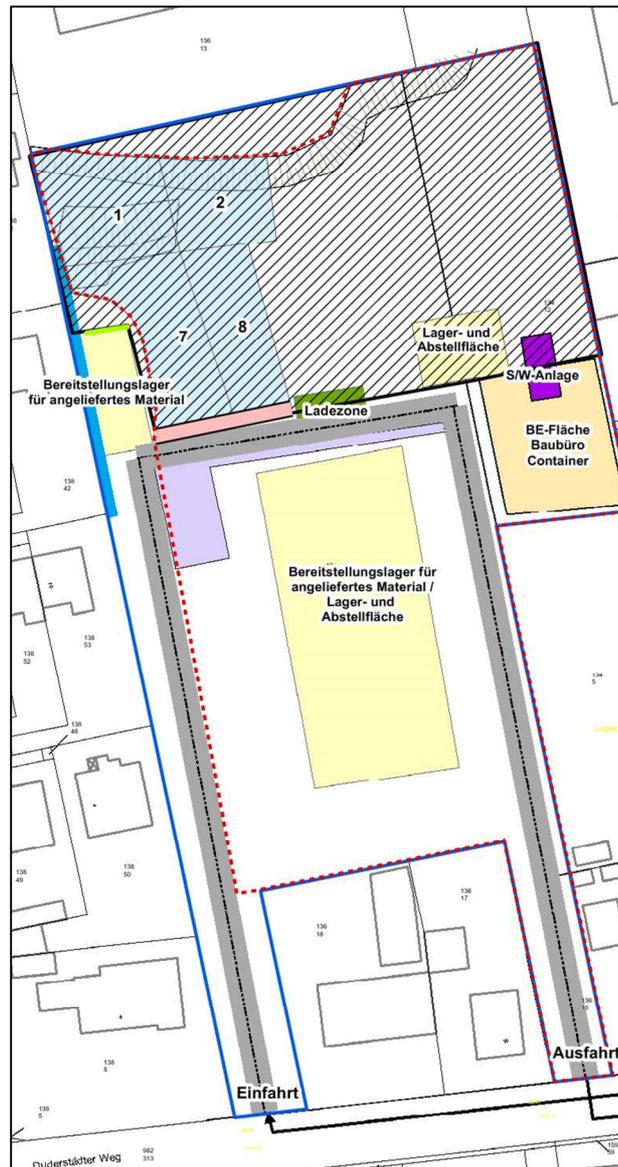


Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10

- Sanierungskonzept -



Auftraggeber:

Deutsche Reihenhäuser AG

Poller Kirchweg 99

51105 Köln

Hannover, Juni 2018



Projekt Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10
- Sanierungskonzept -

Projektnummer 160490

Projektleiter Thomas Hartmann
(Dipl.-Geol.)

Bearbeitung Aglaia Nagel
(M.Sc. Geow.)

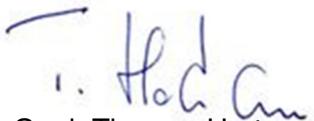
Umfang 40 Seiten, 5 Tabellen, 3 Abbildungen, 3 Anlagen

Auftraggeber Deutsche Reihenhäuser AG
Poller Kirchweg 99
51005 Köln

Auftragnehmer M&P Geonova GmbH
Hans-Böckler-Allee 9
30173 Hannover

Tel.: 0511 / 123559-70
Fax.: 0511 / 123559-55
Web: www.mup-group.com

Hannover, 11.06.2018



Dipl.-Geol. Thomas Hartmann
- Geschäftsführer -



I. Inhaltsverzeichnis

1.	VERANLASSUNG / AUFGABENSTELLUNG	9
2.	DARSTELLUNG DER AUSGANGSLAGE	10
2.1	STANDORTBESCHREIBUNG	10
2.1.1	RÄUMLICHE EINORDNUNG UND NUTZUNG	10
2.2	SCHADSTOFFSITUATION IM BEREICH DER SANIERUNGSFLÄCHE	13
2.2.1	HISTORISCHE NUTZUNG / URSPRUNG DER KONTAMINATION.....	13
2.2.2	SCHADSTOFFPOTENTIAL.....	13
3.	RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	15
3.1	BUNDESBODENSCHUTZGESETZ (BBodSCHG) UND BUNDESBODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG (BBodSCHV)	15
3.2	BAUGESETZBUCH (BAUGB) / ABFALLRECHT (KRW-/ABFG)	15
3.3	LAGA-REGELWERKE ALS VOLLZUGSHILFEN	16
3.4	BIMSCHG	17
3.5	ANWENDUNG AUF DIE AUSFÜHRUNGSPLANUNG „SANIERUNG BURGENDORF, DUDERSTÄDTER WEG 10“	18
4.	SANIERUNGSKONZEPT	19
4.1	RANDBEDINGUNGEN	19
4.2	IN SITU-BEPROBUNG	20
ANLAGE 2	20
4.2.1	DEKLARATIONSANALYTIK.....	20
4.2.2	ZUSÄTZLICHE CHEMISCHE DEKLARATIONSANALYSEN	22
4.3	GEPLANTES SANIERUNGSVERFAHREN UND SANIERUNGSGRENZEN	22
4.3.1	BAUABLAUF SANIERUNG.....	25
4.3.2	BAUFELDFREIMACHUNG	29
4.3.3	BAUSTELLENEINRICHTUNG	29
4.3.4	BERLINER VERBAU.....	32
4.3.5	BEHÖRDLICHE AUFLAGEN	32
4.3.6	NACHBARSCHAFTSSCHUTZ, VERKEHRSLLENKUNG.....	32
5.	ÜBERWACHUNGSKONZEPT	35
5.1	BEWEISSICHERUNG	35
5.2	NACHWEIS ÜBER DIE ENTSORGUNG DES BELASTETEN BODENS	35
5.3	NACHWEIS ÜBER DIE EIGNUNG DES AUFGEFÜLLTEN BODENS UND VERDICHTUNG	35
5.4	ARBEITS- UND IMMISSIONSSCHUTZ	37
6.	MAßNAHMEN NACH DER SANIERUNG	38

Verzeichnisse

7.	DOKUMENTATION DER SANIERUNG	39
8.	ZEITPLAN	40



Verzeichnisse

II. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Tabellarische Übersicht zur Sanierungsfläche	10
Tabelle 2: Abfallschlüssel nach dem Europäischen Abfallverzeichnis (AAV)	17
Tabelle 3: Untersuchungsparameter	21
Tabelle 4: Massenverteilung bei abfallrechtlicher Einstufung	24
Tabelle 5: Zeitplanung	40

III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sanierungsbereich und Deponiemächtigkeit	23
Abbildung 2: Baustelleneinrichtung	31
Abbildung 3: Verkehrslenkung Baustelle	33



IV. Literaturverzeichnis

BBodSchG (1998): BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ in der Fassung vom 17.03.1998 (BGBl. I S. 502).

BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung - Ressortabgestimmte fachliche Inhalte einer Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Bodenschutz- und Altlastenverordnung) vom 12.07.1999

BLUME, H.-P. (1992): Handbuch des Bodenschutzes. Landsberg/Lech (ecomed)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (2001): Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung-AVV)].

KOCH, R. (1991): Umweltchemikalien - Physikalisch-chemische Daten, Toxizitäten, Grenz- und Richtwerte, Umweltverhalten. Weinheim (VCH)

LAWA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1994): Wasser. Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden

LAWA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2004): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, Düsseldorf

LAWA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2006): Grundsätze des nachsorgenden Grundwasserschutzes bei punktuellen Schadstoffquellen, Mainz

LAGA (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, in: "Mitteilungen der Ländergemeinschaft Abfall" (LAGA), Heft 20

LAGA (05.11.2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)

M&P GEONOVA GMBH (2015): Ergänzende Detailuntersuchungen auf dem Grundstück Duderstädter Weg 10, Burgdorf

M&P GEONOVA GMBH (2018): Qualitätsmanagementhandbuch der M&P GEONOVA GmbH, Hans-Böckler-Allee 9, 30173 Hannover

M&P GEONOVA GMBH (2018): Stellungnahme zur in situ-Beprobung auf dem Grundstück Duderstädter Weg 10, Burgdorf

MULL UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2005): Ergänzung zur Detailuntersuchung der Altablagerung Uetzer Straße / Duderstädter Weg in Burgdorf, Grundwasseruntersuchung auf PAK

MULL UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2005): Detailuntersuchung der Altablagerung Uetzer Straße / Duderstädter Weg in Burgdorf

MULL UND PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH (2014): BV 1463 Burgdorf, Duderstädter Weg Baugrunduntersuchung inkl. Gründungsempfehlung sowie Detailuntersuchung

V. Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan (Maßstab 1:25.000)

Anlage 2: Detaillagepläne

Anlage 2.1: Detaillageplan mit Darstellung der Altablagerung und Deponiemächtigkeit (Maßstab 1:750)

Anlage 2.2: Detaillageplan mit Darstellung der Altablagerung und Deponiebasis (m ü. NN) (Maßstab 1:750)

Anlage 2.3: Detaillageplan mit Darstellung der abfallrechtlichen Einstufung im nördlichen Bereich (Maßstab 1:1.000)

Anlage 2.4: Detaillageplan mit Darstellung der abfallrechtlichen Einstufung im südlichen Bereich (Maßstab 1:1.000)

Anlage 3: Detailpläne mit schematischer Darstellung der Bauphasen

Anlage 3.1: 1. Bauphase

Anlage 3.2: 2. Bauphase

Anlage 3.3: 3. Bauphase

Anlage 3.4: 4. Bauphase

Anlage 3.5: 5. Bauphase



VI. Abkürzungsverzeichnis

Allgemeine Abkürzungen

BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regel
DepV	Deponieverordnung
ehem.	ehemalig
gem.	gemäß
GOK	Geländeoberkante
i.d.R.	in der Regel
i.e.S	im engeren Sinne
HR	historische Recherche
KRB	Kleinrammbohrung
kg	Kilogramm
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
mg	Milligramm
mm	Millimeter
MP	Mischprobe
NHN	Normalhöhennull
SEP	Schichtfassungsprogramm
SW-Bereich	Schwarz-Weiß-Bereich
TK	Topographische Karte
u.ä.	und ähnliches
zzgl.	zuzüglich



Verzeichnisse

Chemische Abkürzungen

As	Arsen
B(a)P	Benzo[a]pyren
BTEX	leichtflüchtige monoaromatische Kohlenwasserstoffe
Cd	Cadmium
Cn	Cyanide
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
EOX	extrahierbare organische Halogenverbindungen (Feststoff)
ETBE	Ethyl- <i>tert</i> -butylether
Hg	Quecksilber
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
Ni	Nickel
PAK₁₆	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe nach EPA
Pb	Blei
Sb	Antimon
TOC	total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff)
VC	Vinylchlorid
Zn	Zink



1. VERANLASSUNG / AUFGABENSTELLUNG

Die Deutsche Reihenhaus AG (im folgenden DRH), Köln, beabsichtigt auf dem Grundstück am Duderstädter Weg 10 in Burgdorf eine Wohnsiedlung zu errichten. Die geplante Bebauung besteht aus 38 nicht unterkellerten Einfamilienreihenhäusern, die insgesamt fünf Häusergruppen mit jeweils sechs bis neun Reihenhäusern bilden. Auf dem Grundstück befindet sich eine im Verdachtsflächenkataster der Region Hannover aufgeführte Altablagerung. Für die Umnutzung der Fläche als Wohngebiet muss diese zunächst saniert werden. Daher soll auf dem Grundstück (Flurstücke 134/12, 136/14, 136/15) ein vollständiger Austausch des Deponats stattfinden.

Im Zuge der Sanierung kann gemäß erfolgter Absprache mit der Unteren Abfallbehörde, der Niedersächsischen Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS) und potentiellen Entsorgern auf die Bereitstellung bzw. Deklaration des zu entsorgenden Materials am Entstehungsort verzichtet werden. So wird insbesondere die Lagerung potentiell ausgasenden Materials vermieden, die Gesamtmaßnahme erheblich beschleunigt und die Gesamtbelastung für die Nachbarn während der Sanierung auf ein Mindestmaß verringert. Anstelle der Untersuchung des Materials in Haufwerken wurde im Vorfeld der Sanierungsarbeiten eine in situ-Beprobung durchgeführt.

Der Deponiekörper setzt sich vorwiegend aus einer mittelsandigen Matrix mit unterschiedlichen Anteilen an technogenen Komponenten wie Ziegel und Bauschutt, Schlacke, Hausmüll, Glas, Kunststoff, Gummi- und Keramikreste sowie Asche zusammen. Die gesamte Altablagerung ist sehr locker gelagert und hat eine Ausdehnung von ca. 7.600 m² und eine durchschnittliche Tiefe von 4,28 m. Es ergibt sich eine Gesamtkubatur von ca. 33.400 m³. Das Deponat weist eine abfall- bzw. bodenschutzrechtlich relevante Belastung durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetalle auf. Im nördlichen Drittel der Altablagerung befindet sich darüber hinaus eine Bodenbelastung mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW). Ca. 82 % (27.300 m³) des Deponats werden durch die in situ-Beprobung als DK I (gefährlicher Abfall) eingestuft und ca. 10 % des Deponats werden aufgrund hoher Sulfatkonzentrationen im Eluat ebenfalls als DK I-Material, aber als nicht gefährlicher Abfall eingestuft. Untergeordnet findet auch eine Einstufung in alle anderen LAGA- und Deponieklassen statt.

Bei der gegenwärtigen Ausweisung der Fläche als Gewerbegrundstück ergibt sich kein Sanierungsbedarf. An die geplante Wohnnutzung sind jedoch höhere Ansprüche zu stellen, so dass zur dauerhaften Gewährleistung gesunder Wohn- und Lebensverhältnisse eine Sanierung erforderlich ist. Die M&P Geonova GmbH wurde durch die Deutsche Reihenhaus AG mit der Erstellung einer Ausführungsplanung in Anlehnung an das BBodSchG §13 Abs. 6 für die beschriebene Maßnahme beauftragt.

Die Trägerin der Sanierungsmaßnahme ist die DRH. Die Trägerin wird ein geeignetes Sanierungsunternehmen (AN) mit der Durchführung der Maßnahme beauftragen. Das Grundstück befindet sich derzeit in Privatbesitz, wird aber vor Beginn der Sanierungsmaßnahme in das Eigentum der DRH übergehen.

2. DARSTELLUNG DER AUSGANGSLAGE

2.1 Standortbeschreibung

2.1.1 Räumliche Einordnung und Nutzung

Anlage 1

Das zu sanierende Grundstück umfasst eine ca. 10.000 m² große Fläche mit einer Länge von ca. 125 m (Nord-Süd-Ausdehnung) und einer Breite von ca. 85 m (Ost-West-Ausdehnung). Die Fläche befindet sich im südöstlichen Teil der Stadt Burgdorf zwischen der Uetzer Straße im Norden, dem Hülptingser Weg im Osten, dem Duderstädter Weg im Süden und der Schopenhauer Straße im Westen. Die genannten Straßen grenzen nicht direkt an das Grundstück an, sondern erschließen die sich randlich der Fläche befindenden Häuserblöcke und Gewerbebetriebe. Im Westen wird das Grundstück durch vorhandene Wohnbebauungen und im Osten durch gewerblich genutzte Flächen begrenzt (u.a. Lager-/Stellfläche für Caravans, Wohnwagen etc.). Im Bereich der nördlichen Flurstücksgrenze befindet sich eine Außenlagerfläche des nördlich gelegenen Marktgebäudes. Die im Norden der Abt Lagerung vorhandene markante Böschung liegt gem. den örtlichen Auf- und Einmaßen bereits einige Meter südlich der Flurstücksgrenze, d.h. die Außenlagerfläche des Marktgebäudes befindet sich teilweise auf dem Grundstück. In der nachfolgenden Tabelle 1 findet sich eine Übersicht zu den Eckdaten Sanierungsfläche.

Tabelle 1: Tabellarische Übersicht zur Sanierungsfläche

PLZ:	31303 Burgdorf		
Bundesland:	Niedersachsen, Stadt Burgdorf, Landkreis: Region Hannover		
Katasterangaben:	Burgdorf	Flurstücke: 134/12, 136/14, 136/15	
Gemarkung:			
Größe:	10.038 m ²		
Eigentums- und Nutzungsverhältnisse:	bis 2005 Herr Klippel; seit 2005 Privatperson, vertreten durch Testamentsvollstreckerin des Nachlasses Klippel zukünftig (vor Beginn d. Sanierungsmaßnahme) DRH		
Topographische Karte (1:25.000)	3526 (Burgdorf)		
Hoch- und Rechtswerte	Mittelpunktskoordinaten	Hochwert	⁵⁸ 12 690
		Rechtswert	³⁵ 69 460
Höhe über NN:	55,07 – 56,25 m ü. NN		
Trinkwassergewinnungsanlage	< 1.000 m, Burgdorfer Holz, Stadt Burgdorf		

Darstellung der Ausgangslage

Wasserschutzgebiet	Trinkwasser-SG < 1000 m; südöstl. Wehensen (ca. 18.850 m); nördl./ westl. Fuhrberger Feld (ca. 7.500 m)
Heilquellenschutzgebiet	< 50.000 m
Natur-/ Landschaftsschutzgebiet	NSG > 10.000 m LSG < 5.000 m
Vorfluter	500 m nördlich Aue
Überschwemmungsgebiet	Ca. 15.000 m entfernt (Fuhse und Wietze)

Auf einem großen Teil des Grundstücks auf den Flurstücken 134/12, 136/14 und 136/15 befindet sich im Untergrund eine Altablagerung, die im Altlastenverzeichnis des Landes Niedersachsen bzw. der Region Hannover geführt wird. Ebenso gehören noch Teile von Nachbargrundstücken zur Deponiefläche, die jedoch nicht Gegenstand der Sanierungsmaßnahmen sind.

Das Gelände weist eine leicht wellige Oberfläche auf. Die Geländehöhe liegt etwa bei 54 bis 56 m NN. Im Norden verringert sich die Geländehöhe an einer steilen Böschung um etwa 4 m. Zu den übrigen Grundstücken ist kein markanter Höhenunterschied vorhanden.

Die Eigentümer des Duderstädter Weges 10 nutzen aktuell ca. 1.000 m² der südlichen Altablagerung als Garten-/ Nutzfläche unter Duldung der Eigentümerin. Der vordere Bereich (ca. 40 m) der östlichen Zufahrt ist geschottert und wird von dem angrenzenden Gewerbebetrieb als Grundstückszufahrt und LKW-Abstellfläche genutzt. Die restliche Fläche liegt brach und war stark mit Pflanzen bzw. Büschen bewachsen. Im Februar 2017 wurden bereits alle Bäume auf dem Grundstück gerodet und das Schreddergut auf der Fläche verteilt. Die Stubben sind hierbei im Boden verblieben und werden im Zuge der Sanierung entfernt. Das Grundstück ist mit Zäunen vor dem Zutritt von Unbefugten gesichert.

