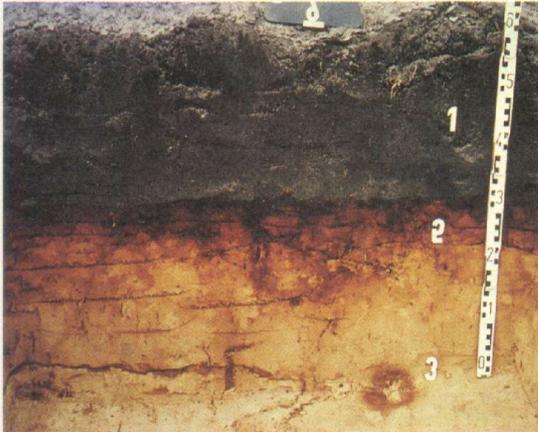


BODENSCHUTZ

Von Heinz-Christian Fründ



Podsol-Boden aus eiszeitlichen Sanden im Profil mit humoser Auflage und hellem Sand, durch den Bänder einer Eisenabscheidung verlaufen. Solche Böden sind auf norddeutschen Standorten häufiger anzutreffen. Der Humushorizont baut sich nur langsam auf. Foto: H. Gebhardt



Böden beherbergen eine in Sandlücken und zwischen den Pflanzenfasern lebende Kleintierwelt, die Mesofauna. Tiere wie Horn- und Raubmilben, Springschwänze und Regenwürmer sind von großer Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit. Foto: R. Ehrnsberger

Der Boden mit seinen vielfältigen Funktionen im Naturhaushalt zählt zu den kostbarsten Gütern der Menschheit (aus der Bodencharta des Europarates, 1972).

Der Boden ist ein Naturkörper, der durch Verwitterung, Zersetzung, Mineral- und Humusbildung, Gefügebildung und Verlagerung standortspezifisch in Abhängigkeit von Klima, Gestein und Relief gebildet wurde und sich stetig weiterentwickelt. Er besteht aus Mineralien und organischen Stoffen, die miteinander ein Bodengefüge bilden und steht als offenes System in ständigem Stoff- und Energieaustausch mit angrenzenden Systemen. Den Bodenorganismen bietet er Lebensraum und versorgt die Pflanzen mit Nährstoffen, Wasser und Luft. Dabei ermöglichen Böden eine Nutzung als Acker für Kulturpflanzen und pflanzliche Rohstoffe, als Wiesen und Weiden für die Tierhaltung und als Forsten zur Holzproduktion. Böden sind Infiltrationskörper für die

Niederschläge, beeinflussen damit die Grundwasserspende, regulieren den Wasserhaushalt einer Landschaft und tragen mit ihrer Wasserspeicherfähigkeit zum Hochwasserschutz bei. Eingetragene Schadstoffe können dabei im Boden gebunden oder durch Mikroorganismen abgebaut werden. Somit wirken sie in unterschiedlichem Ausmaß einer Kontamination des Grundwassers und der Gewässer entgegen (1,2).

All diese für uns sehr lebenswichtigen Dinge vermag der Boden zu leisten, solange er nicht aus dem Gleichgewicht gebracht wird, sich nicht mehr regenerieren kann und mit Schadstoffen so stark überlastet wurde, daß lediglich ein Bodenaustausch oder andere Sanierungsmaßnahmen möglich sind. Die Kosten solcher Sanierungen gehen oft in die Millionen. Dies macht deutlich, daß der Boden auch volkswirtschaftlich gesehen zu den kostbarsten Gütern zählt. *Der Boden braucht eine starke Interessenvertretung und ein*

Bodenschutzgesetz, welches die Belange des Bodens in den Mittelpunkt stellt und nicht nur am Rande berücksichtigt.

Bodenleben fördert Humusbildung

Im Boden lebt eine ungeheuer vielfältige Lebensgemeinschaft aus Mikroorganismen, Pilzen, Tieren und Pflanzen (-wurzeln). In der untenstehenden Übersicht sind nur die Tiere aufgeführt. Bakterien, Strahlenpilze und echte Pilze können noch zusätzlich mit mehreren 100 Arten zu Buche schlagen. Die Bodenorganismen haben am Bodengewicht einen Anteil von ungefähr einem Prozent. Obwohl drei Viertel davon auf Bakterien und Pilze entfallen, spielen die Bodentiere dennoch eine wichtige Rolle als Verstärker und Steuerglieder für die bodenbiologische Aktivität. Die wichtigste Leistung des Bodenlebens besteht darin, den Bestandesabfall (Laub, Exkremente, Tierleichen) zu zersetzen und damit den Nährstoff-

kreislauf in Gang zu halten. Damit kann auch der Abbau organischer Schadstoffe (zum Beispiel Mineralöle) einhergehen. Die Bodenorganismen bewirken auch die stabile Krümelstruktur im Boden, und sie sorgen für das Hohlräumsystem im Boden und die Durchmischung seiner Bestandteile. Regenwürmer spielen dabei eine besonders wichtige Rolle.

