



DR. KÖHLER & DR. POMMERENING GMBH  
Beratende Geologen, Hydrogeologen und Ingenieure

# Gutachten

## Handlungskonzept zur Herrichtung des Bodens für Wohn- und Gewerbeflächen im IBA-Projektgebiet Hamburg-Georgswerder

**Projekt-Nr. 214213**

15. Oktober 2014

### **Bearbeiter:**

Dipl.-Geol. Thomas Hacke  
Dipl.-Geogr. Michael Hillermann

### **Auftraggeber:**

IBA HAMBURG GMBH  
Am Zollhafen 12  
20539 Hamburg



Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>1. Vorgang</b>	<b>5</b>
<b>2. Das Projektgebiet</b>	<b>5</b>
2.1 Topografie, historische und gegenwärtige Nutzung	5
2.2 Ergebnisse der durchgeführten Voruntersuchungen	7
2.2.1 Oberbodenuntersuchungen gemäß BBodSchV	7
2.2.2 Abfallrechtliche Bodenuntersuchungen nach LAGA	13
2.2.3 Bodengase	16
2.2.4 Grundlagen zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse	16
2.2.5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse	18
<b>3. Handlungskonzept für die Herrichtung des Bodens im Projektgebiet</b>	<b>22</b>
3.1 Planungsgrundlagen	22
3.1.1 Planungsgrundlagen für die Teilfläche ‚Kirchenwiese‘	22
3.1.2 Planungsgrundlagen für die Teilfläche ‚Quartiersplatz‘	22
3.1.3 Planungsgrundlagen für die Teilflächen ‚Baulücken NGWD‘	23
3.2 Nutzungsspezifische Grundlagen für die Herrichtung des Bodens	23
3.3 Falldiskussion Handlungskonzept	26
3.4 Spezifische Handlungskonzepte für die untersuchten Teilflächen	27
3.4.1 Handlungskonzept für die Teilfläche ‚Kirchenwiese‘	27
3.4.2 Handlungskonzept für die Teilfläche ‚Quartiersplatz‘	27
3.4.3 Handlungskonzept für die Teilflächen ‚Baulücken am NGWD‘	28
3.5 Bodenmanagementkonzepte	28
<b>4. Kostenschätzungen</b>	<b>30</b>
4.1 Kostenschätzung für die Herrichtung der Böden auf der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘	30
4.2 Kostenschätzung für die Herrichtung der Böden auf der Teilfläche ‚Quartiersplatz‘	33
4.3 Kostenschätzung für die Herrichtung der Böden; Teilflächen ‚Baulücken am NGWD‘	34
<b>5. Zusammenfassung</b>	<b>37</b>
Tabellenverzeichnis	3
Anlagenverzeichnis	3
Vorliegende Unterlagen	4



## **1. Vorgang**

Die städtische IBA HAMBURG GMBH plant und entwickelt im Auftrag der BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT (BSU) und in Kooperation mit dem BEZIRKSAMT HAMBURG-MITTE neue Wohn- und Gewerbeflächen in Hamburg-Georgswerder. Das gesamte Entwicklungsgebiet weist unter anderem durch den Eintrag von industriell erzeugtem Feinstaub aus der Luft erhöhte Schwermetall- und Arsenwerte im Oberboden auf. Für die Erstellung eines Kosten- und Finanzierungsplans der geplanten städtebaulichen Entwicklung benötigt die IBA HAMBURG GMBH detaillierte und mit Kosten hinterlegte Handlungskonzepte zur Herrichtung des Bodens für die geplanten Nutzungen.

Für Teilbereiche des Planungsgebiets besteht ein Verdacht auf Kampfmittelreste und Bombenblindgänger im Untergrund, so dass die IBA HAMBURG GMBH darüber hinaus ein mit Kosten hinterlegtes Kampfmittelondierungskonzept für diese Teilbereiche benötigt.

Die DR. KÖHLER & DR. POMMERENING GMBH wurde am 24.06.2014 von der IBA HAMBURG GMBH mit der Entwicklung des Handlungskonzepts für drei Teilflächen des Projektgebiets beauftragt. Dieses ist Gegenstand des vorliegenden Gutachtens.

Weiterhin wurde die DR. KÖHLER & DR. POMMERENING GMBH mit der Entwicklung des Kampfmittelondierungskonzeptes für die gesamte Projektfläche beauftragt, dieses wird in einem gesonderten Bericht geliefert.

Mit der Entwicklung eines Handlungskonzepts für eine weitere Teilfläche sowie der Beurteilung von zukünftigen Depositionsbelastungen und deren Auswirkungen auf die Böden des Projektgebiets wurde die BBI INGENIEURGESELLSCHAFT MBH beauftragt.

## **2. Das Projektgebiet**

### **2.1 Topografie, historische und gegenwärtige Nutzung**

Das Projektgebiet befindet sich im Hamburger Bezirk Hamburg-Harburg und hier im Stadtteil Wilhelmsburg. Im vorliegenden Handlungskonzept werden 3 Teilflächen des Projektgebiets betrachtet. Im Einzelnen sind dies:

- Teilfläche ‚Kirchenwiese‘
- Teilfläche ‚Quartiersplatz‘
- Teilflächen ‚Baulücken am Niedergeorgswerder Deich‘

Nachfolgend werden die hier unterschiedenen Teilflächen kurz beschrieben.

### Teilfläche ‚Kirchenwiese‘:

Die Teilfläche Kirchenwiese wird von der Rahmwerder Straße im Norden, dem Nieder-georgswerder Deich im Osten, der Straße Buschweide im Süden und dem Fluß Brackwettern im Westen begrenzt. Die Straße Langhövel durchquert die Teilfläche Kirchenwiese im nördlichen Drittel von Westen nach Osten. Die Teilfläche umfasst bei einer Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 375 m und einer West-Ost-Ausdehnung von ca. 240 m eine Gesamtfläche von ca. 90.000 m<sup>2</sup>. Das Höhenniveau der Rahmwerder Straße im Norden liegt bei 1,8 m NN, das Niveau der Buschweide im Süden bei etwa 1,2 m NN und das Höhenniveau des Nieder-georgswerder Deichs im Osten zwischen 3,7 und 3,0 m NN (Nord-Süd-Gefälle). Der zentrale Bereich der Teilfläche Kirchenwiese weist ein Höhenniveau von +/- 1,0 m NN auf und liegt somit deutlich tiefer als die anbindenden Straßen [4].

Der geologische Untergrundaufbau auf der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ stellt sich - stark generali-siert - im Überblick wie in Tabelle 1 aufgeführt dar [3]:

**Tabelle 1: Generalisierter Bodenaufbau auf der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘**

Bezeichnung	Tiefe (m. u. GOK)	Bodenart	Genese
Oberboden / Deckschicht	bis +/- 0,8 m	Schluff, tonig, schwach sandig, z.T. mit anthropogenen Fremdanteilen (Bauschutt, Keramik, Schlacke)	Klei, gewachsen oder aufgefüllt
Sande, gewachsen (nur in Teilbereichen)	bis +/- 1,2 m	Feinsand, humos	fluvial
Weichschichten (Klei, Mudde, Torf)	bis +/- 5,0 m (in Teilbereichen bis > 7 m)	Schluff, Ton, mit organischen Anteilen	Stillwasserablagerungen
Sande	untere Tiefe nicht ermittelt	Sand, kiesig	fluvial / glazifluvial

Der Grundwasserspiegel im Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ liegt im Mittel bei etwa 1,0 – 1,2 m u. GOK. also bei ca. 0,1 mNN [3].

Die Teilfläche Kirchenwiese wurde von der Vergangenheit bis heute ausschließlich als Weide- und Gartenland sowie zu Wohnzwecken genutzt. Während der Sturmflut 1962 wurde das gesamte Gelände überflutet, die vorhandenen Gebäude wurden größtenteils zerstört. Von 1962 bis heute erfolgten auf einzelnen Grundstücken, insbesondere mit Anbindung an die Straßen Nieder-georgswerder Deich und Langhövel Neubaumaßnahmen (Wohnbebauung z.T. mit Kleingewerbe, eine Hotelanlage).





### Teilfläche ‚Quartiersplatz‘:

Die Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ liegt unmittelbar östlich der Grundschule Rahmwerder Straße. Die Teilfläche wird im Norden und Westen vom Schulgelände, im Süden von der Rahmwerder Straße und im Osten vom Niedergeorgswerder Deich begrenzt. Die Flächengröße der etwa quadratischen Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ beträgt ca. 3.000 m<sup>2</sup>, das gegenwärtige Höhenniveau der Teilfläche liegt zwischen 1,90 und 2,15 m NN, das Niveau der östlich gelegenen Straße Niedergeorgswerder Damm liegt bei +/- 3,60 mNN. Gegenwärtig wird die Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ als Kinderspielplatz genutzt, über frühere Nutzungen liegen keine Angaben vor.

### Teilflächen ‚Baulücken am Niedergeorgswerderdeich‘:

Am Niedergeorgswerder Deich (NGWD) sind insgesamt 3 Baulücken in das IBA-Projektgebiet eingeschlossen. Die größte befindet sich etwas nördlich des o.g. Quartiersplatzes, westlich der Straße Niedergeorgswerder Deich (gegenüber der Häuser Nr. 40 und 42). Die Flächengröße dieser Baulücke beträgt ca. 2.000 m<sup>2</sup>, das Höhenniveau der Fläche liegt bei ca. 1,50 m NN. Gegenwärtig liegt die Fläche noch unter Nutzung des ‚Kleingartenvereins 723‘.

Zwei weitere Baulücken befinden sich östlich der Straße Niedergeorgswerder Deich zwischen den bebauten Grundstücken mit den Hausnummern 66 und 70 bzw. 90 und 94. Die Flächengrößen liegen bei ca. 500 m<sup>2</sup>, die Höhenniveaus bei 1,45 m NN. Die Grundstücke sind unbebaut und werden z.Z. als Gartenland genutzt.

