Avifauna der Feuchtwiesenkomplexe um die „Bartringer Houbaach" – Entwicklung innerhalb 25 Jahren

Liza Glesener[1], Max Steinmetz[1], Fernand Schoos[2] und Simone Schneider[1,3]

[1] Naturschutzsyndikat SICONA, 12, rue de Capellen, L-8393 Olm (liza.glesener@sicona.lu, max.steinmetz@sicona.lu, simone.schneider@sicona.lu)

[2] 5, Béiwenerwee, L-7418 Buschdorf (fernand.schoos@sicona.lu)

[3] Nationalmuseum für Naturgeschichte, 24, rue Münster, L-2160 Luxembourg (simone.schneider@mnhn.lu · https://orcid.org/0000-0003-3761-2054)

Glesener, L., M. Steinmetz, F. Schoos & S. Schneider, 2022. Avifauna der Feuchtwiesenkomplexe um die „Bartringer Houbaach" – Entwicklung innerhalb 25 Jahren. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 124 : 139-154.

Published online 12 September 2022 (ISSN 2716-750X), printed volume 6 December 2022 (ISSN 0304-9620).

Abstract. This study re-examines the bird assemblage found in 133.5 ha of mostly wet and mesophile grasslands in an area referred to as „Bartringer Houbaach", near Bertrange in southwestern Luxembourg, after 25 years of largely extensive management. The territory mapping method used in the initial study (1992) and the comparative study (2017) provides an appropriate tool to assess the development of the local breeding bird assemblage over time. The results attest to a general increase in abundance (74 to 137 territories) and diversity (13 to 29 species) of breeding birds, as well as a strong shift in the breeding bird assemblage. Most notably, numbers of typically ground-nesting species associated with grass- and wetland habitats have declined drastically, while species associated with woody structures have increased. In our study area this shift, which can be observed throughout Luxembourg and neighbouring countries on a general basis, is linked to the vertical and horizontal increase in woody structures coupled with a mowing regime that, while largely ideal for the preservation of floristic assemblages, is set too early in the season for the preservation of meadow birds in particular. In order to restore the area's suitability for meadow birds, we recommend the strong reduction of woody structures, the creation of a mosaic of stands with tall herbaceous vegetation through the partial adaptation of the mowing regimes as well as the restoration of the natural water flow throughout the area.

Keywords. Wetlands, mesophile grasslands, extensive management, contractual nature conservation, bird conservation, avian community, meadow birds, territory mapping.

1. Einleitung

Feuchtwiesen sind in ehemals von Mooren, Flussauen oder Röhrichten geprägten Landschaftsbereichen durch landwirtschaftliche Nutzung entstandene, naturnahe Lebensräume. Die hohen Wasserstände bedingten in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft bis in die Neuzeit die extensive Grünlandnutzung (Hampicke 2018). Auf Feuchtwiesen konnten sich für unsere Gegenden außergewöhnlich artenreiche Biozönosen etablieren, insbesondere auch eine spezialisierte Avifauna (Nagy 2009, Dierschke & Briemle 2002). Sie waren früher in Mitteleuropa weit verbreitet; ab der Hälfte des 19. Jahrhunderts gingen sie durch großflächige Entwässerungsmaßnahmen und intensivere Grünlandnutzung sowie Umwandlung in Äcker zurück. Teils wurde die landwirtschaftliche Nutzung auch ganz eingestellt und das Grünland verbrachte (Poschlod 2015). Für Luxemburg ist ein flächiger Rückgang von rund 82 % der Feuchtgebiete, darunter Feuchtgrünland, Röhrichte und Niedermoore, alleine im Zeitraum von 1962

bis 1999 zu verzeichnen (Hansa Luftbild 2006). Damit einhergehend sind heutzutage viele typische feuchtgebietsbewohnende Vogelarten auf der nationalen Roten Liste in kritischen Kategorien aufgeführt (Lorgé et al. 2020): Hierzu zählen die Bekassine (*Gallinago gallinago*, Bestand erloschen), das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*, Bestand erloschen), der Wachtelkönig (*Crex crex*, Bestand vom Erlöschen bedroht), der Kiebitz (*Vanellus vanellus*, Bestand vom Erlöschen bedroht), der Wiesenpieper (*Anthus pratensis*, Bestand vom Erlöschen bedroht), der Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*, Bestand vom Erlöschen bedroht) sowie die Wiesenschafstelze (*Motacilla flava flava*, stark gefährdet). Der rückläufige Bestandstrend dieser Arten findet nach wie vor hierzulande wie auch in den Nachbarländern ungebremst statt (PECBMS 2021, Centrale ornithologique Luxembourg 2020, Gerlach et al. 2019, Gregory et al. 2019, Derouaux & Paquet 2018).

Entgegen dem gegenwärtigen Trend konnte um die „Bartringer Houbaach" im Südwesten Luxemburgs unter anderem durch den Vertragsnaturschutz sowie weiterer Initiativen zur extensiven Grünlandnutzung als wirksames Instrument ein zusammenhängendes über 130 ha großes naturschutzfachlich wertvolles Grünlandgebiet erhalten werden (Siebenaler et al. 2020, Wolff et al. 2020). Dieses reiht sich in die im Südwesten Luxemburgs durch schwere Liastone und -mergel vorherrschenden wasserstauenden Bodenbedingungen (Service géologique 2018, Service de pédologie 1999) ein, die in der gesamten Region – wie auch hier – eine hohe Konzentration an Feuchtwiesen bedingen (Schneider 2011; Abb. 1). Eine umfassende Untersuchung von Colling et al. (1994), die zum einen floristische und faunistische Bestandserfassungen beinhaltete und zum anderen eine für die Biozönose förderliche Bewirtschaftung definierte, legte den Grundstein für die heute noch über große Bereiche erfolgende extensive Bewirtschaftung – ohne Düngung und mit definierten Mahdterminen ab Mitte Juni.

Die vorliegende Untersuchung knüpft an die Erhebungen von Colling et al. (1994; Untersuchungsjahr 1992) sowie Siebenaler et al. (2020) an. Ziel ist es, sowohl qualitative als auch quantitative Aussagen zur Entwicklung der Avifauna nach 25 Jahren extensiver Grünlandbewirtschaftung im Gebiet zu treffen. In der Gegenüberstellung der Ergebnisse aus dem Jahr 2017 mit den Erfassungen von 1992 werden die Veränderungen in Bezug auf die Artenzusammensetzung und die Populationsdichten der Avifauna präsentiert und im Kontext der extensiven Nutzung im Gebiet bewertet. Die Ergebnisse desselben Vergleichs für die Flora sowie die Insektengruppen Carabidae, Lepidoptera und Orthoptera sind in der Arbeit von Siebenaler et al. (2020) dargestellt.

