

# Zusatzmaterial 1 zu: Biodiversität fördern mit Wilden Weiden in der Vision „Wildnisgebiete“ der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt

Supplement 1 to:

Enhancing biodiversity with the help of wild pastures in the framework  
of the wilderness vision of the German National Strategy on Biological Diversity

Nicolas Schoof, Rainer Luick, Herbert Nickel, Albert Reif,  
Marc Förchler, Paul Westrich und Edgar Reisinger

Natur und Landschaft — 93. Jahrgang (2018) — Ausgabe 7: 314–322

## Zusammenfassung

In Deutschland sollen nach der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) bis 2020 auf 2 % (714 000 ha) der terrestrischen Fläche Prozessschutzflächen als Wildnisgebiete ausgewiesen sein. Nach den bisher konzipierten Kriterien sind nur Nationalparks eine bereits existierende Kulisse. Sie nehmen ca. 0,6 % der terrestrischen Fläche ein. Weitere 500 000 ha neue Wildnis müssen ausgewiesen werden. Im Gegensatz zu anderen Ländern wird hierbei in Deutschland, abgesehen von ehemaligen Militärflächen und Bergbaufolgelandschaften, vor allem an Waldökosysteme gedacht. Ein naturschutzfachlicher Mehrwert wird dort im Wesentlichen in der Totholzakkumulation liegen. Erkenntnisse der Störungsökologie, nach denen sich das 2 %-Ziel durch eine gezieltere Ausweisung, Vorbehandlung und punktuell „Management“ weiter qualifizieren ließe, bleiben eher unberücksichtigt. In Anbetracht des Artenschwunds und der begrenzten Zugriffsmöglichkeiten des Naturschutzes auf Flächen plädieren wir für eine stringente Einbeziehung halbwilder Weidetiere in Wildnisgebieten. Große Pflanzenfresser wie Wisente, Rothirsche und robuste Haustierrassen sind ein entscheidender Faktor für mehr räumlich-zeitliche Dynamik. Ihr Störungseinfluss generiert Ressourcen und Nischen für seltene und gefährdete Arten.

Wildnisgebiete – Wilde Weiden – Megaherbivore – Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt – 2 %-Ziel – Biodiversitätsschutz – Deutschland

## Abstract

In Germany, according to the National Strategy on Biological Diversity, 2 % (714,000 ha) of the terrestrial area should be designated as wilderness areas by 2020. According to the criteria conceived so far, only national parks are an already existing suite of such sites. They occupy about 0.6 % of the terrestrial area. Another 500,000 ha of new wilderness areas must be designated. In contrast to other countries, in Germany, apart from former military areas and mining landscapes, especially near-natural forest ecosystems are considered as potential wilderness areas. The nature conservation value of these areas will be increased essentially through the accumulation of deadwood. Findings of disturbance ecology, according to which process-based nature conservation and the 2 % target could be further qualified by more targeted area designation, pre-treatment and highly localised 'management', tend to be disregarded. In view of ongoing species decline and the limited availability of land for conservation purposes, we argue for stringent inclusion of 'wild grazing animals' in wilderness areas. Large herbivores such as European bison or red deer and robust domestic animal breeds are a crucial factor for greater spatial and temporal dynamics. Their disturbance generates resources and niches for rare and endangered species.

Wilderness – Wild pastures – Megaherbivores – National Strategy on Biological Diversity – 2 % goal – Conservation biology – Germany

Manuskripteinreichung: 7. 12. 2017, Annahme: 23. 4. 2018

DOI: 10.17433/7.2018.50153595.314-322

# Übersicht über Prozesse/Störungen, die durch Weidetiere auf unterschiedlichen Raumebenen (Makro-, Meso- und Mikroskala) induziert werden und von denen (ausgewählte) Biozönosen/Arten profitieren

Overview of processes/disturbances which are induced by grazing animals  
on different spatial levels (macro, meso and micro scale)  
and from which (selected) biocoenoses/species benefit

Die Literatur zur positiven Wirkung der Störungen von Weidetieren extensiver Haltungsformen ist mittlerweile sehr umfangreich geworden. Wir geben hier einen Überblick über die wichtigsten Zusammenhänge. Zunächst sind die Weidetiere selbst und ihre Exkremente ein anthropogen nicht simulierbarer Faktor:

