INSTITUT FÜR UMWELT-ANALYSE Projekt-GmbH
Privates Institut · Gutachter · Sachverständige

Milser Straße 37
33729 Bielefeld
Tel.: (0521) 977 10-0
Fax.: (0521) 977 10-20
info@ifua.de

Projekttitel:

Baugebiet "An den Birken" in Lennestadt - Halberbracht

- Ergänzendes Gutachten: Untersuchungen nach den Maßstäben des BBodSchG und der BBodSchV -

Auftraggeber:

Stadt Lennestadt
Der Bürgermeister
Thomas-Morus-Platz 1
57368 Lennestadt

Bearbeitung:

Petra Günther (Dipl.-Biol.)
Monika Machtolf (Dipl. Oec. troph.)

Projekt-Nr.:

P 213106

Datum:

September 2013

Gesellschafter:

- Dr. Dietmar Barkowski (Dipl.-Chem.)
  von der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu Bielefeld öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Gefährdungsabschätzung für die Wirkungspfade Boden-Gewässer und Boden-Mensch sowie Sanierung (Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiete 2, 4 und 5)
- Michael Bleier (Dipl.-Ing.)
- Petra Günther (Dipl.-Biol.)
  von der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu Bielefeld öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Pflanze/Vorsorge zur Begrenzung von Stoffeinträgen in den Boden und beim Auf- und Einbringen von Materialien sowie für Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Mensch (Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiete 3 und 4)

  Wirtschaftsmediatorin (IHK)
- Monika Machtolf (Dipl. Oec. troph.)

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung und Hintergrund ____ 1

2. Kenntnistand zu Beginn der Untersuchungen ____ 3

3. Methodisches Vorgehen ____ 6

3.1. Geländearbeiten ____ 6

3.2. Laborarbeiten ____ 7

4. Ergebnisdarstellung und Bewertung ____ 8

5. Fazit und Schlussfolgerungen ____ 13

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Übersicht über gewonnenen Oberbodenproben ____ 7

Tabelle 2: Übersicht über die Untersuchungsergebnisse Boden (Orientierungsuntersuchung) ____ 9

Tabelle 3: Regelmäßigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht (nach Merkblatt Nr. 44) ____ 12

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Übersichtsplan

Anlage 2: Lageplan der Entnahmebereiche für Oberbodenmischproben

Anlage 3: Aktenvermerk vom 31.07.2013

Anlage 4: Probennahmeprotokolle Oberbodenmischproben

Anlage 5: Fotodokumentation

Anlage 6: Prüfbericht

1. Veranlassung und Hintergrund

Das ca. 0,92 ha große Plangebiet "An den Birken" befindet sich am nordöstlichen Ortsrand von Halberbracht, vgl. Übersichtsplan in Anlage 1. Derzeit wird das Gebiet teilweise als Parkplatz im südlichen Bereich, zum größeren Teil aber als Brachland bzw. Gras- und Staudenflächen mit Holzlagerplätzen genutzt. Ehemaliger Eigentümer der Fläche ist die GEA Group Aktiengesellschaft.

Unmittelbar angrenzend an die vorhandene Bebauung befindet sich ein verfüllter Wetterschacht der Grube Sachtleben; östlich und nördlich an den Änderungsbereich schließt Wald an.

In dem im B-Plan als "BA I" gekennzeichneten Bereich sollen ca. fünf ein- bis zweigeschossige Einzel- oder Doppelhäuser auf Grundstücken von jeweils ca. 450-600 m² Größe errichtet werden (Nutzungsszenario "Wohngarten", d.h. intensive Kinderspielaktivitäten und Anbau von Nahrungspflanzen sollen gefahrlos möglich sein).

Mit Blick auf Bodenverunreinigungen wurden im Auftrag der Sachtleben Bergbau Verwaltungs-GmbH, Lennestadt, für die GEA Group Aktiengesellschaft (GEA) durch die Fa. Ingvesta, Ratingen "Orientierende Bodenuntersuchungen zur geplanten Wohnnutzung…" in dem als BA I gekennzeichneten, 9.282 m² großen Bereich durchgeführt, wobei sich die konkreten Untersuchungen auf die im Gutachten als A-D gekennzeichnete, insgesamt ca. 3.930 m² große Fläche beschränken, da diese aktuell zur Bebauung ansteht. Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Arbeiten und ermittelten Daten sind im Gutachten vom 01.06.2011 dokumentiert.

