

## Handlungsfeld Bodenschutz

### Einleitung / Problemstellung

Pro Tag werden in NRW 15 ha Freifläche für Verkehrs- und Siedlungsfläche „verbraucht“. Damit gehen die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte verloren oder werden zumindest beeinträchtigt. Mit 21,6 % der Fläche hat NRW den höchsten Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil unter den Flächenländern. In Mecklenburg-Vorpommern hingegen, dem Land mit dem geringsten Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil in Deutschland, ist der Anteil mit 7 % erheblich geringer als in NRW.

### 1. Zielformulierung

Das Leitbild für den Boden als elementare Lebensgrundlage des Menschen sowie der Pflanzen- und Tierwelt ist der nachhaltige, sparsame Umgang mit der Ressource Boden, der flächendeckende Schutz und die nachhaltige Sicherung der Bodenfunktionen, bzw. die Bodensanierung. Belastete Böden sind so zu behandeln, dass keine Gefährdung für den Menschen, das Grundwasser, bzw. den sonstigen Naturhaushalt davon ausgehen (vgl. hierzu Handlungsfeld Schädliche Bodenveränderungen / Altlasten).

#### 1.1 Gesetzliche Ziele

Der Berücksichtigung der Bodenschutzbelange hinsichtlich des Flächenverbrauchs im Rahmen der kommunalen Planung wird durch das **Baugesetzbuch (BauGB)** mit der Bodenschutzklausel (§1a (2)) und das **Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)** Rechnung getragen (vgl. hierzu auch Handlungsfeld Schädliche Bodenveränderungen / Altlasten).

- Die Inanspruchnahme von Böden ist auf das unerlässliche Maß zu beschränken.
- Die Inanspruchnahme von Böden ist auf Flächen zu lenken, die vergleichsweise von geringer Bedeutung für die Bodenfunktionen sind.
- Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen sind so weit wie möglich zu vermeiden.

Schwerpunkt des Bodenschutzes in der Bauleitplanung ist der flächenhafte Bodenschutz. Mehrere Gesetze haben beim Schutz des Bodens hierbei eine Bedeutung.

Zentrales Ziel des **BBodSchG** ist die Erhaltung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen, die in

§ 2 Abs. 2 Punkte 1 und 2 genannt sind.

Die wichtigsten Funktionen des Bodens sind:

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Mensch, Flora und Fauna;
- Abbau und Umbau von Stoffen, einschließlich des Abbaus von Schadstoffen;
- Speicherung und Filterung von Wasser;
- Standort für die wirtschaftliche Nutzung, für Siedlung, Verkehr und Freizeit;
- Produktionsgrundlage für die Land- und Forstwirtschaft, für Gartenbau und Rohstoffgewinnung;
- Grundlage der menschlichen Kulturentwicklung, aus denen auch historische Vorgänge ablesbar sind.

Bei Bodeneingriffen sollen Beeinträchtigungen dieser Funktionen „so weit wie möglich“ vermieden werden.

Allgemein gilt der Grundsatz der Vorsorge vor nachteiligen Einwirkungen, Bodenschutz hat vorsorgenden Charakter. Dabei sind stoffliche Aspekte zu berücksichtigen, ebenso wie Erosion, Verdichtung, Versiegelung. Die Vorsorge (vor allem in Bezug auf die Vermeidung schädlicher Bodenveränderungen) ist in § 7 geregelt.

Besondere Vorgaben zum Bodenschutz in der Landwirtschaft bezüglich Verdichtung, Bodenstruktur, Fruchtbarkeit, biologische Aktivität, und Humusgehalt sind in § 17 geregelt.

Die Eingriffsregelung des **Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG)** ist nach § 1a (3) BauGB bei der Abwägung zu berücksichtigen.

Eine Definition des Begriffs „Eingriff“ sowie verschiedene "Stufen" der Eingriffsregelung sind in § 18 BNatSchG festgelegt. Als „Eingriff“ versteht § 18 Abs. 1 BNatSchG eine Veränderung der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

Der Verursacher eines Eingriffs ist dazu verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen entstehen, wenn eine andere zu weniger Beeinträchtigungen führende Umsetzung eines Vorhabens nicht möglich ist. In diesem Fall müssen unvermeidbare Beeinträchtigungen ausgeglichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise kompensiert (Ersatzmaßnahmen) werden. Ist der Eingriff weder vermeidbar noch auszugleichen oder in sonstiger Weise zu kompensieren, ist er gemäß § 19 Abs. 3 BNatSchG zu untersagen.

Eingriffe in den Boden sind nach dem BNatSchG zu vermeiden, unvermeidbare Eingriffe sind

auszugleichen bzw. zu kompensieren.

Die fehlende Berücksichtigung der Vermeidung und des Ausgleichs der zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft stellt bei der Aufstellung eines Bauleitplans einen Abwägungsfehler dar und kann die Rechtswidrigkeit zur Folge haben.

Im **Landesbodenschutzgesetz (LbodSchG)** von Nordrhein-Westfalen sind weitere konkretisierende Regelungen getroffen worden, die bodenschutzbezogene Ziele näher definieren:

- Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen (§ 1 Abs. 1 LbodSchG NRW).
- Bodenschutz im Sinne des BBodSchG (Schutz der Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Punkte 1 und 2) ist von allen öffentlichen Stellen in allen Belangen zu berücksichtigen, insbesondere auch bei Planungen und Baumaßnahmen (§ 4 Abs. 1 LbodSchG NRW).
- Die vorrangige Wiedernutzung von versiegelten, sanierten, baulich veränderten oder bebauten Flächen vor unbebauten, unversiegelten Flächen ist bei allen Planverfahren zu prüfen (§ 4 Abs. 2 LbodSchG)
- Weiterhin sieht das LbodSchG in § 12 die Ausweisung von Bodenschutzgebieten vor, in denen besonders schutzwürdige Böden (d. h. Böden, die die Bodenfunktionen in besonderem Maße erfüllen) vor Gefahren für die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Punkte 1 und 2 BBodSchG geschützt werden oder in denen schädliche Bodenveränderungen bestehen bzw. deren Eintreten zu besorgen ist. Für diese Gebiete können Maßnahmen und (Nutzungs-)Einschränkungen festgelegt werden.

## 1.2 Weitere Ziele

In der jüngeren Vergangenheit haben sich verschiedene Zusammenschlüsse für den Bodenschutz relevanter Akteure gebildet, deren Konzeptionen im Hinblick auf die hier zu betrachtenden Zielsetzungen ebenfalls zu berücksichtigen sind.

### **Allianz für die Fläche**

Am 09. Mai 2006 ist in Neuss die "*Allianz für die Fläche* in Nordrhein-Westfalen" ins Leben gerufen worden ([www.allianz-fuer-die-flaeche.de](http://www.allianz-fuer-die-flaeche.de)).

Ziel der Allianz ist eine Begrenzung der Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke auf ein ökologisch und ökonomisch vertretbares Maß. Es handelt sich um eine

interkommunale und regionale Zusammenarbeit, um mit deutlich geringerem Flächenverbrauch mehr für Entwicklung und Aufschwung in Nordrhein-Westfalen zu erreichen.