## **2.2 Ergebnisse der durchgeführten Voruntersuchungen**

### **2.2.1 Oberbodenuntersuchungen gemäß BBodSchV**

In den Jahren 2002 und 2009 wurden in der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ Oberbodenuntersuchungen gemäß BBodSchV [11] durchgeführt [2], [4]. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden 2014 noch gezielte Nachuntersuchungen vorgenommen [14]. Auf der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ wurden insgesamt 21 Untersuchungs-Teilflächen definiert. Zusätzlich wurde der Oberboden in 2 Parzellen des ehemaligen Kleingartenvereins 723 untersucht (Lage der untersuchten Teilflächen s. Anl. 3 u. 4).

Weitere Bodenuntersuchungen gemäß BBodSchV liegen lediglich für eine Teilfläche der ‚Baulücken am Niedergeorgswerder Deich‘ vor. Diese Untersuchungen wurden im Rahmen der Nachuntersuchungen 2014 [14] vorgenommen. Es handelt sich hier um die Untersuchung der sog. Teilfläche 22 (Baulücke am NGWD gegenüber der Häuser Nr. 40 und 42).



Die umweltanalytischen Untersuchungen gem. BBodSchV (Untersuchung des abgesiebten Feinbodenanteils < 2 mm) umfassten den folgenden Parameterumfang:

- Trockensubstanz (TS), Glühverlust (GV), pH-Wert (pH) und el. Leitfähigkeit (Lf)
- Die Schwermetalle Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg) und Zink (Zn) sowie Arsen (As) im Königwasseraufschluss; Pb und Cd z.T. auch im Ammonium-Nitrat-Aufschluss (Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze)
- In [4] auch Benzo(a)pyren
- Im Rahmen der Nachuntersuchungen 2014 [14] auch sämtliche PAK n. EPA und EOX

Die Untersuchungsergebnisse sind in den nachfolgenden Tabellen 2 bis 5 zusammengefasst. Prüfwertüberschreitungen für die betrachteten Wirkungspfade und die verschiedenen Nutzungsformen gem. BBodSchV sind grau hinterlegt.

Auf den Lageplänen in den Anlagen 3 und 4 sind die Prüfwertüberschreitungen in den Bodenhorizonten 0,0-0,1 m bzw. 0,1-0,35 m auf der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ und der untersuchten Teilfläche ‚Baulücke am NGWD‘ (TF 22) dargestellt. Für Flächenbereiche, für die keine Untersuchungsergebnisse vorlagen, wurden in den Plandarstellungen in den Anlagen 3 und 4 die Ergebnisse der benachbarten Flächen übernommen.



**Tabelle 2: Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen (Wirkungspfad Boden-Mensch)**

Teilflächen-Nr. / Entnahmetiefe	TS	GV	pH <sup>1)</sup>	Lf	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Gew%	Gew% TS			mg/kg TS							
TF 1 / 0,0-0,1 m	73,0	11,6	6,6	38	62	648	3,1	32	244	21	1,1	876
TF 1 / 0,1-0,35 m	81,0	6,7	6,5	24	96	1.050	3,2	33	193	25	2,4	739
TF 2 / 0,0-0,1 m	72,0	10,4	5,3	18	42	223	2,1	27	192	19	0,2	244
TF 2 / 0,1-0,35 m	80,0	5,6	5,1	12	36	160	1,5	26	115	18	0,2	202
TF 3 / 0,0-0,1 m	72,0	9,1	6,4	33	43	183	1,7	22	238	16	0,3	136
TF 3 / 0,1-0,35	84,0	3,6	5,3	20	26	102	1,2	20	106	13	uN	90
TF 4 / 0,0-0,1 m	71,0	12,4	5,5	23	52	213	3,1	26	274	19	0,4	193
TF 4 / 0,1-0,35 m	82,0	5,1	5,1	11	30	103	1,5	21	123	14	0,2	114
TF 5 / 0,0-0,1 m	74,0	11,0	5,6	32	48	191	1,7	19	248	16	0,2	118
TF 5 / 0,1-0,35 m	85,0	4,4	5,0	14	27	112	1,2	19	110	12	uN	88
TF 6 / 0,0-0,1 m	85,0	6,7	5,2	24	37	185	1,0	14	222	10	uN	86
TF 6 / 0,1-0,35 m	92,0	2,6	4,9	9	23	95	1,1	14	85	9	uN	62
TF 7 / 0,0-0,1 m	75,0	7,7	5,3	21	45	200	1,3	26	235	16	0,3	114
TF 7 / 0,1-0,35 m	83,0	5,0	4,9	11	33	117	1,5	29	111	18	0,2	110
TF 8 / 0,0-0,1 m	72,0	8,3	5,9	73	48	209	1,8	31	241	21	0,4	146
TF 8 / 0,1-0,35 m	81,0	4,7	5,0	15	38	149	1,5	31	128	18	0,3	122
TF 9 / 0,0-0,1 m	79,0	7,0	5,7	33	26	257	1,6	19	190	14	0,3	237
TF 9 / 0,1-0,35 m	85,0	4,0	5,4	22	26	176	1,5	19	136	14	0,3	187
TF 10 / 0,0-0,1 m	75,0	9,1	5,9	31	35	235	2,3	23	225	17	0,3	337
TF 10 / 0,1-0,35 m	81,0	5,8	5,2	19	31	186	2,4	21	161	16	0,3	240
TF 11 / 0,0-0,1 m	76,0	9,6	4,8	18	49	274	2,3	22	319	16	0,8	212
Prüfwerte gem. BBodSchV* für Park- und Freizeitanlagen					125	1.000	50	1.000	-**	350	50	-**
Prüfwerte gem. BBodSchV* für Wohngebiete:					50	400	2,0	400	-**	140	20	-**
Prüfwerte gem. BBodSchV* für Kinderspielflächen:					25	200	2,0	200	-**	70	10	-**

\*: Wirkungspfad Boden-Mensch  
-\*\*: keine Prüfwerte definiert

1): pH in CaCl<sub>2</sub> gemessen

uN: unterhalb der Nachweisgrenze



**Tabelle 2 (Fortsetzung): Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen (Wirkungspfad Boden-Mensch)**

Teilflächen-Nr. / Entnahmetiefe	TS	GV	pH <sup>1)</sup>	Lf	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
	Gew%	Gew% TS		µS/cm	mg/kg TS							
TF 11 / 0,1-0,35 m	84,0	4,6	4,4	10	37	191	1,7	21	172	14	0,7	140
TF 12 / 0,0-0,1 m	81,0	8,4	5,0	520	41	243	2,6	23	315	19	0,49	377
TF 13 / 0,0-0,1 m	81,6	4,2	6,1	32	29	143	2,1	22	160	16	0,32	197
TF 15 / 0,0-0,1 m	83,6	7,1	6,9	120	17	106	0,87	14	108	9,4	0,17	139
TF 16 / 0,0-0,1 m	83,3	6,8	5,3	39	36	189	1,7	20	147	15	0,28	407
TF 16 / 0,1-0,35 m	85,5	4,7	5,3	31	51	185	1,9	25	144	20	0,31	775
TF 17 / 0,0-0,1 m	86,1	8,7	6,0	n.e.	47	370	2,0	n.e.	290	18	0,52	510
TF 17 / 0,1-0,35 m	86,7	6,7	6,7	n.e.	50	360	3,0	n.e.	160	23	0,76	600
TF 18 / 0,0-0,1 m	82,5	7,3	6,2	120	45	359	2,2	20	239	16	0,32	416
TF 18 / 0,1-0,35 m	86,8	5,4	6,6	95	57	389	2,0	26	160	21	1,0	419
TF 19 / 0,0-0,1 m	83,5	5,1	5,3	35	35	175	2,6	27	199	18	0,38	209
TF 19 / 0,1-0,35 m	86,8	4,4	5,5	25	28	120	2,0	26	108	17	0,3	164
TF 20 / 0,0-0,1 m	78,5	9,7	5,2	n.e.	45	190	2,0	n.e.	200	16	0,38	190
TF 20 / 0,1-0,35 m	87,2	4,6	6,1	n.e.	26	130	2,0	n.e.	100	13	0,29	220
TF 21 / 0,0-0,1 m	82,5	9,6	6,9	n.e.	35	530	4,0	n.e.	800	19	0,37	450
TF 21 / 0,1-0,35 m	74,1	6,7	7,1	n.e.	34	200	2,0	n.e.	150	13	uN	280
TF 22 / 0,0-0,1 m	84,8	9,4	5,9	n.e.	38	290	3,0	n.e.	360	22	0,46	670
TF 22 / 0,1-0,35 m	86,0	7,7	6,2	n.e.	40	240	3,0	n.e.	250	22	0,58	420
Parz. 103 / 0,0-0,1 m	76,0	9,0	6,3	26	33	203	3,1	32	269	22	0,3	295
Parz. 103 / 0,1-0,35	81,0	6,3	6,2	16	38	191	3,2	33	203	23	0,4	274
Parz. 106 / 0,0-0,1 m	81,0	6,1	6,3	37	28	164	2,5	22	169	12	0,3	207
Parz. 106 / 0,1-0,35	84,0	4,3	6,2	12	28	168	2,3	19	128	13	0,2	202
<b>Prüfwerte gem. BBodSchV* für Park- und Freizeitanlagen</b>					<b>125</b>	<b>1.000</b>	<b>50</b>	<b>1.000</b>	<b>-**</b>	<b>350</b>	<b>50</b>	<b>-**</b>
<b>Prüfwerte gem. BBodSchV* für Wohngebiete:</b>					<b>50</b>	<b>400</b>	<b>2,0</b>	<b>400</b>	<b>-**</b>	<b>140</b>	<b>20</b>	<b>-**</b>
<b>Prüfwerte gem. BBodSchV* für Kinderspielflächen:</b>					<b>25</b>	<b>200</b>	<b>2,0</b>	<b>200</b>	<b>-**</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>-**</b>

