Burkhard Beinlich und Frank Grawe

Mittelwaldähnliche Waldrandgestaltung – Ökonomie und Ökologie im Einklang

Shaping forest edges using the coppice-with-standards management system

Zusammenfassung

Obwohl hinlänglich bekannt ist, wie Waldränder idealerweise aufgebaut sein sollten (Abbildung 1), sehen sie oft ganz anders aus. Im Rahmen eines durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung geförderten Modellvorhabens im Weserbergland (Kreis Höxter, Nordrhein-Westfalen) wurde im Zeitraum von 2007 bis 2011 gezeigt, wie steil ausgeprägte Waldträufe gewinnbringend in stabile Waldränder mit hoher Arten- und Strukturvielfalt überführt werden können. Die erzielten Reinerlöse bei der Umgestaltung lagen im Schnitt bei 14.000 Euro pro Kilometer Waldrandlänge. Die Erlöse inklusive der späteren niederwaldähnlichen Folgenutzung, die alle 20 bis 25 Jahre stattfindet, werden auf rund 1.100 Euro je Kilometer geschätzt. Positiv wirkt sich weiterhin aus, dass entlang von Verkehrswegen die Kosten für die Verkehrssicherung drastisch reduziert werden können.

Summary

While the ideal structure of forest edges is well-known (Figure 1), forest edges look quite different in reality. From 2007 to 2011, a project funded by the Federal Office for Agriculture and Food in the Weserbergland (Höxter County, Northrhine-Westphalia), demonstrated how existing forest edges can be profitably converted into sites rich in species and with diverse structure. The net income realized in the conversion was estimated at 14,000 Euros per km forest edge. Revenues that will be generated from harvests, which take place every 20 to 25 years, within the simple coppice that later develops are estimated at around 1,100 Euros per km. Positive side effects of the conversion include a drastic decrease in the cost of traffic safety provisions along roads.

1. Einleitung

Als Folge hoher Holzerntekosten und mangelnder Pflege haben sich häufig überbestockte und steile Waldträufe entwickelt, die weder ihrer Funktion als wertvolle Grenzbiotope noch den Anforderungen der Verkehrsicherheit gerecht werden. Pflegemaßnahmen sind in der Regel allein auf die Herstellung der Verkehrssicherheit ausgerichtet. Diese Art der Pflege verursacht zumeist hohe Kosten und schafft infolge der Beseitigung überhängender Äste zudem Eingangspforten für holzzersetzende Pilze. Ein positives Betriebsergebnis ist so weitgehend ausgeschlossen. Lösungsansätze für dieses Dilemma wurden von Gockel (2006, 2012, 2013) aufgezeigt. Im Modellvorhaben „Mittelwaldähnliche Waldrandgestaltung und -nutzung“, welches im Weserbergland (Kreis Höxter) auf sieben Standorten erprobt wurde, konnten unter anderem auch die ökologischen Vorteile dargestellt werden (Beinlich & Grawe 2013).

Abb. 1: Bizarre Einzelbäume prägen das Bild eines „mittelwaldähnlich“ gestalteten Waldrandes. Ökologische Nischen und seltene Baumarten werden durch die Nutzung gefördert (Foto: Heinz Anton Gockel).

Fig. 1: Bizarre solitary trees stand out along the forest edge shaped using the coppice-with-standard management system. Ecological niches and rare tree species are supported by this type of utilization.

2. Methoden und Vorgehen

Mittelwälder gelten als besonders artenreich und weisen eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit auf (Fartmann et al. 2013; Reif 1996; Treiber 2004). Entsprechend diesem Vorbild wurden die Waldränder abschnittsweise auf einer Tiefe von zirka 30 m auf den Stock gesetzt. Einzelne wertbestimmende Bäume wurden in sicherem Abstand vom äußeren Rand des Waldes als

Abb. 2: Von der Lichtstellung des Waldrandes im Rahmen des Projektes profitieren zahlreiche Arten, wie der europaweit gefährdete Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*, Foto: Frank Grawe).

Fig. 2: Numerous species such as the lady's-slipper orchid (*Cypripedium calceolus*), endangered in Europe, benefit from thinning the forest edge.

