



## **Berücksichtigung der Naturnähe von Böden bei der Bewertung ihrer Schutzwürdigkeit**

**LANUV-Arbeitsblatt 15**



**Berücksichtigung der Naturnähe von Böden  
bei der Bewertung ihrer Schutzwürdigkeit  
LANUV-Arbeitsblatt 15**

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen  
Recklinghausen 2010

## IMPRESSUM

Herausgeber Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)  
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen  
Telefon 02361-305-0  
Telefax 02361-3053215  
E-Mail: [poststelle@lanuv.nrw.de](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)

Das vorliegende Arbeitsblatt ist der Abschlussbericht eines Projektes, welches vom Ingenieurbüro Dr. Feldwisch im Auftrag des LANUV NRW durchgeführt wurde.

Autoren Dr. Norbert Feldwisch, Dipl.-Geogr. Jörg Düntgen  
Ingenieurbüro Dr. Feldwisch, Hindenburgplatz 1, 51429 Bergisch Gladbach  
[www.ingenieurbuero-feldwisch.de](http://www.ingenieurbuero-feldwisch.de)

Projektbetreuung Dr. Heinz Neite (LANUV NRW)

Projektbegleitender Arbeitskreis Herr Dr. Feldwisch, Herr Düntgen (Ing.-Büro Feldwisch)  
Herr Dr. Neite, Frau Stempelmann (LANUV NRW)  
Herr Dr. Schrey (Geologischer Dienst NRW)  
Herr Heuer, Herr Witte (Kreis Steinfurt)  
Frau Sobczak (Stadt Gelsenkirchen)  
Herr Gierse (Stadt Wuppertal)  
Frau Loos (Kreis Mettmann)  
Herr Dr. Steinweg (Stadt Mönchengladbach)

Bildnachweis Fotos: Geologischer Dienst NRW, außer S. 9 (LANUV NRW)  
Topografische Karten: Geobasisdaten © Land NRW, Bonn

ISSN 1864-8916 LANUV-Arbeitsblätter

---

Informationsdienste: Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter  
• [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de)  
Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im  
• WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179

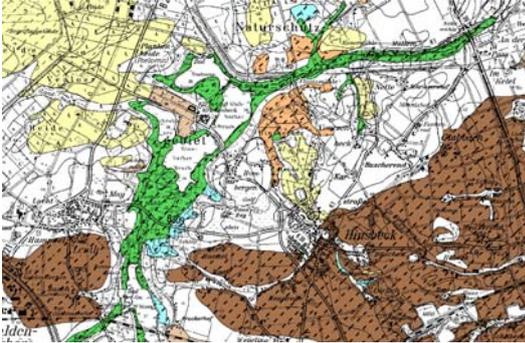
Bereitschaftsdienste: Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV NRW  
(24-Std.-Dienst): Telefon (02 01) 71 44 88

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet.  
Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Vorliegende Konzepte zur Bewertung der Naturnähe von Böden.....</b>	<b>7</b>
2.1	Hemerobieansatz auf Basis von Nutzungsinformationen.....	7
2.2	Bodenkundliche Kriterien zur Differenzierung potenziell naturnaher Böden..	11
<b>3</b>	<b>Daten- und Kartengrundlagen in Nordrhein-Westfalen .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Auswertungen zur Naturnähe von Böden in den Pilotgebieten.....</b>	<b>15</b>
4.1	Auswahl und Lage der Pilotgebiete.....	15
4.2	Bewertungsansätze .....	16
4.3	Pilotgebiet in Gelsenkirchen.....	17
4.4	Pilotgebiet im Kreis Steinfurt.....	20
<b>5</b>	<b>Berücksichtigung der Naturnähe von Böden in der Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Methodensteckbriefe zur Berücksichtigung der Naturnähe (Beispiele) .....</b>	<b>30</b>
8.1	Fachhochschule Osnabrück .....	30
8.2	Stadt Berlin .....	31
8.3	Land Sachsen.....	32
8.4	BLA-GEO.....	33
8.5	Land Brandenburg .....	34
8.6	Stadt Hamburg.....	35
8.7	Bundesverband Boden.....	38
8.8	Land Baden-Württemberg .....	39
<b>9</b>	<b>Kartenanhang .....</b>	<b>40</b>
9.1	Pilotgebiet in Gelsenkirchen.....	40
9.2	Pilotgebiet im Kreis Steinfurt.....	44

# 1 Einleitung und Zielsetzung



In den vom Geologischen Dienst NRW herausgegebenen Karten der schutzwürdigen Böden im Maßstab 1:50.000 werden für die Gesamtfläche von Nordrhein-Westfalen schutzwürdige Böden dargestellt (GEOLOGISCHER DIENST NRW 2004, MUNLV 2007). In den Karten werden folgende drei Bodenfunktionen ausgewiesen, die sich bei Planungs- und Zulassungsverfahren als besonders relevant herausgestellt haben:

- Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften (Biotopentwicklungspotenzial),
- natürliche Bodenfruchtbarkeit und
- Archivfunktionen der Natur- und Kulturgeschichte.

Weitere Bodenfunktionen – wie etwa die Funktion „Filter und Puffer für anorganische sorbierbare Schadstoffe“ – können im Einzelfall von Interesse sein (BLA-GEO 2007, MUNLV 2007, FELDWISCH et al. 2006).

Die flächendeckend für Nordrhein-Westfalen vorliegende Karte der schutzwürdigen Böden berücksichtigt anthropogene Einflüsse auf Substrat- und Prozesseigenschaften nicht vollständig; Angaben zur anthropogenen Beeinträchtigung des natürlichen Bodenzustands beschränken sich weitgehend auf Auf- oder Abtragsbereiche, die zudem keinen Anspruch auf Vollständigkeit besitzen. Insofern beinhaltet diese landesweite Datengrundlage im Regelfall keine Beeinträchtigungen der Naturnähe der Böden.

Angesichts dieser Ausgangssituation kann das Kriterium „Grad der menschlichen Überprägung“ ergänzend zu den Ergebnissen der Karte der schutzwürdigen Böden zur Bodenfunktionsbewertung herangezogen werden. Insbesondere in Bereichen, wo die Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 (BK 50) einer Bodenfunktion flächig einen einheitlichen Schutzwürdigkeitsgrad zuordnet, bietet das Kriterium „Grad der menschlichen Überprägung“ die Möglichkeit einer weitergehenden Differenzierung. Damit kann für Planungs- und Zulassungsverfahren wieder ein Abwägungsspielraum gewährt werden.

In Veröffentlichungen zur Bewertung von Bodenfunktionen wird anstelle des Kriteriums „Grad der menschlichen Überprägung“ häufig das synonyme Kriterium „Grad der Hemerobie“ bzw. das gegensätzliche Kriterium „Grad der Naturnähe“ verwendet. Aus sprachlichen Gründen wird im Folgenden verkürzt von „Naturnähe von Böden“ oder einfach von „Naturnähe“ gesprochen.

Böden, die verdichtet, versiegelt oder bebaut wurden oder deren Bodenprofil nachteilig verändert wurde, können ihre natürlichen Funktionen nicht mehr oder nur eingeschränkt erfüllen. Das bedeutet, dass im Regelfall die Schutzwürdigkeit eines Bodens sinkt, je stärker dieser (anthropogen) überprägt ist.

Die Naturnähe von Böden kann Hinweise darauf geben, ob anthropogene stoffliche Veränderungen (z. B. durch Beimengungen von technogenen Substraten) oder strukturelle Veränderungen (z. B. durch Bodenbearbeitung, Bodenumlagerung, Entwässerung, Verdichtung) vorliegen, die je nach Art und Ausmaß geeignet sind, Böden und ihre Funktionen erheblich oder nachhaltig zu beeinträchtigen. Deshalb kann es für die Aufgaben des vorsorgenden Bodenschutzes sinnvoll sein, neben der Ausprägung der natürlichen Bodenfunktionen auch den Grad der Naturnähe zu erfassen und diesen bei der Ermittlung der Schutzwürdigkeit von Böden zu berücksichtigen.



Um den methodischen Anforderungen an die Bewertung der Naturnähe von Böden gerecht werden zu können, ist eine fachlich abgestimmte Definition des Begriffs „Naturnähe“ notwendig. Die Naturnähe wird immer auf den Ist-Zustand des Bodens bezogen und beinhaltet keine perspektivische Betrachtung einer zukünftigen Bodenentwicklung.

**Definition „Naturnähe von Böden“**

Naturnahe Böden sind durch den Menschen nicht bzw. nicht wesentlich in ihren natürlichen Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen beeinflusst. Der Natürlichkeitsgrad richtet sich dabei nach dem Grad der Beeinträchtigungen durch Substrat- und Prozessveränderungen infolge von Einwirkungen durch den Menschen. Hierzu gehören beispielsweise die Wirkfaktoren „Versiegelung“, „Verdichtung“, „Vermischung“, „Abtrag/Erosion“, „Auftrag“, „Entwässerung“ und „Schadstoffeinträge“.

Die Beeinträchtigungen der Böden durch Substrat- und Prozessveränderungen infolge von Eingriffen durch den Menschen lassen sich in vielen Fällen nur indirekt anhand von Nutzungsinformationen ableiten, weil zur Intensität der einzelnen Wirkfaktoren zumeist keine umfänglichen flächenhaften, digitalen Datengrundlage zur Verfügung stehen. Die beispielhaften Auswertungen in diesem Bericht bieten Hilfestellungen, wie mit Hilfe unterschiedlicher Datengrundlagen die Naturnähe von Böden beurteilt werden kann.

Die Bodenbeeinträchtigungen durch Schadstoff- und Säureeinträge können bei der Bewertung von Bodenfunktionen häufig nur begrenzt oder indirekt berücksichtigt werden, weil dazu keine flächenhaften, digitalen Kartengrundlage zur Verfügung stehen. Jedoch liegen in Nord-

rhein-Westfalen für etwa die Hälfte der Landesfläche in über 40 Kreisen oder Städten digitale Bodenbelastungskarten für den land- und forstwirtschaftlich genutzten Außenbereich sowie teilweise auch für den Siedlungsbereich vor (Stand: 2010). In diesen Gebieten kann die Schadstoffsituation in die Bewertung der Naturnähe einfließen. In den übrigen Gebieten des Landes fehlen noch entsprechende Auswertungen. Gänzlich fehlen digitale Kartenwerke zum Ausmaß der Bodenversauerung in Folge anthropogen erhöhter Säureeinträge. Diese Beeinträchtigung kann nur indirekt über Punktmessungen zum Boden-pH-Wert oder anhand unterschiedlicher Immissionseinflüsse in Abhängigkeit von der Landnutzung beurteilt werden.



Die in diesem Bericht dargestellten und verwandten Methoden der Ableitung naturnaher Böden sind lediglich als beispielhaft anzusehen. Sie sind nicht als generelle Empfehlung zu verstehen. Vielmehr sollten sich die Methoden und Bewertungskonventionen jeweils an den lokalen und regionalen Erfordernissen orientieren. Dabei sind insbesondere die verfügbare Datenlage und die Eigenarten des Naturraums zu berücksichtigen.

Mit dem vorliegenden Bericht werden praxisorientierte Hinweise zur Berücksichtigung der Naturnähe von Böden bei der Bewertung Ihrer Schutzwürdigkeit für den vorsorgenden Bodenschutz bereitgestellt.

## 2 Vorliegende Konzepte zur Bewertung der Naturnähe von Böden

Es werden **zwei grundlegende Ansätze** zur Ermittlung von naturnahen Böden unterschieden.

- Der erste Ansatz bewertet die Naturnähe von Böden auf Grund ihrer **anthropogenen Beeinträchtigung (Hemerobie)**.

Dabei werden zumeist Nutzungsinformationen als Beurteilungsgrundlage herangezogen. Aktuellen und historischen Nutzungsformen werden unterschiedliche Hemerobiegrade zugeordnet, anhand derer dann die Böden beurteilt werden. Hemerobe Böden sind durch Daten wie z. B. der Nutzungsform, Versiegelung, Altlastenflächen etc. gegenüber den naturnahen Böden abgrenzbar. Im logischen Umkehrschluss stellen Böden mit geringer Hemerobie potenziell naturnahe Böden dar. Im Regelfall werden mit diesem methodischen Ansatz die land- und forstwirtschaftlich genutzten Böden als (potenziell) naturnah bewertet.

- Der zweite Ansatz greift auf **bodenkundliche Kriterien** zurück.

Dabei geht es um den Grad der Überprägung natürlicher Substrat- und Prozesseigenschaften von Böden. Beispielhaft können hier Veränderungen der Bodensubstrate in Folge von Bodenaustausch oder Bodenauftrag, Veränderungen der Horizont- oder Substratschichtung oder auch Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes genannt werden.

Bisherige Methoden haben die Naturnähe land- und forstwirtschaftlich genutzter Böden zumeist nur mit Hilfe der Nutzungsinformationen pauschal als „hoch“ bzw. „sehr hoch naturnah“ eingestuft. Diese Regelfallvermutung ist aus pragmatischen Gründen durchaus zu rechtfertigen. In vielen Fällen ist aber auch auf diesen potenziell naturnahen Böden mit anthropogenen Beeinträchtigungen zu rechnen, die beispielsweise eine Folge von Entwässerungsmaßnahmen sein können.

### **Hinweis zur Anwendung der beiden Bewertungsansätze**

Die beiden Ansätze zur Bewertung der Naturnähe von Böden stehen nicht generell nebeneinander. Vielmehr bietet sich eine geschichtete Anwendung der beiden Ansätze an, die in Abhängigkeit von der geforderten Aussageschärfe (Maßstab des Verfahrens) und der vorliegenden Datenlage vorgenommen werden kann.

### 2.1 Hemerobieansatz auf Basis von Nutzungsinformationen

Erste Veröffentlichungen zum Hemerobieansatz stammen von SUKOPP (1972) für Biotop sowie BLUME & SUKOPP (1976), BLUME (1990) und GRENZIUS (1987) für Böden. Einzelne anthropogene Nutzungstypische Einwirkungen auf Böden werden qualitativ den Hemerobiestufen zugeordnet. Ein Beispiel vermittelt die Tabelle 1.

**Tabelle 1:** Beispiel einer Zuordnung von (Boden-)Nutzungstypen zu Hemerobiegraden (aus: LANTZSCH 2005 nach SUKOPP 1972, JESCHKE 1993 und KARL 1997)

Hemerobie	Anthropogener Einfluss	(Boden-)Nutzungstyp (Beispiele)	Naturnähe
oligohemerob	schwach	Laub-/Mischwälder > 100 Jahre	sehr hoch
$\alpha$ -mesohemerob	mäßig	Extensivgrünland, Ruderal- und Sukzessionsflächen, Streuobstwiesen, Hecken, Gebüsch	
$\beta$ -mesohemerob	mäßig bis stark	mäßig intensiv genutztes Grünland, Ackerbrachen, Nadelwald > 100 Jahre, extensive genutzte Äcker	
euhemerob	stark	intensive genutzte Äcker, Gärten, Nadelwald < 100 Jahre	
polyhemerob	sehr stark	vegetationsfreie Flächen, Sport- und Spielplätze	
metahemerob	übermäßig stark	Bebauung, Verkehrswege, Abbaustätten	sehr gering
			naturfern

Die Identifizierung von Böden mit geringer Naturnähe ist anhand verfügbarer Geodaten vergleichsweise leicht durchführbar. Beispielhaft kann auf die Methodik verwiesen werden, die im Gutachten „Schutzwürdige Böden im Kreis Mettmann – Bewertung der Bodenfunktionen“ verwendet wurde (KREIS METTMANN 2006). Mit Hilfe von Daten bzw. Karten zur Versiegelung, zu anthropogen überprägten Böden aus der Bodenkarte, zu Altlasten sowie zu baulichen Nutzungsformen aus dem Flächennutzungsplan (FNP) können Bodenflächen abgegrenzt werden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht naturnah sind.

