieranzahl, -entwicklung und -dichte

In Aachen sank die Anzahl der Steinkauzreviere zwischen 1995 und 2013 von 46 auf 22 (Abb. 3 und 4). Dies entspricht einer prozentualen Abnahme von 50 % (langfristiger Trend) und einer durchschnittlichen Abnahme von 4,0 % pro Jahr. Kurzfristig kann die Populationsentwicklung von witterungsbedingten Schwankungen überlagert werden. In den letzten fünf Kartierperioden (2005-2013) ist die Revieranzahl trotz zweier schneereicher Winter auf niedrigem Niveau weitgehend konstant geblieben. Im Kreis Aachen zeigte sich eine ähnliche Tendenz bei stärkeren jährlichen Schwankungen (Abb. 4; Aletsee 2014b).

Die Bestandsstabilisierung lässt hoffen, dass begonnene Schutzmaßnahmen (Anbieten von Brutmöglichkeiten, Strukturverbesserungen in den vorhandenen Revieren, Rückgang der Lebensraumzerstörung) erste Wirkungen zeigen. Die absoluten Revierzahlen entsprechen einer Dichte von 0,14-0,28 Reviere/km² und liegen damit deutlich unter Angaben für ähnlich

große Flächen in der Niederrheinischen Bucht und am Niederrhein aus den 1970er Jahren. So lag sie im Raum Mettmann 1978 bei 0,4 Reviere/km² (Mildenberger 1984), im Kreis Wesel 1976 bei 0,48 Reviere/km² (Müller 1976) und im Kreis Viersen 1976 bei 0,55 Reviere/km² (Hegger 1977). In den Steinkauzdichtezentren, wie dem Norden des Kreises Kleve, liegt der Wert noch deutlich höher und betrug Ende der 1990er Jahre 1,13 Reviere/km² (Vossmeier et al. 2006).

Korrelationen zur Landnutzung und Höhenlage

Die Population im Bereich der nördlich von Aachen beginnenden Bördelandschaft liegt in einem vorwiegend intensiv ackerbaulich genutzten Gebiet. Hier befinden sich die Reviere fast ausschließlich in Ortsrandlagen. Die Populationen auf dem Vennfuß und in Teilen des Aachener Westens liegen in überwiegend durch Grünland geprägten Bereichen. Durch die hügelige Struktur mit vielen kurzrasigen Dauerweiden sowie alten Baum-, Hecken- und Obstwiesenbeständen sind die Reviere nicht ausschließlich an die Ortslagen gebunden, sondern finden sich ver-