2. Methoden

2.1. Untersuchungsgebiet

Eine allgemeine Einführung in das Untersuchungsgebiet an der „Bartringer Houbaach" (Gemeinden Bertrange und Dippach im Südwesten Luxemburgs) zusammen mit der Beschreibung ausgewählter Bereiche, die im Rahmen der floristischen und entomologischen Untersuchungen besondere Beachtung fanden, finden sich in Siebenaler et al. (2020). Für die Zwecke der avifaunistischen Erfassung, die im Gegensatz zu der der obigen Artengruppen flächendeckend über das gesamte Untersuchungsgebiet (Abb. 2) erfolgte, kann diese Beschreibung entsprechend noch ergänzt werden. Rund 41 ha des insgesamt 133,5 ha großen Untersuchungsgebietes – davon 118,7 ha Grünland – weisen wertvolle geschützte Biotoptypen nach Artikel 17 des luxemburgischen Naturschutzgesetzes auf (Administration de la nature et des forêts 2021). Dazu zählen die an die Bachläufe angrenzenden Sumpfdotterblumenwiesen (BK10: 9,8 ha) und Mageren Flachlandmähwiesen frischer bis feuchter Ausprägung (FFH-Lebensraumtyp 6510: 24,3 ha). Kleinflächig findet sich eine Pfeifengraswiese (FFH-Lebensraumtyp 6410: 0,2 ha), die in Luxemburg zu den seltensten Graslandtypen gehört. Weitere Feuchtbiotope sind Hochstaudensäume, Röhrichte, Seggenriede, Nassbrachen und Quellsümpfe sowie naturnahe Stillgewässer (6,8 ha). Insgesamt können rund 80 ha dem extensiven Grünland zugerechnet werden. Davon waren 2017 34 ha



Abb. 1. Typischer Ausschnitt des Feuchtwiesengebietes „Houbaach“ in Bartringen mit artenreicher Vegetation im Vordergrund, im Hintergrund hohe Gehölzvegetation am Bachlauf. Foto: Liza Glesener, 30.05.2017.

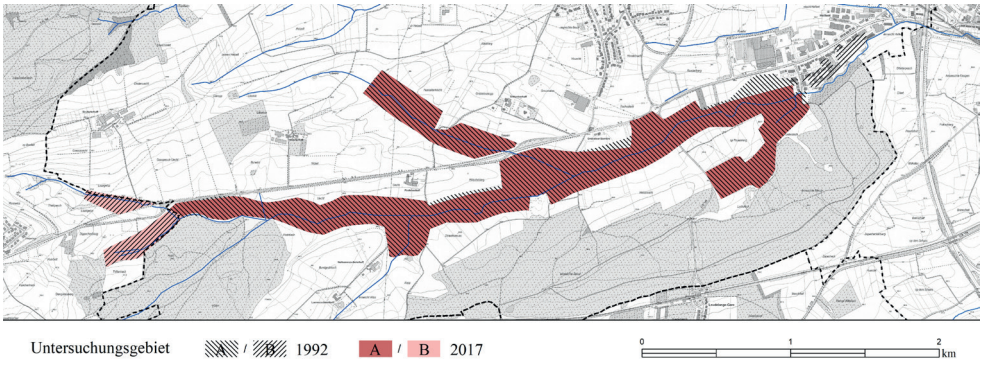


Abb. 2. Untersuchungsgebiet um die „Bartringer Houbaach“ mit Unterscheidung der Teilflächen A und B, in den Jahren 1992 und 2017. Kartengrundlage: BD-L-TC © Administration du cadastre et de la topographie Luxembourg.

unter Vertragsnaturschutz, während die restlichen Bereiche ihren extensiven Charakter aufgrund anderer Initiativen erhalten haben (z. B. Bewirtschaftung durch das Naturschutzsyndikat SICONA, Lage innerhalb des Naturschutzgebietes „Léi“, Eigeninitiative der Bewirtschafter). Neben Grünland beinhaltet das Untersuchungsgebiet ebenfalls 14,8 ha an Ackerfläche. Die auf Abbildung 2 ersichtliche Trennung des Untersuchungsgebietes in Teilbereich A (122,5 ha) und Teilbereich B (11 ha) entstand aufgrund des hohen Randlinienanteils in Bereich B, der dessen Ausschluss aus der Siedlungsdichteuntersuchung (s. 3.2.) bedingte. Im Vergleich zur Erfassung von 1992 konnten 2017 ca. 12 ha – vorwiegend aufgrund von Siedlungserweiterungen – nicht ins Untersuchungsgebiet aufgenommen werden.

2.2. Erfassung

Die Bestandsaufnahme der Avifauna bezieht sich auf die Brutsaison 2017 und erfolgte wie 1992 nach den in Oelke (1980) angegebenen Richtlinien für siedlungsbiologische Untersuchungen. Die gewählte Methode der Revierkartierung – mit Aufnahme aller optischen und akustischen Feststellungen von Individuen – eignet sich neben der Erfassung der allgemeinen Artenzusammensetzung (s. 3.1.) vor allem auch zur Abschätzung der Populationsdichten brütender Arten (Voříšek et al. 2008, Fischer et al. 2005, Bibby et al. 2000; s. 3.2.). Es erfolgten acht Erfassungsdurchgänge mit einem Mindestabstand von jeweils einer Woche. Kartiert wurde in folgenden Dekaden: Ende März; Anfang, Mitte und Ende April; Anfang, Mitte und Ende Mai; Ende Juni bis

Mitte Juli. Die große zeitliche Verschiebung des letzten Erfassungsdurchgangs ist durch die Gebietsgröße zu erklären. Jeder Durchgang beinhaltete drei separate Begehungen, von denen die letzte leider mit erheblichem Verzug erst am 18.07.2017 erfolgen konnte.

Die Begehungen fanden von Sonnenaufgang bis maximal fünf Stunden danach bei windarmen und trockenen Witterungsbedingungen statt. Dabei wurde das Gebiet zu Fuß über ein Transekt begangen. Dies erlaubte es, das gesamte Gebiet über eine maximale Distanz von 150 m zu begutachten. Der Startpunkt der Begehung wurde stets abgewechselt, um alle Bereiche mehrmals zu Zeiten höchster Gesangsaktivität mit einzubeziehen. Alle Beobachtungen der erfassten Individuen wurden auf einer Tageskarte notiert, wobei auch das jeweilige Verhalten bzw. die Flugrichtung vermerkt wurden. Besonders gekennzeichnet wurde ebenfalls, wenn es sich bei nahe nebeneinander aufgenommenen Vögeln sicher um verschiedene Individuen handelte, da dies die Abgrenzung direkt benachbarter Reviere ermöglicht.

Neben der Erfassung der Avifauna erfolgte analog zur Erstuntersuchung (Colling et al. 1994) die Kartierung von ausgewählten Strukturelementen wie Blänken, Gräben, Gehölzen, Stillgewässern und Zäunen, die die Autoren der damaligen Studie als erklärende Variable zur Verteilung der Wiesenvögel im Gebiet einsetzten. Der Vergleich der Strukturkartierungen und der Luftbilder (Administration du cadastre et de la topographie du grand-duché de Luxembourg 2017, 1994) ermöglichte es schließlich, Rückschlüsse zu den Veränderungen der Artengemeinschaft in Bezug auf die Entwicklung der Biotoptypen und der Landschaft zu ziehen.