*Leitlinie* für eine rationale Flächennutzung ist der Zielwert der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, den Flächenverbrauch bundesweit bis 2020 auf 30 ha (gegenüber derzeit etwa 120 ha) täglich zu senken. Dieser Wert ist durch entsprechend niedrigere Werte in den Ländern bzw. den Kommunen umzusetzen.

### **European Land and Soil Alliance (ELSA) e. V.**

Das Boden-Bündnis European Land and Soil Alliance (ELSA) e. V. ([www.bodenbuendnis.org](http://www.bodenbuendnis.org)) ist ein Zusammenschluss von Städten und Gemeinden in Europa, die sich zum Ziel gesetzt haben, sich gemeinsam für einen nachhaltigen Umgang mit Böden einzusetzen. Es versteht sich als eine Vereinigung, die gemeinsame Aktivitäten im Bereich des Bodenschutzes und der Raumentwicklung fördert, um gemeinsame Projekte und Standards zu entwickeln und zu verwirklichen und um einen nutzbringenden Informations- und Erfahrungsaustausch auf interkommunaler Ebene zu ermöglichen.

Übergeordnetes *Ziel* ist der nachhaltige Umgang mit allen Arten von Böden zur Erhaltung und Förderung aller Bodenfunktionen sowie der Bodenressourcen und des Natur- und Kulturerbes für die jetzigen und zukünftigen Generationen sowie die sozial gerechte Boden- und Landnutzung.

## **MANIFEST FÜR DAS European Land and Soil Alliance (ELSA) e. V.**

### ***Präambel***

*„Böden bilden zusammen mit Luft und Wasser die zentralen Lebensgrundlagen unseres Planeten. Die Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen sind bezüglich Standort und Beschaffenheit der Böden sehr verschieden. Durch die ständig wachsende Bebauung und Versiegelung durch Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie durch die ständig andauernde Ausbeutung der Bodenressourcen und Übernutzung der Kulturflächen sind Böden lokal, und durch die Summe, das Ausmaß und die Verbreitung aller Beeinträchtigungen, auch weltweit in sehr hohem Maße gefährdet. Die Tragweite des Flächenverbrauchs und der Bodendegradation, sowie die Tatsache der Unwiederbringlichkeit und der sehr langsamen Regenerationsfähigkeit der Böden, sind vergleichbar mit den Folgen der globalen Klimaveränderungen und mit dem Verlust der biologischen Vielfalt. Darüber hinaus besteht ein enger Zusammenhang der Bodenveränderungen zum Klimawandel.*

*Es besteht weltweit ein dringender Handlungsbedarf. Alle Länder haben dazu auf staatlicher, regionaler und lokaler Ebene einen nachhaltigen Beitrag zu leisten. Eine besondere Bedeutung kommt dabei den Städten und Gemeinden (Kommunen) zu, die zu lokalen Flächen und ihren Nutzern einen unmittelbaren Zugang haben. Ihre Aufgabe ist die Förderung des Bodenbewusstseins, der Schutz der natürlichen Bodenfunktionen sowie die Beachtung der sozialen Gerechtigkeit. Sie verfügen über Instrumente der Raumplanung und des Bodenrechts, die konkret dazu dienen, einen nachhaltigen Umgang mit Böden in der Kommune zu fördern und umzusetzen.*

*Wir Kommunen sind uns dieser Zusammenhänge und gleichzeitig auch der Chancen einer nachhaltigen Bodennutzung bewusst, und wollen gemeinsam initiativ werden, um an der Lösung der Probleme zu arbeiten. Wir als Kommunen geben uns mit dem europäischen Boden-Bündnis die Möglichkeit, dies im zusammenwachsenden Europa gemeinsam umzusetzen.“*

### **1.3 Spezifische Ziele für Duisburg**

Kurz- bis mittelfristig muss die Umsetzung der gesetzlich vorgegebenen Ziele angestrebt werden. Hier ist insbesondere das Ziel der Realisierung von Maßnahmen zum verbindlichen vorsorgenden Bodenschutz zu nennen. Prinzipiell ist zu bedenken, dass Böden in überschaubaren Zeiträumen nicht in ihren gewachsenen Zustand zurückzubringen sind. Während die natürlichen Bodenbildungsprozesse in Jahrtausenden ablaufen, können die Prozesse der Bodendegradation bzw. –zerstörung in wenigen Tagen oder, beispielsweise im Falle von Erdarbeiten oder lokalem Schadstoffeintrag, sogar in wenigen Minuten erfolgt sein. Angesichts der Tatsache, dass es im Duisburger Stadtgebiet nur noch sehr wenige naturbelassene Böden gibt, müssen diese mit besonderer Sorgfalt behandelt werden.

Entsprechend der Zielsetzungen des gesamtstädtischen Zukunftsmanagements gilt es, keine zusätzlichen Flächen zu verbrauchen. Keine zusätzliche Fläche bedeutet in diesem Zusammenhang, dass kein Netto-Flächenverbrauch mehr stattfindet, sondern die verschiedenen Ansprüche der Siedlungsentwicklung an die Ressource Boden über Flächenrecycling bedient werden.

Darüber hinaus sollte spätestens mittelfristig auf *geeigneten* Flächen, bei denen eine Wiedernutzung durch Siedlung, Verkehr und andere Nutzungsformen auf absehbare Zeit nicht zu erwarten ist, eine Wiederherstellung natürlicher schützenswerter Bodenfunktionen ermöglicht bzw. unterstützt werden. Entsprechend der Visionen des Zukunftsmanagements sollten aus dem Stadtumbau resultierende Potenziale nicht zuletzt auch gezielt zur Qualifizierung der Freiraumfunktionen verwendet werden, womit diese dann auch der Bodenregeneration zugeführt werden könnten.

Mit diesen Zielen orientiert sich Duisburg bereits an den Vorgaben der „Allianz für die Fläche“ des Landes NRW sowie der „European Land and Soil Alliance“. Zur Unterstreichung dieser Ziele und angesichts des Bestrebens verstärkter interkommunaler Zusammenarbeit (vgl. Visionen des Zukunftsmanagements) sollte sich die Stadt Duisburg beiden Initiativen ausdrücklich anschließen bzw. sich aktiv beteiligen.

## 2. Beschreibung und Bewertung der gegenwärtigen Situation

Durch die Entwicklung der Vergangenheit haben die Bereiche natürlicher oder quasi-natürlicher Böden in Duisburg erheblich abgenommen, wodurch die natürlichen Funktionen von Böden erheblich eingeschränkt wurden.

Im Hinblick auf die gesetzlich definierten Bodenfunktionen wurde die Ressource Boden großflächig im Wesentlichen auf die Nutzungsfunktionen "Fläche für Siedlung" sowie "Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung" beschränkt und somit vollkommen unabhängig von seinem grundsätzlichen ökologischen Potenzial auf den Aspekt Erdoberfläche reduziert. Dabei wurde die städtische Nutzung der Erdoberfläche im Lauf der Zeit weiträumig durch Versiegelung und Verdichtung geprägt.

