

Bodenschutz im Naturschutz

von Günter Miehlich und Stephan Schwank

Schlüsselwörter: Bodenschutz, Naturschutz, Schutz-, Pflege- und Entwicklungsplan, Naturschutzgebiet

Keywords: soil protection, nature protection, ecological clean-up and development plan, nature reserve

1 Einleitung

Obwohl der Schutz von Böden und ihrer Funktionen im Bundesnaturschutzgesetz gefordert wird, ist nicht allen aktiv im Naturschutz Tätigen bewusst, dass Bodenschutz eine konkrete Aufgabe des Naturschutzes ist (Loki Schmidt Stiftung und Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg 2006). Der Beitrag geht auf die rechtlichen Grundlagen und Ziele des Bodenschutzes im Naturschutz ein und benennt Voraussetzungen für den Bodenschutz in Schutzgebieten. Nicht selten greifen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen des Naturschutzes selbst, meist ohne Berücksichtigung der Auswirkungen, massiv in die Bodeneigenschaften ein. Ein Praxisbeispiel zeigt, wie Bodenschutz in den Schutz-, Pflege- und Entwicklungsplan eines Naturschutzgebiets integriert werden kann. Ziele sind hier der Schutz von Flächen mit hoher Bedeutung der Bodenfunktionen, die Wiederherstellung von Bodenfunktionen anthropogen veränderter Böden und die Nutzung des Naturschutzgebiets zur Entwicklung des Bodenbewusstseins.

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) erwähnt den Schutz des Bodens mehrfach explizit oder als Bestandteil des Naturhaushalts.

In den Grundsätzen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 2) heißt es „Der Naturhaushalt ist ... so zu sichern, dass die den Standort prägenden biologischen Funktionen, Stoff- und Energieflüsse sowie landschaftliche Strukturen erhalten, entwickelt oder wiederhergestellt werden“ ... „Böden sind so zu erhalten, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können“ ... „Bodenerosionen sind zu vermeiden“.

Normen zur Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft sind in § 5 festgelegt. In § 5 (4) heißt es: „Die Landwirtschaft hat neben den Anforderungen, die sich aus den für die Landwirtschaft geltenden Vorschriften und § 17 Abs. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes ergeben, insbesondere die folgenden Grundsätze der guten fachlichen Praxis zu beachten: Bei der landwirtschaftlichen Nutzung muss die Bewirtschaftung standortangepasst erfolgen und die nachhaltige Bodenfruchtbarkeit und die langfristige Nutzbarkeit der Flächen gewährleistet sein.“ ... „Die natürliche Ausstattung der Nutzfläche (Boden, Wasser, Flora, Fauna) darf nicht über das zur Erzielung eines nachhaltigen Ertrages erforderliche Maß hinaus beeinträchtigt werden.“

Paragraph 14 beschreibt die Inhalte der Fachplanungen des Naturschutzes. Landschaftsprogramme, Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne sollen Angaben über Erfordernisse und Maßnahmen u. a. zum Schutz, zur Verbesserung der Qualität und zur Regeneration von Böden, Gewässern, Luft und Klima enthalten. Mit diesem Instrument können der Zustand der Böden erfasst und steuernde Festlegungen zum Schutz oder zur Entwicklung besonders wertvoller oder empfindlicher Böden getroffen werden.

Folgen von Eingriffen in Böden sind, soweit sie die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, bestmöglich zu kompensieren (Eingriffsregelung nach §§ 18 und 19). Der Beitrag von W. Breuer in diesem Heft setzt sich detailliert mit dem Schutz des Bodens in der Eingriffsregelung auseinander. Mehrere Bundesländer haben Arbeitshilfen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelungen herausgegeben (z. B. Wolf et al. 2007). Eine Umfrage in den Bundesländern zur Berücksichtigung von Bo-

den und Bodenfunktionen bei Ausgleich und Ersatz von Eingriffen in Natur und Landschaft hat ergeben, dass Regelungen zum Ausgleich von Eingriffen in Böden und Bodenfunktionen bestehen, die Beurteilung der Eingriffe und Kompensation länderspezifisch unterschiedlich erfolgen und die Maßnahmen zu Ausgleich und Ersatz häufig „multifunktional“ aus der Entwicklung von Biotopen bestehen, was aus Sicht des Bodenschutzes unbefriedigend ist. Obwohl häufig durch Eingriffe in Böden begründet, werden Mittel aus Ersatzzahlungen nur gelegentlich speziell für Bodenbelange eingesetzt. „Es muss als Erfolg für den Bodenschutz verbucht werden, wenn Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nicht einen weiteren Eingriff in Böden beinhalten“ (Oechtering 2006). So stellen zum Beispiel die Anlage eines Feuchtbiotops oder die Herstellung einer Offenbodenfläche gravierende Veränderungen von Böden dar. Ohne Berücksichtigung des Werts der Bodenfunktionen im betroffenen Gebiet ist es nicht möglich zu beurteilen, ob dadurch wertvolle Böden in ihren Funktionen gemindert oder gar zerstört werden. Häufig fehlt es an ausreichenden Informationen über Böden, häufig wird der Bodenschutz nicht berücksichtigt.