- Der Dung der Tiere ist Lebensraum zahlreicher, teils hochspezialisierter Arten. Beispiele sind Arten aus der Familie der Mistkäfer (Geotrupidae) (s. Sandom et al. 2014; Tesarik, Waitzbauer 2008), die ihrerseits wichtige Nahrungsgrundlage verschiedener gefährdeter und nach Natura-2000-Regelwerk geschützter Arten sind wie etwa des Wiedehopfs (*Upupa epops*), der Blauracke (*Coracias garrulus*), des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) u. v. m. Wegen der Abnahme extensiver Weiden sind viele koprophage Insekten inzwischen hochgradig gefährdet. Nur großflächige Weidelandschaften mit langer Weidetradition können die volle Artengemeinschaft der Dungkäfer (ca. 100 Arten sind obligate Dungbewohner) und der von ihnen abhängigen Arten entwickeln (Buse et al. 2014). Und selbst wenn Dung auf Weideflächen heute noch vorhanden ist, kann dieser auf produktionsorientierten Flächen zur Falle für viele Insekten werden: Der Dung heutiger Nutztierweiden kann, je nach Behandlungszeitraum und -mittel, durch ausgeschiedene Medikamente (z. B. Avermectine) und/oder deren Metabolite letal auf die Entwicklung von Insektenlarven wirken. Derartige Behandlungen unterbinden damit den Aufbau von Destruentenzönosen (Laurence 1954; Mackenzie, Oxford 1995; Madsen et al. 1990). Wilde Weiden besitzen ein hohes Potenzial, um die hochdiverse, direkt und indirekt vom Dung abhängige Fauna zu fördern,

da hier kein ökonomischer Nutzungsanspruch vorliegt und entsprechend wenig/keine Behandlung erforderlich ist bzw. diese auch im Sinne nachfolgender Weide-Zönosen durchgeführt werden kann (Jay-Robert et al. 2008; Sandom et al. 2014; Waßmer 1995).

- Auch der Weidetierkörper selbst ist Lebensraum für viele Insekten und damit auch Nahrungsgrundlage für Vogelarten, die diese im Fell von Weidetieren vorkommenden Ressourcen nutzen, dazu gehören Parasiten der Weidetiere oder/und nur zufällig von den Weidetieren transportierte Arten. Und es gibt weitere, teils überraschende Beziehungen: So werden Wasserbüffel gezielt von Wasserfröschen aufgesucht; vermutlich gibt es in deren Nähe einen besseren Schutz, und die Jagd ist auf dem Weidetierkörper erfolgreicher. Es kann angenommen werden, dass die ökologische Bedeutung derartiger Symbiosen oft noch nicht bekannt ist und schon gar nicht im Detail untersucht wurde. Letztlich sind auch Kadaver verendeter Weidetiere Lebensgrundlage für viele Arten. Spektakulär sind die zwingenden Abhängigkeiten zwischen dem Vorhandensein von Kadavern und dem Vorkommen von Geiern (Gu et al. 2010). Diese Komplexbeziehungen können in der Kulturlandschaft nicht simuliert werden.

Weidetiere schaffen eine strukturelle und kleinstandörtliche Vielfalt in räumlich-zeitlicher Dynamik. Sie erhöhen damit die Nischenvielfalt, was ebenfalls selbst durch aufwändige anthropogene Maßnahmen nicht auf anderem Wege zu erreichen ist. Die Nischenvielfalt bedingt wiederum eine steigende Biodiversität. Im Folgenden werden beispielhaft Prozesse/Störungen und damit korrelierende ökologische Funktionalitäten vorgestellt:

- Die Tiere schaffen durch angeborenes und erlerntes Verhalten offene Bodenstellen (z. B. Sandbad, Liegekuhlen, Trittpfade), verdichten den Boden punktuell und lockern diesen andernorts wieder auf. Durch Tritt können bei genügend Bodenfeuchte auch Kleinstgewässer neu entstehen, die speziell für viele Amphibien interessante Mikrobiotope sind (Reisinger, Sollmann 2015).
- Weidetiere bedingen durch Ausscheidungen markante Nährstoffgradienten: Während auf der Fläche tendenziell Nährstoffe entzogen werden, reichern sich diese an den Ruheplätzen (Geilstellen/Lägerfluren) punktuell an. Eine flächige „De-Eutrophierung“ ist angesichts flächendeckender Eutrophierungsprozesse infolge anthropogener atmosphärischer Stickstoffeinträge von besonderer Bedeutung (Ewald, Pyttel 2016). Den kleinräumigen Nährstoffgradienten folgt ein diverses Vegetationsmosaik von Arten mit unterschiedlichen Ansprüchen an die Nährstoffversorgung. Das ist wiederum Voraussetzung für viele Arten, die in ihren Entwicklungszyklen sowohl auf eutrophe als auch (als Adulte) auf eher oligotrophe Habitate angewiesen sind (z. B. Nesselfalter).
- Struktureiche Lebensräume mit Dornsträuchern und nährstoffarmen Säumen sind natürliche Regenerationsnischen der mitteleuropäischen Eichenarten (Reif, Gärtner 2007), die ihrerseits Habitate für eine Vielzahl weiterer Organismen bieten. So finden sich auf den mitteleuropäischen Eichen etwa 700 phytophage Arten (Blaschke, Nannig 2014; Bußler 2014). Allein unter den hochdiversen Rüsselkäfern und Zikaden leben jeweils über 30 Arten (zum großen Teil monophag) an Eichen, während auf der Buche als nicht weidetypische Art nur jeweils 1–5 (meist polyphage) Arten leben (Sprick, Floren 2008; Nickel 2003). Die essenzielle Bedeutung Wilder Weiden und extensiver Weiden für

die artenreiche Arthropodenfauna ist ebenfalls empirisch umfassend belegt (u. a. Van Klink et al. 2015).

Auch auf höherer räumlicher Ebene sind extensive Weidesysteme ein Faktor, auf den im Biodiversitätsschutz nicht verzichtet werden kann:

- Die Vegetation extensiver Weiden/Wilder Weiden ist deutlich von einer Wiesenvegetation zu unterscheiden (Ellenberg, Leuschner 2010). So ist etwa die Etablierung des Gewöhnlichen Katzenpfötchens (*Antennaria dioica*) auf die Bodenverwundung durch Großherbivoren angewiesen. Es trägt den Beinamen „Gewöhnlich“, weil es früher gewöhnlich, sprich häufig war. Heute ist es eine Rote-Liste-Art und gefährdet, weil die extensive Weidepraxis immer weiter zurückgeht. Rosenthal et al. (2012) listen in einer Übersicht zahlreiche weitere Beispiele hochbedrohter Pflanzenarten auf.
- Die Sukzession von Offenland zu Wald, die bei ungestörtem Ablauf kurz- bis langfristig zum Verlust der Offenland-Zönosen führt, wird durch das Fraßverhalten (Störung) großer Pflanzenfresser dynamisch modifiziert, teilweise unterbrochen, teils umgekehrt und läuft andernorts wieder ab; auch eine naturschutzfachlich ungewünschte Sukzession und Verlandung von Stillgewässern kann durch Weidetiere gestoppt bzw. verändert werden. Die selektive Nahrungsaufnahme fördert die Entstehung neuer Wuchsformen/Strukturen, wie z. B. Hutebäume, Krüppelschlehen, und beeinflusst die Zusammensetzung der Vegetation als Basis der Nahrungspyramide hin zu Arten, die von extensiver Beweidung profitieren und in unserer Kulturlandschaft tendenziell selten geworden sind.
- Weidetiere sind ein wichtiger Transportvektor der Diasporen vieler bedrohter Pflanzen. Die Bedeutung von Fell, Darm und Hufen für die Vernetzung von Pflanzenpopulationen wurde u. a. von Pakeman (2001) sowie Wessels (2008) beschrieben. Umgekehrt ist der Verlust der Weidetiere und der damit korrelierende Verlust eines Diasporenvektors inzwischen ein weiterer Gefährdungsfaktor vieler Pflanzenarten in Europa (Ozinga et al. 2009). Auch hier kommt erschwerend der immer weiter verbreitete Einsatz von Antiparasitenmitteln hinzu, die die Keimungsfähigkeit endozoochor ausgebreiteter Pflanzensamen signifikant reduzieren können (Eichberg et al. 2016).
- Wildbienen sind nicht an bestimmte Waldtypen gebunden. Vielmehr benötigen die in Waldgebieten lebenden Arten spezifische Requisiten wie lichte, gut