Als Folgen der Versiegelung sind u. a. zu nennen:

- Wegfall von Vegetationsfläche (Verringerung des Lebensraums für Tiere / Pflanzen und somit Verringerung der Biodiversität, Verlust der land- und forstwirtschaftlichen Nutzfläche)
- Negative Beeinflussung des Stadtklimas (Verstärkung des Wärmeinseleffektes durch wärmere und trockenere bodennahe Luftschichten mit den entsprechenden Auswirkungen auf das Bioklima und die Lebensqualität des Menschen)
- Störung des Bodenwasserhaushalts (Veränderung der Verdunstungs-Versickerungs-Beziehung)
- Verringerte GW-Neubildung und Abnahme der Filterfunktion für Schadstoffe (Zunahme des oberflächennahen Abflusses des Niederschlagswassers (NSW), hierdurch stärkere quantitative und qualitative Belastung der Kanalisation und Oberflächengewässer)
- Störung der Speicherfunktion für CO<sub>2</sub> und des Kohlenstoffhaushaltes
- Verringerung der Fläche zur naturnahen Erholung

Mit 21,6 % der Fläche hat NRW den höchsten Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil unter den Flächenländern. In Mecklenburg-Vorpommern hingegen, dem Land mit dem geringsten Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil in Deutschland, ist der Anteil mit 7 % erheblich geringer als im Durchschnitt. Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche reicht auf Gemeindeebene von 79,5 % in der Stadt Herne im nördlichen Ruhrgebiet bis zu 6,3 % in der Gemeinde Kranenburg im Kreis Kleve.

Trotz sinkender Bevölkerung stieg der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche für Duisburg zwischen 1997 und 2008 um ca. 3 % auf 60,7 % an (Quelle: Landesbetrieb für Information und

Technik Nordrhein-Westfalen (2009): Kommunalprofil Duisburg, krfr. Stadt. Düsseldorf).

Generell war die Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche in NRW im vergangenen Jahrzehnt deutlich stärker als die Bevölkerungsentwicklung.

Die tägliche Versiegelung in NRW beträgt 6,2 ha/Tag und geht im Wesentlichen zu Lasten landwirtschaftlich genutzter Fläche.

Einige wesentliche Gründe für die steigende Inanspruchnahme von Flächen in der Vergangenheit sind:

- Steigende Wohnungsnachfrage auf Grund der Zunahme der Zahl der Privathaushalte im Zuge einer abnehmenden Haushaltsgröße
- Zunahme der Wohnfläche pro Einwohner (von 15 m<sup>2</sup>/Einw. in 1950 auf 41 m<sup>2</sup>/Einw. in 2000)
- Z. T. deutliche Tendenz zum Eigenheim im Grünen („Speckgürtel“) und damit eine funktionsräumliche Trennung von Wohnen, Arbeiten und Freizeit
- Mangelnde Wohn-(Umfeld)qualität in bestimmten (nördlichen) Stadtteilen
- Baulandpreisgefälle zwischen Kernstadt und weiterem Umland
- Allgemein steigende Mobilität, stetig zunehmende Motorisierung
- Konkurrenz zwischen den Nachbarstädten um Einwohner und Gewerbebetriebe mit neuen z. T. großzügigen Flächenausweisung
- Erhöhte Flächenansprüche durch eine zunehmenden Freizeitorientierung der Gesellschaft
- Wandel des Einzelhandels hin zu großflächigen Angebotsformen

Auch wenn einige dieser grundlegenden Trends für eine Stadt nicht unmittelbar zu beeinflussen sind, ist es dennoch erforderlich, die sich räumlich manifestierenden Konsequenzen im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu beeinflussen.

Eine wesentliche Grundlage hierzu bildet die Erstellung einer umfassenden Basis zur Bewertung von Böden hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit und Funktion. Dies erfordert eine auf die konkrete Duisburger Situation abgestimmte Aufnahme der Bestandssituation der Bodenfunktionsausprägungen und der schützenswerten Böden im Stadtgebiet.

Aufgrund der angesprochenen sehr weit gehenden urban-industriellen Überprägung der Böden im Stadtgebiet erscheint es dabei sinnvoll, die weitgehend naturnah verbliebenen Böden zu kartieren, die die natürlichen Bodenfunktionen und insbesondere auch die Archivfunktion in einem hohen



Maße erfüllen. Für Standorte mit erheblichen Auffüllungen, Beimengungen technogener Substrate oder Schadstoffbelastungen hingegen gilt dies nicht. Zudem kommt naturnahen, landwirtschaftlich genutzten Böden aufgrund ihrer in Duisburg vergleichsweise geringen Flächenanteile besondere Bedeutung für den Erhalt regionaler landwirtschaftlicher Versorgungsstrukturen zu.

Böden mit einer besonders ausgeprägten Erholungsfunktion erhalten in Duisburg ebenfalls hohe Bedeutung, aufgrund der häufig gegebenen Naturnähe, aber auch weil die Bodenfunktion, also die Erholung, einen hohen Stellenwert hat.

Ebenfalls aufgrund der besonderen Prägung Duisburgs besonders bedeutend ist die Funktion von Böden als Archive der Siedlungs- und Industriegeschichte. Ziel ist hierbei nicht der großflächige Erhalt überprägter Böden, sondern der Schutz punktueller Standorte mit besonders interessanter Prägung etwa durch besonderen standortspezifischen Profilaufbau mit typischen Substraten. Ehemals industriell oder wirtschaftlich genutzte Flächen können spezifische Bodenformen und -typen hinterlassen haben, deren Standorte kulturgeschichtlich aufgrund der Seltenheit oder geschichtlichen Bedeutung geschützt werden sollten.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden im Einzelnen folgende Karten erstellt bzw. sind in Vorbereitung:

**a) Karte der Naturnähe der Böden**

Die Karte in Anlage 1 stellt mittels einer fünfstufigen Skala die Naturnähe von Böden im Hinblick auf ihren Profilaufbau dar: von "sehr gering (1)" über "gering", "mittel" und "hoch" bis "sehr hoch (5)". Böden mit einer sehr hohen Naturnähe haben keine nennenswerte Überprägung ihres ursprünglichen, natürlich entstandenen Profilaufbaus erfahren. Bei Böden mit einer hohen Naturnähe handelt es sich oftmals um Ackerflächen oder andere Standorte, die zwar Nutzungseinflüsse zeigen, allerdings lediglich im oberflächennahen Profilbereich. Bodenauffüllungen oder -abträge haben hier nicht stattgefunden, und die Versiegelung ist – wenn überhaupt vorhanden – gering. Ab einer mittleren Naturnähestufe ist mit Bodenauf- oder -abträgen zu rechnen, und es können technogene Beimengungen wie z.B. Bauschutt, Schlacken oder Aschen in nennenswerten Anteilen vorhanden sein. Bis zur Stufe einer sehr geringen Naturnähe steigen die Auffüllungsmächtigkeiten, Anteile technogener Substrate und/oder der Versiegelungsgrad weiter an.