Wesentlich für den Schutz von Böden und Bodenfunktionen sind Schutzgebiete. Das BNatSchG beschreibt in den §§ 22–33 den Rahmen für Schutzzwecke derartiger Gebiete und die daraus folgenden Ge- und Verbote. In Naturschutzgebieten und einigen anderen naturschutzrechtlich besonders geschützten Gebieten können z. B. Archivböden aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen Schutzzweck sein und aus diesem Grund eigens unter Schutz gestellt werden. In den kleinflächigen Naturdenkmälern können Böden sogar alleiniges Schutzziel sein. In Naturschutzgebieten und anderen ähnlich streng geschützten Gebieten sind Böden faktisch vor Versiegelung, Abgrabung und Überdeckung geschützt. Soweit eine land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung in einem solchen Gebiet unzulässig ist, werden Böden in Schutzgebieten auch vor Stoffeinträgen und mechanischer Veränderung durch diese Nutzungsformen bewahrt. Peine (2007) weist jedoch darauf hin, dass der Schutz des Bodens

in Naturschutzgebieten „höchstens relativ“ sei, weil die Verordnungen der meisten Naturschutzgebiete Vorbehalte zugunsten schutzgebietswidriger Handlungen enthalten. In Landschaftsschutzgebieten kann es Schutzzweck sein, natürliche Bodenfunktionen großflächig zu schützen, zu entwickeln oder wiederherzustellen. In Gebieten von besonderer kulturhistorischer Bedeutung kann der Erhalt der Bodenfunktion „Archiv der Kulturgeschichte“ Schutzziel sein.

Die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU erwähnt Böden nicht explizit. Böden sind aber integraler Bestandteil der Lebensräume, deren Erhaltung im Zentrum des Schutzziels steht. Die Habitatabgrenzungen der Natura-2000-Flächen (Symanek et al. 1998) basieren u. a. auf genau definierten Böden, deren Erfassung und Beurteilung detaillierte bodenkundliche Kenntnisse erfordern. Dies mögen zwei Beispiele verdeutlichen:

FFH-Lebensraumtyp Nr. 4060 (Alpine und boreale Heiden): Ranker und Podsol-Ranker über Silikatgestein. In den regenreichen höheren Gebirgslagen der Alpen ist auch über Kalk- und Dolomitgestein eine Rohhumusbildung (z. B. Tangelrendzina) mit Heideentwicklung möglich.

FFH-Lebensraumtyp Nr. 4010 (Feuchte Heidegebiete des nordatlantischen Raumes mit *Erica tetralix*): Feucht bis wechselfeucht, meist grundwasserbeeinflusst oder in niederschlagsreichen Gebieten, anmoorige, bodensauere oder torfige Böden.

Das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und das BNatSchG sind konkurrierende Rechtsvorschriften. Da das BBodSchG den Schutz natürlicher Bodenfunktionen und der Archivfunktion im vergleichsweise wenig wirksamen Vorsorgebereich ansiedelt, hält das BNatSchG wirksamere Instrumente zum Schutz von Bodenfunktionen und Böden bereit. Das BNatSchG nimmt teilweise Bezug auf das BBodSchG (z. B. die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft).

2.2 Ziele des Bodenschutzes in Schutzgebieten

Schutz, Entwicklung und Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen: Grundsätzlich sind die natürlichen Bo-



Abb. 1: Die Herstellung einer „bodenfreien“ Fläche und randliche Ablagerung des abgeschobenen Materials im NSG „Boberger Niederung“ (Bild G. Miehlich).



Abb. 2: Bodenverdichtender Maschineneinsatz bei Pflegemaßnahmen im NSG „Boberger Niederung“ (Bild G. Miehlich).

denfunktionen in Naturschutzgebieten und analog geschützten Bereichen anderer Schutzgebiete vor negativen Veränderungen geschützt. Soweit in den Verordnungen der Schutzgebiete Ausnahmeregelungen enthalten sind, sollte überprüft werden, ob davon natürliche Bodenfunktionen betroffen sind und wie negative Veränderungen zu vermeiden sind; gegebenenfalls sollten die Ausnahmeregelungen ange-

passt werden. Auch Maßnahmen jenseits seiner Grenzen können die natürlichen Bodenfunktionen eines Schutzgebiets negativ beeinflussen. Dies gilt besonders für den Eintrag von Stoffen aus Anlagen und für Maßnahmen der Wasserwirtschaft, die sich auf die Hydrologie des Schutzgebiets auswirken.

Auch Arbeiten zur Pflege und Entwicklung von Schutzgebieten können natürliche Bodenfunktionen massiv ver-

ändern. Die Anlage eines Laichgewässers, die Schaffung von Vernässungsflächen oder die Herstellung von „bodenfreien“ Sandflächen haben erhebliche Auswirkungen auf die natürlichen Bodenfunktionen. Um Schäden an Böden zu vermeiden, muss schon in der Planungsphase geprüft werden, ob davon besonders schützenswerte Böden betroffen sind (Abb. 1).

Auch Pflegemaßnahmen in Schutzgebieten können gravierende Veränderungen der natürlichen Bodenfunktionen darstellen. Beispiele sind das Plaggen in Heidelandschaften, die Räumung von Gräben und Teichen mit Ablagerung des Baggerguts an Land oder eine Beweidung. Auch hier sind bereits in der Planung Aspekte des Bodenschutzes zu beachten. Bei der Ausführung ist darauf zu achten, dass die eingesetzten Maschinen keine gravierenden Schäden an Böden hervorrufen (Abb. 2).

Jenseits des Biotopschutzes kann auch Ressourcenschutz Ziel einer Gebietsverordnung sein. Maßnahmen zur Förderung natürlicher Bodenfunktionen können z. B. die Aushagerung zur Entwicklung nährstoffarmer Standorte oder die Schaffung naturnaher Bodenwasserhältnisse sein, womit eben nicht immer die Herstellung eines Feuchtgebiets gemeint ist. Bei versiegelten, erodierten oder mit technischem Substrat überdeckten Böden sind

Wiederherstellungsmaßnahmen die Voraussetzung für die Entwicklung natürlicher Bodenfunktionen (Wolf 2000).