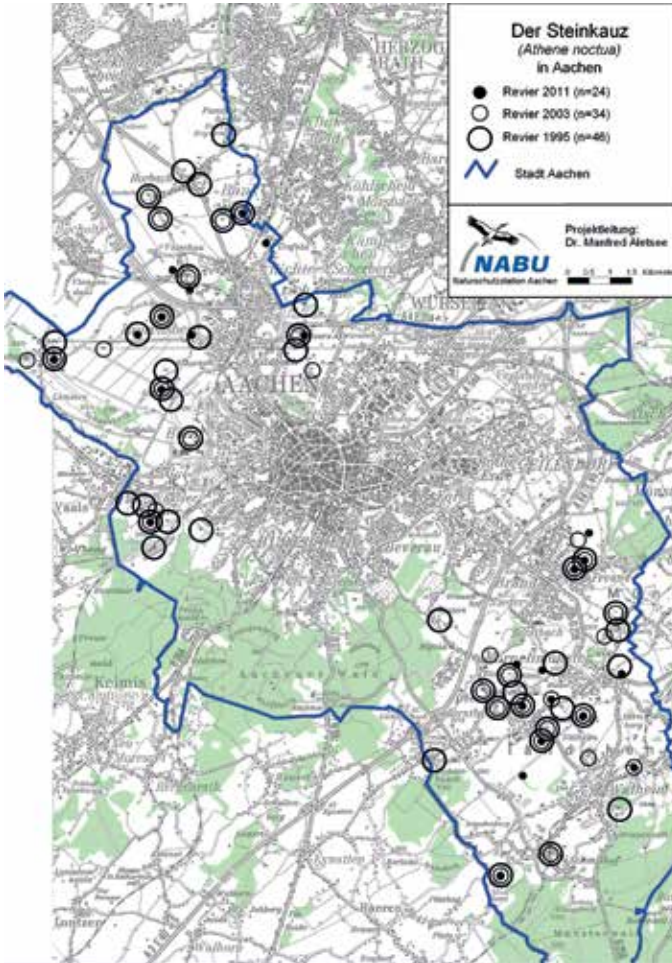
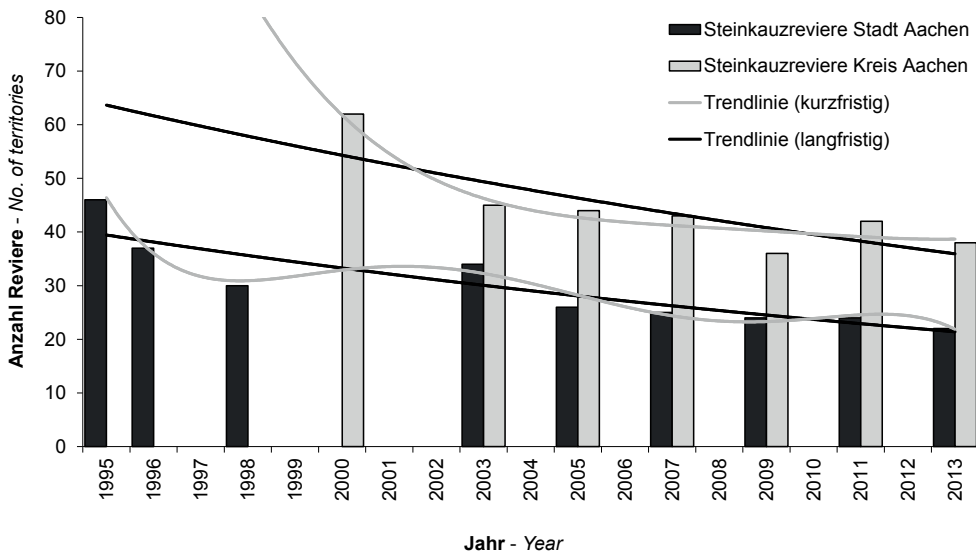


Foto: Hans Glader

Abb. 3: Reviere des Steinkauzes in Aachen 1995, 2003 und 2011. – Territories of Little Owl in Aachen 1995, 2003 and 2011.

Abb. 4: Entwicklung der Revieranzahl des Steinkauzes in der Stadt und im Kreis Aachen 1995-2013. – Trend in the number of territories of Little Owl in Aachen and the surrounding area 1995-2013.



streut in der Landschaft. Hier liegen in der zur Stadt Aachen gehörenden Ortschaft Sief auf einer Höhe von 300 m ü. NN die höchstgelegenen Reviere der Region.

Besiedlungskontinuität

Die hohe Standorttreue des Steinkauzes ist bekannt (Sunde et al 2009). Genau genommen werden hierbei aber zwei verschiedene und von einander abhängige Phänomene miteinander vermischt. (1) Zum einen sind die Steinkäuze als Individuen sowohl im Jahresverlauf als auch während ihrer gesamten adulten Lebensphase sehr standorttreu, d.h. wenn sie ein geeignetes Revier gefunden haben, dann verbleiben sie oftmals fast ausschließlich dort. (2) Zum anderen sind auch Reviere weit über das durchschnittliche Alter eines Einzelindividuums kontinuierlich besetzt. Letzteres Phänomen wird hier als Besiedlungskontinuität bezeichnet. Durch das Vorhandensein punktgenauer Revierangaben für die Stadt Aachen über einen Zeitraum von 15 Jahren (1995 bis 2009) und sieben Kartierungen in diesem Zeitraum, kann die Besiedlungskontinuität vieler Reviere anschaulich nachgewiesen werden (Abb. 5). So sind 37 % aller 2009 erfassten Reviere kontinuierlich über 15 Jahre (entspricht 7 Kartierjahre) und 71 % zumindest für 10,7 Jahre (entspricht 5 Kartierjahre) besetzt gewesen. Diese Aussage ist eine Näherung bei der plausiblen Annahme, dass ein gleiches Verhältnis Revier besetzt/nicht besetzt unabhängig von Kartierjahr oder Kartierpause besteht.