\*: Wirkungspfad Boden-Mensch  
-\*\*: keine Prüfwerte definiert

1): pH in CaCl<sub>2</sub> gemessen  
n.e.: nicht ermittelt

uN: unterhalb der Nachweisgrenze



**Tab. 3: Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen auf PAK und EOX (Wirkungspfad Boden-Mensch)**

Teilflächen-Nr. / Entnahmetiefe	Summe PAK (n. EPA) mg / kg TS	Benzo(a)pyren mg / kg TS	EOX mg / kg
TF 12 / 0,0-0,1 m	n.e.	1,50	n.e.
TF 13 / 0,0-0,1 m	n.e.	0,39	n.e.
TF 15 / 0,0-0,1 m	n.e.	1,30	n.e.
TF 16 / 0,0-0,1 m	n.e.	1,70	n.e.
TF 16 / 0,1-0,35 m	n.e.	0,91	n.e.
TF 17 / 0,0-0,1 m	13,89	1,30	< 1
TF 17 / 0,1-0,35 m	27,68	<b>2,8</b>	< 1
TF 18 / 0,0-0,1 m	n.e.	1,50	n.e.
TF 18 / 0,1-0,35 m	n.e.	1,10	n.e.
TF 19 / 0,0-0,1 m	n.e.	0,78	n.e.
TF 19 / 0,1-0,35 m	n.e.	0,77	n.e.
TF 20 / 0,0-0,1 m	7,16	0,60	< 1
TF 20 / 0,1-0,35 m	3,96	0,40	< 1
TF 21 / 0,0-0,1 m	10,08	0,90	< 1
TF 21 / 0,1-0,35 m	8,83	0,90	< 1
TF 22 / 0,0-0,1 m	21,36	<b>2,0</b>	< 1
TF 22 / 0,1-0,35 m	24,40	<b>2,2</b>	< 1
<b>Prüfwerte gem. BBodSchV* für Park- und Freizeitanlagen</b>	<b>-**</b>	<b>10</b>	<b>-**</b>
<b>Prüfwerte gem. BBodSchV* für Wohngebiete:</b>	<b>-**</b>	<b>4</b>	<b>-**</b>
<b>Prüfwerte gem. BBodSchV* für Kinderspielflächen:</b>	<b>-**</b>	<b>2</b>	<b>-**</b>

\*: Wirkungspfad Boden-Mensch

-\*\*: keine Prüfwerte definiert

n.e.: nicht ermittelt



**Tabelle 4: Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen (Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze in Nutzgärten) Teil 1**

Teilflächen-Nr. / Entnahmetiefe	TS Gew%	GV Gew% TS	pH <sup>1)</sup>	Lf μS/cm	As <sup>2)</sup>	Pb <sup>2)</sup>	Cd <sup>2)</sup>	Cr <sup>2)</sup>	Cu <sup>2)</sup>	Ni <sup>2)</sup>	Hg <sup>2)</sup>	Zn <sup>2)</sup>
					mg/kg TS							
Parz. 106 /0,0-0,3 m	82,0	4,7	6,4	27	27	126	2,0	20	126	12	uN	168
Parz. 106 /0,3-0,6 m	85,0	2,2	6,1	15	15	44	0,8	18	41	11	uN	88
TF 1 / 0,35-0,6 m	70,2	7,0	5,6	n.e.	<b>64<sup>3)</sup></b>	440	3,0	n.e.	230	25	1,19	310
TF 17 / 0,30-0,6	87,2	5,3	6,6	n.e.	38	180	1,0	n.e.	78	19	0,57	390
TF 20 / 0,30-0,6	88,6	3,4	6,1	n.e.	14	57	uN	n.e.	42	9	0,42	120
TF 21 / 0,30-0,6	87,6	4,1	7,2	n.e.	23	91	uN	n.e.	62	13	uN	180
TF 22 / 0,30-0,6	89,0	5,3	6,6	n.e.	33	190	2,0	n.e.	170	19	0,55	370
Prüfwerte gem. BBodSchV*					<b>200<sup>3)</sup></b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>5</b>	<b>..</b>
Maßnahmenwert gem. BBodSchV*:					<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>

\*: Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze in Nutzgärten      1): pH in CaCl<sub>2</sub> gemessen      2): Königswasseraufschluss  
3): Bei Böden mit zeitweise reduzierten Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg TS  
..: keine Werte definiert      uN: unterhalb der Nachweisgrenze      n.e.: nicht ermittelt

**Tabelle 5: Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen (Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze in Nutzgärten) Teil 2**

Teilflächen-Nr. / Entnahmetiefe	TS Gew%	GV Gew% TS	pH <sup>1)</sup>	Lf μS/cm	Pb <sup>4)</sup>	Cd <sup>4)</sup>	Summe PAK (n. EPA)	Benzo- (a)pyren	EOX
					mg/kg TS				
Parz. 106 /0,0-0,3 m	82,0	4,7	6,4	27	uN	0,019	n.e.	n.e.	n.e.
Parz. 106 /0,3-0,6 m	85,0	2,2	6,1	15	uN	0,033	n.e.	n.e.	n.e.
TF 1 / 0,35-0,6 m	70,2	7,0	5,6	n.e.	<b>1,58</b>	<b>0,271</b>	15,35	1,8	2,0
TF 17 / 0,0-0,3	85,3	n.e.	n.e.	n.e.	0,059	<b>0,073</b>	n.e.	n.e.	n.e.
TF 17 / 0,30-0,6	87,2	5,3	6,6	n.e.	uN	0,019	9,47	0,90	< 1
TF 20 / 0,0-0,3	85,5	n.e.	n.e.	n.e.	0,055	<b>0,104</b>	n.e.	n.e.	n.e.
TF 20 / 0,30-0,6	88,6	3,4	6,1	n.e.	0,012	<b>0,061</b>	2,90	0,30	< 1
Prüfwerte gem. BBodSchV*					<b>0,1</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>
Maßnahmenwert gem. BBodSchV*:					<b>..</b>	<b>0,04<sup>5)</sup></b>	<b>..</b>	<b>..</b>	<b>..</b>

\*: Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze in Nutzgärten      1): pH in CaCl<sub>2</sub> gemessen      4): Ammonium-Nitrat-Aufschluss  
5): Wert gilt auf Flächen mit stark Cadmium-anreichernden Gemüsearten; ansonsten gilt ein Wert von 0,1 mg/kg TS  
..: keine Werte definiert      uN: unterhalb der Nachweisgrenze      n.e.: nicht ermittelt



**Tabelle 5: Ergebnisse der Oberbodenuntersuchungen (Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze in Nutzgärten) Teil 2  
(Fortsetzung)**

Teilflächen-Nr. / Entnahmetiefe	TS Gew%	GV Gew% TS	pH <sup>1)</sup>	Lf μS/cm	Pb <sup>4)</sup>	Cd <sup>4)</sup>	Summe PAK (n. EPA)	Benzo- (a)pyren	EOX
TF 21 / 0,0-0,3	83,9	n.e.	n.e.	n.e.	0,036	0,02	n.e.	n.e.	n.e.
TF 21 / 0,30-0,6	87,6	4,1	7,2	n.e.	uN	uN	5,63	0,60	< 1
TF 22 / 0,0-0,3	88,1	n.e.	n.e.	n.e.	0,028	0,054	n.e.	n.e.	n.e.
TF 22 / 0,30-0,6	89,0	5,3	6,6	n.e.	uN	0,029	17,41	1,5	< 1
Prüfwerte gem. BBodSchV*					0,1	._**	._**	._**	._**
Maßnahmenwert gem. BBodSchV*:					._**	0,04 <sup>5)</sup>	._**	._**	._**

\*: Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze in Nutzgärten 1): pH in CaCl<sub>2</sub> gemessen 4): Ammonium-Nitrat-Aufschluss  
5): Wert gilt auf Flächen mit stark Cadmium-anreichernden Gemüsearten; ansonsten gilt ein Wert von 0,1 mg/kg TS  
-\*\*: keine Werte definiert uN: unterhalb der Nachweisgrenze n.e.: nicht ermittelt

## 2.2.2 Abfallrechtliche Bodenuntersuchungen nach LAGA

Neben den Untersuchungen gemäß BBodSchV wurden in [3] weiterhin Bodenmischproben der in Tab. 1 unterschiedenen Bodenschichten in Hinsicht auf ihre abfallrechtlichen Zuordnungen gemäß LAGA [10] untersucht. Im Einzelnen handelte es sich hier um Bodenuntersuchungen von Mischproben der sog. ‚Oberen Deckschichten‘ (aufgeteilt in den nördlichen und südlichen Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘), sowie des gewachsenen Kleibodens und der unterlagernden Sande des gesamten Bereichs der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘.

Auch im Rahmen der Untersuchungen in [4] wurden orientierende Bodenuntersuchungen nach LAGA durchgeführt. Die Probengewinnung erfolgte mittels Kleinrammbohrungen, die Bohransatzpunkte waren mehr oder weniger gleichmäßig auf das Teilgebiet ‚Kirchenwiese‘ verteilt. Insgesamt wurden 22 Boden-Einzelproben der Umweltanalytik gemäß LAGA, TR Boden zugeführt.

Die Untersuchungsparameter nach LAGA gleichen den o.g. Parametern der BBodSchV im Wesentlichen, allerdings ist zu berücksichtigen, dass bei LAGA-Analysen die gesamte Probenmasse (inklusive der Grobbodenanteile) analysiert wird.

Für die generelle Gefährdungsbeurteilung der untersuchten Fläche werden im vorliegenden Handlungskonzept jedoch auch die LAGA-Untersuchungen herangezogen. Die Untersuchungsergebnisse aus [3] sind in den Tabellen 6 bis 9 aufgeführt und den abfallrechtlichen Zuordnungswerten der LAGA, TR Boden gegenübergestellt.