Schutz von Archivböden: Böden, die bedeutsame Informationen zur Natur- und Kulturgeschichte enthalten, sollen nach BBodSchG so wenig wie möglich beeinträchtigt werden. Naturschutzgebiete und Schutzgebiete mit analogem Schutzstatus eignen sich besonders für den Schutz von Archivböden. Da Naturschutzgebiete häufig in naturnah erhaltenen Regionen liegen, gibt es eine gute Chance, vom Menschen wenig veränderte Böden zu finden. Naturschutzgebiete umfassen häufig Extremstandorte, so dass Böden mit seltenen Eigenschaften auftreten können. Vor allem wegen der hohen wissenschaftlichen Bedeutung sind Böden mit fossilen und reliktschen Merkmalen zu erhalten. In Kulturlandschaften sollte der Schutz von Böden, die durch historischen Land- oder Gartenbau Archive der Kulturgeschichte darstellen, in die Verordnungen von Schutzgebieten aufgenommen werden. Ausführlich mit Archivböden beschäftigt sich in diesem Heft der Beitrag „Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte“ von G. Miehlich.

Förderung des Bodenbewusstseins in der naturschutzpädagogischen Arbeit: Bodenschutz kann nur gelingen, wenn die Bedeutung der Böden für

Mensch und Umwelt allen Bevölkerungskreisen bewusst wird (*Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz 2002*). Trotz vieler Bemühungen ist es bislang nicht gelungen, in der Öffentlichkeit für dieses wichtige Teilgebiet des Umweltbewusstseins eine angemessene Aufmerksamkeit zu erreichen (vgl. den Beitrag in diesem Heft von G. Miehlich „Bodenbewusstsein – ein Schlüssel zur Förderung des Bodenschutzes“). Es gibt mehrere inhaltliche und logistische Gründe, warum gerade in Naturschutzgebieten die Chance besteht, das Bodenbewusstsein zu fördern. Naturschutzgebiete sind meist in naturnah erhaltenen Gebieten mit einer breiten Palette unterschiedlicher Biotope eingerichtet. Es gibt daher oft die Möglichkeit, unterschiedliche und naturnah erhaltene Böden und ihre Bedeutung für Flora und Fauna vorstellen zu können. Bei Naturschutzgebieten in Kulturlandschaften können einerseits der Einfluss des Menschen auf Böden und umgekehrt die bodenbedingten Auswirkungen dieser Veränderungen auf Mensch und Umwelt demonstriert werden.

In vielen Naturschutzgebieten gibt es Informationsstationen mit naturwissenschaftlich geschulten Mitarbeitern, die Menschen aller Altersgruppen und Vorbildung ansprechen. Die Einbeziehung des Bodens und des Bodenschutzes in deren Arbeit wäre nicht nur wichtig für die Förderung des Bodenbewusstseins, sondern bietet die Chance, den Blick über den Artenschutz hinaus auf die Wechselwirkungen zwischen biotischen und abiotischen Faktoren zu erweitern.

2.3 Voraussetzungen für den wirksamen Schutz

Die Umsetzung des Bodenschutzes im Naturschutz ist an mehrere Voraussetzungen geknüpft.

Zunächst muss sich bei den Verantwortlichen und bei den vor Ort im Naturschutz Tätigen die Erkenntnis durchsetzen, dass Bodenschutz eine Aufgabe des Naturschutzes ist. Um die Einsicht in praktisches Handeln umsetzen zu können, müssen Naturschützer ein Basiswissen über Böden und deren Bedeutung haben. Dies kann nur gelingen, wenn das Fach Bodenkunde Bestandteil der Naturschutz- bzw. Landespflege-Ausbildung an Hoch- und Fachschulen ist. Die



Abb. 3: Boden in der naturschutzpädagogischen Arbeit (Bild A. Jahn, Loki Schmidt Stiftung, Hamburg).

entsprechenden Arbeitsgruppen bzw. Fachgruppen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (DBG, o.J.) oder des Bundesverbands Boden (BVB, o.J.) könnten gezielt internetbasierte Programme für Mitarbeiter in Behörden oder ehrenamtlich tätige Naturschützer entwickeln.

Eine weitere wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung des Bodenschutzes sind detaillierte Informationen über Eigenschaften und Verbreitung von Böden der Schutzgebiete. Der Klassiker „Im Naturschutzgebiet sind überwiegend Braunerden, lokal auch Braunerde-Podsole und Ranker verbreitet“ reicht nicht. Nur wenn für die Einzelflächen der Biotope Aussagen zu Bodeneigenschaften gemacht werden können, sind Bodenschutz und umgekehrt die Nutzung der bodenkundlichen Kenntnisse für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen möglich. Dazu sind eine ausführliche Dokumentation ihrer Eigenschaften und eine großmaßstäbige Verbreitungskarte erforderlich.

Der wirksame Schutz von Bodenfunktionen setzt ein Verfahren zur Bodenfunktionsbewertung voraus. Es gibt eine große Zahl solcher Verfahren (LABO 2003, *Ad-hoc-AG Boden* 2007), die für Planungs- und Zulassungsverfahren in der Bauleitplanung entwickelt wurden. Es ist zu überprüfen, ob das eingesetzte Verfahren für die Beurteilung von Böden in Schutzgebieten geeignet ist oder modifiziert werden muss.

Böden und Bodenschutz müssen fachgerecht und umfassend in Schutz-, Pflege- und Entwicklungspläne der Naturschutzgebiete integriert werden. Die Empfehlungen sollen konkrete Maßnahmen zum Schutz von Böden enthalten. Bei Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, die Auswirkungen auf Böden haben, sind Aspekte des Bodenschutzes zu berücksichtigen. Ggf. ist bereits in der Planungsphase ein Experte einzuschalten, der die Folgen eines Eingriffs sachgerecht bewertet und Vorschläge zur Minimierung der Auswirkungen der Maßnahme auf die Böden macht.