2.3. Auswertung

Die im Gelände erhobenen Daten wurden in ESRI ArcMap 10.8.1 digitalisiert und weiterverarbeitet. Die sich hierbei im Teilbereich A abzeichnenden Gruppierungen (z. B. wiederholte Sichtung eines singenden Männchens in einem gleichen Bereich des Untersuchungsgebietes) als auch die Kennzeichnung gleichzeitig gehörter Vögel dienten als Grundlage zur Identifizierung von Brutpaaren. Zwecks Vergleichsmöglichkeit mit den Daten von 1992 wurden die Auswertungskriterien nach Oelke (1980) übernommen, die gegenüber der mittlerweile zumindest in Deutschland standardmäßig genutzten Revierkartierungsmethode nach Fischer et al. (2005) etwas strenger ausfallen. Begründet ist dieser Unterschied durch die Einführung von artspezifischen Wertungsgrenzen sowie terminlichen Einschränkungen bei der Auswertung (Andretzke et al. 2005), die laut Fischer et al. (2005) die Aussagekraft einzelner Registrierungen erhöhen.

Grundsätzlich erfolgt die Abgrenzung der Brutpaare (oder Reviere) bei beiden Methoden über die mehrfache Sichtung von Vögeln einer gleichen Art, die ein deutlich revieranzeigendes Verhalten aufweisen. Als revieranzeigende Merkmale zählen z. B. Gesang (Männchen), Revierauseinandersetzungen, Paarbeobachtungen oder auch Nistmaterial tragende Altvögel. Die Summe der Brutverdachte und -nachweise (z. B. Nestfund) ergibt den Brutbestand. Zwischen Brutverdachten und Brutnachweisen wurde 1992 wie 2017 nicht unterschieden. Die als revieranzeigend anzusehenden Verhaltensweisen wurden in Abwesenheit konkreter Angaben in Oelke (1980) aus Fischer et al. (2005) entnommen. Ebenfalls nicht in Oelke (1980) angegeben sind zeitliche Beschränkungen für spät zurückkehrende Zugvögel, die für vorliegende Untersuchung aus Andretzke et al. (2005) verwendet wurden.

Die erhobenen Daten erlaubten schließlich den Vergleich der Artenzusammensetzung und des Brutvogelbestandes der Erfassungen der Jahre 1992 und 2017. Die Nomenklatur der beschriebenen Vogelarten folgt Junio & Lorgé (2021), die Zuordnung der Arten zu den einzelnen Lebensraumtypen Lorgé & Melchior (2016).

3. Ergebnisse

3.1. Festgestellte Arten

Im Untersuchungsgebiet konnten 2017 insgesamt 72 Vogelarten nachgewiesen werden – 18 mehr, als dies 1992 der Fall war (Tab. 1).

Tab. 1. Artenliste der erfassten Vögel im Untersuchungsgebiet 1992 (Colling et al. 1994) und 2017 mit Angabe ihres Gefährdungsstatus laut der Roten Liste für Luxemburg (Lorgé et al. 2020). Dabei bedeuten: EX = Bestand erloschen, CR = Bestand vom Erlöschen bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet, NT = Vorwarnliste, LC = Bestand nicht gefährdet. Markiert sind alle im Teilbereich A (Erfassung des Brutvogelbestands) mindestens einmal vorgefundenen Arten: x^0 = Kriterien zur Miteinbeziehung in den Brutvogelbestand nicht erfüllt, x^1 = Kriterien zur Miteinbeziehung in den Brutvogelbestand erfüllt. Die Zuordnung der Arten zu Lebensraumtypen wurde Lorgé & Melchior (2016) entnommen.

Art		Rote Liste-Status	1992	2017
Arten des Feuchtgrünlands				
Bekassine	*Gallinago gallinago*	EX	x^0	x^0
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*	EX	x^1	x^0
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*		x^1	x^1
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*		x^1	x^1
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	R		x^0
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	CR	x^1	x^0
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava flava*	EN	x^0	x^1
Zwergschnepfe	*Lymnocryptes minimus*			x^0
Arten der Gewässer				
Feldschwirl	*Locustella naevia*	NT	x^1	
Gebirgsstelze	*Motacilla cinerea*		x^0	
Graureiher	*Ardea cinerea*	NT		x^0
Nilgans	*Alopochen aegyptiaca*			x^0
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	NT	x^1	x^1
Stockente	*Anas platyrhynchos*		x^1	x
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*		x	x^1
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*	NT		x^1
Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*			x
Arten der Äcker, Wiesen und Weiden				
Bluthänfling	*Linaria cannabina*	NT	x^0	x^1
Feldlerche	*Alauda arvensis*	VU	x^1	x^1
Grauammer	*Emberiza calandra*	EX	x^0	
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	CR	x^0	
Rebhuhn	*Perdix perdix*	CR	x^1	
Arten der Industrieflächen und Ruderalbrachen				
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	NT		x^1
Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*	EX		x^0
Stieglitz	*Carduelis carduelis*		x^0	x^0

Tab. 1. (Fortsetzung)

Art		Rote Liste-Status	1992	2017
Arten der Obstgärten, Parks und Feldgehölze				
Feldsperling	*Passer montanus*	NT	x[0]	x[0]
Grünspecht	*Picus viridis*			x[0]
Rabenkrähe	*Corvus corone*		x[1]	x[1]
Star	*Sturnus vulgaris*		x[0]	x[1]
Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*		x	x[1]
Arten der Hecken				
Dorngrasmücke	*Curruca communis*		x[0]	x[1]
Fitis	*Phylloscopus trochilus*		x	x[1]
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*		x[0]	x[1]
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*		x[0]	x
Goldammer	*Emberiza citrinella*	NT	x[1]	x[1]
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*		x[0]	x[1]
Jagdfasan	*Phasianus colchicus*		x	
Klappergrasmücke	*Curruca curruca*		x[0]	x[1]
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*		x	x[1]
Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*			x[1]
Neuntöter	*Lanius collurio*	VU	x	x
Orpheusspötter	*Hippolais polyglotta*			x[1]
Raubwürger	*Lanius excubitor*	CR	x	
Rotdrossel	*Turdus iliacus*			x[0]
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*		x[0]	x[1]
Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*			x[0]
Singdrossel	*Turdus philomelos*		x[0]	x[1]
Turteltaube	*Streptopelia turtur*	EN	x	
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*		x[0]	x[1]
Arten der Wälder				
Baumpieper	*Anthus trivialis*	NT	x[0]	
Buchfink	*Fringilla coelebs*		x[1]	x[1]
Buntspecht	*Dendrocopos major*			x[0]
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*			x[0]
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*			x[0]
Kernbeißer	*Coccothraustes coccothraustes*			x[0]
Kleiber	*Sitta europaea*		x	x
Mäusebussard	*Buteo buteo*		x[0]	x[0]

Tab. 1. (Fortsetzung)

Art		Rote Liste-Status	1992	2017
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*			x[0]
Mittelspecht	*Dendrocoptes medius*			x[0]
Ringeltaube	*Columba palumbus*		x[0]	x[0]
Rotmilan	*Milvus milvus*	VU		x[0]
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	NT	x	x[0]
Schwarzspecht	*Dryocopus martius*			x[0]
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapilla*			x[0]
Sperber	*Accipiter nisus*			x[0]
Sumpfmeise	*Poecile palustris*		x	x[0]
Tannenmeise	*Periparus ater*		x	
Weidenmeise	*Poecile montanus*	NT	x	x[0]
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*			x[1]
Arten der Ortschaften				
Amsel	*Turdus merula*		x[1]	x[1]
Bachstelze	*Motacilla alba*		x[0]	x[0]
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*		x[0]	x[1]
Elster	*Pica pica*			x[0]
Grünfink	*Chloris chloris*		x[0]	x[0]
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*		x[0]	x[0]
Haussperling	*Passer domesticus*	NT	x[0]	x[0]
Kohlmeise	*Parus major*		x[0]	x[1]
Mauersegler	*Apus apus*	NT		x[0]
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*	NT		x[0]
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	NT	x	x[0]
Saatkrähe	*Corvus frugilegus*			x[0]
Turmfalke	*Falco tinnunculus*		x[0]	x[0]
Gesamt		**29**	**54**	**72**