Den Hemerobieansatz auf Grundlage von Nutzungsinformationen haben u. a. auch folgende Autoren verwendet: STASCH et al. (1991), GRIMM & SOMMER (1993), BOSCH (1994) für eine „Rote Liste“ von Böden, LEHLE et al. (1995), KARL (1997), GRÖNGRÖFT et al. (1999), HOCHFELD et al. (2003), WICHMANN (2000), BVB (2001), ROTH et al. (2001), GUNREBEN et al. (2003), Kreis METTMANN (2006), KREIS STEINFURT (2009), LEHMANN et al. (2008), SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2008) und FACHHOCHSCHULE OSNABRÜCK (2009). Dabei werden zum Teil ergänzend zu den Nutzungsinformationen bodenkundliche Kriterien wie Verdichtung, Substratveränderungen etc. in die Bewertung einbezogen. Insofern existieren fließende Übergänge zwischen den zwei grundsätzlichen Ansätzen zur Bewertung der Naturnähe. Kurze Steckbriefe einiger ausgewählter Methoden des Hemerobieansatzes sind im Kap. 8 aufgeführt.

Im Folgenden wird zum einen auf die Versiegelung als eine wesentliche Beeinträchtigung der Naturnähe von Böden eingegangen. Daran schließen sich Ausführungen zu land- und forstwirtschaftlich genutzten Böden an, die Möglichkeiten einer differenzierten Bewertung naturnaher Böden aufzeigen; damit werden Alternativen zu der in der Bodenschutzpraxis häufig verwendeten einheitlichen Bewertung dieser Böden angeboten.

## Versiegelung

Die Versiegelung von Böden bewirkt eine starke Überprägung seiner Bodenfunktionen. Der Boden- und Nährstoffhaushalt wird massiv durch den Verlust von Versickerungs- und Verdunstungsraum beeinträchtigt und damit die Lebensgrundlage für Bodenorganismen stark eingeschränkt bis vernichtet. Der Boden verliert weitgehend seine Funktion als Filter und Puffer gegenüber Schadstoffen und Säuren. Wenn ein Boden total versiegelt ist, verliert er schließlich sämtliche natürliche Funktionen.

Die Versiegelungsdaten können unterschiedlichen Datengrundlagen entnommen werden. Mögliche Datenquellen sind z. B. Regengelderhebungen, Auswertungen amtlicher Liegenschaftskataster (ALK) bzw. Informationssysteme wie z. B. ATKIS, ALKIS oder digitale Auswertungen von Luftbildern oder Satellitendaten (Tabelle 3). Anhand der Versiegelungsdaten aus Regengelderhebungen können vollversiegelte bzw. unversiegelte Flächen bestimmt werden.



Flächendeckend für Deutschland ist ein Datensatz mit Angaben zum Grad der Flächenversiegelung auf Basis einer Rasterkarte mit einer räumlichen Auflösung von 20x20 Meter verfügbar<sup>1</sup>. Bei diesem Datensatz handelt es sich um ein im Auftrag der Europäische Umweltagentur erstellten „Soil Sealing“ Datensatz aus dem Jahr 2006. Mit Hilfe dieser Rasterkarte zur Versiegelung bietet sich die Möglichkeit einer vertieften Auswertung von Versiegelungsinformationen an<sup>2</sup>.

Um die Versiegelungsinformation der Rasterkarte in die Bewertung der Naturnähe zu berücksichtigen, stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung. Eine Möglichkeit besteht in der Einstufung der Versiegelungsgrade in eine fünfstufige Klassifikation; den Klassen der Versiegelungsgrade können direkt Naturnäheklassen zugeordnet werden (Tabelle 2).

Eine andere mögliche Bewertung lehnt sich an das Bewertungsverfahren von Berlin<sup>3</sup> nach GERSTENBERG & SMETTAN (2008) an. Hier wird die Naturnähe anhand der Flächennutzung und des Versiegelungsgrades abgeleitet (Kap. 8.2).

---

<sup>1</sup> Die Auswertungen wurden im Rahmen der GMES-Initiative (Global Monitoring for Environment and Security – Weltweite Beobachtungen für Umwelt und Sicherheit; [http://ec.europa.eu/gmes/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/gmes/index_en.htm)) „FTS Land“ (Fast Track Service Land – Schnellstartdienst Land) von einem Konsortium unter der Leitung von Infoterra Deutschland GmbH durchgeführt. Die innerhalb dieses Projektes verwendeten Versiegelungsdaten "FTS Soil Sealing 2006" können für öffentliche Aufgaben genutzt und über das Umweltbundesamt angefordert werden. Der Datensatz CORINE Land Cover aus dem Jahr 2006 „CLC2006“ steht kostenlos unter [http://www.corine.dfd.dlr.de/intro\\_de](http://www.corine.dfd.dlr.de/intro_de) zum Download bereit.

<sup>2</sup> Eine ausführliche Darstellung der Auswertemöglichkeiten von Versiegelungsdaten ist in Vorbereitung.

<sup>3</sup> <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/da11103.htm>

**Tabelle 2:** Beispiel einer möglichen Klassifizierung der Versiegelungsgrade zur Bewertung der Naturnähe von Böden

Bewertung Naturnähe	Versiegelungsgrad in %*
1 – sehr gering	80-100
2 – gering	31-79
3 – mittel	20-30
4 – hoch	10-19
5 – sehr hoch	0-9

\* Anstelle sonst üblicher äquidistanter Klassenbreiten wird hier aus fachlichen Erwägungen eine andere Klasseneinteilung der Versiegelungsgrade vorgenommen. Ab einem Versiegelungsanteil von über 30 % ist anhand von Praxiserfahrungen nur noch von einer geringen bis sehr geringen Naturnähe der unversiegelten Flächenanteile eines betroffenen Flurstücks auszugehen, weil diese „Restflächen“ während der Bautätigkeit zumeist intensiv beeinträchtigt worden sind.

### Wald- und landwirtschaftlich genutzte Böden

Bestehende Bewertungsansätze unterstellen für landwirtschaftlich genutzte Böden im Vergleich zu Wald- oder Forstböden meist einen geringeren Naturnähegrad. Diese generell schlechtere Bewertung von Landwirtschaftsböden beruht auf der Regelfallvermutung, dass mit der landwirtschaftlichen Bodennutzung mechanische und stoffliche Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen einhergehen, die bei einer forstwirtschaftlichen Nutzung nicht bzw. nicht im gleichen Umfang wirksam werden. Diese Regelfallvermutung hält einer bodenschutzfachlich detaillierten Bewertung nicht vollständig stand. Beispielsweise ist die natürliche Funktionsausprägung von Waldböden durch erhöhte Schadstoff- und Säureeinträge aus der Atmosphäre zum Teil so stark beeinträchtigt, dass damit auch eine reduzierte Naturnähe dieser Böden einhergeht.

Neben der aktuellen Bodennutzung ist auch die historische Nutzung bedeutsam für die Bewertung des Naturnähegrades von Böden. So können Waldböden mit einer ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzung in der jüngeren Vergangenheit beispielsweise durch eine Auswertung topografischer Karten aus verschiedenen Zeitschnitten erfasst werden. Der Naturnähegrad dieser Waldböden kann im Vergleich zu alten Waldböden abgewertet werden, beispielsweise in Form eines Klassenabschlags.

Voraussetzung für die Bewertung historischer Nutzungsformen mit ihren Wirkungen auf den Naturnähegrad der Böden sind fachliche Konventionen, zum einen wie weit zurück die historische Nutzungsabfolge betrachtet und zum anderen ab welchem Zeitschnitt der Naturnähegrad differenziert werden soll.

Begründen historische Nutzungsformen unter aktueller Waldnutzung – wie z. B. ehemalige Wölbäcker – jedoch eine hohe Schutzwürdigkeit der Archivfunktionen der Kulturgeschichte, dann ist das Kriterium „Naturnähe“ nicht bewertungsrelevant.

Als weiteres Kriterium zur differenzierten Beurteilung der Naturnähe von Waldböden ist die Einbeziehung der Baumartenzusammensetzung denkbar. So wird artenreichen Laub- und Laubmischwäldern im Vergleich zu Nadelwäldern/-forsten von einigen Bewertungsvorschlägen ein generell höherer Naturnähegrad zugeordnet. Eine derartige Differenzierung ist bodenschutz-



fachlich vertretbar, weil Nadelforste im Regelfall einen schlechteren Bodenzustand als Laub- und Laubmischwäldern aufweisen. Beispielsweise konnten HORNSCHUCH & RIEK (2009) eine stärkere Versauerung und geringere Humusgehalte im mineralischen Oberboden von Nadelforsten nachweisen; bei derartigen physiko-chemischen Bodenbeeinträchtigungen sind auch geringere Ausprägungen der natürlichen Bodenfunktionen zu erwarten.

## 2.2 Bodenkundliche Kriterien zur Differenzierung potenziell naturnaher Böden

Ist eine erste Bewertung der Naturnähe mit Hilfe von Nutzungskriterien erfolgt, dann kann je nach Datenverfügbarkeit eine weitergehende Differenzierung anhand bodenkundlicher Kriterien vorgenommen werden.

Anhand von anthropogen verursachten Substrat- und Prozessveränderungen kann der Natürlichkeitsgrad von Böden differenziert werden. Beispielhaft kann auf die Vorgehensweise in Hamburg verwiesen werden, die anhand von Substrat-, Horizont- und Prozessbeeinträchtigungen die Bewertung der Archivfunktionen der Naturgeschichte korrigieren (Kap. 8.6).

Am Beispiel der Methode aus Hamburg wird deutlich, dass für derartige Bewertungsansätze großmaßstäbige Bodeninformationen notwendig sind, die nur mit Hilfe einer detaillierten (Stadt)Bodenkartierung nach KA5 (Ad-hoc-AG Boden 2005) gewonnen werden können. Diese Voraussetzung begrenzt die operative Umsetzung des Bewertungsansatzes im Zuge von Planungs- und Zulassungsverfahren, weil in diesen Verfahren im Regelfall keine aufwändigen Kartierungen vorgenommen werden können.

Generell sind Substratbeeinträchtigungen zumeist leichter zu erfassen als Prozessbeeinträchtigungen. Substratbeeinträchtigungen sind anhand von Erfassungsergebnissen der Vollzugs- und Fachbehörden, Auswertungen digitaler Geländemodelle im Falle von Bodenauf- oder Bodenabtrag sowie Kartierungen vergleichsweise gut zu erfassen.

Prozessveränderungen in Folge chemischer Wirkfaktoren sind dagegen nur aufwändig nachzuweisen. Liegen jedoch bereits digitale Bodenbelastungskarten<sup>4</sup> vor, dann können stoffliche Überprägungen von Böden durch Schadstoffe bei der Ermittlung des Naturnähegrades wiederum vergleichsweise leicht berücksichtigt werden. Dieser Weg wurde bei der Bodenfunktionskarte für die Stadt Wuppertal (STADT WUPPERTAL 2009) beschrrieben. In Wuppertal sind Böden mit Unterschreitung von Vorsorgewerten sehr selten. Aus diesem Grund wurde das Bewertungsergebnis der natürlichen Bodenfunktionen um eine Klasse angehoben (Bonus), wenn alle Vorsorgewerte unterschritten werden. Umgekehrt wurde das Bewertungsergebnis der natürlichen Bodenfunktionen für Böden mit Überschreitungen von Prüf- oder Maßnahmenwerte um eine Bewertungsklasse herabgesetzt (Malus).

Eine weitere starke Prozessbeeinträchtigung wird durch Absenkung des Grundwasserspiegels herbeigeführt. Falls hierzu geeignete Datenquellen existieren (vgl. dazu das Bewertungsbeispiel zu gedrännten Flächen im Kap. 4.4), ist es sinnvoll, diese in die Bewertung der Naturnähe einfließen zu lassen.

Ein Beispiel für eine Region mit großflächig abgesenktem Grundwasserspiegel stellt das rheinische Braunkohlegebiet der Niederrheinischen-Bucht zwischen Köln, Mönchengladbach und Aachen dar. In diesem Gebiet sind die Sumpfungmaßnahmen im Zuge des Tagebaus für die Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes ehemaling durch Grundwasser beeinflusster Böden verantwortlich.

Großflächige Entwässerungsmaßnahmen durch unterirdische Dränungen oder oberirdische Gräben sind auch verbreitet am Niederrhein oder im Münsterland anzutreffen. In diesen Regionen sind landwirtschaftlich genutzte Böden – je nach Gemarkung oder Gemeinde – nicht selten bis zu 100 % entwässert. Im ähnlichen Umfang können davon auch forstwirtschaftlich genutzte Böden betroffen sein.



Der Flächenumfang gedränter Böden ist je nach Bodendlandschaft, Nutzungsstruktur und betrachtetem Landschaftsausschnitt sehr unterschiedlich; die Werte schwanken überwiegend zwischen 10 und 90 % der Bodenfläche. Schätzungen bzw. Detailerhebungen in verschiedenen Regionen Deutschlands legen jedoch nahe, dass im Mittel rund 30 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche gedrängt sind (KUNKEL & WENDLAND 1998, HIRT 2002, KAHLE & LENNARTZ 2006, OGERMANN & WEIßHAIDINGER 2007, TETZLAFF et al. 2008 u. 2009).

---

<sup>4</sup> <http://www.lanuv.nrw.de/boden/boschu-lua/dig-bbk.htm>

### 3 Daten- und Kartengrundlagen in Nordrhein-Westfalen

In Tabelle 3 sind die in Nordrhein-Westfalen grundsätzlich verfügbaren Daten- und Kartengrundlagen aufgeführt, die zur Bewertung der Naturnähe von Böden herangezogen werden können. Zu beachten ist, dass nicht für alle genannten Kriterien die notwendigen Daten- bzw. Kartengrundlagen (insbesondere die digitalen Daten) verfügbar sind. Da bei der Ableitung der Naturnähe unterschiedliche Datengrundlagen verwendet werden, ist auf die jeweilige Maßstäblichkeit zu achten.

**Tabelle 3:** Liste der verfügbaren Daten- und Kartengrundlagen

Kriterium	Parameter	Datengrundlagen	Datenquelle	Verwendet in Pilotgebiet
Nutzung	Nutzungsformen wie Blockbebauung, freistehende Einfamilienhäuser, Reihenhäuser, Gewerbe etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flächennutzungspläne</li> <li>ALK-, ATKIS-, ALKIS-Daten,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katasterämter</li> <li>Katasterämter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE / ST</li> <li>–</li> </ul>
Versiegelung	versiegelte Flächen (Dächer, Verkehrsflächen etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regengelderhebungen</li> <li>ALK-Auswertungen</li> <li>Versiegelungsdaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Städte/ Kreise</li> <li>Katasterämter</li> <li>Versiegelungsdaten (z. B. European Environment Agency)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE</li> <li>–</li> <li>GE</li> </ul>
Stoffliche Belastung	Altstandorte / Altablagerungen/ Verdachtsflächen auf schädliche Bodenveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIS AIBo</li> <li>Altlastenkataster<sup>1</sup></li> <li>Karten alter Erzbergwerkstandorte, Tagesöffnungen etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LANUV</li> <li>Unt. Bodenschutzbehörden</li> <li>Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6/ Umweltbehörden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>GE / ST</li> <li>–</li> </ul>
	Schadstoffgehalte der Böden außerhalb von Altstandorten / Altablagerungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIS StoBo</li> <li>Digitale Bodenbelastungskarten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LANUV</li> <li>Unt. Bodenschutzbehörden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>–</li> </ul>
anthropogen beeinflusste Flächen	Aufschüttungen und Abgrabungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Datenauswertung von Luftbildern</li> <li>Datenbestand „künstlich veränderte Flächen“ des GD NRW<sup>2</sup></li> <li>Digitale Geländemodelle (DGM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Städte / Kreise</li> <li>GD NRW</li> <li>Bezirksregierungen / Katasterämter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE / ST</li> <li>–</li> <li>–</li> </ul>
	historische Nutzungsabfolgen (z. B. bewaldete ehemalige Industrieflächen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Datenauswertung von Luftbildern</li> <li>historische Karten<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltbehörden, Katasterämter</li> <li>Bezirksregierungen, GD NRW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE</li> <li>ST</li> </ul>
	BK50 „X-Flächen“ der Bodenkarte wie XGrube etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>BK50</li> <li>BK5</li> <li>sonstige Bodenkarten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GD NRW</li> <li>GD NRW</li> <li>Umweltbehörden, GD NRW etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE</li> <li>ST</li> <li>–</li> </ul>
	Straßennähe (Puffer von 10-20 m beidseitig zu überörtlichen Straßen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Flächennutzungsinformationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katasterämter, Umweltbehörden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> </ul>

Kriterium	Parameter	Datengrundlagen	Datenquelle	Verwendet in Pilotgebiet
Leitungstrassen	Lage in Leitungstrasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitaler Trassenverlauf</li> <li>digitale Gewässererverrohrungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltbehörden, regional ansässige Firmen</li> <li>Umweltbehörden, Katasterämter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE</li> <li>ST</li> </ul>
Bodenwasserhaushalt	Dränung	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Dränpläne<sup>4</sup></li> <li>TK Auswertung</li> <li>Grundwasserstandsinformation des Landesgrundwasserdienstes<sup>5, 6</sup></li> <li>BK5<sup>7</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltbehörden</li> <li>Katasterämter, Umweltbehörden</li> <li>LANUV</li> <li>GD NRW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ST</li> <li>–</li> <li>–</li> <li>–</li> </ul>
Flussbegradigungen, Renaturierungen	Lage im Korridor der wasserwirtschaftlichen Baumaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Gewässerinformationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltbehörden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ST</li> </ul>
Waldbestand	Bestandsalter ( alte Waldflächen > 100 oder 200 Jahre als Indikator für naturnahe Böden	<ul style="list-style-type: none"> <li>digitale Biotopkartierung</li> <li>historische Karten<sup>3</sup></li> <li>Luftbilder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltbehörden</li> <li>Bezirksregierungen, GD NRW</li> <li>Katasterämter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–</li> <li>ST</li> <li>–</li> </ul>
	Waldart, naturnahe Laub- und Laubmischwälder (pot. natürliche Vegetation) oder naturfernere reine Nadelwälder	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biotopkartierung</li> <li>Daten aus den Forsteinrichtungen (Forstbetriebskarten, Bestandsblätter, Bestandsbeschreibungen etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltbehörden</li> <li>Forstbehörden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GE / ST</li> <li>–</li> </ul>

**Anmerkungen:**

<sup>1</sup> Eine Arbeitshilfe für flächendeckende Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen steht beim LANUV zum Download bereit. Link: [http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/malbo/malbo15\\_web.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/malbo/malbo15_web.pdf)

Die Arbeitshilfe wird im Jahr 2010 umfassend aktualisiert.

