

Fischotter, Scharlachkäfer & Co. - Erstnachweise oder Wiederfunde von Tier- und Pflanzenarten der Anhänge der FFH-Richtlinie in Hessen

N2

ANDREAS OPITZ, SUSANNE JOKISCH & YVONNE HENKY

Im Fokus des amtlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes stehen meist die Arten, die besonders gefährdet oder vom Aussterben bedroht sind. Doch manchmal gibt es auch gute Nachrichten: Tier- und Pflanzenarten kehren in ihr historisches Verbreitungsgebiet zurück, erweitern ihr angestammtes

Areal oder werden bei besonders intensiven Untersuchungen erstmals nachwiesen. Für ein paar Arten der Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie gab es in der Berichtsperiode 2013–2018 erfreuliche Funde für Hessen:

Fischotter im Vogelsberg, im Spessart und an der Eder

Der Europäische Fischotter (*Lutra lutra*), auch Wassermarder genannt, ist ein sich vorwiegend von Fischen ernährendes, semiaquatisches Säugetier, das ursprünglich in Mitteleuropa weit verbreitet war.

Der Fischotter ist ein Einzelgänger, nur die Weibchen mit ihren Jungen bilden soziale Gemeinschaften, bis der Nachwuchs – meist im Alter von etwa einem Jahr – alt genug ist, sich auf die Suche nach einem eigenen Territorium zu begeben.

Durch diese sehr lange Unselbstständigkeit der Jungtiere, eine geringe Wurfgröße (meist 1–4 Jungtiere) und die erst im zweiten Lebensjahr eintretende Geschlechtsreife vollzieht sich die Wiederbesiedlung ehemaliger Lebensräume dieser seltenen Marderart sehr zögerlich.

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts lebte der Fischotter in Deutschland in allen geeigneten Still- und Fließgewässern, wurde aber als Fischräuber und wegen seines Pelzes gejagt und verfolgt. Schließlich verschwand er zur Mitte des 20. Jahrhunderts in vielen Teilen Deutschlands, was auf die Zerschneidung seiner Lebensräume (BINNER et al. 1996) und

die Intensivierung der Landwirtschaft (BINNER 1997, BOYE et al. 1997) zurück zu führen ist. In Hessen galt der Fischotter seit den 1950er Jahren als ausgestorben (KOCK & KUGELSCHAFTER 1995).

Durch gezielte Schutzkonzepte konnte der Wassermarder in den 1990er Jahren wieder einen Teil seiner früheren Lebensräume zurück erobern. Zunächst in Brandenburg (MUNR 1999), Mecklenburg-Vorpommern (GRIESAU et al. 2004) und Sachsen besiedelte der Otter seine ehemaligen Lebensräume wieder, dort liegt auch heute noch sein Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland. Als wichtigstes Verbindungselement der einzelnen Fischottervorkommen der noch- oder wiederbesiedelten Bundesländer wird die Elbe betrachtet (HAUER & HEIDEKE 1999).

Mittlerweile gehören aber auch Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Teilbereiche Ost-Bayerns wieder zum Fischotterlebensraum (BfN 2013).

In Hessen gelangen Nachweise des Fischotters erst wieder im Jahr 2013 parallel in zwei unterschiedlichen Lebensräumen:



Abb. 1: Fischotter © cloudtail/Fotolia

Auf Grundlage verschiedener Hinweise zu Fischottersichtungen im hessischen Spessart und an der Eder beauftragte das Regierungspräsidium Darmstadt im Jahr 2013 einen österreichischen Fischotter-Experten mit der Untersuchung ausgewählter Zielgewässer auf Otterspuren. Ergebnis dieser Untersuchungen war, dass im Spessart die Gewässer Jossa, Marjoß, Sinn und schmale Sinn von Fischottern in geringer Dichte wieder besiedelt waren, ebenso fanden sich Spuren der Art an der Eder (KRANZ & PODELNIK 2013).