Dabei wurden zehn der 1992 beobachteten Arten 2017 nicht mehr vorgefunden. Besonders erwähnenswert sind die Vorkommen von Grauammer (*Emberiza calandra*) – deren Bestände in Luxemburg mittlerweile als erloschen gelten –, Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Raubwürger (*Lanius excubitor*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*) – deren Bestände in Luxemburg vom Erlöschen bedroht sind – sowie der stark gefährdeten Turteltaube (*Streptopelia turtur*) (Lorgé et al. 2020). Im Vergleich mit 1992 tatsächlich hinzugekommen sind demnach insgesamt 28 Arten. Hier hervorzuheben sind das Antreffen eines Weißstorches (*Ciconia ciconia*) auf Nahrungssuche sowie der Nachweis eines brütenden Teichrohrsängers (*Acrocephalus scirpaceus*) an einem der Gewässerkomplexe des Untersuchungsgebietes (Flurname: „Nemmeswiss“).

Sowohl 1992 als auch 2017 wurden Arten des Feuchtgrünlandes, der Gewässer bzw. deren Ufersäume und Röhrichte als auch der Äcker, Wiesen und Weiden, der Industrieflächen und Ruderalbrachen festgestellt (Tab. 1). Auch an Gehölze gebundene Arten waren in beiden Jahren vertreten. Zuletzt nutzten viele der mehr oder weniger stark siedlungsgebundenen Arten das Gebiet damals wie heute zur Nahrungssuche und teilweise zur Brut.

Insgesamt konnten 2017 29 Arten der Roten Liste Luxemburgs (Lorgé et al. 2020) im Gebiet festgestellt werden – darunter die stark gefährdete Wiesenschafstelze. Damit entsprach der Anteil der Rote Liste-Arten ca. 40 % der Gesamtartenzahl, wobei die meisten der Vorwarnliste zuzuordnen sind. Bei sieben Arten handelte es sich um durchziehende Zugvögel, die auf dem Frühjahrszug zurück in die Brutgebiete Rasten im Offenland einlegten. Dies gilt z. B. für die in Luxemburg als Brutvogel erloschen geltenden Arten Bekassine und Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*).

3.2. Brutvogelbestand

Im Teilbereich A brüteten 2017 29 Arten; mehr als die doppelte Anzahl als 1992 mit 13 Arten verzeichnet wurde (Tab. 2). Die Zahl der Brutpaare betrug dabei 137–139 gegenüber 74–79 in 1992. Auch die Anzahl der Brutpaare/10 ha hat sich fast verdoppelt (11,18 Brutpaare/10 ha in 2017 gegenüber 6,07 Brutpaaren/10 ha in 1992). Insgesamt

Tab. 2. Zahl der Brutpaare (Brutverdacht oder Brutnachweis), Abundanz und Dominanz der einzelnen Brutvogelarten im Teilbereich A des Untersuchungsgebietes in 1992 (Colling et al. 1994) und 2017. Bei einer Spanne an Brutpaaren diente immer die Minimalzahl der Brutpaare als Berechnungsbasis. Die Summe der Prozentwerte (Dominanzen) der Originaldaten entspricht aufgrund von Inkohärenzen bei der Angabe der Nachkommastellen nur ca. 100 %. Die Auflistung der Arten erfolgt erst in absteigender Reihenfolge der Anzahl der in 2017 ermittelten Brutpaare und anschließend alphabetisch. Die Zuordnung der Arten zu Lebensraumtypen wurde Lorgé & Melchior (2016) entnommen.

		Anzahl der Brutpaare		Brutpaare /10 ha		Dominanzen (%)		
Art		**1992**	**2017**	**1992**	**2017**	**1992**	**2017**	**Habitat**
Goldammer	*Emberiza citrinella*	6–7	20	0,5	1,63	8,1	14,60	Hecken
Dorngrasmücke	*Curruca communis*		18		1,47		13,14	Hecken
Amsel	*Turdus merula*	1	14	0,08	1,14	1,35	10,22	Ortschaften
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*		11–12		0,90		8,03	Ortschaften
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*		10		0,82		7,30	Hecken
Kohlmeise	*Parus major*		6		0,49		4,38	Ortschaften
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	3	6	0,25	0,49	4	4,38	Feucht-grünland
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*		5		0,41		3,65	Hecken
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*		5		0,41		3,65	Hecken
Sumpfrohrsänger	*Acrocephalus palustris*	18	5	1,5	0,41	24,3	3,65	Feucht-grünland
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*		5		0,41		3,65	Wälder
Feldlerche	*Alauda arvensis*	16	4	1,3	0,33	21,6	2,92	Äcker, Wiesen, Weiden

Tab. 2. (Fortsetzung)

Art		Anzahl der Brutpaare		Brutpaare /10 ha		Dominanzen (%)		Habitat
		1992	2017	1992	2017	1992	2017	
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*		3–4		0,24		2,19	Hecken
Bluthänfling	*Linaria cannabina*		3		0,24		2,19	Äcker, Wiesen, Weiden
Buchfink	*Fringilla coelebs*	1	3	0,08	0,24	1,35	2,19	Wälder
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*		3		0,24		2,19	Hecken
Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*		2		0,16		1,46	Hecken
Rabenkrähe	*Corvus corone*	1	2	0,08	0,16	1,35	1,46	Obstgärten, Parks, Feldgehölze
Star	*Sturnus vulgaris*		2		0,16		1,46	Obstgärten, Parks, Feldgehölze
Fitis	*Phylloscopus trochilus*		1		0,08		0,73	Hecken
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*		1		0,08		0,73	Industrie-flächen, Ruderal-brachen
Klappergrasmücke	*Curruca curruca*		1		0,08		0,73	Hecken
Orpheusspötter	*Hippolais polyglotta*		1		0,08		0,73	Hecken
Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*	4–6	1	0,3	0,08	5,4	0,73	Gewässer
Singdrossel	*Turdus philomelos*		1		0,08		0,73	Hecken
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*		1		0,08		0,73	Gewässer
Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*		1		0,08		0,73	Gewässer
Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*		1		0,08		0,73	Obstgärten, Parks, Feldgehölze
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava flava*		1		0,08		0,73	Feucht-grünland
Stockente	*Anas platyrhynchos*	2–4		0,16		2,7		Gewässer
Braunkehlchen	*Saxicola rubetra*	1		0,08		1,35		Feucht-grünland
Feldschwirl	*Locustella naevia*	2		0,16		2,7		Gewässer
Rebhuhn	*Perdix perdix*	1		0,08		1,35		Äcker, Wiesen, Weiden
Wiesenpieper	*Anthus pratensis*	18		1,5		24,3		Feucht-grünland
Gesamt		**74–79**	**137–139**	**6,07**	**11,18**	**100 %**	**100 %**	

hat sich die Artengemeinschaft der vorgefundenen Arten stark verändert (vgl. Abb. 3 und 4). Die Arten der Äcker, Wiesen und Weiden und insbesondere des Feuchtgrünlandes haben mit nur wenigen Ausnahmen (Bluthänfling, *Linaria cannabina*, null auf drei Brutpaare; Wiesenschafstelze null auf ein Brutpaar und Schwarzkehlchen, *Saxicola rubicola*, drei auf sechs Brutpaare) starke Verluste eingebüßt. Dabei stellten Wiesenpieper, Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*), Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*), Braunkehlchen und Feldschwirl (*Locustella naevia*) gemeinsam mit dem Schwarzkehlchen, welches als einzige dieser Arten 2017 im Vergleich zu 1992 stärker vertreten war, 1992 knapp über 60 % der Brutvogelgemeinschaft dar. Dieser Wert sank 2017 auf