Um die Bedeutung von Böden und Bodenschutz in die naturschutzpädagogische Arbeit aufnehmen zu können, müssen die Verantwortlichen ausreichende Kenntnisse über Böden und über die Zusammenhänge zwischen Böden und Organismen erwerben. Anre-

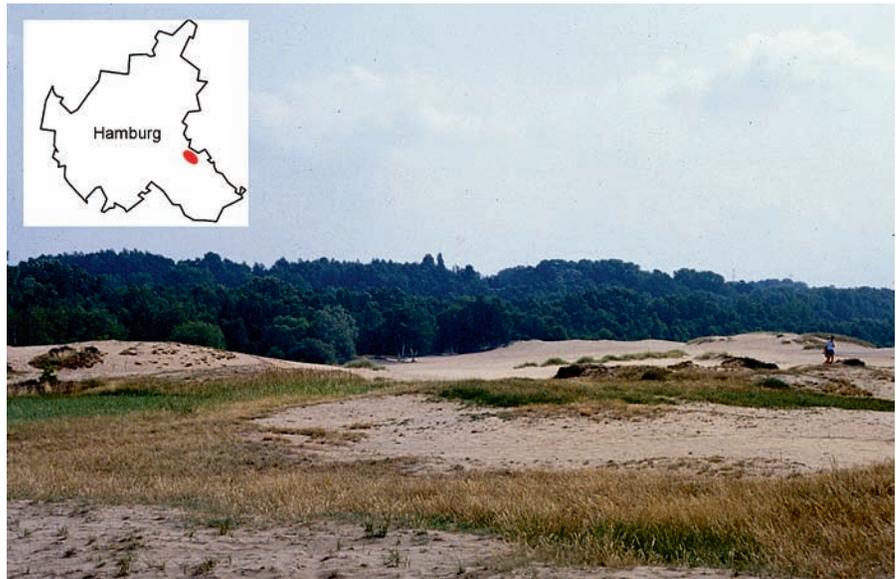


Abb. 4: Lage und Landschaftsaspekt des NSG Boberger Niederung (Bild G. Miehlich).

gungen finden sich in diesem Heft im Beitrag von G. Miehlich „Bodenbewusstsein – ein Schlüssel zur Förderung des Bodenschutzes“.

Schließlich sollten Mittel aus Ersatzzahlungen, die häufig durch Eingriffe in Böden begründet sind, wenigstens zum Teil für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege verwendet werden, die dem Schutz des Bodens zugute kommen.

3 Fallbeispiel des Naturschutzgebiets (NSG) Boberger Niederung

Die Abteilung Bodenschutz/Altlasten der Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt hat im Rahmen der Aktualisierung des Pflege- und Entwicklungsplans für das NSG „Boberger Niederung“ ein Vorhaben gefördert, das sich exemplarisch mit dem Schutzgut Boden in einem Naturschutzgebiet befasst (Miehlich et al. 2007). Die Ergebnisse dieses Projektes bilden die Basis für die folgenden Ausführungen. Der vollständige Bericht ist vom Erstautor als pdf-Datei erhältlich.

3.1 Einführung in das Gebiet

Das im Osten von Hamburg am Elbhänge liegende, 350 ha große NSG „Boberger Niederung“ umfasst die natürlichen Landschaftseinheiten Geesthochfläche, Geesthang, Randmoor, Binnendüne und Flussmarsch. Wesentlich für seine

ungewöhnlich hohe Biodiversität (in Teilbereichen >400 Blütenpflanzen/km², Poppendieck 2006) ist die intensive anthropogene Überprägung des Gebiets (prähistorische Entwaldung, massiver Abbau von Lehm und Sand, Torfgewinnung, Tiefpflügen der Geestfläche sowie Eindeichung und Entwässerung der Flussmarsch), die eine große Zahl von Standorten mit unterschiedlichen Bodeneigenschaften schuf.

3.2 Böden und ihre Standorteigenschaften

Datengrundlage und Datenverarbeitung: Der größte Teil der Informationen über die Böden des NSG wurde schon vor seiner Einrichtung innerhalb von Studentenpraktika und Diplomarbeiten erarbeitet. Im Rahmen des Projekts fanden ergänzende Geländeuntersuchungen in bislang bodenkundlich noch nicht erfassten Bereichen statt. Die Daten dienen der Erfassung von Eigenschaften und Verbreitung der Böden und ihrer Substrate. Aus der bodensystematischen Einheit und dem Substrat wurden Bodenformen gebildet, denen jeweils ein Musterprofil zugeordnet wurde. Da nicht alle Bodenformen laboranalytisch untersucht werden konnten, mussten die Eigenschaften der Musterprofile teilweise aus dem Profilaufbau und analogen, laboranalytisch untersuchten Bodeneinheiten abgeleitet werden. Die Daten dienen zur Ermittlung der Standorteigenschaften