<sup>2</sup> Der Datenbestand wird in Form einer Shape-Datei in naher Zukunft beim GD NRW vorliegen.

<sup>3</sup> Beim GD NRW werden derzeit historische Karten von 1797-1813 im Maßstab von ca. 1:86.000 georeferenziert. Es wird erwartet, dass diese in naher Zukunft zur Verfügung stehen.

Link: [http://www.lwl.org/westfaelische-geschichte/portal/Internet/finde/langDatensatz.php?urlID=65&url\\_tabelle=tab\\_projekt](http://www.lwl.org/westfaelische-geschichte/portal/Internet/finde/langDatensatz.php?urlID=65&url_tabelle=tab_projekt)

Vergleiche auch: <http://www.digitalisiertedrucke.de>

<sup>4</sup> Möglicherweise kann die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen Informationen über das regionale Ausmaß von Dränungen oder anderen Meliorationsmaßnahmen geben.

<sup>5</sup> In Bergsenkungsgebieten empfiehlt es sich, die zukünftige Entwicklung des Grundwasserstandes zu beachten. Derzeit wird an der Universität Koblenz eine Karte „Bergsenkung Ruhrgebiet“ im Maßstab 1:25.000 bearbeitet.

Link: [http://www.lwl.org/LWL/Kultur/Westfalen\\_Regional/Wirtschaft/Bergbau/Bergsenkungen](http://www.lwl.org/LWL/Kultur/Westfalen_Regional/Wirtschaft/Bergbau/Bergsenkungen)

<sup>6</sup> Die Datenquelle liefert Aussagen zu Grundwasserständen unterhalb 3 m u. Geländeoberfläche.

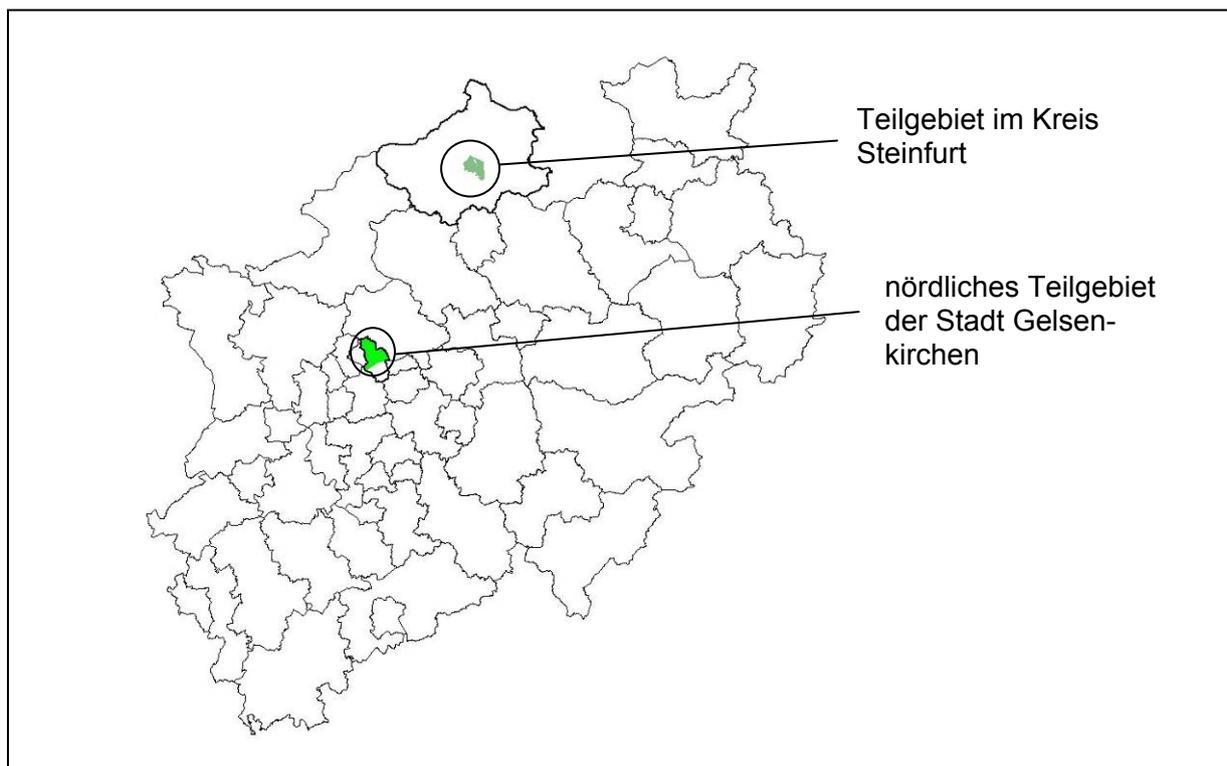
<sup>7</sup> Die Bodenkarten 1:5.000 enthalten teilweise Daten zu Grundwasserabsenkungen. Die Qualität dieser Information ist dabei stark vom Alter und Bearbeiter der BK5 abhängig (Informationen diesbezüglich sind beim GD NRW einzuholen). Link: [http://www.gd.nrw.de/g\\_bk5.htm](http://www.gd.nrw.de/g_bk5.htm)

## 4 Auswertungen zur Naturnähe von Böden in den Pilotgebieten

### 4.1 Auswahl und Lage der Pilotgebiete

Für das Vorhaben wurden Teilgebiete des Kreises Steinfurt (ST) und der Stadt Gelsenkirchen (GE) als Pilotgebiete in Nordrhein-Westfalen ausgewählt (Abbildung 1). Die Auswahl der Pilotgebiete erfolgte auf Grund der digitalen Datenverfügbarkeit. Hierbei wurde besonderer Wert auf die Verfügbarkeit einer digital vorliegenden BK5 sowie spezieller weiterer Datengrundlagen – z. B. betreffend der Dränung oder historischer Nutzungen – gelegt.

Die Naturnähe der Böden in den Pilotgebieten wurde nicht im gesamten Stadt- bzw. Kreisgebiet bewertet, sondern nur für Teilgebiete. Das Pilotgebiet im Kreis Steinfurt umfasst einen Großteil der Gemeinde Saerbeck mit einer Fläche von ca. 40 km<sup>2</sup>. Für Gelsenkirchen wurde der Stadtbereich nördlich des Rhein-Herne-Kanals ausgewählt; er umfasst die Bezirke Gelsenkirchen Nord, West und Ost mit einer Fläche von ca. 67 km<sup>2</sup>.



**Abbildung 1:** Lage der Pilotgebiete in Nordrhein-Westfalen

## 4.2 Bewertungsansätze

In beiden Pilotgebieten wird die Naturnähe von Böden sowohl mit Hilfe des Hemerobieansatzes auf Grundlage von Nutzungsinformationen als auch mit Hilfe verfügbarer bodenkundlicher Kriterien bewertet. Die Bewertung erfolgt dabei schrittweise. Zuerst wird anhand der Nutzungsinformationen eine Einstufung der Hemerobie bzw. der Naturnähe vorgenommen. Anschließend werden verfügbare bodenkundliche Informationen zur Spezifizierung der nutzungsbasierten Bewertung herangezogen; dabei wird besonderes Augenmerk auf die potenziell naturnahen Böden gelegt. Die Abstufung der Naturnähe erfolgt fünfstufig von „1“ = „sehr gering“ bis zu „5“ = „sehr hoch“.

Die Differenzierung der Naturnähe anhand von Nutzungsinformationen erfolgt in Anlehnung an die Vorgehensweise des Geologischen Dienstes (GD NRW 2007) für den regionalen Flächennutzungsplan der Städteregion Ruhr (Tabelle 4). Den fünf Bewertungsstufen ist eine Generalfarblegende zugeordnet, die bei den kartografischen Beispielen im Bericht verwendet wird (Abbildung 2).

**Tabelle 4:** Beispiel einer Differenzierung der Naturnähe anhand von Nutzungsinformationen nach GD NRW (2007)

Flächennutzung	Bewertungsstufe Naturnähe	Farblegende in Karte „Naturnähe“
bebaute Flächen, Gewerbeflächen etc.	1 (sehr gering)	rot
Zeichenbrachen rekultivierte Halden	1	rot
Spiel- und Sportplätze	1 – 2	rot – orange
Gartenbaubetriebe	1 – 2	rot – orange
Frei- und Reserveflächen	2	orange
Grünflächen und Parkanlagen *	2 – 3	orange – gelb
Friedhöfe und Kleingärten *	2 – 3	orange – gelb
landwirtschaftlich genutzte Flächen	4	hellgrün
Wälder	5 (sehr hoch)	dunkelgrün

\* Grad der Naturnähe der Böden ist abhängig von stofflichen Belastungen und Umfang der Bodenumlagerungen.



**Abbildung 2:** Generalfarblegende zur Klassifizierung der Naturnähegrade in den Karten

### 4.3 Pilotgebiet in Gelsenkirchen

Die „Naturnähe“ wird für das Pilotgebiet in Gelsenkirchen anhand folgender Kriterien abgeleitet:

- aktuelle Flächennutzung
- zusätzlich historische Nutzungsabfolgen (eigenständiges Shape)
- Altstandorte und Altlasten
- Aufschüttungen, Verfüllungen etc.
- Leitungstrassen
- Versiegelung
- Bestandsalter von Waldflächen mit einem Alter von mehr als 100 Jahren

Die Bewertungsabfolge wird im Kartenanhang (Kap. 9) mit Hilfe eines Geländeausschnittes illustriert. Nachstehend werden die Bewertungsschritte anhand einiger Kartenausschnitte kurz beschrieben.

#### Nutzung

Für das Pilotgebiet in Gelsenkirchen wird die digitale Realnutzungskartierung des RVR (Stand 2007) zur Ermittlung der Naturnähe auf Grund der aktuellen Nutzungsinformation herangezogen. In Abbildung 3 wird dies beispielhaft für den Ausschnitt Gelsenkirchen-Scholven wiedergegeben. Zur Ermittlung der Naturnäheklassen wird die Methodik des GD NRW zur Bewertung der Naturnähe von Böden für den regionalen Flächennutzungsplan verwendet (vgl. Tabelle 4).



**Abbildung 3:** Bewertung der Naturnähe von Böden auf Basis der aktuellen Nutzung für den Ausschnitt Gelsenkirchen-Scholven

### **Historische Nutzungsabfolgen anhand multitemporaler Luftbildauswertung**

Für Gelsenkirchen stehen digitale historische Nutzungsinformationen in Form von Nutzungsabfolgen zur Verfügung. Grundlage für diese Information sind multitemporale Luftbildauswertungen, die im Zusammenhang mit der „digitalen Bodenbelastungskarte-Siedlungsbereich“ der Stadt Gelsenkirchen erstellt wurden. Mit Hilfe der Nutzungsabfolgen werden vorgenutzte Flächen, die aktuell naturnahe Nutzungen aufweisen, hinsichtlich ihres Naturnähegrades abgewertet (s. u. auch Ausführungen zu „Waldbestand“).

### **Versiegelung**

Vollversiegelte Flächen werden mittels digital vorliegender Daten zur Regengelderhebungen identifiziert. Ihnen wird die Naturnäheklasse 1 zugeordnet.

### **Stoffliche Belastung (Altlastenflächen)**

Altstandorte, Ablagerungen und altlastverdächtige Flächen können durch die Auswertung des Altlastenkatasters ermittelt werden. Nachrichtlich aufgenommene Flächen, für die der Altlastenverdacht ausgeräumt werden konnte, werden nicht berücksichtigt. Den Altlastflächen wird die Naturnäheklasse 1 zugeordnet.

### **Anthropogen beeinflusste Flächen**

Aufschüttungen, Abtragungsflächen und Verfüllungen – hier ohne Berücksichtigung der Mächtigkeit<sup>5</sup> – werden mit der Klasse „1 = sehr gering“ bewertet. Falls Angaben zur Mächtigkeit von Aufschüttungen existieren, können diese für eine differenzierende Bewertung genutzt werden.

### **Unterirdische Leitungstrassen**

Für Gelsenkirchen stehen digitale Verlaufspläne von Gas-, Strom-, Fernwärme- und Abwasserleitungen zur Verfügung. Die mechanisch und in ihrer Horizontierung beeinflussten Böden der Leitungstrasse (Mietenflächen, Fahrtrasse und Grabenbereich) werden hier pauschal mit einer beidseitigen Pufferung von 5 m nachgebildet. Anstelle dieser vereinfachten Herangehensweise können im Falle konkret vorliegender Trassenangaben auch die tatsächlich beeinträchtigten Bodenflächen zur Bewertung herangezogen werden. Der Naturnähegrad der Böden im Leitungsbereich wird im Pilotgebiet Gelsenkirchen entsprechend des in Tabelle 5 aufgeführten Beispiels korrigiert.