Hierbei erfolgten im Hinblick auf die Einschätzung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse gemäß den Anforderungen des Baugesetzbuches auch Untersuchungen der expositionsrelevanten Bodenschichten (0-10 cm und 10-35 cm Tiefe, Nutzungsszenario Kinderspielflächen und Wohngebiet nach BBodSchV).

Vor diesem Hintergrund bat die Stadt Lennestadt in einem Telefonat am 12.06.2013 (Herr Trilling), die IFUA-Projekt-GmbH (Frau Günther), Bielefeld, um eine Sichtung des vorliegenden Gutachtens bezüglich einer Bewertung der Standortverhältnisse im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden-Mensch und Bo-

den-Pflanze. Konkret sollte die Frage geklärt werden, ob die nach Baugesetzbuch geforderten Bedingungen an gesundes Wohnen und Arbeiten im Baugebiet "An den Birken" gegeben sind. Als Ergebnis der Sichtung der Unterlagen musste festgestellt werden, dass hinsichtlich dieses Themenfeldes offene Fragen verblieben sind, und es wurden Empfehlungen zu ergänzenden Untersuchungen nach den Maßstäben des deutschen Bodenschutzrechtes ausgesprochen (BBodSchG 1998 und BBodSchV 1999).

Mit Schreiben vom 14.06.2013 beauftragte die Stadt Lennestadt die IFUA-Projekt-GmbH, Bielefeld, mit der Durchführung der empfohlenen Arbeiten.

Mit dem hiermit vorgelegten Bericht werden die Ergebnisse der Bearbeitung dargestellt. In Kapitel 2 wird zunächst der mit Blick auf die hier zu betrachtenden Wirkungspfade bekannte Kenntnisstand nach Gutachten der Ingvesta vom 01.06.2011 zusammengefasst und fachlich gewürdigt, bevor im darauf folgenden Kapitel 3 das methodische Vorgehen im Gelände und in der Analytik beschrieben wird. Kapitel 4 ist der Präsentation, Bewertung und Diskussion der ermittelten Ergebnisse gewidmet, bevor Kapitel 5 den vorgelegten Bericht durch ein abschließendes Fazit komplettiert und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen gibt.

2. Kenntnistand zu Beginn der Untersuchungen

Im Hinblick auf die hier zu betrachtenden Wirkungspfade kann der in 2011 erreichte Kenntnistand wie folgt zusammengefasst und mit Blick auf das Ziel des ergänzenden Gutachtens kommentiert werden (kursiv gedruckt):

- Laut Bericht der Ingvesta wurden fünf Entnahmebereiche zur Gewinnung von Oberbodenmischproben aus den Tiefen 0-10 cm und 10-35 cm ausgewiesen, in denen schichtbezogene Mischproben aus 15 Einzelproben gewonnen wurden.

  ⇨ *Das Vorgehen entspricht in Bezug auf die beprobten Flächen und Anzahl Einzelproben (15-25) den Anforderungen der BBodSchV. Mit Blick auf das Nutzungsszenario "Wohngarten" wäre die zusätzliche Beprobung der Schicht aus 30-60 cm sinnvoll gewesen.*

- Die Analytik erfolgte auf die Parameter Arsen, Blei, Cadmium, Nickel, Chrom, Quecksilber und PAK, jeweils als Gesamtgehalte sowie Thallium als pflanzenverfügbarer Gehalt im Ammoniumnitratextrakt in der Gesamtfraktion der Mischprobe.

  ⇨ *Das Vorgehen entspricht nicht den Anforderungen der BBodSchV, da diese die Analytik in der Fraktion <2 mm vorschreibt. Inwieweit dann andere Bodengehalte ermittelt worden wären, lässt sich nicht prognostieren. Sie könnten sowohl deutlich höher ausgefallen sein (Bindung der Metalle an die Feinfraktion des Bodens), als auch niedriger (bei großen Mengen Grobfraktion ohne Schadstofffracht). Des Weiteren hätten mit Blick auf das Nutzungsszenario "Wohngarten" auch die pflanzenverfügbaren Gehalte an Blei und Cadmium bestimmt werden sollen. Außerdem wäre die zusätzliche Analytik auf Thallium als Gesamtgehalt sinnvoll gewesen; als Bewertungsmaßstab hätte der Prüfwerte-Vorschlag der LABO von 5 mg/kg für Kinderspielflächen angewendet werden können.*

