



Bearbeitet von Karin VOIGTLÄNDER,
E. Norman LINDNER & Peter DECKER
(2. Fassung, Stand: August 2019)

Einleitung

Die stammesgeschichtlich sehr alte Tierklasse der Doppelfüßer (Diplopoda, auch Tausendfüßer i. e. S.) wird mit drei weiteren Klassen, den Hundertfüßern (Chilopoda), den Wenigfüßern (Pauropoda) und den Zwergfüßern (Symphyla) zur Gruppe der Myriapoda (Vielfüßer, auch Tausendfüßer i. w. S.) zusammengefasst. Obwohl den Myriapoden, unter ihnen speziell den Diplopoda als saprophager Tiergruppe, wie auch den räuberischen Chilopoda, eine entscheidende Rolle im Ökosystem Boden bzw. der Bodenoberfläche zuerkannt wird und auch ihre bioindikatorische Verwendbarkeit aufgrund von besonderen Habitatpräferenzen bekannt ist, spielten sie bislang bei naturschutzfachlichen Fragen oder gar in den Roten Listen eine untergeordnete bzw. gar keine Rolle. Nachdem in Deutschland der Schutz des Bodens als Lebensraumes für Menschen, Tiere und Pflanzen durch das Bundesbodenschutzgesetz ausdrücklich gesichert ist und die Erhaltung der Vielfalt und Funktion der Boden-Lebensgemeinschaften gefordert wird, bestand umso mehr Grund und Notwendigkeit, die hierfür notwendige Datenbasis zu erarbeiten und zu bewerten. So konnten sich die Diplopoda erstmals in den Roten Listen Deutschlands etablieren (REIP et al. 2016). Die Länder Baden-Württemberg (SPELDA 1998), Bayern (SPELDA 2004) und Sachsen-Anhalt (VOIGTLÄNDER 2004) haben dabei in gewisser Hinsicht eine „Vorreiterrolle“ übernommen, da hier frühzeitig erkannt wurde, dass auch Bodenorganismen durch Experten naturschutzfachlich zu bearbeiten und in Monitoringprogramme einzubeziehen sind. Seit 1994 werden durch das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt die Diplopoden in einem landesweiten Erfassungsprogramm der Tierwelt gefährdeter Biotoptypen mit bearbeitet. Im Resultat konnten neben mehreren Publikationen (z. B. VOIGTLÄNDER 2000, 2003a, b) auch die erste Rote Liste der Diplopoda für Sachsen-Anhalt erarbeitet werden (VOIGTLÄNDER 2004). Seitdem hat sich die Datenbasis durch eine Vielzahl von Untersuchungen erheblich verbessert, nicht zuletzt auch durch die Einbeziehung weiterer Fangmethoden (bislang kam fast ausschließlich Material aus Bodenfallen zur Auswertung), was auch zu einigen Veränderungen in der neuen Roten Liste führt.

Datengrundlagen

Obwohl die myriapodologische Erforschung Sachsen-Anhalts voranschreitet, ist die Datenbasis im Gegen-

satz zu vielen traditionell in Roten Listen geführten Taxa immer noch gering und genaue Aussagen über Bestands- oder Arealveränderungen sind nach wie vor nur teilweise anhand der besiedelten Biotoptypen möglich. Seit der letzten Fassung der Roten Liste (Stand: Februar 2004) erfolgten mehrere öko-faunistische Untersuchungen zur Naturausstattung ausgewählter Gebiete des Landes Sachsen-Anhalt (VOIGTLÄNDER 2008, 2015; VOIGTLÄNDER & LINDNER 2010, 2012; VOIGTLÄNDER & DECKER 2014, 2018) sowie auch die Erstellung einer ersten Gesamtartenliste der Diplopoden für dieses Bundesland (VOIGTLÄNDER 2009). Der aktuellen Roten Liste ging eine umfangreiche Analyse der Bestandssituation der einzelnen Arten voraus (VOIGTLÄNDER 2016). Es konnten 48 im Freiland etablierte Arten nachgewiesen werden, womit der derzeitige Erfassungsgrad der Diplopoda als sehr gut einzuschätzen ist. Durch diese Veröffentlichung und die Einbeziehung weiterer aktueller Daten aus mehreren Projekten (unveröff. Daten Sammlung LINDNER, LINDNER 2019a, b) ergab sich eine sehr gute Basis für die Aktualisierung und Fortschreibung der Roten Liste. Die Zusammenstellung der Daten und Auswertung erfolgte mithilfe der bodenzoologischen Datenbank „Edaphobase“, GBIF Informationssystem für Taxonomie, Literatur und Ökologie (open access; www.edaphobase.org, BURKHARDT et al. 2014), die vom Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz speziell für Bodentiere entwickelt wurde und für die Myriapoden nahezu alle Literatur- und Sammlungsangaben aus Deutschland enthält.