Fast zeitgleich wurde im Rahmen eines im Herbst 2013 durch Hessen-Forst FENA (heute HLNUG Abteilung Naturschutz) im Vogelsberg gestarteten Fotofallen-Projekts zum Luchs an einem der Kamera-Standorte im NSG Göringer Grund westlich von Romrod ebenfalls ein Fischotter fotografiert. Die anschließende Suche nach weiteren Spuren der Art erbrachte, dass im Vogelsberg an neun Fließgewässern, wie z. B. Felda, Antreff, Antritt und Schwalm und kleineren Zuflüssen zu diesen Bächen der Fischotter durch Auffinden des charakteristischen Kots zweifelsfrei nachgewiesen werden konnte (SCHWAIGER & WÖLFL 2014).

Das im Folgejahr beauftragte landesweite Artgutachten zum Fischotter konnte alle vorher entdeckten Nachweise zwar bestätigen, brachte aber keine neuen Erkenntnisse hinsichtlich der Besiedlung neuer Gewässersysteme (KRANZ & PODELNIK 2015).

Im April 2016 schließlich wurde ein überfahrener Fischotter bei Schwalmstadt tot geborgen. Genetische Untersuchungen, woher das Tier stammen könnte, sind noch nicht abgeschlossen.

BLUM et al. (2010) entwerfen drei Szenarien, wie der Fischotter sich Hessen zurückerobern könnte. Allen drei Szenarien ist aber gemeinsam, dass ein Großteil des Landes Hessen von Nord-Osten nach Süd-Westen von Fischottern mittelfristig wieder besiedelt werden könnte.

Im Ergebnis bleibt also die erfreuliche Gewissheit, dass der Fischotter – auch wenn vorerst mit wenigen Einzeltieren – nach Hessen zurückgekehrt ist!

Wie sich der Fischotter in Hessen ausbreiten wird und ob eines der drei o. a. Szenarien diesen Prozess richtig vorhersagt, wird durch das Monitoring der Abteilung Naturschutz des HLNUG begleitet werden.

Seltenes Moos als Hinweis für gute Luftqualität

Der Moosforscher Jan Eckstein konnte das Rogers Kapuzenmoos (*Orthotrichum rogeri*), eine weltweit sehr seltene Art, erstmals für Hessen nachweisen. Daraufhin beauftragte Hessen-Forst FENA (heute HLNUG Abteilung Naturschutz) eine Untersuchung des seltenen Moooses. Die Art bildet kleine, 5–15 mm hohe, dunkel- bis gelbgrüne Polster. Der Name leitet sich von der Form der länglich ovalen Sporenkapsel ab, die anfangs eine glockenförmige, haarlose, glänzende Haube besitzt. Das Moos wächst auf der Rinde von lebenden Bäumen und Sträuchern. Die besiedelten Gehölze dienen dabei lediglich als Unterlage, denn Wasser und die zum Wachstum notwendigen Nährstoffe bezieht die Art ausschließlich über die Luft. Das Rogers Kapuzenmoos bevorzugt wegen dieser besonderen Lebensweise Landschaften mit sauberer Luft und hohem Jahresniederschlag als Lebensraum. Daher vermutet der Moosexperte, dass die Neufunde in den hessischen Mittelgebirgen Taunus, Odenwald, Vogelsberg, Kellerwald und Kaufunger Wald durch die in den letzten Jahrzehnten verbesserte Luftqualität ermöglicht wurden. Das seltene Moos kommt ausschließlich in Europa vor. Mit elf neuen Fundorten hat Hessen jetzt eine erhebliche Verantwortung für das Überleben dieser in Anhang II der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gelisteten Moosart (Eckstein 2013). Das größte Vorkommen wurde mit 9 Polstern in Nordhessen im FFH-Gebiet Hirschberg- und Tiefenbachwiesen südlich Wickenrode nachgewiesen.

In Hessen werden vor allem Weiden, Eichen und Berg-Ahorn besiedelt, grundsätzlich sind aber fast alle heimischen Gehölze als Unterlage geeignet.