besonnte Bereiche mit offenen Bodenstellen als Nistplätzen, festes Totholz, weißfaules Holz sowie dürre markhaltige Ranken und Stängel als weitere Nistgelegenheiten sowie bestimmte Pollenquellen für die Versorgung der Brutzellen. Diese Ressourcen müssen in einem dichten Netz vorliegen, in dem die einzelnen Komponenten in einer Entfernung voneinander verfügbar sein müssen, die nicht mehr als 100 – 300 m beträgt. Zudem ist für die Ausbildung artenreicher Bestäuberzönosen ein über die gesamte Vegetationsperiode hinweg vorhandener Blühhorizont nötig. Die beschriebenen Faktoren sind unter extensiver Beweidung entsprechender Lebensräume idealtypisch gegeben. Im Gegensatz dazu wird der allergrößte Teil des mitteleuropäischen Graslands z. T. mehrfach und flächendeckend fast gleichzeitig im Sommerhalbjahr gemäht, wodurch selbst in Schutzgebieten für Bestäuber ein Flaschenhals hinsichtlich der Ernährung erzeugt wird. Wildbienen benötigen für die Erzeugung/Aufzucht von Nachkommen als Teilsiedler sowohl einen artspezifischen Nistplatz als auch bestimmte Nahrungspflanzen, bei manchen Arten zusätzlich bestimmte Baumaterialien (Harz, Laubblätter, Pflanzenhaare) in ausreichender Qualität. Viele so genannte „Waldarten“ sind an Störstellen und die hier ablaufenden Prozesse, wie sie in der heutigen Offenlandschaft wegen der industrialisierten Landwirtschaft größtenteils fehlen, nicht nur angepasst, sondern auf diese essenziell angewiesen. Reich strukturierte Wälder mit Bestandslücken und sonendurchfluteten Lichtungen, wie sie nur unter Störungseinfluss entstehen, können auch von vielen Offenlandarten besiedelt werden. Untersuchungen auf Kahlschlägen sowie auf von Borkenkäfern oder Stürmen geöffneten Waldbeständen belegen dies eindrucksvoll (u. a. Fuhrmann 2007; von Haeseler 1972; Kuhlmann, Quest 2003; Quest, Kuhlmann 2005). Die Untersuchungen lassen das Potenzial des durch Herbivorie geförderten Mosaiks aus Offenland, Gebüsch und Feldgehölzen mit Hutewaldcharakter erahnen. Die ursprüngliche Wildbienen Vielfalt unserer Wälder dürfte unter Herbivorie wesentlich höher gewesen sein und ging mit dem Verlust/der Ausrottung der natürlichen Megaherbivorie und der Untersagung der Waldweide verloren (Fuhrmann 2007).

- Die meisten Reptilien und Amphibien, aber auch ihre Beutetiere profitieren als wechselwarme Organismen von der dauerhaften Bereitstellung von Offenbodenflächen (Sonnenplätzen) und dem räumlich-zeitlichen Wechsel von Licht und Schatten. Es gibt Beispiele außerge-

wöhnlich hoher Dichten mehrerer stark bedrohter Amphibienarten auf Wilden Weiden (Reisinger, Sollmann 2015).

- Die dauerhafte Sicherung vieler „Agrarvogelpopulationen“ und insbesondere der so genannten Wiesenbrüter (ein missverständlicher Begriff, besser wäre – wie auch im Spanischen und Niederländischen – „Weidevögel“) ist ohne die durch Weidetiere geschaffenen Strukturen nicht denkbar. So bevorzugten Bekassine (*Gallinago gallinago*), Brachvogel (*Numenius arquata*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*) und Rotschenkel (*Tringa totanus*) allesamt Bultstrukturen, wie sie nur in Extensivweiden, nicht aber in Mähwiesen auftreten. Hinzu kommen weitere hochgefährdete Arten wie etwa das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), das auf weidetypische Ansitzwarten und ein permanentes Futterangebot angewiesen ist, was beides auf Wiesen heute nur in nicht ausreichender Qualität und Quantität vorhanden ist. Lichte Wälder bzw. Hutewälder, die mit mosaikartigen Weidestrukturen durchsetzt sind, bieten exzellente Lebensbedingungen für vom Aussterben bedrohte Vogelarten halboffener Landschaften wie beispielsweise die Heidelerche (*Lullula arborea*) und den Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*). Und auch bei vermeintlichen Waldarten wie etwa dem Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) zeigt sich eine positive Beziehung zu höheren Rotwildlichten und extensiven Waldweiden. Die genannten Vogelarten sind neben Säugetieren wie dem Feldhasen (*Lepus europaeus*), der in strukturreichen Wilden Weiden Deckung findet, nur wenige exemplarische Profiteure dieser vielgestaltigen Systeme (Bakker et al. 2009).