An ausgewerteten Sammlungen waren das für Sachsen-Anhalt speziell die Sammlungen des Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz, des Museums für Naturkunde Berlin sowie die Privatsammlung LINDNER. Insgesamt wurden ca. 600 Standorte mit ca. 10.000 Einzelbeobachtungen berücksichtigt. Bezüglich der Nomenklatur und der Bestimmungswerke sei auf die Angaben in der Roten Liste und Gesamtartenliste Deutschlands verwiesen (REIP et al. 2016).

Einstufungskriterien

Die Definition der Gefährungskategorien erfolgt nach SCHNITTER (2004). Zur Bewertung und Einstufung des Gefährungsgrades der Arten wird neben deren Häufigkeit (Fundortzahlen) und der Verbreitung im Gebiet auch die Bindung an ihren Lebensraum sowie die Flächenentwicklung bzw. der Gefährungsstatus der bewohnten Habitate (siehe SCHUBOTH & PETERSON 2004) mit berücksichtigt.

Für die Einschätzung der Bestandssituation erfolgt eine Einstufung in die Häufigkeitsklassen über die Anzahl der Vorkommen: es – 1–4 Fundorte; ss –

Tab. 1: Übersicht zum Gefährdungsgrad der Doppelfüßer Sachsen-Anhalts.

	Gefährdungskategorie					Rote Liste	Gesamt
	0	R	1	2	3		
Artenzahl (absolut)	-	2	-	5	3	10	48
Anteil an der Gesamtartenzahl (%)	-	4,2	-	10,4	6,3	20,8	

5–20 Fundorte, selten – 21–100 Fundorte, häufige bis sehr häufige Arten – > 100 Fundorte. In der Kategorie R werden extrem seltene Arten zusammengefasst, die nur wenige, aber stabile, räumlich getrennte Populationen in Sachsen-Anhalt aufweisen.

Bemerkungen zu ausgewählten Arten

Die beiden gegenüber der Checkliste (VOIGTLÄNDER 2009) für Sachsen-Anhalt neuen Arten, *Anamastigona pulchella* (Silvestri, 1898) und *Leptoiulus trilobatus* (Verhoeff, 1894), werden als nicht etabliert angesehen und gehen damit nicht in die Analyse der Daten ein. Die ursprünglich aus Süditalien stammende Art *A. pulchella* wurde bisher in Deutschland einzig am Rastplatz Dreihöhenberg (bei Eickendorf) an der Bundesautobahn A14 gefunden (LINDNER et al. 2010). Eine 2014 durchgeführte Nachsuche bestätigte das weitere Bestehen der Population. Der einzige Nachweis für *L. trilobatus* aus Sachsen-Anhalt stammt aus der Wörlitzer Elbeniederung, wo die Art in einer schwachen Humusschicht auf Spülsand gefunden und möglicherweise von ihren Siedlungsgebieten am Oberlauf der Elbe (Südost Sachsen, Böhmen) dorthin verdriftet wurde (VOIGTLÄNDER 2016).