Darüber hinaus wird das komplette Grundstück von einem 20 kV-Kabel durchquert. Das Kabel verläuft N-S und liegt 1,0 m von der westlichen Grundstücksgrenze entfernt.

2.1.2 Verkehrsanbindung

Das Gelände ist generell durch zwei Zufahrten (zwischen 9 und 11 m breit) beiderseits des Grundstückes Duderstädter Weg 10 (Grundstück 136/6) von Süden zugänglich. Für den geplanten umläufigen Baustellenverkehr (s. Anlagen 3) soll die westliche Zuwegung als Einfahrt und die östliche als Ausfahrt genutzt werden. Die nahegelegenen Autobahnen A2, A7 und A37 sind in ca. 6 bis 10 km über die Bundesstraßen B188 / B3 bzw. B 443 gut zu erreichen. Zur Lenkung der LKW-Ströme und Minderung der Anwohnerbelastung durch LKW-Verkehr wird die Trans-

Darstellung der Ausgangslage

portroute über den Hülptingser Weg, die Uetzer Str. und den Ostlandring bis zur B188 durch die AG vorgegeben.

2.1.3 Geologische Verhältnisse

Die Sanierungsfläche gehört regionalgeologisch zur Burgdorfer Scholle. Die präquartären Festgesteine werden flächenhaft von Schmelzwassersanden der Saale-Kaltzeit (Drenthe-Stadium) überlagert, die auf großen Flächen in Burgdorf an der Oberfläche anstehen. Dabei handelt es sich überwiegend um Mittel- bis Grobsande, die lagenweise unterschiedliche Anteile von Feinsand und Kies enthalten. Lagenweise bildet auch Kies den Hauptbestandteil.

Die Sande wurden auf der Sanierungsfläche vor 1960 abgebaut und die Grube wurde in den Folgejahren u.a. durch Bodenaushub, Bauschutt und Hausmüll wieder aufgefüllt.

Für den Untergrunderbau lässt sich durch die in situ-Beprobung folgendes schematisiertes Regelprofil darstellen:

- Ø 0 bis 0,10 m u. GOK: Mutterboden bzw. Rindenmulchabdeckung
- Ø 0,10 bis 4,28 m u. GOK (max. bis 5,70 m u. GOK): Mittelsand, grobsandig, Ziegelbruch und Bauschutt, Schlacke, Hausmüll, Glas-, Kunststofffolie-, Gummi- und Keramikreste sowie Asche (**künstliche Auffüllung**)
- bis zur max. Endteufe von 6,0 m u. GOK: Mittelsand mit unterschiedlichen Anteilen an Fein- und Mittelkies mit schluffigen Lagen (**fluviatil**)

2.1.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Die glazifluviatilen Sande stellen den einzigen Lockergesteinsgrundwasserleiter in diesem Gebiet dar, die Sohlschicht wird von der gering durchlässigen Verwitterungsschicht der Kalkmergel des Campan gebildet. Durch die Klüfte, Schichtflächen und sonstige Fugen tritt auch in den Festgesteinen eine Wasserführung auf (tieferes Stockwerk).

Das Grundwasser im oberen Stockwerk ist ungespannt. Im Zuge der bisher durchgeführten Untersuchungen wurden im Abstrom der Deponie Grundwasserstände um die 47,50 m NN und im Anstrom ca. 49,30 m NN festgestellt. Generell erfolgt der Grundwasserabstrom in nördliche Richtung. Zwischen dem Deponat und dem Grundwasser besteht kein direkter Kontakt. Die Altablagerung liegt oberhalb des Grundwasserspiegels in der ungesättigten Bodenzone. Der Abstand zwischen Grundwasseroberfläche und Deponatsohle beträgt ca. 1,5 bis 2,0 m.



2.2 Schadstoffsituation im Bereich der Sanierungsfläche

2.2.1 Historische Nutzung / Ursprung der Kontamination

Nach den vorliegenden Unterlagen handelt es sich bei der Altablagerung um eine ehemalige Sandgrube, die in den Jahren 1960 bis 1965 mit Bauschutt, Bodenaushub und Hausmüll sowie etwas Sperrmüll verfüllt wurde. Nach Angaben von Zeitzeugen (Bewohner benachbarter Häuser) wurden auch Abfälle aus einem ehemaligen Reifenhandel und einem Vertrieb von Tierarzneimitteln in die Grube verbracht. Fast jede Woche wurden Abfälle an der Oberfläche verbrannt.

2.2.2 Schadstoffpotential

Seit dem Jahr 2005 wurden im Bereich der Altablagerung diverse Untersuchungen im Hinblick auf mögliche Schadstoffbelastungen des Untergrundes unter Berücksichtigung der verschiedenen Wirkungspfade und hinsichtlich einer Gefährdungsabschätzung durchgeführt (s. Kap. 4). Darüber hinaus wurde bei den durchgeführten Untersuchungen der Untergrund auch bzgl. baugrundrelevanter Aspekte beurteilt.

Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse sämtlicher Untersuchungen wie folgt darstellen:

Der inhomogene, locker gelagerte Deponiekörper setzt sich vorwiegend aus einer mittelsandigen Matrix mit unterschiedlichen Anteilen an technogenen Komponenten wie Ziegel und Bauschutt, Schlacke, Hausmüll, Glas, Kunststoff, Gummi- und Keramikreste sowie Asche zusammen. Das Deponat ist an den meisten Stellen mit einer gering mächtigen Oberboden-/Rindenmulch-Schicht bedeckt. In der Altablagerung herrschen aerobe Verhältnisse und die Bildung von deponietypischen Gasen wie Methan und Schwefelwasserstoff ist bereits abgeschlossen, sofern sie stattgefunden hat.

Die gesamte Altablagerung hat eine Ausdehnung von ca. 7.600 m² und eine rechnerisch ermittelte durchschnittliche Tiefe von 4,28 m. Es ergibt sich insgesamt eine Gesamtkubatur von ca. 33.400 m³.

Das Deponat weist eine abfall- bzw. bodenschutzrechtlich relevante Belastung durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetalle auf. Im nördlichen Drittel der Altablagerung befindet sich darüber hinaus eine Bodenbelastung mit leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW). Es wurden LHKW-Gehalte im Boden (max. 653,9 mg/kg) und in der Bodenluft (max. 124,26 mg/m³) festgestellt, die die Maßnahmenschwellenwerte deutlich überschreiten. Die Größe der betroffenen Fläche im Norden des Grundstücks beträgt ca. 2.100 m².

Ca. 82 % (27.300 m³) des Deponats werden durch die in situ-Beprobung als DK I (gefährlicher Abfall) eingestuft und ca. 10 % des Deponats werden aufgrund hoher Sulfatkonzentrationen im Eluat ebenfalls als DK I-Material aber als nicht gefährlicher Abfall eingestuft. Untergeordnet findet auch eine Einstufung in alle anderen LAGA- und Deponieklassen statt. In Niedersachsen wird somit für große Teile der Chargen die Einstufung als gefährlicher Abfall notwendig.

Darstellung der Ausgangslage

Untersuchungen im Grundwasser deuten aufgrund erhöhter Bor- und Sulfatgehalte im Abstrom der Deponie auf eine Beeinflussung durch Müll, Abwässer und Bauschutt hin. Die Konzentrationen der Stoffe MKW, Arsen und Schwermetalle sind zwar erhöht, liegen allerdings unterhalb der Geringfügigkeitsschwelle der LAWA. PAK wurden max. im Bereich der Bestimmungsgrenze nachgewiesen. LHKW wurden im Jahr 2014 in einer Grundwassermessstelle mit einer max. Konzentration von 25 µg/l festgestellt. Der Eintrag ins Grundwasser erfolgt ausschließlich über den Sickerwasserpfad. Aufgrund des Alters des Schadens von ca. 50 Jahren herrschen weitgehend stationäre Verhältnisse zwischen Lösungs- oder Desorptionsprozessen in der ungesättigten Bodenzone und dem Eintrag und der Ausbreitung im Grundwasser. Die durchgeführte Sickerwasserprognose belegt, dass derzeit kein Sanierungsbedarf besteht.



3. RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

3.1 Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Das BBodSchG und die BBodSchV definieren den Umgang mit von schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten ausgehenden Gefahren. Im Fall einer Überschreitung der Prüfwerte der BBodSchV ist mit einer Gefahr zur rechnen. Bei Unterschreitung der Werte gilt der Gefahrenverdacht als ausgeräumt, eine Altlast liegt nicht vor. Das BBodSchG regelt auch das Vorgehen bei der Sanierung von Altlasten. § 13 beschreibt die Anforderungen an Sanierungsuntersuchungen und Sanierungsplan.

3.2 Baugesetzbuch (BauGB) / Abfallrecht (KrW-/AbfG)

Das Baugesetzbuch beschreibt im ersten Teil die Anforderungen an die Erstellung eines Bauleitplans. Demnach sind „die allgemeinen Anforderungen an die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung“ zu berücksichtigen. Bauliche Anlagen müssen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass durch Wasser, Feuchtigkeit, pflanzliche oder tierische Schädlinge sowie andere chemische, physikalische oder mikrobiologische Einflüsse, Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen. Das Baugrundstück muss für die bauliche Anlage entsprechend geeignet sein. Daraus ist abzuleiten, dass vorhandene Bodenbelastungen im Hinblick auf das Schadstoffpotenzial differenziert zu beurteilen sind. Weitere, das BauGB und die Musterbauordnung (MBO) erläuternde Hinweise wurden durch die Fachkommission „Städtebau“ der ARGEBAU im „Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren“ gegeben:

- “Die Unterschreitung der Prüfwerte wird dem Anspruch des Baugesetzbuches nach ”gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ i. S. d. § 1 Abs. 5 BauGB am ehesten gerecht. Die Unterschreitung der Prüfwerte schließt bei repräsentativer Beprobung der Fläche eine Gefahr i. S. d. Bodenschutzrechts aus. Sie können daher als Orientierung im bauplanungsrechtlichen Abwägungsprozess herangezogen 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 Untersuchungsvorschriften der BBodSchV orientieren. Insbesondere sind mögliche Umlagerungen von Bodenmaterial durch Erdarbeiten zu beachten.“
- „Soweit die Zielsetzung der Bauleitplanung über die Gefahrenabwehr hinausgeht und eine umfassende, vorsorgende Gestaltungsaufgabe begründet, kann es im Sinne der planerischen Optimierung der Flächennutzung sinnvoll sein, auch auf nur gering belasteten Flächen keine empfindlichen Nutzungen vorzusehen, wenn Nutzungsalternativen vorhanden sind. Grundsätzlich ist anzustreben, die Prüfwerte so weit wie möglich zu unterschreiten.“ Wird die Ausführungsplanung für verbindlich

Rechtliche Rahmenbedingungen

erklärt, so schließt dies die Baugenehmigung (Herstellen von Baugruben, Bereitstellungsf lächen und Baukörpern, Aufhaldungen) mit ein.

3.3 LAGA-Regelwerke als Vollzugshilfen

Zur Angleichung der bisherigen Regelwerke und Richtlinien an die Kriterien der Bodenschutzgesetzgebung wurden in den letzten Jahren die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen neu definiert. Mit den in mehreren Teilen herausgegebenen Technischen Regeln für die Verwertung sollte eine Ablösung der bisherigen LAGA M20 erfolgen. Nur der Teil I: Allgemeiner Teil vom 06.11.2003 wurde offiziell von der LAGA veröffentlicht. In Niedersachsen wurde seitens des Umweltministeriums den nachgeordneten Behörden für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen die Anwendung der überarbeiteten LAGA-Mitteilung 20 und der TR Boden (neu) empfohlen. Für reine Bauschuttabfälle gilt aber weiterhin die LAGA „Bauschutt“. Reine Bauschuttabfälle im Sinne des Abfallschlüssels AVV 17 01 07 entstehen, wenn aus den bauschuttreichen Auffüllungen der Sanierungsfläche Bauschutt ausgesiebt bzw. aussortiert werden kann.

Bodenmaterial im Sinne der TR Boden ist Material aus Böden im Sinne von § 2 Abs. 1 BBodSchG und deren Ausgangssubstraten, jedoch ohne Mutterboden. Als Boden wird unter anderem auch Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z.B. Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) bis zu 10 Vol.-% betrachtet.

Für die geplante Sanierungsmaßnahme ist mit den folgenden Abfallarten gem. Europäischem Abfallverzeichnis zu rechnen:



Rechtliche Rahmenbedingungen

Tabelle 2: Abfallschlüssel nach dem Europäischen Abfallverzeichnis (AVV)

Abfallschlüssel (AVV-Nr.)	Abfallbezeichnung
170101 (ngA)	Beton
17 01 06* (gA)	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
17 01 07 (nGA)	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
17 02 02 (ngA)	Glas
17 05 03* (gA)	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten
17 05 04 (ngA)	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 1705 03 fallen
17 03 01* (gA)	kohlenteerhaltige Bitumengemische
17 03 02 (ngA)	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 170301 fallen
20 02 01 (ngA)	kompostierbare Abfälle

gA = gefährliche Abfälle, nGA = nicht gefährliche Abfälle

3.4 BImSchG

Zweck des BImSchG ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Die Vorschriften des BImSchG gelten für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen. Anlagen im Sinne des BImSchG sind u.a. Maschinen, Geräte und andere ortsveränderliche technische Einrichtungen sowie Grundstücke, auf denen Stoffe gelagert oder abgelagert oder Arbeiten durchgeführt werden, die Immissionen verursachen können.

Anlagen, die geeignet sind, in besonderem Maße schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen oder in anderer Art und Weise die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft in besonderer Weise zu gefährden, erheblich zu benachteiligen oder erheblich zu belästigen sowie ortsfeste Abfallentsorgungsanlagen zur Lagerung oder Behandlung von Abfällen bedürfen einer Genehmigung nach BImSchG.

Die genehmigungsbedürftigen Anlagen werden in der 4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) benannt. Sollen im Rahmen einer Sanierungsmaßnahme Bodenbe-

Rechtliche Rahmenbedingungen

handlungsanlagen oder Abfallzwischenlager betrieben werden, kann ggf. bei Überschreitung eines Betriebszeitraumes von 12 Monaten in Anschluss an die Inbetriebnahme eine Genehmigungspflicht bestehen (§1 Abs.1, 4. BImSchV).

Da der Sanierungszeitraum für die Auskofferungsmaßnahme 12 Monate nicht übersteigt und Aushubmaterial zeitnah (bzw. direkt) entsorgt werden soll, ist die Sanierungsmaßnahme im Sinne des BImSchG nicht genehmigungsbedürftig.

Theoretisch kann eine Sieb- und Brechanlage zur Trennung/Sortierung von Boden und Bauschutt unabhängig davon, ob das Material >Z2 bzw. „gefährlicher Abfall“ ist, für einen Zeitraum bis zu 12 Monaten betrieben werden, da das Material am Entstehungsort aufbereitet wird. Eine solche Anlage gewährleistet die Einhaltung der Auflagen hinsichtlich der Grobstückigkeit von Bauschutt, die von Entsorgern gestellt werden (Kantenlängen zwischen 25 und 60 cm) und die Möglichkeit zur Abtrennung von Fremdbestandteilen.

3.5 Anwendung auf die Ausführungsplanung „Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10“

Die Grundlagen für die Ausführungsplanung werden vom Bundesbodenschutzgesetz und der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung vorgegeben.

Für die Entsorgung von Material von der Baustelle sind außerdem die Regelungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-/AbfG) maßgeblich.

Betroffen von behördlichen Genehmigungen sind im Falle der vorliegenden Sanierung:

- Erdeingriffe bis max. 6 m als Tiefbaumaßnahme zzgl. begleitender Sicherungsmaßnahmen wie Stützwände;
- Die Genehmigung abfallrechtlicher Deklarationen, der Entsorgungswege und des Einbaus von Material vor Ort;
- Maßnahmen zum Arbeits- und Brandschutz (s. A+S-Plan)



4. SANIERUNGSKONZEPT

Im Rahmen der Sanierungsplanung für den „Duderstädter Weg 10, Burgdorf“ wurde in Abstimmung mit der Region Hannover (Abteilung Boden- und Grundwasserschutz / Abfall) ein Konzept für die Sanierung erarbeitet. Ziel der Sanierung ist im Wesentlichen eine Entfernung der Altlasten zum Schutz der menschlichen Gesundheit unter dem Aspekt der Umnutzung der Fläche zu einem Wohngebiet sowie eine nachhaltige Entwicklung des Sanierungsgebietes.

Generell wird die Fläche bis zur Deponiebasis mittels Bodenaustausch dekontaminiert. Durch die in situ-Beprobung ergibt sich eine Gesamtkubatur von **ca. 33.400 m³** auf einer Fläche von 7.600 m², die bis zu einer Tiefe von \varnothing 4,28 m saniert werden muss.

In den nachfolgenden Kapiteln werden das Sanierungskonzept und die Vorgehensweise im Detail erläutert.

4.1 Randbedingungen

Bei der Entwicklung des Sanierungskonzeptes wurden neben der eigentlichen Altablagerung folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Aktuelle Nutzung: Brachfläche
- Geplante Nutzung: Wohngebiet
- Direkt angrenzendes Wohngebiet im Westen und Süden
- Locker gelagertes Deponat: mittelsandige Matrix mit unterschiedlichen Anteilen an technologischen Komponenten wie Ziegelbruch und Bauschutt, Schlacke, Hausmüll, Glas, Kunststoffolie etc. Die gesamte Altablagerung hat auf dem Grundstück eine Ausdehnung von **ca. 7.600 m²** und eine \varnothing -Tiefe von **4,28 m**
- Relevante Belastungen beschränken sich auf das Deponat, gewachsener Boden ist unbelastet
- Ggf. Separierung von grobstückigen Fremdbestandteilen (Beton, Fundamentresten, Straßenaufbruch etc.) und Glasschicht im südlichen Teilbereich
- Direkte Entsorgung des Aushubmaterials, keine Bereitstellung des ausgasenden Materials, Deklarationsanalytik liegt durch die in situ-Beprobung vor
- Geringmächtige Überdeckung des Deponats von Oberboden / Rindenmulch, die auf Haufwerken beprobt werden
- Böschung (ca. 4 m) im nördlichen Randbereich

- Keine relevante Beeinträchtigung des Grundwassers, stationäre Verhältnisse

4.2 In situ-Beprobung

Anlage 2

Üblicherweise werden bei Sanierungen dieser Art Haufwerke mit einer Größe von jeweils 500 m³ aus dem ausgekofferten Bodenmaterial gebildet, anschließend beprobt und analysiert und entsprechend der Ergebnisse deklariert und entsorgt. Dieser Prozess dauert bis zur endgültigen Entsorgung im Durchschnitt ca. zehn Tage.