Abb. 2: Rogers Kapuzenmoos (*Orthotrichum rogeri*) bevorzugt als Lebensraum Landschaften mit sauberer Luft und hohem Jahresniederschlag. © Jan Eckstein

Bevorzugt werden lichtreiche Standorte an freistehenden Bäumen, in kleinen Baumgruppen oder Waldränder. Die Fundorte sind oft vor starkem Wind geschützt, wie zum Beispiel an Berghängen oder die Lee-Seite von Gehölzgruppen. Stark windexponierte Standorte wie Kuppen sowie gewässerbegleitende Gehölze werden dagegen weitgehend gemieden. Die Art bevorzugt Gebiete mit sauberer Luft und hohem Jahresniederschlag, wie sie in Hessen vor allem in den Mittelgebirgen und den Gebirgsvorländern zu finden sind. Besonders geeignet sind kleine Gehölzgruppen in extensiv genutztem Grünland in luftreinen Gebieten entfernt von Hauptverkehrsstraßen.

Da *O. rogeri* sehr empfindlich auf Luftverschmutzung reagiert, war die Art wahrscheinlich schon im 19. Jahrhundert in Deutschland ausgestorben. Erst Schäfer-Verwimp (1995) konnte sie aktuell nach über 100 Jahren wieder in Baden-Württemberg nachweisen. Die Art profitiert offenbar gemeinsam mit vielen anderen epiphytischen Moosen und Flechten von der Verbesserung der Luftqualität seit den 1980er Jahren, vor allem von der deutlichen Reduktion der SO₂-Emissionen. Allerdings zeigen sich in den letzten Jahren immer deutlicher die negativen Auswirkungen von anhaltend hohen Stickstoffemissionen, besonders aus Intensivlandwirtschaft und Verkehr (EEA 2014, KIRSCHBAUM et al. 2012, UBA 2011). Erhöhte Stickstoffeinträge begünstigen wenige, konkurrenzkräftige Arten, die dann ihrerseits konkurrenzschwächere Arten wie *O. rogeri* verdrängen. Deshalb ist die Verunreinigung der Luft durch Landwirtschaft, Industrie und Verkehr nach wie vor die Hauptgefährdungsursache für *O. rogeri*.

Zum Schutz und zur Förderung der Art sollten vor allem vielfältige Gehölzstrukturen wie Einzelbäume, Baumgruppen und Feldgehölze in der Landschaft erhalten und gefördert werden. Außerdem scheint eine Förderung von großflächig extensiver Grünlandnutzung sinnvoll, da hier ein Verbreitungsschwerpunkt liegt. Die Erhaltung und Schaffung von lichten Gehölzstrukturen sollte wo immer möglich in den Schutzziele und Managementplänen der Naturschutz- und FFH-Gebiete verankert werden. Weiterhin sind verstärkte Anstrengungen nötig, die Emissionen aus Landwirtschaft, Industrie und Verkehr weiter zu senken.



Abb. 3: Der Scharlachkäfer mit seiner roten Oberseite und seinen schwarzen Beinen und Fühlern © By Siga [GFDL] or CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons

Räuberisch zwischen morschem und festem Holz

In den hessischen Auwäldern ist eine kleine Schönheit aufgetaucht: rote Oberseite, schwarze Beine und Fühler und ein eleganter, flacher Körper – der Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*). Bis zu 1,5 cm lang wird der Käfer, den man aufgrund seiner versteckten Lebensweise allerdings nur sehr selten zu sehen bekommt. Die ersten zwei bis drei Jahre seines Lebens verbringt er verborgen als Larve unter der Rinde von frisch abgestorbenen oder gefällten Bäumen. Danach verpuppt er sich und lebt als geschlüpfter Käfer noch etwa ein $\frac{3}{4}$ Jahr versteckt, bevor er sich im Frühjahr fortpflanzt. Für die Ablage der Eier suchen sich die Weibchen geeignete tote Baumstämme und der Zyklus beginnt von vorne (BUSSLER 2002). Larven und ausgewachsene Scharlachkäfer ernähren sich von wirbellosen Tieren, von Pflanzen- und Pilzmaterial (HORÁK 2011).

2012 entdeckte ein Käferexperte den Scharlachkäfer erstmals in Hessen. Daraufhin beauftragte Hessen-Forst FENA (heute HLNUG Abteilung Naturschutz)

eine Untersuchung des seltenen Käfers und wies ihn gleich an mehreren Stellen in Auwäldern entlang des Rheins nach (SCHAFFRATH 2012). Eine erneute Kartierung im Auftrag des HLNUG zeigte 2017, dass sich der Scharlachkäfer auf der hessischen Rheinseite zwischen Ginsheim-Gustavsburg und Hessenaue offensichtlich weiterhin wohlfühlt (SCHAFFRATH 2017).