Bei den langjährig besetzten Revieren ist davon auszugehen, dass es sich nicht um die gleichen Individuen handelt, da die Generationsfolge mit durchschnittlich 3,3 Jahren wesentlich geringer ist und Funde von Vögeln mit einem Alter von mehr als 10 Jahren die Ausnahme darstellen (Bauer et al. 2005). Vielmehr zeigt die Datenlage die geringe Ausweichmöglichkeit für verloren gegangene Reviere bzw. die langsame Besiedlung neuer Reviere. So ergeben Berechnungen, dass im Durchschnitt nur 4 % aller Reviere pro Jahr neu besiedelt werden, wobei bei dieser Berechnung periodisch verlassene Reviere eingeschlossen sind (Aletsee 2008). Aus dieser Analyse ist auch eine besondere Bedeutung langfristig besiedelter („stabiler“) Reviere für die Gesamtpopulation abzuleiten. Solche Reviere haben die Voraussetzungen, z. B. witterungsbedingt ungünstige Jahre zu überstehen, und bilden anschließend die Grundlage für die Wiederbesiedlung verloren gegangener Reviere.

Habitatausstattung

In zahlreichen Untersuchungen ist nachgewiesen worden, dass Streuobstweiden (Abb. 6) mit ihrem Struktureichtum günstige Voraussetzungen für das Vorkommen von Steinkäuzen darstellen (z. B. Dahlbeck et al. 1999). Auch in der Aachener Region korreliert das Steinkauzvorkommen positiv mit Obstweiden (Stadt Aachen: 22 von 25 Revieren = 88 % (2007, χ^2 -Test: $p = 1,47 \cdot 10^{-14}$, $\chi^2 = 59$, $cc = 0,78$ [korrigierter Kontingenzkoeffizient nach Pawlik]), 23 von 24 Revieren = 96 % (2009), Kreis Aachen: 91 % (2003, Aletsee 2008), Kreis Heinsberg 93 % (2003, Straube mdl.).

Historische Entwicklung der Steinkauzpopulation in Aachen

Daten zur Populationsgröße des Steinkauzes in Aachen aus vergangenen Jahrzehnten beruhen meist auf Schätzungen (z. B. Reske 1969) und sind für Aussagen zur Populationsentwicklung nur bedingt verwendbar. Im Folgenden wird der Versuch unternommen, anhand der Habitatpräferenz des Steinkauzes in der Region und exemplarischer Auswertung historischer Luftbilder, die Populationsgröße des Steinkauzes für die 1950er Jahre zu extrapolieren (Abb. 7). Hierzu wurden anhand historischer Luftbilder die Flächengrößen der Obstwiesen von drei repräsentativen Ortschaften in Aachen (h1952: 72,3 ha) ermittelt und mittels der aktuellen Obstwiesenbestände (a2007: 23,9 ha) in den drei Ortschaften und im gesamten Untersuchungsgebiet (AC2007: 256,8 ha; Aletsee 2011) die Obstwiesenfläche und die Revierzahl des Steinkauzes für 1952 für das gesamte Stadtgebiet extrapoliert. Der Berechnung liegt die Annahme zu Grunde, dass in