Datengrundlagen der Karte sind die Nutzungskartierung des RVR (2004), Auswertungen zu Versiegelungsgraden auf Basis der Aerowest-Kartierung (2007) sowie Bohrdaten aus verschiedenen Quellen wie etwa der Datenbank EGIZ, Kinderspielplatz-Untersuchungen,

Profilaufnahmen zur Bodenbeprobung für die Bodenbelastungskarte und weiteren Datenquellen.

Hieraus ergaben sich folgende **Parameter zur Einstufung der Naturnähe**:

Nutzung, Versiegelungsgrad, Auffüllungsmächtigkeit, Anteil technogener Substrate.

Auffüllungsmächtigkeit und Anteil technogener Substrate ergeben sich aus den punkthaften Bohrdaten; diese Daten wurden auf die jeweils zugehörige RVR-Fläche extrapoliert.

Die Karte in Anlage 1 zeigt in dunkel- bzw. hellgrün Flächen mit sehr geringer bzw. geringer Naturnähe. Diese Flächen können aus Bodenschutzsicht für Nutzungsänderungen mit Auswirkungen auf den Bodenaufbau vorrangig in Anspruch genommen werden. In gelb, orange und rot sind Flächen mit mittlerer, hoher bzw. sehr hoher Naturnähe dargestellt. Diese Flächen sollten vor Nutzungsänderungen mit Auswirkungen auf den Bodenaufbau bewahrt werden.

Landwirtschaftlich genutzte Flächen (z.B. Acker, Wiesen, Weiden, Erwerbsgartenbau) auf naturnahen Böden sind – entsprechend ihrer besonderen Bedeutung für den Erhalt regionaler landwirtschaftlicher Versorgungsstrukturen – durch eine rote Schraffierung hervorgehoben.

#### **b) Karte der Erholungsfunktion**

Die Karte in Anlage 2 zeigt Böden, die aufgrund ihrer Erholungsfunktion besonders schutzwürdig sind. Ausschlaggebend für die Identifizierung dieser Böden war zum einen ihre aktuelle Nutzung, zum anderen ihre Naturnähe.

Datengrundlage hinsichtlich der Naturnähe ist die hierzu erstellte Karte. Böden mit einer mindestens "mittleren" Naturnähe werden für Nutzungen mit Erholungscharakter als geeignet eingestuft, während dies für stark versiegelte, mit mächtigen Auffüllungen versehene und/oder erhebliche Anteile technogener Substrate enthaltene Böden der Naturnähe-Stufen "gering" und "sehr gering" aus Bodensicht nicht gelten kann.

Die Karte in Anlage 2 zeigt also Böden mit einer mindestens "mittleren" Naturnähe, die zugleich eine Nutzung mit potenziellem Erholungscharakter aufweisen. Dabei wird unterschieden zwischen "öffentlichen" und "nicht öffentlichen" Flächen. Bei letzteren handelt es sich um Kleingärten. Als "öffentliche" Erholungsflächen wurden Grünflächen, Friedhöfe, Wälder sowie Gehölze und Aufforstungen eingestuft. Altlastenverdachtsflächen wurden ebenso wie Wasserflächen auch hier von der Bewertung ausgenommen.

**c) Karte der stofflichen Belastung**

Datengrundlage ist ein Gutachten der IFUA-Projekt-GmbH, Bielefeld (siehe Handlungsfeld schädliche Bodenveränderungen).

**d) Karte der Archivböden (Siedlungs-/Industriegeschichte)**

Diese Karte befindet sich gegenwärtig noch in der Bearbeitung. Vorgesehen ist, dass Punkte oder kleine Flächen dargestellt werden, deren Boden eine besonders interessante Prägung etwa durch besonderen standortspezifischen Profilaufbau mit typischen Substraten aufweist: Beispielsweise mächtige, makroskopisch gut erkenn- und differenzierbare, eventuell farbige Ablagerungen technogener Substrate (Aschen, Bauschutt, Berge, Abfälle, Schlacken); interessante Bodenentwicklung auf Kippen, Halden oder Trümmerschuttflächen; fossile bzw. überlagerte Bodenprofile (natürlich gewachsene Bodenprofile unter einem Auftrag aus technogenen Substraten, auf denen wiederum Bodenbildung geschieht).

Derartige Standorte stellen ein Archiv der Geschichte, insbesondere der Siedlungsentwicklung und der Industriegeschichte Duisburgs, dar. Hierzu zählt z. B. der Standort Landschaftspark Duisburg Nord mit charakteristischen (Stadt-)Böden. Auszuwählende Halden können ebenfalls als Archiv der Industriegeschichte erhalten und zugänglich bleiben und gleichzeitig der Erholung dienen.

Insgesamt werden durch die angeführten Karten die Flächen dargestellt, die innerhalb des Stadtgebiets die auf die spezielle Duisburger Situation ausgerichteten als wesentlich anzusehenden schützenswerten Bodenfunktionen erfüllen. Angesichts der Ziele des Bodenschutzes und der speziellen Situation der Stadt Duisburg sollte dieser Bestand bei der zukünftigen Inanspruchnahme von Flächen mit hoher Gewichtung berücksichtigt werden.

### **3. Prognosen**

#### **3.1 Wahrscheinliche zukünftige Entwicklungen**

Der Verbrauch an Flächen und der Verlust der natürlichen Bodenfunktionen wird trotz annahmegemäßigem Bevölkerungsrückgang weiterhin hoch bleiben, wenn nicht durch konsequente Maßnahmen zum Flächenmanagement, zum Schutz naturbelassener Flächen und zur Reaktivierung bereits baulich vorgenutzter Flächen dem bislang ungebrochenen Trend entgegen gesteuert wird, wie es nicht zuletzt § 4 Abs. 2 LbodSchG deutlich fordert.

#### **3.2 Mögliche Risiken / Gefahren / Hindernisse aber auch Chancen / Begünstigungen**

Die erstmalige Inanspruchnahme von Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist mit zahlreichen ökologischen Folgen verbunden, führt aber letztlich auch zu ökonomischen Belastungen.

Die Versiegelung von Flächen führt dazu, dass die nach dem Bundesbodenschutzgesetz geschützten (Boden-)Funktionen (Abflussminderung, Grundwasserneubildung, Filter- und Pufferfunktion der Böden etc.) dieser Flächen für den Naturhaushalt i. d. R. vollständig verloren gehen.

Auch die nicht versiegelten Flächen im Siedlungsbereich und entlang von Verkehrsstraßen sowie benachbarte Flächen werden mittelbar in Mitleidenschaft gezogen, z. B. durch bauliche Überprägung und Schadstoffeintrag.

Zum direkten Verlust von Lebensräumen für Arten, die an Freiräume gebunden sind, kommen weitere indirekte Effekte durch Zerschneidung (Straßenbau etc.), die gleichfalls wesentliche Ursachen für den Verlust der biologischen Vielfalt darstellen.

Mit den ökologischen Funktionsverlusten sind auch ökonomische Auswirkungen und Belastungen verbunden, die vielfach noch deutlich unterschätzt werden.