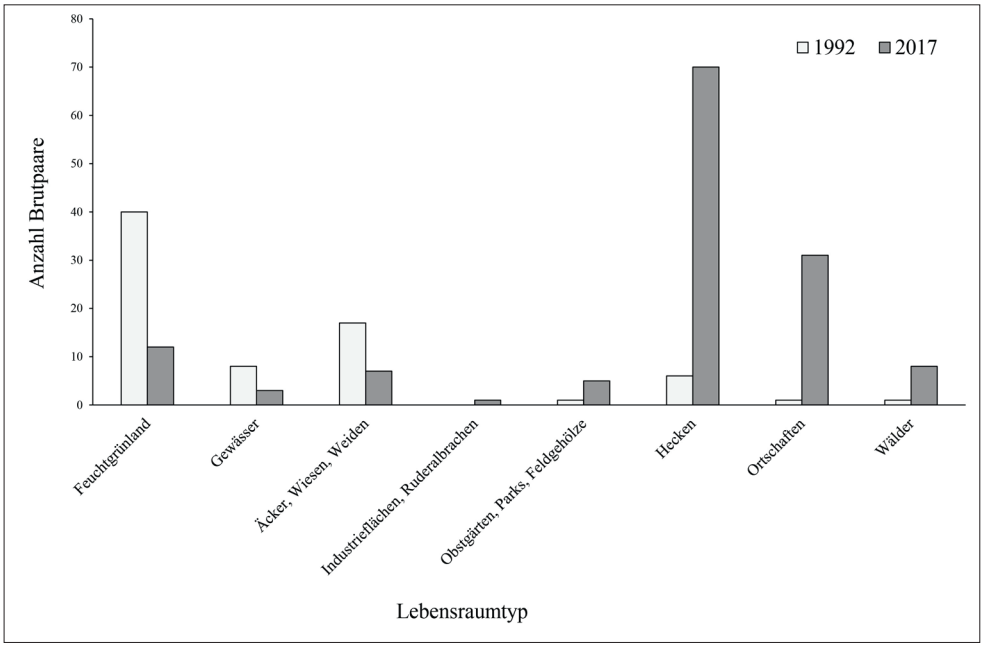


Abb. 3. Gegenüberstellung der Anzahl der Brutpaare 1992 (Colling et al. 1994) und 2017, aufgeteilt nach Lebensraumtyp.

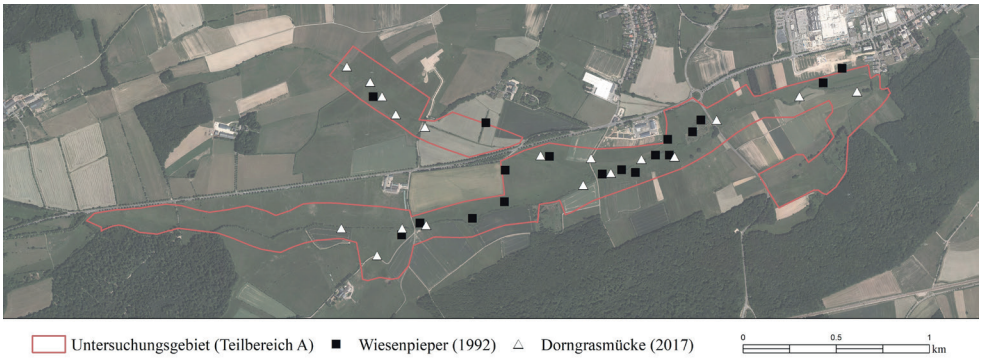


Abb. 4. Gegenüberstellung der Verbreitung der Brutpaare des Wiesenpiepers als typische Art des offenen Feuchtgrünlands in 1992 mit der Verbreitung der Brutpaare der Dorngrasmücke als Vertreter der an Hecken gebundenen Arten in 2017. Beide Arten konnten nur in jeweils einer der Erfassungen zum Brutvogelbestand gezählt werden, stellten dann aber auch den größten Anteil am Brutbestand. Kartengrundlage: Luftbild 2017 © Administration du cadastre et de la topographie Luxembourg.



Abb. 5. Brütende Wiesenpieper verzeichneten zwischen 1992 und 2007 im Gebiet die stärkste Abnahme und konnten 2017 nur während des Frühjahrszugs beobachtet werden. Foto: Max Steinmetz, 18.05.2019.



Abb. 6. Braunkehlchen, hier ein Männchen mit dem auffallenden Oberaugenstreif, schritten 1992 im Gebiet noch zur Brut, konnten 2017 jedoch nur einmalig auf dem Durchzug beobachtet werden. Foto: Fernand Schoos, 24.04.2015.

unter zehn Prozent. Die Brutbestände des Sumpfrohrsängers, der Feldlerche (*Alauda arvensis*) und der Rohrammer sind auf knapp ein Viertel ihres initialen Niveaus im Gebiet gesunken. Der stärkste Rückgang ist beim Wiesenpieper (Abb. 5) zu verzeichnen: Stellte er 1992 noch mit 18 Brutpaaren fast ein Viertel der Brutvogelgemeinschaft und war als eine der zwei häufigsten Brutvogelarten des Gebietes anzusehen, konnte 2017 kein Brutpaar mehr erfasst werden (Tab. 2). Gleiches gilt für Braunkehlchen (Abb. 6), Feldschwirl und Rebhuhn, die 1992 zwar auch mit nur jeweils ein bis zwei Brutpaaren nicht häufig waren, aber zumindest noch vorkamen. Im Gegenzug haben an Gehölze gebundene Arten stark zugenommen. Hierzu können neben den Arten der Hecken, Obstgärten, Parks, Feldgehölze und Wälder ebenfalls alle nach Lorgé & Melchior (2016) den Ortschaften zugeteilten Arten mit Brutbestand im Gebiet gezählt werden. Goldammer (*Emberiza citrinella*), Dorngrasmücke (*Curruca communis*), Amsel (*Turdus merula*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*) und Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*) machten 2017 gemeinsam über 50 % der vorgefundenen Brutpaare aus.

Die aktuelle Erfassung der Brutpaare ergab die folgende Verteilung über das Gebiet: Die verbliebenen Arten des Feuchtgrünlands – Sumpfrohrsänger und Schwarzkehlchen – waren fast über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Typische Arten der Gewässer besiedelten innerhalb des Untersuchungsgebietes nur einen der untersuchten Gewässerkomplexe („Nemmeswiss“). Die Arten der Äcker, Wiesen und Weiden – Feldlerche und Bluthänfling – waren im zentralen Bereich des Untersuchungsgebietes vertreten. Die Arten der Hecken, Obstgärten, Parks und Feldgehölze sowie der Wälder waren im gesamten Gebiet zahlreich vorzufinden. Lediglich im westlichsten, weitestgehend gehölzfreien Gebietsbereich wurden keine Reviere markiert.