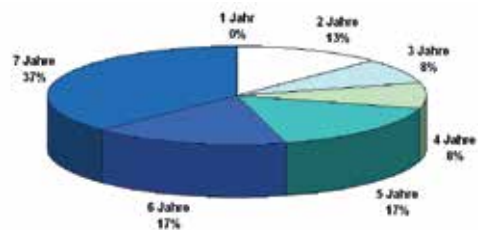


Abb. 5: Kontinuität der Reviere des Steinkauzes. Dargestellt ist die Besiedlungskontinuität aller 2009 ($n = 24$) erfassten Reviere über alle vorherigen Kartierjahre seit 1995. (7 Jahre = 7 Erfassungen zwischen 1995 bis 2009). – *Continuity of the territories of Little Owl. The continuity of occupancy of all territories registered in 2009 ($n=24$) of all previous recording years since 1995 is shown. (7 years = 7 recording years between 1995 and 2009).*



Abb. 6: Streuobst-Rinderweide als typisches Steinkauzhabitat in der Aachener Region.
– *Mixed orchard with cattle: a typical Little Owl habitat in the Aachen region.*

Foto: Manfred Aletsee, 2007.

der Region auf 10 ha Obstwiesen ein Steinkauzrevier entfällt, und dass die Steinkauzreviere in der Region signifikant mit den Obstwiesen korrelieren (s.o.). Die Hochrechnung für das gesamte Stadtgebiet von Aachen ergibt für 1952 eine Steinkauz-Revieranzahl von 81 (Abb. 8).

Sonderstrukturen und Anzahl Nutzungseinheiten in Steinkauzrevieren

Neben den Obstwiesen gelten weitere Strukturen als förderlich für den Steinkauz. Im Vordergrund stehen dabei Solitäräume, Hecken, Baumgruppen, Gehölfe und Kopfbäume (Mildenberger 1984, Vossmeier et al. 2006, MUNLV NRW 2003). Die Funktion für den Steinkauz kann dabei sehr unterschiedlich sein und reicht vom Vorkommen einer geeigneten Bruthöhle über eine ausreichende Anzahl an Ansitzwarten und Ruheplätzen bis hin zur Sicherung eines ganzjährig guten und ausreichenden Nahrungsangebots. Aber auch die Anzahl landwirtschaftlicher Nutzungseinheiten kann mit dem Vorkommen des Steinkauzes korreliert werden (Dahlbeck et al. 1999). Dabei spielen kleinflächige Nutzungseinheiten für die Stabilität und Dichte von Steinkauzrevieren in zweifacher Sicht eine Rolle. Zum einen vervielfachen sich Rand- und Saumstrukturen als Lebensräume für potentielle Beutetiere, zum anderen erhöht die Anzahl der Nutzungseinheiten die Wahrscheinlichkeit, dass im Jahresverlauf immer ausreichend (kurzrasige) Flächen zur Nahrungsaufnahme vorhanden sind. Im Umkehrschluss kann die Zusammenlegung von Nutzungseinheiten zur Aufgabe von Revieren führen.

Tab. 1 zeigt die Habitatausstattung und die Anzahl Nutzungseinheiten besetzter Reviere (2007) und verwaiste Reviere, die 1995 besetzt waren (Toschki 1999). Ehemalige Reviere zeigen heute eine verarmte Struktur und eine deutlich reduzierte Anzahl von Nutzungseinheiten. Insbesondere die Anzahl an Obstwiesen, Gehölften und Kopfbäumen ist deutlich geringer, wogegen die Ausstattung mit Heckenstrukturen, Solitäräume und Baumgruppen nur unwesentlich abweicht. Die Anzahl an Sonderstrukturen fällt von durchschnittlich 4,8 im Jahr 1995 auf 3,7 pro Revier in 2007. Deutlicher ist der Unterschied in der Ausstattung aktueller Reviere im Vergleich zu verwaisten Revieren mit landwirtschaftlichen Nutzungseinheiten. In verwaisten Revieren liegt sie bei durchschnittlich 4,9 und um 42 % niedriger als in besetzten Steinkauzrevieren mit durchschnittlich 8,5 Nutzungseinheiten.