Funktionen für die Wasserrückhaltung müssen ggf. durch aufwendige technische Hochwasserschutzmaßnahmen ersetzt werden und sind entsprechend kostenaufwendig. Die Gefahren für besiedelte Räume vor Wetterextremen mit starken Niederschlägen steigen.

Ebenso muss, sofern die Lebensqualität des Menschen nicht zeitweise drastisch reduziert werden soll, der Verlust an klimatischer Ausgleichsfunktion vielfach teuer mittels technischer Lösungen kompensiert werden.

Siedlungsflächen stehen für zahlreiche andere Nutzungsarten, wie z. B. die land- und forstwirtschaftliche Produktion, nicht mehr zur Verfügung. Die abnehmende Verfügbarkeit unversiegelter Flächen führt insgesamt zu erhöhten Konflikten zwischen den Ansprüchen, die sich

auf die noch verbliebenen unversiegelten Flächen richten (zahlreiche nicht immer miteinander verträgliche Arten der Erholung, Nahrungsmittelproduktion, Erzeugung nachwachsender Rohstoffe, Erhaltung der biologischen Vielfalt etc.).

Dies zusammen mit einer mit zersiedelnder Flächeninanspruchnahme verbundenen zunehmenden Suburbanisierung führt zu längeren Wegstrecken, in der Folge zu erhöhtem Verkehrsaufkommen, höherem Energieverbrauch und vermehrten Treibhausgasemissionen.

Abwanderungen an den Stadtrand oder ins Umland schwächen das wirtschaftliche Potenzial der Kernstädte und verteuern gleichzeitig öffentliche Versorgungsleistungen (u. a. technischer und sozialer Art), die vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung in vielen Regionen immer schwerer aufrecht zu erhalten sind. Angesichts der zukünftig rückläufigen Bevölkerungsentwicklung sind neue Siedlungsstandorte im Außenbereich ein zunehmendes Risiko nicht zuletzt für die kommunalen Finanzen.

Angesichts eines annahmegemäß aus wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen sich ergebenden Erfordernisses zum Stadtumbau besteht aus Sicht des Bodenschutzes andererseits aber nicht nur die Chance, die Bestrebungen zum konsequenten Flächenrecycling (Null-Nettoflächenverbrauch) in eine umfassende Stadtentwicklungsplanung einfließen zu lassen, sondern darüber hinaus auch den Umfang der anthropogen stark vorbelasteten Flächen zu verringern und somit den angeführten Gefahren und Risiken entgegen zu wirken, indem die aus dem Stadtumbau resultierenden Potenziale gezielt zur Qualifizierung der Freiraumfunktionen verwendet werden.

Darüber hinaus gilt es alle sich ergebenden Chancen zu nutzen, um die Stadt über eine heterogene Bandbreite vorausschauender Anpassungsstrategien umfassend auf die lokalen Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten.

Dabei muss berücksichtigt werden, dass hierunter nicht nur die zuvor angeführten sich unmittelbar auf die Lebensqualität des Menschen auswirkenden Veränderungen des Lokalklimas zu verstehen sind, sondern durch das Klima auch die Bodenprozesse und damit die Bildung und Entwicklung von Böden in hohem Maße geprägt werden. Dadurch werden die Eigenschaften der Böden beeinflusst und mithin die für die Bodenbewertung entscheidenden Bodenfunktionen.

Klimaänderungen wirken sich in diesem Zusammenhang auf den Nährstoff- und Wasserkreislauf sowie die Bodenbildungs- (Stoffkreisläufe, Humusbildung, Kohlenstoffbindung / C-Sequestrierung) und Erosionsprozesse aus. Dadurch sind wesentliche natürliche Bodenfunktionen betroffen und können in mehr oder weniger großem Umfang beeinträchtigt werden.

Beispielhafte Folgen des Klimawandels für den Boden nach derzeitigen Klimaprognosen:

- Zunahme des Niederschlags führt zu höheren Niederschlagsintensitäten (Starkregenereignissen) und zu einem Anstieg der Bodenerosion.
- Erhöhung der Verdichtungsanfälligkeit des Bodens durch weniger Frosttage.
- Dadurch ggf. höherer Oberflächenabfluss und mehr Hochwasser.
- Eintrag von zusätzlichen Nähr- und Schadstoffen in Oberflächengewässer.
- Anstieg des Sickerwasseranfalls durch mehr Niederschläge mit erhöhter Auswaschung von Nähr- und Schadstoffen.
- Durch längere Trockenperioden häufiger Dürreschäden und Ertragsminderungen bei Kulturpflanzen.
- Verringerung der Humusvorräte durch höhere Temperaturen und damit Auswirkungen auf verschiedene Bodenfunktionen (Filter- und Pufferkapazität, Wasserspeicherfähigkeit, Erosions- und Verdichtungsanfälligkeit etc.).
- Eventuell Ertragssteigerungen durch verlängerte Vegetationszeit, höhere Temperaturen und CO<sub>2</sub>-Konzentrationen.

Beispielhafte Maßnahmen zur Begegnung der Folgen:

- Wassererosionsmindernde Bewirtschaftungsverfahren.
- Vermeidung von Bodenverdichtungen durch bodenschonende Bewirtschaftung (Breitreifen, reduzierte Radlast etc.).
- Auf Grund steigender Auswaschung Optimierung der (Stickstoff-)Düngung
- Strategien zur Anpassung an die Trockenheit: Änderung der angebauten Arten- und Sorten, Bewässerungsmanagement entwickeln.
- Reduzierung der Flächenversiegelung.

Auch wenn Einigkeit über die grundsätzlichen Klimawirkungen auf Böden besteht, sind trotzdem noch sehr viele Fragen in der Wissenschaft offen. Um die Prognosen über die Auswirkungen der Klimaveränderungen zu verbessern und um daraus geeignete Anpassungsmaßnahmen ableiten und ergreifen zu können, sind weltweit weitere gezielte Forschungsaktivitäten erforderlich.

In jedem Fall ist es jedoch wichtig und zweckmäßig, dass die prinzipielle Bedeutung dieses Themas innerhalb eines möglichst breiten Spektrums handelnder Akteure verankert wird. Abgestimmte Anpassungsstrategien zum Schutz der Bodenfunktionen müssen gemeinschaftlich entwickelt und

getragen werden, indem das grundlegende Vorgehen bzw. spezielle Maßnahmen unterschiedlicher Bereiche, wie der Land- und Forstwirtschaft, der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes und der Stadtplanung koordiniert durchgeführt wird bzw. werden.

## 4. Handlungsbedarf

### 4.1 Handlungsbedarfe für die Fachbehörde (Untere Bodenschutzbehörde)

Ein auf die lokalen Anforderungen bezogener Bodenschutz benötigt zunächst eine möglichst umfangreiche und detaillierte Informationsbasis zur Beschreibung und Bewertung von Böden hinsichtlich ihrer besonderen Funktion, Schutzwürdigkeit und Potenziale.