Abb. 3: Modellfläche an den Selsbergen mit üppig entwickelter Strauchschicht drei Jahre nach der Umgestaltung (2011). Es überwiegen die Stockausschläge der auf den Stock gesetzten Gehölze (Foto: Frank Grawe).

Fig. 3: Study area "Selsberge" with a well-developed, lush shrub layer three years after conversion (2011). The site is largely dominated by shoots originating from the coppiced trees.

Überhälter im Bestand belassen. Der Bestockungsgrad wurde dabei im Mittel auf etwa 30 % abgesenkt (Abbildung 3).

Entsprechend dem Vorbild „Mittelwald" erfolgt die nächste Nutzung nach 20 bis 25 Jahren, indem die Stockausschläge geerntet und als Energieholz verwertet werden. Die vorhandenen beziehungsweise zukünftigen Überhälter verbleiben dagegen bis zur Hiebsreife oder als Alt- und Totholz im Bestand.

Im Modellvorhaben wurden die verschiedenen Erntemethoden ebenso wie die jeweiligen Kosten und Erträge dokumentiert. Der zukünftige Holzzuwachs wurde anhand von Vergleichsflächen interpoliert. Neben der detaillierten Dokumentation der floristischen Entwicklung sowie der Analyse der Vegetationsentwicklung konnte die Entwicklung ausgewählter Zönosen (Kleinsäuger, Vögel, tagfliegende Schmetterlinge, Reptilien) beobachtet werden. Als Referenz diente jeweils der Ausgangszustand, der im Jahr vor dem Einschlag erhoben worden war.

3. Ergebnisse

3.1 Holzeinschlag und Logistik

Bei der Holzernte hat sich die Kombination von manueller und maschineller Holzernte als zielführend erwiesen: Im befahrbaren Bereich wurde eine Vollerntemaschine (Harvester) eingesetzt, die ein kontrolliertes Fällen der Randbäume ermöglicht. Außerhalb des Wirkungsfeldes des Harvesters zu fällende Bäume (beispielswiese in Steilhanglagen) wurden manuell zugefällt und mit dem Seil in die Reichweite der Maschine vorgeliefert. Das geworbene Holz wurde entweder als Stammholz abgefahren oder vor Ort zu Hackschnitzeln verarbeitet.

3.2 Ausschreibung und Abrechnung der Forstarbeiten

Die Preisermittlung sollte baumartenweise und sortimentsbezogen erfolgen. Diese Art der Preisfindung ist für beide Vertragspartner die reellste Form, da stark qualitätsmindernde Merkmale, wie Fäulen, häufig erst nach dem Fällen erkennbar werden. Die Risiken für den Unternehmer werden somit planbar, was letztendlich auch für beide Seiten zu einer realistischen Preisfindung führt.

Am lukrativsten ist eine konsequent abgestufte Verwertung des Holzes („Kaskadennutzung"), wobei ein möglichst hoher Anteil des Holzes der stofflichen Verwertung zugeführt wird. Schlechteres Holz wird als Industrie- beziehungsweise Stückbrennholz vermarktet. Der Rest wird als Hackschnitzel aufbereitet.

3.3 Erträge

Die Holzerntekosten lagen je nach Schwierigkeitsgrad zwischen 15 und 30 Euro pro Festmeter (Fm). Die Holzmassen-Mobilisierung bei der Überführung der Waldränder in mittelwaldähnliche Strukturen lieferte pro Kilometer Waldrand durchschnittlich 570 Festmeter Holz mit einem Reinerlös von 14.350 Euro je km Waldrand (die Holzpreise haben sich seit der Erhebung um zirka 20 % erhöht).

Das zu erntende Holzvolumen kann durch eine Nutzung der Kronen zur Hackschnitzelgewinnung noch gesteigert werden. Allerdings ist dann die Wertschöpfung geringer als bei der Verwertung als Industrie- oder Stück-Brennholz.

Bei einer 20-jährigen Umtriebszeit ist auf den Modellflächen mit einem Holzanfall von 160 bis 180 Fm je ha zu rechnen; dies entspricht einem jährlichen Durchschnittszuwachs von 8 bis 9 Fm je ha.