Zum Schutze der Anwohner und zur Beschleunigung des Bauablaufes wird im Rahmen dieser Sanierungsmaßnahme auf die Bereitstellung bzw. Deklaration des zu entsorgenden Materials am Entstehungsort in Abstimmung mit der Region Hannover, der NGS und potentiellen Entsorgern verzichtet. Dadurch wird die Lagerung des möglicherweise ausgasenden Materials vermieden und die Geruchsbelästigungen für die Nachbarn während der Maßnahme weitestgehend verhindert.

Im Vorfeld der Aushubmaßnahme wurde die Deklaration des Abfalls (Deponats) in Form einer in situ-Beprobung (M&P Geonova GmbH, Februar 2018) durchgeführt. Hierfür wurde der **nördliche Schadensbereich** in insgesamt elf Felder (ca. 250 m²) eingeteilt, die jeweils mittels acht bis zehn Kleinrammbohrungen (KRB) bis zur Deponiebasis untersucht wurden. Die elf Felder unterteilen sich jeweils tiefenorientiert in die Horizonte 0 - 2 m, 2 -4 m und 4 m bis Deponiebasis. So wurden für das nördliche Drittel insgesamt 28 Mischproben gebildet.

Für den **südlichen Teilbereich** erfolgte eine Unterteilung in zehn Felder. Ein Feld besaß die Größe von ca. 500 m² und wurde jeweils mittels zwei Baggerschürfen und zwei KRB bis zur Deponiebasis untersucht. Das Material wurde je Feld meterweise zu jeweils vier Mischproben vereinigt.

Dementsprechend liegt vor der eigentlichen Aushubmaßnahme schon für das gesamte zu entsorgende Material die abfallrechtliche Einstufung vor: Ca. 82 % (27.300 m³) des Deponats werden durch die in situ-Beprobung als DK I (gefährlicher Abfall) eingestuft und ca. 10 % des Deponats werden aufgrund hoher Sulfatkonzentrationen im Eluat ebenfalls als DK I-Material aber als nicht gefährlicher Abfall eingestuft. Untergeordnet findet auch eine Einstufung in alle anderen LAGA- und Deponieklassen statt. Somit kann das Material ohne die Lagerung in einem Bereitstellungslager und die Bildung von Haufwerken direkt zum jeweiligen Entsorger abtransportiert werden.

4.2.1 Deklarationsanalytik

Alle gebildeten Mischproben wurden zunächst gem. den Parameter der LAGA (TR Boden Tab. II. 1.2.1) und Σ LHKW analysiert. Bei Überschreitung der LAGA-Zuordnungsklasse Z2 erfolgte die Analyse gem. DepV. Bei erhöhtem TOC-Gehalt wurde je nach pH-Wert noch ein AT4-

Sanierungskonzept

Versuch bzw. der GB21-Versuch durchgeführt, um die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes zu bestimmen. Darüber hinaus wurden exemplarisch in einigen Mischproben Säureneutralisationskapazitäten bestimmt. Überdies wurden Einzelproben wie Straßenaufbruch, rote Schlacke und Dachpappe auf spezielle Einzelparameter (RuVA-StB 01-2005, PCDD/F, PAK oder Asbest) analysiert. In Tabelle 3 sind die analysierten Feststoff- und Eluat-Parameter im Detail dargestellt.

Tabelle 3: Untersuchungsparameter

Parameter	Feststoff	Eluat
TOC	x	
EOX	x	
MKW	x	
PAK	x	
LHKW	x	
PCB	x	
Arsen	x	x
Blei	x	x
Cadmium	x	x
Chrom	x	x
Kupfer	x	x
Nickel	x	x
Quecksilber	x	x
Zink	x	x
Antimon*		x
Barium*		x
Molybdän*		x
Selen*		x
pH-Wert		x
Leitfähigkeit		x
Chlorid		x
Sulfat		x
Fluorid*		x
Cyanid*		x
DOC*		x
AT4-Versuch	x	
GB21-Versuch	x	
Glühverlust	x	
Säureneutralisationskapazität	x	
Asbest**	x	
PCDD/F**	x	
Phenolindex**		x

*ergänzende Parameter DepV, ergänzende Parameter DepV



4.2.2 Zusätzliche chemische Deklarationsanalysen

In Abhängigkeit der Genehmigungsaufgaben für den Betrieb der vorgesehenen Entsorgungsanlagen sind eventuell weitere Untersuchungen notwendig, die über das Ausmaß der vorhandenen Deklarationsanalytik hinausgehen. Für diese zusätzlichen Untersuchungen ist der spätere AN zuständig.

4.3 Geplantes Sanierungsverfahren und Sanierungsgrenzen

Im Rahmen der geplanten Sanierung ist eine Dekontamination des Grundstückes durch Bodenaustausch bis zur Deponiebasis vorgesehen. Generell soll der Aushub sukzessive in geböschten und z.T. verbauten Baugruben stattfinden. An der nordöstlichen, östlichen und südöstlichen Grundstücksgrenze muss mit Verbau (Berliner Verbau) gearbeitet werden, um eine komplette Dekontamination bis zur Grundstücksgrenze sicherstellen zu können.

Durch die bereits vorliegende Deklarationsanalytik kann das Material ohne die Lagerung in einem Bereitstellungslager und die Bildung von Haufwerken direkt zu den entsprechenden Entsorgern abtransportiert werden. Im Zuge der Baumaßnahme ist eine on-site Aufarbeitung von Boden bzw. Bauschutt vorgesehen. Für den Boden ist hierbei eine Siebung und Fraktionierung vorgesehen, um ungewünschte Störstoffe (Holz, Metall, Überkorn u.ä.) abzutrennen. Die weitere Behandlung der abgetragenen kontaminierten Bodenmassen wird off-site (Bodenbehandlung) durchgeführt. Alternativ soll abtransportiertes Material einer geregelten Entsorgung auf zugelassenen Deponien zugeführt werden.

Der zu sanierende Bereich ist in der Abbildung 1 dargestellt. Die Abgrenzung dieses Bereiches erfolgte im Rahmen der Sanierungsplanung auf Grundlage der verwertbaren vorliegenden Bodenuntersuchungen und der in situ-Beprobung.



Sanierungskonzept

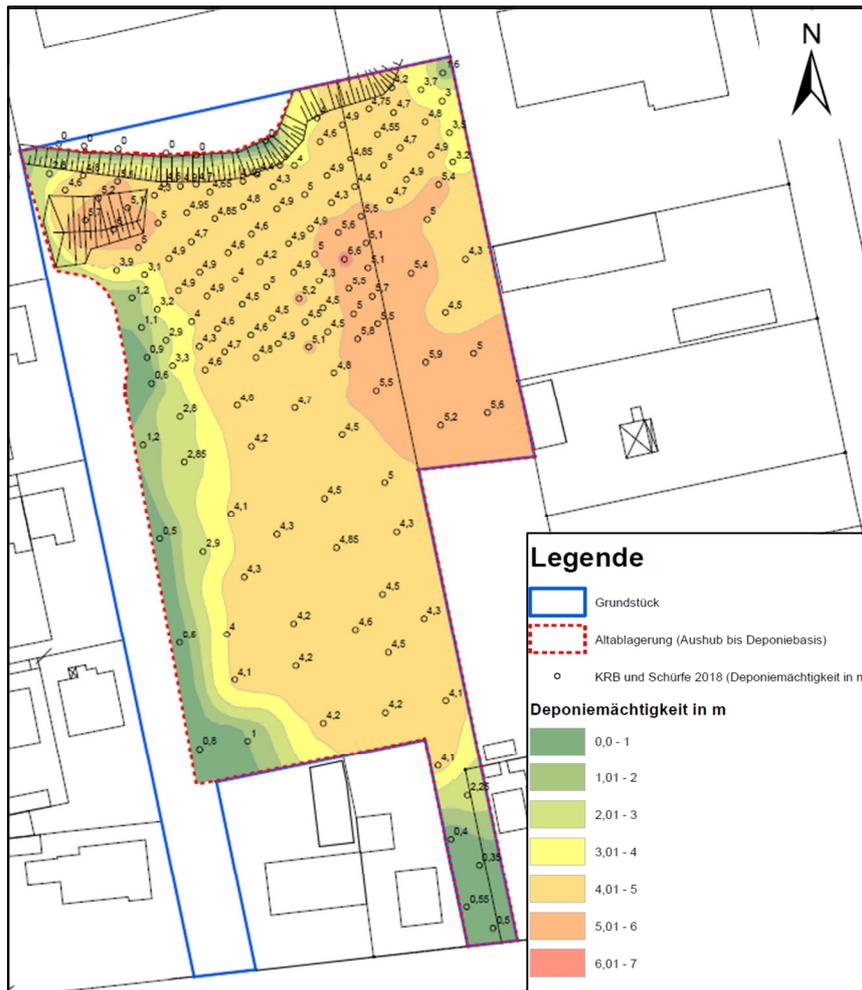


Abbildung 1: Sanierungsbereich und Deponiemächtigkeit

Es ergibt sich eine Fläche von ca. 7.600 m², die bis zur Deponiebasis (ø 4,28 m) ausgekoffert werden muss. Dies entspricht einer interpolierten Aushubmenge von 33.400 m³, die im Rahmen der Sanierung entsorgt werden muss. Durch die in situ-Beprobung ergibt sich die in Tabelle 4 dargestellte Massenverteilung bei der abfallrechtlichen Einstufung. Die Detailergebnisse der einzelnen Mischprobenfelder und Horizonte ist den Anlagen 2.3 und 2.4 zu entnehmen.



Sanierungskonzept

Tabelle 4: Massenverteilung bei abfallrechtlicher Einstufung

Abfallrechtliche Einstufung	Kubatur [m³]	Gewicht [t]	Prozentuale Verteilung
LAGA Z1	550	990	1,5 %
LAGA Z2	1.350	2.430	4 %
DK I (nicht gefährlicher Abfall)	3.400	6.120	10,25 %
DK I (gefährlicher Abfall)	27.300	49.140	82 %
DK II	250	450	0,75 %
> DK II	550	990	1,5 %
Summe	33.400	60.120	100 %

Darüber hinaus ist anzunehmen, dass ein gewisser Anteil an Fremdbestandteilen (Bauteile, Fundamentreste, Straßenaufbruch etc.) im Zuge der Arbeiten separiert bzw. ausgesiebt werden kann. Als Kriterium für die Separierung wird eine Kantenlänge von mind. 0,5 m vorgegeben. Material, das augenscheinlich mögliche besonders kontaminierte Bestandteile (Teer o. ä.) enthält, wird auf getrennten Haufwerken gelagert. Dementsprechend wird das zu separierende Material in zwei Kategorien unterteilt:

- a) vermutl. unbelasteter Bauschutt: Bauteile, Fundamentreste etc. > 0,5 m Kantenlänge
- b) Bauschutt: wie a) aber mit vermutl. kontaminierten Bestandteilen

Aus gutachterlicher Sicht sollte die im südlichen Bereich weitverbreitete Glaslage (ca. 1.500 m³) auch separiert auf Haufwerken gelagert werden. In Abhängigkeit von der Glasgüte und wie sortenrein sich das Glas vom restlichen Aushub trennen lässt, können so erhebliche Kosten im Zuge der Entsorgung eingespart werden. Dies lässt sich allerdings erst im Rahmen der Sanierung feststellen.

Dieses Material wird während der Sanierungsarbeiten jeweils als Haufwerk separat beprobt und analysiert (Material mit Kantenlänge > 0,5 m) oder von potentiellen Entsorgern begutachtet (Glaslage). Hierbei handelt es sich im Vergleich zum restlichen Aushubmaterial um eine sehr untergeordnete Menge, die im Zuge in situ-Beprobung nicht hinreichend genau erfasst werden konnte. Durch die Separierung kann so möglicherweise Material, welches im abfallrechtlichen Sinne als gering belastet eingestuft werden kann, von höher belastetem Material getrennt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Entsorgungsmengen z. Zt. nur geschätzt werden können. Zum einen basieren die Massenermittlungen auf einer Durchschnittsmächtigkeit vom Deponat,

Sanierungskonzept

die lokal unterschiedlich sein kann und zum anderen ist der zu separierende Anteil (Kantenlänge > 0,5, Glas oder sonstige Fremdbestandteile wie z.B. Reifen) im Deponat nur schwer abschätzbar.

Für die Entsorgung des Aushubmaterials schlagen wir die folgenden Maßnahmen vor:

ca. 1.000 t Material > DK II	⇒ Ggf. Bodenbehandlung und Entsorgung (Deponie)
ca. 500 t Material DK II	⇒ Ggf. Bodenbehandlung und Entsorgung (Deponie)
ca. 55.000 t Material DK I	⇒ Ggf. Bodenbehandlung und Entsorgung (Deponie)
ca. 2.500 t Material der LAGA-Klasse Z2	⇒ Aufbereitung und Verwertung oder Beseitigung auf einer oberirdischen Deponie
ca. 1.000 t Material der LAGA-Klasse Z1.	⇒ Aufbereitung und Verwertung oder Beseitigung auf einer oberirdischen Deponie

In den nachfolgenden Unterkapiteln sind detaillierte Angaben zum Bauablauf, Baustelleneinrichtungsflächen sowie weiteren sanierungsrelevanten Themen dargestellt.

4.3.1 Bauablauf Sanierung

Anlage 3

Im Allgemeinen lässt sich die Sanierung in die zwei großen Abschnitte „LHKW-Schadensbereich“ und „südlicher Deponiebereich“ einteilen. Begonnen werden soll generell mit dem LHKW-Schadensbereich. Im Rahmen der Sanierungskonzeption ist eine Bearbeitung in Baufeldern gem. in situ-Beprobung (LHKW-Schadensbereich: 11 Felder je ca. 250 m², restlicher Deponiebereich: 11 Felder je ca. 500 m²) vorgesehen. Dieses abschnittsweise Vorgehen steht im Zusammenhang mit den möglichst klein zu haltenden Ausgasungsflächen für die leichtflüchtigen LHKW und den abfallrechtlichen Einstufungen durch die in situ-Beprobung. Allerdings kann auf Basis der Ergebnisse der in situ-Beprobung im südlichen Teilbereich auch über die Felder hinaus gearbeitet werden, so lange sie der gleichen abfallrechtlichen Einstufung entsprechen. Abgesehen von diesen Einschränkungen ist weitestgehend von einem fließenden Bauablauf in den beiden Sanierungsbereichen auszugehen.

Sanierungskonzept

Nachfolgend wird das Vorgehen für die komplette Sanierungsmaßnahme in fünf Phasen detailliert beschrieben. Ein Zeitplan für den Gesamttablauf (inkl. Baustelleneinrichtung usw.) befindet sich in Kap. 10 (Zeitplanung).

1. Sanierungsphase (Vorbereitung und Einrichtung BE)

Anlage 3.1

Vor Beginn der Sanierungsarbeiten ist das Baufeld so herzurichten bzw. die Baustelle so einzurichten, wie es für die beschriebenen Arbeiten erforderlich ist. Da die Fläche bereits von Bäumen und Buschwerken im Vorfeld der Maßnahme befreit wurde, ist nur noch eine Grundfreimachung des Sanierungsgrundstückes durch Zurückschneiden von weiterem Bewuchs und Mähen durchzuführen. Darüber hinaus findet die Stubbenrodung im Rahmen der Erdarbeiten statt. Anschließend sind die notwendigen Baustraßen, Verkehrsflächen, Baustelleneinrichtungsflächen, Schwarz-/Weiß-Bereiche etc. zu errichten.

Zudem ist entlang des nordöstlichen und südöstlichen Grundstückrandes ein Berliner Verbau (ca. 240 m) bis 6 m u. GOK zu erstellen, um das Deponat bis zur Grundstücksgrenze auskoffern zu können.

2. Sanierungsphase (Sanierung LHKW-Schadensbereich)

Anlage 3.2

Nach Fertigstellung der Baustelleneinrichtung inkl. Errichtung des S-/W-Bereiches wird mit dem konventionellen Bodenaushub der Felder 1, 2, 6 und 7 in geböschter Baugrube begonnen. Sukzessive soll ein Aushub zunächst bis 2 m u. GOK und anschließend bis zur Deponiebasis durchgeführt werden. Es soll darauf geachtet werden, dass möglichst mit kleinen Anschnittsflächen gearbeitet wird, um die Ausgasung der leichtflüchtigen LHKW so gering wie möglich zu halten. Darüber hinaus sollen diese Flächen generell über Nacht / Wochenende / längere Arbeitspausen mit Folie abgedeckt werden, um die Ausgasungen zu minimieren.

Für alle Baufelder in allen Bauphasen gilt zudem, dass Material mit einer Kantenlänge > 0,5 m wie oben beschrieben seitlich gelagert wird und bei entsprechender Größe als Haufwerk beprobt und analysiert wird. Ebenso wird darauf hingewiesen, dass zwar die Bäume und Büsche im Vorfeld der Maßnahme gerodet wurden, allerdings soll die Stubbenrodung erst im Zuge der Erdarbeiten stattfinden. Dementsprechend sollen die ausgehobenen Wurzelstöcke bis zu ihrem Abtransport auch seitlich gelagert werden.

Im Zuge dieser 2. Phase werden ca. 4.200 m³ (7.560 t) Deponat entsorgt. Für die Beladung der Transport-LKW sind je nach Bedarf und Sanierungsfortschritt interne Rampen anzulegen.

Aus Gründen des Bauablaufes wäre es u. E. sinnvoll, die Felder 1, 2, 6 und 7 am Ende der 2. Sanierungsphase innerhalb des Schwarzbereiches bis zum Übergabenniveau aufzufüllen und

Sanierungskonzept

dann den Schwarzbereich entsprechend zu verkleinern. Sollten die vorhandenen Bereitstellungslager für die Lagerung des Füllmaterials ausreichen, kann die Grube auch innerhalb des Schwarzbereiches offen bleiben und erst am Ende der 3. Sanierungsphase nach Auflösung des Schwarzbereiches verfüllt werden.