Wie kommt es, dass plötzlich eine Käferart neu in Hessen auftaucht? Noch im Jahr 2002 lag das bekannte Verbreitungsgebiet des Scharlachkäfers im östlichen Mitteleuropa sowie in Nord- und Osteuropa. Die einzigen bekannten deutschen Vorkommen befanden sich im Südosten Bayerns. Diese bayerischen Populationen waren die am westlichsten gelegenen Fundpunkte in Mitteleuropa und stellten somit hier die westliche Arealgrenze der Art dar (BUSSLER 2002). In 2003 und den Folgejahren wurde jedoch eine Scharlachkäfer-Population in Baden-Württemberg bei Rastatt nachgewiesen (REIBNITZ 2008). Außerdem gelangen neben den Käferfunden in Hessen

2012 auch Nachweise in der Nähe von Eindhoven in den Niederlanden (NOORDIJK et al. 2013). Es folgten Funde bei Nauen in Brandenburg (MAINDA 2014), in Belgien (CREVECOEUR et al. 2017) und in Hamburg (HÖRREN & TOLKIEHN 2016). Diese unerwartete Entwicklung lässt sich noch nicht abschließend erklären.

Was das Auftauchen des Scharlachkäfers in Hessen betrifft, so hält Schaffrath (2012) es für durchaus wahrscheinlich, dass Individuen aus der baden-württembergischen Population mit Treibholz bei einem Hochwasser den Rhein hinab nach Hessen gelangt sein und sich dann hier angesiedelt haben könnten.



Abb. 4: Unter der Rinde der gefällten Stämme leben die Larven des Scharlachkäfers. © Ulrich Schaffrath

Grüner Kobold wiedergefunden

Seit 1917 wurde erstmals wieder das in Anhang II der FFH-Richtlinie gelistete Grüne Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*) in Hessen nachgewiesen. Dieses ungewöhnliche Moos besitzt ca. 1 mm große Moospflänzchen (Gametophyt), worauf ein ca. 1 cm großer Stiel mit einer meist olivgrünen Kapsel (Sporophyt) wächst. Hauptsächlich bevorzugt das Moos als Wuchsort morsches Holz und dickere Stämme in luftfeuchten und niederschlagsreichen Gebieten. In Deutschland gilt die Art als „stark gefährdet“. In der Roten Liste der Moose Hessens wurde das Grüne Koboldmoos noch im Sommer 2013 als „ausgestorben oder verschollen“ eingestuft (DREHWALD 2013), bevor dem Mooskundler Uwe Drehwald im Herbst 2013 der erste Nachweis in Hessen im Nationalpark Kellerwald-Edersee nach fast 100 Jahren gelang. Nach diesem Fund wurden 2014 und 2016 im Auftrag des HLNUG landesweite Erfassungen von *Buxbaumia viridis* durchgeführt und gezielt nach bisher unentdeckten Vorkommen gesucht. Es konnten drei Vorkommen von *Buxbaumia viridis* nachgewiesen werden, zwei Vorkommen im Nationalpark Kellerwald-Edersee und eines im Odenwald (DREHWALD 2016).

Über die Ursachen des deutlichen Rückgangs von *Buxbaumia viridis* kann nur spekuliert werden. Hierzu liegen keine speziellen Untersuchungen vor. Da der Rückgang sich in den letzten 100 Jahren vollzogen hat, ist ähnlich wie bei vielen epiphytischen Moosen ein Zusammenhang mit saurem Regen

und Luftverschmutzung naheliegend (SAUER 2000, MEINUNGER & SCHRÖDER 2007, ECKSTEIN 2007). Für HACHTEL et al. (2003) ist die Hauptursache für den Rückgang von *Buxbaumia viridis* der starke Rückgang von alten, natürlichen und halbnatürlichen Nadelwäldern im Rahmen des Waldumbaus zu Laubwald sowie deren forstliche Übernutzung, da sich hierbei das Mikroklima ihrer Wuchsorte verändert.