---

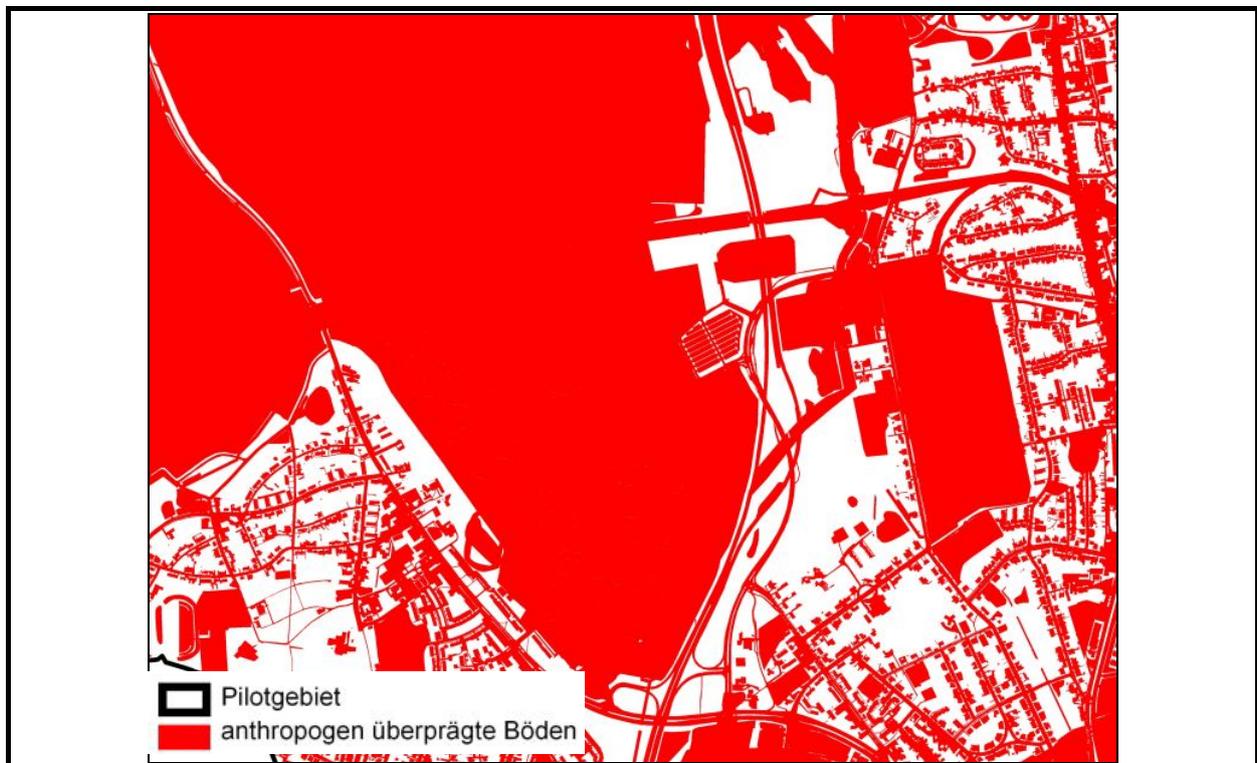
<sup>5</sup> Für das Pilotgebiet Gelsenkirchen stehen keine ausreichend differenzierte Angaben zur Aufschüttungsmächtigkeit zur Verfügung. So fasst z. B. die erste Klasse alle Aufschüttungsmächtigkeiten unter 1 m zusammen. Bei einer feineren Klassifizierung der Aufschüttungsmächtigkeit kann z. B. in Anlehnung an die Methodik der Stadt Hamburg eine Abstufung des Naturnähegrades vorgenommen werden (vgl. Tabelle 12 in Kap. 8.6).

**Tabelle 5:** Beispiel für die Abwertung der Naturnähe von Böden nach Nutzungsinformationen im Bereich von Leitungstrassen

Bewertungsstufe Naturnähe nach Flächennutzung	Malus im Trassenbereich
1 – 2	keine Veränderung der Bewertungsstufe Naturnähe
3 – 5	Bewertungsstufe Naturnähe minus 1

### Zusammenführung anthropogen überprägter Böden

Die durch Vollversiegelung, Altlasten (Verdachtsflächen), Aufschüttungen, Abtragungen und Leitungstrassen beeinträchtigten Böden werden kartografisch zusammengeführt. Abbildung 4 zeigt ein entsprechendes Bewertungsbild für den Ausschnitt Gelsenkirchen-Scholven.



**Abbildung 4:** Anthropogen überprägte Böden (Vollversiegelung, Altlasten, Altlastenverdachtsflächen, Aufschüttungen, Abtragungen und Leitungstrassen) in Gelsenkirchen-Scholven

### Waldbestand

Anhand der digital vorliegenden Biotopkartierung für Gelsenkirchen können sowohl vorgegenutzte Waldflächen (z. B. ehemalige Bergbau- oder Industriestandorte, die nach Nutzungsaufgabe wieder bewaldet wurden; siehe oben „Historische Nutzungsabfolgen“) als auch Waldflächen mit unterschiedlichem Baumbestand differenziert werden.

Industriell oder gewerblich vorgegenutzte Waldflächen werden pauschal in die Naturnäheklasse 1 eingestuft; eine Differenzierung des Naturnähegrades für solche vorgegenutzten Böden ist im

Einzelfall möglich, wenn Informationen zum Rückbau der Hoch- und Tiefbauten sowie zum Bodenauftrag vorliegen.

Waldflächen mit unterschiedlichem Baumbestand werden von einigen Autoren dazu genutzt, abweichende Naturnähegrade für Waldböden zu vergeben. So ordnet z. B. LANTZSCH (2005) Laub- und Mischwäldern grundsätzlich einen höheren Naturnähegrad zu als Nadelwäldern. Dahinter steht die generelle Annahme, dass Nadelbäume im Regelfall als Reinbestände forstwirtschaftlich kultiviert werden und mit dieser Kultivierungsform insbesondere eine verstärkte Degradation der Filter- und Pufferfunktionen einhergehen kann. Diesem Bewertungsansatz wird jedoch weder in Gelsenkirchen noch im Kreis Steinfurt gefolgt, weil keine valide Datengrundlage zur Verfügung stand.

### Gesamtbewertung der Naturnähe von Böden im Pilotgebiet Gelsenkirchen

Durch die Zusammenführung der einzelnen, zuvor beschriebenen Kriterien wird eine zusammenfassende Karte der Naturnähe von Böden erstellt. In Folge der starken Prägung des Untersuchungsgebietes durch Bergbau, Industrie, Siedlung und Verkehr sind rund 70 % der Böden durch eine sehr geringe bis mittlere Naturnähe gekennzeichnet (Tabelle 6). Immerhin weisen noch rund 18 % der Untersuchungsfläche eine hohe und weitere ca. 12 % eine sehr hohe Naturnähe auf.

**Tabelle 6:** Flächenanteile der Naturnäheklassen im Pilotgebiet Gelsenkirchen

Naturnähe von Böden	Fläche in ha	Fläche in %
1 – sehr gering	3.854,5	57,9
2 – gering	279,6	4,2
3 –mittel	417,1	6,3
4 – hoch	1.179,6	17,7
5 – sehr hoch	784,2	11,8
<i>Kulturarchiv nach BK50</i>	50,5	0,8
<i>Wasserfläche</i>	86,9	1,3
<i>Keine Daten</i>	1,4	0,0

## 4.4 Pilotgebiet im Kreis Steinfurt

Im Kreis Steinfurt wird ein Teil der Gemeinde Saerbeck als Pilotprojekt hinsichtlich der Naturnähe der Böden bewertet. Dabei wird die Bewertung grundsätzlich entsprechend dem für Gelsenkirchen beschriebenen Vorgehen durchgeführt.

Davon abweichend können auf Grund fehlender digitaler Vorlagen keine historische Nutzungsabfolgen und Versiegelungsgrade berücksichtigt werden. Anstelle der digitalen Nutzungsabfolgen werden mit Hilfe gescannter historischer TK25 (georeferenziertes TIFF-

Format) aus dem Jahr 1842 alte Waldbestände identifiziert und digital erfasst. Die Waldböden dieser Flächen werden generell als sehr naturnah (Klasse 5) eingestuft.

Zusätzlich liegt für den Kreis Steinfurt eine digitale Datengrundlage zu gedränten Flächen vor. Für gedränte Flächen ist eine Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen im Wasserkreislauf zu unterstellen. Aus diesem Grund wird der Naturnähegrad für gedränte Böden entsprechend der Tabelle 7 korrigiert.

**Tabelle 7:** Beispiel für eine Abwertung der Naturnähe nach Nutzungsinformationen im Bereich gedränter Flächen \*

Bewertungsstufe Naturnähe nach Flächennutzung	Malus für gedränte Flächen
1 – 2	Keine Veränderung der Bewertungsstufe Naturnähe
3 – 5	Bewertungsstufe Naturnähe minus 1

\* Hinweis: Der digitale Datenbestand zu Dränflächen im Kreis Steinfurt erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wird aktuell auch nicht mehr gepflegt.

Kartografische Beispiele einzelner Bewertungsschritte sind im Kartenanhang (Kap. 9) aufgeführt. Im überwiegend ländlich geprägten Untersuchungsgebiet Saerbeck werden flächendominant hoch bis sehr hoch naturnahe Böden angetroffen; knapp 80 % der Böden fallen in diese beiden Klassen. Jedoch sind knapp 15 % der Böden durch eine sehr geringe bis geringe Naturnähe gekennzeichnet (Tabelle 8).

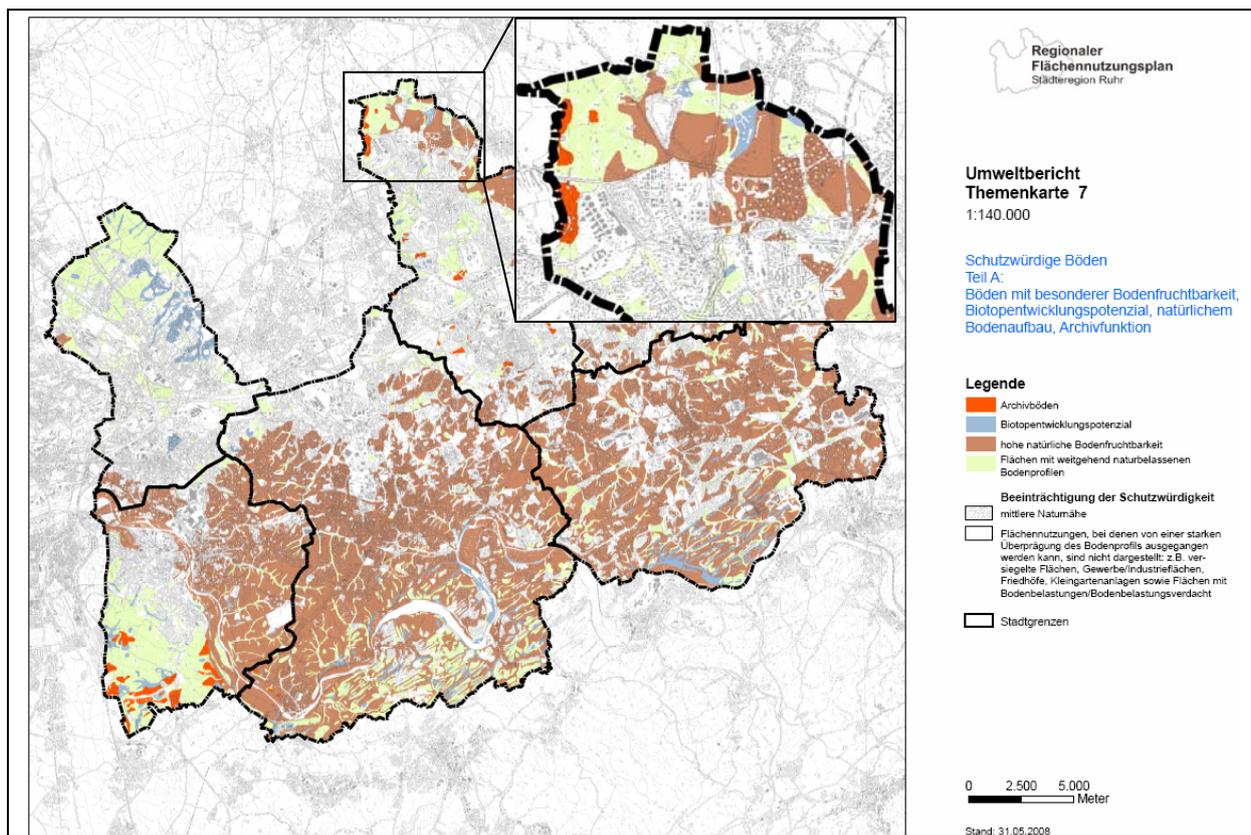
**Tabelle 8:** Flächenanteile der Naturnäheklassen für das Pilotgebiet im Kreis Steinfurt

Naturnähe von Böden	Fläche in ha	Fläche in %
1 – sehr gering	588,0	14,5
2 – gering	33,1	0,8
3 – mittel	68,4	1,7
4 – hoch	3.121,1	77,2
5 – sehr hoch	88,0	2,2
<i>Kulturarchiv nach BK50</i>	45,2	1,2
<i>Wasserfläche</i>	97,1	2,4

## 5 Berücksichtigung der Naturnähe von Böden in der Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden

Böden können in ihrem Funktionserfüllungsgrad eingeschränkt sein, wenn ein geringer Naturnähegrad oder umgekehrt ein hoher Hemerobiegrad ermittelt wird. Liegen geringe Naturnähegrade vor, dann empfiehlt sich die Berücksichtigung der Naturnähe in der Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden. Dazu bietet sich ein eigenständiger oder integrativer Weg an, wie im Folgenden dargelegt wird.

Die Naturnähe von Böden kann als eigenständiges Kriterium bei der Erstellung von Bodenfunktionskarten behandelt werden. Ein Beispiel dafür stellt der Regionale Flächennutzungsplan der Städteregion Ruhr dar. In der Städteregion Ruhr sind die Städte Bochum, Essen, Gelsenkirchen, Herne, Mülheim an der Ruhr und Oberhausen zusammengeschlossen. Für die sechs Städte wurde eine Karte der schutzwürdigen Böden erstellt, in der auch das Kriterium der Naturnähe von Böden berücksichtigt wurde<sup>6</sup> (Abbildung 5; vgl. auch Tabelle 4).



**Abbildung 5:** Beispiel für die Berücksichtigung der Naturnähe bei der Bewertung der Schutzwürdigkeit von Böden; Themenkarte 7A des Regionalen Flächennutzungsplans der Städteregion Ruhr

<sup>6</sup> [http://www.staedteregion-ruhr-2030.de/cms/regionaler\\_flaechennutzungsplan.html](http://www.staedteregion-ruhr-2030.de/cms/regionaler_flaechennutzungsplan.html)  
<http://www.staedteregion-ruhr-2030.de/cms/downloads1.html>

In der Karte für die Städtereion Ruhr werden Böden mit hohen und sehr hohen Naturnähegraden mit ihrer jeweiligen Bodenfunktionsausprägung ohne eine gesonderte Symbolik dargestellt. Eine mittlere Naturnähe wird durch eine Punktierung kenntlich gemacht. Im Falle hemerober bzw. nicht naturnaher Böden werden die Bewertungen der Bodenfunktionen nicht mehr kartografisch dargestellt. Darüber hinaus werden Bodenflächen, für die keine besondere Schutzwürdigkeit anhand der Bodenfunktionsbewertung ermittelt wurde, für die jedoch eine weitgehend naturbelassene Bodenprofilierung angenommen werden kann, mit einer gesonderten Farbsymbolik kenntlich gemacht.

Das Kriterium „Naturnähe von Böden“ kann auch auf anderem Weg bei der Bewertung der Bodenfunktionen berücksichtigt werden. Entsprechend dem LABO-Vorhaben zur „Zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung“ (FELDWISCH et al. 2006) kann das Kriterium „Naturnähe“ bzw. „Hemerobie“ in die Gesamtbewertung der Bodenfunktionen mit Hilfe von Auf- oder Abwertungen integriert werden.

Ob eine eigenständige Darstellung der Naturnähe oder eine formale Integration der Naturnähe in die Bewertung der Bodenfunktionen vorgenommen wird, hängt letztlich von den planerischen Fragestellungen ab.

Die generelle Integration der Naturnähe in die einzelnen Bodenfunktionsergebnisse wird nicht empfohlen. Dies begründet sich darin, dass Beeinflussungen der Naturnähe durch anthropogene Überprägungen des Bodens (z. B. Auf- bzw. Abtragungen oder Versiegelungen) auf alle natürlichen Bodenteilfunktionen wirken. Beispielsweise stellt eine Dränung einen erheblichen Eingriff in den Wasserhaushalt und Nährstoffhaushalt der Böden dar und verändert alle drei natürlichen Bodenfunktionen. Damit wird der Zuordnung des Kriteriums „Naturnähe“ zur Bodenfunktion „Lebensraumfunktion“, wie sie beispielsweise von der BLA GEO (2007) vorgenommen wird, nicht gefolgt.