Eine solche ist von grundlegender Bedeutung für die Beurteilung von Eingriffen in den Boden und die Berücksichtigung des Bodens im Rahmen von Planungsverfahren, beispielsweise für die Identifizierung aus Bodenschutzsicht sinnvoller Alternativstandorte oder der Berücksichtigung dieses Belangs bei der Standortwahl für naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Falle nicht vermeidbarer Eingriffe.

Darüber hinaus ist diese jedoch auch erforderlich für eine prioritätengestützte Berücksichtigung der Böden im Rahmen eines umfassenden kommunalen Flächenmanagements.

Die notwendigen Arbeiten um den Bodenschutz zum integralen Bestandteil kommunalen Handelns zu machen, werden nachfolgend beschrieben.

#### - **Bestandsaufnahme der Bodenfunktionsausprägungen und der schutzwürdigen Böden / Erstellung von Planungshinweiskarten Bodenschutz**

Zum langfristigen Erhalt der noch verbliebenen schutzwürdigen Böden in Duisburg müssen diese zunächst möglichst umfassend und detailliert identifiziert werden.

Von grundlegender Bedeutung für einen auf die spezifischen lokalen Bedingungen ausgerichteten Bodenschutz ist somit zunächst die möglichst großmaßstäbige Bestandsaufnahme der Bodenfunktionsausprägungen und daraus abgeleitet der schützenswerten Böden in der jeweils zu betrachtenden Raumeinheit (d. h. dem gesamten Duisburger Stadtgebiet).

Neben dem Aspekt „Naturnähe“ sind in Duisburg zwei weitere Themen zu berücksichtigen: Böden mit einer besonders ausgeprägten Funktion als Standort für die Erholung sowie Böden als Archive der Siedlungs- und Industriegeschichte.

Dazu werden Daten benötigt, die den Boden großmaßstäbig hinsichtlich der Bodenfunktionsausprägungen beschreiben und bewerten sowie letztlich problemlos für die Planungsverantwortlichen handhabbar sind.

Ziel ist insbesondere die Ausweisung von Flächen mit schützenswerten Böden



(Vorrangflächen Bodenschutz), die in entsprechenden „Planungskarten für den Bodenschutz“ dargestellt werden. Darüber hinaus sollen diese Karten der schutzwürdigen Böden zudem im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung als Bewertungsgrundlage dienen und für die Auswahl angemessener Ausgleichsmaßnahmen genutzt werden können.

Mit der Bearbeitung dieses Handlungserfordernisses wurde in der jüngeren Vergangenheit durch eine entsprechende Gutachtenvergabe schon begonnen. Erste Ergebnisse liegen vor und sind im Abschnitt Bestandssituation bereits angeführt worden.

- **Erstellung eines Konzepts zur Wiederherstellung schützenswerter Bodenfunktionen**

Für „ungenutzte“ anthropogen vorgeprägte Flächen (Brachflächen, Baulücken, etc.), bei denen eine Wiedernutzung durch Siedlung, Verkehr und andere Nutzungsformen auf absehbare Zeit nicht zu erwarten bzw. vorgesehen ist, sollte im Falle der Unbedenklichkeit aus Sicht der Altlasten bzw. schädlichen Bodenveränderungen entsprechend der Zielsetzungen weitestgehend eine Wiederherstellung natürlicher schützenswerter Bodenfunktionen (z. B. durch Entsiegelungsmaßnahmen) vorgenommen werden.

Gegenwärtig liegen jedoch noch keine ausreichenden Informationen vor, um die Flächen, für die eine Wiederherstellung spezifischer Bodenfunktionen mit effizientem Mitteleinsatz und unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zu anderen Umweltbelangen (z. B. zur Grundwassergüte oder zur Grünplanung) sinnvoll umgesetzt werden kann, gesamtstädtisch zu identifizieren.

Hierzu müsste zunächst eine fachgutachterliche Untersuchung erfolgen, durch welche die erforderlichen Informationen gewonnen und in einem Gesamtkonzept zur Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen aufgearbeitet werden.

- **Erstellung eines Bodenatlas für das Stadtgebiet Duisburgs**

Um alle über das Duisburger Stadtgebiet vorliegenden Bodeninformationen zu sammeln, sollte ein Bodenatlas erstellt werden.

Hierzu zählen z. B. die grundlegenden Bodenkarten, planungsgerecht aufgearbeitete Karten, themenbezogene Spezialkarten etc., die aus den verschiedenen Projekten und Fachämtern zusammengetragen werden. Die Erkenntnisse aus dieser Bestandsaufnahme sollten in einer

zentralen Datenbank zusammengestellt werden, um sowohl flächenhafte als auch punktuelle bodenbezogene Informationen zu bündeln und diese dem Fachpersonal, aber auch interessierten BürgerInnen zur Verfügung stellen zu können.

- **Erstellung eines umfassenden Bodenschutzkonzepts**

Aufbauend auf den Planungskarten zum Bodenschutz (sowohl im Hinblick auf den Erhalt als auch die Wiederherstellung schützenswerter Böden) und allen anderen bodenbezogenen Informationen ist ein umfassendes Bodenschutzkonzept zu erarbeiten, das u. a. auch ein Monitoring zur Bodeninanspruchnahme beinhaltet.

Neben der Berücksichtigung der angeführten Kartierungen der schützenswerten bzw. wiederherstellbaren tendenziell schutzwürdigen Böden zur Steuerung der Inanspruchnahme der Ressource Boden im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung sollten aber auch andere Aspekte, wie Vorschläge zur Begrenzung der Bodenversiegelung und -verdichtung bei Bau- und Bewirtschaftungsmaßnahmen, oder zum Umgang mit anfallendem Boden (Bodenbörse (s. u.)) Bestandteile eines umfassenden Bodenschutzkonzepts sein. Auch die Behandlung weiterer Themen, wie Maßnahmen zur Verhinderung von Bodenerosion oder Humusverlust, die angesichts der Veränderungen des Klimas eine zunehmende Beachtung erfahren müssen, sind in ein derartiges Konzept sinnvollerweise sukzessive einzubeziehen.

Das Bodenschutzkonzept sollte somit als ein übergeordnetes alle bodenschutzbezogenen Themen umfassendes Modul angelegt sein, dessen Ziele und Ergebnisse wiederum in ein nachhaltiges Flächenmanagement (s. u.) eingehen sollten. Hierdurch bekommt das die spezifischen Leitbilder zum Bodenschutz vorgebende Bodenschutzkonzept eine Lenkungsfunktion für den Umgang mit Flächen im Stadtgebiet auf allen relevanten Ebenen.

## 4.2 Handlungsbedarfe im Zusammenarbeit mit anderen Fachämtern

### - Erstellung eines umfassenden Flächenmanagementsystems

Nachhaltiges Flächenmanagement wird hier verstanden als eine auf die dargestellten Ziele ausgerichtete Lenkung und Ausgestaltung aller Flächennutzungsvorhaben auf allen Ebenen sowie die kontinuierliche Kontrolle und Dokumentation des Grads der Zielerreichung anhand eines zu entwickelnden Indikatorensystems.