- In den Bodenproben wurden insbesondere hohe Gehalte an Arsen und Blei angetroffen, die im Gutachten als geogen bedingt beschrieben werden. Die Konzentrationen liegen bei Arsen zwischen 17 und 130

mg/kg (Prüfwert Kinderspielflächen: 25 mg/kg) und bei Blei (Prüfwert Kinderspielflächen: 200 mg/kg) zwischen 110 und 830 mg/kg. Auch Thallium überschreitet mit maximal 0,6 mg/kg (pflanzenverfügbar) den Prüfwert für Nutzpflanzenanbau von 0,1 mg/kg. Der Gutachter kommt in seiner zusammenfassenden Bewertung zu dem Ergebnis, dass für das Schutzgut Mensch keine Gefährdung bestehe. Er empfiehlt aufgrund der geogenen Hintergrundbelastung den Auftrag von Boden, der die Prüfwerte der BBodSchV einhält.

⇨ *Dieser zusammenfassenden Bewertung kann auf Basis der Daten nicht in Gänze gefolgt werden. Zwar sind nach § 4 Abs. 8 BBodSchV Böden mit naturbedingt erhöhten Gehalten an Schadstoffen nicht allein aufgrund der Gehalte als schädliche Bodenveränderungen anzusehen. Dies gilt allerdings nur, soweit diese Stoffe nicht durch Einwirkungen auf den Boden in erheblichem Umfang freigesetzt werden. Dies kann jedoch im Zuge der Erschließung des Geländes nicht ausgeschlossen werden. Darüber hinaus sind auch geogen bedingte Schadstoffgehalte nicht zwingend untoxisch oder für Mensch und Nutzpflanze nicht verfügbar. Entsprechende Verfügbarkeitsuntersuchungen wurden - bis auf Thallium in Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Pflanze - nicht durchgeführt und die zum Teil hohen Gehalte an Thallium im Ammoniumnitratextrakt lassen - sofern sie bestätigt werden - eher darauf schließen, dass von einem Anbau von Nahrungspflanzen abgeraten werden sollte.*

Vor diesem Hintergrund wurden die folgenden Arbeitsschritte im Zuge der ergänzenden Untersuchungen nach BBodSchG und BBodSchV als zielführend zur Beantwortung der offenen Fragen angesehen und seitens der Stadt Lennestadt beauftragt:

- **Geländearbeiten**

  Gewinnung von Oberbodenmischproben auf den fünf als Wohngrundstücken vorgesehenen Bereichen, wobei vor allem die zukünftigen Freiflächen zu beproben waren. Die Entnahmetiefe sollte unter Beachtung der

vor Ort anzutreffenden Schichtfolgen gemäß Anhang 1 der BBodSchV in 0-10 cm, 10-35 cm und 35-60 cm betragen.

- **Analytikleistungen**

  Das Untersuchungsprogramm sah die Parameter pH-Wert, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Thallium und Quecksilber (Gesamtgehalte) sowie Blei, Cadmium und Thallium (im Ammoniumnitratextrakt) in der Fraktion <2 mm vor. In Abhängigkeit von den ermittelten Gesamtgehalten wären dann gegebenenfalls die resorptionsverfügbaren Konzentrationen zu bestimmen, um den Wirkungspfad Boden-Mensch abschließend bewerten zu können (Detailuntersuchung).

- **Sachverständigenleistungen**

  In einem ersten Bearbeitungsschritt war seitens Frau Günther ein Ortstermin zur abschließenden Festlegung der zu beprobenden Bereiche durchzuführen und das Probennahmepersonal in das Untersuchungskonzept einzuweisen.

  Nach Vorliegen aller im Zuge der Geländearbeiten und der Analytik ermittelten Ergebnisse war ein zusammenfassender Bericht zu erstellen, in dem das letztlich umgesetzte methodische Vorgehen beschrieben und die Ergebnisse auszuwerten sind. Dieser Bericht wird hiermit vorgelegt. Auf der Grundlage dieser Ausführungen werden zusammenfassende Schlussfolgerungen gezogen.

3. Methodisches Vorgehen

Eine Übersicht über die Lage des Untersuchungsgebietes ermöglicht Anlage 1; die Position der einzelnen Grundstücke ist in Anlage 2 skizziert.