**Tab. 6: Gehalte an organischen Schadstoffen in den Bodenmischproben der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ (Feststoff)**

Proben- bezeichnung	Entnahme- tiefe	Tr <sup>1)</sup>	Σ PAK (EPA)	Benzo(a)pyren	MKW (H 53)	EOX
	m u. GOK	%	mg/kg Tr			
<b>MP 1:</b> Südliche Teilfläche Klei-Auffüllung	0,0 – max. 1,4	82,3	1,70	0,08	62	< 1
<b>MP 2:</b> Nördliche Teilfläche Klei-Auffüllung	0,0 – max. 1,1	82,3	<b>3,00</b>	0,19	< 50	< 1
<b>MP 3:</b> Gesamtfläche, Klei	0,6 - max. 2,9	70,8	< 0,75	< 0,05	< 50	< 1
<b>MP 4:</b> Gesamtfläche Sand	0,5 - max. 3,6	84,0	< 0,75	< 0,05	< 50	< 1
<b>LAGA, TR Boden (2004) Z0</b>			3	0,3	100	1
<b>LAGA, TR Boden (2004) Z1</b>			<b>3</b>	<b>0,9</b>	<b>600</b>	<b>3</b>
<b>LAGA, TR Boden (2004) Z2</b>			<b>30</b>	<b>3</b>	<b>2.000</b>	<b>10</b>

<sup>1)</sup>: Tr = Trockenrückstand

**Tab. 7: Schwermetall-Gehalte in den Bodenmischproben der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ (Feststoff)**

Proben- bezeichnung	Entnahme- tiefe	Tr <sup>1)</sup>	As	Pb	Cd	Cr <sub>ges.</sub>	Cu	Ni	Hg	Zn
	m u. GOK	%	mg/kg Tr							
<b>MP 1:</b> Südliche Teilfläche Klei-Auffüllung	0,0 – max. 1,4	82,3	<b>25</b>	<b>200</b>	<b>3,2</b>	<b>37</b>	<b>85</b>	14	<b>0,17</b>	<b>420</b>
<b>MP 2:</b> Nördliche Teilfläche Klei-Auffüllung	0,0 – max. 1,1	82,3	<b>27</b>	<b>150</b>	1,9	15	<b>98</b>	14	<b>0,18</b>	<b>150</b>
<b>MP 3:</b> Gesamtfläche, Klei	0,6 - max. 2,9	70,8	<b>12</b>	15	0,29	20	15	<b>17</b>	0,03	57
<b>MP 4:</b> Gesamtfläche Sand	0,5 - max. 3,6	84,0	2,1	4,1	0,07	2,9	6,1	3,4	< 0,02	17
<b>LAGA Boden (2004) Z0</b>			10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
<b>LAGA Boden (2004) Z1</b>			<b>45</b>	<b>210</b>	<b>3</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>1,5</b>	<b>450</b>
<b>LAGA Boden (2004) Z2</b>			<b>150</b>	<b>700</b>	<b>10</b>	<b>600</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>5</b>	<b>1.500</b>

<sup>1)</sup>: Tr = Trockenrückstand





Tab. 8: Ergebnisse der Eluatanalysen in den Bodenmischproben der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘

Proben- bezeichnung	pH	Leitfähigkeit	Chlorid	Sulfat
		in $\mu\text{S}/\text{cm}$	in $\text{mg}/\text{L}$	in $\text{mg}/\text{L}$
MP 1: Südliche Teilfläche Klei-Auffüllung	7,3	55	< 2	6,9
MP 2: Nördliche Teilfläche Klei-Auffüllung	6,7	46,8	< 2	6,9
MP 3: Gesamtfläche, Klei	6,2	185	4,5	84
MP 4: Gesamtfläche Sand	4,4	97,3	< 2	38
LAGA Boden (2004) Z0	6,5 - 9,5	250	30	20
LAGA Boden (2004) Z1	6 - 12	1.500	50	50
LAGA Boden (2004) Z2	5,5 - 12	2.000	100	200

Tab. 9: Schwermetallgehalte in den Eluaten der Bodenmischproben der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘

Proben- bezeichnung	As	Pb	Cd	Cr <sub>ges.</sub>	Cu	Ni	Hg	Zn
	$\mu\text{g}/\text{l}$							
MP 1: Südliche Teilfläche Klei-Auffüllung	7,3	10	< 0,3	< 2	27	5	< 0,2	29
MP 2: Nördliche Teilfläche Klei-Auffüllung	16	24	0,6	2	100	13	< 0,2	160
MP 3: Gesamtfläche, Klei	1,1	< 2	< 0,3	< 2	11	9	< 0,2	49
MP 4: Gesamtfläche Sand	1,4	< 2	0,7	< 2	3	26	< 0,2	92
LAGA Boden (2004) Z0	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150
LAGA Boden (2004) Z1.1	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150
LAGA Boden (2004) Z1.2	20	80	3	25	60	20	1,0	200
LAGA Boden (2004) Z2	60	200	6	60	100	70	2,0	600

### 2.2.3 Bodengase

Im gesamten IBA-Projektgebiet sind im Untergrund Boden-Weichschichten mit Mächtigkeiten  $\geq 2$  m vorhanden (Klei, Torf). Infolge von Zersetzungsprozessen innerhalb dieser Weichschichten können auf natürliche Weise Bodengase entstehen (Methan, Kohlendioxid) und an der Bodenoberfläche ausgasen. Orientierende Erkundungen im Rahmen der Voruntersuchung im Jahr 2009 [4] haben das Vorkommen von Methan im Boden in der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ nachgewiesen.

Insbesondere unter versiegelten und bebauten Flächen kann es zu Anreicherungen dieser Gase in den oberflächennahen Bodenschichten kommen, auch ein Eindringen der Gase in bauliche Einrichtungen kann nicht ausgeschlossen werden, dies kann Explosions- und Erstickengefahren nach sich ziehen. Zur Abwehr dieser Gefahren müssen daher für Neubauvorhaben vorsorglich Gassicherungsmaßnahmen durch passive Gasdrainagen vorgesehen werden [9]. Dieser Auflage wird im vorliegenden Handlungskonzept Rechnung getragen.

### 2.2.4 Grundlagen zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Das Herstellen einer neuen durchwurzelbaren Bodenschicht erfolgt auf Grundlage von § 12 der BBodSchV [11] und der dazugehörigen Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden.

Nachfolgende Ausführungen gelten für Vorhaben, bei denen eine sensible Nutzung vorgesehen ist (wie z.B. Hausgärten und Kinderspielflächen) und beschreiben die Anforderungen an die durchwurzelbare Bodenschicht bei Vorliegen von Hinweisen auf Schadstoffgehalte im Boden in Hamburg. Erhöhte Schadstoffgehalte sind immer dann gegeben, wenn die Vorsorgewerte der BBodSchV überschritten sind.

Unter die Nutzungskategorie Kinderspielflächen fallen Aufenthaltsbereiche für Kinder, die ortsüblich zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielsand von Sandkästen. Dazu zählen Kinderspielplätze, Kindertagesstätten, Spielbereiche in Haus- und Kleingärten, Spielbereiche auf Grünflächen und Spielbereiche in Mietergärten (Geschosswohnungsbau). Unter die Kategorie Wohngebiete fallen Hausgärten (Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser), ggf. Grün- und Gemeinschaftsflächen bei Geschosswohnungsbau sowie Kleingärten und Mietergärten. Unter die Kategorie Park- und Freizeitanlagen fallen Parkflächen sowie ggf. Grün- und Gemeinschaftsflächen bei Geschosswohnungsbau, Campingplätze und Liegewiesen in Schwimmbädern. In diesen Nutzungskategorien steht der Wirkungspfad Boden-Mensch im Vordergrund, d.h., die Beurteilung, ob eine Gefährdung des Menschen durch orale oder inhalative Aufnahme möglich ist.

Unter Nutzgärten sind Haus- und Kleingärten, Schulgärten, Urban gardening und Mietergärten zu verstehen. In dieser Nutzungskategorie steht der Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze im



Vordergrund, d.h., die Beurteilung, ob Gefährdungen des Menschen durch den Verzehr von selbst angebautem Gemüse in belasteten Böden möglich ist.

Je nach geplanter Nutzung sind dann unterschiedliche Tiefenbereiche zu beurteilen:

<b>2 cm</b>	Inhalativer Pfad
<b>10 cm</b>	Park- und Freizeitnutzung
<b>30 cm</b>	Hauptwurzelbereich Zier- und Nutzpflanzen (ohne Bäume und Sträucher) Vermischung durch Bodentiere (v.a. Regenwürmer)
<b>35 cm</b>	Maximal von Kindern erreichbare Tiefe
<b>60 cm</b>	Hauptwurzelbereich Kartoffeln, Möhren, Tiefwurzler (z.B. Bohnen)
<b>80 cm</b>	Fundamente Spielgeräte auf öffentlichen Kinderspielplätzen Beginn frostfreier Bereich (Kryoturbation)
<b>100 cm</b>	Ggf. Wurzelbereich Kürbisgewächse (Gurken, Melonen, Zucchini, Kürbis...) Baumpflanzungen im öffentlichen Landschaftsbau Leitungsbau
<b>150 cm</b>	Pflanzungen größerer Bäume
<b>200 cm</b>	Teichbau

Hieraus ergibt sich, dass für die geplanten Hausgärten im Bereich des Geschosswohnungsbaus, der Reihenhäuser, der Einzel- oder Doppelhäuser und Mehrfamilienhäuser der Tiefenbereich bis 60 cm zu betrachten ist, da mit einem Anbau von Gemüse zu rechnen ist.

Je nach geplanter Nutzung sind dann unterschiedliche Wirkungspfade und damit auch unterschiedliche Prüfwerte für die Beurteilung der Bodenbelastungen heranzuziehen. In Tabelle 10 sind die für das IBA-Projektgebiet Hamburg-Georgswerder relevanten Prüfwerte aufgeführt.



**Tab. 10: Relevante Prüfwerte (gem. BBodSchV) im IBA-Projektgebiet**

<b>Geplante Nutzung</b>	<b>Wirkungspfad Boden - Mensch</b>	<b>Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze</b>	<b>Relevante Prüfwerte</b>
<b>Kinderspielplatz</b>	X	nicht relevant	Kinderspielflächen
<b>Hausgärten (Einzel-, Doppel- und Reihenhäuser)</b>	X	X	Kinderspielflächen Wohngebiete Nutzgarten
<b>Geschosswohnungsbau</b>	X	(X)*	(Kinderspielflächen)** Wohngebiete Park- und Freizeitanlagen (Nutzgarten)*
<b>Parkflächen</b>	X	(X)*	Park- und Freizeitanlagen

\* nur dann, wenn auf diesen Flächen auch Nutzpflanzen angebaut werden (Urban gardening, Schulgärten, Mietergärten)

\*\* nur dann, wenn Teilflächen als Spielbereiche genutzt werden (z.B. Spielbereiche in Mietergärten)

Zusammenfassend wird deutlich, dass im Falle von sensiblen Nutzungen hohe Anforderungen an den Boden gestellt werden und dies sowohl im Bauplanungsrecht (allgemeine Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse) als auch im Bodenschutzrecht (Boden als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen).