Bei vielen Tierarten ist ihre Bindung an den Boden erst bei näherem Hinsehen erkennbar. Zum Beispiel legen Ringelnattern ihre Eier bevorzugt in Kompost- und Misthaufen ab, deren Inneres durch intensive Zersetzungsprozesse erwärmt wird. Ungestörte und vegetationsarme Sand-, Löß- und Lehmböden sind für die Wohn- und Brutröhren vieler Insekten- und Spinnenarten unerlässlich.

Welche Belastungen muten wir unserem Boden zu?

In Deutschland wird rund die Hälfte der Grundfläche landwirtschaftlich genutzt. Daraus wird deutlich, welche Rolle der Funktionserhalt der Böden für diesen Wirtschaftszweig spielt. Aufbau und Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ist Ziel der Landwirtschaft – ein gesunder Boden kann gesunde Pflanzen, Tiere und Menschen ernähren. Was aber zeigt uns die landwirtschaftliche Praxis der letzten 40 Jahre? Während 1950 ein Bauer zehn Menschen ernährte, sind es 1991 80 Menschen (3). Seit 1950 sind die Erträge pro Hektar in die Höhe geschneit. Die Intensivierung der Landwirtschaft ging einher mit dem Einsatz technisch moderner Landmaschinen. Flächen wurden zusammengelegt und durch Abholzen der Hecken vergrößert, Grünland umgebrochen, die Landwirte spezialisierten sich mehr und mehr auf nur wenige Produkte. Die Viehhaltung nahm industrielle Ausmaße an. Die bodenschützenden Futterpflanzen Klee und Gras wurden durch den Maisanbau verdrängt.

Die Folgen dieser Entwicklung sind ein großzügiger Einsatz von Düngemitteln, das Anfallen hoher, den Landflächen nicht angepaßter Güllemengen und Ammoniakemissionen aus der Massenviehhaltung sowie ein hoher Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Die Bodenerosion in Bayern beispielsweise nahm nach 1950 um 60 Prozent zu. So wurde fruchtbarer Boden unwiederbringlich abgetragen. Eine amerikanische Studie kommt zu dem Ergebnis, daß weltweit rund 80 Prozent der Ackerböden starke Erosionsschäden aufweisen und nahezu ein Drittel des gesamten Ackerbodens auf der Erde in den vergangenen 40 Jahren durch Erosion verloren ging. Studien aus Nordhessen auf Zuckerrübenäckern zeigen nach



In einem gut aufgeschichteten Komposthaufen, der hier von Kürbis überwachsen ist, haben Bodenorganismen Zeit zur Humusbildung. Fotos (2): R. Akkermann

schweren Regenfällen Bodenverluste bis zu 700 Tonnen pro Hektar. Als Ursache hierfür wird eine falsche landwirtschaftliche Bewirtschaftungsweise angesehen (3,5,12). Die Folgen dieser Bodenbeanspruchung treten nach kurzer Zeit auch in der Hydrosphäre in Erscheinung mit hohen Nitratgehalten und Rückständen von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser.

Eintrag von Schadstoffen

Wälder erfüllen zum einen im Naturhaushalt und zum anderen für uns Menschen eine Reihe von Aufgaben und Funktionen. Eine traditionelle Rolle spielt der Wald als Nutzholz- und Energielieferant. Daneben spielt er eine bedeutende Rolle für die Erholung des Menschen, als Trinkwasserlieferant, im Wasserhaushalt, zur Luftreinhaltung, als Lawinen- und Hochwasserschutz und für unser Klima.

Unsere Wälder und Waldböden werden besonders durch anthropogene Luftverunreinigungen aus Industrieanlagen, Verkehr, Kraftwerken, Haushalt und Landwirtschaft belastet. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Schwefeldioxid, Stickoxide und Ammoniak. Sie werden mit dem Niederschlag als Sulfat, Nitrat

oder Ammonium in die Waldökosysteme eingetragen.