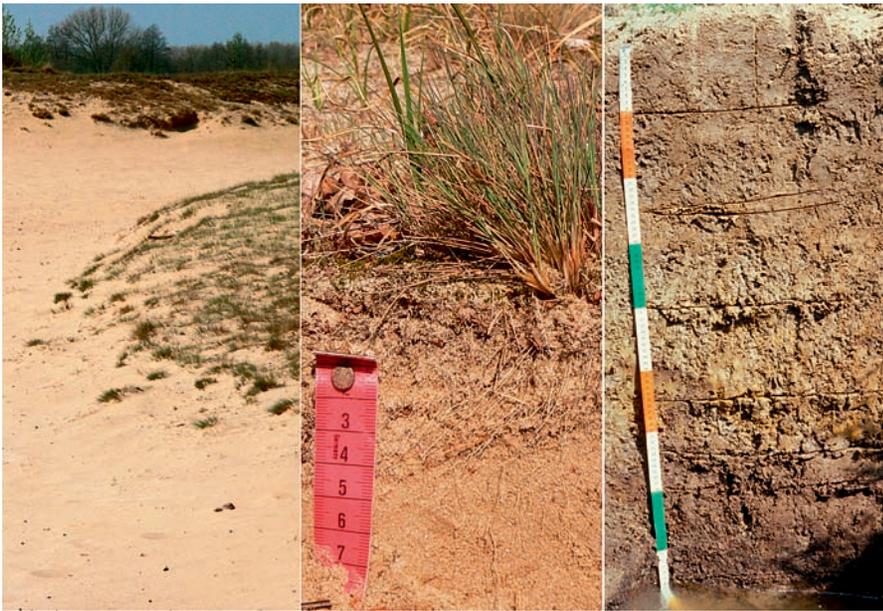


Abb. 5: Beispiele für Böden des NSG „Boberger Niederung“: Offenboden mit Lockersyrose, Regosol und Fluss-Kleimarsch (Bilder G. Miehllich).

und der Parameter zur Bodenfunktionsbewertung.

Für die Datenverarbeitung und -darstellung wurde ein Geographisches Informationssystem verwendet. Durch die Verschneidung homogener Boden- (Miehlich & Schwank 2007) und Biotopflächen (Kurz 2007) ergaben sich für die Anwendung geeignete Teilflächen mit Informationen zu Lage, Größe, Boden-substrat, Bodeneigenschaften, Standorteigenschaften und Bodenfunktionsbewertung. Das Geographische Informationssystem ist offen für zusätzliche Informationen und geänderte Bewertungssysteme.

Böden und Standorteigenschaften:

Im Naturschutzgebiet gibt es 11 natürliche und 13 anthropogen erzeugte oder vom Menschen stark beeinflusste Bodensubstrate. Die Spannweite natürlicher Substrate reicht vom Klei der Marsch, über die Sande der Düne, den Niedermoortorf der Randmoore zu Geschiebelehm, -mergel und Flugsanddecken der Geesthänge. Anthropogen überformt sind diverse umgelagerte natürliche Substrate, wie fluvial oder äolisch verfrachtete Kolluvien sowie Abraam der Lehmgewinnung und Bauschutt. Die große Zahl der Bodensubstrate, die sehr unterschiedlichen Wasser-Verhältnisse und die Auswirkungen der menschlichen Eingriffe bedingen ein komplexes Bodeninventar (13 Bodentypen mit 27 Subtypen und 56 Ein-

heiten auf dem Niveau von Bodenvarietäten). Kombiniert mit Substrattypen lassen sich im NSG 80 Bodenformen unterscheiden, deren Eigenschaften die Teilflächen des Gebiets charakterisieren. Abb. 5 und 6 geben einen Eindruck von der Vielfalt der Böden im NSG. Charakteristisch und für die Biodiversität des Gebiets von großer Bedeutung sind die großen Flächenanteile mit sehr jungen Böden.

Die große Zahl und die starken Merkmalsunterschiede der im NSG Boberger Niederung auftretenden Böden bedingen eine ungewöhnliche Vielfalt an Standorteigenschaften (Abb.7). Die

Spannweite reicht von sauer bis basisch, trocken bis grund- bzw. staunass, sehr geringer bis hoher natürlicher Nährstoffversorgung und von lose rieselndem Sand bis zu im trockenen Zustand harten, feucht zähplastischen Marschenböden. Um das Zusammenspiel der Standorteigenschaften auf einer Fläche zu charakterisieren, wurden aus den Parametern Reaktion, Wasserhaushalt, Grundwasserstand, Nährstoffe und Konsistenz 17 Standorttypen abgeleitet. Die Ergebnisse tragen zur Erklärung der Lebensgemeinschaften in den verschiedenen Biotopen bei. Vor allem aber werden sie benötigt, um Auswirkungen von Maßnahmen zur Pflege- und Entwicklung des Gebiets beurteilen zu können.

3.3 Bodenfunktionsbewertung

Die Bodenfunktionsbewertung basiert auf dem Hamburger Verfahren (BUG 2003), das aufgrund der bestehenden Datengrundlage und der speziellen Anforderungen an eine Bodenfunktionsbewertung in Naturschutzgebieten in folgenden Punkten modifiziert wurde:

- Berücksichtigung finden nur Bodenteilfunktionen, die für die Formulierung von Bodenschutzzielen in Naturschutzgebieten relevant sind (Lebensraum für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, Böden als Bestandteil des Wasserhaushalts und Nährstoffkreislaufs, Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte).
- Die Datenlage und die große Zahl von Teilflächen zwingen dazu, statt einzelflächenbezogener Bodenbeurtei-

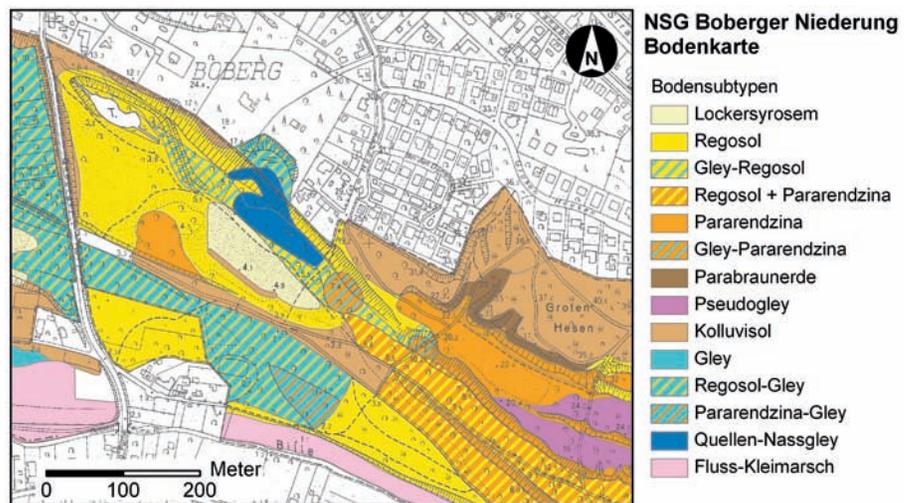


Abb. 6: Ausschnitt aus der Bodenkarte des NSG „Boberger Niederung“ (Entwurf G. Miehllich u. S. Schwank).