4. Diskussion

4.1. Vergleichbarkeit der Untersuchungen von 1992 und 2017

Der durch die Revierkartierung aufgestellte Vergleich der Brutreviere und -dichten sowie Dominanzen von 1992 und 2017 kann grundsätzlich validiert werden. Ein im Nordosten des Untersuchungsgebietes entfallener bzw. durch die Siedlungserweiterung bis an den heutigen Gebietsrand beeinträchtigter Bereich beherbergte 1992 das

einzige festgestellte Revier des Braunkehlchens sowie zwei Reviere des Wiesenpiepers (Colling et al. 1994). Mit dieser Ausnahme sollte das Entfallen einzelner Flächenbereiche des Gebietes unserer Ansicht nach aber keinen größeren Einfluss auf die Vergleichbarkeit haben, auch wenn die genaue Lokalisierung der Reviere der weiteren 1992 brütenden Arten unbekannt ist.

4.2. Gebietsbezogene Gegenüberstellung der Artengemeinschaften von 1992 und 2017

Das Tal der „Houbaach" beherbergt im zeitlichen Vergleich mit seiner aktuellen Artenzusammensetzung insgesamt mehr Arten und rein quantitativ einen größeren Gesamtbestand. Allerdings haben, mit Ausnahme einiger Nahrungsgäste und Durchzügler, eher häufige, meist mehr oder weniger stark an Gehölze gebundene Arten in den letzten 25 Jahren profitiert. Landesweit immer seltener werdende typische Wiesenvögel wie Wiesenpieper und Braunkehlchen (Centrale ornithologique Luxembourg 2020) mussten auch hier teils sehr hohe Verluste verzeichnen.

Die neue Artenverteilung spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Revierkartierung wider. Die in 2017 neu auftretenden Brutvorkommen von bevorzugt in Hecken brütenden Arten zeugen von einer Zunahme des halboffenen Charakters des Untersuchungsgebietes, während das (vermehrte) Auftreten von brütenden Amseln, Blau- und Kohlmeisen (*Parus major*) ebenfalls auf eine Zunahme der Gehölzbestände – aber auch auf die insbesondere im nordöstlichen Untersuchungsgebiet aufgetretene Annäherung des Siedlungsbereiches – zurückzuführen ist.

Der Rückgang der allesamt am Boden bzw. bodennah brütenden Arten der Äcker, (Feucht-)Wiesen und Weiden kann ebenfalls als direkte Konsequenz des verstärkten Gehölzaufkommens in verschiedenen Teilen des Untersuchungsgebietes betrachtet werden. Daneben sind aber noch weitere, den verzeichneten Rückgang erklärende Faktoren anzuführen (s. 4.3.).

Generell spiegeln sich vorliegende Ergebnisse in den Veränderungen der Brutvogelgemeinschaften auf der breiten Landschaftsebene wider. Es wurde auch in benachbarten europäischen Ländern im gleichen Zeitraum durch das Monitoring häufiger Brutvögel festgestellt, dass Offenlandarten, insbesondere solche, die an landwirtschaftlich genutzte Lebensräume wie Acker- und Grünland gebunden sind, abnehmen, während Vogelarten des Waldes sowie des Siedlungsraums zunehmen (Burns et al. 2021, Gerlach et al. 2019, Derouaux & Paquet 2018). Ähnliches konnte ebenfalls in der Untersuchung zur Brutgemeinschaft in den Feuchtgebieten des Naturschutzgebietes „Schlammwiss-Brill" für 2017 bis 2019 festgestellt werden (Steinmetz et al. 2021). Obwohl hier noch durch die großen Schilfbestände typische Schilfarten wie Rohrammer, Teich- und Sumpfrohrsänger häufig sind, zählten durch die fortschreitende Sukzession im Gebiet Arten wie Zilpzalp, Dorn- und Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Goldammer, Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*) und Blaumeise zu den häufigsten Brutarten.

4.3. Bewertung der bestehenden Schutzmaßnahmen und Managementvorschläge

Für die Avifauna muss – trotz einer hohen Artenvielfalt und hohen Brutvogeldichten, die für eine hohe Lebensraumvielfalt mit diversen Sukzessionsstadien sprechen – von einer unerwünschten Entwicklung ausgegangen werden. Bei den aus dem Gebiet verschwundenen Vogelarten des Feuchtgrünlandes handelt es sich um in Luxemburg meist selten bis sehr selten gewordene Arten, deren wenige Lebensräume unbedingt und vorrangig erhalten werden müssen; während die meisten der neu hinzugekommenen bzw. einen Zuwachs verzeichnenden Arten landesweit häufig sind.

Eine bedeutende Ursache für diese Entwicklung ist die starke, überwiegend vertikale, aber auch horizontale Ausbreitung der Gehölzstrukturen, die aus dem Vergleich der Strukturkartierungen und der Luftbilder (Administration du cadastre et de la topographie du grand-duché de Luxembourg 2017, 1994) im Gebiet ersichtlich wird.

Während bedeutendere Gehölze in der Kartierung von 1992 z. B. nur sporadisch vorhanden waren, zog sich 2017 ein hoher Gehölzgürtel an der „Houbaach" entlang – zentral durch das gesamte Untersuchungsgebiet. Solche Strukturen favorisieren nicht nur die an Gehölze gebundenen Arten, sondern beeinträchtigen die am Boden oder in Stauden und niedrigen Gebüschen brütenden Arten durch den Verlust der notwendigen Überschaubarkeit sowie ein erhöhtes Prädationsrisiko (Langgemach & Bellebaum 2005, Förster & Feulner 1993, Glutz von Blotzheim & Bauer 1985). Aus der Sicht der Wiederinstandsetzung des Gebietes für Wiesenbrüter ist daher eine starke Reduktion der Gehölze anzuraten (Roodbergen & Teunissen 2014, Roodhart 2014). In den Uferbereichen der Bachläufe bietet sich als sinnvoller Ersatz in Teilbereichen die Anlage von Uferschutzstreifen in Form von Hochstaudensäumen an. Dies wäre zugleich von Interesse für die Umsetzung der Zielvorgaben des nationalen Naturschutzplanes zur Ausdehnung des Lebensraumtyps 6430 (Ministère du Développement durable et des Infrastructures 2017).

Von ausschlaggebender Bedeutung bleibt aber auch die bereits von Colling et al. (1994) empfohlene Wiedervernässung. Während die durch SICONA nach 1992 verstärkt erfolgte Neuanlage bzw. Restaurierung von Stillgewässern in und um das Gebiet punktuell zusätzliche Feuchtlebensräume schaffte (beispielhaft „Kopp", „Zéiwelt", „Nemmeswiss" und „Léi"), konnten flächigere Maßnahmen bisher leider nicht umgesetzt werden. Die Renaturierung mehrerer Streckenabschnitte der das Gebiet durchziehenden Bachläufe sowie weitere punktuell durchzuführende Maßnahmen sind im Rahmen des Natura 2000-Managementplans „Lias Moyen" vorgesehen (Administration de la nature et des forêts 2017). Unbedingt zu berücksichtigen ist dabei neben der Optimierung des Gebietes für die Vögel des Feuchtgrünlandes der Erhalt der geschützten, an nährstoffarme Böden gebundenen Vegetationstypen, deren Zerstörung durch Bodenumwälzung und Eutrophierung durch Überschwemmung mit nährstoffgesättigtem Wasser es zu vermeiden gilt.

