

Diese Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden überträgt das Konzept der „Karte der schutzwürdigen Böden 1:50.000“ auf die Maßstabsebene 1:5.000 soweit es die bodenkundlichen Grundlagen betrifft.

Weil die bodenkundlichen Grundlagen differenzierter und die räumliche Auflösung der großmaßstäbigen Bodenkarten viel höher sind im Vergleich zur Bodenkarte 1:50.000, wird die Naturnähe bzw. die anthropogene Überprägung der Böden bis zur konkreten Anwendung dieser Bewertung in der planerischen bzw. bodenschutzfachlichen Praxis offen gehalten.

Im Gegensatz zur landesweiten Betrachtung in der „Karte der schutzwürdigen Böden 1:50.000“ kann die Naturnähe bzw. die anthropogene Überprägung des Profilaufbaus der Böden durch Abtrag, Auftrag natürlicher und technogener Substrate sowie durch Vermischung sachlich und räumlich präziser gefasst und in die Bewertung einbezogen werden.

Für die Bewertung der Aufschüttungs- und Abgrabungsböden sind folgende Gesichtspunkte entscheidend:

- a) die Mächtigkeit (Tiefe) der Störung
- b) nur bei Aufschüttungen und Vermischungen: die Art des aufgebrauchten bzw. eingemischten Substrates
- c) der Einfluss dieser Störung auf die (ehemals) schutzwürdige Bodenfunktion.

Solche Angaben zur physikalischen Überprägung der Böden kann ggf. durch Angaben zur stofflichen Belastung aus den digitalen Bodenbelastungskarten oder ähnlichen Quellen ergänzt werden. Die Vielzahl möglicher Einflüsse und der verfügbaren weiteren Unterlagen macht diesen Teil der Bewertung zu einer für den Einzelfall spezifisch zu lösenden Aufgabe.









Für die flächenscharfe Planung von Bodenschutzmaßnahmen vor Ort ist es sinnvoll, die Bewertung der Schutzwürdigkeit durch die Berücksichtigung der Erosionsgefährdung und der Verdichtungsempfindlichkeit zu ergänzen, die beide als Auswertungen der großmaßstäbigen Bodenkarte zur Verfügung stehen.

Bitte beachten: Diese Auswertungen zu Gefährdungen des Bodens ergänzen nicht die Einstufung der Schutzwürdigkeit der Böden nach dem Maß der Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen (BBodSchG § 2 Abs. Nr. 1 und 2). Sie geben jedoch wichtige Hinweise für den optimalen (Funktions-) Schutz aller Böden im Rahmen von bodeneingreifenden Maßnahmen.




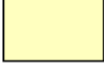

Es folgen nun die grundlegenden Ausführungen des Bodenschutz-Fachbeitrags des Geologischen Dienstes zum Regionalplan, jedoch ohne die dort integrierten - überwiegend maßstabsspezifischen - Anlagen.

Schutzwürdigkeit


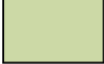


Kriterium: Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

-  **Plaggenesche und tiefreichend humose Braunerden**
diese oft mit regional hoher Bodenfruchtbarkeit, zudem Tiefpflugkulturen, Wölbäcker und andere Archive der Kulturgeschichte
-  **Tschernoseme und Tschernosemrelikte**
-  **Böden aus Mudden oder Wiesenmergel**
-  **Böden aus Quell- und Sinterkalken**
-  **Böden aus Vulkaniten**
-  **Böden aus kreidezeitlichen Lockergesteinen**
-  **Böden aus tertärzeitlichen Lockergesteinen**
-  **andere Böden als Archive der Naturgeschichte**
Einzelausweisungen, Details siehe Bodenkarte



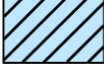
Kriterium: Biotopotenzial (Extremstandorte)

-  **Moorböden**
Hochmoore, Niedermoore und Übergangsniedermoore, mit einem aktuellen Grundwasserstand von 0 bis 4 dm (vereinzelt von 4 bis 8 dm) und ohne Überdeckung durch mineralische Substrate
-  **Grundwasserböden**
Moor-, Anmoor- und Nassogleye, zum Teil Gleye, mit einem aktuellen Grundwasserstand von 0 bis 4 dm (vereinzelt von 4 bis 8 dm), Gleye in Auenlage auch mit stark schwankendem Grundwasser von 8 bis 13 dm sowie regional Auenböden mit rezenter Überflutung
-  **Stauanäseböden**
Moor-, Anmoor- und reine Stagnogleye sowie Moor-, Anmoor- und reine Pseudogleye mit starker oder sehr starker Staunässe als Böden mit lang andauernder Vernässung
-  **aktuell grundwasser- und staunässefreie, tiefgründige Sand- oder Schuttböden**
Lockersyroseme, Regosole und Podsole sowie deren Übergangsbodentypen, die sich aus reinen Sanden oder Grobskelettsubstraten als trockene oder sehr trockene und nährstoffarme Böden entwickelt haben
-  **trockene bis extrem trockene, flachgründige Felsböden**
Syroseme und Ranker (carbonatfrei), Rendzinen und Pararendzinen (carbonathaltig) sowie sehr flachgründige Braunerden

Kriterium: Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit

-  **Böden mit hoher oder sehr hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit**
überwiegend Braunerden, Parabraunerden, Kolluvisole und Auenböden mit ausgezeichneter Lebensraumfunktion aufgrund hoher Puffer- und Speicherkapazität für Wasser und Nährstoffe
-  nach obigen Kriterien weniger schutzwürdig
-  nicht bewertet
-  nicht kartiert

Grad der Schutzwürdigkeit (Farbbeispiel Grundwasserböden)

-  schutzwürdig
-  sehr schutzwürdig
-  besonders schutzwürdig

Die Karte der schutzwürdigen Böden in NRW 1 : 50 000 – zweite Auflage 2004, fortgeführt–

Einleitung

Der Boden wird rechtlich durch das Bundes-Bodenschutzgesetz sowie verschiedene Landes-Bodenschutzgesetze geschützt. In der Landes- und Regionalplanung wird vor allem vorsorgender Bodenschutz realisiert, indem die Bodenfunktionen als bodenschutzrechtliche Belange in die Abwägung konkurrierender Ansprüche an den Planungsraum eingebracht und bei der regionalplanerischen Darstellung von Freiräumen und Freiraumfunktionen berücksichtigt werden [1, 3].

Um diese Arbeit zu erleichtern, stellt der Geologische Dienst in Nordrhein-Westfalen die Karte der schutzwürdigen Böden als Bodenschutz-Fachbeitrag für den Gebietentwicklungsplan bereit. Die Karte liegt nunmehr in 2., inhaltlich differenzierterer Auflage vor. Auf Grundlage der flächendeckenden Bodenkarte von NRW im Maßstab 1 : 50 000 werden alle Böden hinsichtlich ihrer natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktion in Abhängigkeit vom Grad der Funktionserfüllung je Funktion in drei Stufen bewertet. Der Fachbeitrag des Geologischen Dienstes bezieht sich in der Bewertung auf die natürlichen Bodenfunktionen und die Archivfunktion, weil diese in besonderem Maße des vorsorgenden Schutzes durch die Planung bedürfen, und setzt für diese Bewertung, wenig überprägte Böden voraus. Nicht bewertet werden die Nutzungsfunktionen des Bodens für die Landwirtschaft mit ihrer nutzungsspezifischen Optimierung, für Siedlung, Industrie und Verkehr mit ihrer Versiegelung oder für die Rohstoffgewinnung mit ihrem vollständigen Verbrauch.

Dem Übersichtscharakter der zugrundeliegenden Bodenkarte von NRW 1 : 50 000 entspricht, dass auch überbaute Flächen oder kleinere Gewässer wie schutzwürdige Böden ausgewiesen werden. Für die als Siedlung und Industrie genutzten Flächen sind dies Hinweise auf die schon vorliegenden z.B. versiegelungsbedingten Verluste an schutzwürdigen Böden.