Derzeit steht aus Sicht des Bodenschutzes in Duisburg noch kein geeignetes Instrument zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme entsprechend der angeführten Zielsetzungen und zur Reduzierung der Versiegelung weiterer Flächen zur Verfügung.

Für die erneute Nutzung und Weiternutzung von schon bisher oder ehemals genutzten Flächen durch Siedlung, Gewerbe und Verkehr sind somit unbedingt dauerhaft geeignete Instrumente wie ein Flächenmanagementsystem zu entwickeln, umzusetzen und zu fördern. In Abhängigkeit von den anzutreffenden stadtplanerischen Standortbedingungen und Anforderungen, den vorhandenen Bodenpotenzialen, eventuellen Vorbelastungen und finanziellen Möglichkeiten sind geeignete Nutzungen und Flächengestaltungen zu entwickeln.

Ein solches an den Zielen eines umfassenden Gesamtbodenschutzkonzeptes ausgerichtetes Flächenmanagementsystem könnte verschiedene untergeordnete Module, wie z. B. ein Bauflächenmanagementsystem (Flächenbörse) oder ein Bodenüberwachungssystem (Bodenbörse) beinhalten (s. u., vgl. aber auch Handlungsfeld Schädliche Bodenveränderungen / Altlasten).

Zur Aufstellung derartiger Konzepte bzw. Systeme ist eine ämterübergreifende, interdisziplinäre Zusammenarbeit und Rückkopplung erforderlich, um ein abgestimmtes Vorgehen der sehr unterschiedlichen betroffenen Belange und eine größtmögliche Akzeptanz zu erreichen.

Zusätzlich ist zu beachten, dass gerade in einem Ballungsraum wie dem Ruhrgebiet auch eine intensive Abstimmung der Flächennutzung mit den Nachbarkommunen in hohem Maße zu einem effektiven Flächenmanagement beiträgt.

Letztlich würde eine derartige Zusammenarbeit zu einem geringeren Konfliktpotenzial und einer größeren Planungssicherheit für alle Beteiligten beitragen.

- **Erstellung eines nachhaltigen Bauflächenmanagements („Flächenbörse“)**

Schwerpunkt einer zukünftigen kommunalen Flächenpolitik sollte u. a. ein Flächenrecycling sein, mit dem eine erneute Nutzung von schon bisher genutzten Flächen gefördert wird („Vorrangnutzung“). Hierzu sind geeignete Methoden und Umsetzungsstrategien zu entwickeln, mit denen die notwendigen Wohn- und Gewerbeflächen bereitgestellt werden ohne dass bislang weitgehend unbeeinträchtigte Flächen in Anspruch genommen werden.

Ein Bestandteil eines umfassenden Flächenmanagementsystems könnte dabei auch ein als Flächenbörse zu entwickelndes Bauflächenmanagement darstellen (vgl. Handlungsfeld Schädliche Bodenveränderungen / Altlasten).

- **Einrichtung eines Bodenüberwachungssystems („Bodenbörse“)**

Auf Grundlage einer Satzung wären in einem derartigen System ausgehobene Böden in ihrer Kubatur und chemischen Analytik vor Anfall der Unteren Bodenschutzbehörde anzuzeigen und unter Angabe des Anfall- und des Verbringungsortes zu kartieren.

Neben der Transparenz der Stoffströme innerhalb des Stadtgebietes wäre die Untere Bodenschutzbehörde damit ggf. auch in der Lage, die Verwendung der Böden qualitativ zu steuern. Auf diese Weise würde ein Beitrag geleistet werden, unnötige Transportvorgänge zu verhindern, den gezielten und kostengünstigen Einsatz von Materialien zu fördern, Materialien zielgerichtet an dem Ort zum Einsatz gelangen lassen, wo sie am besten geeignet sind (z. B. Z0-Boden in Wohngebieten, Z2-Boden auf Industrieflächen) und schließlich den Bauherren Kosten zu ersparen und die Materialbeschaffung zu erleichtern. Gleichzeitig kann eine datenbankbasierte Übersicht der Bodenbelastung verbrachter / eingebauter Böden erstellt werden.

Als Nebeneffekt prägt eine derartige Vorgehensweise zudem das Bewusstsein der Bauherren für den schonenden Umgang mit der Ressource Boden.

Das System ist als Datenbank zu entwerfen, in das die o. g. Informationen nachrichtlich eingehen. Es handelt sich also um eine Art „virtuelle Bodenbörse“, die durch die Untere Bodenschutzbehörde oder Untere Abfallwirtschaftsbehörde geführt und gesteuert wird.

Als weiterer Schritt kann ein tatsächlicher Handel von Böden durch Meldung zur Verfügung stehender Böden an die Behörde und Abfrage benötigter Böden durch Dritte entstehen.

- **Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit**

Boden als Umweltthema hat bei vielen Protagonisten den Ruf, langweilig und wenig anschaulich zu sein. Eine öffentliche Darstellung und Erläuterung des Themas Bodenschutz ist daher unerlässlich, um der Bevölkerung den Nutzen des Bodens (insbesondere aufgrund seiner Bedeutung als Lebensgrundlage) und dessen Gefährdung zu verdeutlichen.

Innerhalb der letzten zehn Jahre wurde das Thema Bodenschutz nach Einführung der Bodenschutzgesetzgebung verstärkt thematisiert und in die Öffentlichkeit gebracht. Hieraus kann auf zahlreiche Erfahrungen in Anwender- und Fachkreisen zurückgegriffen und vorhandenes bereits entwickeltes Material genutzt werden. Dadurch ist eine Öffentlichkeitsarbeit auf verschiedenen Gebieten, angefangen in der (früh-)kindlichen Bildung und Schule, möglich.

Um eine bessere Akzeptanz des Themas Boden in der Öffentlichkeit zu schaffen, sind jedoch auch auf Duisburg ausgerichtete spezifische Optionen und Strategien zu entwickeln, da gerade bei dem geringen Flächenanteil natürlicher Böden aber auch dem Erfordernis zur Gefahrenabwehr angesichts der speziellen (Belastungs-)Situation (vgl. Handlungsfeld Schädliche Bodenveränderungen/Altlasten) der breiten z. T. beratenden Vermittlung des Themas eine besondere Bedeutung zukommt.

Insgesamt sind somit Strategien für eine intensive Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung zu entwickeln, bei der u. a. folgende Faktoren / Arbeitsschritte herauszustellen sind:

- Zielgruppen ermitteln
- Bedürfnisse, Interessen und Rahmenbedingungen der Zielgruppen ermitteln
- Anlässe schaffen bzw. nutzen, damit sich Nutzer mit Böden auseinandersetzen, da das Thema Bodenkunde ohne konkreten Anlass zu akademisch bleibt (d.h. auch aktuelle Themen aktiv nutzen, um das Thema in die Öffentlichkeit und in die Berichterstattung zu bringen)
- Anwendungsbezug für bodenkundliches Wissen darstellen und die Bedeutung des Bodenschutzes im Gesamtkomplex des Umweltschutzes herausstellen
- Akzeptanz in der Bevölkerung schaffen für die Umsetzung notwendiger Sanierungsmaßnahmen

Unerlässlich für eine effektive Öffentlichkeitsarbeit ist ein professioneller Auftritt, der in der Medien- und Eventlandschaft auffällt.