NSG "Boberger Niederung": Standorteigenschaften

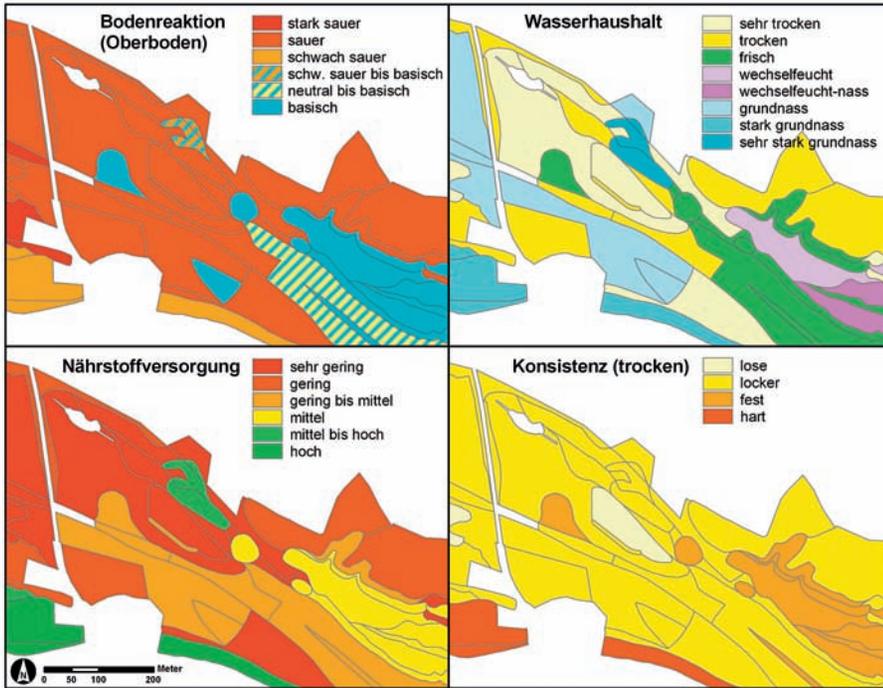


Abb. 7: Ausschnitt aus der Karte der Standorteigenschaften im NSG „Boberger Niederung“ (Entwurf G. Miehllich u. S. Schwank).

lung, Leitprofile (vgl. oben) zur Bewertung heranzuziehen.

■ Die Teilfunktion Archiv der Naturgeschichte wurde um eine seltene Bodenform ergänzt und zur Beurteilung der Teilfunktion Archiv der Kulturgeschichte das Alter des Eingriffs als Kriterium hinzugefügt.

Die Gesamtbewertung ergeben sich aus der Kombination der Teilfunktionen „Lebensraum und Lebensgrundlage für Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen“, „Archiv der Naturgeschichte“ und „Archiv der Kulturgeschichte“, wobei jeweils die günstigste Beurteilung einer der Teilfunktionen die Wertstufe bestimmt. Farben kennzeichnen die Wertstufen der Bodenbewertungskarten, Ziffern beschreiben, welche Teilfunktionen zur Einstufung geführt haben.

Etwa 45% der Teilflächen gehören zur höchsten Wertstufe 1. Die Anteile der Wertstufen 2 und 3 liegen bei ca. 20 bzw. 25%, 10% der Teilflächen wurden mit 4 bewertet, die Wertstufe 5 ist nicht vertreten. Die wertbestimmende Teilfunktion variiert; auch die Verteilung der Wertstufen innerhalb der einzelnen Landschaftseinheiten ist sehr unterschiedlich.

Der in Abb. 8 gewählte Ausschnitt aus der Bodenwertkarte enthält Flä-

chen sehr unterschiedlicher Wertung. Besonders schützenswert sind Böden mit besonderen Eigenschaften (1a), Reste naturnaher Böden bzw. Archive der Naturgeschichte (1b) und ein Archiv der Kulturgeschichte (1c).

3.4 Empfehlungen zum Bodenschutz

Der Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG „Boberger Niederung“ enthält

mehrere Empfehlungen zum Bodenschutz.

Als Maßnahme zur Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen wird vorgeschlagen, den Wasserspiegel in Teilflächen der Marsch auf das Niveau vor der Entwässerung anzuheben. Grundsätzlich sollen auf Flächen der Wertstufen 1 und 2 Maßnahmen unterbleiben, die natürliche Bodenfunktionen beeinträchtigen. Sollten dennoch Eingriffe in diese Gebiete geplant sein, ist zu prüfen, ob nicht auf Flächen mit geringerer Wertigkeit ausgewichen werden kann. Wenn eine Verlegung nicht möglich ist, soll rechtzeitig ein Experte die Maßnahme sachgerecht bewerten und Vorschläge zur Minimierung der Folgen für Böden machen. Im Detail wird auf die Auswirkungen typischer Pflegemaßnahmen im NSG hingewiesen.