Aus bewertungssystematischen Gründen darf das Kriterium „Naturnähe“ nicht bei Böden mit Archivfunktionen der Kulturgeschichte angewendet werden (z. B. Plaggenesche, Tiefenunbruchböden etc.), weil diese Archivfunktion immanent anthropogene Einflüsse voraussetzt.

Die Karte der Naturnähe von Böden bietet auch direkte Verwendungsmöglichkeiten in der Bauleitplanung. Hierbei sollte das Kriterium Naturnähe angewendet werden, um Lenkungsziele der Bauleitplanung umsetzen zu können. Böden, die beispielsweise auf Grund einer industriellen oder gewerblichen Vornutzung als hemerob eingestuft werden, können bevorzugt als Baugebiete genutzt werden. Somit ist es möglich, Neubebauungen auf diese Böden zu lenken und naturnahe Böden freizuhalten. Um das Ziel einer verstärkten Wiedernutzung von Brachflächen (Brachflächenrecycling) in Kombination mit einer Innenverdichtung durch ein effizientes Baulückenmanagement in Nordrhein-Westfalen zu erreichen, wurde im Mai 2006 die „Allianz für die Fläche“<sup>7</sup> ins Leben gerufen.

---

<sup>7</sup> <http://www.allianz-fuer-die-flaeche.de/>

## 6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Nach § 1 des Landesbodenschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen (LBodSchG) sind Böden, welche die natürlichen Bodenfunktionen und Archivfunktionen in besonderem Maß erfüllen, besonders zu schützen. § 1 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) führt den Grundsatz aus, dass bei Einwirkungen auf den Boden Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden sollen. Der Schutz von Böden und Bodenfunktionen im Rahmen von Planungs- und Genehmigungsverfahren (z. B. Umweltverträglichkeitsprüfungen, Strategischen Umweltprüfungen und Eingriffsbewertungen) ist somit eine gesetzliche Pflichtaufgabe der Unteren Bodenschutzbehörden in den Kreisen und kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens.

Ergänzend zu vorhandenen Bodenfunktionskarten kann das Kriterium „Naturnähe von Böden“ herangezogen werden, um den Grad der Schutzwürdigkeit von Böden zu bewerten. Die „Naturnähe“ kann insbesondere in Bereichen, für die Bodenfunktionskarten einen einheitlichen Schutzwürdigkeitsgrad ausweisen, eine weitere Differenzierungsmöglichkeit bieten und eröffnet somit für Planungs- und Zulassungsverfahren erweiterte Abwägungsspielräume.

Je nach Datengrundlage und Fragestellung kann der anzustrebende Zielmaßstab variieren. Für flächenscharfe Bewertungen empfiehlt sich zumeist ein möglichst großer Maßstab ( $\geq 1:5.000$ ). Von besonderer Bedeutung ist dabei der Maßstab der zu Grunde gelegten Bodenkarte. In Ergebniskarten auf Basis großmaßstäbiger Bodenkarten wie der BK5 erfolgt eine stärkere räumliche und fachliche Differenzierung bodenkundlicher Fachdaten als z. B. bei der mittelmaßstäbigen BK50, die stärker generalisiert (GEOLOGISCHER DIENST NRW 2004).

Bei der Bewertung der Naturnähe von Böden anhand verschiedener Kartengrundlagen (z. B. Bodenkarte, Nutzung, Topografische Karte) ist zu beachten, dass durch die im Regelfall unterschiedlichen Maßstäblichkeiten dieser Karten die Aussageschärfe der Ergebniskarte verwischt sein kann.

Anhand des Daten- und Kartenbestandes in Nordrhein-Westfalen lässt sich eine fachlich nachvollziehbare Bewertung der Naturnähe von Böden vornehmen, wie anhand der Bewertungsbeispiele in den Pilotgebieten deutlich wird. Die Differenzierungsmöglichkeiten hängen dabei im starken Maße vom digital verfügbaren Daten- und Kartenbestand ab.

Die Identifizierung von Böden mit geringer Naturnähe ist anhand verfügbarer Geodaten zur Nutzung vergleichsweise leicht durchführbar. Dieses als Hemerobieansatz bezeichnete Bewertungsverfahren sollte generell verwendet werden, weil damit mit geringem Aufwand zwischen hemeroben und potenziell naturnahen Böden unterschieden werden kann.

Die so identifizierten potenziell naturnahen Böden können mit Hilfe bodenkundlicher Informationsquellen wie großmaßstäbigen Kartierungen daraufhin bewertet werden, ob ggf. vorliegende Substrat- und Prozessveränderungen den Grad der Naturnähe vermindern. Dieser zweite Bewertungsschritt sollte in Abhängigkeit von der planerischen Aussageschärfe, vom Zielmaßstab und von der Datenverfügbarkeit vorgenommen werden.

Um für die räumliche Planung irrelevante Kleinstflächen aus der finalen Bewertung der Naturnähe zu eliminieren, bietet sich eine Bereinigung der Ergebniskarte an. Die minimale Größe der Kleinstflächen ist hierbei insbesondere vom Planungsmaßstab abhängig. Als Schwellenwerte werden je nach Zielmaßstab häufig Flächengrößen zwischen 500 und 2.500 m<sup>2</sup> verwendet. Als Schwellenwert kann in Anlehnung an die Eingriffsdefinition nach § 4 Abs. 1 Nr. 2 des Landschaftsgesetzes NRW<sup>8</sup> auch 400 m<sup>2</sup> gewählt werden<sup>9</sup>.



Im Falle unsicherer Datengrundlagen für die Bewertung der Naturnähe kann es notwendig sein, die Ergebnisse der Ableitung potenziell naturnaher Böden durch Geländeaufnahmen zu verifizieren und ggf. zu präzisieren.

Die Ermittlung von Flächen mit geringer Naturnähe bietet die Möglichkeit, im Rahmen der Bauleitplanung eine unvermeidbare Flächeninanspruchnahme auf bereits vorgenutzte Böden zu lenken<sup>10</sup> (MUNLV 2008), um damit naturnahe Böden zu schützen.

---

<sup>8</sup> Gesetz zur Sicherung des Naturhaushalts und zur Entwicklung der Landschaft (Landschaftsgesetz NRW)  
[http://igsvtu.lanuv.nrw.de/vtu/doc.app?DATEI=9/dokus/91002.doc&USER\\_ID=57](http://igsvtu.lanuv.nrw.de/vtu/doc.app?DATEI=9/dokus/91002.doc&USER_ID=57)

<sup>9</sup> Diese Eingriffsdefinition spiegelt sich auch in den bodenschutzrechtlichen Mitteilungspflichten beim Auf- oder Einbringen von Materialien in Böden nach § 2 Abs. 2 LBodSchG wider.

<sup>10</sup> <http://www.allianz-fuer-die-flaeche.de>  
<http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/flaechenverbrauch>

## 7 Literatur

- Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl.; Stuttgart (Schweizerbart).
- BLA-GEO – Ad-hoc AG Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung – Personenkreis „Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung“ (2007): Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Gefahr der Entstehung schädlicher Bodenveränderungen sowie der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG.  
Link: <http://www.bgr.bund.de> weiter unter → Boden → Informationsgrundlagen → Methodenbank  
[http://www.bgr.bund.de/cln\\_145/nn\\_325598/DE/Themen/Boden/Zusammenarbeit/Adhocag/Downloads/methodenkatalog,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/methodenkatalog.pdf](http://www.bgr.bund.de/cln_145/nn_325598/DE/Themen/Boden/Zusammenarbeit/Adhocag/Downloads/methodenkatalog,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/methodenkatalog.pdf)
- Blume, H.-P. (1990): Handbuch des Bodenschutzes. ecomed Verlag.
- Blume, H.-P., Sukopp, H. (1976): Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen, Schriftenreihe Vegetationskunde, H. 10, S. 75-89.
- Bosch, C. (1994): Versuch einer „Roten Liste natürlicher Böden“ zum Schutz von Seltenheit und Naturnähe von Böden. In: Rosenkranz et al. (Hrsg.): Bodenschutz, Loseblatt-Sammlung. Erich-Schmidt Verlag, Berlin.
- BVB (2001): Bodenschutz in der Bauleitplanung - Vorsorgeorientierte Bewertung. BVB-Materialien, Band 6. Erich-Schmidt Verlag, Berlin.
- Fachhochschule Osnabrück – Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur (2009): Stadtboden, Funktionsbewertung urbaner Böden und planerische Umsetzung im Rahmen kommunaler Flächenschutzkonzeptionen, REFINA Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung  
Link: [http://www.stadtboden-planung.de/fileadmin/users/417/upload/Druckerversion\\_Fachbericht\\_Funktionsbewertung\\_urbaner\\_Boeden.pdf](http://www.stadtboden-planung.de/fileadmin/users/417/upload/Druckerversion_Fachbericht_Funktionsbewertung_urbaner_Boeden.pdf)
- Feldwisch, N., Balla, S., Friedrich, C. (2006): Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen. Abschlussbericht zum LABO-Projekt B 3.05. 38 Seiten.  
Link: <http://www.labo-deutschland.de> unter → Veröffentlichungen
- Geologischer Dienst NRW (2004): Auskunftssystem Bodenkarte 1:50.000 – Karte der schutzwürdigen Böden. 2. überarbeitete Auflage. Hrsg.: Geologischer Dienst NRW. CD-ROM. Krefeld.  
Link: [http://www.gd.nrw.de/g\\_bkSwB.htm](http://www.gd.nrw.de/g_bkSwB.htm)
- Geologischer Dienst NRW (2007): Bodenschutz-Fachbeitrag des Geologischen Dienstes NRW für den Regionalen Flächennutzungsplan RFNP der Städteregion Ruhr. Hrsg.: Geologischer Dienst NRW. Krefeld.
- Gerstenberg, J., Siewert, W., Smettan, U. (2007): Leitbild und Maßnahmenkatalog für einen fachgerechten Bodenschutz in Berlin, Berlin.  
Link: [http://www.berlin.de/sen/umwelt/bodenschutz/de/vorsorge/download/Enderbericht\\_LeitbildMassnahmen.pdf](http://www.berlin.de/sen/umwelt/bodenschutz/de/vorsorge/download/Enderbericht_LeitbildMassnahmen.pdf)

- Gerstenberg, J., Smettan, U. (2008): Erstellung von Karten zur Bewertung der Bodenfunktionen. Umsetzung der im Gutachten von Lahmeyer aufgeführten Verfahren in Flächen-daten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin. Stand 31.01.2008  
Link: [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/e\\_text/la112\\_gerstenberg\\_smettan.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/e_text/la112_gerstenberg_smettan.pdf)  
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/da11103.htm>
- Grenzius, R. (1987): Die Böden Berlins (West). Dissertation an der Technischen Universität Berlin. Berlin.
- Grimm, B., Sommer, B. (1993): Bewertung von Boden und Bodenverlust im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung, UVP-report 4/93, 211-213.
- Gröngröft, A., Hochfeld, B., Miehlich, G. (1999): Bodenschutz – Bewertung von Böden. Kurzfassung des Gutachtens: Funktionale Bewertung von Böden bei großmaßstäbigen Planungsprozessen, Hamburg, Umweltbehörde Hamburg.
- Gunreben, M., Boess, J., Bierhals, E., Dahmann, I., Müller, U. (2003): Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. – In: Nachhaltiges Niedersachsen, Heft 25. Hildesheim.
- Hirt, U. (2002): Regional differenzierte Abschätzung der Stickstoffeinträge aus punktuellen und diffusen Quellen in die Gewässer der mittleren Mulde. Dissertation, Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der Universität Frankfurt a. M.
- Hochfeld, B., Gröngröft, A., Miehlich, G. (2003): Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden – Verfahrensbeschreibung und Begründung. Gutachten im Auftrag der Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg.  
Link: <http://www.hamburg.de/contentblob/142712/data/bodenfunktion-broschuere.pdf>
- Hornschuch, F., Riek, W. (2009): Bodenheterogenität als Indikator von Naturnähe? 1. Bewertung der Natürlichkeit anhand verschiedener Kompartimente und Diversitätsebenen unter besonderer Berücksichtigung des Bodens (Literaturstudie). In: Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz, Heft 7, S. 35–53. Greifswald.  
Link: [http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online\\_heft-7-3.pdf](http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-7-3.pdf)
- Jeschke, L. (1993): Das Problem der zeitlichen Dimension bei der Bewertung von Biotopen. In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, S. 77-86, Heft 38, Bonn - Bad Godesberg, Bundesamt für Naturschutz.
- Kahle, P., Lennartz, B. (2006): Untersuchungen zum Stoffaustrag aus landwirtschaftlich genutzten Dränflächen in Nordostdeutschland. WasserWirtschaft 9/2005: 23-27.
- Karl, J. (1997): Bodenbewertung in der Landschaftsplanung – Methode zur Bilanzierung von Eingriffen in das Schutzgut Boden und den Bodenwasserhaushalt. Naturschutz und Landschaftsplanung, 29. Jg., Heft 1, S. 5-17.
- Kreis Mettmann (2006): Schutzwürdige Böden im Kreis Mettmann – Bewertung der Bodenfunktionen.
- Kreis Steinfurt (2009): Bodenfunktions-, Eingriffs- und Kompensationsbewertung für den Kreis Steinfurt. 2. Auflage.  
Link: <http://www.kreis-steinfurt.de> unter Bauen + Umwelt / Umwelt / Boden und Altlasten / Bodenbewertung.

- Kunkel, R., Wendland, F. (1998): Der Landschaftswasserhaushalt im Flusseinzugsgebiet der Elbe – Verfahren, Datengrundlagen und Bilanzgrößen. Buchreihe Umwelt, Band 12, Forschungszentrum Jülich.
- Lantzsch, P. (2005): Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte – Ein Beitrag zur Darstellung der Archivfunktion von Böden in Brandenburg. Fachbeitrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Heft 99, Potsdam.  
Link: [http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2320.de/lua\\_bd99.pdf](http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2320.de/lua_bd99.pdf)
- Lehle, M., Bley, J., Mayer, E., Veit-Meya, R., Vogl, W. (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit – Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Luft, Boden, Abfall, Heft 31.  
Link: <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/20037/lba31.pdf?command=downloadContent&filename=lba31.pdf&FIS=199>
- Lehmann, A., David, S., Stahr, K. (2008): TUSEC – Eine Methode zur Bewertung natürlicher und anthropogener Böden. Hohenheimer Bodenkundliche Hefte, Heft 86.
- MUNLV (2007): Bodenfunktionen bewerten – Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen. Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW. 40 S. Düsseldorf.  
Link: [http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/bodenschutz\\_altlasten/bodenschutz/bodenfunktionen](http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/bodenschutz_altlasten/bodenschutz/bodenfunktionen)
- MUNLV (2008): Fläche schützen statt verbrauchen. Nachhaltige Flächenpolitik in Nordrhein-Westfalen. Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW. 18 S. Düsseldorf.  
Link: <http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/flaeche.pdf>
- Ogermann, P., Weißhaidinger, R. (2007): Orthophosphat im Boden und Gewässer eines Kleineinzugsgebiets des Schweizer Tafeljuras. WasserWirtschaft 3/2007: 21-27.
- Roth, B., Adam-Schumm, K., Billen, N. et al. (2001): Bodenschutzfachliche Kriterien für den Naturschutz. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Bd. 96, Heft 2, S. 765-766.
- Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2008): Bodenbewertungsinstrument Sachsen, Stand 2/2008: 64 S.; Dresden.  
Link: [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/boden/Saechsisches\\_Bodenbewertungsinstrument.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/boden/Saechsisches_Bodenbewertungsinstrument.pdf)
- Stadt Wuppertal (2009): Bodenfunktionskarten für die Stadt Wuppertal. 87 S. Unveröffentlichtes Gutachten.
- Stasch, D., Stahr, K., Sydow, M. (1991): Welche Böden müssen für den Naturschutz erhalten werden? Berliner Naturschutzblätter Jg. 35, Heft 2, S. 53-64, Berlin.
- Sukopp, H. (1972): Wandel der Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluss des Menschen. Berichte über Landwirtschaft, Jg. 50, Heft 1, S. 112-139.
- Tetzlaff, B., Kuhr, P., Wendland, F. (2008): Ein neues Verfahren zur differenzierten Ableitung von Dränflächenkarten für den mittleren Maßstabsbereich auf Basis von Luftbildern und Geodaten. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Band 52, Heft 1, S. 9-18.