3. Sanierungsphase (Sanierung LHKW-Schadensbereich)

Anlage 3.3

In dieser Phase werden die Felder 3 bis 6 und 9 bis 12 bis zur Deponiebasis sukzessive saniert. Durch den Berliner Verbau im Bereich der Felder 5, 6 und 12 kann eine Dekontamination bis zur Grundstücksgrenze stattfinden. Auch in dieser Phase soll zunächst ein Aushub bis 2 m u. GOK und anschließend bis zur Deponiebasis durchgeführt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass möglichst mit kleinen Anschnittsflächen gearbeitet wird, um die Ausgasung der leichtflüchtigen LHKW so gering wie möglich zu halten. Darüber hinaus müssen diese Flächen generell über Nacht / Wochenende / längere Arbeitspausen mit Folie abgedeckt werden, um die Ausgasungen zu minimieren.

In dieser Sanierungsphase ist im Ermessen des AN der Bau von mehreren Rampen für den internen Transport und die Beladung der LKW je nach Baufortschritt erforderlich. Nachdem die Felder des LHKW-Schadensbereichs dekontaminiert wurden, kann der Schwarzbereich aufgelöst werden. Die Sanierung des Feldes 12 kann nach der Auflösung des Schwarzbereiches stattfinden, so dass keine S/W-Anlage mehr als Zugang zur BE-Fläche benötigt wird.

In der Summe werden somit im Rahmen dieser Phase ca. 10.600 m³ (19.800 t) Deponat gem. abfallrechtlicher Einstufung der in situ-Beprobung entsorgt. Kontinuierlich sind alle Felder des nördlichen Bereiches zum Übergabenniveau aufzufüllen.

4. Sanierungsphase (Sanierung restliche Altablagerung)

Anlage 3.4

Nach Fertigstellung der Sanierung im LHKW-Schadensbereich erfolgt die Sanierung des mittleren Deponiebereichs. Hierfür wird die nördliche Baustraße zurückgebaut und eine neue etwas südlichere Querverbindung hergerichtet, die die westliche und östliche Baustraße wieder zu einer umlaufenden Baustraße verbinden soll. Die Baufelder 13 bis 17 sollen mittels konventionellen Bodenaushubs bis zur Deponiebasis dekontaminiert werden und das Deponat gem. vorliegender abfallrechtlicher Einstufung direkt entsorgt werden.

Die Kipp- und Ladestellen müssen entsprechend des Sanierungsfortschrittes angepasst werden. Mit fortschreitenden Arbeiten verschiebt sich die Fläche für angeliefertes Material Richtung Süden und die Ladezone bewegt sich nach Osten. Darüber hinaus wird die BE-Fläche für Container und Baubüros für die Dekontamination des Feldes 15 auf die ehem. Fläche des nördlichen

Sanierungskonzept

Bereitstellungslagers verlegt, so dass keine neue Fläche dafür hergerichtet werden muss und die bereits vorhandene Baustraße weiterhin bis zu dieser Fläche genutzt werden kann.

In den Baufeldern 16 und 17 ist mit einer ca. 0,5 bis 0,8 m mächtigen Glaslage zu rechnen, die ebenso wie Material mit einer Kantenlänge > 0,5 m wie oben beschrieben seitlich gelagert und bei entsprechender Größe von potentiellen Entsorgern begutachtet wird.

In diesem Bauabschnitt erfolgt auch die Dekontamination des nördlichen Feldes 22. Dieses Material wird zunächst im Bodenlager auf einem Haufwerk bereitgestellt und nicht direkt entsorgt, da für dieses Material noch keine abschließende abfallrechtliche Einstufung vorliegt.

Im Rahmen dieser Sanierungsphase werden ca. 11.300 m³ (20.340 t) Material entsorgt. Kontinuierlich sind die Felder bis zum Übergabenniveau aufzufüllen.

5. Sanierungsphase (Sanierung restliche Altablagerung und Rückbau)

Anlage 3.5

Für die letzte Sanierungsphase wird die Querbastraße um ca. 10 m nach Norden verschoben, um die Felder 18 bis 21 sanieren zu können.

Die Ladezone verschiebt sich durch den Sanierungsfortschritt Richtung Osten. Bei dieser Phase findet die Beladung der LKW von der rechten Seite (über die Abdeckungsvorrichtung) statt. Für die schlussendliche Sanierung des Feldes 21 und die östlichen Bereiche der Felder 19 und 20 ist ein fortschreitender Rückbau der Baustraße erforderlich, so dass die Ein- und Ausfahrt der LKW nur noch über die westliche Zufahrt des Grundstückes erfolgen kann. Hierbei ist eine zusätzliche Rangier- und Ausweichzone im Norden der neuen Querbastraße vorgesehen.

Auch in dieser Phase ist mit dem Vorkommen der Glaslage in ca. 3 m u. GOK zu rechnen, die wie im vorherigen Abschnitt beschrieben zu separieren ist.

Das Bodenmaterial des südlichen Feldes 22 ist zu dem bereits vorhandenen Haufwerk des Feldes 22 zu transportieren, anschließend in Anlehnung an die LAGA PN 98 zu beproben und gem. der Parameter der LAGA (und ggf. DepV) zu analysieren. Auf Basis der dann vorliegenden Deklarationsanalytik ist das Material entsprechend zu entsorgen.

Im Rahmen dieser Sanierungsphase werden ca. 6.900 m³ (12.420 t) Material entsorgt. Kontinuierlich sind die Felder entsprechend aufzufüllen.

Bevor das Grundstück schlussendlich für die weitere Bebauung übergeben werden kann, werden alle Flächen und Straßenabschnitte zurückgebaut, die für die Erschließung und für den anschließenden Hochbau nicht genutzt werden können.

Das Übergabenniveau ergibt sich aus der Höhenplanung für die spätere Flächennutzung und wird im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Kalkulatorisch wird derzeit davon ausgegangen,

Sanierungskonzept

dass die Anfüllung des Geländes im Mittel auf ein Niveau von 0,75 m unter bisheriger GOK erfolgt.

4.3.2 Baufeldfreimachung

Vor Beginn der Sanierungsarbeiten ist das Baufeld so herzurichten bzw. die Baustelle so einzurichten, wie es für die beschriebenen Arbeiten erforderlich ist. Da die Fläche bereits von Bäumen und Buschwerken im Vorfeld der Maßnahme befreit wurde, ist ggf. nur noch eine Grundfreimachung des Sanierungsgrundstückes durch Zurückschneiden von kleineren Büschen, Mähen und der Abtransport des Grünschnittes und Mähgutes durchzuführen. Darüber hinaus findet die Stubbenrodung im Rahmen der Erdarbeiten statt.

4.3.3 Baustelleneinrichtung

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahme wird aus sicherheitstechnischen und arbeitsrechtlichen Gründen eine Schwarz- / Weiß-Trennung (S/W) für die Sanierung des LHKW-Schadens vorgenommen. Sobald dieser nördliche Teilbereich dekontaminiert ist, kann die Trennung für die restliche Grundstückssanierung aufgelöst werden. Alle Flächen für Logistik und Baustelleneinrichtung sind auf dem Grundstück am Duderstädter Weg 10 zu platzieren, Ausweichflächen stehen nicht zur Verfügung.

Generell sind folgende Bereiche für die Baustelleneinrichtung zu berücksichtigen:

- **Büro-, Aufenthalts- und Sanitärbereich:** Aufstellfläche für entsprechende Baustelleneinrichtung und Versorgung innerhalb des Weißbereiches einrichten.
- **Verkehrsfläche, Kipp- und Ladezone:** Verkehrsfläche, Kippstelle für angeliefertes Material und Ladezone für den Abtransport (off-site) von zu entsorgendem Bodenmaterial (evtl. Bauschutt) im Weißbereich einrichten mit einer Ladezone zum Schwarzbereich. Hierdurch wird ein Kontakt der entsprechend eingesetzten LKW mit kontaminiertem Material weitestgehend vermieden, so dass ein Austrag über verschmutzte LKW-Reifen unterbunden wird. Beim Anlegen und der Dimensionierung dieser Verkehrsflächen ist darauf zu achten, dass eine Befahrbarkeit auch bei schlechten Witterungsverhältnissen gewährleistet sein muss. Die Breite der Baustraße sollte 4 m nicht unterschreiten. Für den Ladebereich/Baustraße ist ein umläufiger Verkehrsfluss (Kreisverkehr) mit einer Ein- und Ausfahrt vorzusehen, um einen reibungslosen Baustellenverkehr zu gewährleisten. Die Fahrzeuge sollen die westliche Zufahrt als Einfahrt und die östliche als Ausfahrt nutzen. Dementsprechend werden die Fahrzeuge bis auf den letzten Sanierungsschritt von der linken Seite beladen. So wird eine Beladung über die Abdeckvorrichtung verhindert. Ausreichend Stellfläche für wartende Fahrzeuge ist durch die Länge der Baustraße gegeben.

Gemäß Sanierungsfortschritt werden die Kipp- und Ladestellen angepasst. Mit fortschreitenden Arbeiten wird die Fläche für angeliefertes Material Richtung Süden umge-

Sanierungskonzept

setzt und die Ladezone bewegt sich generell nach Osten. Ebenso verschiebt sich die Querbaustraße im Zuge der Sanierung nach Süden (s. Kap. 4.3.1, Anlage 3).

Für die westliche Zufahrt ist eine anteilige Bordsteinabsenkung vorzunehmen.

- **Lager- und Abstellfläche:** Lagerflächen für Materialien und Geräte sind ebenfalls im Weißbereich einzurichten. Da die Lage und ggf. die Größe dieser Flächen sich mit fortschreitender Sanierung verändert, ist die Herrichtung dieser Flächen (ohne die vorherige Sanierung) in Art und Weise dem AN überlassen. Zum Zeitpunkt der LHKW-Sanierung wird der überwiegende Anteil an technischer Ausrüstung und Fahrzeugen allerdings im Schwarzbereich eingesetzt. Daher erfolgt die Positionierung der Abstellfläche für diesen Zeitraum ebenfalls im Schwarzbereich in unmittelbarer Umgebung der S-/W-Anlage. In diesem Bereich sollte sich auch eine entsprechende Tankmöglichkeit für die Baumaschinen befinden, die vom Weißbereich aus befüllt werden kann. Eine Abstellfläche für Fahrzeuge, die im Schwarzbereich eingesetzt werden, ist in der Nähe der S/W-Anlage geplant. Im Weißbereich sollten ebenfalls Abstellflächen für Fahrzeuge (Bauüberwachung, Arbeiter usw.) vorgesehen werden.
- **Bodenlager (Bereitstellungslager für angeliefertes Material):** Im Rahmen der Maßnahme wird für die Auffüllung und Profilierung des Grundstückes Material benötigt, das angeliefert werden muss. Für dieses Material ist eine entsprechende Bereitstellungsfläche (Schotterfläche) im Weißbereich vorzusehen. Weitere besondere Ansprüche bestehen an diesen Lagerbereich nicht, jedoch sind Verstaubungen nach Möglichkeit zu verhindern.
- **S/W-Bereich und -Anlage:** Im Rahmen der Sanierung des LHKW-Schadens erfolgt eine Trennung in Schwarz- und Weißbereich. Das nördliche Sanierungsgebiet selbst ist bis Abschluss des eigentlichen Bodenaushubs aus diesem Bereich und deren Entsorgung als Schwarzbereich zu behandeln und entsprechend einzuzäunen. Bestehende Umzäunungen können in die Absperrung der beiden Bereiche mit einbezogen werden, um unnötige Zaunlängen zu vermeiden und somit Kosten zu minimieren. Der Übergang vom Weißbereich in den Schwarzbereich erfolgt über die S/W-Anlage im Bereich der Baustelleneinrichtungsfläche.

In der nachfolgenden Abbildung ist ein schematischer Einrichtungsplan für die Sanierung des LHKW-Schadenbereichs dargestellt.



4.3.4 Berliner Verbau

Für den Bodenaushub im Bereich der nordöstlichen Grundstücksgrenze ist eine Baugrubensicherung mittels Trägerbohlwänden (Berliner Verbau) vorgesehen. Da der Deponiekörper in diesem Bereich über die Grundstücksgrenze hinaus reicht, kann beim Aushub nicht geböschet werden. Die Wand ist mit einer Länge von 20 m zu planen. Zudem ist mit einem Bodenaushub von max. 5,6 m u. GOK zu rechnen. Dementsprechend ist der Verbau zu planen. Die Vertikalträger sind entlang des zukünftigen Baugrubenrandes abzuteufen.

4.3.5 Behördliche Auflagen

Für alle Abfälle gilt das Nachweisverfahren, das in der Verordnung über Verwertungs- und Beseitigungsnachweise (NachwV) geregelt ist. Je nach Art des Abfalls (Abfallhierarchie) und der angestrebten Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) unterscheidet sich der Umfang der vorgeschriebenen Nachweisführung.

Durch die Sanierungsmaßnahme werden die in Kapitel 3.3 aufgeführten Abfallarten zu verwerten bzw. entsorgen sein.

Für gefährliche Abfälle müssen Entsorgungsnachweise geführt werden. Für alle übrigen Abfälle, die beseitigt werden, sowie für bestimmte Verwertungsabfälle, die im Anhang der Verordnung zur Bestimmung überwachtungsbedürftiger Abfälle zur Verwertung (BestüVAbfV) aufgelistet sind, müssen vereinfachte Nachweise geführt werden.

Der Transport von Materialien zu einer externen Verwertungs- und/oder Entsorgungsanlage hat durch ein qualifiziertes Fachunternehmen zu erfolgen. Die jeweils gültigen Regeln und Vorschriften sind dabei zu befolgen.

4.3.6 Nachbarschaftsschutz, Verkehrslenkung

Im Rahmen der Sanierungsarbeiten ist der Schutz der Gewerbe- und Wohngrundstücke im Umfeld des Sanierungsgrundstückes zu gewährleisten. Über die baustellenüblichen Schutzmaßnahmen bzgl. Lärm, Erschütterung usw. hinaus, bestehen besondere Anforderungen aufgrund der Kontaminationssituation. Neben der Sicherung der Baustelle gegen unbefugtes Betreten ist insbesondere eine Verlagerung von Schadstoffen (i.d.R. durch Staub) in diese Bereiche zu verhindern. Zudem sind die Geruchsbelästigungen durch die ausgasenden LHKW zu minimieren. Dies kann durch z.B. Feuchthalten von freigelegten kontaminierten Flächen (sowie aufgehalde-tem Material), Abdecken der Anschnittkanten / Aushubflächen bei längeren Arbeitspausen und generell durch die Benutzung von Luft-Absauganlagen erfolgen. Ein entsprechender Austrag von Schadstoffen aus dem Sanierungsgebiet ist zu unterbinden. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen decken sich mit den im Arbeits- und Sicherheitsplan gem. BGR 128 dargestellten technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen. Eine detaillierte Beschreibung dieser Maßnahmen ist daher dem **Arbeits- und Sicherheitsplan** zu entnehmen.

Sanierungskonzept

Ein intensivierter **Schutz für die Nachbarschaft** ist am westlichen Übergang des Schwarzbeereiches zur Nachbarschaft vorzusehen. Es ist ein geschlossener Bauzaun aufzustellen, der mit einer ausreichenden Anzahl an Messgeräten zur Überwachung der Umgebungsluft ausgestattet ist. Außerdem sind Sprühdüsen zu installieren, um im Falle einer erhöhten LHKW-Konzentration in der Umgebungsluft reagieren zu können und die Konzentration durch Niederschlag maßgeblich zu senken.

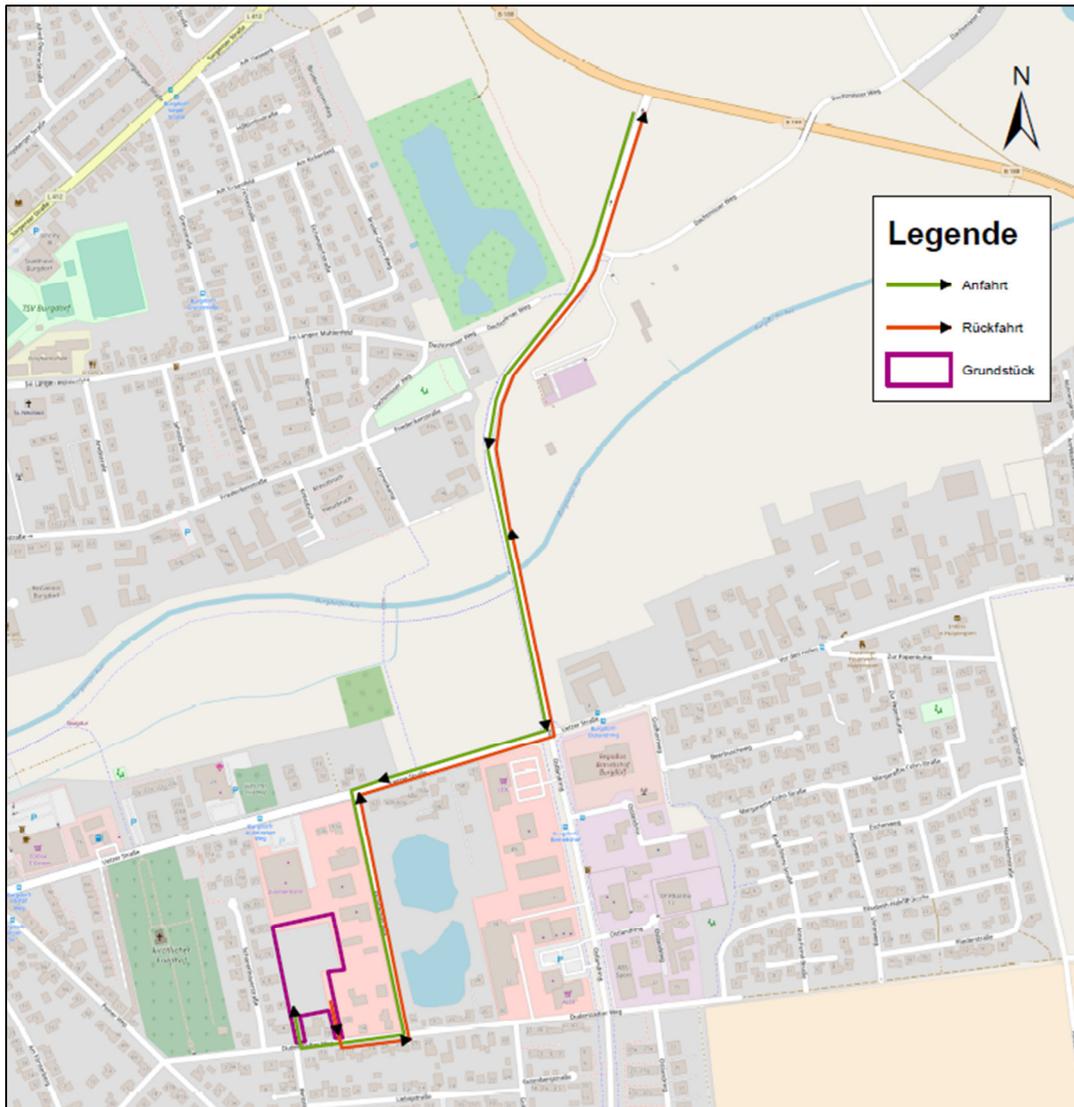


Abbildung 3: Verkehrslenkung Baustelle

An- und Abfahrt Baustellenverkehr

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahme ist mit einem erheblichen Aufkommen an Baustellenverkehr (An- und Abtransport von Bodenmaterial) zu rechnen. Auf Grundlage der Massenschätzun-

Sanierungskonzept

gen (Entsorgung von ca. 60.000 t) ist mit über 2.200 LKW-Touren für die Bodenentsorgung und bei nicht Nutzen des Synergieeffektes für die Anlieferung von Auffüllungsmaterial mit nahezu ebenso vielen Touren für den Antransport von Material zu rechnen.

