

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

87. Band · 2017

Artenvielfalt der Industrienatur
– Flora, Fauna und Pilze auf
Zollverein in Essen

Peter Keil & Esther Guderley (Hrsg.)

LWL-Museum für Naturkunde
Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 2017

Zitiervorschlag für den ganzen Band:

KEIL, P. & E. GUDERLEY (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – Abh. aus dem Westf. Mus. für Naturkunde 87: 1-320.

Zitiervorschlag für Einzelbeiträge:

SCHULTE, A. (2017): Amphibien auf Zollverein. – In: KEIL, P. & E. GUDERLEY (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – Abh. aus dem Westf. Mus. für Naturkunde 87: 207-222.

Impressum

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

Herausgeber:

LWL-Museum für Naturkunde

Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium

Sentruper Str. 285

48161 Münster

Tel.: 0251 / 591-05, Fax: 0251 / 591-6098

Druck: Druckhaus Tecklenborg, Steinfurt

Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

Umschlagfotos: Esther Guderley (Kreuzkröte, Bläuling, Fliegenpilz, Moos, Heideschnecke und Seite 315), Tobias Rautenberg (Ödlandschrecke), Sabine Senkel (Heidelibelle), Stefan Wenzel (Turmfalke), Wilfried van de Sand (Grünspecht), © Jochen Tack/Stiftung Zollverein (großes Umschlagfoto und Seiten 6, 316-320)

© 2017 Landschaftsverband Westfalen-Lippe

ISBN 978-3-940726-51-3

ISSN 0175-3495

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Säugetiere auf Zollverein

Annette Schulte (Gelsenkirchen), Timothy Lee Hornby (Krefeld)
& Marcus Schmitt (Essen)

Zusammenfassung

Die Säugerfauna auf dem UNESCO-Welterbe Zollverein wurde in den letzten 25 Jahren im Rahmen von Exkursionen und verschiedenen Gutachten erfasst. Neben der Sichtbeobachtung kamen Ultraschall-Empfänger ("Bat-Detektoren") zur Bestimmung von Fledermäusen und Gewöllanalysen zur Ermittlung von Kleinsäugern zum Einsatz. Bisher wurden 15 Säugerarten auf Zollverein nachgewiesen. Es handelt sich fast ausschließlich um ungefährdete Arten, lediglich zwei (Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*)) stehen auf der Vorwarnliste. Die Fledermausarten Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) nutzen das Gelände intensiv zur Jagd; Quartiere konnten hier aber bisher nicht ermittelt werden.

Summary

The mammal fauna of the UNESCO World Heritage Site Zollverein has been recorded in the context of excursions and various expert opinions during the last 25 years. In addition to view observation, ultrasound receivers ("bat detectors") were used to determine bats and pellets for the determination of small mammals. So far, 15 species of mammals have been detected on Zollverein. They are almost exclusively non-endangered species, only two (noctule bat (*Nyctalus noctula*) and rabbits (*Oryctolagus cuniculus*)) are on the prewarning list. Noctule bat (*Nyctalus noctula*) and common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) use the terrain intensively for hunting. However, it has not been possible to find any roosts here yet.

1 Einleitung

Die Gruppe der Säugetiere ist sehr heterogen und wird selten für ein abgegrenztes Gebiet im Ganzen erfasst und dokumentiert (SCHULTE & HANNIG 2009). Zusammenstellungen aus städtisch geprägten Räumen sind selten (SCHMITT 2015), zumeist werden sie auf Stadt- oder Kreisebene erstellt (z. B. MEINIG 1992, 1993, MEINIG et al. 1994, SCHULTE & SELL 2007). Aufgrund der zumeist heimlichen und überwiegend nächtlichen Lebensweise entziehen sich viele Arten der unmittelbaren Beobachtung und offenbaren ihre Anwesenheit mehr über Fährten, Losung, Baue oder Fraßspuren (Abb. 1). Zur Erfassung sind außer der Direktbeobachtung zudem sehr unterschiedliche Techniken erforderlich: Sie reichen von Köder- bzw. Netz- oder Fallenfang (Klein- bis Mittelsäuger), Gewöllanalyse (Kleinsäuger), Nutzung von Wildkameras und Scheinwerfertextation (Mittel- bis Großsäuger) bis hin zum Einsatz von Ultraschall-Empfängern ("Bat-Detektoren") zur Ortung von Fledermäusen (BOYE et al. 1996).