Brachychaeteuma bradeae (BRÖLEMANN & BRADE-BIRKS, 1917)

Die Vorkommen von *B. bradeae* beschränken sich in Sachsen-Anhalt auf Höhlen, die aktuell nicht neu beprobt wurden, so dass über die derzeitige Bestandssituation nichts ausgesagt werden kann und der „alte“ RL-Status „R“ beibehalten wird. Die Art ist in Deutschland sehr selten (REIP et al. 2012, 2016).

Cylindroiulus arborum VERHOEFF, 1928

Aus der östlichen Hälfte Sachsen-Anhalts liegen 5 Nachweise dieser Art vor, die im Gebiet ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze erreicht. Sie lebt bevorzugt im Mulm und unter Rinde abgestorbener Bäume, in Baumstubben etc. Da viele Untersuchungen in vergleichbaren Habitaten durchgeführt wurden, kann nicht von einem methodisch bedingten Nachweisdefizit ausgegangen werden. Die Art wird daher in die Kategorie 3 eingestuft.

Cylindroiulus latestriatus (CURTIS, 1845)

C. latestriatus ist bisher nur von sieben Standorten in Sachsen-Anhalt bekannt und damit sehr selten.

Die Art bevorzugt Offenlandstandorte auf sandigen Böden und besiedelt oft als einziger Diplopode Sanddünen der Küstengebiete und des Binnenlandes. Entsprechend kommt sie in Sachsen-Anhalt insbesondere auf den Sandtrockenrasen von Truppenübungsplätzen vor. Ihr Vorzugshabitat gehört mit zu den gefährdeten Lebensräumen, so dass damit einhergehend *C. latestriatus* als stark gefährdet angesehen wird und die Einstufung in die Kategorie 2 erfolgt.

Glomeris tetrasticha BRANDT, 1833

Bisher war *G. tetrasticha* nur aus dem Harz und dessen Vorland bekannt. Intensive Untersuchungen in Feuchthabitaten erbrachten erfreulicherweise mehrere Nachweise auch außerhalb dieses Gebietes. Der allgemeine Rückgang von Feuchthabitaten bedeutet aber auch einen Rückgang der Art. Sie wird daher von R auf 3 gestuft.

Julus scanicus LOHMANDER, 1925

Die Art *J. scanicus* weist ein disjunktes Verbreitungsgebiet auf, dessen Nordareal sich von Südschweden über Dänemark bis Nordostdeutschland erstreckt. Die südliche Arealgrenze verläuft entlang einer Linie etwa durch die Mitte Sachsen-Anhalts und Brandenburgs. Ihr Südayal erstreckt sich von Tschechien, Österreich, der Slowakei bis Ungarn. Die Art kommt vor allem in Feuchtgebieten, seltener aber auch auf Trocken- und Sandtrockenrasen vor. Da sich die Anzahl der Fundnachweise infolge der Intensivierung der Aufsammlungen in feuchten Biotopen merklich erhöht hat, kann ihre Häufigkeit in den Flusslandschaften von Elbe und Mulde nunmehr mit mäßig häufig eingestuft werden. Gerade diese Lebensräume gehören jedoch zu den gefährdeten Biototypen Sachsen-Anhalts (SCHUBOTH & PETERSEN 2004), wodurch auch die Populationen von *J. scanicus* langfristig gefährdet sind. Aufgrund des beschränkten Verbreitungsgebietes wirken sich hier Habitatverluste wesentlich stärker aus. Die Art wird daher aus der Kategorie D in die 2 hochgestuft.

Leptoiulus cibdellus (CHAMBERLIN, 1921)

Diese östlich verbreitete Art erreicht in Sachsen-Anhalt ihre nordwestliche Arealgrenze. Mit nur 6 Nachweisen ist sie sehr selten. Ihre Vorkommen auf Sandtrockenrasen, aber auch in Auwäldern und Röhrichtern lassen noch keine klare Aussage über ihre Habitatbindung zu. Ihr Vorkommen in gefährdeten Biotop-



Abb. 1: Den Saftkugler *Glomeris tetrasticha* kann man gut an den vier hellen Fleckenreihen erkennen und mit einigem Glück in feuchten Laubwäldern antreffen (Foto: H. HAUSER). **Abb. 2:** Der kleine, maximal 19 mm messende, hell gefärbte Schnurfüßer *Cylindroiulus latestriatus* ist einer der wenigen Doppelfüßer, die bevorzugt auf Sandböden vorkommen (Foto: H. S. REIP).

typen und ihre Seltenheit an der Verbreitungsgrenze sprechen für eine Einstufung in die Kategorie 2.