Zur Kanalisierung der LKW-Ströme und Minderung der Anwohnerbelastung durch LKW-Verkehr wird die Transportroute über den Hülptingser Weg, die Uetzer Str. und den Ostlandring bis zur B188 durch die AG vorgegeben (Abb. 3). Von hier aus lassen sich die nahegelegenen Autobahnen A2, A7 und A37 in < 10 km über die Bundesstraßen B3 bzw. B 443 erreichen.



5. ÜBERWACHUNGSKONZEPT

5.1 Beweissicherung

Aufgrund der Nähe des Sanierungsgrundstückes zu Wohngebäuden ist es sinnvoll, den Zustand dieser Gebäude vor und nach der Maßnahme durch ein Beweissicherungsverfahren festzustellen. Ziel dieses Verfahrens ist es, den Zustand der Gebäude vor der Sanierungsmaßnahme zu dokumentieren und somit eine Basis zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber (und Eigentümer) für die Wiederherstellung des Ausgangszustandes festzulegen. Das Beweissicherungsverfahren nach Abschluss der Arbeiten dient der Zustandskontrolle über die getroffenen Maßnahmen zur Wiederherrichtung der Gebäude (Verschlechterungsgebot).

Darüber hinaus sollte dieses Verfahren ebenso auf Zäune, die Zufahrten und die öffentlich zu nutzenden Flächen (Gehweg, Bordsteine) angewendet werden.

Der westliche Grundstücksbereich, der außerhalb der Deponiefläche liegt, wird am Ende der Sanierungsmaßnahme bis zum gewachsenen Boden abgezogen. Es wird eine Sohlbeprobung durchgeführt, um sicherzustellen, dass tief genug ausgehoben wurde. Eine Beprobung der Fläche vor der Maßnahme entfällt somit.

Die Untersuchungsergebnisse sind in einem Beweissicherungsgutachten zu dokumentieren.

5.2 Nachweis über die Entsorgung des belasteten Bodens

Im Rahmen des Bauvorhabens ist im Wesentlichen die externe Entsorgung von gefährlichen Abfällen vorgesehen. Gemäß Nachweisverordnung (NachwV) ist ein Entsorgungsnachweis für gefährliche Abfälle zu beantragen und ein Begleitscheinverfahren durchzuführen. Die NachwV regelt im Kern die formalisierte Überwachung der Entsorgung gefährlicher Abfälle mittels der sog. Entsorgungsnachweise, Begleitscheine und Übernahmescheine. Mit dem Entsorgungsnachweis wird – unter Beteiligung des Abfallerzeugers, des Entsorgers und der zuständigen Behörde – die Umweltverträglichkeit eines vorgesehenen Entsorgungsweges vorab geprüft (Vorabkontrolle). Durch die Begleitscheine wird im Rahmen eines „Quittierungsverfahrens“ die Einhaltung des vorab geprüften Entsorgungsweges für jeden einzelnen Abfalltransport nachvollziehbar dokumentiert (Verbleibskontrolle).

Das dargestellte Verfahren erfolgt gem. NachwV ausschließlich auf elektronischem Wege im eANV.

Für Abfall mit den LAGA-Zuordnungsklassen Z0 bis Z2 können vereinfachte Nachweise (Übernahmeprotokolle) geführt werden.

5.3 Nachweis über die Eignung des aufgefüllten Bodens und Verdichtung

Für die Eignung des neu angefüllten Bodens der von extern angeliefert wird, sind entsprechende Nachweise zu führen. In diesen Nachweisen sind die Herkunft sowie die Eignung des Materials

Überwachungskonzept

für die entsprechenden Zwecke (Profilierung, durchwurzelbare Bodenschicht u.ä.) zu dokumentieren. Insbesondere die Nachweise über die chemische Beschaffenheit sind chargenweise vorzulegen und zu dokumentieren. Diese Nachweise dürfen nicht älter als 1 Jahr sein. Bei Materialien von geogenen Standorten ist je 5.000 t eine entsprechende Deklarationsanalytik vorzulegen. Für RC-Materialien (z. B. gebrochener Beton aus Gebäudeabrissen), die ggf. bei der Herstellung der Baustraßen und BE-Flächen zum Einsatz kommen, sind entsprechende Nachweise je 1.000 t vorzulegen.

Zum Abschluss der an die Sanierung anschließenden Baumaßnahmen wird auch Material in die durchwurzelbare Bodenschicht eingebaut. Dieses Material muss hinsichtlich seiner Bodeneigenschaften, Nährstoffe sowie seines hygienischen Zustandes geeignet sein. Die Eignung gemäß §12 BBodSchV ist nachzuweisen.

Die Nachweise über die Qualität der jeweiligen Materialien sind vor dem Wiedereinbau zu liefern und zu prüfen. Des Weiteren erfolgt eine stichprobenartige Kontrolle dieser Materialien im Zuge des Bodenmanagements. Alle Nachweise sind zu sammeln und auf Anfragen den entsprechenden Behörden vorzulegen. Die Dokumentation der angelieferten und eingebauten Mengen, Einbauorte sowie Horizontmächtigkeiten sind mit geeigneten Mittel (Wiegenoten, Flächen-Aufmaß u.ä.) zu dokumentieren.

Hinsichtlich der chemischen Qualität des Oberbodens gelten die Vorsorgewerte der BBodSchV sowie eine deutliche Unterschreitung der Prüfwerte der BBodSchV / Werte für Benzo(a)pyren nach NMU Erlass für die Nutzungsart „Kinderspielflächen“. Für den Horizont unterhalb des Oberbodens bzw. unterhalb der geplanten versiegelten Flächen kann in Abstimmung mit der Region Hannover (Abfall und Bodenschutz) Füllsand mit der LAGA Zuordnungsklasse Z 1.1. wieder eingebaut werden.

Die tatsächlichen Auffüllungshöhen ergeben sich aus der Ausführungsplanung. Im Rahmen der Sanierung ist zunächst mit einer Auffüllung bis -0,75 u. ursprünglichen GOK auszugehen. Die abschließende Geländemodellierung (Oberboden) findet erst im Rahmen der Bebauung statt.

Es wird empfohlen, Füllmaterial zu verwenden, das der Verdichtbarkeitsklasse V 1 nach ZTV A-StB 97 entspricht. Dies wird beispielsweise durch einen weitgestuften Sand SW gemäß DIN 18196 erfüllt. Der Füllsand ist so zu verdichten, dass eine mitteldichte Lagerung sichergestellt ist. Die Verdichtung kann mit indirekten Verfahren (z. B. Lastplattendruckversuche während oder DPH nach Abschluss der Maßnahme) nachgewiesen werden. Die Anforderungen und das Raster sind der ZTVE zu entnehmen.

Die Schütthöhe ist der Einwirkungstiefe des eingesetzten Verdichtungsgerätes anzupassen; sie sollte jedoch nicht größer als 0,30 m sein. Die Wahl des Gerätes ist darüber hinaus abhängig von dem verwendeten Material. Prinzipiell wird ein Walzenzug mit einer Glattmantelwalze und einem Betriebsgewicht > 15 t empfohlen, um eine **ausreichende Verdichtung auch ohne den Eintrag von Vibration** zu erreichen.

5.4 Arbeits- und Immissionsschutz

Für die Arbeitssicherheit während der Sanierungsarbeiten sind die BGR 128 der TBG (Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit in kontaminierten Bereichen) sowie die TRGS 524 (Technische Regeln für Gefahrstoffe) zugrunde zu legen. Vor Beginn der Sanierungsmaßnahme ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen.

Dieser beinhaltet auch, dass die Baustelle selbst und die direkt angrenzenden Grundstücke regelmäßig bzgl. des Immissionsschutzes kontrolliert werden. Es sollen während der Arbeiten im LHKW-Schadensbereich in drei sogenannten Messringen (Baugrube, Grundstücksgrenze und direkt angrenzende Grundstücke) Luftschadstoffmessungen durchgeführt werden. Genauere Angaben zur Arbeitssicherheit bzw. zum Immissionsschutz sind dem Arbeits- und Sicherheitsplan zu entnehmen, der im Vorfeld der Arbeiten erstellt werden muss und dem zuständigen Gewerbeaufsichtsamt sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft vorgelegt wird.

Hiervon unberührt bleiben die weiteren Regelungen der Sicherheitsmaßnahmen auf Baustellen.



6. MAßNAHMEN NACH DER SANIERUNG

Durch den Aushub bis zur Deponiebasis wird eine vollständige Dekontamination dieser Fläche vorgenommen. Somit wird eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit im Zuge der Umnutzung ausgeschlossen und es sind keine Überwachungsmaßnahmen erforderlich.

Eine Versickerung von Oberflächenwasser wäre nach erfolgter Sanierung im Bereich des gesamten Grundstücks prinzipiell zulässig. Da im Rahmen der Verfüllung u.U. auch Böden eingebaut werden, die nach ihrer Verdichtung nur noch eine eingeschränkte Wasserdurchlässigkeit aufweisen, sollte auf eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser aus technischen Gründen weiterhin verzichtet werden. Andernfalls bestünde die Möglichkeit, dass sich Stauwasserhorizonte ausbilden, die zu einer Vernässung der nördlichen Böschung führen könnten.

Aufgrund der langjährigen Einwirkung der Deponie auf das Grundwasser kann trotz der Sanierungsmaßnahme nicht ausgeschlossen werden, dass eine Restbeeinflussung des Grundwassers verblieben ist. Darüber hinaus verbleiben Restkontaminationen bzw. Deponat auf den direkt angrenzenden im Anstrom liegenden Grundstücken. Daher ist die Nutzung von Grundwasser aus Vorsorgegründen bis zu einer nachgelagerten Überprüfung der Grundwasserqualität nicht zulässig. Dazu soll ein Jahr nach Sanierungsende in den abstromig gelegenen Grundwassermessstellen GWM 1 und GWM 2 das Grundwasser beprobt und entsprechend analysiert werden. Diese sind daher zu erhalten oder, sofern dies technisch nicht möglich oder wirtschaftlich ist, zu ersetzen. Auf Basis dieser Untersuchungen kann in Abstimmung mit der Behörde entschieden werden, ob eine Grundwassernutzung auf der Fläche zulässig ist.

Darüber hinaus sind keine Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen bzgl. anfallender Erdarbeiten erforderlich. Weitere Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen (nutzungsabhängig) sind ebenfalls nicht notwendig.



7. DOKUMENTATION DER SANIERUNG

Die gesamte Sanierungsmaßnahme einschl. Wiederauffüllung des Geländes wird nach Abschluss der Maßnahme im Rahmen eines Sanierungsberichtes ausführlich dargestellt und dokumentiert.

Der Bericht wird als Abschlussdokumentation an die zuständige Behörde übergeben und dient nach Prüfung als Grundlage für die Bestätigung des Sanierungserfolges und der entsprechenden Berücksichtigung im Altlastenkataster der Umweltbehörde.



Zeitplan

8. ZEITPLAN

Für die Sanierungsarbeiten wird ein Zeitraum von etwa 130 Arbeitstagen (26 Wochen) veranschlagt. Auf Grundlage des kalkulierten Zeitaufwands wird dieser Zeitbedarf als worst-case Annahme zugrunde gelegt. Für die best-case Berechnungen wird eine Verkürzung der Bauzeit um ca. drei Wochen angenommen. Diese Annahme beruht auf einer Kalkulation auf Grundlage von Erfahrungswerten bei vergleichbaren Projekten zzgl. entsprechender Sicherheitsaufschläge. In dem nachfolgenden Diagramm sind alle Bauphasen (best-case) mit dem entsprechenden LKW-Verkehr dargestellt.

Tabelle 5: Zeitplanung

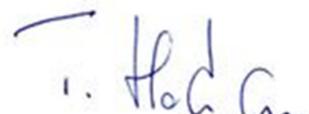
Bauzeit (Wochen)	2	3	6	7	5
Bauphase	1	2	3	4	5
Tätigkeit	BE	Sanierung & Auffüllung	Sanierung & Auffüllung	Sanierung & Auffüllung	Sanierung & Auffüllung & Rückbau
LKW-Verkehr bestcase (worstcase)	20	280 (560)	710 (1.420)	910 (1.820)	460 (920)

Wir weisen darauf hin, dass der Sanierungs- sowie der Baufortschritt witterungsabhängig sind. In gewissem Maß wurde dies bei der Einschätzung des Zeitplans berücksichtigt. Perioden mit erhöhtem Niederschlagsaufkommen bzw. längere Frostperioden können jedoch zu einem Verzug im Zeitplan führen.

Insgesamt ist eine enge zeitliche Abstimmung im Rahmen der Projektdurchführung vorzunehmen, die entsprechend des realen Baufortschritts im Laufe des Projektes anzupassen ist.

Hannover, den 11.06.2018


 Aglaia Nagel
 (M.Sc. Geowiss.)


 Thomas Hartmann
 (Dipl. Geol.)



Anlagen

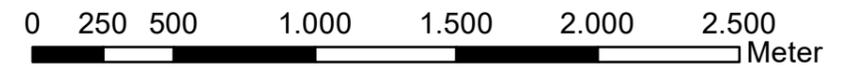
- | | |
|-----------|---|
| Anlage 1: | Übersichtslageplan |
| Anlage 2: | Detallagepläne |
| Anlage 3: | Detailpläne mit Darstellung der Bauphasen |

Anlage 1: Übersichtslageplan (Maßstab 1:25.000)



Legende

 Lage des Sanierungsgrundstückes



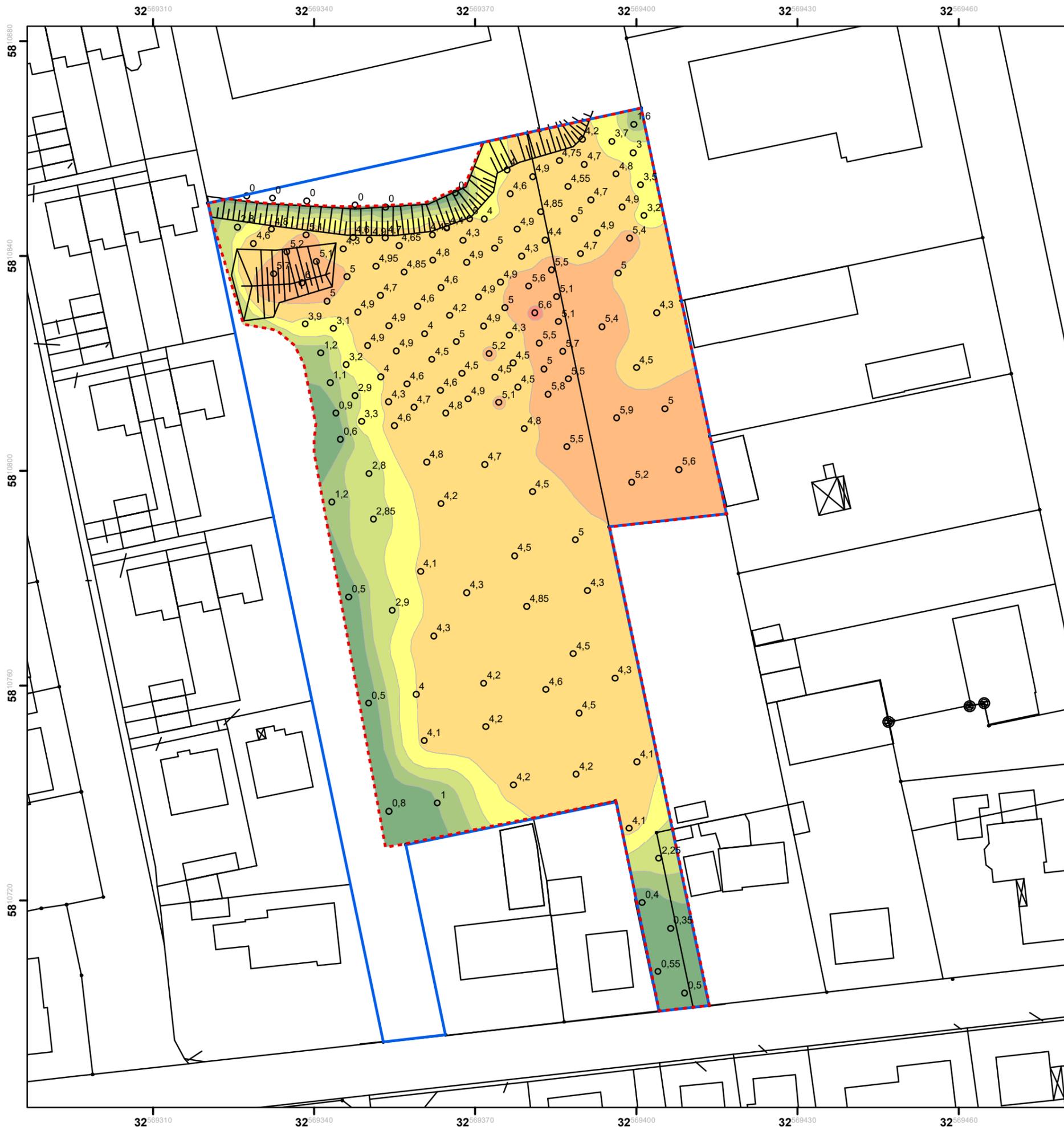
Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln				
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10				
Benennung		Anlage	1	
Übersichtslageplan		Abbildung		
		Maßstab	1:25.000	
Aufgestellt	 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	Datum	Zeichen	
07.06.2018		bearbeitet	07.06.2018	LD
		geprüft	07.06.2018	AN