Tetzlaff, B., Schreiner, H., Vereecken, H., Wendland, F. (2009): Modellgestützte Analyse signifikanter Phosphorbelastungen in hessischen Oberflächengewässern aus diffusen und punktuellen Quellen. Schriften des Forschungszentrums Jülich, Reihe Energie & Umwelt, Band 29.

Link: [http://juwel.fz-juelich.de:8080/dspace/bitstream/2128/3586/1/Energie&Umwelt\\_29.pdf](http://juwel.fz-juelich.de:8080/dspace/bitstream/2128/3586/1/Energie&Umwelt_29.pdf)

Wichmann, H. (2000): Gutachten zur Erhebung und Bewertung von Böden mit Archivfunktionen zur Natur- und Kulturgeschichte. Hamburg, Umweltbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg.

## 8 Methodensteckbriefe zur Berücksichtigung der Naturnähe (Beispiele)

### 8.1 Fachhochschule Osnabrück

Naturnahen Böden wird auf Grund ihrer Seltenheit im urbanen Raum eine besondere Schutzwürdigkeit zugeordnet. Dabei wird das Kriterium „Naturnähe“ bei der Teilfunktion „Standortpotenzial der Böden für Pflanzen“ berücksichtigt.

Ein naturnaher Boden soll hierbei idealtypisch eine Übereinstimmung mit einem historischen (Klimax)-Zustand des Bodens beschreiben. Der Naturnähegrad wird mittels einer Matrix aus der Dauer der ungestörten Bodenentwicklung in Kombination mit der Überprägung des Oberbodens bestimmt (Tabelle 9).

**Tabelle 9:** Einstufung der Naturnähe auf Grund der Überprägung des Oberbodens und der Dauer der ungestörten Bodenentwicklung (Fachhochschule Osnabrück 2009)\*

		<b>Chronologische Hemerobie</b> weitgehend ungestörte Bodenentwicklung seit				
		> 150 a	50-150 a	15-50 a	5-15 a	0-5 a
		A	B	C	D	E
Oberboden- horizonte überwiegend						
1	natürlicher Boden					
2	< 40 cm aufge./geml./ gekappte standort- eigene Substrate		n=4 2 ha	n=11 3,7 ha	n=1 0,7 ha	n=1 0,7 ha
3	> 40 cm aufge./geml./ gekappte standort- eigene Substrate			n=11 5,3 ha	n=15 3,8 ha	n=9 8,8 ha
4	< 40 cm standort- fremde Substrate			n=1 0,2		n=2 1 ha
5	40 to 100 cm standortfremde Substrate		n=1 0,2 ha	n=6 3,2 ha	n=6 1,1 ha	n=10 6,7 ha
6	> 100 cm standortfremde Substrates			n=5 5,31 ha	n=15 4,5 ha	n=6 2,1 ha

**Hemerobie nimmt zu**

**Naturnähe nimmt ab**

\* Hinweis: Die Zahlenangaben in der Matrix beziehen sich auf ein Bewertungsbeispiel der Veröffentlichung von FACHHOCHSCHULE OSNABRÜCK (2009).

## 8.2 Stadt Berlin

Mit dem Kriterium „Naturnähe“ bewertet die Methode der Stadt Berlin das Ausmaß der Bodenveränderungen gegenüber dem natürlichen Ausgangszustand (GERSTENBERG & SMETTAN 2008; vgl. auch GERSTENBERG et al. 2007). Als Veränderungen werden in diesem Zusammenhang insbesondere Vermischungen der natürlichen Horizontierung der Böden, der Abtrag von Bodenmaterial oder die Überlagerung mit Fremdmaterialien verstanden. Stoffeinträge und Grundwasserabsenkungen bleiben unberücksichtigt. Mit Hilfe der Bodengesellschaftskarte der Stadt Berlin und Angaben über die Flächennutzung kann eine Übersicht über das Ausmaß der anthropogenen Veränderungen und damit der Naturnähe von Böden und Bodengesellschaften in Berlin gegeben werden (Tabelle 10).

**Tabelle 10:** Bewertung der Naturnähe von Böden nach Flächennutzung und Versiegelungsgrad in der Stadt Berlin

Ausmaß der Bodenveränderung	Beispielhafte Flächennutzungen	Kriterien	Naturnähe	
			Bewertungsstufe	Bezeichnung
nicht verändert	in Berlin nicht vorkommend	–	–	–
sehr wenig verändert	in Berlin nicht vorkommend	–	–	–
wenig verändert	Wald	natürlich gewachsene Böden mit nur geringen anthropogenen Einflüssen	4	hoch
wenig bis mäßig verändert	Park im Außenbereich (z. B. Landschaftspark)	im Oberboden geringfügig anthropogen beeinflusste Böden	3	mittel
mäßig verändert	Grünland	im Oberboden anthropogen beeinflusste Böden	3	mittel
mäßig verändert	Acker	im Oberboden anthropogen beeinflusste Böden	3	mittel
mäßig verändert	Park, Grünfläche; Friedhof; Kleingarten; Baumschule; Wochenendhausgebiet; Campingplatz; Wohngebiet mit einem Versiegelungsgrad < 30 %	im Oberboden und teilweise im Unterboden anthropogen beeinflusste Böden z. T. mit Aufschüttungsböden	3	mittel
stark verändert	(ehem.) Rieselfeld	im Oberboden (stark), im Unterboden mäßig anthropogen	2	gering
sehr stark verändert	Park im Innenbereich (vorwiegend auf Aufschüttung); Kleingarten auf Abgrabung oder Aufschüttung); Brachfläche; Truppenübungsplatz; Tagebau; Bahnfläche; Deponien	stark im gesamten Bodenaufbau veränderte Böden, überwiegend Aufschüttungsböden	2	gering
extrem stark verändert	Sportplatz, Freibad; Siedlungsgebiet *) mit einem Versiegelungsgrad zwischen 30 und 60 %	stark im gesamten Bodenaufbau veränderte Böden, überwiegend Aufschüttungsböden	1	sehr gering
extrem stark verändert	Stadtplatz; Gleisanlage; Siedlungsgebiet *) mit einem Versiegelungsgrad > 60 %	sehr stark im gesamten Bodenaufbau veränderte Böden, überwiegend Aufschüttungsböden	1	sehr gering
extrem stark verändert	Siedlungsgebiet *) mit einem Versiegelungsgrad > 90 %	durch Auf- und Abtrag, Verdichtung etc. völlig überformte Böden	1	sehr gering

\*) Siedlungsgebiet umfasst die Nutzungen Wohngebiet, Mischgebiet, Gewerbe- und Industrie, Gemeinbedarf, Ver- und Entsorgung und Verkehrsfläche.

### 8.3 Land Sachsen

Das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG 2008, S. 15ff) führt aus, dass die Naturnähe die ursprüngliche natürliche Standorteigenschaft und -dynamik eines Bodens bezeichnet, die nicht durch menschliche Aktivitäten oder Einflüsse verändert wurde. Je größer die Beeinflussung durch den Menschen, umso geringer ist der Natürlichkeitsgrad. Das Vorkommen natürlicher Böden geht in Mitteleuropa gegen Null; selbst (bedingt) naturnahe Böden sind nur noch selten anzutreffen.

Die Methode greift auf beschreibende Nutzungskriterien zurück. So werden zu den bedingt naturnahen Böden Bereiche unter hauptsächlich extensiv genutztem Grünland, Heiden und naturnahen Forsten gezählt, die nicht horizontübergreifend tiefgepflügt, entwässert, abgegraben oder aufgeschüttet wurden. Nach LfUG (2008) sind zur Einschätzung der Naturnähe beispielsweise Nutzungs- bzw. Biotoptypenkartierungen hilfreich, aber auch Bodenkarten sowie Topographische Karten einschließlich ihrer Ergänzungen und Berichtigungen.

Anhaltspunkte zur Bestimmung der Naturnähe sind:

- Böden mit nahezu natürlichem, weitgehend unverändertem Profilaufbau ohne neuzeitliche ackerbauliche Nutzung
- Böden unter naturnahem Wald
- Böden unter natürlichen Trockenrasen und Heiden
- intakte Hoch- und Niedermoore
- stark extensive Bodennutzungen (z. B. Grünland)

## 8.4 BLA-GEO

In der Methodendokumentation durch die Ad-hoc-AG Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO), Personenkreis „Grundlagen der Bodenfunktionsbewertung“, wird ausgeführt, dass die Naturnähe des Boden indirekt über den Grad der Eingriffe bzw. die Überprägung durch Nutzung als Abweichung von der Natürlichkeit bewertet werden kann (BLA-GEO 2007, S. 15, S. 42). Dabei wird auf die Methoden des Landes Niedersachsen (GUNREBEN et al. 2003), der Stadt Hamburg (HOCHFELD et al. 2003) und der Stadt Berlin (GERSTENBERG et al. 2005) verwiesen.

Die in die Bewertung der Überprägung und Nutzung eingehenden Einzelparameter werden in der Methode Niedersachsen kombiniert (integriert) berücksichtigt; dabei werden bestimmte Boden- und Nutzungsformen generell als naturnah eingestuft. Die Methode ist für orientierende Aussagen und zur Ausscheidung von größeren Suchräumen geeignet.

Die Methoden aus Hamburg und Berlin verwenden die in die Bewertung eingehenden Einzelparameter differenzierter. Durch die Berücksichtigung der Substratabfolge sind die Methoden besonders für urbane Böden geeignet. Die Ausweisung des Bewertungsergebnisses ist grundsätzlich für parzellengenaue Bodenkartierungen vorgesehen.

Mit dem Kriterium „Naturnähe“ wird nach BLA-GEO häufig in Ermangelung anderer geeigneter umfassender Kriterien die Lebensraumfunktion bewertet. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein naturnaher Boden seine standortbezogene gesamte Lebensraumfunktion optimal erfüllt. Zudem ist der Begriff „Naturnähe“ nicht eindeutig definiert und wird in sehr unterschiedlichen Zusammenhängen verwendet.

## 8.5 Land Brandenburg

In Brandenburg werden Böden, die wenig oder nicht durch menschlichen Einfluss verändert sind, als naturnah bewertet (LANTZSCH 2005, S. 73ff). Solche Böden repräsentieren den Verlauf der Bodenentwicklung ohne menschliche Einflussnahme. Sie werden als eine Art Reinform des Archivs der Naturgeschichte betrachtet. Für Böden als Archive der Kulturgeschichte findet dieses Kriterium in Brandenburg keine Anwendung, da diese unter Kultureinfluss entstanden sind und demnach nicht natürlich oder naturnah sein können.

Die Naturnähe von Boden wird in Brandenburg mit Hilfe von Nutzungs- und Bodeninformationen bewertet (Tabelle 11).

**Tabelle 11:** Bewertungsmatrix auf Basis des Hemerobieansatzes unter Berücksichtigung bodenkundlicher Kriterien (aus: LANTZSCH 2005, Tabelle 3.3-67)

Natürlichkeitsgrad	Versiegelung	Verdichtung	Nährstoffzufuhr	Schadstoffzufuhr	Bodenwasserhaushalt	Horizont- und Substratabfolge
natürlich	keine	keine	nicht vorhanden		unbeeinflusst	Boden unberührt
naturnah			geringe ubiquitäre Luft- und Gewässerimmissionen		nicht entwässert	gewachsenes Profil ohne erkennbare Veränderung der Bodenhorizonte (aber auch durch historische Nutzungen bedingte Ablagerungen von Kolluvien, Auenlehmedecken, Dünen und Flugsanddecken)
bedingt naturnah		gering	schwache bis mäßige Düngung	schwacher bis mäßiger Biozideinsatz	leichte Grabenentwässerung	gewachsenes Profil mit durch Bewirtschaftung veränderten Oberbodenhorizonten (im Bereich 0-30 cm)
bedingt naturfern	gering (bis 40 %)	teilweise stark	Intensivdüngung	intensiver Biozideinsatz	leichte Entwässerung / Änderung der Grundwasseroberfläche	anthropogen veränderte Oberbodenstruktur auf gewachsenem Boden (Kultusole)
naturfern						
naturfremd	mittel (>40–60 %)		entfällt	intensiver Biozideinsatz / Altstandorte mit geringer bis mittlerer Stoffgefährlichkeit	starke Entwässerung / Änderung der Grundwasseroberfläche	natürlich verlagerte Substrate, geringe Anteile technogener Substrate
künstlich	stark bis sehr stark (>60 %)	flächenhaft stark	entfällt	intensiver Biozideinsatz / Altstandorte mit hoher bis sehr hoher Stoffgefährlichkeit		hohe Anteile technogener Substrate / vollständiger Bodenabtrag

## 8.6 Stadt Hamburg

Die Naturnähe wird in Hamburg neben dem Kriterium der Seltenheit als Hilfskriterium verwendet, um anthropogene Störung der Lebensraumfunktionen von Böden für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen zu bewerten. Die Bewertung geht davon aus, dass sich in natürlichen Böden über lange Zeiträume eine nachhaltig stabile Zönose entwickelt hat, welche in ihrer „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ (vgl. BNatSchG<sup>11</sup>) per se einen Schutzanspruch besitzt.

Die Methodik von Hamburg setzt eine großmaßstäbige Bodenkartierung voraus (HOCHFELD et al. 2003; vgl. auch GRÖNGRÖFT et al. 1999). Dabei erfolgt die Bewertung der Naturnähe durch Einstufungen anhand von Substratabfolge, Horizontabfolge und besonderen Merkmalen nach Tabelle 12. Jeweils der Parameter bedingt die Gesamtbewertung, welcher die schlechteste Einstufung zur Folge hat. Böden auf fachgerecht entsiegelten Flächen erhalten mindestens Wertstufe 4. Ist die Bestimmung anhand von vorliegenden Bodeninformationen nicht möglich, ist die nutzungsabhängige Flächeneinstufung maßgeblich.

Weiterhin berücksichtigt die Hamburger Methodik das Kriterium „Naturnähe“ bei der Bewertung der Archivfunktionen der Naturgeschichte; auch hier fließt die Seltenheit als Kriterium mit ein (Tabelle 13 und Tabelle 14). Die Einstufung der Böden hinsichtlich ihrer Funktion als Archiv der Naturgeschichte erfolgt gutachterlich, indem die Naturnähe und die Seltenheit bewertet werden. Die Bewertung orientiert sich an dem nachfolgend beschriebenen Rahmen. Danach erfolgt zunächst die Beurteilung der Naturnähe der Böden nach Tabelle 13. Anhand der Horizont- bzw. Substratabfolge wird eine Bewertungsgrundzahl bestimmt. Anschließend werden nach Tabelle 14 Zu- bzw. Abschläge vergeben. Bewertungsgrundzahl und Zu- und Abschläge ergeben die Wertstufe, welche jedoch maximal 5 und minimal 1 erreichen kann.