### 2.2.5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Von wenigen punktuellen Ausnahmen abgesehen bewirkten die Untersuchungsergebnisse der orientierenden Bodenuntersuchungen gem. LAGA, TR Boden aus [3] und [4] im Wesentlichen Einstufungen des untersuchten Bodenmaterials in das Spektrum des Zuordnungswertes Z 2 (vgl. Tab. 6-10).

Überschreitungen des Zuordnungswertes Z2 gem. LAGA wurden im Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ in der TF1 (Bodenhorizont 0,0-0,1 m), TF2 (Bodenhorizont 0,2-0,8 m) und TF 12 (Bodenhorizont 0,0-0,2 m) festgestellt [4].

Im vorliegenden Handlungskonzept wird bei Kostenschätzungen unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse von der abfallrechtlichen Zuordnung Z2 für anfallende Aushubböden ausgegangen. Deklarationsanalysen für das bei den Baumaßnahmen tatsächlich anfallende Bodenmaterial müssen im Zuge des rückbaubegleitenden Haldenmanagements noch durchgeführt werden.

Die Untersuchungsergebnisse gemäß BBodSchV werden in Hinsicht auf die geplanten Nutzungsformen im Projektgebiet im Einzelnen wie nachfolgend aufgeführt bewertet.



### 2.2.5.1 Teilfläche ‚Kirchenwiese‘

#### Ergebnisbewertung für die Nutzungsform ‚Kinderspielflächen‘:

Bei einer Beurteilung der ermittelten Schadstoffkonzentrationen im Oberboden (0,0-0,35 m) für die sensibelste Nutzungsform ‚Kinderspielflächen‘ des Wirkungspfad Boden-Mensch muss auf der gesamten Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ von einer flächendeckenden Prüfwertüberschreitung insbesondere durch Arsen und Cadmium ausgegangen werden. In der Teilfläche TF 17 wird zudem der Prüfwert für Benzo(a)pyren überschritten. Die Untersuchungsergebnisse des Bodenhorizonts 0,3-0,6 m liegen im Bereich der Prüfwerte. **Die Untersuchungsergebnisse würden bei einer Nutzung als Kinderspielflächen einen Handlungsbedarf für die Herrichtung des Bodens bis in eine Tiefe von mindestens 0,6 m bedingen.**

#### Ergebnisbewertung für die Nutzungsform ‚Wohngebiete‘:

Die Prüfwerte des Wirkungspfad Boden-Mensch für die direkte Aufnahme von Schadstoffen bei der Nutzungsform ‚Wohngebiete‘ (einschließlich Hausgärten) werden aufgrund der ermittelten Cadmiumkonzentrationen im Oberboden insbesondere im Bodenhorizont 0,0-0,1 m auf einem Großteil der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ überschritten. In einigen Teilflächen wurden im Bodenhorizont 0,0-0,1 m zusätzlich auch Prüfwertüberschreitungen durch Arsen und Blei ermittelt. Im Bodenhorizont 0,1-0,35 m sind Prüfwertüberschreitungen durch Cadmium, Arsen und Blei nur im nördlichen und südlichen Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ zu verzeichnen (vgl. Anl. 4). Auch bei einer Unterschreitung liegen die Cadmiumkonzentrationen in diesem Bodenhorizont jedoch größtenteils nur geringfügig unterhalb des Prüfwertes. **Die Untersuchungsergebnisse bedingen bei einer Nutzung als Hausgärten einen Handlungsbedarf für die Herrichtung des Bodenhorizonts 0,0-0,35.**

Der Bodenhorizont 0,3-0,6 m wurde in einigen Teilflächen untersucht (vgl. Tab. 4 und 5), hier liegen mit Ausnahme der Teilfläche TF 1 keine Prüfwertüberschreitungen für Wohngebiete vor. **Mit Ausnahme des Flächenbereichs um die TF 1 besteht bei einer Nutzung als Hausgärten keine Notwendigkeit zur Herrichtung des Bodenhorizonts 0,3-0,6 m.**

Prüfwertüberschreitungen durch Benzo(a)pyren liegen für die Nutzungsform ‚Wohngebiete‘ nicht vor.

#### Ergebnisbewertung für die Nutzungsform ‚Park- und Freizeitanlagen‘:

Prüfwertüberschreitungen für die Nutzungsform ‚Park- und Freizeitanlagen‘ liegen ausschließlich im Bereich der TF 1 vor (Bleigehalt). Die Untersuchungsergebnisse der anderen untersuchten Teilflächen liegen weit unterhalb der Prüfwerte für diese Nutzungsform. **Mit Ausnahme des Bereichs der Teilfläche TF 1 bedingen die Untersuchungsergebnisse für die Nutzungsform ‚Park- und Freizeitanlagen‘ keinen Handlungsbedarf zur Herrichtung der Böden.**



### Ergebnisbewertung für die Nutzungsform ‚Ackerflächen und Nutzgärten‘:

Auf den Teilflächen Parzelle 106, TF 1, Tf 17, TF 20 und TF 21 wurden zusätzlich Untersuchungen der Bodenhorizonte 0,0-0,3 m und 0,3-0,6 m (bzw. 0,35-0,6 in der TF 1) gem. BBodSchV zur Beurteilung des **Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze** für die Nutzungsformen ‚Ackerflächen und Nutzgärten‘ durchgeführt. Hier wurden neben den Untersuchungsparametern des Wirkungspfades Boden-Mensch auch die Blei- und Cadmiumgehalte im Ammoniumnitrataufschluss untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Tabellen 4 und 5 aufgeführt.

Die Bodenuntersuchungen zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze (Nutzgärten) haben verschiedentliche Überschreitungen der in der BBodSchV definierten Prüf- bzw. Maßnahmenwerte ergeben. Insbesondere die Untersuchungsergebnisse der Teilfläche TF 1 lassen auf eine tiefergreifende Bodenkontamination durch Blei und untergeordnet durch Cadmium schließen. In den Teilflächen TF 17 (Bodenhorizont 0,0-0,3 m) und TF 20 (Bodenhorizont 0,0-0,6 m) wurden Maßnahmenwertüberschreitungen für den Anbau von stark Cadmium-anreichernden Gemüsepflanzen ermittelt. **Die Untersuchungsergebnisse für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze legen einen Handlungsbedarf zur Herrichtung des Bodens zumindest für den Bereich der Teilfläche TF 1 nahe.**



### **3. Handlungskonzept für die Herrichtung des Bodens im Projektgebiet**

#### **3.1 Planungsgrundlagen**

Das Handlungskonzept zur Herrichtung der Böden erfolgt in Abhängigkeit von den vorgesehenen unterschiedlichen Nutzungsformen im IBA-Projektgebiet.

##### **3.1.1 Planungsgrundlagen für die Teilfläche ‚Kirchenwiese‘**

Die geplanten Nutzungsformen wurden im Entwurf des Gewinners des städtebaulichen Gutachterverfahrens ‚Wohnen und Arbeiten in Georgswerder‘, dem Planungsbüro LWR definiert [12]. In diesem Entwurf ist für die Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ im Wesentlichen „ein Wechselspiel von großzügigen Landschaftsräumen und gemeinschaftlichen Wohnhöfen im Grünen“ geplant. Parallel zu den übergeordneten Ost-West-Verkehrsverbindungen (Rahmwerder Straße, Langenhövel) soll ein Netz aus verdichteten Baufeldern und einem umgebenden Grünraum in Form von naturnah gestalteten ebenfalls in Ost-West-Richtung verlaufenden ‚Landschaftsfingern‘ gestaltet werden. In diesen ‚Landschaftsfingern‘ sollen Entwässerungsgräben bzw. Wasser-Retentionsflächen in Richtung der Brackwettern verlaufen. Entlang der Brackwettern soll ein durchgängiger Landschaftsraum gestaltet werden, in dem eine Wegeverbindung in Nord-Süd-Richtung geschaffen werden soll.

Die Baufelder sollen als bautypologische Einheiten eine Kombination aus Geschosswohnungen entlang der Straßen Niedergeorgswerder Deich und Rahmwerder Straße sowie Reihenhäusern und Einzel- oder Doppelhäusern im zentralen Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ enthalten. Gemäß der vorliegenden Planung soll südlich der Straße Langenhövel am Niedergeorgswerder Deich ein Quartiersplatz mit einer Landschaftstreppe als Zugang in den zentralen Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ errichtet werden. Die Erschließung der Wohnquartiere im zentralen Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ soll über eine Anliegerstraße von der Straße Langenhövel aus erfolgen.

### 3.2 Nutzungsspezifische Grundlagen für die Herrichtung des Bodens

Im vorliegenden Handlungskonzept werden abgeleitet aus den o.g. Planungen folgende Nutzungsformen auf den betrachteten Teilflächen des IBA-Projektgebiets unterschieden:

- Öffentliche und private Erschließungsflächen (Straßen, Kfz-Stellplätze, Gehwege, Leitungstrassen)
- Öffentliche befestigte Platzflächen
- Öffentlicher Spielplatz
- Öffentliche Grünflächen und naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen sowie private Retentionsgrünflächen
- Für die Bebauung vorgesehene Flächen
- Private Hausgärten

Vor dem Spiegel der vorhandenen Oberbodenkontaminationen in den betrachteten Teilflächen des IBA-Planungsgebiets werden die nachfolgend aufgeführten nutzungsspezifischen Grundlagen für die Herrichtung der Böden definiert:

#### Öffentliche und private Erschließungsflächen:

Für alle Bereiche der öffentlichen Erschließungsflächen ist davon auszugehen, dass der Oberboden vollständig entnommen wird und eine Herrichtung des schadstoffbelasteten Bodens somit entfällt.

Gemäß [3] muss im Straßenbau bei einer Realisierung auf dem gegenwärtigen Höhenniveau ein Bodenaustausch bis 1,3 m u. GOK erfolgen (0,6 m Tragschicht + 0,7 m Bodenaustausch zur Herstellung eines Erdplanums mit einer Tragfähigkeit  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ ). Bei Verwendung qualitativer Bodenverbesserungsmaßnahmen kann die Eingriffstiefe ggf. noch verringert werden.