3.1. Geländearbeiten

Die Geländearbeiten erfolgten am 30.07.2013 durch Mitarbeiter der IFUA-Projekt-GmbH, Herr Dr. Lutz Makowsky (Dipl-Geogr.) nach Einweisung durch Frau Dipl.-Biol. Petra Günther. Es sei darauf hingewiesen, dass die IFUA-Projekt-GmbH nach § 18 BBodSchG und § 17 LBodSchG anerkannte Untersuchungsstelle für die Gewinnung dieser Proben (P2) ist.

Hierbei ist zunächst heraus zu stellen, dass die konzeptionell geplante Gewinnung der Oberbodenmischproben gemäß Anhang 1 der BBodSchV aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten nicht möglich war, da auf den zu bebauenden Flächen nahezu kein Feinboden angetroffen wurde. In einem Vermerk vom 31.07.2013 wurde die Stadt Lennestadt sowie die Untere Bodenschutzbehörde, Kreis Olpe, von dem nach dem vorliegenden Bericht aus 2011 unerwarteten Sachstand zu den Standortbedingungen informiert (vgl. vollständigen Vermerk in Anlage 3):

- Auf der gesamten Fläche, die in fünf zu beprobende Entnahmebereiche differenziert wurde, konnte lediglich eine sehr gering mächtige Bodenschicht (maximal bis zu ca. 10 cm unter Gelände) angetroffen worden. Darunter steht unmittelbar Festgestein an.
- Vor diesem Hintergrund war die Entnahme von Bodenproben gemäß BBodSchV (0-10 cm, 10-35 cm und 35-60 cm als Mischproben aus je 20 Einzelproben) nicht realisierbar. Offen war daraufhin zunächst die Frage, wie die je 15 Einzelproben aus 0-10 cm und 10-35 cm, die im Gutachten von 2011 angeführt sind, gewonnen wurden[1].

[1] Im Zuge der Gutachtenerstellung wurde diesbezüglich Kontakt mit der Sachtleben Bergbau Verwaltungs-GmbH, Herr Dr. Neumann, und daraufhin mit der Ingvesta, die das Gutachten im Auftrag der Sachtleben erstellt hatte, aufgenommen (Telefonat mit Herrn Michels, Ingvesta, am 03.09.2013). Im Nachgang zu diesem Gespräch konnte geklärt werden, dass die in seiner Bearbeitung gewonnenen 10-15 Einzelproben je Schicht nur mittels Spitzhacke etc. genommen worden waren und die Proben in der Gesamtfraktion analysiert wurden.

- Um im Zuge der Bearbeitung Daten zur Belastungssituation des äußerst gering mächtigen Feinbodens in der nach BBodSchV relevanten Fraktion <2 mm zu erhalten, wurden je zu beprobender Teilfläche 10 auf den Entnahmebereichen verteilte Handschürfe mittels Spaten angelegt und der Feinboden - soweit möglich - beprobt.

Die im Zuge der Geländearbeiten angetroffenen Untergrundverhältnisse wurden in Probennahmeprotokollen (vgl. Anlage 4) und mittels Fotos (vgl. Anlage 5) dokumentiert. Fasst man die in Anlage 4 aufgeführten Ergebnisse aus den Geländearbeiten zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 1: Übersicht über gewonnenen Oberbodenproben

Parzelle	Proben	Tiefe [m]	Bemerkungen
OP 1	Probe 1-1	0,0-0,10	Maximal grabbare Tiefe
OP 2	Probe 2-1	0,0-0,10	Maximal grabbare Tiefe
OP 3	Probe 3-1	0,0-0,10	Maximal grabbare Tiefe
OP 4	Probe 4-1	0,0-0,10	Maximal grabbare Tiefe
OP 5	Probe 5-1	0,0-0,10	Maximal grabbare Tiefe

3.2. Laborarbeiten

Die Analytik erfolgte im Hause der UCL Umwelt Control GmbH, Edemissen. Das Labor ist anerkannte Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG bzw. § 17 LbodSchG. Angaben zu den methodischen Verfahren und den Bestimmungsgrenzen sind den Prüfberichten in Anlage 6 zu entnehmen.