Die im Gebiet unter anderem in Form von Bewirtschaftungsverträgen und der damit verbundenen extensiven Grünlandnutzung getroffenen Erhaltungsmaßnahmen der letzten 25 Jahre führten nachweislich zu einer Steigerung bzw. Erhaltung der Diversität der Gemeinschaft an Pflanzen-, Laufkäfer- und Heuschreckenarten (Siebenaler et al. 2020). Jedoch sind die, insbesondere aus floristischer Sicht ideal angelegten Mahdtermine Mitte Juni (Administration de la nature et des forêts 2020) für Arten wie Wiesenpieper, Braunkehlchen und Feldschwirl zu früh und können durch den dadurch reduzierten Bruterfolg sowie die erhöhte Mortalitätsrate brütender Vögel zu sinkenden Beständen führen (Fay et al. 2020). Flügge Wiesenvögel sind in den ersten Wochen an ertragreiche Nahrungslebensräume in Form von hoher Vegetation angewiesen (Broyer et al. 2020, Laudelout & Paquet 2020, Tome et al. 2020, Schmidt & Korn 2019). In dieser Hinsicht wären die bereits in Siebenaler et al. (2020) zur Optimierung des Gebietes für Schmetterlingsgemeinschaften vorgeschlagene Rotations- oder Staffelmahd mit partieller Verschiebung der Termine zum 15. Juli und die Anlage von temporären, jährlich oder nur sporadisch gemähten Brachestreifen/-flächen empfehlenswert. Diese Strukturen bieten nicht nur Schutz, Brutmöglichkeiten und Nahrungsangebot, sondern erfüllen außerdem eine für Braunkehlchen, Schwarzkehlchen, Wiesenpieper und viele andere Arten wichtige Funktion als Warte und wirken dem in den letzten 25 Jahren durch Flächenzusammenführung entstandenen Verlust an Saumstrukturen entgegen.

Letztlich sollen aber auch die stärker an Äcker gebundenen Arten Feldlerche und Rebhuhn nicht vergessen werden, die insbesondere durch die Extensivierung der im Gebiet vorhandenen Ackerflächen sowie die Anlage von Feldlerchenfenstern und Blühstreifen/-flächen begünstigt werden könnten. Alle vorgeschlagenen Bewirtschaftungsmaßnahmen sind im Rahmen der Vertragsnaturschutzprogramme möglich (Mémorial 2017), müssten aber noch deutlich höher honoriert werden, damit sie eine breitere Anwendung finden.

Der Zeitvergleich liefert aufschlussreiche Ergebnisse und bekräftigt die Bedeutung wissenschaftlicher Datengrundlagen als Basis für die Erfolgskontrolle im Naturschutz. Abschließend zeugen die Ergebnisse trotz dem schlechten Befund im Hinblick auf die Vogelarten des (Feucht-)Grünlands von der ökologischen Besonderheit des Untersuchungsgebietes der „Bartringer Houbaach" als direkte Folge des engagierten Einsatzes der Bewirtschafter und der damit verbundenen extensiven Nutzung.

Danksagung

Wir möchten insbesondere der Gemeinde Bartringen und dem Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung für die Finanzierung der vorliegenden Untersuchung danken. Den Landwirten im Gebiet der „Houbaach" möchten wir für ihre hilfreiche Kooperation und den Zugang zu den Untersuchungsflächen danken und ein großes Lob für die lange Teilnahme an den Vertragsnaturschutzprogrammen aussprechen. Für die Durchsicht des Manuskripts und die wertvollen Anmerkungen danken wir Patric Lorgé und Erwin Schneider.

Literatur

Administration du cadastre et de la topographie du grand-duché de Luxembourg, 1994. Images aériennes de 1994 (1:30k). Administration du cadastre et de la topographie du grand-duché de Luxembourg, Luxembourg. URL: http://www.geoportail.lu [Zugriff am 29.01.2022].

Administration du cadastre et de la topographie du grand-duché de Luxembourg, 2017. Images aériennes et satellites. Administration du cadastre et de la topographie du grand-duché de Luxembourg, Luxembourg. URL: http://www.geoportail.lu [Zugriff am 29.01.2022].

Administration de la nature et des forêts, 2017. Plan de Gestion Natura 2000 – LU0001025: Hautcharage / Dahlem - Asselborner et Boufferdanger Muer, LU0001026: Bertrange - Greivelserhaff / Bouferterhaff, LU0001027: Sanem - Groussebesch / Schouweiler - Bitchenheck, LU0001054: Fingig - Reifelswenkel, LU0001070: Grass - Moukebrill, LU0001075: Massif forestier du Aesing, LU0001077: Bois de Bettembourg, LU0002017: Région du Lias moyen. Administration de la nature et des forêts, im Auftrag des Ministère du Développement durable et des Infrastructures. Luxemburg, 41 pp. URL: https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/natur/natura2000/lu0001025-lu0001026-lu0001027-lu0001054-lu0001070-lu0001075-lu0001077-lu0002017.pdf [Zugriff am 30.01.2022].

Administration de la nature et des forêts, 2020. Application Biodiversité – Version 5-05 (01.2020). Unveröffentlichte Datenbank der Vertragsnaturschutzflächen nach der „Biodiversitätsverordnung". Administration de la nature et des forêts (ANF), Luxembourg.

Administration de la nature et des forêts, 2021. Biotope cadaster of the open landscapes. Administration de la nature et des forêts, Luxembourg. URL: https://data.public.lu/fr/datasets/biotope-cadaster-of-the-open-landscapes-2/ [Zugriff am 24.06.2021].

Andretzke, H., T. Schikore & K. Schröder, 2005. Artensteckbriefe. In: Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer … C. Sudfeldt, 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Max-Planck-Institut für Ornithologie, Radolfzell: 135–695.

Bibby, C.J., N.D. Burgess, D.A. Hill, D.M. Hillis & S. Mustoe, 2000. Bird census techniques. Elsevier, 302 pp.

Broyer, J., S. Belghali, C. Le Goff, C. Ferrier & P. Soufflot, 2020. Spatial convergence of meadow passerine territory distribution with mowing delay: an experiment in lowland grasslands. *Journal of Ornithology* 161: 769–778.

Burns, F., M. A. Eaton, I. J. Burfield, A. Klvaňová, E. Šilarová, A. Staneva & R. D. Gregory, 2021. Abundance decline in the avifauna of the European Union reveals cross-continental similarities in biodiversity change. *Ecology and Evolution* 2021: 1–14.

Centrale ornithologique Luxembourg, 2020. Wiesenvogel-Monitoring 2019. *Regulus Wissenschaftliche Berichte* 35: 43–53.

Colling, G., M. Decker, C. Junck & F. Schoos, 1994. Feuchtwiesenpilotprojekt in der Gemeinde Bartringen in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft. Unveröffentlichter Endbericht, Zusammenarbeit der Studienbüros ERSA und LANIUS im Auftrag der Administration des Eaux et Forêts, Service Conservation de la Nature, Luxemburg, 160 pp.