Die Folgen sind Änderungen im Stoffhaushalt des Bodens, die wiederum die chemische Beschaffenheit des Grund- und Oberflächenwassers beeinflussen. Dies kann eine verringerte Stabilität von Waldökosystemen zur Folge haben. Die natürliche Versauerung der Böden im humiden Klima wird durch den Eintrag von Luftschadstoffen beschleunigt. Beim Austrag von Sulfat und Nitrat aus dem Boden in die aquatischen Systeme werden basisch wirkende Kationen wie Natrium, Kalium, Calcium und Magnesium mit ausgeschwemmt. Bei vorangeschrittener Versauerung wird insbesondere toxisch wirkendes Aluminium ausgetragen. Die Böden verarmen an Nährstoffen und zeigen je nach Ausgangsgestein in verschiedenen Ausprägungen Mangel- und Schadsymptome.

Auch die waldbauliche Tätigkeit beeinflusst den Humus- und Nährstoffhaushalt im Boden. Insbesondere Reinbestände von Fichten mit ihren flachen Feinwurzeln

vermögen sich nur im obersten Bodenbereich mit Nährstoffen und Wasser zu versorgen. Mit dem Sickerwasser weiter in die Tiefe gelangte Nährstoffe werden somit dem Nährstoffkreislauf entzogen und mit dem Sickerwasser in die Hydrosphäre verfrachtet. Darüber hinaus begünstigen diese Bestände die Bildung von biologisch wenig aktiven Rohhumusaufgaben, die zu einer schlechten Versorgung der Vegetation mit einzelnen Nährstoffen führt und zusätzlich zu einer systeminternen Säurebelastung beiträgt (6).

Geochemische Kreisläufe vieler Metalle sind durch menschliche Einflüsse während der letzten 100 Jahre stark verändert worden. Metalle werden durch Kohlekraftwerke, Metallhütten, metallverarbeitende Betriebe, Glashütten und Müllverbrennungsanlagen, Hausbrand und Verkehr in die Atmosphäre emittiert oder gelangen direkt durch das Ausbringen von Klärschlamm, Müllkomposten, Gülle, kontaminierten Flußsedimenten und Hafens- und Baggerschlamm in den Boden (2).

Die Emission von Schwermetallen in die Atmosphäre ist im besonderen eng verknüpft mit dem Industrialisierungsgrad. Isotopenchemische Sedimentdatierungen an Seesedimenten im Schwarz-

wald zeigen ein Ansteigen der Schwermetallgehalte etwa um das Jahr 1880. Sie fallen also mit der gegen Ende des 19. Jahrhunderts einsetzenden Industrialisierung zusammen (7). Das Verhalten der einzelnen Schwermetalle im Boden variiert stark. Es wird durch physikalisch-chemische Wechselbeziehungen zwischen dem Stoffbestand der Bodenmatrix sowie den gelösten Bindungsformen und den Konzentrationen im Bodenwasser bestimmt. Mit steigenden Metallgehalten können abhängig von der Immobilisierungskapazität des Bodens toxisch wirkende Konzentrationen im Bodenwasser erreicht werden und einerseits von Bodenorganismen oder Pflanzen aufgenommen, andererseits mit dem Sickerwasser in aquatische Systeme ausgetragen werden. Die Belastung der Böden mit Schwermetallen ist besonders kritisch zu bewerten, da sie nicht wie andere Schadstoffe im Boden abgebaut werden, sondern sich im Laufe der Zeit anreichern und je nach Bodeneigenschaften wieder mobilisiert werden können.

Kohlenwasserstoffe und Radionuklide

Unter den organischen Schadstoffen sind die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) die am weitesten verbreiteten Verunreinigungen. Sie werden bei der unvollständigen Verbrennung von fossilen organischen Energieträgern freigesetzt, mit der Luft verfrachtet und durch trockene oder nasse Deposition in den Boden eingetragen. Dort werden sie bevorzugt in der organischen Substanz gebunden und können von den Mikroorganismen abgebaut oder auch mit der gelösten organischen Substanz im Boden verfrachtet werden und in die Hydrosphäre gelangen. Neben den PAK gibt es noch eine Vielzahl von organischen Verbindungen, die vor allem durch die Industrie in die Umwelt und damit in die Böden gelangen.