Werden sämtliche Ein- und Ausgaben in 20-jähriger Betrachtung zusammengestellt, lässt sich durch eine mittelwaldähnliche Waldrandgestaltung gegenüber der herkömmlichen Vorgehensweise ein positives Ergebnis von etwa 1.100 Euro pro Jahr und km Waldrand erzielen.

Schlussendlich entfallen die Aufwendungen für die Verkehrssicherung weitgehend. Statt hoher Ausgaben werden Einnahmen erzielt; die Arbeitszeitbelastung kann deutlich reduziert werden.

3.4 Waldökologische Aspekte

Durch die Auflichtung der Bestände (Abbildung 3) wurde Freiraum für die natürliche Sukzession geschaffen: Zahlreiche lichtliebende Pflanzen haben sich eingestellt und die Artenvielfalt hat sich erheblich erhöht (Abbildung 2). Die Artenzahl der Gefäßpflanzen stieg im Mittel

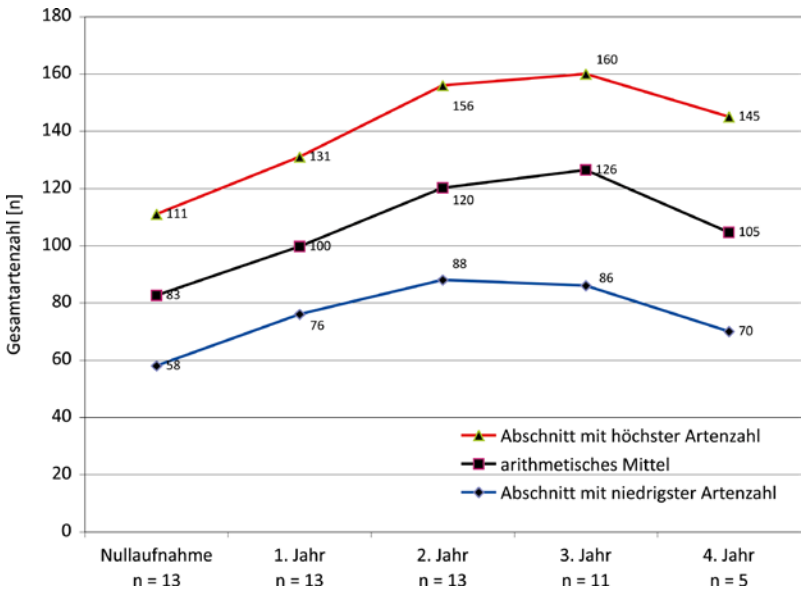


Abb. 4: Entwicklung der Gesamtartenzahlen der Gefäßpflanzen auf den Modellflächen von 2007 bis 2011. Die Entwicklung ist für die artenärmeren beziehungsweise artenreicheren Flächen getrennt dargestellt. Auf den süd- und westexponierten Flächen auf Muschelkalk ist die Artenzahl der Gefäßpflanzen besonders groß.

Fig. 4: Development of the total number of vascular plant species in different plots during the period from 2007 to 2011. Separate columns for species-rich sites, species-poor sites, and the arithmetic mean are shown. Sites particularly rich in species mainly included the southern and western limestone exposures.