Besonders schützenswert sind Böden mit besonderen Eigenschaften (z. B. Nassgleye, bodenfreie trockene Zonen mit Lockersyosemen, Gley-Regosole), naturnah erhaltene Böden (Anmoorgleye, Moorgleye), seltene Böden (z. B. Quellen-Nassgleye), Zeugnisse der Naturgeschichte (Reste eines Podsol, der früher die gesamte Düne überzogen hat) sowie Archive der Kulturgeschichte (äolisch verlagerte Kolluvisole der eiszeitlichen Rodungsphase).

Eine Besonderheit des NSG stellen große Flächen dar, deren Substrat in den vergangenen 150 Jahren durch Abtrag freigelegt wurde. Für diese Flächen wird empfohlen, eine ungestörte Bo-

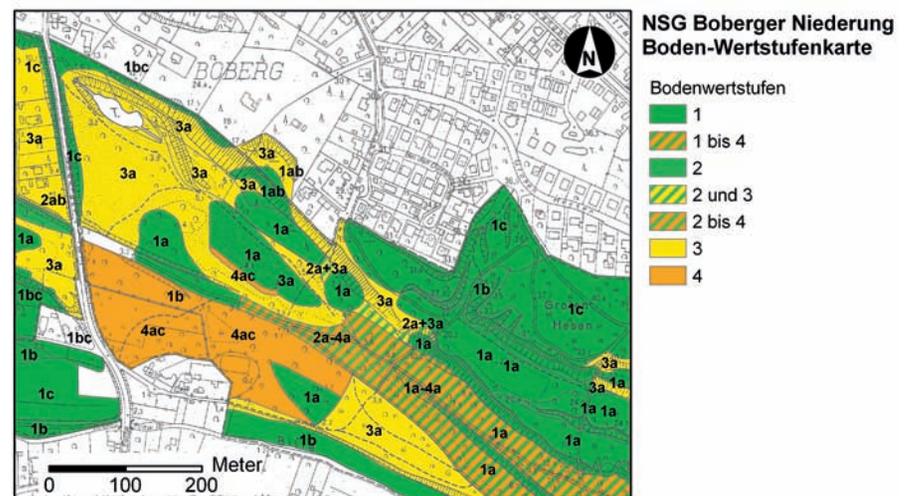


Abb. 8: Ausschnitt aus der Karte der Bodenbewertung des „NSG Boberger Niederung“ (Entwurf G. Miehllich u. S. Schwank).



Abb. 9: Schützenswerte Archive der Natur- und Kulturgeschichte des NSG „Boberger Niederung“: links Rest des Podsoles, der ursprünglich die Düne bedeckt hat, rechts äolisch verlagertes Kolluvium der 1. Rodungsphase (Bilder G. Miehlich).

denentwicklung zuzulassen, denn Flächen mit genau datierbarer Dauer ungestörter Bodenentwicklung sind selten.

Böden und Bodenschutz sollen sowohl in der Ausstellung des Naturschutzinformationshauses dokumentiert als auch an Bodenstationen auf den Wegen des Naturschutzgebiets gezeigt werden. Schwerpunkt der Inhalte sind die Auswirkungen menschlicher Eingriffe auf Böden und deren Folgen für Lebensgemeinschaften.

Die Datengrundlage ist durch die Untersuchung weiterer Bodenprofile und Begleituntersuchung bei Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung des NSG zu verbessern. Spezialarbeiten sollen Fragestellungen wie den Verlauf initialer Bodenentwicklung in Sand und Geschiebemergel oder die Ansprüche bodenbewohnender Insekten an bodenmechanische Eigenschaften klären.

Ein Pflege- und Entwicklungsplan ist viel geduldiges Papier. Entscheidend ist, welche Konsequenzen er hat. Seit seiner Verabschiedung im Jahr 2008 wurde mehrfach fachlicher Rat bei Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen eingeholt. Ein Bodenexperte ist Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft Boberg, in der aktuelle Maßnahmen im NSG besprochen werden. Mit Unterstützung der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg sollen Bodenstationen in die bestehenden Info-Wege des Natur-

schutzgebiets integriert werden. Im geplanten Haus der Natur sollen Böden und Bodenschutz Teil des Ausstellungskonzepts sein.

4 Zusammenfassung

Das Bundesnaturschutzgesetz regelt über den allgemeinen Grundsatz hinaus, dass Böden so zu erhalten sind, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können, Aspekte des Bodenschutzes in der Land- und Forstwirtschaft. Es verlangt die Darstellung der Erfordernisse und Maßnahmen zum Schutz, zur Verbesserung der Qualität und zur Regeneration von Böden in der Fachplanung des Naturschutzes und regelt den Ausgleich bzw. Ersatz für Eingriffe in Böden, soweit damit eine Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbilds verbunden ist. In Naturschutzgebieten und Naturdenkmälern sind Böden vor Versiegelung, Abgrabung und Überdeckung geschützt. Dort und in einigen anderen naturschutzrechtlich besonders geschützten Gebieten kann z.B. der Schutz von Böden mit wertvoller Archivfunktion Schutzzweck sein. In Landschaftsschutzgebieten kann es Schutzzweck sein, die Bodenfunktionen großflächig zu schützen, zu entwickeln oder wiederherzustellen.