Eine weitere Belastung für die Böden stellen die anthropogen bedingten Radionuklide dar, die durch den Betrieb kerntechnischer Anlagen, Wiederaufbereitungsanlagen, durch Störfälle in Atomkraftwerken und Kernwaffentests in die Umwelt gelangen. Der Super-GAU von Tschernobyl mit seinen katastrophalen Auswirkungen und den extremen Bodenbelastungen auch in weit entfernt liegenden Gebieten ist noch immer stark in der Öffentlichkeit präsent.

Des Weiteren wird der Boden durch Bebauung und Versiegelung sowie durch die Deponierung von Abfällen belastet. In den letzten vier Jahrzehnten hat sich der ‚Verbrauch‘ von Boden insbesondere

durch die Versiegelung des Straßen- und Wohnungsbaus auf über 120 Hektar pro Tag fast verdoppelt (2).

Bodenschutzziele für Land- und Forstwirtschaft

Für den Wald lassen sich zwei wesentliche Bodenschutzziele formulieren. Das eine ist das Ausschöpfen sämtlicher Maßnahmen, die zur Verminderung der Luftverunreinigungen führen. Das andere ist eine nachhaltige Waldbewirtschaftung, die die ökologische Leistungsfähigkeit des Waldes sichert und damit auch langfristig zur ökonomischen Leistungsfähigkeit beiträgt. Von Seiten der Bundesregierung wurde zwar schon ein Anfang gemacht mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, der Großfeuerungsanlagenverordnung, der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft sowie der Kleinfeuerungsanlagenverordnung, aber Politik und Gesellschaft sind weiterhin aufgefordert, insbesondere in der Verkehrs- und Energiepolitik eine Wende herbeizuführen. Statt sich über die Erfolge des Katalysators zu freuen, müssen kommunale, regionale und überregionale Verkehrskonzepte erarbeitet werden, die insbesondere den stetig wachsenden motorisierten Individualverkehr verringern und Lösungen für die Minimierung des Güterverkehrs auf der Straße beinhalten. Die Energiepolitik sollte massiv die Forschung zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen fördern.

Im Bereich der Bewirtschaftung von Wäldern sollten sich waldbauliche Maßnahmen das Nachhaltigkeitsprinzip zum Ziel setzen. Dabei sollte insbesondere eine

ausgeglichene Nährstoffversorgung gewährleistet sein, die bodenbürtige Säurebelastung minimiert, eine tiefe Feindurchwurzelung erreicht und die organische Bodensubstanz in einem biologisch aktiven Zustand gehalten werden. Es sollten standortgemäße Mischwälder mit tiefwurzelnden Baumarten verschiedener Altersklassen angestrebt werden.

Hinsichtlich der Verjüngungsmethoden sollte eine mehr oder weniger kontinuierliche Verjüngung erfolgen. Die Plenterwaldbewirtschaftung mit Einzelstammwirtschaft, Naturverjüngung, stufigem Waldaufbau und sehr unterschiedlichen Nährstoffansprüchen an den Boden vermag zur Stabilität der Waldökosysteme beizutragen. Sie liefert besser zersetzbare Streu, tiefwurzelnde Baumarten können die Nährstoffe aus tieferen Bodenschichten aufnehmen und damit im Nährstoffkreislauf erhalten. Neben der Plenterwaldbewirtschaftung gibt es verschiedene ausgeprägte Übergangsformen der Mischbestandswirtschaft mit möglichst hohem Naturverjüngungsanteil und langen Verjüngungszeiträumen (8).

Großflächige Waldkalkungen zur Restabilisierung geschädigter Wälder und zur Kompensation von Säureeinträgen aus der Luft sind kritisch zu bewerten. Untersuchungen haben gezeigt, daß es zu einer noch stärkeren Konzentrierung des Feinwurzelsystems im Oberboden kommt, die Mineralisation ansteigt, damit die Säurebelastung im Unterboden erhöht wird und die Nitratbelastung des Grundwassers zunimmt.

Die Restauration saurer Böden durch Einarbeitung sehr hoher Kalkgaben zerstört die Bodenstruktur, destabilisiert den Humuskörper und führt zu beträchtlichen Nährstoffverlusten. Ziel des Schutzes von Waldböden für den Bereich der Bewirtschaftung muß sein, das vorhandene Nährstoffkapital zu nutzen und im geschlossenen Kreislauf zu halten sowie einen biologisch aktiven Humus zu bewahren (6).