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS,

 Umweltberatung · Planung · Bauleitung

Anlage 2: Detaillagepläne

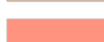
- Anlage 2.1: Detaillageplan mit Darstellung der Altablagerung und Deponiemächtigkeit (Maßstab 1:750)
- Anlage 2.2: Detaillageplan mit Darstellung der Altablagerung und Deponiebasis (m ü. NN) (Maßstab1:750)
- Anlage 2.3: Detaillageplan mit Darstellung der abfallrechtlichen Einstufung im nördlichen Bereich (Maßstab 1:1.000)
- Anlage 2.4: Detaillageplan mit Darstellung der abfallrechtlichen Einstufung im südlichen Bereich (Maßstab 1:1.000)



Legende

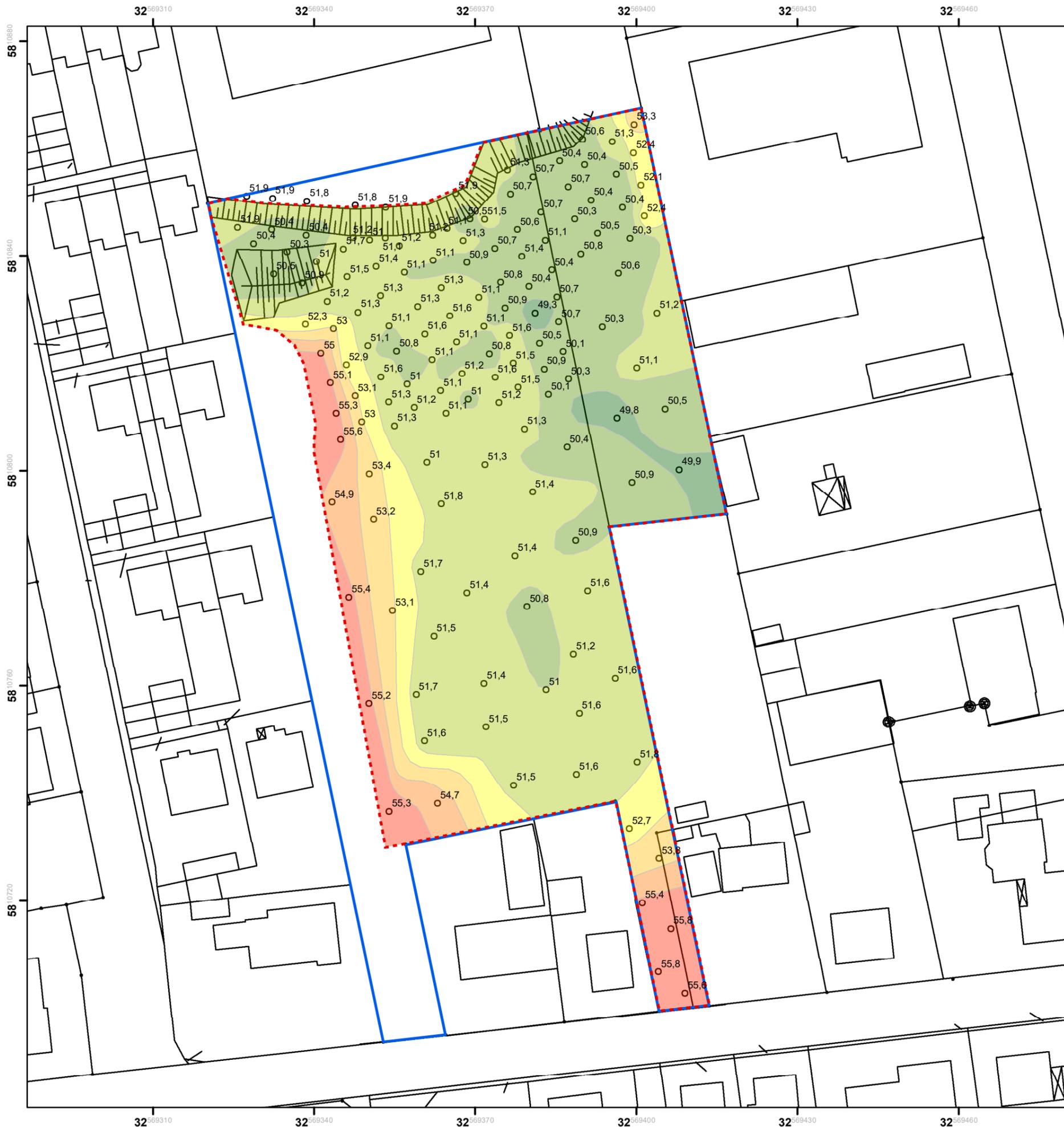
-  Grundstück
-  Altablagerung (Aushub bis Deponiebasis)
-  KRB und Schürfe 2018 (Deponiemächtigkeit in m)

Deponiemächtigkeit in m

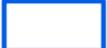
-  0,0 - 1
-  1,01 - 2
-  2,01 - 3
-  3,01 - 4
-  4,01 - 5
-  5,01 - 6
-  6,01 - 7



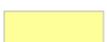
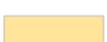
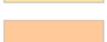
Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln				
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10				
Benennung Detaillageplan mit Darstellung der Altablagerung und Deponiemächtigkeit		Anlage	2.1	
		Abbildung		
		Maßstab	1:750	
Aufgestellt	 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	Datum	Zeichen	
07.06.2018		bearbeitet	07.06.2018	CB
		geprüft	07.06.2018	AN
				

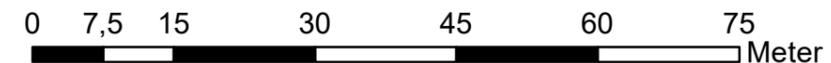


Legende

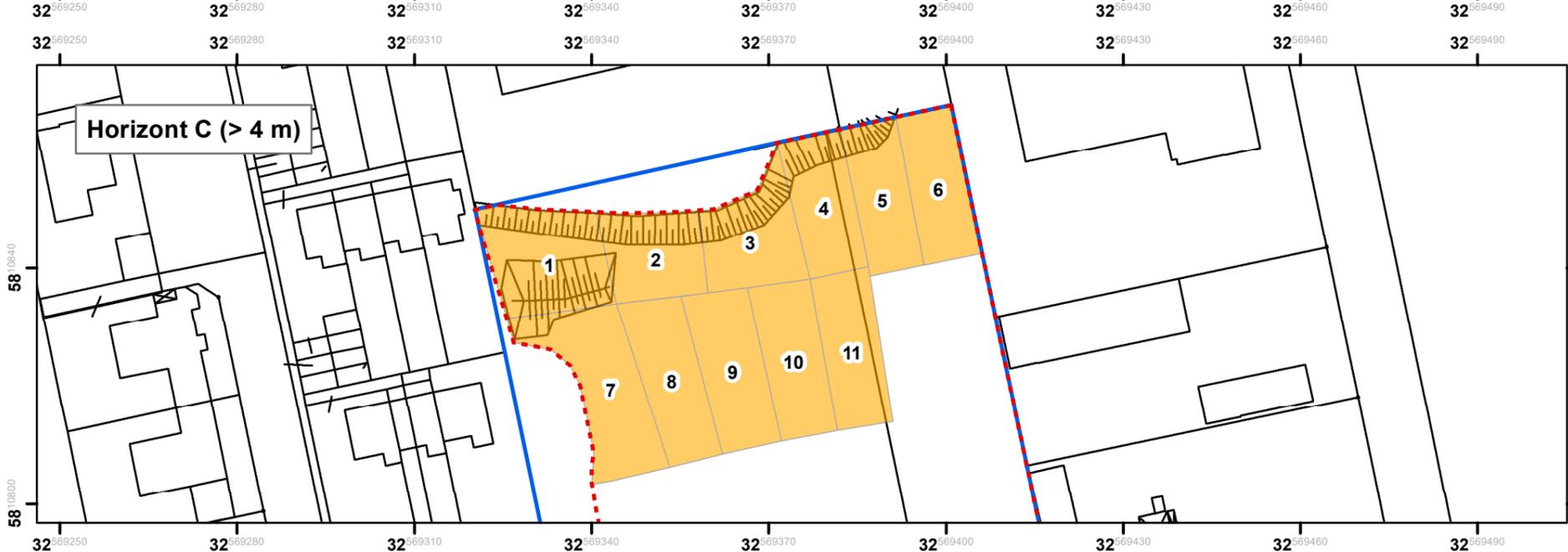
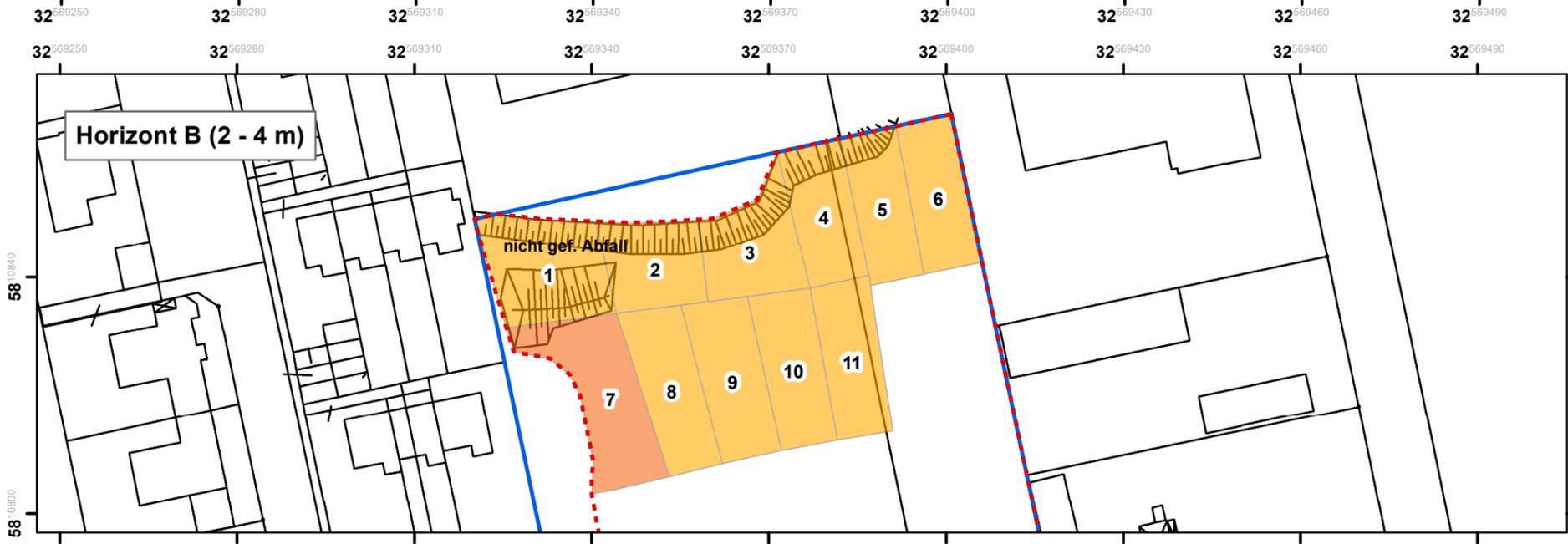
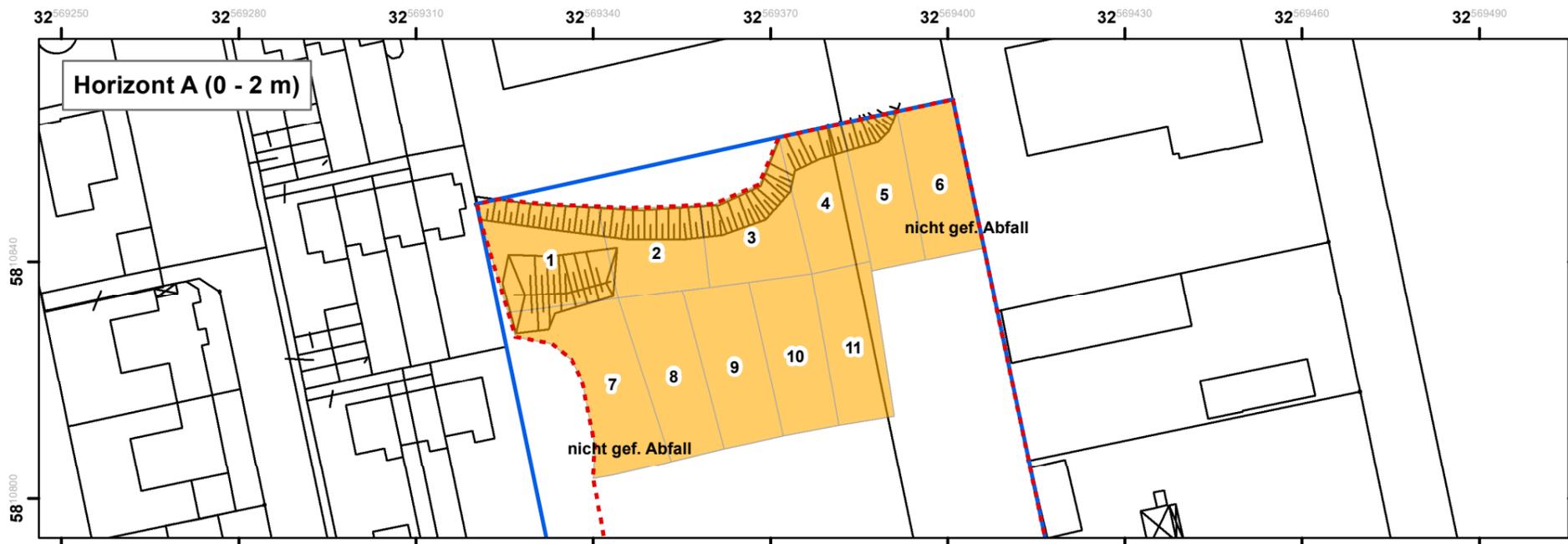
-  Grundstück
-  Altablagerung (Aushub bis Deponiebasis)
-  KRB und Schürfe 2018 (Deponiebasis in m ü. NN)

Deponiebasis (m ü. NN)

-  49,01 - 50
-  50,01 - 51
-  51,01 - 52
-  52,01 - 53
-  53,01 - 54
-  54,01 - 55
-  55,01 - 56



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln				
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10				
Benennung Detaillageplan mit Darstellung der Altablagerung und Deponiebasis (m ü. NN)		Anlage	2.2	
		Abbildung		
		Maßstab	1:750	
Aufgestellt	 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	Datum	Zeichen	
25.06.2018		bearbeitet	25.06.2018	CB
		geprüft	25.06.2018	AN