Auch bei der hier vorgelegten Zusammenstellung der Säugetierfauna auf dem Areal des UNESCO-Welterbes Zollverein beruht ein Teil der Angaben auf Zufallsbeobachtungen der Autoren.

Darüber hinaus ergaben sich aber auch zahlreiche Nachweise im Rahmen verschiedener Gutachten und Kartierungen (vgl. Literatur), bei denen Fledermäuse erfasst wurden und Kleinsäuger als Beifang in Barberfallen auftraten, sowie bei der Untersuchung von Schleiereulen-Gewöllen (SCHMITT 2013), so dass insgesamt eine umfassende Kenntnis über die Säugerfauna von Zollverein vorhanden ist.

Das Untersuchungsgebiet

Eine ausführliche Beschreibung und eine Karte mit der Abgrenzung des Untersuchungsgebietes finden sich in KEIL & GUDERLEY (2017, in diesem Band). Soweit Ortsbezeichnungen im folgenden Text Verwendung finden, sei zur Orientierung auf diese Arbeit verwiesen.

Säuger finden sich auf dem gesamten Gelände, wobei in erster Linie die Sukzessionswälder und halboffene Freiflächen mit Ruderalvegetation eine wichtige Rolle als Lebensraum spielen. Konkrete Nachweise aus Gebäudestrukturen fehlen bisher.

2 Material und Methode

Angaben zu Säugetieren aus Zufallsbeobachtungen liegen aus dem Zeitraum von 1992 bis 2016 vor. Sie stammen von den zahlreichen Geländebegehungen, die von den Autoren aufgrund ihrer Gutachtertätigkeit (A. SCHULTE) bzw. im Rahmen von zoologischen Lehrveranstaltungen (Exkursionen, Geländepraktika) der Abteilung für Allgemeine Zoologie der Universität Duisburg-Essen (M. SCHMITT) durchgeführt wurden.

Systematische Erhebungen fanden ausschließlich für die Artengruppe der Fledermäuse sowie für Kleinsäuger durch Analyse von Schleiereulen-Gewöllen statt.

Die Fledermausuntersuchungen erfolgten in erster Linie in den Jahren 2009 bis 2013 im Rahmen verschiedener Gutachten im Zusammenhang mit der Umgestaltung und Umnutzung des Kokerei-Geländes (HAMANN & SCHULTE 2009, REGIO GIS + PLANUNG 2012, 2013). Darüber hinaus wurden eigens für das vorliegende Buchprojekt von T. L. HORNBY Fledermauskartierungen im Sommer 2016 durchgeführt. Die Erfassung und Bestimmung der Fledermäuse geschah jeweils durch den Einsatz von Ultraschall-Empfängern (Zeitdehnungsdetektoren mit Mischer-Echtzeitkontrolle), deren Signale aufgezeichnet wurden und so – zusätzlich zu der Erkennung im Gelände – einer computergestützten Interpretation und Rufanalyse zur Absicherung der Bestimmung unterzogen werden konnten (SKIBA 2009, PFALZER 2002, RUNKEL & GERDING 2016). HORNBY setzte zudem im August 2016 einmal eine stationäre Horchbox ein, deren Funktionsweise analog der der Detektoren zu sehen ist, die aber die gesamte Nacht hindurch Aufnahmen lieferte. Für die nachgewiesenen Arten liegen somit ausreichend Belegaufnahmen vor.

Die Brut der Schleiereule auf dem Kokereigelände (s. SCHMITT & SCHULTE 2017, in diesem Band) ermöglichte die Erfassung von Kleinsäugetieren durch die Untersuchung der Gewölle (SCHMITT 2013). Bei Gewöllen handelt es sich um Knochen und Haare der Beutetiere, die nicht verdaut, sondern als Speiballen wieder ausgeschieden werden (Abb. 2). Insbesondere die so gewonnenen Schädel und Kiefer (Abb. 3) lassen eine eindeutige Bestimmung der erbeuteten Kleinsäuger zu. Es wurden zwischen 2010 und 2013 insgesamt 260 feste sowie eine unbestimmte Anzahl zerfallener Gewölle aufgelesen, aus denen 1.353 Beuteindividuen bestimmt werden konnten (SCHMITT 2013). Auch wenn die Schleiereule nicht ausschließlich auf dem Zollverein-Areal gejagt haben dürfte, sondern auch in der unmittelbaren Umgebung, so ist bei den nachgewiesenen Arten doch anzunehmen, dass sie auch hier vorkommen.