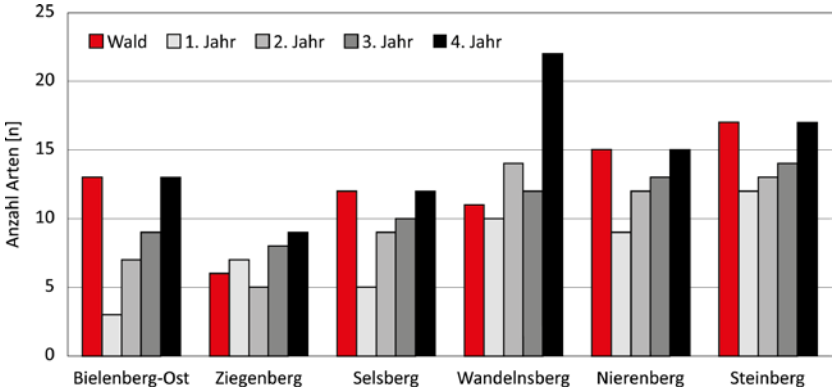


Abb. 5: Entwicklung der Artenzahlen der Brutvögel im Bereich der umgestalteten Waldränder im Verlauf der ersten vier Jahre. Der als Referenz dienende ursprüngliche Zustand ist als Wald gekennzeichnet. Spätestens im vierten Jahr wird die ursprüngliche Artenzahl wieder erreicht oder überschritten.

Fig. 5: Change in the number of breeding birds along the forest edges during the first four years after the conversion at different sites. Columns illustrate the development from the first to the fourth year after coppicing the forest edges. Species numbers in the original forest are also included as a reference state. At latest, four years after coppicing, the initial species number was regained or even exceeded.

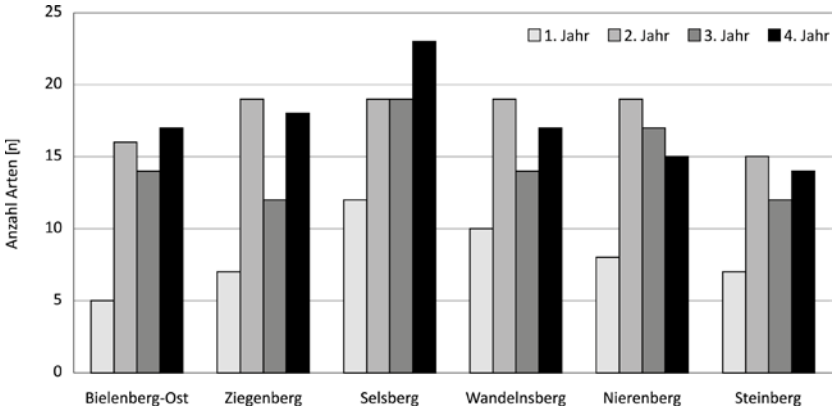


Abb. 6: Entwicklung der Artenzahlen der Tagfalter im Bereich der Modellflächen in den ersten vier Jahren nach der Umgestaltung. Es ist eine kontinuierliche Zunahme feststellbar. Die positiven Ergebnisse im zweiten Jahr sind auf einen ausgesprochen guten Sommer zurückzuführen.

Fig. 6: Change in the number of butterfly species at different sites showing a continuous increase during the four years after coppicing. Positive results observed in the second year may be attributable to the unusually favorable summer conditions (warm and dry).

aller Modellflächen um fast 50 %. Die höchsten Gesamtartenzahlen finden sich – weitgehend unabhängig von Exposition, Geologie und vorhergehender Bestockung – zumeist im dritten Jahr nach der Waldrandgestaltung. Auf süd- beziehungsweise südwestexponierten Muschelkalkstandorten ist die Zunahme der Artenzahl besonders ausgeprägt.

Infolge der Lichtstellung kommt es zu deutlichen Veränderungen der Standortfaktoren. Dies spiegelt sich in den Verschiebungen der Artenzahlen von Artengruppen mit ökologisch unterschiedlichen Ansprüchen wider: Die Arten der stickstoffliebenden Saum- und Verlichtungsgesellschaften profitieren zunächst deutlich von den geänderten ökologischen Bedingungen. Ihre Zahlen nehmen auf dem überwiegenden Teil der Modellflächen im vierten Jahr nach der Waldrandgestaltung die maximalen Werte an. Gleiches gilt für licht- und wärmeliebende Arten der Magerrasen und wärmeliebenden Säume. In geringerem Maße nimmt die Zahl der Charakterarten der Schlagfluren und Vorwaldstadien zu. Auch die Anzahl gefährdeter Pflanzenarten nimmt deutlich zu – vor allem auf südexponierten Flächen auf Muschelkalk. Im dritten Jahr nach dem Einschlag hat sich ihre Zahl dort mehr als verdoppelt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass infolge der Waldrandgestaltung und der damit verbundenen Abnahme der Deckung von Baum- und Strauchschicht zunächst die Deckung der Krautschicht zunimmt. Hier sind es vor allem licht-, wärme- und stickstoffliebende sowie trockenheitsertragende Arten, die von der stärkeren Belichtung des Waldbodens profitieren, während die Waldarten in ihren Beständen deutlich abnehmen. Im Zuge der Wiederbewaldung nehmen die Waldarten ab dem dritten oder vierten Jahr auf Kosten der oben genannten Artengruppen allmählich wieder zu.