Megaphyllum unilineatum (C. L. KOCH, 1838)

Diese Art gilt als ausgesprochen wärmeliebend und bevorzugt offene Standorte. In Sachsen-Anhalt kommt sie ausschließlich auf Trockenrasen und deren Sukzessionsstadien, Säumen und angrenzenden Ackerflächen sowie seltener in Zwergstrauchheiden vor. Mittlerweile sind aufgrund der gezielten Beprobung von Trockenhabitaten von der Art 32 Standorte bekannt, was etwas über 30% der Gesamtfundorte in Deutschland entspricht. Sie ist im Osten und Süden Deutschlands verbreitet und erreicht in Sachsen-Anhalt ihre Nordwestgrenze. Auf Grund der Restriktion auf gefährdete Biotoptypen wird die Art in die Gefährdungsstufe 2 eingegliedert.

Nopoiulus kochii (GERVAIS, 1847)

Die Art ist in Deutschland weit verbreitet, aber selten. Ursprünglich vermutlich aus Osteuropa stammend, kommt sie in Deutschland, wie auch in Sachsen-Anhalt, fast ausschließlich an synanthropen Standorten vor (9 Standorte). Daher wird sie als nicht heimische Art von der Bewertung in der Roten Liste ausgeschlossen.

Propolydesmus germanicus (VERHOEFF, 1896)

Die Art *P. germanicus* ist besonders im Rheinland und Rhein-Main-Gebiet verbreitet. Der Fund eines

Männchens auf einem Trockenrasen im NSG „Tote Täler“ bei Naumburg stellt den östlichsten Nachweis dieser Art dar (VOIGTLÄNDER 2000). Sie ist sehr wenig an der Bodenoberfläche aktiv, so dass sie mit Bodenfällen nur schwer nachweisbar ist und auf Grund ihrer geringen Größe bei Handaufsammlungen leicht übersehen werden kann. Mit dem Verschwinden des bisher einzigen Fundortes in Sachsen-Anhalt wäre die Art innerhalb des Bundeslandes vom Aussterben bedroht. Sie wird deshalb mit R „extrem selten mit geographischer Restriktion“ eingestuft.

Propolydesmus testaceus (C. L. KOCH, 1847)

Die Art erreicht in Sachsen-Anhalt im Saale-Unstrut-Triasland ihre nordöstliche Verbreitungsgrenze (VOIGTLÄNDER 2008, HAUSER & VOIGTLÄNDER 2019) und ist hier am Rande ihres Areals mit nur sieben Nachweisen sehr selten. Sie wird deshalb in die Kategorie 3 eingestuft.

Xestoiulus laeticollis (PORAT, 1889)

Bisher konnte *X. laeticollis* von 9 Standorten des Bundeslandes nachgewiesen werden. Die Art kommt in Deutschland nur im Nordosten vor und erreicht in Sachsen-Anhalt ihre westliche Verbreitungsgrenze. Sie ist hier ausschließlich auf Au- und Bruchwälder, beides gefährdete Biotoptypen (SCHUBOTH & PETERSEN 2004), beschränkt. Daher wirken sich Habitatverluste bei ihr besonders drastisch aus. *X. laeticollis* wird demzufolge mit dem Gefährdungsgrad 2 eingestuft.



Abb. 3: Der Bandfüßer *Polydesmus testaceus* unterscheidet sich deutlich von den heimischen Arten außerhalb der Alpen durch seine gleichmäßig abgerundeten Seitenflügel (Foto: A. STEINER).