Abb. 1: Kaninchen konzentrieren ihre Losung an bestimmten Stellen. Diese auch für den Spaziergänger auf Zollverein leicht zu erkennenden "Kaninchenklos" stellen einen wichtigen Dünger für das Pflanzenwachstum auf den ansonsten sehr nährstoffarmen Rohböden dar (Foto: Hamann & Schulte).



Abb. 2: Gewölle der Schleiereule. Typisch für diese Eulenart ist die sehr dunkle Färbung der Speiballen, ganz frische Gewölle sind schwarz. Sie enthalten neben Haaren auch viele Knochen der Beutetiere (Foto: Marcus Schmitt).



Abb. 3: Aus einem Gewölle präparierter Schädel der Feldmaus (*Microtus arvalis*) (Foto: Marcus Schmitt).

Weitere Nachweise zu Kleinsäugetern ergaben sich im Zuge des Industriegewaldprojektes (SCHULTE et al. 2010). Zur Erfassung von Laufkäfern kamen dabei Bodenfallen in Form von eingegrabenen Plastikbechern (sogenannte "Barberfallen") zum Einsatz, wobei diese sowohl auf offenen Flächen als auch im Wald standen (s. SCHULTE 2017c, in diesem Band). Kleinsäuger traten dabei gelegentlich als Beifang auf.

3 Ergebnisse

Insgesamt wurden im Zeitraum von 1992 bis 2016 fünfzehn Säugerarten auf Zollverein nachgewiesen (s. Tabelle 1). Es handelt sich fast ausschließlich um ungefährdete Arten, lediglich zwei (Großer Abendsegler und Wildkaninchen) stehen auf der Vorwarnliste. Diese Einstufung beim eigentlich allgegenwärtigen Wildkaninchen beruht darauf, dass es immer wieder starken Bestandseinbrüchen aufgrund einer Virenerkrankung (RHD – Rabbit haemorrhagic disease oder "Chinaseuche") ausgesetzt ist. Auch auf Zollverein waren über die vielen Beobachtungsjahre hinweg deutliche Schwankungen im Bestand zu bemerken, die sehr wahrscheinlich auf entsprechende Seuchenzüge zurückgehen.

Tab. 1: Artenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Säuger und ihre Gefährdungskategorien nach den Roten Listen Deutschlands (MEINIG et al. 2009) und Nordrhein-Westfalens (MEINIG et al. 2011) [BRD/NRW/Tiefland] sowie Hinweise zur Erfassungsmethodik, Nachweisjahr(e) und Nachweisorte

Artname	RL BRD/ NRW/ Tiefland	Methode, Nachweis (Jahr); Bemerkung
Insektenfresser		
Hausspitzmaus (<i>Crocidura russula</i>)	*/*/*	Barberfallen 2000–2009, Gewölle 2010–2013
Igel (<i>Erinaceus europaeus</i>)	*/*/*	mehrfach Sichtbeobachtungen seit 1997, gesamtes Gelände
Fledermäuse		
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>) (ziehend)	V/V/V	Detektor-Nachweise seit 1997, sowohl jagend als auch überhinziehend
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>) (ziehend)	*/*/*	Detektor-Nachweise Kokerei 2013; Skulpturenwald 2016; vermutlich nur Durchzügler
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	*/*/*	zahlreiche Detektor- Nachweise seit 1997, gesamtes Gelände
Raubtiere		
Fuchs (<i>Vulpes vulpes</i>)	*/*/*	mehrfach Sichtbeobachtungen seit 1997, gesamtes Gelände
Steinmarder (<i>Martes foina</i>)	*/*/*	Sichtbeobachtung 2001, 2009
Nagetiere		
Eichhörnchen (<i>Sciurus vulgaris</i>)	*/*/*	mehrfach Sichtbeobachtungen seit 1997, gesamtes Gelände
Feldmaus (<i>Microtus arvalis</i>)	*/*/*	Einzelfang und Gewölle 2009– 2012
Hausmaus (<i>Mus domesticus</i>)	*/*/*	Gewölle 2009–2011
Rötelmaus (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	*/*/*	Barberfallen 2000–2009, Gewölle 2010–2013
Schermäuse (<i>Arvicola spec.</i>)		Gewölle 2010–2012
Waldmaus (<i>Apodemus sylvaticus</i>)	*/*/*	Barberfallen 2000–2009, Gewölle 2010–2013
Wanderratte (<i>Rattus norvegicus</i>)	*/*/*	Gewölle 2009–2011
Hasenartige		
Wildkaninchen (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	V/V/V	Sichtbeobachtungen seit 1992, gesamtes Gelände