## Literatur

- Bakker E., Olf H., Gleichman J. (2009): Contrasting effects of large herbivore grazing on smaller herbivores. *Basic and Applied Ecology* 10(2): 141 – 150.
- Blaschke M., Nannig A. (2014): Pilze an Eiche. *LWF-Wissen* 75: 94 – 97.
- Buse J., Herrmann B., Roth S. (2014): Die Dungkäfer einer halboffenen Weidelandschaft mit einer Dauerbeweidung durch Rinder und Pferde. *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* 51: 309 – 317.
- Bußler H. (2014): Käfer und Großschmetterlinge an der Traubeneiche. *LWF-Wissen* 75: 89 – 93.
- Eichberg C., Wohde M. et al. (2016): The anthelmintic ingredient moxidectin negatively affects seed germination of three temperate grassland species. *PLoS One* 11(11): e0166366.
- Ellenberg H., Leuschner C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. 6. Aufl. Ulmer. Stuttgart: 1333 S.

Ewald J., Pyttel P. (2016): Leitbilder, Möglichkeiten und Grenzen der De-Eutrophierung von Wäldern in Mitteleuropa. *Natur und Landschaft* 2016(5): 210–215.

Fuhrmann M. (2007): Mitteleuropäische Wälder als Primärlebensraum von Stechimmen (Hymenoptera, Aculeata). *Linzer Biologische Beiträge* 39(2): 901–917.

Gu X., Wagner H., Krawczynski R. (2010): Zur Bedeutung toter Großtiere für die Biodiversität. *Nationalparkstiftung Unteres Odertal. Nationalpark-Jahrbuch* 2010: 21–33.

Haeseler V. von (1972): Anthropogene Biotope (Kahlschlag, Kiesgrube, Stadtgarten) als Refugien für Insekten, untersucht am Beispiel der Hymenoptera/Aculeata. *Zoologische Jahrbücher: Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere* 99: 103–212.

Jay-Robert P., Niogret J. et al. (2008): Relative efficiency of extensive grazing vs. wild ungulates management for dung beetle conservation in a heterogeneous landscape from Southern Europe (Scarabaeinae, Aphodiinae, Geotrupinae). *Biological Conservation* 141(11): 2879–2887.

Kuhlmann M., Quest M. (2003): Stechimmenzöosen von Moorstandorten und eines Bruchwaldes sowie Ergebnisse einer dreijährigen Daueruntersuchung auf einer isolierten Lichtung im Nationalpark Bayerischer Wald (Hymenoptera, Aculeata). *NachrBl. Bayer. Ent.* 52(3/4): 46–59.

Laurence B. (1954): The larval inhabitants of cow pats. *Journal of Animal Ecology* 23(2): 234–260.

Mackenzie G., Oxford G. (1995): Prey of the noctule bat (*Nyctalus noctula*) in East Yorkshire. *Journal of Zoology* 236(2): 322–327.

Madsen M., Nielsen B. et al. (1990): Treating vattle with ivermectin: Effects on the fauna and decomposition of dung pats. *Journal of Applied Ecology* 27(1): 1–15.

Nickel H. (2003): The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. *Pensoft. Sofia*: 460 S.

Ozinga W., Römermann C. et al. (2009): Dispersal failure contributes to plant losses in NW Europe. *Ecology Letters* 12(1): 66–74.

Pakeman R. (2001): Plant migration rates and seed dispersal mechanisms: seed dispersal and migration rates. *Journal of Biogeography* 28(6): 795–800.

Quest M., Kuhlmann M. (2005): Stechimmenzöosen von Borkenkäferlücken im Nationalpark Bayerischer Wald (Hymenoptera, Aculeata). *NachrBl. Bayer. Ent.* 54(1/2): 30–38.

Reif A., Gärtner S. (2007): Die natürliche Verjüngung der laubabwerfenden Eichenarten Stieleiche (*Quercus robur* L.) und Traubeneiche (*Quercus petraea* LIEBL.) – Eine Literaturstudie mit besonderer Berücksichtigung der Waldweide. *Waldökologie Online* 5: 79–116.