### 4.3 Auswirkungen auf die Stadtplanung

Im Kampf gegen den Flächenverbrauch sind die Kommunen die wichtigsten Akteure, da durch die Stadtentwicklungsplanung und die vorbereitende Bauleitplanung die ausschlaggebenden Weichen der Flächenpolitik und somit für den Umgang mit der Ressource Boden gestellt werden. Insofern kommt den Planungen im Rahmen des Projektes Duisburg 2027 eine entscheidende Bedeutung in dieser Hinsicht zu. Angesichts der geringen Geschwindigkeit mit der ein Stadtumbau betrieben werden kann (heute geplante bzw. realisierte Baugebiete werden in der Regel noch in Zeiträumen von mindestens 50-100 Jahren die Stadt mit allen resultierenden Auswirkungen prägen), darf die Chance nicht vertan werden, diesen Stadtumbau verstärkt am Leitbild der Nachhaltigkeit zu orientieren.

Gerade weil in Duisburg kaum noch verhältnismäßig unbeeinträchtigte Böden vorhanden sind, ergeben sich somit insbesondere für die verbleibenden sensiblen Bereiche im Stadtgebiet konkrete Empfehlungen für die Stadtplanung. Zur Umsetzung der Ziele des Bodenschutzes ist damit von zentraler Bedeutung, die Empfehlungen der Planungskarten zu den schutzwürdigen Böden in der Stadtentwicklungsplanung umzusetzen.

Das heißt, bauliche Entwicklungen sollten ausschließlich auf den Flächen erfolgen, die bereits in hohem Maße anthropogen überformt wurden und somit im Hinblick auf den Bodenschutz (abgesehen von den für die Archivfunktion des Bodens relevanten Bereichen) von untergeordneter Bedeutung sind. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Böden mit einer "geringen" (Klasse 2) oder "sehr geringen" (Klasse 1) Naturnähe. Auf diese Weise wird unmittelbar die übergeordnete Vision des Zukunftsmanagements verfolgt, keine zusätzlichen Flächen zu verbrauchen. Neben dem Flächenrecycling kann dabei auch eine unter Berücksichtigung umweltspezifischer Belange (wie z. B. dem Lokalklima und der Grünplanung) intelligent gesteuerte Nachverdichtung bestehender Siedlungsbereiche im Hinblick auf das ebenfalls dem Zukunftsmanagement entnommene siedlungsraumbezogene Ziel der dezentralen Konzentration gemischter verträglicher Funktionen zu einem nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden beitragen.

Zur parallelen Verfolgung des Ziels, den Duisburger BürgerInnen gesunde Wohn- und Arbeitsbedingungen zu gewährleisten, besteht dabei jedoch gleichzeitig das zwingende Erfordernis, das von vorgeprägten Böden zum Teil ausgehende Gefahrenpotenzial in seinem zu erwartenden Ausmaß bei der Steuerung der nutzungsspezifischen Entwicklung des Siedlungsraums zu beachten (vgl. Handlungsfeld „Altlasten / schädliche Bodenveränderungen“).

Umgekehrt sollten die als „Vorrangflächen Bodenschutz“ benannten Bereiche von baulichen und anderweitig den Boden zerstörenden Nutzungen freigehalten werden.

Zusätzlich sollte in ausgewählten Teilen des Stadtgebiets, in denen (in besonderem Maße) die Möglichkeit besteht, die natürlichen Bodenfunktionen zu regenerieren, verstärkt versucht werden, Nutzungen vorzuhalten, die eine solche funktionale Wiederherstellung der grundsätzlich begrenzten Ressource Boden unterstützen. Beispielhaft sind in dieser Hinsicht vorrangig extensiv genutzte Grün- und Freiflächen zu nennen. Von zentraler Bedeutung ist aber auch in diesen Fällen stets, dass auch von diesen Flächen keine Gefährdungen insbesondere für die Gesundheit des Menschen ausgehen dürfen. Insofern ist auch bei der Auswahl spezieller für die Bodenregeneration vorzusehender Flächen prinzipiell das Thema „Schädliche Bodenveränderungen / Altlasten“ zu berücksichtigen.

Im Zuge des aus den angenommenen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen erforderlich werdenden Stadtumbaus muss somit darauf hingewirkt werden, dass die umzunutzenden Areale auch entsprechend ihrer umweltspezifischen Potenziale gezielt ausgewählt werden.

In den als besonders wertvoll definierten Bereichen ist der Erhalt bzw. die Schaffung von Grün- und Freiflächen anzustreben, um die wenigen in Duisburg verbliebenen wenig überformten Böden dauerhaft vor Degradation oder Zerstörung zu sichern bzw. deren Quantität durch Regeneration geeigneter Flächen zu steigern. Auch die Ausweisung „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ wird in diesem Zusammenhang als sinnvolle Planungsempfehlung in die vorbereitende Bauleitplanung einzubringen sein.

Bereiche zur Regeneration von Böden ermöglichen der Stadtplanung u. a. auch, die relevanten Flächen für Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen vorzusehen. Beispielhaft könnten in diesem Zusammenhang Maßnahmen zur Entsiegelung und anschließender standortgerechter ökologischer Aufwertung ausgewählter (für die ursprüngliche Nutzung nicht mehr benötigter) Bereiche des Stadtgebiets angeführt werden, wobei jedoch unbedingt zu beachten ist, dass neben durchaus wünschenswerten Auswirkungen auf bestimmte Umweltbelange (neben dem Bodenschutz z. B. die Grünplanung und das Lokalklima) gleichzeitig auch die Gefahr erheblich negativer Auswirkungen auf andere Schutzgüter besteht (z. B. die Güte des Grundwassers in Folge der Auswaschung von Schadstoffen und somit ggf. auch die Gesundheit des Menschen). Vor diesem

Hintergrund der standortspezifisch zum Teil deutlich divergierenden Zielsetzungen unterschiedlicher Umweltbelange können derartige zwischen den Umweltbelangen zwingend abzustimmende Planungsempfehlungen erst mit größerem Flächenbezug auf Ebene der teilräumlichen Entwicklungskonzepte in die Stadtentwicklung hineingetragen werden.

### **Empfehlungen / Leitlinien für die Flächennutzungsplanung 2027**

- Freihalten der "Vorrangflächen Bodenschutz" von baulichen Nutzungen. Stattdessen beispielsweise Ausweisung von Grün-/sonstigen Freiraumflächen oder „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“.
- Konzentration neuer baulicher Nutzungen auf die bereits vorgeprägten Flächen. Hierbei Berücksichtigung von Maßnahmen zum Flächenrecycling mittels gezielt auszuarbeitender Altlastensanierungskonzepte.
- Umsetzung des duisburgspezifischen Maßnahmenkonzepts zum Umgang mit den flächenhaften schädlichen Bodenveränderungen um vorhandene sensible Nutzungen zu sichern.