Ausweisungen von Böden mit besonders hoher Erfüllung von Funktionen nach BBodSchG

Schutzwürdige Böden werden ausgewiesen für die Boden(teil-)funktionen:

- 1 Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- 2 Lebensraumfunktion (Teilfunktion): hohes Biotopentwicklungspotenzial (Extremstandorte)
- 3 Lebensraumfunktion (Teilfunktion): Regelungs- und Pufferfunktion / hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit

Böden mit einer hohen physikalischen und chemischen Filterwirkung und damit einer hohen Schutzfunktion für das Grundwasser werden hier zusammen ausgewiesen mit den Böden mit besonders ausgeprägter Regelungs- und Pufferfunktion bzw. natürlicher Bodenfruchtbarkeit.

Eine Übersicht und Untergliederung gibt Tabelle 1, dabei gibt die Reihenfolge in der Tabelle zugleich auch die Reihenfolge der Abfragen für die Ausweisung. Demnach werden Böden, die wertvolle Archive der Natur- und Kulturgeschichte sind, zugleich aber auch ein hohes Biotopentwicklungspotenzial aufweisen, nach der Archivfunktion gekennzeichnet; darin spiegelt sich die Einzigartigkeit und Unersetzbarkeit der Archivfunktion ebenso wider wie der üblicher Weise viel geringere Flächenanteil der Archivböden. Dass Böden besonders fruchtbar sind und zugleich ein hohes Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte aufweisen, kann fachlich ausgeschlossen werden; Archivböden werden auch vorrangig vor der Bodenfruchtbarkeit ausgewiesen.

Die Böden werden hinsichtlich ihres Schutzwürdigkeitsgrades in drei Stufen eingeteilt.

Die hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung der so ausgewiesenen Böden macht Maßnahmen zur Bodenverbesserung nach DIN 19731:1998-05 [2] weitestgehend überflüssig. Denn auf solchen Flächen ist ein Nutzen des Auf- und Einbringens von Materialien für die Sicherung bzw. Wiederherstellung von Bodenfunktionen in der Regel auszuschließen, da diese Böden bereits ein maximales Leistungsvermögen haben, ihre Funktion also weder gesichert noch wiederhergestellt werden kann und muss. Es wird auf § 12, Abs. 8. 1. Satz der BBodSchV verwiesen: „Von dem Auf- und Einbringen von Materialien sollen Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes im besonderen Maße erfüllen, ausgeschlossen werden.“ Einen ersten großmaßstäbigen Anhaltspunkt für Böden mit besonderer Funktionserfüllung bietet die Bodenschätzung: sehr fruchtbare Böden haben überwiegend Bodenwertzahlen von über 60; Böden mit sehr hohem Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte haben als Böden aus Tonen Bodenwertzahlen bis 20, als Böden aus Sanden Bodenwertzahlen bis 15.

Tabelle 1: Legende zur „Karte der schutzwürdige Böden in NRW 1 : 50 000“ – (2. Auflage, 2004)
Die Abfrage der Schutzwürdigkeit folgt der Reihenfolge in der Tabelle.

Kurzzeichen	Beschreibung der Boden(teil-)funktion	besonders schutzwürdig	sehr schutzwürdig	schutzwürdig
Archiv der Natur und Kulturgeschichte		„sw3_??“	„sw2_??“	„sw1_??“
sw3_am	Böden aus Mudden oder Wiesenmergel	/////		rotbraun <small>255 191 191 #FF8B8B</small>
sw3_aq	Böden aus Quell- und Sinterkalken	/////		h.rotbraun <small>255 128 128 #FF8B00</small>
sw3_av	Böden aus Vulkaniten	/////		d.rotbraun <small>217 0 0 #D9534F</small>
sw3_ak	Böden aus kreidezeitlichen Lockergesteinen	/////		hellgrün <small>179 255 153 #B3FF99</small>
sw3_at	Böden aus tertiärzeitlichen Lockergesteinen	/////		ocker <small>255 191 128 #FF8B80</small>
sw3_ac sw2_ap	Tschernoseme und Tschernosemrelikte	/////	////////	braun <small>197 79 0 #C54F00</small>
sw1_ap sw2_ap sw3_ap	Plaggenesche und tiefreichend humose Braunerden oft mit regional hoher Bodenfruchtbarkeit, zudem Tiefpflugkulturen, Wölbäcker und andere Archive der Kulturgeschichte	/////	////////	hellbraun <small>217 191 191 #D9534F</small>
Biotopentwicklungspotenzial (Extremstandorte)				
sw1_bm sw2_bm sw3_bm	Moorböden – Hochmoore, Niedermoore und Übergangsniedermoore: Böden mit einem aktuellen Grundwasserstand von 0 bis 4 dm (vereinzelt von 4 bis 8 dm) und ohne Überdeckung durch mineralische Substrate	/////	////////	grün <small>89 217 89 #50C878</small>
sw1_bg sw2_bg sw3_bg	Grundwasserböden – Moor-, Anmoor- und Nassogleye, zum Teil Gleye: Böden mit einem aktuellen Grundwasserstand von 0 bis 4 dm (vereinzelt von 4 bis 8 dm), in Auenlage auch mit stark schwankendem Grundwasser von 8 bis 13 dm sowie regional Auenböden mit rezenter Überflutung	/////	////////	hellblau <small>168 255 255 #A0E0FF</small>
sw1_bs sw2_bs sw3_bs	Stauanäseböden – Moor-, Anmoor- und reine Stagnogleye sowie Moor-, Anmoor- und reine Pseudogleye: Böden mit starker oder sehr starker Stauanäse als Böden mit lang andauernder Vernässung	/////		hellgrau <small>178 178 178 #B2B2B2</small>
sw1_bx sw2_bx sw3_bx	aktuell grundwasser- und staunässefreie, tiefgründige Sand- oder Schuttböden – Lockersyroseme, Regosole und Podsole sowie deren Übergangsbodentypen: Böden, die sich aus reinen Sanden oder Grobskelettsubstraten zu trockenen oder sehr trockenen und nährstoffarmen Böden entwickelt haben	/////	////////	hellgelb <small>255 255 179 #FFFFB3</small>
sw1_bz sw2_bz sw3_bz	trockene bis extrem trockene, flachgründige Felsböden - Syroseme und Ranker (carbonatfrei), Rendzinen und Pararendzinen (carbonathaltig) sowie sehr flachgründige Braunerden	/////	////////	gelb <small>255 255 179 #FFFFB3</small>
Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit				
sw1_ff sw2_ff sw3_ff	Böden mit hoher oder sehr hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit – überwiegend Braunerden, Parabraunerden, Kolluvisole und Auenböden: Böden mit ausgezeichneter Lebensraumfunktion aufgrund hoher Puffer- und Speicherkapazität für Wasser und Nährstoffe	/////	////////	dunkelbraun <small>166 115 76 #A6734C</small>
außerhalb der Bewertung				
sw0	nach obigen Kriterien weniger schutzwürdig bzw. nicht kartiert			weiß

Archiv der Natur- und Kulturgeschichte — BBodSchG § 2, Abs. 2 Nr. 2

Böden können aufgrund der in ihrem Substrataufbau bzw. in ihrer prozessspezifischen pedogenetischen Entwicklung dokumentierten Eigenschaften besonders wertvolle Archive der Natur- und Kulturgeschichte sein, wenn

- sie sich in vulkanischen, tertiär- oder kreidezeitlichen Gesteinen als Ausgangsmaterial entwickelten.
- die Entwicklung in repräsentativer Weise typisch verlief; das ist aber nicht Inhalt dieser Auswertung.
- an der Entstehung außergewöhnliche Prozesse beteiligt waren wie bei Quell- und Sinterkalken.
- prägnante Merkmale einer reliktschen, also heute nicht mehr ablaufenden Bodenentwicklung zu erkennen sind wie bei Tschernosemen.
- der Aufbau des Bodenprofils durch historische Agrarkulturtechniken geprägt ist wie bei Plaggeneschen und Wölbäckern.