Gefährdungsursachen und erforderliche Schutzmaßnahmen

Spezielle Schutzmaßnahmen können außer für die Waldarten unter den Diplopoden (s. u.) nicht vorgeschlagen werden. Nur der Erhalt der Lebensraumtypen kann die Existenz der bemerkenswerten Arten sichern.

Bei der Einschätzung der Gefährdungssituation muss für die flügellosen und mit wenigen Ausnahmen gering verbreitungsaktiven Diplopoden berücksichtigt werden, dass eine Wiederbesiedlung einmal verloren gegangener und später renaturierter Habitate selbst bei vorhandenem Besiedlungspotential der umgebenden Flächen viele Jahrzehnte benötigt und selbst nach hunderten von Jahren nicht mit artenreichen „natürlichen“ Gemeinschaften zu rechnen ist (u. a. DUNGER & VOIGTLÄNDER 2009). Zugleich stellen Siedlungs-, Agrarflächen und Nadelforste für diese wenig mobilen Arten unüberwindbare Hindernisse dar.

Artenreiche Grasländer sowohl nasser als auch trockener Standorte gelten in ganz Mitteleuropa, so auch in Sachsen-Anhalt, als gefährdet. Ein ernst zu nehmendes Problem stellt für sie die Einstellung der Nutzung dar, wobei eine besondere Gefahr durch

rasche Verbuschung droht. Dies gilt in besonderem Maße für Zwergstrauchheiden sowie Trocken- und Halbtrockenrasen. Mit dem Rückgang oder gar Verschwinden solcher Standorte ist ein deutlicher Rückgang der Offenlandarten (z. B. *M. unilineatum*) zu erwarten.

Der Verlust an Bruch- und Auwäldern als Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten hat gravierende Konsequenzen für die Biodiversität (u. a. ELLWANGER et al. 2012, SCHEIDER et al. 2017). In Sachsen-Anhalt würde dies unter den Diplopoden vor allem die Arten *Xestoiulus laeticollis*, *Julus scanicus* und *Leptoiulus cibdellus* betreffen, die weitgehend an diese Habitate gebunden sind.

Die saprophagen Diplopoden sind an den Bestand abgestorbener organischer Substanz gebunden. In Wäldern profitieren sie neben der Streuschicht in Form des Falllaubes insbesondere auch vom Vorhandensein von Totholz, das möglichst ungestört in den Wäldern verbleiben sollte. Größere offene Freiflächen, z. B. in Form von Kahlschlägen oder geräumten Windwurfflächen, sind zu vermeiden, da sich das veränderte Mikroklima negativ auf Waldarten auswirkt. Der verstärkte Einsatz schwerer Technik führt zur Verdichtung und Zerstörung der Oberboden- und Humusstruktur, und damit zur Beeinträchtigung des Lebensraumes eu- und epedaphischer Arten. Insgesamt ist aber festzustellen, dass sich in den letzten Jahren ein positiver Trend für die ökologische Situation der Wälder und damit ihrer Bewohner infolge einer weniger intensiven Forstwirtschaft, der Zunahme des Alters und des Anteils an Mischwäldern (Buche, Eiche) abzeichnet. Waldarten unter den Doppelfüßern können hier durchaus Nutznießer sein. Allerdings stellt der Klimawandel mit lang anhaltender Trockenheit und großer Hitze insbesondere für die Bewohner von Wäldern und Feuchthabitaten eine ernst zu nehmende Gefährdung dar.