Das Untersuchungsprogramm umfasste mit Blick auf den Wirkungspfad **Boden-Mensch** neben dem pH-Wert die Bestimmung der Gesamtgehalte an Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber und Thallium gemäß den methodischen Vorgaben der BBodSchV in der Fraktion <2 mm. Es gelangten alle fünf bis in 0,10 m gewonnenen Mischproben in die Analytik.

In Bezug auf den **Wirkungspfad Boden-Pflanze** wurden die gewonnenen Proben auf die pflanzenverfügbaren Gehalte an Blei, Cadmium und Thallium nach DIN 19730 untersucht.

4. Ergebnisdarstellung und Bewertung

Da auf den zu bebauenden Flächen nur äußerst geringmächtig anstehender Feinboden angetroffen wurde, stellt sich grundsätzlich die Frage, wie im Zuge der Erschließung des Wohnbaugebietes ein durchwurzelungsfähiger Bodenaufbau mit ca. 60 cm Mächtigkeit hergestellt werden kann. Dies ist zu den folgenden Erläuterungen zu den ermittelten Untersuchungsergebnissen ergänzend zu diskutieren.

In der Bewertung der ermittelten Daten wird davon ausgegangen, dass der vorhandene Boden eine stoffliche Qualität aufweisen soll, die die Maßstäbe für einen "Wohngarten" einhält. Entsprechend sind die sensibelsten Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV auf den zur Bebauung anstehenden Parzellen einzuhalten.

Im Altlastenerlass des Landes NRW vom 14.03.2005 wird in Bezug auf die Berücksichtigung von Bodenbelastungen bei der Bauleitplanung und der Genehmigung von Vorhaben unter anderem festgelegt:

> *"Die Prüfwerte markieren eine "Gefahrenschwelle im ungünstigen Fall". Ob für eine Fläche tatsächlich eine Gefahr vorliegt, ist im Wege einer einzelfallbezogenen Sachverhaltsermittlung festzustellen. Die Unterschreitung der Prüfwerte wird dem Anspruch des Baugesetzbuches nach "gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen" im Sinne des § 1 Abs. 5 BauGB am ehesten gerecht. Die Unterschreitung der Prüfwerte schließt bei repräsentativer Beprobung der Fläche eine Gefahr im Sinne des Bodenschutzrechtes aus. Sie können daher als Orientierung im bauplanungsrechtlichen Abwägungsprozess heran gezogen werden. Eine Überschreitung der Prüfwerte legt auch bei Untersuchungen für Zwecke der Bauleitplanung eine weitergehende einzelfallbezogene Sachverhaltsermittlung zur Aufklärung der Exposition nahe. Diese sollte sich an den Untersu*chungsvorschriften der BBodSchV orientieren." [2]

[2] Runderlass des Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 14.03.2005: Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass)

Die folgende Tabelle basiert auf dem Prüfbericht in Anlage 6 und ermöglicht eine Übersicht über den Datenbestand im Abgleich mit den Prüf- und Maßnahmewerten der BBodSchV bzw. bezüglich Thallium dem Prüfwertvorschlag der LABO aus dem Jahr 2004. Dabei wird differenziert in die Darstellung der Messergebnisse für die Gesamtgehalte einerseits und die pflanzenverfügbaren Gehalte nach DIN 19730 andererseits.

Tabelle 2: Übersicht über die Untersuchungsergebnisse Boden (Orientierungsuntersuchung)

	Minimum	Maximum	BBodSchV	
			Kinderspiel[1)]	Wohngebiet[1)]
Gesamtgehalte				
Arsen	11	**56**	25	50
Blei	68	**330**	200	400
Cadmium	0,26	0,60	10[3)]	20[3)]
Chrom (gesamt)	24	37	200	400
Nickel	33	45	70	140
Quecksilber	0,13	0,71	10	20[4)]
Thallium	1,1	**11,2**	*5**	*10**
Pflanzenverfügbare Gehalte				
			Nutzgarten	
Blei	<0,01	0,088	0,10[1)]	
Cadmium	<0,01	**0,046**	0,04[2)] / 0,10[2)]	
Thallium	0,044	**0,427**	0,10[1)]	

1) Prüfwerte
2) Maßnahmenwerte
3) in Haus- und Wohngärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, gilt für Cadmium der Wert von 2 mg/kg.
4) Bei Nutzpflanzenanbau: Quecksilber: 5 mg/kg
* *Prüfwertevorschlag der LABO*