Solche landesweit überwiegend seltenen Bodenbildungen lassen sich aus der mittelmaßstäbigen Bodenkarte über das Kriterium Bodentyp (Anlage „Archiv – Bodentypen“) sowie über die geogenetischen und petrographischen Beschreibungen (Anlage „Archiv – geologische Kennzeichnungen“) zumindest als Suchräume ausweisen.

Böden aus tertiär- oder kreidezeitlichen Lockergesteinen werden nur dann ausgewiesen, wenn diese Lockergesteine spätestens ab 10 dm Tiefe, also unter einer geringmächtigen quartären Decke angetroffen werden. Bei den Böden aus tertiärzeitlichen Lockergesteinen handelt es sich zum Teil um besonders tiefgründige Podsole oder um Haftnässe-Pseudogleye und oft um Böden aus glaukonitischen, schwach tonigen Sanden.

Die Vielfalt der Bodenentwicklungen und die Einzigartigkeit mancher Bodenmerkmale erschweren die Aufstellung allgemeingültiger Ausweiskriterien. Deshalb wurde für die Auswertung großmaßstäbiger Bodenkarten eine Sammelkennzeichnung eingeführt für Archive der Naturgeschichte als Einzelausweisungen. Darin lassen sich nach übergeordneten Kriterien folgende Untergruppen unterscheiden:

- | | |
|---------------|---|
| typologisch | Terrae calcis (Terra fusca, Terra rossa), Pelosole, Fersialite – diese Bewertung kann mit der Ausweisung von Böden aus tertiärzeitlichem Lockergestein konkurrieren. |
| genetisch | Hangschutt, Blockstrom, Rutschmasse, Rückstandsschutt, Restschotter, Blockmeer, Steinsohle. Diese Bewertung konkurriert mit der Ausweisung tiefgründiger Schuttböden. |
| bodenchemisch | Kalk-Bodentypen. |

Diese Bewertung konkurriert überwiegend mit der Ausweisung der Moor- und Grundwasserböden.

Für die Archive der Kulturgeschichte zeigen erst großmaßstäbige Bodenkarten flächenscharfe Einzelausweisungen von: Beetkultur, Wölbäcker, Rabatten, Terrassierung, Übersandung, Tieflockerung und Tiefumbruch, Abtorfung, Fehnkulturböden (Moorkulturböden) sowie Deck- und Mischkulturböden von Hoch- und Niedermooren.

Das wichtigste Leitbild des vorsorgenden Bodenschutzes in der Planung für die Böden mit besonderer Archivfunktion ist der Erhalt dieser Flächen und damit die Sicherung natur- und kulturgeschichtlich bedeutsamer Böden oder Landschaftselemente.

Archive der Kulturgeschichte sind keine Bodendenkmäler

Kleinräumig durch Funde oder Bodenveränderungen abgegrenzte Flächen, die den wissenschaftlich, volkskundlich oder siedlungsgeschichtlich bedeutsamen Einfluss des Menschen widerspiegeln, werden nach dem Denkmalschutzgesetz, DSchG, zu den Bodendenkmälern gestellt. Als Bodendenkmäler gelten auch Zeugnisse tierischen und pflanzlichen Lebens aus erdgeschichtlicher Zeit, ferner Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit, die durch nicht mehr selbständig erkennbare Bodendenkmäler hervorgerufen worden sind, sofern sie die genannten Voraussetzungen erfüllen.

(Fossilienfreie) Böden mit besonders markanten Merkmalen naturgeschichtlicher Prägung, wissenschaftlicher Bedeutung (Einzigartigkeit) oder hohem Wert nach "landeskundlichen oder erdgeschichtlichen Gründen" werden nach dem Landschaftsgesetz, LG, als Naturschutzgebiete bzw. Naturdenkmäler festgesetzt. Dies gilt auch für Böden mit kulturgeschichtlicher Prägung, sofern diese nicht in begründeten Ausnahmefällen aufgrund von Fossilienfunden, als "Burgböden" oder markante land- und forstwirtschaftliche Prägungen nach DSchG zu den Bodendenkmälern gestellt werden.

Fachlich schwer zu fassen, sind "Stadtböden", weil sie fraglos einen siedlungsgeschichtlich bedeutsamen Einfluss des Menschen widerspiegeln, in ihrer Ausprägung aber derart vielfältig sind, dass eine repräsentative Auswahl schutzwürdiger Flächen nur schwer vorzunehmen ist. Wenn besonders Rahmenbedingungen eine Unterschutzstellung nahe legen, sollte vor einer Festlegung mit den Ämtern für Bodendenkmalpflege Kontakt aufgenommen werden, um Klarheit zu schaffen. Denn die Existenz nicht unter Schutz gestellter Siedlungsböden und deren "Vernich-

tung" durch die städtebaulich wünschenswerte Verdichtung im Innenbereich könnte die Akzeptanz des Schutzes anderer Bodendenkmäler mit gleicher fachlicher Begründung gefährden.

Biotopentwicklungspotenzial (Extremstandorte) — BBodSchG § 2, Abs. 2 Nr. 1 a

Böden weisen ein hohes Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte auf, wenn sie besonders nass, besonders trocken, sehr nährstoffarm oder sehr nährstoffreich sind. Daher werden hierzu die Kriterien Grundwasserstand, Staunässestufe sowie nutzbare Feldkapazität und Bodentyp (Anlage „Biotop“) abgefragt.

Ausgewiesen werden:

- Moore nach Bodentyp und Grundwasser-, teilweise auch Staunässestufe. Moorkulturböden werden bei tiefem Grundwasserstand als Archive der Kulturgeschichte, bei einem Grundwasserstand oberhalb von 4 dm unter Flur als Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial eingestuft.
- Nasse und wechselfeuchte Standorte anhand der aktuellen Grundwasser- oder Staunässestufe. Hier spielt der Bodentyp eine untergeordnete Rolle.
- Trockene und extrem trockene Standorte anhand der Bodentypen und unter Berücksichtigung der nutzbaren Feldkapazität im effektiven Wurzelraum. Darin enthalten sind auch besonders junge Bodenentwicklungen in holozänem Flugsand, die jedoch nicht als Archive der jüngsten Naturgeschichte ausgehalten werden.

Zusätzlich wird auf Kalkgehalte hingewiesen, wenn diese in der Bodenartenschichtung beschrieben (codiert als „c1“) oder im Bodentyp namentlich erwähnt (codiert als „c2“) sind. Waldstandorte können, jedoch nur auf Basis der großmaßstäbigen Bodenkarte, durch Ihren Basengehalt charakterisiert werden. Bei großmaßstäbiger Betrachtung kann die Bewertung durch das Einbeziehen der Karte schutzwürdiger Biotope des Landesumweltamtes (LANUV NRW, früher: LÖBF) ergänzt werden.

Leitbild des vorsorgenden Bodenschutzes in der Planung ist eine Nutzungsanpassung mit dem Ziel des Erhaltes standortbedingter Extrema als Grundlage für die Biotopentwicklung. Maßnahmen hierfür sind:

- Erhalt überwiegend zusammenhängender Flächen
- Erhalt und Regeneration zusammenhängender Flächen in Auen- und Feuchtlagen
- Sicherung und Regeneration zusammenhängender Moorflächen
- Minimierung der Nährstoffzufuhr, Verbot der Düngung auf Magerstandorten
- Entwicklung von Konzepten zur Aushagerung
- Entwicklung und Umsetzung von Pflegemaßnahmen (Vertragsnaturschutz)
- Entwicklung und Förderung extensiver Bewirtschaftungskonzepte
- Durchführung von Wiedervernässungsmaßnahmen im Rahmen naturschutzfachlicher Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Einbeziehung von Pufferflächen.

Der Auswertung für diese Bodenfunktion kommt in der Planung eine besondere Bedeutung zu, da sie den Planungsträgern die Chance eröffnet, die unter Umständen notwendigen Ausgleichsmaßnahmen standortgerecht zu lokalisieren und zu entwickeln. Die Landschaftsplanung kann im Rahmen ihres Planungsauftrags zur Sicherung dieser Böden durch deren Einbeziehung in Biotopverbund- und Schutzgebietskonzepte beitragen. Dies gilt auch, wenn die Böden keine schutzwürdigen Biotope, wohl aber ein entsprechendes pedologisches Potential aufweisen.

Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit — BBodSchG § 2, Abs. 2 Nr. 1 a, b und c

Böden mit hoher oder sehr hoher Bodenfruchtbarkeit werden auf Basis bodenphysikalischer Kennwerte und der Wasserverhältnisse nach Tabelle 2 ausgewiesen. Dabei basiert die Bezugstiefe der Berechnung für die BK50 und die großmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung auf der effektiven Durchwurzelungstiefe W_e für Ackerkulturen, während sie für die großmaßstäbige forstliche Standortkartierung auf der W_e für Forstkulturen basiert, die um 20 % vergrößert wurde. Von der Bewertung ausgeschlossen werden für alle Grundwasserstufen die Hoch- und Niedermoore, Stagnogleye sowie Gleye und Gley-Varietäten sowie bei einer Grundwasserstufe „4“ auch die [Gley-] Auenböden, Gley-Podsole, und Gley-Pseudogleye.

Böden mit hoher oder sehr hoher Bodenfruchtbarkeit zeichnen sich auf Grund ihres großen Wasser- und Nährstoffspeichervermögens zugleich durch eine hohe bis sehr hohe Regelungs- und Pufferfunktion aus. Sie sind für den Bodenwasserhaushalt des Landschaftsraums relevant, weil sie aufgrund ihrer Regelungsfunktion im Wasserhaushalt den Abfluss von Niederschlagswasser verzögern bzw. dämpfen sowie aufgrund ihrer [chemischen] Pufferfunktion und des Wasserrückhalts die Reinigung des Sickerwassers von belastenden Stoffen verbessern. Wegen ihrer Gleichsinnigkeit werden diese beiden Teilfunktionen gemeinsam betrachtet und bewertet.

Tabelle: 2 Übersicht zur Ableitung der Schutzwürdigkeit von Böden aufgrund ihrer hohen Bodenfruchtbarkeit in Abhängigkeit von bodenphysikalischen Kennwerten sowie der Grundwasser- und Staunässestufen

Zeile	Schutzwürdigkeit	Tie Bezugstiefe der Berechnung in dm	nFK nutzbare Feldkapazität in mm	FK Feldkapazität in mm	LK Luftkapazität in mm	KAK Kationenaus- tauschkapazität in mol+/m ²	GW Grundwasserstufe in dm unter GOF	SW Staunässegrad Intensitätsstufen
Definitionen der voneinander unabhängigen Klassen bodenphysikalischer Kennwerte sowie der Grundwasser- und Staunässestufen.								
0	---	---	---	---	---	---	grundwasser- frei	staunässefrei
1	---	0 bis 4	0 bis 50	0 bis 130	0 bis 60	0 bis 40	0 bis 4	sehr schwach
2	---	4 bis 6	50 bis 90	130 bis 260	60 bis 90	40 bis 80	4 bis 8	schwach
3	---	6 bis 8	90 bis 140	260 bis 390	90 bis 120	80 bis 160	8 bis 13	mittel
4	---	8 bis 10	140 bis 200	390 bis 520	120 bis 150	160 bis 320	13 bis 20	stark
5	---	10 bis 12	200 bis 350	520 bis 650	150 bis 180	320 bis 640	unter 20	sehr stark
6	---	über 12	über 350	über 650	über 180	über 640	---	---
Ableitung der Schutzwürdigkeit auf Basis dieser Klassen und Stufen. Die Spalteneinträge sind mit dem logischen UND verknüpft; durch Kommata getrennte Aufzählungen innerhalb eines Tabellenfeldes mit dem logischen ODER.								
a	sw3_ff	>= 5	>= 5	>= 4	<= 3	>= 4	0, 5, 6	< 2
b	sw2_ff	>= 5	>= 5	>= 4	<= 3	>= 4	0, 5, 6	== 2
c	sw2_ff	>= 4	>= 4	>= 4	<= 3	>= 4	0, 5, 6	< 2
d	sw2_ff	>= 5	>= 5	== 3	== 3	>= 4	0, 5, 6	< 2
e	sw1_ff	>= 4	>= 4	>= 3	<= 3	>= 3	0, 4, 5, 6	<= 2

Wenn für eine großmaßstäbige Untersetzung dieser Auswertung nach der BK50 keine großmaßstäbigen Bodenkarten vorliegen, kann auf die Wertzahlen der Bodenschätzung (Folie_42 in ATKIS) zurückgegriffen und eine lokale Differenzierung erreicht werden. Hinsichtlich der Ausgrenzung von Flächen mit hoher Funktionserfüllung orientiert man sich bundesweit an einer Bodenwertzahl (Bodenzahl bzw. Grünlandgrundzahl) von 60, oberhalb der die Voraussetzung von § 12 Abs. 8 der BBodSchV angenommen wird. Regional ist dieser Grenzwert durch eine Gegenüberstellung der flächenhaften Verteilung der Bodenwertzahlen und der Bodenfruchtbarkeit zu validieren.

Der hier auf bodenkundlichen Grundlagen aufgebaute Bewertungsansatz zur Bodenfruchtbarkeit gilt landesweit und macht gegenüber der Erstauflage der „Karte der schutzwürdigen Böden in NRW 1 : 50 000“ die großen Unterschiede der Naturraumausstattung in NRW transparent. Demnach werden vor allem im Sandmünsterland kaum Böden mit hoher Bodenfruchtbarkeit ausgewiesen, jedoch großflächig auftretende Plaggenesche als Archive der Kulturschicht. Diese Böden wurden aber aufgeplaggt, damit sie fruchtbarer werden; hier liegt demnach eine sinnfällige Überlappung von zwei Kategorien der Schutzwürdigkeit vor.

Böden mit hoher oder sehr hoher Bodenfruchtbarkeit sind als Vorranggebiete für die Landwirtschaft zu betrachten, wenn auch die klimatischen und topographischen Standortfaktoren diese Nutzung stützen. Andernfalls sind diese Böden als Forststandorte mit sicheren und hohen Erträgen einzustufen; Beispiele für die letzten sind Flächen mit hoher Hangneigung, Flächen in klimatisch ungünstiger Lage wie auf der Vennhochfläche oder Flächen im Auenbereich. Dort können sie in Abhängigkeit vom Vorfluter und der Lage flussabwärts von Emittenten durch Schwermetalle oder andere Stoffe belastet sein, ohne dass dies hier dargestellt werden kann.

Leitbilder des vorsorgenden Bodenschutzes in der Planung ergeben sich für Böden mit hoher Bodenfruchtbarkeit aus der Definition der „guten fachlichen Praxis“ gemäß BBodSchG sowie aus den Grundlagen einer standortgemäßen Bewirtschaftung. Beispielhaft sind folgende Maßnahmen zur Umsetzung der Leitbilder geeignet:

- Intensivierung der Beratung unter dem Aspekt des vorsorgenden Bodenschutzes

- kein Umbruch von Grünland
- Grünlanddüngung auf Entzug in Abhängigkeit vom Viehbesatz
- keine intensive Beweidung
- keine Beaufschlagung mit Siedlungsabfällen
- Minimierung der N-Bevorratung im Boden durch Düngung auf Entzug
- Entwicklung von Fruchtfolgen mit Zwischenfrüchten
- Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach dem Schadschwellenprinzip.

Wie ist die dreistufige Bewertung der Schutzwürdigkeit der Böden zu interpretieren?

Grundlage dieser Bewertung gemäß BBodSchG ist das Maß der Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen und der Archivfunktion. Zur Bewertung werden die Bodenfunktionen in charakteristische Teilfunktionen untersetzt und diese Teilfunktionen nach bodenkundlichen Fachkriterien umfassend bewertet. „Umfassend“ bedeutet hier, dass je Teilfunktion immer eine „sehr geringe“, „geringe“, „mittlere“, „hohe“ und „sehr hohe“ Funktionserfüllung berechnet wird; dargestellt werden in der Karte der schutzwürdigen Böden werden jedoch nur Böden mit hoher und sehr hoher Funktionserfüllung!