Abb. 4: Ein häufiges kleines Säugetier auf Zollverein ist die Hausspitzmaus (*Crocidura russula*), die ausgewachsen selten mehr als 12 Gramm wiegt. Wie alle heimischen Insektenfresser lebt sie räuberisch und ernährt sich z. B. von Insekten, Spinnen und Regenwürmern (Foto: Marcus Schmitt).



Abb. 5: Die Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) kommt, anders als der Name suggeriert, nicht nur in Wäldern vor, sondern auch in Gärten und Parks. In Städten ist diese bis 30 Gramm schwere Art sehr häufig. Wie Hausspitzmaus und Feldmaus auch, wird die Waldmaus gerne von Greifvögeln und Eulen geschlagen (Foto: Marcus Schmitt).



Abb. 6: Die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) gehört zu den Wühlmäusen und ist eine der häufigsten Kleinsäuger auf Zollverein. Sie besiedelt dort sowohl die Industrierwälder als auch Hochstaudenfluren (Foto: Esther Guderley).

4 Diskussion

Die Säugerfauna des UNESCO-Welterbes Zollverein ist geprägt von anpassungsfähigen Arten, die die Nähe zum Menschen nicht scheuen. Die Gehölzstrukturen und Brachenbereiche bieten dabei genug Rückzugsmöglichkeiten als Lebensraum und Tagesversteck. Den Störungen durch den hohen Besucherdruck weichen viele Arten durch ihre nächtliche Lebensweise aus. Zudem profitieren **Rotfuchs**, **Steinmarder** und **Wildkaninchen** davon, dass hier nicht gejagt werden darf. Der Lage im dicht besiedelten Bereich und der Belastung durch die lange intensive industrielle Nutzung ist es wohl geschuldet, dass einige Kleinsäuger, die durchaus zu erwarten gewesen wären – wie Wald- und Schabrackenspitzmaus, Erdmaus oder Zwergmaus – nicht auftreten, da sie bisher vermutlich keine Möglichkeit hatten, das Gelände von außerhalb (wieder) zu besiedeln.

Beachtenswert sind vor allem die Fledermausnachweise. Beobachtungen vom Großen Abendsegler und von Zwergfledermäusen liegen seit nunmehr 20 Jahren vor. **Große Abendsegler** (Abb. 8) sind Fernstreckenwanderer, die in NRW ganzjährig auftreten, vor allem aber während der Zugzeiten im Frühjahr und Spätsommer/Herbst angetroffen werden. So kann man während der Zugzeiten Abendsegler z. T. noch bei Tageslicht in großer Höhe über Zollverein hinweg fliegen sehen. Bemerkenswerter sind jedoch Registrierungen von Jagd auf dem Gelände. So gelang im August 2016 zweimalig die abendliche Beobachtung von mehreren jagenden Tieren über der Koksatterie. Als typische Baumfledermäuse

beziehen Abendsegler überwiegend Baumhöhlen (Naturhöhlen, Spechthöhlen, auch Nistkästen). Kontrollen von Grünspechthöhlen in 2009 am Rande des Koke-reigelandes auf Fledermausbesatz verliefen negativ (HAMANN & SCHULTE 2009). Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass sich nicht weit entfernt besetzte Quartiere befinden.



Abb. 7: Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) jagen auf dem gesamten Gelände von Zollverein. Quartiere befinden sich vermutlich an Gebäuden in der unmittelbaren Umgebung (Foto: Hamann & Schulte).

Im Gegensatz zu Abendseglern nutzen **Zwergfledermäuse** (Abb. 7) fast ausschließlich Gebäudestrukturen als Quartiere. Auf Zollverein selber wurden bisher noch keine Nachweise in oder an den Gebäuden erbracht, obwohl ein vielfaches Potenzial vorhanden ist. Jagende Tiere kann man aber im Sommerhalbjahr die gesamte Nacht hindurch überall auf dem Areal nachweisen. Sie erscheinen dabei oft schon früh zu Sonnenuntergang und sind auch noch in der Morgendämmerung auf dem Gelände bei der Jagd. Daher sind ihre Quartiere in unmittelbarer Nachbarschaft, in den umliegenden Siedlungsbereichen, zu vermuten.