Alle Angaben in mg/kg Trockenmasse
<: kleiner als

Auf Grundlage der in der voran gegangenen Tabelle aufgeführten Daten ist zunächst festzustellen, dass die maximalen Konzentrationen an Cadmium, Chrom, Nickel und Quecksilber (Gesamtgehalte) jeweils unterhalb des niedrigsten Beurteilungswertes nach BBodSchV liegen. Im Hinblick auf diese Elemente liegen somit keine Anhaltspunkte auf das Vorkommen schädlicher Bodenveränderungen in Bezug auf den Wirkungspfad Boden-Mensch vor. Sie können somit bei allen weiteren Betrachtungen außer Acht gelassen werden.

Darüber hinaus sind auch die pflanzenverfügbaren Gehalte an Blei mit Blick auf den Wirkungspfad Boden-Pflanze durchweg als irrelevant zu werten.

Überschreitungen von Prüf- bzw. Maßnahmenwerten wurden in dem – allerdings nur in geringer Mächtigkeit anstehenden Boden - hinsichtlich Arsen und Blei (Wirkungspfad Boden-Mensch), Cadmium (Wirkungspfad Boden-Pflanze) und Thallium (Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Pflanze) festgestellt.

Bei einer nach Entnahmebereichen differenzierenden Betrachtung der Daten lassen sich mit Blick auf die ermittelten Gehalte die folgenden Aussagen treffen:

- Im Entnahmebereich **OP-1** wurden die Elemente Arsen (44 mg/kg), Blei (210 mg/kg) und Thallium (5,8 mg/kg) in Konzentrationen oberhalb des jeweiligen Prüfwertes bzw. Prüfwertevorschlags für Kinderspielflächen bei Einhaltung der Maßstäbe für die Nutzung als Wohngebiet festgestellt.

  Des Weiteren wird bei Thallium mit einem gemessenen Wert von 0,241 mg/kg auch der Prüfwert im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Pflanze überschritten.

- Auf der Fläche **OP-2** werden bis auf Thallium alle hier relevanten Parameter mit Blick auf intensive Kinderspielaktivitäten eingehalten; bezüglich Thallium wird mit einem gemessenen Gesamtgehalt von 11,2 mg/kg jedoch der Prüfwertevorschlag für Wohngebiete überschritten.

  Darüber hinaus wird auch der Prüfwert für Nutzpflanzenanbau bezüglich Thallium mit einem ermittelten Gehalt von 0,427 um ca. den Faktor vier überschritten.

- Die Fläche **OP-3** weist mit 27 mg/kg eine leichte Überschreitung des Prüfwertes für Kinderspielflächen bezüglich des Halbmetalls Arsen auf, während alle anderen Messwerte die entsprechenden Prüfwerte bzw. Prüfwertevorschläge einhalten.

Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Pflanze zeigt sich nur Cadmium auffällig; der untere Maßnahmenwert wird hiernach mit 0,046 knapp überschritten.

- In dem Entnahmebereich **OP-4** wird bezüglich Arsen mit gemessenen 56 mg/kg ein Gehalt oberhalb des Prüfwertes für Wohngebiete und für Blei mit 330 mg/kg für Kinderspielflächen festgestellt. Alle anderen Parameter sind - auch mit Blick auf den Anbau von Nahrungspflanzen - unauffällig.

- Gänzlich ohne Überschreitung von Prüfwerten und Maßnahmenwerten zeigen sich die Messwerte in dem von der Fläche **OP-5** beprobten Feinboden.

Vor dem Hintergrund der ermittelten Daten und der vor Ort anzutreffenden Standortbedingungen erscheint das folgende Vorgehen mit dem Ziel der Realisierung der Wohnbebauung zielführend:

1. Überschreitungen von Prüfwerten, Prüfwertevorschlägen oder Maßnahmenwerten werden mit Ausnahme des Entnahmebereiches OP 5 in unterschiedlichem Ausmaß in der zu beprobenden Feinbodenschicht in den anderen vier Entnahmebereichen festgestellt.

2. In dem zu bebauenden Bereich liegen aktuell keine Bodenverhältnisse vor, die ohne Weiteres zur Anlage von Zier- oder Nutzgärten geeignet sind (geringmächtige Schicht an Feinboden (maximal 10 cm); die anstehende Oberfläche ist quasi nur mit hohem Kraftaufwand zu erschließen). Insofern ist im Zusammenhang mit der wohnbaulichen Erschließung ein Auftrag von durchwurzelungsfähigem Boden vorzusehen, der den Anforderungen des § 12 BBodSchV genügen muss. Diese Bodenschicht sollte eine Mindestmächtigkeit von 60 cm aufweisen.