---

<sup>11</sup> Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege – Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009. [http://www.bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bnatschg\\_2009/gesamt.pdf](http://www.bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bnatschg_2009/gesamt.pdf)

**Tabelle 12:** Zuordnung der Wertzahl für das Kriterium Naturnähe

Parameter	Wertzahl Naturnähe				
	1	2	3	4	5
<b>Substratabfolge</b>	Natürliche Abfolge          <b>oder</b>  Abfolge seit mindestens 150 Jahren ungestört	Durchmischung im Oberboden (~30cm) ohne Fremdbestandteile (vereinzelte Ziegel- und Schlackereste aus Mistdüngung zulässig), vorindustrielle Aufträge durch Pflügen oder Marschenkultur       <b>oder</b>  Abfolge seit mindestens 75 Jahren ungestört	Neuzeitliche Aufträge aus natürlichen Substraten bis 30cm über natürlicher Abfolge, Durchmischung des Oberbodens bis Pflugtiefe, vereinzelte technogene Beimengungen (Ziegel, Bauschutt, Schlacke), natürliche Abfolge ohne Oberboden (dekapierte Böden) <b>oder</b>  Abfolge seit mindestens 30 Jahren ungestört	Neuzeitliche Aufträge bis 60 cm über natürlicher Abfolge (ausgenommen Hortisole, Esche, Durchmischung < 60 cm), alte Tiefumbruchböden (> 10 Jahre), Abträge bis maximal 60 cm Tiefe der Ausgangsabfolge	Stärker gestörte Abfolge als Klasse 4
<b>Horizontabfolge (Horizontsymbol s. KA4)</b>	Profile ohne folgende Horizonte: jH, jC, jG, yLC, ymC, yG, R, Y, Ap, E    <b>oder</b>  Profil mit oben genannten Horizonten, diese aber älter als 150 Jahre	Profile ohne folgende Horizonte jH, jC, jG, yLC, ymC, yG, R, Y    <b>oder</b>  Profil mit oben genannten Horizonten, diese aber älter als 75 Jahre	Horizonte jH, jC, jG, yLC, yG, R, Hv, Az, Ap, E bis in max. 30 cm Tiefe   <b>oder</b>  Profil mit oben genannten Horizonten, diese aber älter als 30 Jahre	Horizonte jH, jC, jG, yLC, ymC, yG, Y, Hv, Ap, E bis in max. 60 cm Tiefe	ymC innerhalb 30 cm u. GOF   <b>oder</b> Horizonte jH, jC, jG, yLC, ymC, yG, Y, Hv, Ap, E bis tiefer als 60 cm
<b>besondere Merkmale</b>		Grabenentwässerung	Rohrdrainage, Versiegelung bis 10% der Teilfläche	Erhöhte Lagerungsdichte (LD4) innerhalb 50 cm Tiefe (Pflugsohle), Versiegelung 11-30% der Teilfläche	LD>4 innerhalb 50 cm Tiefe, Versiegelung auf > 30% der Teilfläche
<b>Nutzung (orientierende Einstufung von Nutzungstypen nach Tab. 25 und Tab. 26)</b>	Extensiv genutzter Wald/Forst mit Naturverjüngung, natürliche Biotope, Naturschutzgebiete ohne Bodenveränderungen	Naturnahe Park- und Grünanlagen, ökologische Landwirtschaft bzw. Gartenbau, extensives Grünland	Konventionelle Land- und Forstwirtschaft, Golfplätze	Lockere Bebauung mit Gärten, Monokulturen mit hohem Mechanisierungsgrad z.B. Baumschulen, landwirtschaftliche Sonderkulturen, Fichtenmonokulturen	Siedlung, Verkehr, Gewerbe, Industrie, Ver- und Entsorgung

Hinweis: Der Tabellenverweis beim Parameter „Nutzung“ bezieht sich auf die Literaturquelle von HOCHFELD et al. (2003).

**Tabelle 13:** Bestimmung der Bewertungsgrundzahl des Kriteriums „Naturnähe“ für die Teilfunktion „Archiv der Naturgeschichte“ anhand von Horizont- bzw. Substratabfolge

	Bewertungsgrundzahl				
	1	2	3	4	5
Horizont- bzw. Substratabfolge	Natürliche Abfolge der Horizonte und Substrate	Durchmischung im A-Horizont bis max. 30 cm	Aufträge bis 50 cm über natürlichem Profil <b>oder</b> Abträge innerhalb des natürlichen A-Horizonts <b>oder</b> Störungen ohne Auf- und Abträge bis max. 60 cm	Aufträge bis 1 m über Boden wie 1 oder 2 <b>oder</b> Böden wie 1 und 2 mit Abträgen mit deutlichen Resten des natürlichen B-Horizonts, Tiefumbruchböden	Alle Böden mit über 4 hinausgehenden Veränderungen

**Tabelle 14:** Zu- und Abschläge auf die Bewertungsgrundzahl nach Tabelle 13 anhand der Seltenheit und anhand zusätzlicher Störungen

Zu- bzw. Abschlag		
-1	+1	+2
Böden mit zusätzlichen Störungen, z.B. LD $\geq$ 4 in bis zu 0,5 m u. GOF, sehr starke Stoffzufuhr durch Gartenbau oder Sonderkulturen, Drainage oder andere intensive Entwässerung, Schadstoffanreicherung, welche Wertstufe 3-5 nach Teilfunktion 3.1.1 bedingt, Schadstoffanreicherung durch direkte Aufträge	Seltene Böden, z.B. aus eiszeitlichem Beckenton oder Flugsanden, Dwogmarschen, Organomarschen, Knickmarschen, Moore, Wattböden	Sehr seltene Böden, z.B. Podsole mit Ortstein, natürliche Rohböden, eemzeitliche oder interstadiale Bodenbildungen, Ae-Horizonte > 0,3 m, Tropfenböden, Parabraunerden mit Tongehaltsunterschieden von > 15 % zwischen Al und Bt, Außendeichsflächen mit aktiven Flussmarschen

## 8.7 Bundesverband Boden

Nach BVB (2001) gibt das Kriterium „Naturnähe“ Hinweise darauf, ob anthropogene stoffliche oder strukturelle Veränderungen vorliegen, die je nach Art und Ausmaß geeignet sind, Böden und ihre Funktionen erheblich oder nachhaltig zu beeinträchtigen (Tabelle 15). Neben der Ausprägung der Bodenfunktionen bestimmt daher auch der Grad der Naturnähe die Schutzwürdigkeit von Böden. Je höher der Natürlichkeitsgrad, desto schutzwürdiger ist der Boden und umso größer sind Schäden durch Eingriffe.

Schwierigkeiten bei der Anwendung des BVB-Ansatzes entstehen durch unbestimmte Kriterien „schwache bis mäßige Düngung“ oder „intensive Düngung“, weil zum einen dazu keine fachlich abgestimmten Konventionen vorliegen und zum anderen allein die Düngungsintensität keinen eindeutigen bodenfunktionalen Bezug erlaubt.

**Tabelle 15:** Bewertung der Naturnähe über eine Beschreibung der Vorbelastung (BVB 2001)

Naturnähe	Charakteristik	Bodennutzungen (Beispiele)
Sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>gewachsenes Profil ohne sichtbare Veränderungen der Bodenhorizonte und ohne sichtbare Luft- und Gewässerimmissionen</li> <li>unversiegelt</li> </ul>	naturnahe Wälder, Feucht- und Nasswiesen, Trockenrasen, Uferbereiche, Hoch- und Niedermoore
Hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>gewachsenes Profil mit durch Bewirtschaftung veränderten Oberbodenhorizonten (im Bereich 0 – 30 cm),</li> <li>leichte Grabenentwässerung</li> <li>schwache bis mäßige Düngung, Biozideinsatz</li> <li>unversiegelt</li> </ul>	extensive Grünland-, Acker-, Wald- und Gartennutzung
Mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>anthropogen veränderte Oberbodenstruktur auf gewachsenem Boden (Kultosole),</li> <li>Intensivdüngung und Biozideinsatz</li> <li>Tiefumbruch</li> <li>dauerhafte und tiefgreifende Entwässerung und/oder intensive Bewässerung</li> <li>Altstandorte mit geringer Stoffgefährlichkeit</li> <li>gering versiegelt (&gt; 0 – 40 %)</li> </ul>	intensive Grünland-, Acker-, Wald-, Garten- und Baumschulennutzung wie Sonderkulturen (z.B. Obst, Wein, Zierrasen), Ackerfruchtfolgen mit stark selektierter Unkrautflora,  Wohnbebauung in ländlichen Bereichen und Villengegenden, Friedhöfe
Gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>natürliche verlagerte Substrate, geringe Anteile technogener Substrate</li> <li>Altstandorte mit mittlerer Stoffgefährlichkeit</li> <li>teilweise stark verdichtet</li> <li>mittel versiegelt (&gt; 40 – 60 %)</li> </ul>	Wohnbebauung und gemischte Bauflächen der Neubaugebiete und Gewerbegebiete, Spielplätze, Tennisplätze, Abgrabungen
Sehr gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Böden mit hohen Anteilen technogener Substrate</li> <li>Altablagerungen</li> <li>Altstandorte mit hoher bis sehr hoher Stoffgefährlichkeit</li> <li>flächenhaft stark verdichtet</li> <li>stark bis sehr stark versiegelt (&gt; 60 %)</li> </ul>	Industriegebiete, Altablagerungen, Trümmerschuttalagerungen, Straßen, Bahn, Wohnbebauung im Innenstadtbereich

## 8.8 Land Baden-Württemberg

Im Rahmen des Leitfadens wird durch die Hemerobiestufe das Ausmaß der Wirkungen, verursacht durch mittel- und unmittelbare Eingriffe des Menschen auf die Kenngrößen „bodenkundliche Feuchtestufe“ und „Nährstoffangebot“ charakterisiert (LEHLE et al. 1995, S. 21). Die Hemerobiestufe von Böden eines Untersuchungsgebietes wird mit Hilfe der Tabelle 16 aus Art und Häufigkeit derzeitiger und früherer menschlicher Nutzung abgeschätzt.

**Tabelle 16:** Bewertung von Böden nach ihrer Hemerobie\* (Bewertungsklasse 5 = Böden sehr niedriger Hemerobie bis Bewertungsklasse 1 = Böden sehr hoher Hemerobie; LEHLE et al. 1995, Tafel 7 im Anhang 3 \*)

Bewertungs-klasse	Nährstoffe Zufuhren	Schadstoffe Zufuhren	Physikalische Faktoren	Typische land- oder forstwirtschaftliche Nutzung Vegetationsbeispiele
5	Sehr gering nur über die Luft	Sehr gering nur über die Luft	keine Entwässerung ** und Eindeichung; keine Bodenverdichtungen	keine Nutzung, intakte Wälder, Hoch-, Niedermoore, natürliche Trockenrasen
4	Gering überwiegend durch die Luft, gelegentlich durch Nutzung	Gering überwiegend durch die Luft	keine Änderung der Grundwasserstufe durch Meliorationsmaßnahmen; geringe Bodenverdichtungen durch mechanische Einwirkungen	frühere, gelegentliche Nutzung durch die Landwirtschaft; heute gelegentliche Nutzung durch Hutung oder Streunutzung; gelegentliche Nutzung durch die Forstwirtschaft
3	Regelmäßige Nährstoffzufuhr Einträge - Austräge/Abfuhr	Gering – mittel überwiegend durch die Luft	Oberboden häufig durchmischt (Pflug); Trennung von Wurzelraum und Grundwasser in Trockenphasen durch Meliorationsmaßnahmen	extensive Wiesennutzung (2-Schnittwiesen); extensive Ackernutzung (artenreiche Unkrautgesellschaften); extensiver Forst; frühere Weinbergnutzung
2	Regelmäßige Nährstoffzufuhr positive Nährstoffbilanz	Eintrag Austrag über Luft und Produktionsmittel	kurze Trennung von Wurzelraum und Grundwasser in Nassphasen durch Meliorationsmaßnahmen	mäßig intensive Grünlandnutzung (Schnitthäufigkeit); mäßig intensive Ackernutzung, Forst (hoher Mechanisierungsgrad)
1	Regelmäßige Nährstoffzufuhr, deutliche Überschüsse, Tendenz zur Entsorgung	Industriennahe Bereiche oder im Einwirkungsbereich stark befahrener Straßen; Boden wird als Schadstoffsенke benutzt	regelmäßig hohe mechanische Einwirkungen; Auftrag von Bodenaushub; dauernde Trennung von Wurzelraum und Grundwasser durch Meliorationsmaßnahmen (vor langer Zeit)	intensive Grünlandnutzung (Wirtschaftsgrünland); intensive Ackernutzung; gärtnerische Erwerbsnutzung; Baumschulen; forstl. Monokulturen mit sehr hohem Mechanisierungsgrad

\* Abweichend von der in der Tabelle vorgeschlagenen Bewertung kann die Bewertungsklasse um 1 erhöht werden, wenn z. B. ein Standort mit mittlerer Hemerobie (Bewertungsklasse 3) in einer Landschaft auftritt, in welcher der Großteil der Böden durch intensive Nutzung hoch hemerob ist. Eine Aktualisierung der Arbeitshilfe wird in Kürze erscheinen.

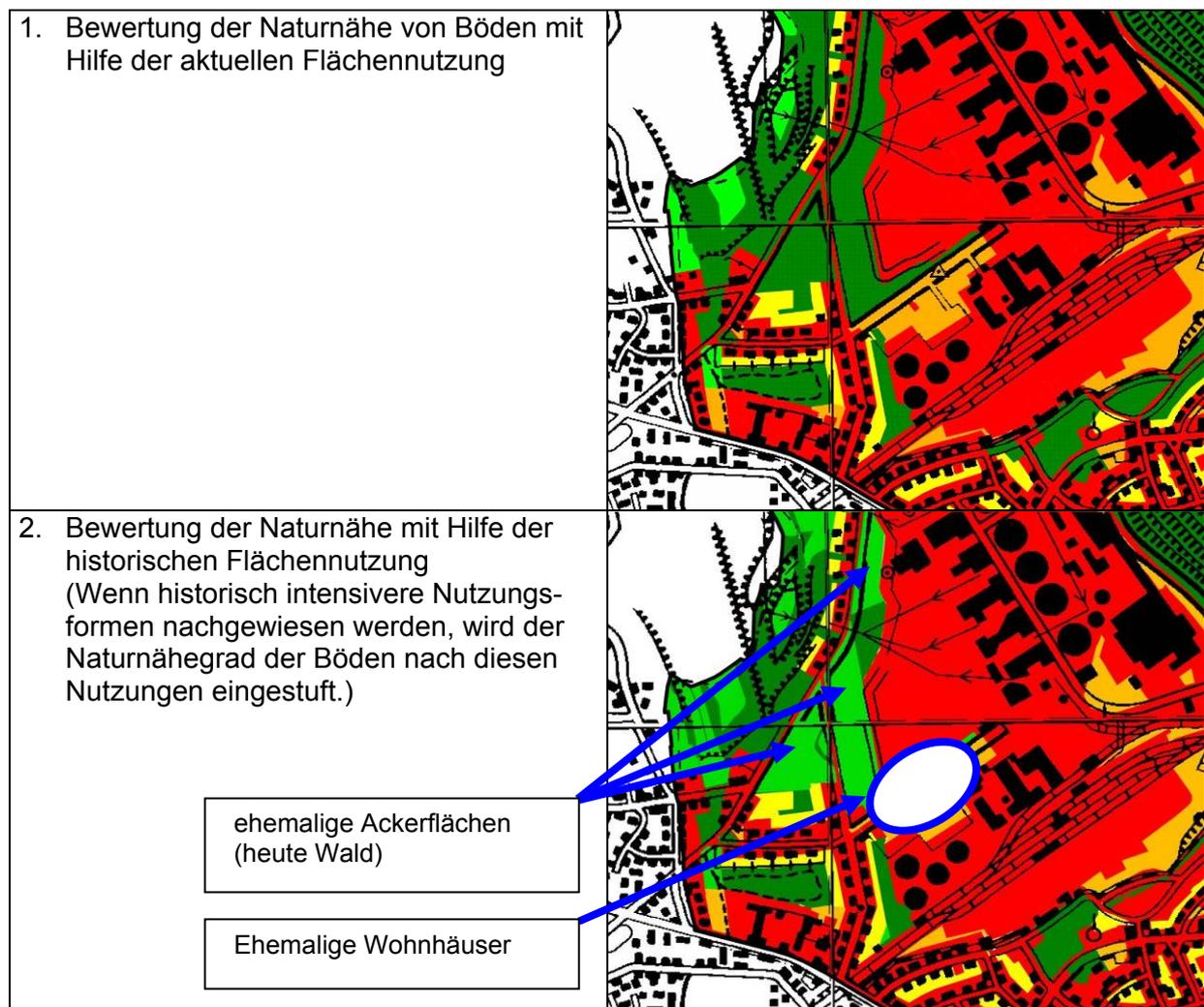
\*\* Unterbrechung von Wasserzufluss wirkt wie Entwässerung