Von der **Rauhautfledermaus** liegen bisher nur wenige Registrierungen vor. Vermutlich handelte es sich jeweils um durchfliegende Tiere; intensives Jagdverhalten wurde hier noch nicht festgestellt.

Grundsätzlich kann in Zukunft durchaus noch mit weiteren Fledermausarten – insbesondere solche, die Gebäude als Quartiere nutzen – gerechnet werden.



Abb. 8: Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) jagen zumeist in größerer Höhe über dem Zollverein-Gelände, Quartiere befinden sich häufig in Baumhöhlen, die jedoch auf Zollverein aufgrund des zumeist jungen Sukzessionswaldes kaum vorhanden sind (Foto: Hamann & Schulte).

Danksagung

Wir danken Herrn Paul Kutz (RAG Montan Immobilien) für die Mitteilung von Säugerbeobachtungen.

Literatur

- BOYE, P., K. KUGELSCHAFER, H. MEINIG. & H.-J. PELZ (1996): Säugetiere in der Landschaftsplanung. In: BOYE, P., K. KUGELSCHAFER, H. MEINIG & H.-J. PELZ (Hrsg.): Säugetiere in der Landschaftsplanung. Standardmethoden und Mindestanforderungen für säugetierkundliche Beiträge zu Umwelt- und Naturschutzplanungen. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz **46**: 7-10.
- HAMANN & SCHULTE (1992): Biotopkataster NRW, Bereich Stadt Essen, Bearbeitung 1992 i. A. der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF, heute: LANUV).

- HAMANN & SCHULTE (1996): Stadtökologischer Beitrag Essener Norden. Aspekt: Arten- und Biotopschutz, Bestandsaufnahme und Bewertung ausgewählter Freiflächen. – Gutachten i. A. der Stadt Essen.
- HAMANN & SCHULTE (1997): Industriegelände Ruhrgebiet. Effizienzkontrolluntersuchungen zur Biotopstruktur, Flora, Avifauna, Amphibien und Libellen auf den ehemaligen Zeche Alma, Rheinische und Zollverein. – Gutachten i. A. der Landesentwicklungsgesellschaft NRW GmbH (LEG, heute: NRW.Urban) und der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF, heute: LANUV).
- HAMANN & SCHULTE (2004): Industriegelände Ruhrgebiet. Effizienzkontrolluntersuchungen zur Biotopstruktur, Flora, Avifauna, Amphibien und Libellen auf den ehemaligen Zeche Alma, Rheinische und Zollverein. – Gutachten i. A. der Landesentwicklungsgesellschaft NRW GmbH (LEG, heute: NRW.Urban) und der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF, heute: LANUV).
- HAMANN & SCHULTE (2009): Bebauungsplan "Arendahls Wiese/Großwesterkamp (Kokerei Zollverein)" Beurteilung Artenschutzrechtlicher Belange. – Gutachten i. A. der Stadt Essen.
- HAMANN & SCHULTE (2012): Zollvereinpark. Ökologisches Entwicklungskonzept. – Gutachten i. A. von NRW.Urban GmbH & Co.KG.
- HORNBY, T. L. (2017): Qualitative Erfassung der Fledermausfauna auf Zollverein (Sommer 2016) im Rahmen des Buchprojektes "Naturführer Zollverein". Manuskript, 2 S.
- KEIL, P. & E. GUDERLEY (2017): Zollverein als Untersuchungsgebiet. - In: KEIL, P. & E. GUDERLEY (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – Abh. aus dem Westf. Mus. für Naturkunde **87**: 9-30.
- MEINIG, H. (1992): Die Säugetiere des Kreises Mettmann und der Stadt Wuppertal. Teil I: Nagetiere (Rodentia). – Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **45**: 4-10.
- MEINIG, H. (1993): Die Säugetiere des Kreises Mettmann und der Stadt Wuppertal. Teil II: Insektenfresser (Insectivora). – Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal **46**: 5-9.
- MEINIG, H., S. BAASNER & H. HÄRTEL (1994): Die Säugetiere (Insectivora, Lagomorpha, Rodentia, Carnivora) Bielefelds nördlich des Teutoburger Waldes (MTB 3916/2 u. 4, 3917/1-4). – Ber. Naturwiss.Ver. Bielefeld u. Umgegend **35**: 185-204.
- MEINIG, H., BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. – Bonn-Bad Godesberg, S. 115-153.
- MEINIG, H., VIERHAUS, H., TRAPPMANN, C. & R. HUTTERER (2011): Rote Liste und Artverzeichnis der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen, Stand August 2011. – In: LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, 2011. – LANUV-Fachber. **36** (2): 51-78.
- PFALZER, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). – Mensch & Buch Verlag, Berlin, 269 S.
- REGIO GIS + PLANUNG (2012): Kokerei Zollverein – Umbau der Teilfläche Verwaltung, Campusbereich, Artenschutzrechtliche Prüfung, Stufe I. – Gutachten i. A. der RAG Montan Immobilien GmbH.
- REGIO GIS + PLANUNG (2013): Ökologische Baubegleitung Sanierungsflächen Kokerei Zollverein Essen – Faunistischer Bestand bis August 2013 (weitere Tierarten und Funktionsräume). – Gutachten i. A. der RAG Montan Immobilien GmbH.