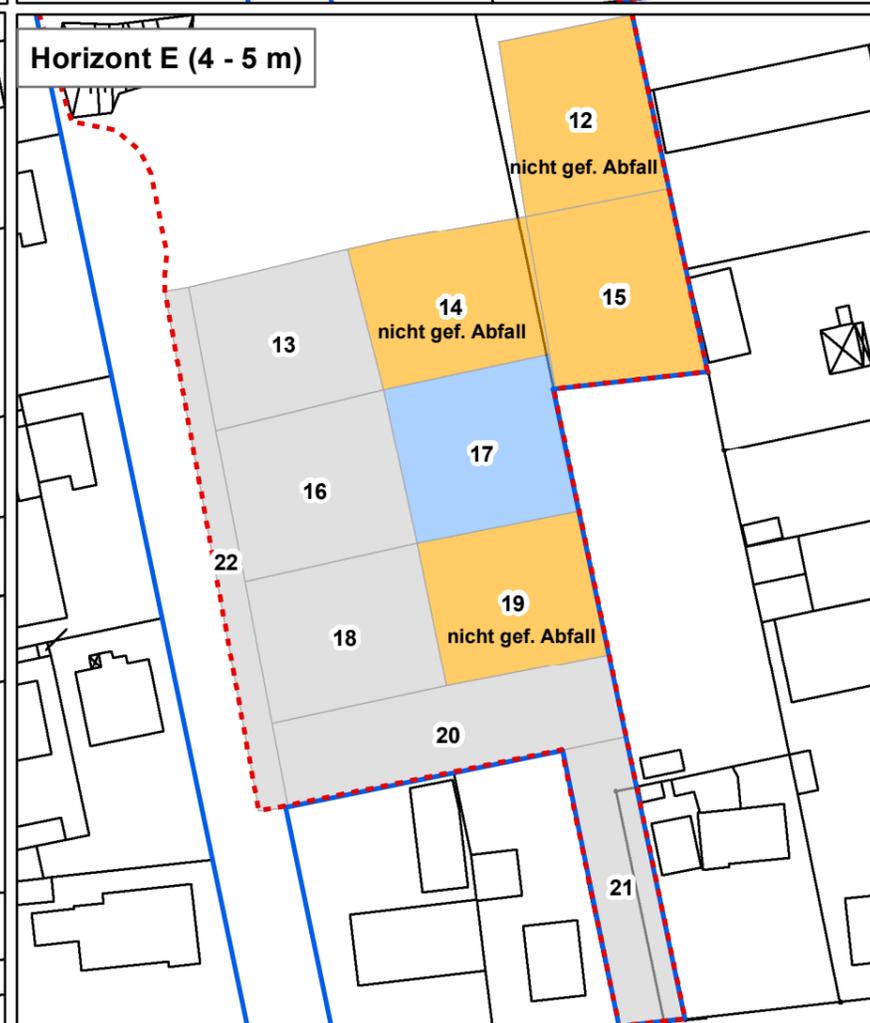
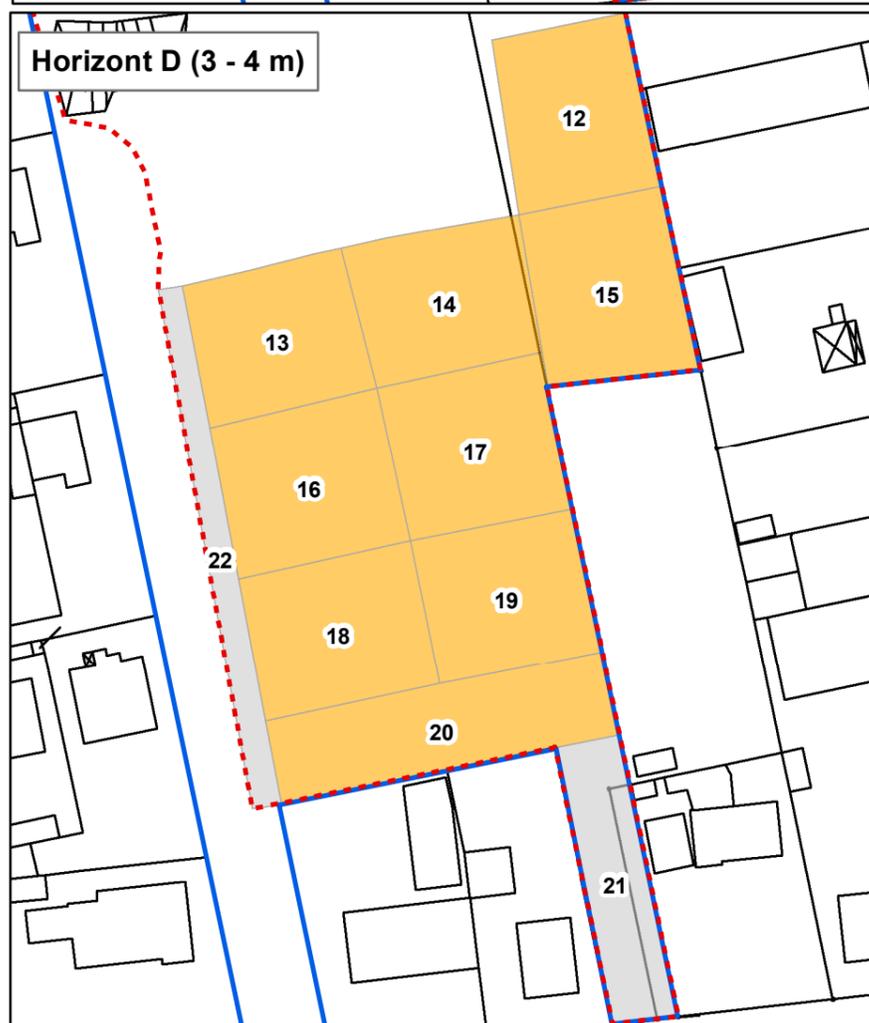
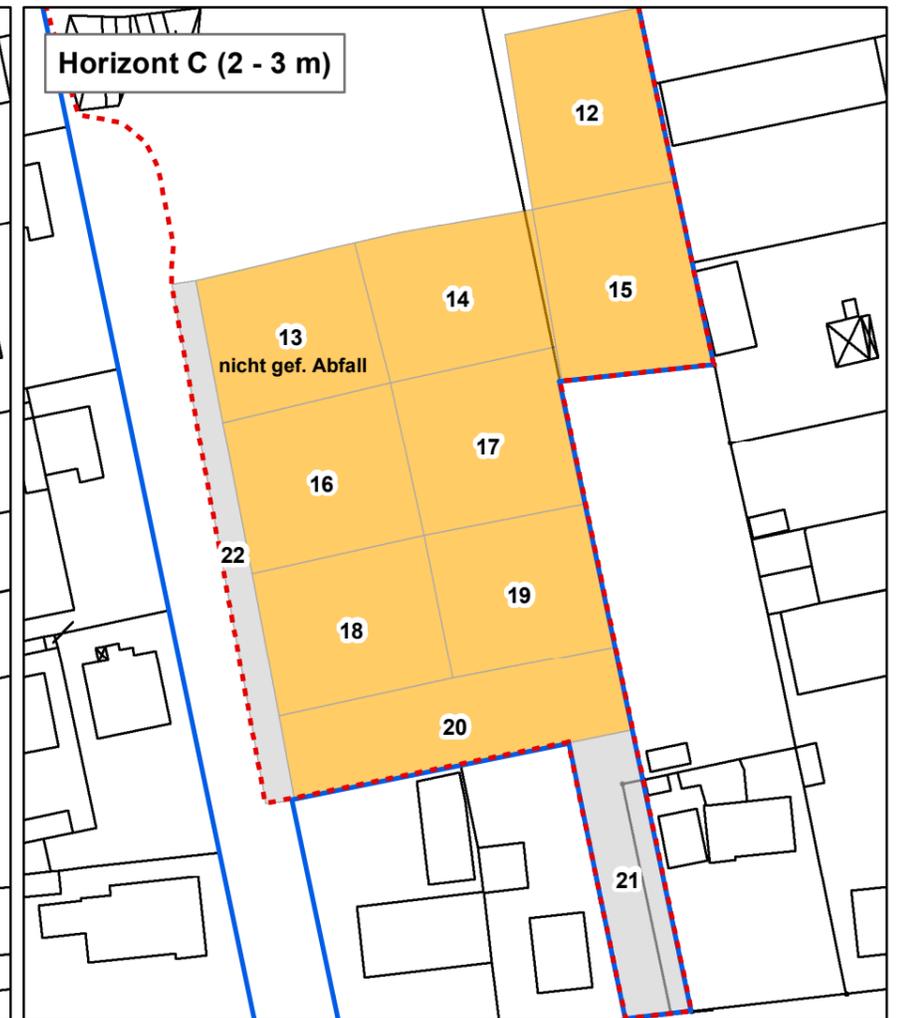
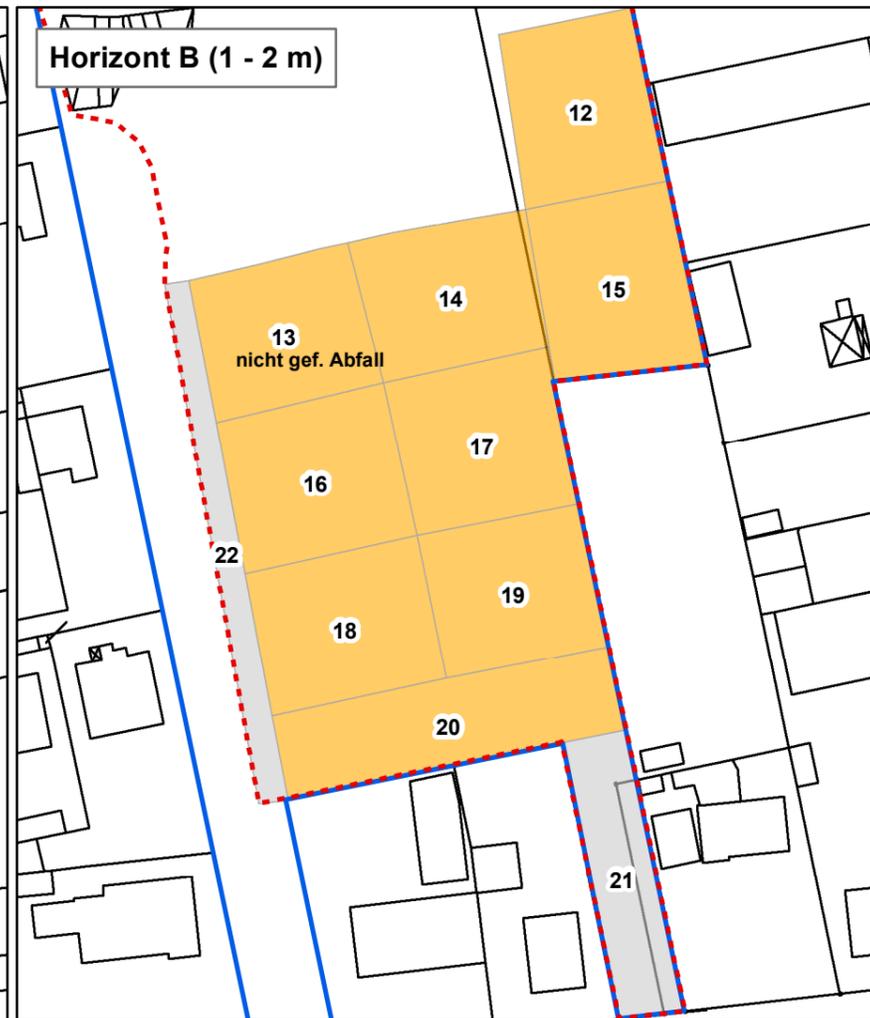
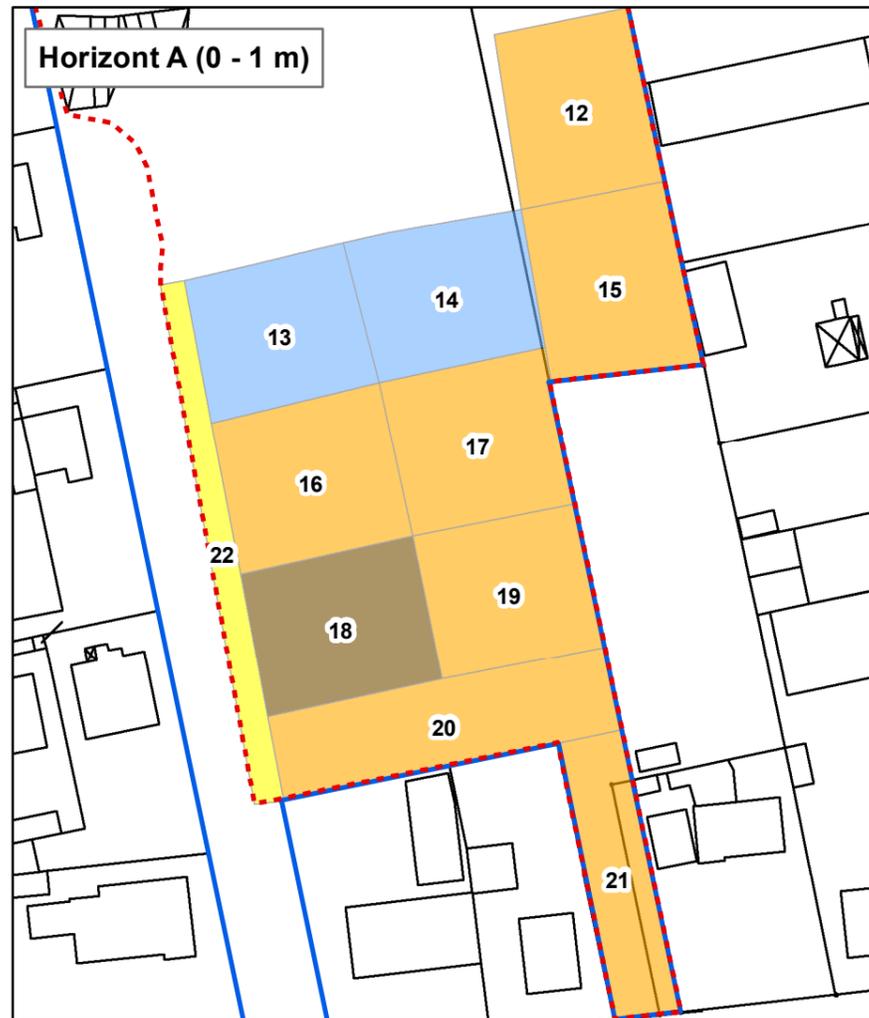


Legende

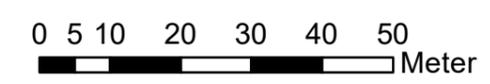
-  Grundstück
-  Altablagerung
- Bewertung gem. LAGA / DepV**
-  DK I
-  DK II
- 1** Nummer des Mischprobenfeldes



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln			
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10			
Benennung	Anlage 2.3		
Detaillageplan mit Darstellung der abfallrechtlichen Einstufung im nördlichen Bereich	Abbildung		
	Maßstab 1:1.000		
Aufgestellt 07.06.2018	Datum	Zeichen	
 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	bearbeitet	07.06.2018	CB
	geprüft	07.06.2018	AN
			



- Legende**
- Altablagerung
 - Grundstück
 - 1 Bezeichnung Mischprobenfeld
- Bewertung gem. LAGA / DepV**
- Z1
 - Z2
 - DK I
 - DK III
 - kein Deponat



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln			
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10			
Benennung Detaillageplan mit Darstellung der abfallrechtlichen Einstufung im südlichen Bereich		Anlage 2.4 Abbildung Maßstab 1:1.000	
Aufgestellt 07.06.2018		Datum 07.06.2018	
bearbeitet 07.06.2018		Zeichen AN	
		geprüft 07.06.2018	



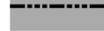
Umweltberatung · Planung · Bauleitung

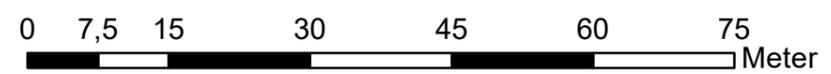
Anlage 3: Detailpläne mit Darstellung der Bauphasen

- | | |
|-------------|-------------|
| Anlage 3.1: | 1. Bauphase |
| Anlage 3.2: | 2. Bauphase |
| Anlage 3.3: | 3. Bauphase |
| Anlage 3.4: | 4. Bauphase |
| Anlage 3.5: | 5. Bauphase |

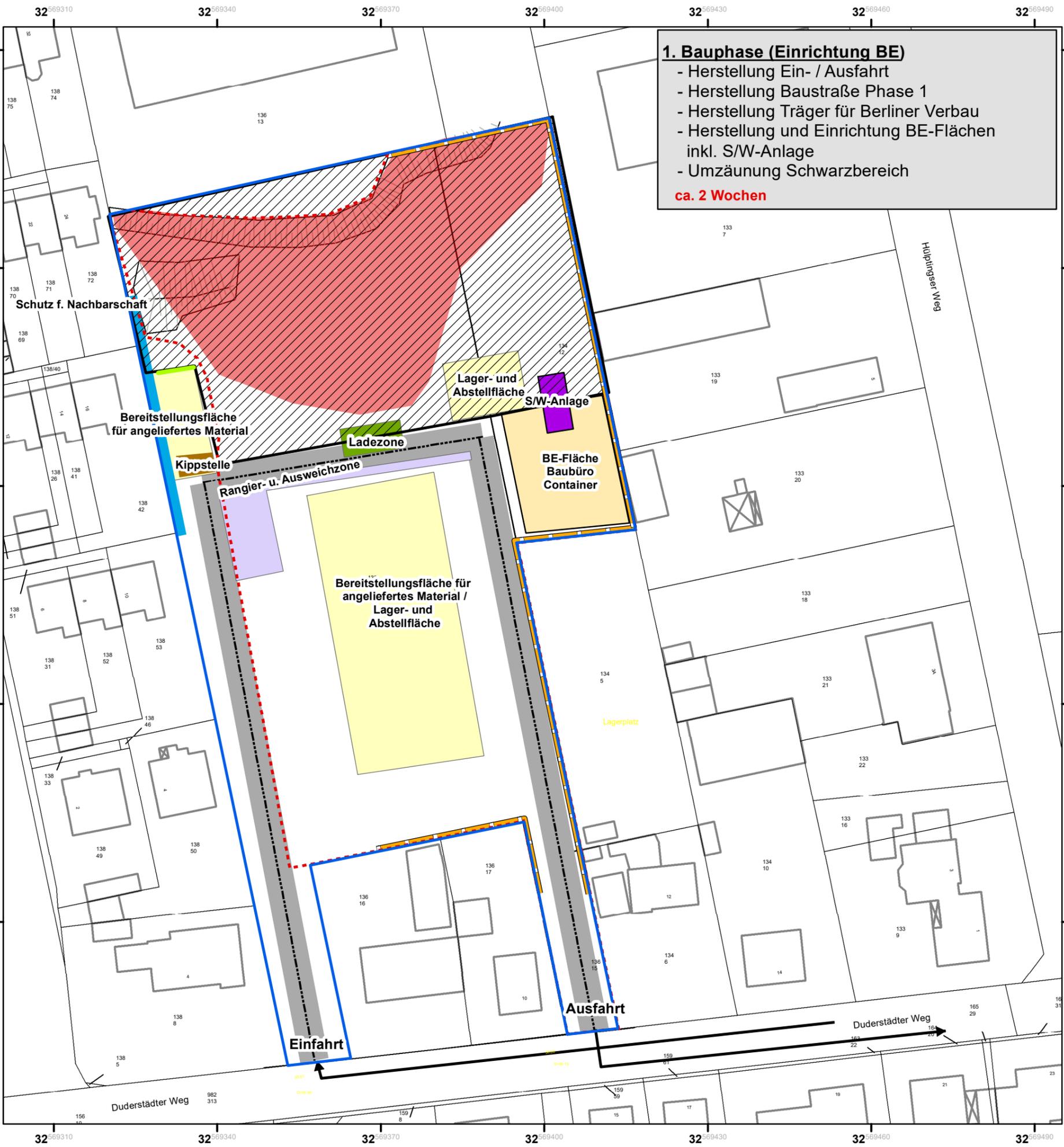
1. Bauphase (Einrichtung BE)
 - Herstellung Ein- / Ausfahrt
 - Herstellung Baustraße Phase 1
 - Herstellung Träger für Berliner Verbau
 - Herstellung und Einrichtung BE-Flächen inkl. S/W-Anlage
 - Umzäunung Schwarzbereich
ca. 2 Wochen