3. Im Merkblatt 44[3] des Landes NRW wird in Kapitel 13 auf folgende Regelmächtigkeiten der durchwurzelbaren Bodenschicht in Abhängigkeit von der Nutzung und Vegetation hingewiesen.

Tabelle 3: Regelmächtigkeit der durchwurzelbaren Bodenschicht (nach Merkblatt Nr. 44)

Nutzung	Vegetation	Regelspannweite
Haus- und Kleingärten, sonstige Gärten	Zierpflanzen, Nutzpflanzen	50 - 100 cm
Landschaftsbau	Rasen	20 - 50 cm
	Stauden und Gehölze	40 - 100 cm

4. Vor dem Hintergrund der Empfehlung, im Zuge der Erschließung der Fläche eine entsprechend mächtige durchwurzelbare Bodenschicht herzustellen, kann an dieser Stelle auf weitere Sachverhaltsermittlungen im Zuge der Detailuntersuchung nach BBodSchV (Prüfung der Resorptionsverfügbarkeit) auf den von Prüfwertüberschreitungen betroffenen Flächen (OP 1 bis OP 4) verzichtet werden.

[3] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA), NRW (2004). Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden gemäß § 12 BBodSchV, Merkblatt 44. Essen.

5. Fazit und Schlussfolgerungen

In einem Teilbereich des Baugebietes "An den Birken" wurden ergänzende Untersuchungen der zunächst wohnbaulich zu erschließenden Flächen in Lennestadt-Halberbracht durchgeführt. Vor dem Hintergrund des hierbei erreichten Kenntnisstandes lassen sich das folgende Fazit ziehen sowie daraus resultierende Schlussfolgerungen formulieren:

1. Eine wohnbauliche Erschließung des Gebietes mit Einzel- bzw. Doppelhäusern setzt aufgrund des vor Ort nur in geringer Mächtigkeit anzutreffenden Feinbodens (max. 10 cm) voraus, dass im Zuge der Bebauung entsprechend qualitativ geeigneter Boden in einer Mächtigkeit von mindestens 60 cm aufgebracht wird. Die Anforderungen des § 12 nach BBodSchV sind dabei einzuhalten.

2. Im Bereich des Baugebietes wurden fünf Entnahmebereiche ausgewiesen, in denen – soweit möglich – mittels Spaten Bodenmischproben aus dem oberflächennahen Bereich (bis maximal 10 cm unter Gelände) gewonnen wurden. Auf vier Flächen (OP 1 bis OP 4) wurden in der laboranalytischen Untersuchung Überschreitungen von Prüfwerten, Prüfwertevorschlägen oder Maßnahmenwerten festgestellt.

3. Auf weitere Sachverhaltsermittlungen zum Beispiel zur Klärung der Resorptionsverfügbarkeit von Stoffen mit Prüfwertüberschreitung wurde an dieser Stelle verzichtet, da aufgrund der geringen Mächtigkeit des Feinbodenhorizontes ohnehin geeigneter Boden aufzubringen ist. Dieser muss qualitativ den Anforderungen im Sinne des §12 BBodSchV entsprechen und auch aufgrund seiner sonstigen Eigenschaften als Substrat zur Herstellung einer durchwurzelungsfähigen Bodenschicht geeignet sein.

Das vorliegende Gutachten wurde unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Gutachterliche Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die dokumentierten Anknüpfungstatsachen, Prüfgegenstände und Untersuchungsergebnisse.

Insbesondere wird die Haftung für etwaige Mängel durch nicht zur Verfügung gestellte Unterlagen sowie vor Ort nicht erkannte Sachverhalte ausgeschlossen.

Bielefeld, den 24.09.2013

Petra Günther
(Dipl.-Biol.)

Von der Industrie- und Handelskammer Ostwestfalen zu Bielefeld
Dipl.-Biologin
Petra Günther
Sachverständige für
Bodenschutz und
Altlasten, Sachgebiete
3 und 4
öffentlich bestellt und vereidigt

Monika Machtolf
(Dipl. Oec. troph.)