- RUNKEL, V. & G. GERDING (2016): Akustische Erfassung, Bestimmung und Bewertung von Fledermausaktivität. – Edition Octopus, Münster.
- SCHMITT, M. (2013): Die Nahrung der Schleiereule auf dem ehemaligen Industriegelände von Zeche und Kokerei Zollverein (Essen) – Ergebnisse einer Gewöllanalyse. – *Natur & Heimat* **73** (2): 49-58.
- SCHMITT, M. (2015): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Wirbeltierfauna auf dem Weltkulturerbe Zollverein, Essen. – *Dortm. Beitr. Landesk.* **46**: 43-58.
- SCHMITT, M. & A. SCHULTE (2017): Vögel auf Zollverein. – In: KEIL, P. & E. GUDERLEY (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – *Abh. aus dem Westf. Mus. für Naturkunde* **87**: 191-206.
- SCHULTE, A. (2017): Industriegelände auf Zollverein: Zoologische Untersuchungen. – In: KEIL, P. & E. GUDERLEY (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora, Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – *Abh. aus dem Westf. Mus. für Naturkunde* **87**: 295-310.
- SCHULTE, A. & K. HANNIG (2009): Die Säugetiere (Vertebrata, Mammalia) des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge (Kreise Coesfeld und Recklinghausen). – In: HANNIG, K., M. OLTHOFF, K. WITTJEN & T. ZIMMERMANN (Hrsg.): Die Tiere, Pflanzen und Pilze des Truppenübungsplatzes Haltern-Borkenberge. – *Abh. Westfäl. Mus. Nat.kd. Münster*, **71** (3): 135-148.
- SCHULTE, A., HANNIG, K., DZIOCK, F., LACZNY, M. & M. HAMANN (2010): Daueruntersuchung der Sukzession im "Industriewald Ruhrgebiet". Faunistische Bestandserfassungen 2000 – 2009. – Gutachten i. A. des Landesbetriebes Wald und Holz NRW.
- SCHULTE, A. & G. SELL (2007): Heimliches Leben in Wald und Flur: Kleinsäuger und Raubsäuger. – In: NATURSCHUTZGRUPPE WITTEN – BIOLOGISCHE STATION E. V (Hrsg): *Natur zwischen Ruhr und Ardey*. – Comedia oHG, Bochum, S. 176-183.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. – Die neue Brehm-Bücherei, Bd. **648**. 2., akt. und überarb. Aufl.. Hohenwarsleben: Westarp-Wissenschaften Verlagsgesellschaft.

Anschriften der Verfasser:

Annette Schulte
Büro Hamann & Schulte GbR
Koloniestr. 16, 45897 Gelsenkirchen
E-Mail: info@hamannundschulthe.de

Timothy Lee Hornby,
Thomasstr. 5, 47805 Krefeld
E-Mail: timothy.hornby@stud.uni-due.de

Dr. Marcus Schmitt
Abteilung für Allgemeine Zoologie, Fakultät für Biologie
Universität Duisburg-Essen
Universitätsstr. 5, D-45141 Essen
E-Mail: marcus.schmitt@uni-due.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [87_2017](#)

Autor(en)/Author(s): Schulte Annette, Hornby Timothy Lee, Schmitt Marcus
[Markus]

Artikel/Article: [Säugetiere auf Zollverein 179-190](#)