Die folgende Übersicht der Bewertung zeigt – für die Erst- und Zweitaufgabe - den Zusammenhang zwischen der berechneten Funktionserfüllung und der Bewertung nach der Schutzwürdigkeit auf:

Übersicht Zusammenhang zwischen berechneter Funktionserfüllung und bewerteter Schutzwürdigkeit für die Erst- und Zweitaufgabe der Karte der schutzwürdigen Böden

Bitte zu beachten:

1. Der [*hohe bis sehr hohe*] Grad der Funktionserfüllung ist nicht berechnet, sondern gemittelt.
2. Die hohe und die sehr hohe Funktionserfüllung werden oft als „besondere“ Funktionserfüllung zusammengefasst; damit taucht das Wort „besonders“ in zwei Kontexten auf, die sorgfältig zu unterscheiden sind.

Grad der Funktionserfüllung	Bewertung der Schutzwürdigkeit Zweitaufgabe	Bewertung der Schutzwürdigkeit Erstaufgabe
sehr gering		
gering		
mittel		
hoch	schutzwürdig	schutzwürdig
[<i>hoch bis sehr hoch</i>]	sehr schutzwürdig	
sehr hoch	besonders schutzwürdig	

Während in der Erstauflage der Auswertung „Karte der schutzwürdigen Böden in NRW“ diese beiden Grade der Funktionserfüllung zusammenfassend als „schutzwürdig“ dargestellt wurden, wird mit der Zweitaufgabe dieser Auswertung die Schutzwürdigkeit differenziert in

- schutzwürdig das sind Böden mit hoher Funktionserfüllung
- sehr schutzwürdig das sind Böden mit hoher bis sehr hoher Funktionserfüllung
- besonders schutzwürdig das sind Böden mit sehr hoher Funktionserfüllung

Demnach bewertet die dreistufige Schutzwürdigkeit die Funktionserfüllung der Böden nicht umfassend, sondern hebt lediglich die hohen und sehr hohen („besonderen“) Funktionserfüllungen abgestuft hervor; Böden mit sehr geringer bis mittlerer Funktionserfüllung werden nicht dargestellt.

Die besondere („hohe“ bis „sehr hohe“) Funktionserfüllung der so ausgewiesenen Böden macht Maßnahmen zur Bodenverbesserung nach DIN 19731:1998-05 [2] weitestgehend überflüssig. Denn auf solchen Flächen ist ein Nutzen des Auf- und Einbringens von Materialien für die Sicherung bzw. Wiederherstellung von Bodenfunktionen in der Regel auszuschließen, da diese Böden bereits ein maximales Leistungsvermögen haben, ihre Funktion also weder gesichert noch wiederhergestellt werden soll und muss. Es wird auf § 12, Abs. 8. 1. Satz der BBodSchV verwiesen: „Von dem Auf- und Einbringen von Materialien sollen Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes im besonderen Maße erfüllen, ausgeschlossen werden.“ Einen ersten großmaßstäbigen Anhaltspunkt für Böden mit besonderer Funktionserfüllung bietet die Bodenschätzung: sehr fruchtbare



Böden haben überwiegend Bodenwertzahlen von über 60; Böden mit sehr hohem Biotopentwicklungspotenzial für Extrem-Standorte haben als Böden aus Tonen Bodenwertzahlen bis 20, als Böden aus Sanden Bodenwertzahlen bis 15.

Wie sind die Bodenfunktion und der Grad der Schutzwürdigkeit im praktischen Bodenschutz zu berücksichtigen?

Die fachlich begründete Reihenfolge der natürlichen Bodenfunktionen nach Tabelle 1 gewährleistet die Vergleichbarkeit und Wiederholbarkeit der Abfragen auf den Datenbestand, bildet jedoch keine Wert setzende Rangfolge ab. Fachlich sind Böden mit ausgeprägter Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen untereinander gleichwertig.

Deshalb können Flächen, die aufgrund ihrer Archivfunktion, ihres Biotopentwicklungspotenzials für Extremstandorte oder ihrer hohen Bodenfruchtbarkeit ausgewiesen wurden, nach bodenkundlicher Sicht nicht gegeneinander bewertend abgewogen werden.

Die flächenhafte Dominanz von Böden, die nach derselben Kategorie mit gleicher Bewertungsstufe ausgewiesen werden, ist kein Argument für eine auch nur lokale Abwertung. Die Planung muss auch diesen Aspekt der unterschiedlichen natürlichen Ausstattung unserer Landschaftsräume in der Abwägung berücksichtigen.

Die fachlichen Abstufungen der Schutzwürdigkeit von „besonders schutzwürdig“ über „sehr schutzwürdig“ bis „schutzwürdig“ sind Grade der Schutzwürdigkeit innerhalb ein und derselben natürlichen Bodenfunktion. Sie stufen den Erfüllungs- oder Ausprägungsgrad funktionspezifischer Kriterien ab und erheben den Anspruch überregional, also landesweit gültig zu sein.

Für die regionale und lokale Praxis des Bodenschutzes ergeben sich daraus folgende Konsequenzen:

- Werden für ein Planungsgebiet die Böden nach einer Kategorie als lediglich „schutzwürdig“, aber nicht als „sehr schutzwürdig“ oder „besonders schutzwürdig“ ausgewiesen, liegen dennoch Böden mit hoher Funktionserfüllung vor, die für die weitere Planung und für ggf. anzustrebende Kompensationsmaßnahmen zu berücksichtigen sind.
- Werden für ein Planungsgebiet Böden nach einer Kategorie als „schutzwürdig“ und andere Böden nach einer zweiten Kategorie als „sehr schutzwürdig“ oder „besonders schutzwürdig“ ausgewiesen, können sie nicht gegeneinander bewertend abgewogen werden. Stattdessen ist nur jede vor Ort ausgewiesene Bodenfunktion in sich eigenständig über alle Flächen und alle Grade der Schutzwürdigkeit zu bewerten.
- Die einzige Ausnahme bilden die Plaggenesche, die eher als Archiv denn als besonders fruchtbarer Boden ausgewiesen werden, obwohl sie gerade dazu aufgeplaggt wurden; hier liegt eine sinnfällige Überlappung zweier Kategorien der Schutzwürdigkeit vor.

Anthropogene Einflüsse können kleinräumig das Vorliegen besonders hoher Funktionserfüllung vortäuschen, obwohl kein natürlicher Substrataufbau des Bodens mehr vorliegt oder die standörtlichen Faktoren der Bodenentwicklung nachhaltig verändert wurden, und damit keine – im eigentlichen Sinne – natürlichen Bodenfunktionen mehr anzutreffen sind. Beispiele dieser anthropogenen Einflüsse sind:

- Abgrabungen bis in das anstehende Festgestein wie Kalksteinbrüche. Diese können scheinbar – wie natürliche Syrosemi – als schutzwürdige „trockene bis extrem trockene, flachgründige Felsböden“ eingestuft werden.
- Mächtige Aufschüttungen von Sand oder extrem skelettreichen Substraten z.B. bei Verfüllung von Abgrabungen oder Ablagerung von Bergematerial. Solche Flächen können scheinbar– wie natürliche trockene und nährstoffarme Standorte – als „tiefgründige Sand- und Schuttstandorte“ eingestuft werden.
- Grundwasserstandserhöhungen infolge von Gewässerregulierungen und Renaturierungsmaßnahmen ehemals gedränter Flächen oder in Bergsenkungsgebieten. Sie können in ihrem Biotopentwicklungspotential Grundwasserböden mit natürlichem hohem Grundwasserstand gleichgesetzt sein, obwohl sie hinsichtlich ihrer Chemie und ihres Gefüges (noch) nicht vergleichbar sind bzw. aufgrund einer Periode mit Drainage Gefügeschäden oder Verluste organischen Materials aufweisen.
- Rekultivierte Abgrabungen in Sand-, Kies und Tongruben sowie – extrem großflächig – im rheinischen Braunkohlerevier. Solche Flächen werden ausschließlich mit gleichartigem Oberbodenmaterial bzw. wie bei der Tagebau-Rekultivierung mit hochwertigem Löss für eine intensive ackerbauliche Nutzung hergestellt. Bevor sie in die laufende Bewirtschaftung übergeben werden können, sind 8 bis 12 Jahre sorgfältiger Inkulturnahme nötig. Danach erreichen sie scheinbar die Fruchtbarkeit der natürlich anstehenden Böden; sie sind von der Einstufung nach einer „natürlicher Bodenfruchtbarkeit“ ausgeschlossen.