Entwässerung und Trockenlegungen, die Meinunger & Schröder (2007) als eine der Hauptursachen für den Rückgang der Art ansehen, dürften vor allem in tieferen Lagen eine Rolle spielen und könnten für das heutige Fehlen von *Buxbaumia viridis* im Frankfurter Stadtwald verantwortlich sein.



Abb. 5: Nach fast 100 Jahren wurde das Grüne Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*) in Hessen im Nationalpark Kellerwald-Edersee wieder nachgewiesen. © Andreas Opitz

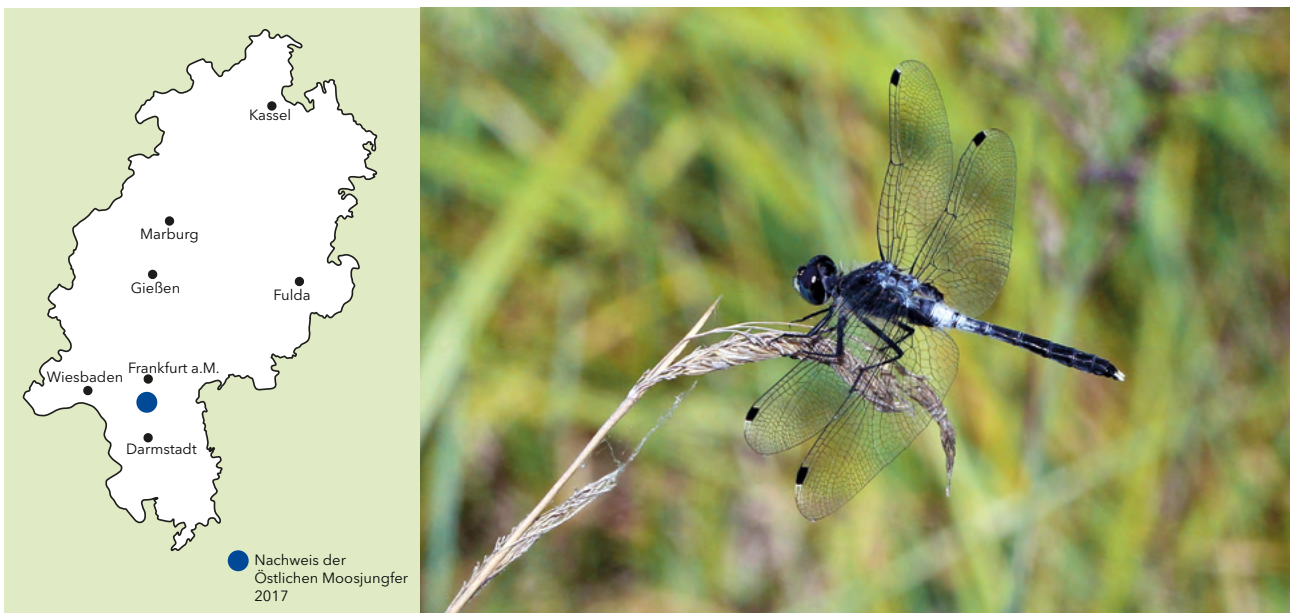


Abb. 8: Die aktuelle Verbreitung der Östlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*) in Hessen (links); Ein Männchen mit der typischen blauschwarzen Hinterleibs- und schwarzen Flügelmalen © Benno v. Blanckenhagen (rechts)

Die Östliche Moosjungfer - nach über 100 Jahren zurück in Hessen

Die Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons* (BURMEISTER, 1839)), die in der Ordnung der Libellen (Odonata) zu der Unterordnung der Großlibellen (Anisoptera) und zur Familie der Segellibellen (Libellulidae) gehört, konnte nach über 100 Jahren wieder in Hessen nachgewiesen werden. Es handelt sich dabei um eine streng geschützte Art gemäß dem Anhang IV der FFH-Richtlinie, die in der Roten Liste Deutschlands als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft wird.