Leitungstrassen sollten in die für den Straßenbau ohnehin notwendigen Baugruben integriert werden.

In Bereichen von reinen Gehwegen und Kfz-Stellplätzen (private Erschließungsflächen), für die wahrscheinlich geringere Ansprüche an die Bodentragfähigkeit gestellt werden, würde ein Tragschichtenaufbau mit einer Mächtigkeit von 0,6 - 0,8 m wahrscheinlich ausreichen.





### Öffentliche befestigte Platzflächen:

Im Bereich des geplanten Quartiersplatzes soll eine Aufhöhung auf das Niveau des Nieder-georgswerder Deichs also um im Mittel ca. 1,40 vorgenommen werden. Aus Gründen der Bodentragfähigkeit ist davon auszugehen, dass frost- und setzungsempfindliche humose Oberbodenschichten im (gegenwärtigen) Randbereich der zukünftig aufgehöhten Platzfläche zu entnehmen sein werden und durch Tragschichten ersetzt werden. Die Oberflächenbefestigung steht in Abhängigkeit von der Platzgestaltung und der nutzungsorientiert erforderlichen Tragfähigkeit der befestigten Platzfläche (bspw. bei Befahrung der Flächen mit LKW bei einer Nutzung als Marktplatz oder Befahrung mit Müll- und Rettungsfahrzeugen).

### Öffentliche Spielplätze:

Gemäß der vorliegenden Planungen ist die Errichtung von Spielflächen in Teilbereichen der Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ geplant. Da der gesamte Platzbereich aufgehöht werden soll, sind belastete Oberbodenmassen in nennenswerten Größenordnungen nicht zu erwarten. Andere Kinderspielflächen sind gemäß der vorliegenden Planungen im betrachteten Projektgebiet nicht vorgesehen.

### Öffentliche Grünflächen und naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen sowie private Retentionsgrünflächen:

Für diese Nutzungsformen sind gemäß BBodSchV bei einer Gefährdungsabschätzung unter Betrachtung des Wirkungspfades Boden-Mensch für die direkte Aufnahme von Schadstoffen aus dem Boden die **Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen** heranzuziehen. Voraussetzung für die Anwendung dieser Prüfwerte auf die geplanten privaten Retentionsgrünflächen („Landschaftsfinger“) ist, dass auf diesen Flächen keine ‚hausgartenähnlichen Nutzungen‘ stattfinden werden. Dies ist gemäß der vorliegenden Planungen nicht beabsichtigt.

Prüfwertüberschreitungen in den Bodenhorizonten 0,1-0,35 m sowie 0,35-0,6 m durch Blei wurden im Bereich der Teilfläche TF1 (vgl. Tab. 2-5) ermittelt. Für dieses Kompartiment ist davon auszugehen, dass ein Austausch des Oberbodens auch bei der Nutzung als Park- und Freizeitanlage vorzunehmen sein wird.

Mit Ausnahme dieses Teilbereichs sind auf den restlichen Flächen mit diesen geplanten Nutzungsformen keine Prüfwertüberschreitungen ermittelt worden. Die Untersuchungsergebnisse belegen größtenteils deutliche Unterschreitungen der Prüfwerte, so dass für diese Nutzungsformen keine Maßnahmen zur Herrichtung der Böden notwendig erscheinen. Dies gilt sowohl für den gegenwärtigen Zustand als auch unter Berücksichtigung der zukünftig zu erwartenden zusätzlichen Depositionsbelastungen des Bodens.



### Für die Bebauung vorgesehene Flächen:

Für alle zur Bebauung vorgesehenen Flächen ist davon auszugehen, dass der Oberboden vollständig entnommen wird und eine Herrichtung des schadstoffbelasteten Bodens somit entfällt.

In Abhängigkeit von den verschiedenen Gründungskonzepten (Flachgründung, Tiefgründung) ist mit einem flächenhaften Unterbau von mindestens 0,6 m in den Baufeldern zu rechnen um Gasdrainage-Schichten und Tragschichten für Bodenplatten (bei Flachgründungen) oder lastverteilende Ausgleichsschichten (bei Tiefgründungen) einbauen zu können.

### Private Hausgärten:

Für diese Nutzungsform sind gemäß BBodSchV bei einer Gefährdungsabschätzung unter Betrachtung des Wirkungspfades Boden-Mensch für die direkte Aufnahme von Schadstoffen aus dem Boden die **Prüfwerte für Wohngebiete** heranzuziehen.

Wie im Abschnitt 2.2.4 dargelegt, liegen im gegenwärtigen Zustand der untersuchten Teilflächen im Bodenhorizont 0,0-0,1 m fast flächendeckend Prüfwertüberschreitungen für die Nutzungsform ‚private Hausgärten‘ vor. Es ist daher davon auszugehen, dass dieser Bodenhorizont im Bereich der Hausgärten flächendeckend zu entnehmen sein wird.

Im unterlagernden Bodenhorizont 0,1-0,35 m sind Prüfwertüberschreitungen im nördlichen und südlichen Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘, sowie flächendeckend in den Teilbereichen ‚Baulücken NGWD‘ zu verzeichnen. Die Cadmiumkonzentrationen in diesem Bodenhorizont liegen größtenteils nur geringfügig unter dem Prüfwert. Es ist davon auszugehen dass auch dieser Bodenhorizont im Bereich geplanter Hausgärten zu entnehmen sein wird.

Für den Bodenhorizont 0,3-0,6 m liegen nur stichprobenartig Untersuchungsergebnisse vor. Mit Ausnahme des Bereichs der Teilfläche TF 1 wurden keine Prüfwertüberschreitungen für die Nutzungsform ‚Hausgärten‘ ermittelt. Tendenziell ist eine Abnahme der Bodenbelastungen mit zunehmender Tiefe zu verzeichnen, auch ist die Zunahme der Bodenbelastungen in Tiefen > 0,35 m durch zukünftige Staubdepositionen auszuschließen. **Aus gutachterlicher Sicht besteht daher mit Ausnahme des Bereichs der Teilfläche TF 1 keine Notwendigkeit für die Herrichtung des Bodens unterhalb von 0,35 m u. GOK.**

Vor dem Hintergrund, in Hausgärten eine mindestens 0,60 m mächtige eine unbelastete Oberbodenschicht herzustellen wird daher empfohlen, einen Bodenaushub bis 0,35 m u. GOK vorzunehmen und das Niveau der betroffenen Bereiche im Zuge der Bebauung um 0,25 m anzuheben.



### 3.3 Falldiskussion Handlungskonzept

Die Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen dokumentieren flächendeckende Oberbodenbelastungen durch Schwermetalle (Blei, Cadmium) und Arsen in den untersuchten Teilflächen des IBA-Projektgebiets.

Im Zuge der geplanten Erschließungsmaßnahmen im Projektgebiet ist die Herrichtung dieser Böden insbesondere vor dem Hintergrund von Prüfwertüberschreitungen gem. BBodSchV für die Nutzungsformen ‚Wohngebiete‘ notwendig.

Neben den ermittelten Schadstoffbelastungen des Oberbodens in den untersuchten Teilflächen spielen die nachfolgend aufgeführten Faktoren eine wesentliche Rolle in der Entwicklung des Handlungskonzepts.

Die z.T. erheblichen Niveauunterschiede der Bestandsbauwerke und -grundstücke am Niedergeorgswerder Deich zur westlich anschließenden Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ machen einen Nivauangleich der neu geplanten Randbebauung notwendig. Gemäß der vorliegenden Planung soll dies durch Tiefgaragen im Höhenversatz realisiert werden, bei denen die Westseite über dem gegenwärtigen Höhenniveau der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ liegen wird. Die unbebaute Anbindung vom Niedergeorgswerder Deich in das Projektgebiet soll über eine Landschaftstreppe erfolgen. Diese Bauweisen erfordern keine Aufhöhung des Projektgebiets.

Wie in 3.2 ausgeführt, ist ein Bodenaustausch aufgrund von Prüfwertüberschreitungen in den Bereichen mit den Nutzungsformen ‚öffentliche Grünflächen, private Retentionsgrünflächen und naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen‘ mit Ausnahme eines Teilbereichs im Südosten der Kirchenwiese (TF 1), nicht notwendig. Zudem würde die angestrebte Erhaltung von Teilen des Gehölzbestands auf der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ in den betroffenen Flächenbereichen aus vegetationsbiologischer Sicht nur eine Bodenaufhöhung von max. 0,15 m zulassen.

Um eine unbelastete Oberbodenschicht im Bereich der Hausgärten von mindestens 0,60 m herstellen zu können ist nach vorherigem Bodenaustausch bis 0,35 m u. GOK eine Niveauerhöhung der Erschließungs- und Bauflächen um 0,25 m vorzusehen.

Im zentralen Bereich der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ sowie in den Baulücken am Niedergeorgswerder Deich liegt der mittlere Grundwasser-Flurabstand bei ca. 1,0 – 1,2 m. Für die Errichtung der Erschließungsflächen (Straßen und Wege, Versorgungsleitungen), die mit Eingriffstiefen in den Boden bis max. 1,0 m einhergehen, wäre eine Aufhöhung kostensparend da auf eine bauzeitliche Wasserhaltung verzichtet werden könnte. Gleiches gilt auch für flach gegründete Bauwerke.



### **3.4 Spezifische Handlungskonzepte für die untersuchten Teilflächen**

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen und vor dem Hintergrund der vorliegenden Planungen sowie der genannten nutzungsspezifischen Grundlagen und der daraus resultierenden Falldiskussion schlagen wir die folgenden Handlungskonzepte für die Herrichtung der Böden in den betrachteten Teilflächen des IBA-Projektgebiets vor.