Insgesamt stellt es sich so dar, dass einerseits auf alle Flächen mit starken anthropogenen Einwirkungen Wasser, Wärme und Organismen allgegenwärtig verändernd mit Prozessen einwirken, die letztlich mit Prozessen der Bodenentwicklung zu vergleichen sind. Andererseits brauchen solche Böden gleiche Substrate erhebliche Zeitspannen, bis sich in diesen Körpern ein neues Gleichgewicht eingestellt hat. Für das sich jeweils neu einstellende Gleichgewicht hinsichtlich Gefüge, Basengehalt, pH-Wert, Humustiefenverteilung oder anderer Merkmale gibt es keine vorhersagbaren Zielwerte. Deshalb kann ein neues Gleichgewicht erst erkannt werden, wenn eine Fläche, unter langfristiger Beobachtung stehend, sich über einige Jahre rückblickend als merkmalsstetig erweist.

Angesichts der wenigen Erfahrungen über solche neuen Gleichgewichtswerte sind stark anthropogen überprägte Flächen – selbst wenn eine hohe Funktionserfüllung gegeben zu sein scheint – in der planerischen Umsetzung der Auswertung „Schutzwürdige Böden“ gesondert zu behandeln und können nicht rein bodenkundlich vorab bewertet werden.

Welchen Umfang hat die Ausweisung, bezogen auf Nordrhein-Westfalen

Tabelle 3 zeigt den Flächenumfang der nach dieser Auswertung ausgewiesenen Böden in Nordrhein-Westfalen an. Die gesamte Fläche ist mit 37468,95 km² geringfügig größer als NRW, weil kartierte Flächen benachbarter Länder mit einbezogen wurden.

Die Flächenumfänge nach Tabelle 3 sind für Archivböden maßstabsbedingt überschätzt, weil solche ungewöhnlichen Bodentypen oder Ausgangsgesteine bei der Kartierung gerne besonders hervorgehoben werden. Die Flächenumfänge der Böden mit hohem Biotopentwicklungspotenzial und der Böden mit natürlicher Bodenfruchtbarkeit sind maßstabsadäquat. Hinsichtlich der Regler- und Pufferfunktion vor allem mit Blick auf den qualitativen Grundwasserschutz sind die Flächenanteile sicherlich unterzeichnet, weil der Boden für den Grundwasserschutz über den gesamten 2-Meter-Raum seine Schutzfunktion entfaltet, während für die Bodenfruchtbarkeit nur wenig mehr als der erste Tiefenmeter bewertet wird. Das hat zur Folge, dass Böden, deren natürliche Bodenfruchtbarkeit noch nicht als hoch oder sehr hoch einzustufen ist, durch die Erweiterung des Bezugsraums mit der Tiefe sehr wohl eine hohe oder sehr hohe Regler- und Pufferfunktion und damit Schutzfunktion für das Grundwasser entfalten können. Solche Böden werden in dieser Karte nicht ausgewiesen, sind aber leicht identifizierbar und unter anderem auch Bestandteil der zusätzlichen Ausweisungen im Regionalen Flächennutzungsplan der Städteregion Ruhr.

Tabelle: 3 Flächenumfang der schutzwürdigen Böden in NRW,
untergliedert nach Boden(teil-)funktion und Grad der Schutzwürdigkeit

Beschreibung der Boden(teil-)funktion	Fläche km ²	beson- son- ders sehr schutzwürdig			Erst- auflage
					km ²
Archiv der Natur- und Kulturgeschichte					
Plaggenesche und tiefreichend humose Braunerden	1225	704	521	0	618
Tschernoseme und Tschernosemrelikte	42	39	3		42
Böden aus Mudden oder Wiesenmergel	89	89			44
Böden aus Quell- und Sinterkalken	5	5			1
Böden aus Vulkaniten	37	37			67
Böden aus kreidezeitlichen Lockergesteinen	67	67			11
Böden aus tertiärzeitlichen Lockergesteinen	111	111			1
andere Böden als Archive der Naturgeschichte	38	38			---
Biopotentzial (Extremstandorte)					
Moorböden	299	196	103	0	308
Grundwasserböden	1397	451	236	710	1196
Staunässeböden	709	709			747
aktuell grundwasser- und staunässefreie, tiefgründige Sand- oder Schuttböden	1228	1	188	1039	1115
trockene bis extrem trockene, flachgründige Felsböden	2528	897	1626	1	689
Regelungs- und Pufferfunktion / natürliche Bodenfruchtbarkeit					
Böden mit hoher oder sehr hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit	10333	3518	1304	5510	6504

Was hat sich gegenüber der Erstauflage der Karte verändert?

Die Pflege und Weiterentwicklung des Datenbestandes der digitalen Bodenkarte von NRW 1 : 50 000, BK50, und die Erfahrungen mit den Ableitungen der Bewertungen der Erstauflage [4, 5, 6] wirken sich auf die Zweitaufgabe wie folgt aus:

1. Die Blattschnittfreiheit
Seit der Erstauflage wurde die digitale BK50 flächendeckend in einen blattschnittfreien, auf Grund des Datenvolumens jedoch gekachelten Datenbestand überführt. Dadurch werden blattübergreifende Vergleiche von Bodeneinheiten leichter möglich, zumal die Einheitensymbole der BK50 nun durchgängig nach den Standards der großmaßstäbigen Bodenkarte, BK5, vergeben werden; dadurch konnte auch ein höherer Grad der Automatisierung erreicht werden.
2. Der Abgleich der geologischen Kennzeichnungen der BK50 mit den Angaben zur Geogenese und Stratigraphie der GK100
Der Abgleich der BK50 mit der GK100 wurde bisher für 24 von 75 Kartenblättern der BK50 durchgeführt. Er führte für einige Kartenblätter schon zu einer begriffssystematischen Bereinigung und fachlichen Klärung hinsichtlich der Ausgangsgesteine und damit vor allem für Archivböden auf speziellen Ausgangsgesteinen zu einer Veränderung.
3. Die Erweiterung der Bewertungen durch die Abstufung
Der Flächenanteil ausgewiesener Böden hat geringfügig zugenommen, weil sich die besondere Funktionserfüllung der Böden nur durch eine Ausweitung der bewerteten Grundlage differenzierter darstellen lässt.
4. Der höhere Grad der Automatisierung
Die fruchtbaren Böden und die Archivböden wurden für die Erstauflage als Ergebnis einer EDV-gestützten Expertise ausgewiesen, wobei auf einander überlagernden Kartenblattgruppen jeweils fachlich abgestimmte Abfragen auf dem digitalen Datenbestand abliefen. Durch die nun abgestufte Bewertung konnte ein deutlich höherer Grad der Automatisierung erreicht werden, der zu weit über 90 % die fachlichen Besonderheiten aus der Erstauflage repräsentiert. Für die Zweitaufgabe werden alle jene Bodeneinheiten automatisch bewertet, die nach ihrer Beschreibung die natürlichen Bodenfunktionen in besonders hohem Maß erfüllen. Nicht automatisch erfasst werden jene Einzelflächen, die mit Flächen der als schutzwürdig eingestuften Einheiten benach-

bart sind; hier wäre EDV-technisch eine Nachbarschaftsanalyse möglich, diese allein vermag aber nicht, den fachlichen und topographischen Kontext hinreichend genau zu bewerten; somit verbleibt eine restliche Unschärfe, zu deren Auflösung auch ein Übergang in eine detailliertere Maßstabsebene erforderlich ist.