Die Östliche Moosjungfer gilt als eine der seltensten Libellenarten Europas. Aktuell kommt die Östliche Moosjungfer in Deutschland nur in Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Brandenburg, Sachsen und Bayern vor. In Hessen wurde eine bodenständige Population letztmalig 1901 im Raum Kassel beobachtet. Bei einem Geländetermin mit dem Gutachter B. v. Blanckenhagen im Juli 2017 an einem Gewässer bei Frankfurt ist die Östliche Moosjungfer, die eine Körperlänge von max. 40 mm und eine Flügelspannweite von bis zu 60 mm besitzt, überraschend wiederentdeckt worden.



Abb. 6: Schlupf einer Östlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*); die Flügel sind dabei, sich zu entfalten. Zurück bleibt die leere Exuvie. © Benno v. Blanckenhagen

Das Besondere an dieser Beobachtung liegt darin, dass nicht nur adulte Tiere gesichtet wurden. Funde der bei der Häutung der Larven zurückbleibenden Hüllen zeigen, dass auch in Hessen eine reproduzierende Population existiert. Wie viele andere Libellen-Arten benötigt auch *Leucorrhinia albifrons* aus dem Wasser ragende Schilfhalme oder Binsen, worauf sie sich gerne niederlässt.

Die Abteilung Naturschutz des HLNUG wird die wiederentdeckte Art in den nächsten Jahren weiter beobachten und Monitoring-Aufträge zum Schutz der Art vergeben, damit die Östliche Moosjungfer weiterhin in Hessen erhalten bleibt.

Die Dicke Trespe ist nicht länger verschollen

Im Auftrag von Hessen-Forst FENA (heute HLNUG Abteilung Naturschutz) konnte von Petra Schmidt und ihren Kollegen im Jahr 2014 die Dicke Trespe (*Bromus grossus*) in Hessen, in der Gemeinde Mörlenbach und bei der Stadt Hepenheim, wieder nachgewiesen werden. Die zur Familie der Süßgräser (Poaceae) gehörende Dicke Trespe oder auch Spelztespe ist in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie aufgeführt und gilt laut aktueller Fassung der Roten Liste (HEMM et al. 2008) in Hessen als „Verschollen“. Das einjährige Gras keimt im Herbst, überwintert und blüht im Juni des folgenden Jahres. Es gilt als häufige Begleitpflanze auf Äckern mit Dinkel, wurde aber auch zwischen Weizen, Gerste, Roggen und Einkorn beobachtet. In Deutschland gilt die Trespe als „vom Aussterben bedroht“, in Hessen galt sie lange Zeit als „verschollen“. Damit hat Deutschland und somit Hessen eine hohe Verantwortung für die Erhaltung der Art. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist eine extensive, bodenschonende oder pfluglose Ackerbewirtschaftung mit wintergetreidebetonter Fruchtfolge und Verzicht auf Gräser-Herbizide und Saatgutreinigung eine wesentliche Voraussetzung zum Erhalt und zur Förderung von *Bromus grossus*.



Abb. 9: Dicke Trespe (*Bromus grossus*) (Foto: PLÖN)

Fazit: Genauer Hinschauen lohnt sich!

Deutlich verbesserte Umweltbedingungen und vor allem die intensive Beschäftigung mit den Arten der Anhänge der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie sind Gründe für die spannenden Neu- und Wiederfunde von seltenen Arten in Hessen. Vielen der sehr schwer zu findenden Tier- und Pflanzen-

arten mit geringer Größe oder sehr versteckter Lebensweise kommen wir auch in Mitteleuropa nur mit großer Aufmerksamkeit und professioneller Suche auf die Spur. Doch wie die vorangegangenen Beispiele zeigen, kann sich die Suche auch in Hessen lohnen!