Vergleich zur Roten Liste 2004 (Analyse)

In den seit Erarbeitung der ersten Roten Liste Sachsen-Anhalts vergangenen 15 Jahren hat sich einerseits die Datenlage sowie der Kenntnisstand zur Ökologie und Habitatbindung der Diplopoda wesentlich erweitert, andererseits hat aber auch das Konzept der Roten Listen auf Bundesebene einen umfassenden Wandel vor allem in den Bewertungskriterien (LUDWIG et al. 2009) erfahren. Dem wurde bei der Erstellung der aktuellen Roten Liste in diesem Band Rechnung getragen. So wurden nicht etablierte und nicht heimische, nur auf synanthrope Standorte beschränkte Arten keiner Bewertung unterzogen und fanden somit keinen Eingang in die RL (*A. pulchella*, *L. trilobatus*, *N. kochii*). Unter Berücksichtigung der strengen Habitatbindung einiger Arten an Lebensräume, die einem Gefährungsgrad

unterliegen, wurden auch diese, selbst wenn sie an den Standorten in hohen Individuenzahlen vorkommen (*M. unilineatum*), in die Bewertung der RL mit einbezogen (*X. laeticollis*, *J. scanicus*, *L. cibdellus*). Andere Arten (*C. latestriatus*, *G. tetrasticha*) erwiesen sich aktuell nicht mehr als „extrem selten“ und in Kategorie R gehörend, was unter Berücksichtigung ihrer engen Habitatbindung und ihres Gesamtverbreitungsareales eine Änderung des Gefährdungsstatus in die Gefährdungskategorien 2 bzw. 3 bewirkte. Für *P. testaceus* konnte auf Grund der verbesserten Datengrundlage der Status D aufgehoben und die Art in die Kategorie 3 eingestuft werden.

Für die Arten *B. bradeae* und *P. germanicus* hat sich in den letzten Jahren keine Veränderung im Gefährdungs- bzw. Einstufungsstatus (R) ergeben.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei den Mitarbeitern des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, insbesondere bei den Herren P. SCHNITTER und J. SCHUBOTH, des Nationalparks Harz, vor allem bei Herrn A. MARTEN, des Förder- und Landschaftspflegeverbandes Mittel-elbe e.V., besonders bei Frau B. KRUMMHAAR, sowie den Mitarbeitern anderer Projekte für die gute Zusammenarbeit, für Informationen zu den Untersuchungsflächen und die Überlassung des Tiermaterials.

Tab. 2: Änderungen in der Anzahl der Einstufungen in die Gefährdungskategorien im Vergleich der Roten Listen der Doppelfüßer Sachsen-Anhalts 2004 und 2020.

Gefährdungskategorie	Rote Liste 2004 (AZ = 44)		Rote Liste 2020 (AZ = 48)	
	(absolut)	(%)	(absolut)	(%)
0 – Ausgestorben oder verschollen	-	-	-	-
R – Extrem seltene Arten mit geographischer Restriktion	4	9,1	2	4,2
1 – Vom Aussterben bedroht	-	-	-	-
2 – Stark gefährdet	-	-	5	10,4
3 – Gefährdet	-	-	3	6,3
Gesamt	4	9,1	10	20,8

Art (wiss.)	Kat.	Bem.
<i>Brachychaeteuma bradeae</i> (BRÖLEMANN & BRADE-BIRKS, 1917)	R	H, sl
<i>Cylindroiulus arborum</i> VERHOEFF, 1928	3	A
<i>Cylindroiulus latestriatus</i> (CURTIS, 1845)	2	A, l
<i>Glomeris tetrasticha</i> BRANDT, 1833	3	M, sl
<i>Julus scanicus</i> LOHMANN, 1925	2	A, gB
<i>Leptoiulus cibdellus</i> (CHAMBERLIN, 1921)	2	A, gB
<i>Megaphyllum unilineatum</i> (C. L. KOCH, 1838)	2	gB
<i>Propolydesmus germanicus</i> (VERHOEFF, 1896)	R	A, sl
<i>Propolydesmus testaceus</i> (C. L. KOCH, 1847)	3	A, l
<i>Xestoiulus laeticollis</i> (PORAT, 1889)	2	A, gB

Nomenklatur nach REIP et al. (2016).