Die moderne Landwirtschaft hat sich immer mehr vom Boden unabhängig gemacht. Die agrarische Bewirtschaftung der letzten Jahrzehnte hat sehr deutlich gezeigt, daß chemisch-synthetische Mineraldünger, der Einsatz moderner Landmaschinen und verschiedenste Agrochemikalien, die Spezialisierung auf wenige Produkte und die Massenviehhaltung zur Destabili-

Bodentiergruppen und ihre Artenzahlen in einem kalkreichen Laubwaldboden

Einzeller	100
Rädertiere und Bauchhärlinge	40
Strudelwürmer	20
Fadenwürmer	80
Borstenwürmer (Enchyträen)	25
Regenwürmer	10
Schnecken	25
Asseln	5
Tausendfüßer	48
Spinnen, Weberknechte, Pseudoskorpione	95
Milben	200
Springschwänze, Beintastler und andere	110
Fliegen, Mücken	100
Käfer	120
Hautflügler (Ameisen, Hummeln u. a.)	20
Sonstige Insekten	10
Säugetiere	4
Gesamtzahl der Bodentierarten an einem optimalen Standort	ca. 1000

sierung der Agrarökosysteme beigetragen haben.

Eine Alternative bietet der integrierte Pflanzenbau (3) und im besonderen der ökologische Landbau. Die in der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Landbau (AGÖL) zusammengeschlossenen Verbände haben sich auf gemeinsame Grundregeln geeinigt. Der Hof wird in seinen natürlichen Wechselwirkungen als ein Organismus betrachtet, der im Idealfall autark, nur mit und in der Natur funktioniert. Düngung erfolgt in Form von Gründüngung und mit Mist aus dem eigenen Betrieb. Bei der Festlegung der Fruchtfolge sind Schädlingsabwehr, Unkrautbekämpfung, Bodenerosion und die Versorgung der Tiere mit hofeigenem



Der Umwandlung von Grünland zu Acker geht oft das flächenhafte Abspritzen mit Herbiziden voraus, eine unnötige Befruchtung, die den Bodenorganismen schadet.

Futter von ausschlaggebender Bedeutung. Beim Pflanzenschutz wird auf die Wechselwirkung Nützlich/Schädling, die richtige Sortenwahl und Bodenbearbeitung und auf den Anbau natürlicher Gegenspielerpflanzen gesetzt. Bislang ist ein Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche ökologisch bewirtschaftet, mit steigender Tendenz (7). Selbst wenn durchaus noch Verbesserungen der gegenwärtigen ökologischen Landbaupraxis möglich und notwendig sind, so spielt der Bodenschutz eine zentrale Rolle. Auch der integrierte Pflanzenbau trägt zur Regeneration der beanspruchten Böden bei, verzichtet jedoch nicht vollständig auf chemische Pflanzenschutzmittel.

Im Referentenentwurf des Bundesbodenschutzgesetzes heißt es: „Die Bodennutzung hat standortgemäß so zu erfolgen, daß soweit wie möglich Bodenabträge, Bodenver-

dichtungen und eine Verminderung des Humusgehaltes vermieden und die biologische Aktivität des Bodens sowie eine gesunde Bodenstruktur erhalten oder gefördert werden.“ (9)

Altlasten und Neulasten

Laut Umweltbundesamt ist die Zahl der erfaßten Altlastenverdachtsflächen in der BRD 1993 auf 138.722 gestiegen (9). Insbesondere Ablagerungen von Bauschutt, Industrieabfällen und Hausmüll, ehemalige Verrieselungs- und Industrieflächen sowie Ballungspunkte des Verkehrs und Güterumschlages sind potentiell kontaminierte Standorte der Vergangenheit. Doch auch gegenwärtig ist der Umgang mit Schadstoffen und Abfällen weiterhin problematisch. Die heutigen Neulasten