Die Auswirkungen der Waldrandgestaltung auf die Fauna werden am Beispiel der Brutvogel- und Tagfaltergemeinschaften dargestellt. Die Individuenzahlen der Brutvögel gehen bei etwa gleichbleibender Artenzahl zunächst stark zurück. Bereits im vierten Jahr nach dem Eingriff erreichen die Brutvogeldichten aber wieder die Höhe der Ausgangsbestände oder übersteigen sie sogar. Die Auswirkungen des Eingriffs in den Waldrand sind somit zeitlich stark begrenzt.

Seltene und gefährdete Arten werden im Vergleich zu den Ausgangsbeständen gestärkt. Eine Betrachtung der ökologischen Gilden zeigt, dass Vogelarten der Gebüsche und Dickichte ab dem dritten Jahr nach der Maßnahme deutlich gefördert werden. In den ersten drei Jahren profitieren Arten der halboffenen, gehölzbetonten Landschaft. Negative Auswirkungen sind in den ersten Jahren dagegen für ubiquitäre Arten sowie langfristig für Arten der Nadelholzbestände gegeben.

Für tagfliegende Schmetterlinge stellen die umgestalteten Waldränder, besonders in Süd- oder Westexposition, attraktive Lebensräume dar. Sowohl die Diversität als auch die Individuenzahlen liegen auf den Maßnahmenflächen um ein Mehrfaches über den Werten der Referenzflächen. Die höchsten Individuenzahlen wurden im zweiten Jahr nach Umgestaltung der Flächen erreicht, die höchsten Artenzahlen dagegen erst im vierten Jahr. Während in den ersten Jahren eher ubiquitäre Arten und Arten des mesophilen Grünlandes profitierten, waren es

im dritten und vierten Jahr – vor allem in Südexposition – die Arten der gehölzbetonten Übergangsbereiche und der Waldränder. Dies werden wohl auch die Arten sein, die in den folgenden Jahren einen Nutzen aus der Maßnahme ziehen.

Die maximale Artenvielfalt – sowohl aus floristisch-vegetationskundlicher wie auch aus tierökologischer Sicht – wird etwa drei bis vier Jahre nach dem Ersteinschlag erreicht. Soll die Nutzung alle 20 Jahre erfolgen, bedeutet dies, dass die Gesamtlänge des Waldrandes in etwa fünf Abschnitte aufgeteilt werden sollte, die im Abstand von vier Jahren auf den Stock gesetzt werden.

Ein ausführlicher Endbericht des Modellprojektes ist unter BLE (2013) nachzulesen.

Danksagung

Das Modellvorhaben wurde durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert und dort von Dr. Norbert Kowarsch betreut. Zur erfolgreichen Umsetzung des Vorhabens haben zahlreiche Kolleginnen und Kollegen beigetragen – stellvertretend seien Linda Specken, Mathias Wolff und Johannes Happe namentlich erwähnt. Die englischen Übersetzungen wurden von Herrn PD Dr. Martin Dietrich korrigiert. Ihnen allen gebührt unser herzlicher Dank.

Literatur

Beinlich, B. & Grawe, F. (2013): „Mittelwaldähnliche Waldrandgestaltung und -nutzung " – Eine ökonomisch tragfähige Nutzung zur Förderung der biologischen Vielfalt im Bereich der Waldränder. – Natur in NRW 2/2013: 19–23.

BLE (= Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2013): www.ble.de/DE/03_Forschungsfoerderung/05_MuD-Vorhaben/01_BiologischeVielfalt/MuD-Biologische-Vielfalt_node.html.