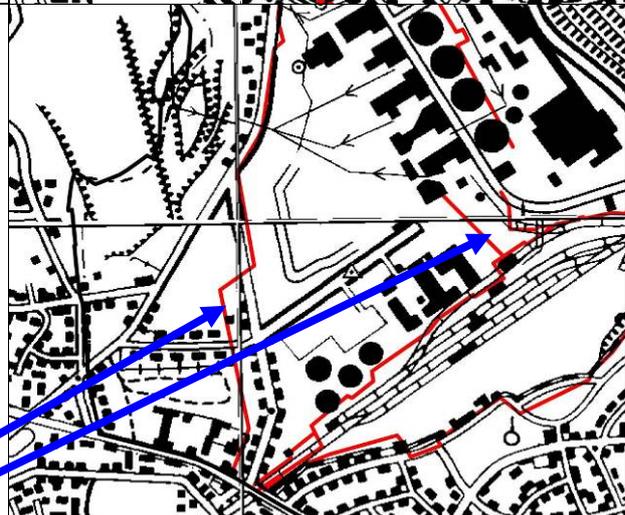
## 9 Kartenanhang

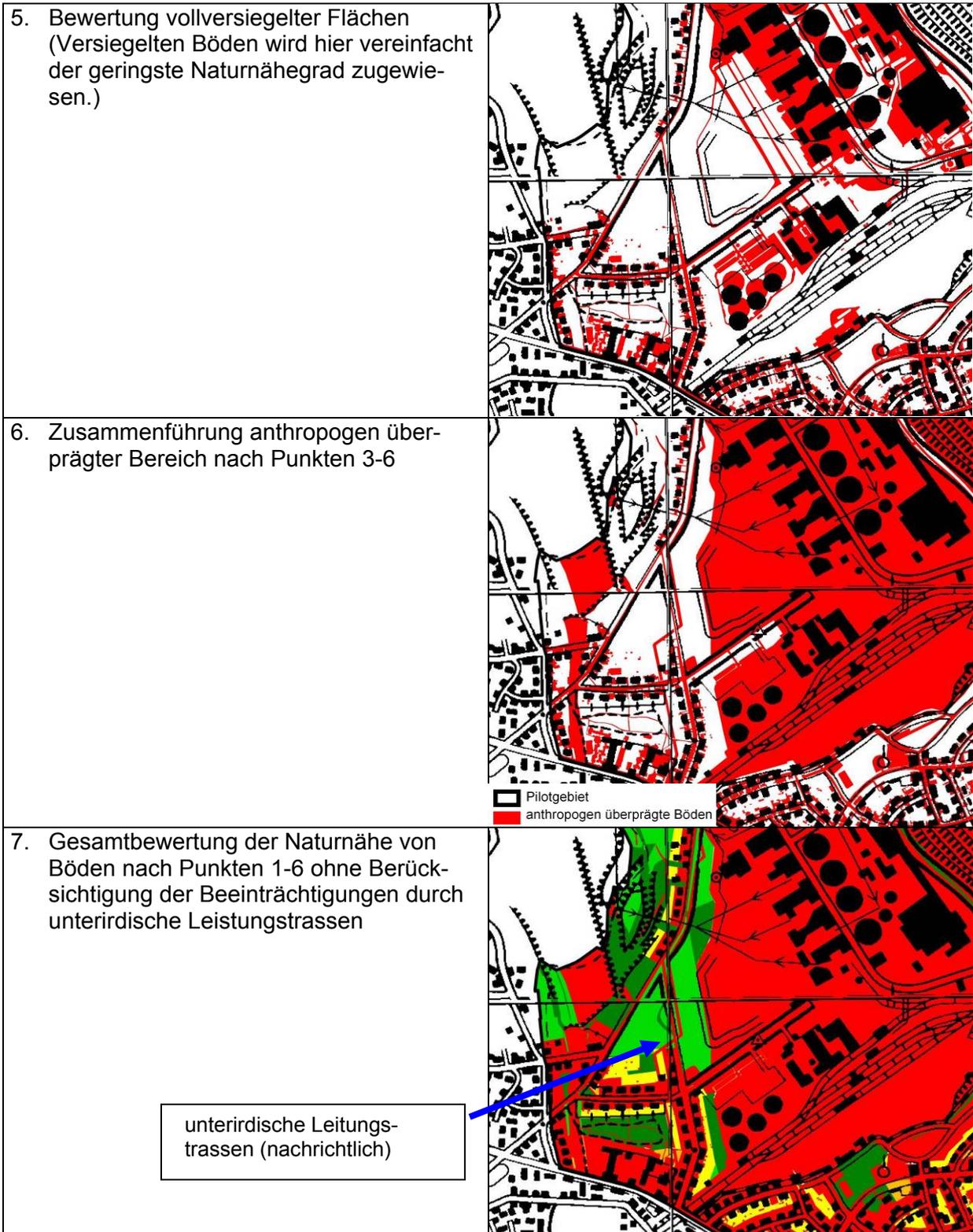
Generallegende zur Klassifizierung der Naturnähegrade in den Karten

Klassifizierte Bewertung der Naturnähe	
<span style="color: red;">■</span>	1 (sehr gering)
<span style="color: orange;">■</span>	2 (gering)
<span style="color: yellow;">■</span>	3 (mittel)
<span style="color: lightgreen;">■</span>	4 (hoch)
<span style="color: green;">■</span>	5 (sehr hoch)
Flächen- und Liniensignaturen	
<span style="background-color: gray; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	keine Information
<span style="background-color: brown; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Kulturarchiv nach BK5 oder BK50
<span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Gewässer
<span style="border: 2px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Pilotgebiet

### 9.1 Pilotgebiet in Gelsenkirchen

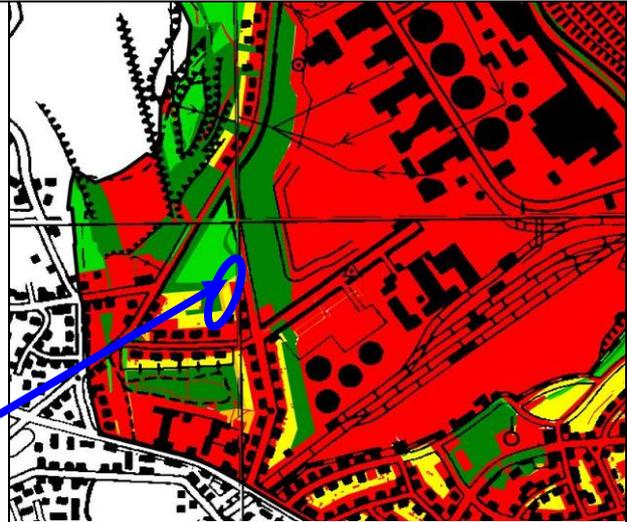


<p>3. Bewertung der Naturnähe von Böden auf Altlastenflächen (Den Böden auf Altlastenflächen wird hier vereinfacht der geringste Naturnähegrad zugewiesen. Im begründeten Einzelfall kann auch eine bessere Bewertung vorgenommen werden.)</p>	
<p>Bewertung der Naturnähe von Böden auf Aufschüttungs-, Verfüllungs- und Abgrabungsflächen etc. (Auch diesen Böden wird hier vereinfacht der geringste Naturnähegrad zugewiesen. Im begründeten Einzelfall kann auch eine bessere Bewertung vorgenommen werden.)</p>	
<p>4. Unterirdische Leitungstrassen (Recherche des Verlaufs unterirdischer Leitungstrassen als Grundlage zur Bewertung der Naturnähe von Böden. Die Naturnähe von Böden im Trassenverlauf ist durch Umlagerungen und Befahrungen beeinträchtigt. Fehlen Angaben zur Trassenbreite, dann kann durch eine beidseitige Pufferung von 10 Metern (Regelfallvermutung) die horizontale Ausdehnung ermittelt werden. Die Berücksichtigung der Trassenverläufe erfolgt im Punkt 8.)</p> <div data-bbox="395 1653 782 1729" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;"> <p>unterirdische Leitungstrassen</p> </div>	

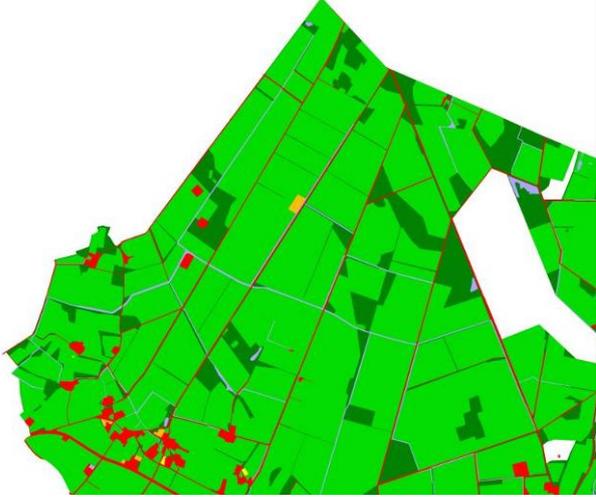
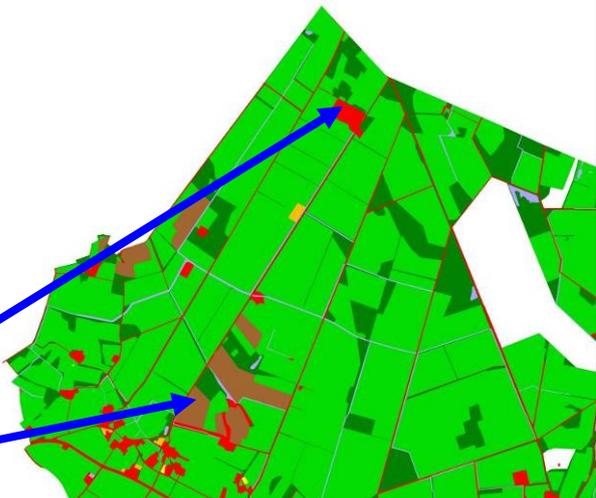
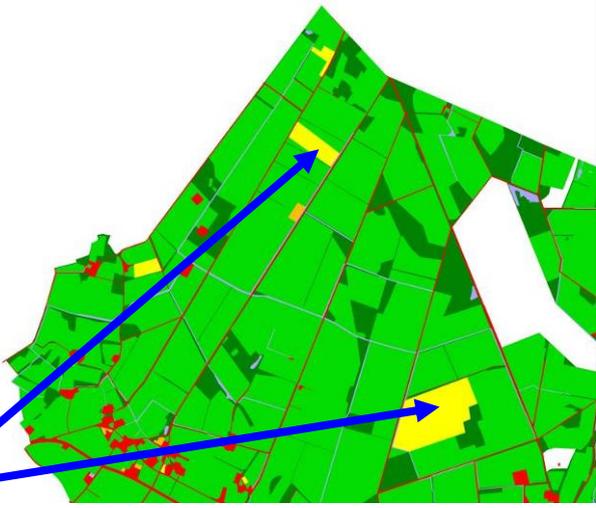


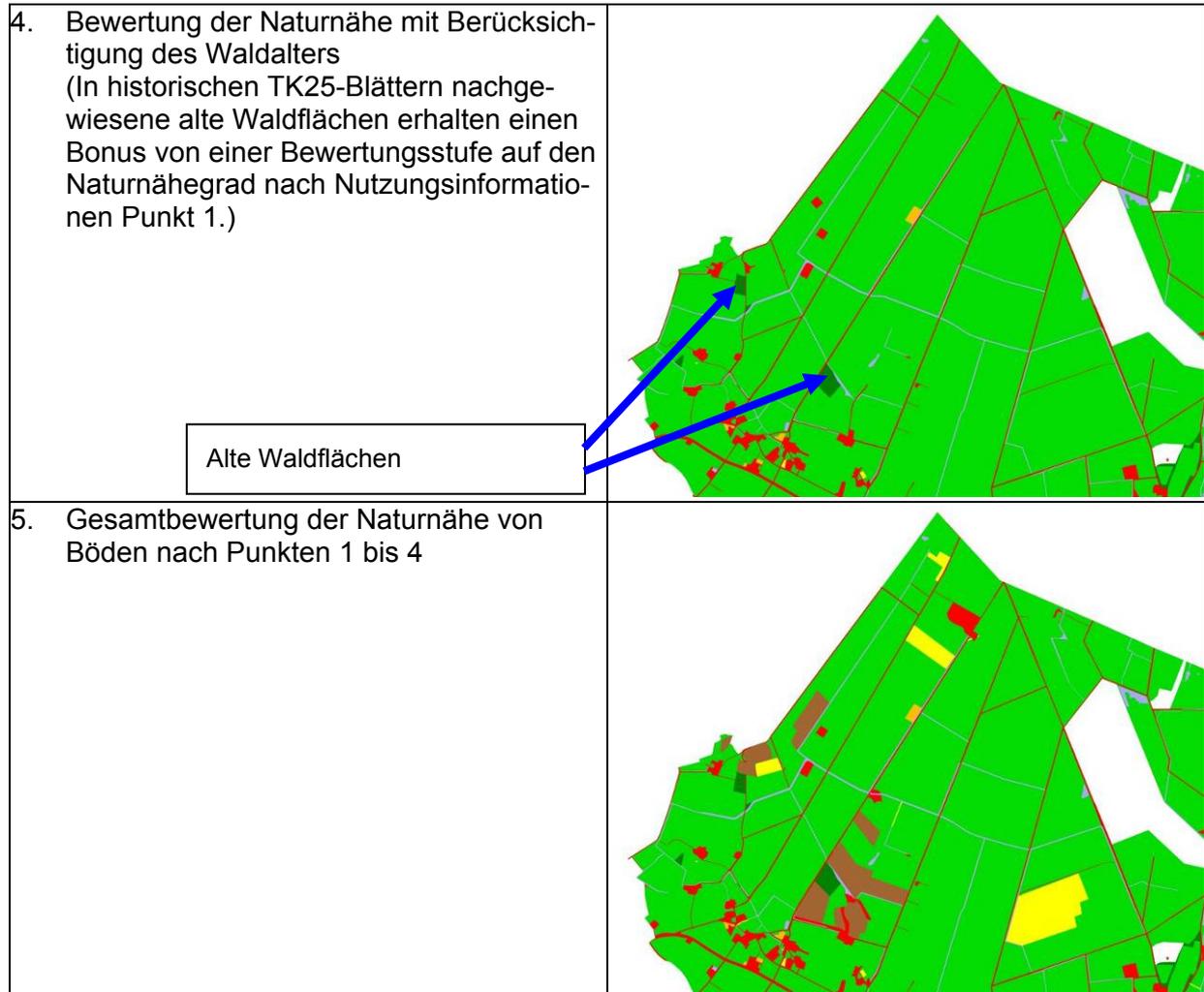
8. Gesamtbewertung der Naturnähe von Böden nach Punkten 1-6 mit Berücksichtigung der Beeinträchtigungen durch unterirdische Leistungstrassen  
(Malus von einer Bewertungsstufe, wenn Bewertung des Naturnähegrades von Böden nach Nutzungsinformationen „3“, „4“ oder „5“ entspricht. Wenn jedoch die Bewertungsstufe „1“ oder „2“ vorliegt, dann wird der Naturnähegrad nicht weiter abgesenkt.)

unterirdische Leitungstrassen



## 9.2 Pilotgebiet im Kreis Steinfurt

<p>1. Bewertung der Naturnähe von Böden nach aktueller Flächennutzung</p>	
<p>2. Bewertung der Naturnähe nach Punkt 1 unter Berücksichtigung der Kulturarchive (nachrichtlich) und Abgrabungs- bzw. Auftragungsböden nach BK5. (Den Abgrabungs- bzw. Auftragungsböden wird hier vereinfacht der geringste Naturnähegrad zugewiesen. Im begründeten Einzelfall kann auch eine bessere Bewertung vorgenommen werden.)</p> <div data-bbox="347 1137 785 1227" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <p>Aufschüttungs-/Abgrabungsboden nach BK5</p> </div> <div data-bbox="347 1227 785 1326" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>Kulturarchiv nach BK5 (nachrichtlich)</p> </div>	
<p>3. Bewertung der Naturnähe mit Berücksichtigung von Drainageflächen (Malus von einer Bewertungsstufe, wenn Bewertung des Naturnähegrads von Böden nach Nutzungsinformationen „3“, „4“ oder „5“ entspricht. Wenn jedoch die Bewertungsstufe „1“ oder „2“ vorliegt, dann wird der Naturnähegrad nicht weiter abgesenkt.)</p> <div data-bbox="395 1774 785 1845" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <p>Drainagefläche</p> </div>	



Alte Waldflächen