Literatur

- BINNER, U. (1997): Die Verbreitung des Fischotters (*Lutra lutra* L.) in Mecklenburg-Vorpommern. – Natur Natursch. Mecklenb.-Vorpommern, **33**: 3–41; Greifswald.
- BINNER, U.; HAGENGUTH, A. & HENLE, K. (1996): Raumnutzung und Dismigration des Fischotters. – Schr.-R. L.-Amt Umwelt Natur Mecklenb.-Vorpommern, **1996**, (1): 43–47; Güstrow.
- BLUM, M., LANG, J. & HÄNEL, K. (2010): Die Wiederbesiedlung Hessens durch den Fischotter – eine GIS-basierte Modellierung. – Jb. Natursch. in Hessen, **13/2010**: 67–71; Niedenstein.
- BOYE, P., HUTTERER, R. & BENKE, H. (1997): Rote Liste der Säugetierarten (Mammalia). – In: BINOT, M., BLESSE, R., BOYE, P., GRUTKE, H. & PRETSCHER, P. (Bearb.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schr.-R. Landschaftspf. Natursch., **55**: 33–39; Bonn-Bad Godesberg.
- Bundesamt für Naturschutz (2013): Nationaler FFH-Bericht 2013 – (Hrsg.: BfN) – Kombinierte Vorkommen- und Verbreitungskarte der Pflanzen- und Tierarten der FFH-Richtlinie – 1355 *Lutra lutra* (Fischotter); Bonn- Bad Godesberg.
- BUSSLER, H. (2002): Untersuchungen zur Faunistik und Ökologie von *Cucujus cinnaberinus* (Scop., 1763) in Bayern (Coleoptera, Cucujidae). – Nachr.-Bl. bayer. Entomologen, **51** (3/4): 42–60; München.
- CREVECOEUR, L., THOMAES, A. & HENDRICKX, R. (2017): Eerste waarneming van de habitatrichtlijnsoort vermiljoenkever *Cucujus cinnaberinus* in Limburg en België! – Natuuronderzoek Limburg, **2017**: 26–29; Genk.
- DREHWALD, U. (2013): Rote Liste der Moose Hessens. – 78 S.; Wiesbaden (Hess. Min. Umwelt, Energie, Landwirtsch. Verbrauchersch.).
- DREHWALD, U. (2016): Bundesmonitoring 2016 des Grünen Koboldmooses (*Buxbaumia viridis*); (Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie) und Nachsuche. – 11 S.; Gießen (Hess. L.Amt Natursch., Umwelt Geol.).
- ECKSTEIN, J. (2007): Ein Fund von *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl. im Thüringer Muschelkalk-Hügelland. – Arch. Bryol., **26**: 1–4; Bonn.
- ECKSTEIN, J. (2013): Landesmonitoring 2013 von *Orthotrichum rogeri* (Rogers Kapuzenmoos), Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie in Hessen. – Unveröff. Arbeit im Auftrag des Landesbetriebes Hessen Forst, Forsteinrichtung und Naturschutz, FENA.
- EEA – European Environment Agency (2014): Effects of air pollution on European ecosystems Past and future exposure of European freshwater and terrestrial habitats to acidifying and eutrophying air pollutants. – Techn. Rep., **11/2014**: 38 S.; Copenhagen.
- GRIESAU, A., ALLGEYER, P., BINNER, U., BOD, B., GRÜN- WALD, M., HAUBOLD, S., KALZ, B., KOCH, R., NEU- BERT, F. WEBER, J. & WÖLFEL, L. (2004): Empfeh- lungen zum Schutz des Fischotters und seines Lebensraums in Mecklenburg-Vorpommern. – Arbeitsgruppe „Semiaquatische Säugetieres des Landes Mecklenburg-Vorpommern“. – 49 S.
- HACHTEL, M., LUDWIG, G. & WEDDELING, K. (2003): *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. und DC.) Brid. – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E., & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schr.-R. Landschaftspf. Natursch., **69** (1): 221–232; Bonn-Bad Godesberg.
- HEMM K., FREDE, A., KUBOSCH, R., MAHN, D., NAWRATH, S., UEBELER, M., BARTH, U., GREGOR, T., BUTTLER, K.P., HAND, R., CEZANNE, R., HODVINA, S., HUCK, S. unter Mitarbeit von GOTTSCHLICH, G. & JUNG, K. (2008): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. – 4. Fass.: 188 S.; Wiesbaden (Hess. Min. Umwelt, ländl. Raum Ver- brauchersch.).
- HORÁK, J. (2011): Contribution to knowledge of diet preferences of the endangered saproxylic beetle *Cucujus cinnaberinus* (Coleoptera: Cucujidae) from East Bohemia. – Acta Musei Reginaehra- decensis Ser. A., **33**: 127–130; Hradec Králové.