Fartmann, T., Müller, C. & Pontiatowski, D. (2013): Effects of coppicing on butterfly communities of woodlands. – Biol. Cons. 159: 396–404.

Gockel, H. A. (2006): Waldränder als stille Reserve nutzen. – Landw. Wochenblatt Westfalen-Lippe 31: 42–43.

Gockel, H. A. (2012): Ökonomie, Ökologie und Erholungswert im Einklang – Mittelwaldähnliche Waldrandgestaltung. – Allg. Forstz. 15: 24–26.

Gockel, H. A. (2013): www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/betriebsarten/wuh_waldraender/index_DE.

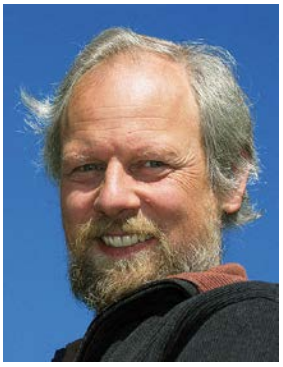
Reif, A. (1996): Die Nieder- und Mittelwälder der Eierberge in Oberfranken: Flora, Vegetation, Bewirtschaftung und Bestandsdynamik. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 23: 169–271.

Treiber, R. (2004): Genutzte Mittelwälder – Zentren der Artenvielfalt für Tagfalter und Widderchen im Südelsass. – Naturschutz u. Landschaftsplan. 35(2): 50–63.

Zitiervorschlag

Beinlich, B. & Grawe, F. (2014): Mittelwaldähnliche Waldrandgestaltung – Ökonomie und Ökologie im Einklang. – ANLiegen Natur 36(1): 61–65, Laufen, www.anl.bayern.de/publikationen.

Autoren



Dr. Burkhard Beinlich,

Jahrgang 1956.
Studium der Biologie an der Philipps-Universität Marburg. Von 1991 bis 1996 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Naturschutz, Arbeitsgruppe Prof. Dr. H. Plachter. Seitdem wissenschaftlicher Leiter der Landschaftsstation im Kreis Höxter und geschäftsführender Gesellschafter der Bioplan Marburg-Höxter GbR.

Landschaftsstation im Kreis Höxter
Zur Specke 4
34434 Borgentreich
beinlich@landschaftsstation.de

Frank Grawe,

Jahrgang 1967.
Studium der physischen Geographie und der Geobotanik an der Justus-Liebig-Universität in Gießen. Freiberufliche Tätigkeit bis 1997. Seit 1998 wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Landschaftsstation im Kreis Höxter. Zuständig für floristisch-vegetationskundliche Fragestellungen.

Landschaftsstation im Kreis Höxter
Zur Specke 4
34434 Borgentreich
grawe@landschaftsstation.de

Impressum

ANLIEGEN NATUR
Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie
Heft 36(1), 2014
ISSN 1864-0729
ISBN 978-3-944219-09-7

Die Zeitschrift versteht sich als Fach- und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfassernamen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers beziehungsweise der Schriftleitung wieder.

Herausgeber und Verlag
Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen an der Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Schriftleitung und Redaktion
Dr. Andreas Zehm (ANL)
Telefon: +49 8682 8963-53
Telefax: +49 8682 8963-16
andreas.zehm@anl.bayern.de

Bearbeitung: Dr. Andreas Zehm (AZ), Lotte Fabsicz,
Sara Crockett (englische Textpassagen),
Wolf Scholz
Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften
Satz (Grafik, Layout, Bildbearbeitung): Hans Bleicher
Druck: Verlag Weiss OHG, 94469 Degggendorf
Stand: Juli 2014

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.
Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.
Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.
Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.
Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

Erscheinungsweise
Zweimal jährlich

Bezug
Bestellungen der gedruckten Ausgabe sind über www.bestellen.bayern.de möglich.
Die Zeitschrift ist als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) unter www.bestellen.bayern.de erhältlich. Die einzelnen Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) als pdf-Dateien unter www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen abrufbar.

Zusendungen und Mitteilungen
Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Für unverlangt eingereichtes Material wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.
Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu verweisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

Verlagsrecht
Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.