#### **3.4.1 Handlungskonzept für die Teilfläche ‚Kirchenwiese‘**

- In den Bereichen mit den geplanten Nutzungsformen ‚Öffentliche und private Erschließungsflächen‘, ‚Hausgärten‘ sowie ‚für die Bebauung vorgesehene Flächen‘ wird nach vorherigem Bodenaustausch bis in die nutzungsspezifisch bzw. bautechnologisch erforderlichen Tiefen eine Geländeaufhöhung um 0,25 m empfohlen. Durch die Geländeaufhöhung werden zum einen umfangreiche Maßnahmen zur Grundwasserhaltung im Rahmen der Bau- und Erschließungsarbeiten vermieden, zum anderen wird die Entsorgung schadstoffbelasteter Aushubböden auf das notwendige Minimum reduziert.
- Für die Bereiche mit den geplanten Nutzungsformen ‚Öffentliche Grünflächen‘, ‚Naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen‘ sowie ‚Private Retentionsgrünflächen‘ werden keine Eingriffe in den Boden für notwendig erachtet. Diese Flächen können in ihrem gegenwärtigen Zustand belassen werden, da die Prüfwerte der BBodSchV für die Nutzungsform ‚Park- und Freizeitanlagen‘ bei Weitem unterschritten werden (Ausgenommen hiervon ist der Teilbereich unmittelbar nordwestlich der Straßenkreuzung Nieder-georgswerder Deich / Buschweide, die sog. TF 1).
- Niveauunterschiede zwischen den o.g. Flächeneinheiten mit und ohne Geländeaufhöhung können durch Anböschungen ausgeglichen werden.
- Im Bereich der Teilfläche TF 1 im Südosten der ‚Kirchenwiese‘ (vgl. Anl. 3 u. 4) sollte eine Bodensanierung mittels eines Bodenaustauschs bis in eine Tiefe von ca. 1,0 m durchgeführt werden.

### 3.5 Bodenmanagementkonzepte

Wie in den vorangehenden Abschnitten erläutert, ist im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen in den Teilflächen ‚Kirchenwiese‘ und ‚Baulücken am NGWD‘ des IBA-Projektgebiets die Entnahme von Boden in unterschiedlichen Mächtigkeiten unumgänglich. Im Bereich der öffentlichen Erschließungsflächen liegt die Entnahmetiefe bei ca. 1,0 m, im Bereich der privaten Erschließungsflächen, der bebauten Flächen und der Hausgärten bei c.a 0,35 m.

Gemäß des gegenwärtigen Planungsstandes soll in der ersten Entwicklungsphase zunächst die Herstellung der öffentlichen Erschließungsflächen (Straßen, Leitungsgräben, Schächte etc.) realisiert werden. Im Zuge dieser Maßnahmen werden möglicherweise unterschiedlich stark kontaminierte Aushubmassen anfallen (Oberboden/Unterboden). Es wird daher unter dem Gesichtspunkt einer Kostenminimierung empfohlen, die Aushubmassen getrennt nach Tiefenlage (bspw. Bodenaushub bis 0,5 m u. GOK und Bodenaushub > 0,5 m u. GOK) und/oder organoleptischer Auffälligkeit (bspw. Boden mit und ohne mineralische Fremddanteile) in Haufwerken zu sammeln (Haufwerksgrößen gem. LAGA bis 500 m<sup>3</sup>). Die Haufwerke müssen anschließend hinsichtlich ihrer abfallrechtlichen Deklaration untersucht werden und können

dann der Entsorgung zugeführt werden. Die Laborkosten für eine Deklarationsanalyse liegen z.Z. bei etwa € 250 / Stück.

Um Schäden an den neben den Erschließungsflächen gelegenen Teilflächenbereichen (Baufelder, Retentions- und Grünflächen) durch das Zerfahren oder Verdichten des Bodens im Zuge des Abtransports der Aushubboden-Haufwerke zu vermeiden wird empfohlen, die Haufwerke in einem Aushubboden-Zwischenlager außerhalb der Teilflächen ‚Kirchenwiese‘ und ‚Baulücken am NGWD‘ anzulegen (bspw. auf der Teilfläche ‚Fiskalische Straße‘ des IBA-Projektgebiets). Alternativ dazu wird für die Aushubboden-Haufwerke die Anlage von (mittels Kies- oder RC-Material-Schüttungen) befestigten Zwischenlagerflächen an den Rändern der Teilflächen empfohlen, die von Sattelzügen zur Beladung über bestehende Straßen angefahren werden können.

Grundsätzlich wird empfohlen, die Zeiträume zwischen der Herstellung von Baugruben und Leitungsgäben und deren Wiederverfüllung möglichst kurz zu halten um Vernässungen der Erdplanien zu vermeiden. Hinsichtlich der Gründung und dem Schichtenaufbau im Bereich von Straßen, Leitungstrassen und Schachtbauwerken wird auf die Angaben in [3] verwiesen, weiterhin sind notwendige Arbeitsweisen die sich ggf. aus einem Kampfmittelverdacht ergeben können zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Grundstücksbebauung und der damit verbundenen Herstellung von privaten Erschließungsflächen und Hausgärten sieht der gegenwärtige Planungsstand eine kleinteilige Vermarktung der Baugrundstücke vor. Das Bodenmanagement soll planungsgemäß seitens der Grundstückseigentümer bzw. Bauherren erfolgen. Das Sammeln von Aushubböden wird unter diesen Voraussetzungen aufgrund der relativ geringen Einzelchargen, die in für Zwischenlagerungen vertretbaren Zeiträumen anfallen werden, wahrscheinlich kaum zu realisieren sein. Es ist daher davon auszugehen, dass die Entsorgung der Aushubböden grundstücksweise erfolgen wird. Bei Entnahme von 0,35 m Boden im Bereich der Hausgärten, Bauflächen und privaten Erschließungsflächen wäre bei einer Grundstücksgröße von 500 m<sup>2</sup> mit einer durchschnittlichen Kubatur von ca. 175 m<sup>3</sup> Aushubboden zu rechnen.

Die in [3] und [4] durchgeführten abfallrechtlichen Untersuchungen der Böden im Projektgebiet hatten im Wesentlichen Zuordnungswerte im Spektrum Z2 der LAGA, TR Boden [10] ergeben. Da zu vermuten ist, dass diese Untersuchungsergebnisse seitens der Genehmigungsbehörden aufgrund ihres Alters (Untersuchung in 2005) nicht mehr anerkannt werden, ist für eine Deklarationsanalyse des Aushubbodens pro Grundstück mit Laborkosten von z.Z. etwa 250 € zu rechnen.

Die Abfuhr der Aushubböden kann über die bereits fertiggestellten Erschließungsstraßen erfolgen. Auch für die Baugrundstücke wird empfohlen, die Zeiträume zwischen der Herstellung von Baugruben und Leitungsgäben und deren Wiederverfüllung möglichst kurz zu halten um Vernässungen der Erdplanien zu vermeiden.



## 5. Zusammenfassung

Die IBA HAMBURG GMBH plant und entwickelt neue Wohn- und Gewerbeflächen in Hamburg-Georgswerder. Das gesamte Entwicklungsgebiet weist durch den Eintrag von industriell erzeugtem Feinstaub aus der Luft erhöhte Schwermetall- und Arsenwerte im Oberboden auf. Im vorliegenden Handlungskonzept wurden die Teilflächen ‚Kirchenwiese‘, ‚Quartiersplatz‘ und ‚Baulücken am Niedergeorgswerder Deich (NGWD)‘ des IBA-Projektgebiets betrachtet.

In den Jahren 2002, 2009 und 2014 wurden auf der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ Oberbodenuntersuchungen gemäß BBodSchV durchgeführt. Für die Teilflächen ‚Baulücken am NGWD‘ liegen nur zum Teil Untersuchungsergebnisse vor, zur Beurteilung der Belastungssituation wurden für zwei Teilflächen die Ergebnisse von Oberbodenuntersuchungen auf unmittelbar benachbarten Flächen herangezogen.

Die Prüfwerte des Wirkungspfad Boden-Mensch der BBodSchV für die direkte Aufnahme von Schadstoffen bei der Nutzungsform ‚Wohngebiete‘ wurden aufgrund der ermittelten Cadmiumkonzentrationen sowie in Teilbereichen auch durch die Arsen- und Bleikonzentrationen im Oberboden auf einem Großteil der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ sowie im Bereich der Baulücken am NGWD insbesondere im Bodenhorizont 0,0-0,1 m überschritten. Auch im Bodenhorizont 0,1-0,35 m waren z.T. Prüfwertüberschreitungen durch Cadmium, Arsen und Blei zu verzeichnen. Größtenteils liegen die Cadmiumkonzentrationen in diesem Bodenhorizont jedoch nur geringfügig unterhalb des Prüfwertes der BBodSchV. Im Bodenhorizont 0,3-0,6 m wurden mit Ausnahme eines Bereichs im Südosten der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ keine Prüfwertüberschreitungen für die genannte Nutzungsform ermittelt.

Voruntersuchungen auf der Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ haben keine bzw. nur geringfügige Prüfwertüberschreitungen für die Nutzungsform ‚Kinderspielflächen‘ ergeben.

Orientierende abfallrechtliche Bodenuntersuchungen gemäß LAGA, TR Boden ergaben die Zuordnung potentieller Aushubböden der gegenständlichen Teilbereiche des IBA-Projektgebiets Georgswerder im Wesentlichen in das Spektrum des Zuordnungswertes Z 2.

Vor dem Hintergrund der Oberbodenkontaminationen in den untersuchten Teilflächen des IBA-Projektgebiets und der planerischen Vorgaben wurden die nutzungsspezifischen Grundlagen für die Herrichtung des Bodens ermittelt und Handlungskonzepte entwickelt.

In Flächenbereichen in denen die Nutzungsformen ‚Öffentliche und private Erschließungsflächen‘ und ‚für die Bebauung vorgesehen Flächen‘ geplant sind, werden aus bautechnischer Sicht Eingriffe in den Boden erforderlich, die das Ausräumen des kontaminierten Oberbodens unumgänglich machen.

Es wird daher empfohlen, in den Teilflächen ‚Kirchenwiese‘ und ‚Baulücken am NGWD‘ den Oberboden in den Flächenbereichen mit den geplanten Nutzungsformen ‚Öffentliche und private Erschließungsflächen‘ und ‚für die Bebauung vorgesehene Flächen‘ inklusive der



Hausgärten bis in eine Tiefe von 0,35 m u. GOK zu entnehmen und der Entsorgung zuzuführen.