Ziel von Maßnahmen zum Bodenschutz ist die Schonung, Förderung und ggf. Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen und der wirksame Schutz nicht wieder herstellbarer Archivböden. In Naturschutzgebieten ist darauf zu achten, dass Maßnahmen zur Biotopentwicklung nicht auf Flächen stattfinden, deren Bodenfunktionen hoch zu bewerten sind. Voraussetzungen für die Umsetzung des Bodenschutzes im Naturschutz sind hinreichende Kenntnisse über Bodeneigenschaften und deren Bedeutung, die Berücksichtigung des Bodenschutzes in Schutz-, Pflege- und Entwicklungsplänen von Naturschutzgebieten sowie die Verwendung von Mitteln aus der Eingriffsregelung für Maßnahmen im Bodenschutz. Auch durch die Einbeziehung des Bodens in die naturschutzpädagogische Arbeit kann ein wesentlicher Beitrag zum Bodenschutz geleistet werden. Ein Praxisbeispiel zeigt, wie Bodenschutz in den Pflege- und Entwicklungsplan eines Hamburger Naturschutzgebiets integriert wurde.

Summary

Beside the general principle of conservation of soil functions the federal nature conservation law also regulates aspects of soil protection in agriculture and forestry. It is required that soil protection has to be provided in landscape plans. If impacts on soils lead to a decline of the capacity of the ecosystem or landscape scenery, compensation according impact mitigation regulations are applied. In nature reserves and natural monuments soil functions and soils itself generally are well protected. In these areas the protection goal may refer to soils of special interest for science, nature or landscape history. In landscape protection areas soil functions may be protected, developed or even restored.

The aim of measures of soil conservation is the protection, development and restoration of natural soil functions and also effective protection of not restorable soils as archives of geological and archaeological heritage. For the implementation of soil protection in nature conservation sufficient knowledge of the importance of soil properties is needed along with the consideration of aspects of soil conservation in development plans of nature reserves and also

the use of funds from the impact mitigation regulations for issues of soil conservation. An essential contribution to the protection of soils is represented by an inclusion of environmental education. A practical example shows how conservation can be implemented in a nature reserve.

Danksagung

Die Autoren danken Herrn W. Breuer (NLWKN, Hannover) für die sorgfältige Durchsicht des Manuskripts und umfangreiche Verbesserungsvorschläge.

Literatur

- Ad-hoc-AG Boden* (2007): Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG sowie der Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Erosion und Verdichtung. Ad-hoc-AG Boden des Bund/Länderausschusses Bodenforschung (BLA-Geo). Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 84 S.
- BUG* (2003): Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg (Hrg., 2003): Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden.
- BVB* (o.J.): Bundesverband Boden, Fachgruppe Beruf und Bildung [(29. 05. 2009) www.bvboden.de/bvb/fachgruppen/fg5/].
- DBG* (o.J.): Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft, Fachgruppe Böden in Bildung und Gesellschaft [(29. 05. 2009): www.dbges.de/wb/pages/arbeitsgruppen/boden-in-bildung-und-gesellschaft.php].
- Kurz, H.* (2007): Biotoptypen im NSG „Boberger Niederung“. Unveröffentlichte Daten-CD. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg, Abt. Naturschutz. Hamburg.
- LABO* (2003): Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifikation und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit. Planungsgruppe Ökologie und Umwelt im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO).
- Loki Schmidt Stiftung und Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg* (2006): Workshop: „Bodenschutz – eine Aufgabe des Naturschutzes?“ [download der Ergebnisse (28. 05. 2009): www.geowiss.uni-hamburg.de/i-boden/publrel/prdownloads.htm].
- Miehlich, G., Schwank, S. & Gröngröft, A.* (2007): Das Schutzgut Boden im Pflege- und Entwicklungsplan des Hamburger Naturschutzgebiets „Boberger Niederung“. Abschlussbericht an die Abteilung Bodenschutz/Altlasten der Behörde für Stadtentwicklung und Altlasten, 48 S., 3 Karten.
- Miehlich, G. & Schwank, S.* (2007): Bodenkarte „Boberger Niederung und angrenzende Billmarsch“, 1:5000. Inst. f. Bodenkunde, Universität Hamburg, unveröffentlicht.
- Oechtering, L.* (2006): Bodenschutz im Rahmen der Eingriffsregelung. Vortrag im Workshop: „Bodenschutz eine Aufgabe des Naturschutzes?“ [download (29. 05. 2009): www.geowiss.uni-hamburg.de/i-boden/publrel/boberg060124/Oechtering_Eingriffsregelung.pdf].
- Peine, F.-J.* (2007): Bodenschutz außerhalb der Bodenschutzgesetze – der Beitrag des Naturschutzrechts. Natur und Recht, 29, S. 138–143.
- Poppendieck, H.-H.* (2006): Bodeneigenschaften und höhere Pflanzen. Workshop: Bodenschutz eine Aufgabe des Naturschutzes der Loki-Schmidt-Stiftung und des Instituts für Bodenkunde der Universität Hamburg [download (29. 05. 2009) unter: www.geowiss.uni-hamburg.de/i-boden/publrel/prdownloads.htm].
- Ssymanck, A., Hauke, U. & Rückriem, C.* (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung des Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Band 53.
- Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz* (2002): Ohne Boden – bodenlos, eine Denkschrift zum Bodenbewusstsein [download (29. 05. 2009) unter: www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten/boden/bildung/bodenlos.htm].
- Wolf, R.* (2000): Wiederherstellungsmöglichkeiten von Bodenfunktionen im Rahmen der Eingriffsregelung. Angewandte Landschaftsökologie, 31, 170 S.
- Wolf, D., Notter, H. & Jensch, S.* (2007): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Bodenschutz 07/03, 60–64. [Download der Arbeitshilfe (29. 05. 2009): www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/12719].

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. Günter Miehlich,
Institut für Bodenkunde der
Universität Hamburg
Allende-Platz 2
20146 Hamburg
g.miehlich@ifb.uni-hamburg.de

Dipl.-Biol. Stephan Schwank
Institut für Bodenkunde der
Universität Hamburg
Allende-Platz 2
20146 Hamburg
s.schwank@ifb.uni-hamburg.de