Abkürzungen und Erläuterungen, letzter Nachweis/Quelle (Spalte „Bem.“):

A – Arealgrenze
H – Höhlen

M – Mittelgebirgsart
gB – in gefährdeten Biotoptypen
l – lokal
sl – sehr lokal

Literatur

- BURKHARDT, U., RUSSELL, D. J., DECKER, P., DÖHLER, M., HÖFER, H., LESCH, S., RICK, S., RÖMBKE, J., TROG, C., VORWALD, J., WURST, E. & W. E. R. XYLANDER (2014): The Edaphobase project of GBIF-Germany – A new online soil-zoological data warehouse. – *Applied Soil Ecology* **83**: 3–12.
- DUNGER, W. & K. VOIGTLÄNDER (2009): Soil fauna (Lumbricidae, Collembola, Diplopoda and Chilopoda) as indicators of soil ecosubsystem development in post-mining sites of Eastern Germany – a review. – *Soil organisms* **81**(1): 1–51.
- ELLWANGER, G., FINCK, P., RIECKEN, U. & E. SCHRÖDER (2012): Gefährdungssituation von Lebensräumen und Arten der Gewässer und Auen in Deutschland. – *Natur und Landschaft* **87**(4): 150–155.
- HAUSER, H. & K. VOIGTLÄNDER (2019): Die Doppelfüßer (Diplopoda) Deutschlands. – In: *Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN)* (Hrsg.) 1. Aufl., 84 S. + 63 S. Anhang.
- LINDNER, E. N., REIP, H. S. & J. SPELDA (2010): *Anamastigona pulchella* (Silvestri, 1898) (Diplopoda: Chordeumatida: Anthroleucosomatidae) – ein für Deutschland neuer Tausendfüßer. – *Schubartiana* **4**: 1–8.
- LINDNER, E. N. (2019a): Die Hundertfüßer und Doppelfüßer (Chilopoda & Diplopoda) von Binnendünen in Sachsen-Anhalt. – In: *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* (im Druck).
- LINDNER, E. N. (2019b): Hundertfüßer und Doppelfüßer (Chilopoda & Diplopoda) von Streuobstwiesen in Sachsen-Anhalt. – In: *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* **2**: 137–154.
- LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H. & M. BINOT-HAFKE (2009): Methodik Der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – In: HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C. & A. PAULY (Red.): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere*. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **70**(1): 23–71.
- REIP, H. S., DECKER, P., VOIGTLÄNDER, K., LINDNER, E. N., HANNIG, K. & J. SPELDA (2012): Seltene Myriapoden Deutschlands (Diplopoda, Chilopoda). – *Schubartiana* **5**: 49–112.
- REIP, H. S., SPELDA, J., VOIGTLÄNDER, K., DECKER, P. & E. N. LINDNER (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Doppelfüßer (Myriapoda: Diplopoda) Deutschlands. – In: GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M., BALZER, S., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & M. RIES (Red.): *Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2)*. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **70**(4): 301–324.
- SCHNEIDER, E., WERLING, M., STAMMEL, B., JANUSCHKE, K., LEDESMAN-KRIST, G., SCHOLZ, M., HERING, D., GELHAUS, M., DISTER, E. & G. EGGER (Hrsg.) (2017): *Biodiversität der Flußauen Deutschlands. Ergebnisse des F+E-Vorhabens „Entwicklung der Biodiversität von Flußauen“* (FKZ 3513 85 04000) – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **163**: 1–498.
- SCHNITTER, P. (2004): Die Roten Listen des Landes Sachsen-Anhalt. – *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* **39**: 7–19.
- SCHUBOTH, J. & J. PETERSON (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Sachsen-Anhalts. – *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* **39**: 20–33.
- SPELDA, J. (1998): Provisorische Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Hundert- und Tausendfüßer (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda), Stand: August 1997. – In: KÖPPEL, C., E. RENNWALD & N. HIRN-EISEN (Hrsg.): *Rote Listen auf CD-ROM. Deutschland, Österreich, Schweiz, Liechtenstein, Südtirol*. – Verlag für interaktive Medien, Gaggenau.
- SPELDA, J. (2004): Rote Liste gefährdeter Hundert- und Tausendfüßer (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda) Bayerns. – *Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz* **166**: 339–342.
- VOIGTLÄNDER, K. (2000): *Polydesmus germanicus* VERHOEFF, 1896 (Diplopoda, Polydesmidae) in Deutschland. – *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde (Magdeburg)* **23**: 53–56.
- VOIGTLÄNDER, K. (2003a): Species distribution and assemblages of centipedes (Chilopoda) on open xeric sites in Saxony-Anhalt (Germany). – *African Invertebrates (Pietermaritzburg)* **44**(1): 283–291.
- VOIGTLÄNDER, K. (2003b): Doppelfüßer (Diplopoda). – In: SCHNITTER, P., TROST, M. & M. WALLASCHEK (Hrsg.): *Tierökologische Untersuchungen in gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt. I. Zwergstrauchheiden, Trocken- und Halbtrockenrasen*. – *Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt, SH* **2003**: 25–26, 54, 70–71, 87–88, 107, 122–123, 195.
- VOIGTLÄNDER, K. (2004): Rote Liste der Doppelfüßer (Diplopoda) des Landes Sachsen-Anhalt. – *Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* **39**: 178–180.
- VOIGTLÄNDER, K. (2008): Doppelfüßer (Diplopoda). – In: *Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt* (Hrsg.): *Arten- und Biotopschutzprogramm Sachsen-Anhalt. Biologische Vielfalt und FFH-Management im Landschaftsraum Saale-Unstrut-Triasland, Teil 1. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, SH* **1**: 217–220.
- VOIGTLÄNDER, K. (2009): Liste der Myriapoda Sachsen-Anhalts und des Kyffhäusers. II. Diplopoda. – *Entomologische Nachrichten und Berichte* **53**(3/4): 189–194.
- VOIGTLÄNDER, K. & E. N. LINDNER (2010): Die Myriapodenfauna (Diplopoda, Chilopoda) des Harzgebietes mit besonderer Berücksichtigung ihrer Beziehung