Die Herrichtung des Bodens im Bereich der Hausgärten sollte dann durch den Einbau einer mindestens 0,6 m mächtigen Kulturbodenschicht, welche die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält, erfolgen. Die geplanten Erschließungs- und Bebauungsflächen werden gemäß der jeweiligen bautechnischen Erfordernisse mit verdichtungsfähigem Füllsand aufgebaut. Insgesamt ergibt sich damit für die Erschließungs- und Bauflächen sowie für die Hausgärten in diesen Teilflächen im Vergleich zur gegenwärtigen Höhenlage eine Niveauerhöhung um 0,25 m.

In Bereichen mit den vorgesehenen Nutzungsformen ‚Öffentliche Grünflächen‘, ‚Naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen‘ sowie ‚Private Retentionsgrünflächen‘ wurden für die Gefährdungsbeurteilung die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch in Park- und Freizeitanlagen herangezogen. Prüfwertüberschreitungen für diese Nutzungsform liegen ausschließlich in einem räumlich eng begrenzten Bereich im Südosten der Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ vor, hier wird eine Bodensanierung durch einen lokal begrenzten Bodenaustausch empfohlen. Die Untersuchungsergebnisse der restlichen Flächenbereiche mit diesen geplanten Nutzungsformen liegen weit unterhalb der Prüfwerte, so dass keine Eingriffe in den Boden notwendig werden.

Im Bereich der Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ soll eine Geländeaufhöhung um durchschnittlich 1,4 m auf das Niveau der Straße Niedergeorgswerder Deich vorgenommen werden. Die Größe der hiervon betroffenen Fläche liegt bei 2.600 m<sup>2</sup>. Es kann in diesem Bereich aus baulichen Erfordernissen notwendig werden, in z.Z. nicht versiegelten und nicht mit Spielsand belegten Randbereichen der Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ den Oberboden zu entnehmen. Dieser wäre dann der ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Das ausgearbeitete Handlungskonzept zugrunde gelegt ist für die Teilfläche ‚Kirchenwiese‘ mit Nettokosten in Höhe von rd. € 694.000 für die Herrichtung der Böden zu rechnen. Zusätzlich müssen Kosten für einen räumlich begrenzten Bodenaustausch im südöstlichen Bereich dieser Teilfläche in Höhe von rd. € 23.000 eingeplant werden. Die Kosten für die Niveaufhöhung der Teilfläche ‚Quartiersplatz‘ werden mit rd. € 47.000 abgeschätzt. Für die Herrichtung der Böden auf den Teilflächen ‚Baulücken am NGWD‘ wurden Nettokosten in Höhe von rd. € 48.400 ermittelt.

DR. KÖHLER & DR. POMMERENING GMBH

Beratende Geologen, Hydrogeologen und Ingenieure

i.A.

Michael Hillermann





## Anlagen

- Anlage 1: Luftbild ,Übersicht IBA-Projektgebiet‘
- Anlage 2: Lageplan der Teilgebiete ,Wohnen und Arbeiten in Georgswerder‘
- Anlage 3: Lageplan Prüfwertüberschreitungen im Oberboden 0,0-0,1 m
- Anlage 4: Lageplan Prüfwertüberschreitungen im Oberboden 0,1-0,35 m
- Anlage 5: Lageplan der unterschiedenen Kompartimente im Teilgebiet ,Kirchenwiese‘
- Anlage 6: Kostenschätzungen für die Herrichtung der Böden in den unterschiedenen Kompartimenten im Teilgebiet ,Kirchenwiese‘



## **Anlage 1**

Luftbild ,Übersicht IBA-Projektgebiet‘





 **DR. KÖHLER & DR. POMMERENING**  
Ing.-Büro für Geotechnik, Hydrogeologie und Umwelt  
Am Katzenbach 2; 31177 Harsum  
Tel.: 05127 902070, Fax: 05127 9020729

Projekt  
**Handlungskonzept zur Herrichtung des Bodens  
für Wohn- und Gewerbeflächen**

Projekt Nr.: 214213  
Datum: August 2014  
gezeichnet: sf      geprüft: MH

**Anlage 1**

**Luftbild  
Übersicht IBA-Projektgebiet**

**Maßstab 1 : 2 500**

0    25    50    75    100    125m

Auftraggeber



**IBA Hamburg**  
Am Zollhafen 12  
20539 Hamburg





## **Anlage 2**

Lageplan der Teilgebiete ‚Wohnen und Arbeiten in Georgswerder‘



**DR. KÖHLER & DR. POMMERENING**  
Ing.-Büro für Geotechnik, Hydrogeologie und Umwelt  
Am Katzenbach 2; 31177 Harsum  
Tel.: 05127 902070, Fax: 05127 9020729

Projekt

**Handlungskonzept zur Herrichtung des Bodens  
für Wohn- und Gewerbeflächen**

Projekt Nr.: 214213  
Datum: August 2014  
gezeichnet: sf geprüft: MH

**Anlage 2**

**Lageplan der Teilgebiete  
"Wohnen und Arbeiten in Georgswerder"**

Plangrundlage

Städtebauliches Gutachterverfahren  
Entwurf LRW Architekten und Stadtplaner

Auftraggeber



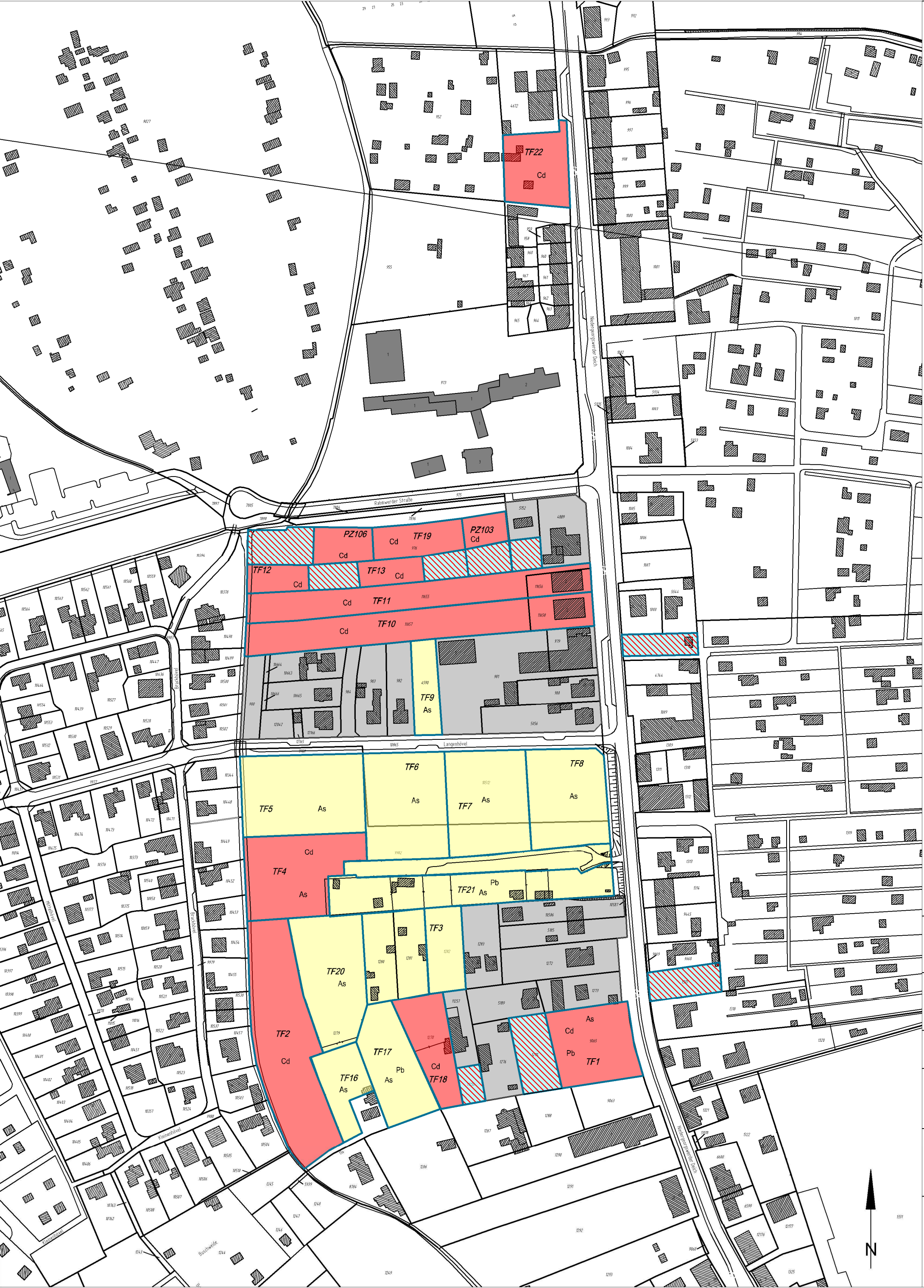
**IBA Hamburg**  
Am Zollhafen 12  
20539 Hamburg



## **Anlage 3**

Lageplan Prüfwertüberschreitungen im Oberboden 0,0-0,1 m





Zeichenerklärung:

Prüfwertüberschreitung Wohngebiete (BBodenSchV9)

Prüfwertüberschreitung Kinderspielflächen (BBodenSchV)

keine Prüfwertüberschreitung (BBodenSchV)

Übernahme von Untersuchungsergebnissen der benachbarten Teilflächen

Privat-/ Erbbauflächen

As, Cd, Pb

Für die Einstufung ausschlaggebende Untersuchungsparameter

**DR. KÖHLER & DR. POMMERENING**  
Ing.-Büro für Geotechnik, Hydrogeologie und Umwelt  
Am Katzenbach 2; 31177 Harsum  
Tel.: 05127 902070, Fax: 05127 9020729

**Handlungskonzept zur Herrichtung des Bodens für Wohn- und Gewerbeflächen**

Projekt Nr.: 214213  
Datum: September 2014  
gezeichnet: sf

geprüft: MH

**Anlage 3**

**Lageplan Prüfwertüberschreitungen im Bereich 0-0,1 m**

Maßstab 1 : 2 000

020406080100m

**IBA Hamburg**  
Am Zollhafen 12  
20539 Hamburg



## **Anlage 4**

Lageplan Prüfwertüberschreitungen im Oberboden 0,1-0,35 m