- HÖRREN, T. & TOLKIEHN, J. (2016): Erster Nachweis von *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Schleswig-Holstein – eine FFH-Art erschließt sich Lebensräume in Norddeutschland (Coleoptera: Cucujidae). – Entomolog. Z., **126**(4): 208–210; Schwanfeld.
- KIRSCHBAUM, U., CEZANNE, R., EICHLER, M., HANEWALD, K. & WINDISCH, U. (2012): Long-term monitoring of environmental change in German towns through the use of lichens as biological indicators: comparison between the surveys of 1970, 1980, 1985, 1995, 2005 and 2010 in Wetzlar and Giessen. – Environm. Sci. Eur., **24**: 19; Berlin
- KOCK, D. & KUGELSCHAFTER, K. (1995): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens – Teilwerk I, Säugetiere: 7–21; Wiesbaden (Hess. Min. Inneren Landwirtsch., Forsten Natursch.).
- KRANZ, A. & PODELNÍK, L. (2013): Zum Fischotter: Lebensraum & Vorkommen in Osthessen. Untersuchungen 2013 in Spessart und Rhön. – 71 S.; Darmstadt (Reg.-Präs. Darmstadt).
- KRANZ, A. & PODELNÍK, L. (2015): Kartierung von Fischottervorkommen in Nord- und Osthessen; Untersuchungen 2015 an Weser, Werra, Fulda, Eder, Schwalm, Ohm, Nidda, Kinzig, Lohr, Sinn und deren Zuflüssen. – 51 Seiten; Gießen (Hessen Forst)
- MAINDA, T. (2014): Nachweis des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) in Brandenburg (Coleoptera, Cucujidae) – Entomolog. Nachr. Ber., **58** (3): 313–315; Dresden.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. – Bd. **1–3**; Regensburg (Regensburg. Botan. Ges.).
- MNUR – Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Hrsg.) (1999): Artenschutzprogramm Elbebiber und Fischotter: 51 S.; Potsdam.
- NOORDIJK, J., COLIJN, E.O., TEUNISSEN, A.P.J.A. & VENDRIG, C.F.P. (2013). De vermiljoenkever: een voor Nederland nieuwe habitatrichtlijnsoort geeft aanwijzingen voor bosbeheer. – De Levende Natuur, **114**: 187–190; Amsterdam.
- REIBNITZ, J. (2008): *Cucujus cinnaberinus* sicher in Baden-Württemberg (Coleoptera: Cucujidae). – Mitt. entomol. Ver. Stuttgart, **43**: 16; Stuttgart.
- SAUER, M. (2000): Buxbaumiaceae. – In: NEBEL, M. & PHILIPPI, G.: Die Moose Baden-Württembergs. – Bd. **1**: 90–97; Stuttgart (Ulmer).
- SCHÄFER-VERWIMP, A. (1995): Erstnachweis von *Orthotrichum rogeri* für Südwestdeutschland. – Herzogia, **11**: 81–92; Halle.
- SCHAFFRATH, U. (2012): Gutachten zur gesamthessischen Situation des Scharlachkäfers (*Cucujus cinnaberinus*) in Hessen 2012 (Stand März 2014). – 25 S.; Gießen (Hessen Forst FENA).
- SCHAFFRATH, U. (2017): Gutachten zum Bundesmonitoring 2017 des Scharlachkäfers (*Cucujus cinnaberinus*; Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) in Hessen. – Gutachten im Auftrag des HLNUG, Gießen.
- SCHWAIGER, M. & WÖLFL, S. (2014): Gezielte Nachsuche auf Hinweise zu Fischottervorkommen (*Lutra lutra*) (Art des Anhangs II und IV der FFH-Richtlinie) in Hessen in den Regionen Vogelsberg und Hersfeld-Rotenburg im Jahr 2014. – 20 S.; Gießen (Hessen-Forst FENA).
- STRAKA, U. (2008): Zur Biologie des Scharlachkäfers *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763). – Beitr. Entomofaunistik, **8**: 11–26; Wien.
- UBA – Umweltbundesamt (2011): Stickstoff – Zuviel des Guten? – 42 S.; Dessau-Roßlau (UBA). [URL:<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/stickstoff-zuviel-des-guten>]