werden die Altlasten von morgen sein. Weiterhin werden durch kontinuierliche geringe Einträge von Schadstoffen langfristig Böden kontaminiert, und zwar nicht nur punktuell, sondern zum Teil großflächig. Das geschieht etwa durch die Ausbringung von Klärschlämmen auf landwirtschaftlichen Flächen, durch die Emissionen aus Verbrennungsprozessen und Industrie sowie durch die Überschwemmung schwermetallführender Flüsse (10). Dabei wird sehr schnell deutlich, daß mit der sehr kostspieligen Sanierung (Dekontamination) stark belasteter Böden nur ein Teilaspekt des Bodenschutzes erfaßt wird. Der vollständige Name des Referentenentwurfs zum Bundesbodenschutzgesetz lautet: „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten“. Darin heißt es, daß der Schutz des Bodens Vorrang vor seiner Nutzung haben solle und folglich die oberste Handlungsmaxime die Vorsorge sei. Die Bodenbeeinträchtigung müsse eine bestimmte Intensität haben, um als schädliche Bodenveränderung gewertet zu werden. Wie hoch die bestimmte Intensität im Einzelfall dann angesetzt wird, bleibt unklar. Dies zeigt, daß auch mit einem Bodenschutzgesetz der vorsorgende Schutz, der die Altlasten der Zukunft minimieren soll, weiterhin problematisch bleibt.

Literatur

- (1) Scheffer/Schachtschabel (1984): Lehrbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag, 442 Seiten.
 - (2) Blume, H. P. (1992): Handbuch des Bodenschutzes. Ecomed Verlags GmbH, Landsberg/Lech.
 - (3) Bundesministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1994): Politik-Information – Unsere Landwirtschaft im Wandel.
 - (4) Vogtmann, H. (Hrsg.) 1992: Ökologische Landwirtschaft – Landbau mit Zukunft. Stiftung Ökologie und Landbau, Verlag C. F. Müller, Alternative Konzepte Bd. 70.
 - (5) Kainz, M.; Eichler, A. (1995): Bodenerosion vermeiden. Fachz. f. d. ökologischen Landbau 2/95, 28–29.
 - (6) Feger, K.-H. (1993): Bedeutung von ökosysteminternen Umsätzen und Nutzungseingriffen für den Stoffhaushalt von Waldlandschaften. Freib. Bodenkundl. Abhandlung 31.
 - (7) Feger, K.-H. (1986): Biogeochemische Untersuchungen an Gewässern im Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung atmosphärischer Stoffeinträge. Freiburger Bodenkundliche Abhandl., Heft 17.
 - (8) Bundesministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1995): Unser Wald – Natur und Wirtschaftsfaktor zugleich.
 - (9) Referentenentwurf des „Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten“. Dt. Bundestag.
 - (10) Trapp, S. (Hrsg.) (1994): Altlasten. Institut für Umweltsystemforschung, Universität Osnabrück
 - (11) Barkowski, D.; Günther, P.; Hinz, E.; Röcher, R. (1991): Altlasten. Stiftung Ökologie und Landbau, Verlag C. F. Müller. Alternative Konzepte Bd. 56.
 - (12) Brown, L. R.; Wolf, E. C. (1985): Erosion – Der Tod der Böden oder Die schleichende Gefahr für die Weltwirtschaft. BSH/NVN, 48 S.
- Fachadresse**
Dr. H.-C. Fründ,
Ernst-Sievers-Straße 107
49078 Osnabrück

NATURSCHUTZVERBAND NIEDERSACHSEN E.V. (NVN)/BIOLOGISCHE SCHUTZGEMEINSCHAFT HUNTE WESER-EMS E.V. (BSH). Text: Dipl.-Biol. Dr. Heinz-Christian Fründ. Fotos: R. Akkermann (2), R. Ehrhartsberger, H. Gebhardt. Herausgeber und Redaktion: Renner Akkermann. Bezug über den BSH-Info-Versand. In den Heidebergen 5, 27324 Eyrstrup/Weser. Sonderdrucke für die gemeinnützige Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit werden, auch in Klassensätzen, zum Selbstkostenpreis ausgeliefert, soweit der Vorrat reicht. Einzelabgabe 1,- DM (in Briefmarken zuzüglich Rückumschlag mit 1,- DM Porto, auch als Euro-Scheck). Der Druck dieses Merkblatts wurde ermöglicht durch den Beitrag der Vereinsmitglieder und durch Geldauflagen. Jeder, der Natur- und Artenschutz persönlich fördern möchte, ist daran zu einer Mitgliedschaft eingeladen. Steuerlich abzugsfähige Spenden – auch kleine – sind hilfreich. Raiffeisenbank Wardenburg (BLZ 28069195), Konto Nr. 1000600. NVN/BSH, Friedrichstraße 43, 26203 Wardenburg, Tel. (04407) 5111/8088, Fax: 6760; Alleestraße 1, 30167 Hannover, Tel. (0511) 700200, Fax: 704533. Auflage: 7000. Preis: 1,- DM.