5. Die Reihenfolge der Bewertungsabfragen

Die gegenüber der Erstauflage veränderte Reihenfolge der Bewertung führt unter anderem zu den in Tabelle 4 aufgelisteten Verschiebungen.

Tabelle 4: Veränderungen in der Ausweisung schutzwürdiger Böden, bedingt durch die neue Reihenfolge der Bewertungen

Erstauflage	Zweitauflage	Kommentar zur Veränderung
		Archivböden, die zugleich ein hohes Biotopentwicklungspotenzial für Sonderstandorte aufweisen, können in der Tabelle der Sachdaten und Auswertungen anhand ihres zweiten, in der Auswertungskarte nicht dargestellten Attributes identifiziert werden.
Grundwasserböden	Quell- und Sinterkalke	Das ist aufgrund des stärkeren Regionalbezugs und der auch ökologischen Bedeutung dieser Flächen gewollt.
Staunässeböden	Quell- und Sinterkalke	Das ist aufgrund des stärkeren Regionalbezugs und der auch ökologischen Bedeutung dieser Flächen gewollt.
trockene, meist tiefgründige Sand- und Schuttböden	Böden aus kreidezeitlichem Lockergestein, oft trockene, tiefgründige Sandböden	Mit geringer geologischer Vorkenntnis, kann die Doppelinformation nun besser erkannt werden als in der Erstauflage; zudem wird in der ausführlichen digitalen Version dieser Auswertung, nicht in der CD-Version darauf hingewiesen.
trockene, meist tiefgründige Sand- und Schuttböden	Böden aus tertiärzeitlichem Lockergestein, oft trockene, tiefgründige Sandböden	Mit geringer geologischer Vorkenntnis, kann die Doppelinformation nun besser erkannt werden als in der Erstauflage; zudem wird in der ausführlichen digitalen Version dieser Auswertung, nicht in der CD-Version darauf hingewiesen.
Böden mit hoher natürlicher Ertragsfähigkeit	Grundwasserböden	<u>veränderte Regel:</u> Gleye in Auenlage sowie Auenböden mit stark schwankendem Grundwasser im 2-Meter-Raum werden auch bei hoher Bodenfruchtbarkeit als Grundwasserböden ausgewiesen. Dies senkt den Anteil landwirtschaftlich nutzbarer Vorzugsstandorte im potenziellen Überflutungsbereich und entspricht der erhöhten Verdichtungsempfindlichkeit dieser Standorte.

6. Die Zweitauflage reflektiert mit der Reihenfolge der Bewertungsabfragen besser die unterschiedlichen Gesichtspunkte der Schutzwürdigkeit von Auenböden:

- a) Mit Grundwasserständen im ersten Meter weisen Auenböden ein besonders hohes Biotopentwicklungspotential auf.
- b) Grundwasserfrei im ersten Meter und mit hinreichend hoher Speicherkapazität für Wasser (nutzbare Feldkapazität) und für Nährstoffe (Kationenaustauschkapazität) sind Auenböden schutzwürdig aufgrund ihres (sehr) hohen Regulations- und Filterfunktion bzw. ihrer (sehr) hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit.
- c) Unabhängig vom Grundwasserstand, aber mit natürlicher Überflutung weisen Auenböden ein besonders hohes Biotopentwicklungspotential auf und oft zugleich eine besondere Archivfunktion aufgrund der wissenschaftlich bedeutsamen Konstellation ihrer aktuell dynamischen Faktoren der Bodenentwicklung.

Präzisierte Flächenanteile und Bewertungen beim Wechsel der Datengrundlage von der mittelmaßstäbigen BK50 auf die großmaßstäbige BK5

Die Gegenüberstellungen der Bodenkarten mittlerer und großer Maßstäbe zeigen, dass der Flächenanteil der aus großmaßstäbigen Bodenkarten als schutzwürdig ausgewiesenen Böden sich wie folgt aus zwei Anteilen zusammensetzt:

- Auch in bewertungsfreien Flächen, den "Weißflächen" der schutzwürdigen Böden nach BK50, werden, wenn auch nur vereinzelt, nach der BK5 schutzwürdige Böden ausgewiesen; im Mittel ist für 10 bis 30 % der „Weißflächen“ mit weiteren Hinweisen auf Schutzwürdigkeit zu rechnen.
- Die BK5 differenziert räumlich und fachlich stärker als die BK50, insofern sie jede Fläche einzeln nach Bodenartenschichtung, Bodentypen, Grundwasserständen und Staunässestufen (teilweise sogar mit Tiefenlage

des Staukörpers) beschreibt; dadurch wird der Nachweis der Schutzwürdigkeit präzisiert, wodurch 30 bis zu 50 % der nach der BK50 als schutzwürdig eingestuften Flächen entfallen.

Die Tabelle 5 zeigt die Auswirkung dieses doppelten Effekts.

Tabelle 5: Skaleneffekte beim Übergang von der Bodenkarte von NRW 1 : 50 000 auf die Bodenkarte zur land- oder forstwirtschaftlichen Standorterkundung 1 : 5.000 für unterschiedliche Anteile der auf Basis der BK50 als schutzwürdig ausgewiesenen Böden

Datengrundlage Bodenkarte von NRW 1 : 50 000		Datengrundlage Bodenkarte zur Standorterkundung 1 : 5.000		
schutzwürdig oder sehr schutzwürdig oder besonders schutzwürdig	keine Schutz- würdigkeit nachweis- bar	präzisiert 50 bis 70 % der Böden, die schon nach BK50 schutzwürdig sind.	zusätzlich 10 bis 30 % der Böden, für die nach BK50 keine Schutzwürdigkeit nach- weisbar ist.	insgesamt schutzwürdig nach BK5
30	70	15 bis 21	7 bis 21	22 bis 42
40	60	20 bis 28	6 bis 18	26 bis 46
50	50	25 bis 35	5 bis 15	30 bis 50
60	40	30 bis 42	4 bis 12	34 bis 54
70	30	35 bis 49	3 bis 9	38 bis 58

In einigen Landschaftsräumen ermöglicht die hier vorgestellte Ausweisung schutzwürdiger Böden auf Basis der BK50 bei einer Untersetzung auf die BK5 im lokalen Bereich keine hinreichende Differenzierung, weil großflächig Böden nach derselben Kategorie mit gleicher Bewertungsstufe ausgewiesen werden. Dann können an der Stelle der ausweisungsbestimmenden Kennwertklassen der landesweiten Auswertung (BK50) lokal die einzelnen berechneten Kennwerte je Fläche (nutzbare Feldkapazität, Feldkapazität, Luftkapazität, usw.) als Bewertungsmaßstab festgelegt werden. Diese Abweichung von der landesweiten einheitlichen Ausweisung ist zu dokumentieren.

In einer ersten Näherung werden auf Grundlage der großmaßstäbigen BK5 knapp 70 % der Flächen an schutzwürdigen Böden ausgewiesen, die auch nach BK50 schutzwürdig sind; dies kann jedoch mit der Ausweisung anderer Kategorien, anderer Schutzwürdigkeitsstufen und räumlichen Verschiebungen verbunden sein.

Abbildung 1 zeigt für 224 großmaßstäbige Bodenkarten den Vergleich des Flächenanteils schutzwürdiger Böden auf Basis der BK50 und auf Basis der BK5; immerhin weist in 62 Fällen die BK5 höhere Flächenanteile aus als die BK50.