Reisinger E., Sollmann R. (2015): Arten der FFH- und Vogelschutzrichtlinie – Amphibien und Reptilien. In: Bunzel-Drüke M., Böhm C. et al. (Red.): *Naturnahe Beweidung und NATURA 2000 – Ganzjahresbeweidung im Management von Lebensraumtypen und Arten im europäischen*

Schutzgebietssystem NATURA 2000. *Heinz Sielmann Stiftung. Duderstadt*: 232–243.

Rosenthal G., Schrautzer J., Eichberg C. (2012): Low-intensity grazing with domestic herbivores: A tool for maintaining and restoring plant diversity in Temperate Europe. *Tuexenia* 32: 167–205.

Sandom C., Ejrnaes R. et al. (2014): High herbivore density associated with vegetation diversity in interglacial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111(11): 4162–4167.

Sprick P., Floren A. (2008): Species richness and historical relations in arboreal phytophagous beetles: a study based on fogging samples from primeval forests of Poland, Romania and Slovenia (Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionoidea). In: Floren A., Schmid J. (Hrsg.): *Canopy arthropod research in Europe. Bioform Entomology. Nürnberg*: 225–259.

Tesarik E., Waitzbauer W. (2008): Vergleichende Untersuchungen der Koprophagen-Käfergemeinschaft im Nationalpark Neusiedler See-See Winkel. *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 37: 229–260.

Van Klink R., Van der Plas F. et al. (2015): Effects of large herbivores on grassland arthropod diversity: Large herbivores and arthropods. *Biological Reviews* 90(2): 347–366.

Waßmer T. (1995): Mistkäfer (Scarabaeoidea et Hydrophilidae) als Bioindikatoren für die naturschützerische Bewertung von Weidebiotopen. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 3: 135–142.

Wessels S. (2008): The contribution of sheep zoocory to the conservation and restoration of target plant communities in isolated sand ecosystems. *Technische Universität Darmstadt*. <http://tubiblio.ulb.tu-darmstadt.de/38415/> (aufgerufen am 20. 1. 2018).

**Nicolas Schoof**  
**Korrespondierender Autor**  
**Universität Freiburg**  
**Professur für Standorts- und Vegetationskunde**  
**Tennenbacherstraße 4**  
**79106 Freiburg i. Br.**  
**E-Mail: nicolas.schoof@waldbau.uni-freiburg.de**



Der Autor absolvierte den BSc Geo- und Atmosphärenwissenschaften sowie den BSc Biologie an der Universität Innsbruck sowie den MSc Forstwissenschaften an der Universität Freiburg. Er war Mitarbeiter des Forschungsteams zweier BfN-förderter Projekte zur Identifikation von Wildnispotenzialgebieten in Deutschland und beschäftigt sich aktuell in Forschung und Lehre mit der Störungsökologie sowie den Auswirkungen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU auf die Biodiversität des Grünlands. Er promoviert derzeit bei Prof. Dr. Dr. h. c. Albert Reif im letztgenannten Themenbereich.

**Prof. Dr. Rainer Luick**  
**Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg**  
**Professur für Natur- und Umweltschutz**  
**Schadenweilhof**  
**72108 Rottenburg**  
**E-Mail: luick@hs-rottenburg.de**

**Dr. Herbert Nickel**  
**Zikaden – Biodiversitätsforschung – Graslandmanagement**  
**Ehregard-Schramm-Weg 2**  
**37085 Göttingen**  
**E-Mail: herbert.nickel@gmx.de**

**Prof. Dr. Dr. h. c. Albert Reif**  
**Universität Freiburg**  
**Professur für Standorts- und Vegetationskunde**  
**Tennenbacher Straße 4**  
**79085 Freiburg i. Br.**  
**E-Mail: albert.reif@waldbau.uni-freiburg.de**

**Dr. Marc Förschler**  
**Nationalpark Schwarzwald**  
**Kniebisstraße 67**  
**72250 Freudenstadt**  
**E-Mail: marc.foerschler@nlp.bwl.de**

**Dr. Paul Westrich**  
**Raichbergstraße 38**  
**72127 Kusterdingen**  
**E-Mail: eucera@paul-westrich.de**

**Edgar Reisinger**  
**Naturforschende Gesellschaft Altenburg**  
**Naturkunde Museum Altenburg**  
**Parkstraße 10**  
**04600 Altenburg**  
**E-Mail: edgar.reisinger@gmail.com**