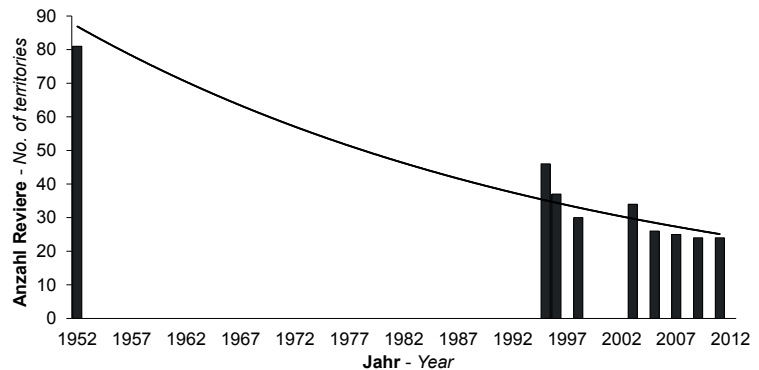
Gefährdungsursachen

Neben den bekannten Ursachen für die Abnahme der Steinkauzbestände (Rückgang der Streuobstwiesen, Verschwinden geeigneter Höhlenbäumen und Nutzungsaufgabe von Bauernhöfen; z. B. Jöbges & Franke 2006) bedingt zusätzlich die Zusammenlegung von Nutzungseinheiten einen deutlichen Rückgang von Steinkauzrevieren. Da der Steinkauz nur dem artenschutzrechtlichen Schutz des Bundesnaturschutzgesetzes und der EU-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG) unterliegt, im Gegensatz zu anderen Arten wie z. B. dem Uhu aber nicht von der Ausweisung von Vogelschutzgebieten profitiert, stellt die fortschreitende Intensivierung und Industriali-

Abb. 7: Beispiel für die luftbildgestützte Extrapolation der historischen Steinkauzpopulation durch einen Vergleich der Habitatstrukturen. Hier: Obstwiesenbestände und potentielle und aktuelle Steinkauzreviere der Ortschaft Freund 1952 (oben) und 2007 (unten). – *Example for the extrapolation of the historical Little Owl population supported by an aerial image and structural correlation. Here: Mixed orchards and potential and current Little Owl territories of the village Freund in 1952 (top) and 2007 (bottom).*



Abb. 8: Extrapolation historischer Steinkauzpopulationen durch Luftbild gestützte Korrelation mit den Habitatstrukturen (hier: Stadt Aachen). – *Extrapolation of the historical Little Owl population through correlation with habitat structure supported by aerial images (here: city of Aachen).*



Tab. 1: Aktuell vorhandene Strukturen und Nutzungseinheiten in den 2007 besetzten Steinkauzrevieren (24) und 1995 besetzten, 2007 aber verwaisten Reviere (16) (Auswertung Luftbild 2008), \bar{O} = Durchschnitt, σ = Standardabweichung. – *Habitat elements and agricultural utility units in Little Owl territories occupied in 2007 (24) and in territories occupied in 1995 but orphaned in 2007 (16) (analysis of aerial images 2008).*

	Anzahl Reviere	überwiegend Grünland (>80%)	vorhandene Sonderstrukturen:						Sonderstrukturen (Anzahl pro Revier)	Nutzungseinheiten (Anzahl pro Revier)
			Solitärbäume	Obstwiesen	Hecken	Baumgruppen	Gehölze	Kopfbäume		
2007 besetzt	24	23	17	21	21	20	18	17	$\bar{O} = 4,8$	$\bar{O} = 8,5$
in %	100	95,8	70,8	87,5	87,5	83,3	75,0	70,8	($\sigma = 0,7$)	($\sigma = 2,5$)
Nur 1995 besetzt	16	13	10	8	15	14	6	5	$\bar{O} = 3,7$	$\bar{O} = 4,9$
in %	100	81,3	62,5	50,0	93,8	87,5	37,5	31,3	($\sigma = 0,8$)	($\sigma = 1,9$)

sierung der Landwirtschaft mit ihrer uniformen Flächennutzung eine besondere Gefahr für den Steinkauz dar (Mayr 2009). Daneben sind aber auch in Aachen die Gefahren durch Flächenverbrauch nicht gebannt. So sind erst kürzlich langjährig besetzte Reviere durch Bebauung (Universitätserweiterung) und Freizeitnutzung (Turniergelände der jährlichen Reitsportveranstaltung CHIO) aufgegeben worden. Dieser Trend zur Flächenversiegelung und Intensivierung der Nutzung von Flächen hält seit Jahrzehnten unvermindert an (vgl. Mayr 1994).