Derouaux, A. & J.Y. Paquet, 2018. L'évolution préoccupante des populations d'oiseaux nicheurs en Wallonie: 28 ans de surveillance de l'avifaune commune. *Aves* 55(1): 1–31.

Dierschke, H. & G. Briemle, 2002. Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Eugen Ulmer, Stuttgart, 239 pp.

Fay, R., M. Schaub, M. V. Banik, J. A. Border, I. G. Henderson, G. Fahl, J. Feulner, P. Horch, F. Korner, M. Müller, V. Michel, H. Rebstock, D. Shitikov, D. Tome, M. Vögeli & M. U. Grüebler, 2020. Whinchat survival estimates across Europe: can excessive adult mortality explain population declines? *Animal Conservation* 24 (1): 15–25.

Fischer, S., M. Flade & J. Schwarz, 2005. Revierkartierung. In: Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer … C. Sudfeldt, 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Max-Planck-Institut für Ornithologie, Radolfzell: 47–53.

Förster, D. & J. Feulner, 1993. Ausgewählte Vogelarten des Frankenwaldes als Zeigerarten für die Landschaftspflege. *Artenschutzreport* 3: 12–16.

Junio, M. & P. Lorgé, 2021. Artenliste der Vögel Luxemburgs V.3.55. (basierend auf Gill, F., D. Donsker & P. Rasmussen (Hg.), 2021. IOC World Bird List (v 11.2). doi: 10.14344/IOC.ML.11.2). URL: https://www.naturemwelt.lu/wp-content/uploads/2021/12/Artenliste-der-Vo%CC%88gel-Luxemburgs-Junio-Lorge%CC%81-2021.pdf [Zugriff am 06.09.2022].

Gerlach, B., R. Dröschmeister, T. Langgemach, K. Borkenhagen, M. Busch, M. Hauswirth, T. Heinicke, J. Kamp, J. Karthäuser, C. König, N. Markones, N. Prior, S. Trautmann, J. Wahl & C. Sudfeldt, 2019. Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster, 63 pp.

Gregory, R. D., J. Skorpilova, P. Vorisek & S. Butler, 2019. An analysis of trends, uncertainty and species selection shows contrasting trends of widespread forest and farmland birds in Europe. *Ecological Indicators* 103: 676–687.

Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer, 1985. Handbuch der Vögel Mitteleuropas – Passeriformes (1. Teil): Alaudidae - Hirundinidae, Lerchen und Schwalben. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden, 507 pp.

Hampicke, U., 2018. Kulturlandschaft – Äcker, Wiesen, Wälder und ihre Produkte: Ein Lesebuch für Städter. Springer-Verlag, Greifswald, 314 pp.

Hansa Luftbild, 2006. Landschaftsmonitoring Luxemburg 2005. Ministère de l'Environnement, Luxemburg, 139 pp.

Langgemach, T. & J. Bellebaum, 2005. Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. *Vogelwelt* 126: 259–298.

Laudelout, A. & J.Y. Paquet, 2020. Propositions d'amélioration des mécanismes de protection en faveur du Râle des genêts en Wallonie. *Aves* 57(1): 41–51.

Lorgé, P., C. Redel, E. Kirsch & K. Kieffer, 2020. Die Rote Liste der Brutvögel Luxemburgs – 2019. *Regulus Wissenschaftliche Berichte* 35: 24–31.

Lorgé, P. & E. Melchior, 2016. Vögel Luxemburgs. Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Département de l'Environnement, natur&ëmwelt, Luxemburg, 275 pp.

Mémorial, 2017. Règlement grand-ducal du 11 septembre 2017 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural. *Mémorial A - Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg* N° 863: 1–68.

Ministère du Développement durable et des Infrastructures (2017): Plan National concernant la Protection de la Nature 2017-2021. Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Département de l'Environnement, Luxembourg, 111 pp.

Nagy, S., 2009. Grasslands as a bird habitat. In: Veen, P., R. Jefferson, J. de Smidt, J. van der Straaten, 2009. Grasslands in Europe of high nature value. KNNV Publishing, Zeist: 35–42.

Oelke, H., 1980. Siedlungsdichte. In: Berthold P., E. Bezzel & G. Thielke, 1980. Praktische Vogelkunde, 2. Auflage. Kilda, Greven: 34–45.

PECBMS, 2021. Trends of common birds in Europe. URL: https://pecbms.info/trends-and-indicators/speciestrends/ [Zugriff am 01.02.2022].

Poschlod, 2015. Geschichte der Kulturlandschaft. Eugen Ulmer, Stuttgart, 320 pp.

Roodbergen, M. & W. Teunissen, 2014. Meadow bird conservation in the Netherlands – lessons from the past and future developments. *Vogelwelt* 135: 29–34.

Roodhart, J., 2014. Erfolg im Wiesenvogelschutz nach zehnjähriger Schutzgebietsbetreuung im Eemland Polder, Niederlande. *Vogelwelt* 135: 19–24.

Schmidt, F. & M. Korn, 2019. Rettung für das hessische Wiesenjuwel: Erfolg biotopverbessernder Maßnahmen für das Braunkehlchen – Das HGON Braunkehlchen Projekt im Lahn-Dill-Kreis. *Vogelwarte* 57: 310–311.

Schneider, S., 2011. Die Graslandgesellschaften Luxemburgs – Travaux scientifiques du

Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg. *Ferrantia* 66, Luxembourg, 303 pp.

Service de pédologie, 1999. Bodenkundliche Detailkarte auf topographischem Hintergrund. 7 Kartenblätter im Maßstab 1:25.000 (1964–1999). Administration des services techniques de l'agriculture, Luxembourg. URL: http://www.geoportail.lu [Zugriff am 23.01.2022].

Service géologique, 2018. Carte géologique harmonisée du Luxembourg. Administration des ponts et chaussées, Luxembourg. URL: http://www.geoportail.lu [Zugriff am 23.01.2022].

Siebenaler, L., C. Wolff, A. Steinbach-Zoldan, J.-W. Zoldan, A. Hochkirch, M. Steinmetz & S. Schneider, 2020. Insektenfauna der Feuchtwiesenkomplexe um die „Bartringer Houbaach" – Entwicklung innerhalb 25 Jahren. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 122: 163–196.

Steinmetz, M., K. Kieffer, H. Kruft & J. Schmitz, 2021. Pilotstudie für ein Brutvogelmonitoring in den Feuchtgebieten „Schlammwiss-Brill" im oberen Syrtal, Luxemburg 2017-2019 – Ergebnisse der Brutrevierkartierung. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 123: 29–58.

Tome, D., D. Denac & A. Vrezec, 2020. Mowing is the greatest threat to Whinchat *Saxicola rubetra* nests even when compared to several natural induced threats. *Journal for Nature Conservation* 54: 125781.

Voříšek, P., A. Klvaňová, S. Wotton & R. D. Gregory, 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. CSO/RSPB, 151 pp.

Wolff, C., G. Colling, S. Naumann, L. Glesener & S. Schneider, 2020. Erfolgreicher Erhalt von artenreichem Extensivgrünland im Zentrum und Südwesten Luxemburgs – eine erste Bilanz. *Tuexenia* 40: 247–268.