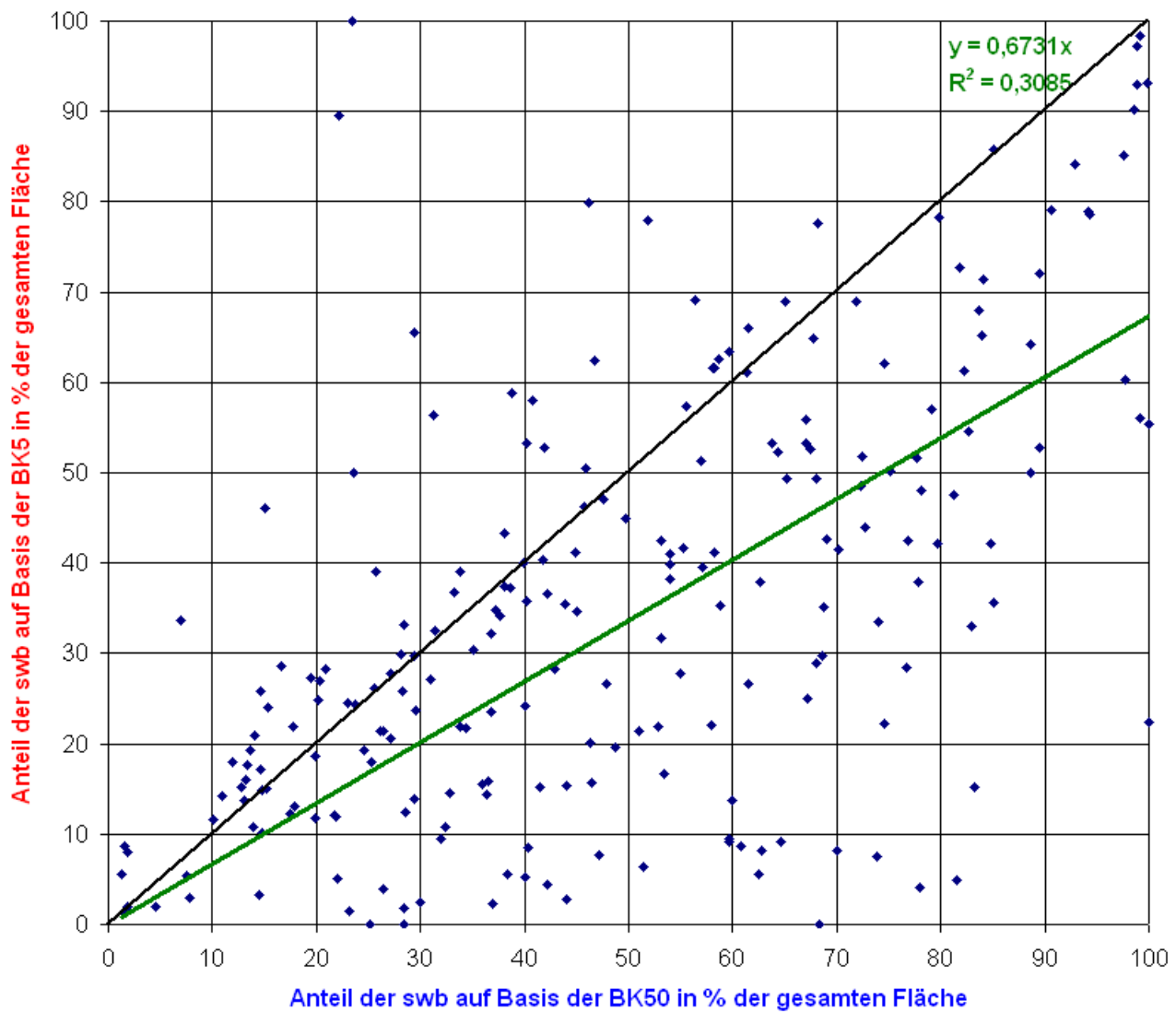


Abbildung 1: Vergleich des Flächenanteils schutzwürdiger Böden über alle Kategorien und Schutzstufen auf Basis der BK50 (X-Achse, blau) und der BK5 (Y-Achse, rot) für 224 großmaßstäbige Bodenkarten.

Unterschiede der Informationstiefe zwischen BK50 und BK5

Die großmaßstäbigen Bodenkarten sind nicht nur in der Flächenauflösung differenzierter als die Bodenkarte von NRW 1 : 50 000, sondern auch inhaltlich detaillierter. So gibt die Bodenkarte zur landwirtschaftlichen Standorterkundung auch Nutzungseignungen aus bodenkundlicher Sicht an, in denen sich sonst nicht dokumentierte Einflüsse auf die Bearbeitbarkeit widerspiegeln können. Die Bodenkarte zur forstlichen Standorterkundung beschreibt unter anderem zusätzlich zur Bodenkarte von NRW 1 : 50 000 die Humusformen und die Basenversorgung der Böden. Diese weitergehenden Informationen werden für die Bewertung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit nicht genutzt, um die Bewertungen maßstabsübergreifend vergleichbar zu halten. Hinzukommt:

- Die Nutzungseignungen aus bodenkundlicher Sicht differenzieren nur sehr kleinräumig und hinsichtlich der Bodenfruchtbarkeit nicht immer eindeutig.
- Die Basengehalte der Böden unter forstlicher Nutzung sind teilweise deutlich niedriger als die bodenartlich gleicher, ackerbaulich genutzter Böden und könnten so eher zu einer Abwertung führen. Im Zuge einer Nutzungsänderung könnten sie jedoch kurzfristig auf das Niveau der landwirtschaftlich genutzten Böden angehoben werden. Solange die Basenversorgung unbewertet bleibt, bleiben die Bewertungen der Bodenfruchtbarkeit vergleichbar und können weiterhin – nutzungsspezifisch – in Relation zur Regelungs-, Filter- und Pufferfunktion der Böden gesetzt werden.
- Die Humusformen und höheren Anteil organischer Substanz im Oberboden der Waldböden sind ebenfalls mit Ackerböden nicht vergleichbar. Auch diese Merkmale gehören wie die geringeren Basengehalte zu den Bodenmerkmalen, die den Bodentyp prägen und seine Entwicklung charakterisieren und bestimmen, im Zuge einer Nutzungsänderung jedoch kurz- bis mittelfristig verschwinden.

Im Zuge der Auswertung auf Basis der großmaßstäbigen Bodenkarten soll mit Unterstützung durch regionalkundige Kartierer schrittweise eine Liste der auf Landes- und auf Kreisebene vorgefundenen Archivböden erstellt werden, die auch die Häufigkeit berücksichtigt, mit der diese Böden in den Landschaftsräumen vorgefunden werden. Damit können sowohl bodenkundlich wertvolle Flächen als auch archäologische Fundstellen (Römerstraße, steinzeitliche Wälle, etc.) und Geotope (Erdfälle, Dolinen, Pingos, etc.) zugleich mit der Bewertung dokumentiert werden.

Literatur

- [1] Ad-hoc-AG Boden des Bund/Länderausschusses Bodenforschung (BLA-GEO) – Personenkreis „Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung“ (2003): Methodenkatalog – zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Gefahr der Entstehung schädlicher Bodenveränderungen sowie der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG“. Arbeitshefte Boden Heft 2003 /2, NLFb, Hannover. - http://www.bgr.de/saf_boden/adhocag/adhocag.html
- [2] DIN 19731 (1998): Bodenbeschaffenheit; Verwertung von Bodenmaterial. - Beuth, Berlin.
- [3] AUBENDORF, M., D. FELDHAUS, V. HENNINGS, U. MÜLLER, H.-P. SCHREY, B. SIEMER, T. VORDERBRÜGGE, A. WOURTSAKIS (2003): Bodenbewertung im bundesweiten Kontext – Der „Methodenkatalog Bodenfunktionsbewertung“ der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands- Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Ges., 1002, Heft 2, 753-754.
- [4] SCHRAPS, W. G. & H. P. SCHREY (1997): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen - Bodenkundliche Kriterien für eine flächendeckende Karte zum Bodenschutz -, Z. Pflanzenernähr. und Bdkde., 160, 407 - 412.
- [5] SCHRAPS, W. G. & H. P. SCHREY (1997): Der Bodenschutz-Fachbeitrag zum Gebietsentwicklungsplan in Nordrhein-Westfalen, - Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Ges., 85 II, 769 - 772.
- [6] SCHREY, H. P. (2001): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen – Stand und Entwicklung der Bewertung von Bodenfunktionen auf der Basis der Bodenkarte im Maßstab 1 : 50 000 von Nordrhein-Westfalen, - Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Ges., 95 , 212 - 214.