Schutzmaßnahmen

Die Ausbringung von Niströhren ist nur eine kurzfristige Maßnahme zur Stabilisierung der Steinkauzpopulation. Insbesondere dort, wo reichlich geeignete Habitate vorhanden sind, aber entsprechende Brutmöglichkeiten fehlen, kann die Ausbringung von Niströhren Abhilfe schaffen. Langfristig wird diese Maßnahme dem Steinkauz als Symbolvogel und Indikator der kleinbäuerlichen Kulturlandschaft nicht gerecht. Die NABU-Naturschutzstation Aachen hat sich deshalb mit Unterstützung der Unteren Landschaftsbehörde der Stadt Aachen insbesondere der Habitatentwicklung vorhandener und potentieller Steinkauzreviere verschrieben, und auf 18 Flächen in den letzten fünf Jahren bestandserhaltende Maßnahmen durchgeführt. Zu den getroffenen Maßnahmen gehören:

- Sicherung von alten Obstbäumen und Kopfwalden durch extensive Pflege,
- Nachpflanzung in vorhandenen Obstbaum- und Kopfbäumbeständen,
- Neuanlage von Obstweiden in unmittelbarer Umgebung sonst geeigneter Strukturen,

- Anpflanzung landschaftstypischer Solitärbäume (Eichen, Eschen),
- Ergänzung und Neubegründung landschaftstypischer Heckenstrukturen,
- Verkleinerung der Nutzungseinheiten,
- Erhöhung der Gesamtflächengröße extensiv bewirtschafteter Dauerweide (kein Schleppen, kein Walzen, keine Düngung).

Zum Erhalt bedeutender Kulturlandschaftsräume (z. B. weitgehend erhaltener Streuobstgürtel) mit lokalem Dichtezentrum des Steinkauzes ist darüber hinaus die Ausweisung von Schutzzonen angedacht. Die Ergebnisse der regelmäßigen Revierkartierung belegt Einzelfälle der Neu- und Wiederbesiedlung durch den Steinkauz und lassen hoffen, dass trotz schleichender Verarmung der Kulturlandschaft die Schutzmaßnahmen zur Stabilisierung der Population führen.

Dank

Mein Dank gilt den vielen ehrenamtlichen Kartierern (Kerstin Afflerbach, Ute Bendicks, Rita Bonner, Uli Commandeur, Gottfried Dahlmanns, Falco Drews, Sarah Drießen, Sabine Drießen, Gudrun Duisberg, Benno Ernst, Herbert Fleu, Georg Freudenstein, Tobias Franken, Elisabeth Fürtjes, Hardy Gluth, Beate Graaf, Uli Haese, Werner Hillmann, Marc Hoffmeister, Josef Kaiser, Daniela Kirsch, Bettina Krebs, Gaby Läbisch, Tony Lorenz, Daniel Lück, Gudrun Maxam, Claus Mayr, Werner Meuser, Ulf Mohr, Monika Nelißen, René Ostrowski, Christiane Rosenkranz, Jürgen Prell, Winfried Ratzke, Jochen Schumacher, Herbert Theißen und Bernd Waschulewski), die mit Ihren Erfassungen in Aachen diese Arbeit möglich gemacht haben, Andreas Toschki,

der mir seine Daten aus den Jahren 1995, 1996 und 1998 freundlicherweise zur Verfügung stellte und Richard Ottermann, der mich freundlicherweise bei der statistischen Auswertung unterstützte. Weiterhin gilt mein Dank der Unterstützung durch das Umweltamt der Stadt Aachen.