zur Fauna Sachsen-Anhalts. Beiträge zur Myriapodenfauna des Harzes I. – Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt **18** (SH 2): 80–92.

VOIGTLÄNDER, K. & E. N. LINDNER (2012): Chilopoden und Diplopoden (Myriapoda) des Bodetals. Beiträge zur Myriapodenfauna des Harzes II. – Hercynia N. F. **45**: 145–157.

VOIGTLÄNDER, K. & P. DECKER (2014): Diplopoda and Chilopoda from a special protection area in the Huy mountain range in Saxony-Anhalt, Germany. – Fragmenta Faunistica **57**(1): 27–40.

VOIGTLÄNDER, K. (2015): Die Doppel- und Hundertfüßer (Diplopoda & Chilopoda) der Colbitz-Letzlinger Heide. – In: Entomologen-Vereinigung Sachsen-

Anhalt (Hrsg.): Beiträge zur Naturlausstattung der Colbitz-Letzlinger Heide. – Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt, SH **2015**: 116–122.

VOIGTLÄNDER, K. (2016): Tausendfüßer (Myriapoda: Diplopoda, Chilopoda). – In: FRANK, D. & P. SCHNITTER (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt. Ein Kompendium der Biodiversität. – Natur +Text, Rangsdorf: 592–598.

VOIGTLÄNDER, K. & P. DECKER (2018): Doppel- und Hundertfüßer (Diplopoda, Chilopoda). – In: SCHULDES, S. & U. MAMMEN (Bearb.): Die kennzeichnenden Tierarten des FFH-Gebietes „Huy nördlich Halberstadt“. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, SH **1**: 45–84.

Anschrift der Autoren

Dr. Karin Voigtländer & Dr. Peter Decker
Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz
Am Museum 1
02826 Görlitz

E-Mail: karin.voigtlaender@senckenberg.de;
peter.decker@senckenberg.de

E. Norman Lindner
Lazarusstr. 34
04347 Leipzig

E-Mail: lindner@myriapoden-info.de