Literatur

- Aletsee, M. (2008): Der Steinkauz (*Athene noctua*) in Aachen - Bestand, Populationsentwicklung und Schutzmaßnahmen. Natur in Aachen, Heft 1.
- Aletsee, M. (2011): Die Obstwiesen der Stadt Aachen - Erfassung und Schutzkonzept. Projektbericht der NABU Naturschutzstation Aachen.
- Aletsee, M. (2014a): Der Steinkauz (*Athene noctua*) in der Stadt Aachen - Bestand, Populationsentwicklung und Schutzmaßnahmen. Projektbericht der NABU-Naturschutzstation Aachen.
- Aletsee M. (2014b): Steinkauz 2013. Kurzbericht der Biologischen Station StädteRegion Aachen e.V.
- Bauer H.-G., E. Bezzel & W. Fiedler (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Aula-Verlag. Wiebelsheim.
- Dahlbeck, L., W. Bergerhausen & M. Hachtel (1999): Habitatpräferenz des Steinkauzes (*Athene noctua*) in ortnahen Grünland. Eulen-Rundblick 48/49: 3-15.
- Hegger, H.L. (1976): Greifvögel im Kreis Viersen. Heimatbuch des Kreises Viersen 27: 259- 264.
- Illner, H. (1988): Langfristiger Rückgang von Schleiereule (*Tyto alba*), Waldohreule (*Asio otus*), Steinkauz (*Athene noctua*) und Waldkauz (*Strix aluco*) in der Agrallandschaft Mittelwestfalens 1984-1986. Vogelwelt 109: 145-151.
- Jöbges M. & S. Franke (2006): Vom Totensymbol zum Sympathieträger: Situation des Steinkauzes *Athene noctua* in Nordrhein-Westfalen. Charadrius 42: 164-177.
- Jöbges, M. (2013): Steinkauz *Athene noctua*. In: C. Grüneberg & S.R. Sudmann sowie J. Weiss, M. Jöbges, H. König, V. Laske, M. Schmitz & A. Skibbe (2013): Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL-Museum für Naturkunde, Münster.
- Mayr, C. (1994): Die Aktivitäten der „Ökologischen Städte der Zukunft“ Aachen, Hamm und Herne aus der Sicht des ehrenamtlichen Naturschutzes. Jahrb. Nat.schutz Landschaftspf. 49: 131-145.
- Mayr, C. (2009): 30 Jahre EG-Vogelschutzrichtlinie – Rückblick und Lehren für die Zukunft des Vogelschutzes. Ber. Vogelschutz 46: 21-39.
- Mildenberger, H. (1984): Die Vögel des Rheinlandes. Band II, Papageien – Rabenvögel (*Psittaculidae* - *Corvidae*). Beitr. Avifauna Rheinland Heft 19-21. Düsseldorf.
- Müller, W. (1976): Zum Vorkommen des Steinkauzes des unteren Niederrhein. Rhein. Heimatpfl. 13: 288-289.
- MUNLV NRW (2003): Der Steinkauz. Lebensraum, Bestandssituation, Schutzmöglichkeiten. Düsseldorf.
- Reske, E. (1969): Die Aachener Vogelwelt. Charadrius 5: 77-130.
- Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Südbeck, P., H.-G. Bauer, M. Boschert, P. Boye & W. Knief (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007. Ber. Vogelschutz 44: 23-81.
- Sunde, P., K. Thorup, L.B. Jacobsen, M.H. Holsegard-Rasmussen, N. Ottessen, S. Svénné & C. Rahbek (2009): Spatial behaviour of little owls (*Athene noctua*) in a declining low-density population in Denmark. J. Ornithol. 150: 537-548.
- Toschki, A. (1999): Bestand und Verbreitung des Steinkauzes (*Athene noctua*) in Aachen. Eulen-Rundblick 48/49: 16-20.
- Vossmeier, A., M. Brühne & F.-J. Niehues (2006): Der Steinkauz *Athene noctua* im Kreis Kleve. Ergebnisse einer kreisweiten Bestandserhebung und Erfassung wichtiger Lebensraumelemente sowie GIS-Analyse der Revierausstattung. Charadrius 42: 178-191.