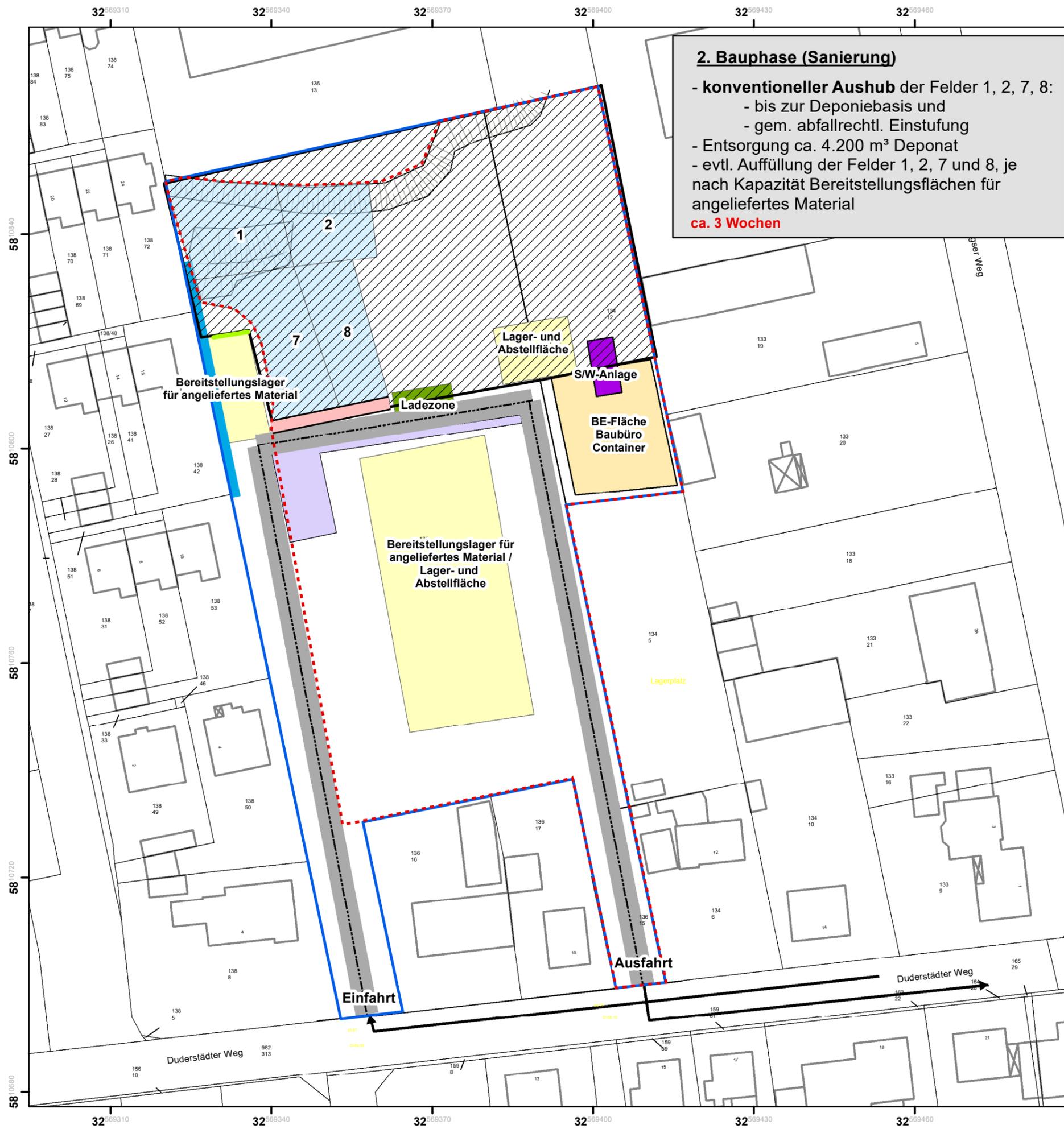
Legende

-  Grundstück
-  Fahrtrichtung
-  Altablagerung
-  Tor zum Schwarzbereich
-  Berliner Verbau
-  Schwarzbereich
-  Baustraße
-  Bereich der LHKW-Belastung
- Baustelleneinrichtungsf lächen**
-  S/W-Anlage
-  Lager- und Abstellfläche
-  Ladezone Schwarzbereich
-  BE-Fläche Container
-  Rangier- u. Ausweichzone
-  Schutz für Nachbarschaft (s. Kap. 4.3.6)



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln				
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10				
Benennung		Anlage	3.1	
1. Bauphase (schematische Darstellung)		Abbildung		
		Maßstab	1:750	
Aufgestellt	 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	Datum	Zeichen	
07.06.2018		bearbeitet	07.06.2018	AN
		geprüft	07.06.2018	TH





2. Bauphase (Sanierung)

- **konventioneller Aushub** der Felder 1, 2, 7, 8:
 - bis zur Deponiebasis und
 - gem. abfallrechtl. Einstufung
- Entsorgung ca. 4.200 m³ Deponat
- evtl. Auffüllung der Felder 1, 2, 7 und 8, je nach Kapazität Bereitstellungsflächen für angeliefertes Material

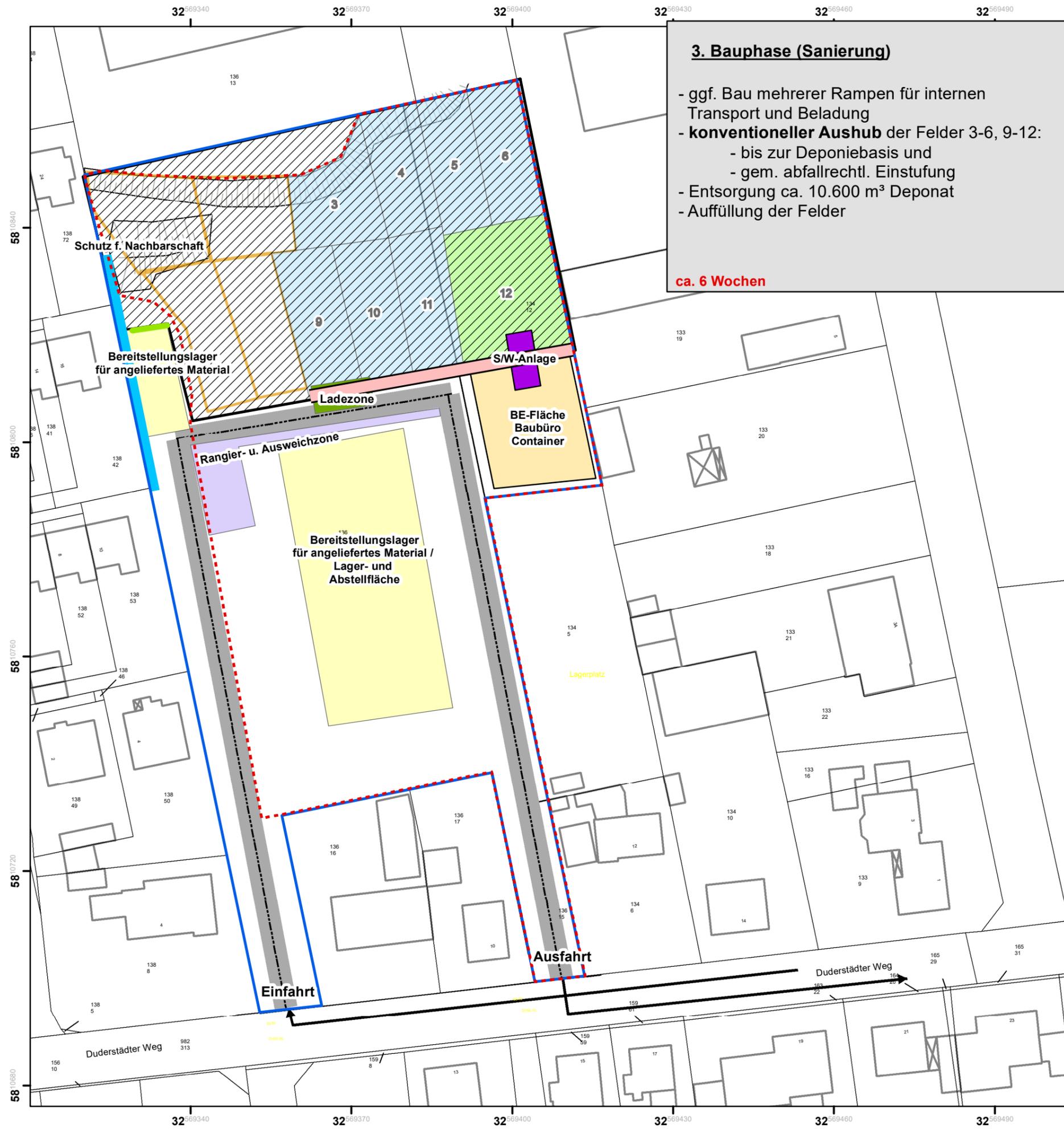
ca. 3 Wochen

Legende

- Grundstück
 - Altablagerung
 - Tor zum Schwarzbereich
 - Fahrtrichtung
 - Baustraße
 - Böschung
 - Schwarzbereich
- Mischprobenfelder**
- nördlicher Bereich
- Baustelleneinrichtungsflächen**
- S/W-Anlage
 - Lager- und Abstellfläche
 - Ladezone Schwarzbereich
 - BE-Fläche Container
 - Rangier- u. Ausweichzone
 - Schutz für Nachbarschaft



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln	
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10	
Benennung 2. Bauphase (schematische Darstellung)	Anlage 3.2 Abbildung Maßstab 1:750
Aufgestellt 07.06.2018	Datum 07.06.2018
Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55 Umweltberatung · Planung · Bauleitung	Zeichen AN
	geprüft 07.06.2018 TH



3. Bauphase (Sanierung)

- ggf. Bau mehrerer Rampen für internen Transport und Beladung
- **konventioneller Aushub** der Felder 3-6, 9-12:
 - bis zur Deponiebasis und
 - gem. abfallrechtl. Einstufung
- Entsorgung ca. 10.600 m³ Deponat
- Auffüllung der Felder

ca. 6 Wochen

Legende

- Grundstück
 - Altablagerung
 - Tor zum Schwarzbereich
 - Fahrtrichtung
 - Baustraße
 - Böschung
 - Schwarzbereich
 - Baugrube (in 2. Bauphase ausgehoben)
- Mischprobenfelder**
- nördlicher Bereich
 - südlicher Bereich
- Baustelleneinrichtungsflächen**
- S/W-Anlage
 - Lager- und Abstellfläche
 - Ladezone Schwarzbereich
 - BE-Fläche Container
 - Rangier- u. Ausweichzone



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln		
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10		
Benennung	Anlage	3.3
3. Bauphase (schematische Darstellung)	Abbildung	
	Maßstab	1:750
Aufgestellt	Datum	Zeichen
07.06.2018	07.06.2018	AN
 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	bearbeitet	07.06.2018
	geprüft	07.06.2018





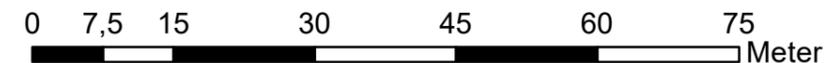
4. Bauphase (Sanierung)

- Auflösung Schwarzbereich
- Verlegung BE-Fläche und Bodenlager gem. Baufortschritt
- Anpassung Kipp-/Ladestelle gem. Baufortschritt
- Herrichtung Baustraße 4. Phase
- ggf. Bau mehrere Rampen für internen Transport und Beladung
- **konventioneller Aushub** der Felder 13 -17:
 - bis zur Deponiebasis und
 - gem. abfallrechtl. Einstufung
- Aushub nördl. Feld 22 bis zur Deponiebasis und Bereitstellung auf HW
- Entsorgung ca. 11.300 m³ Deponat
- Auffüllung der Felder

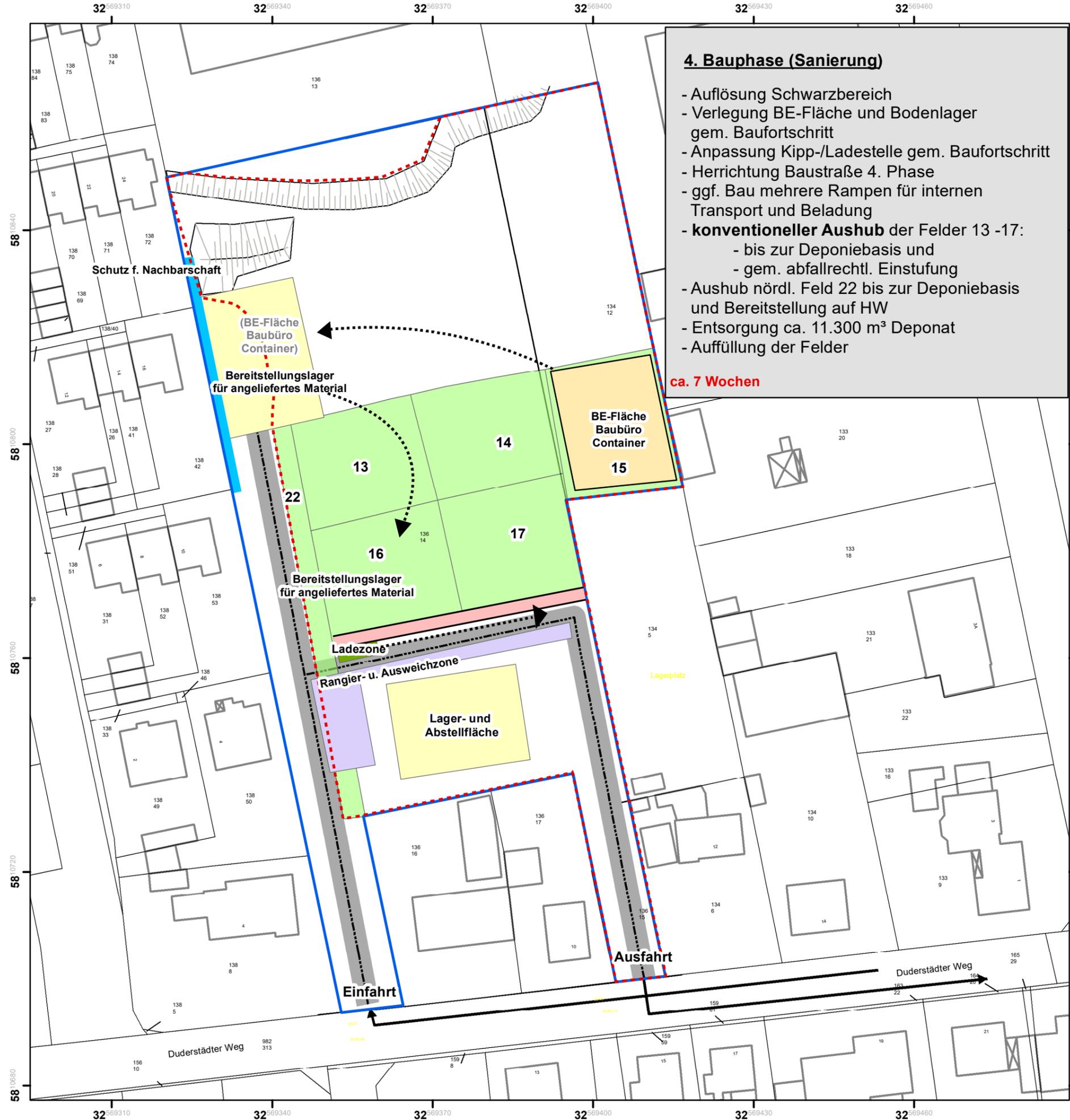
ca. 7 Wochen

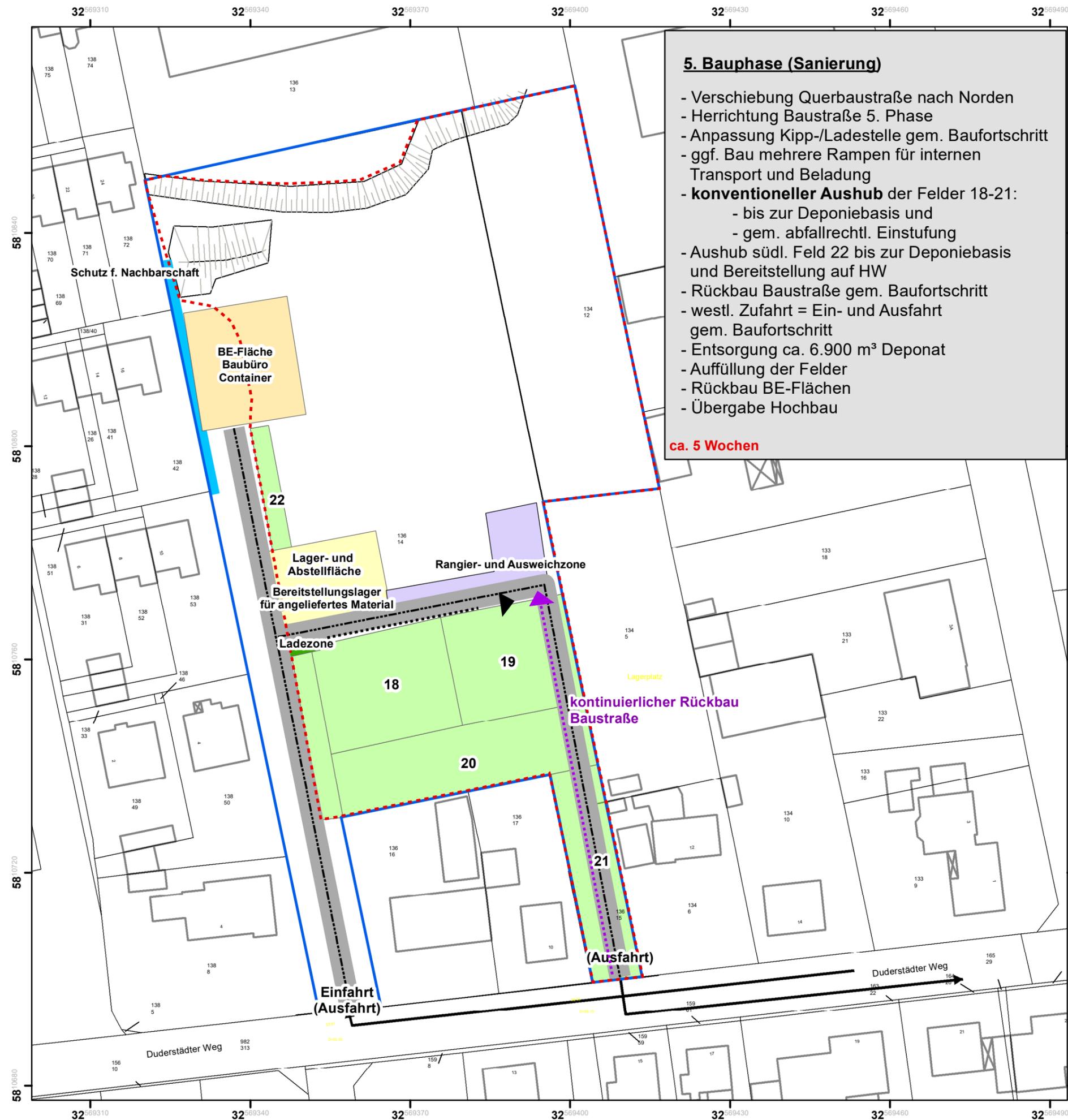
Legende

- Grundstück
- Altablagerung
- Fahrtrichtung
- Baustraße
- Böschung
- Mischprobenfelder**
 - südlicher Bereich
- Baustelleneinrichtungsflächen**
 - Lager- und Abstellfläche
 - Ladezone Schwarzbereich
 - BE-Fläche Container
 - Rangier- u- Ausweichzone
 - Schutz für Nachbarschaft



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln			
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10			
Benennung 4. Bauphase (schematische Darstellung)		Anlage	3.4
		Abbildung	
		Maßstab	1:750
Aufgestellt 07.06.2018	 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	Datum	07.06.2018
		Zeichen	AN
		bearbeitet	07.06.2018
		geprüft	07.06.2018
			TH





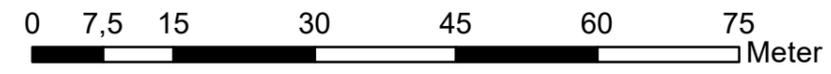
5. Bauphase (Sanierung)

- Verschiebung Querbaustraße nach Norden
- Herrichtung Baustraße 5. Phase
- Anpassung Kipp-/Ladestelle gem. Baufortschritt
- ggf. Bau mehrere Rampen für internen Transport und Beladung
- **konventioneller Aushub** der Felder 18-21:
 - bis zur Deponiebasis und
 - gem. abfallrechtl. Einstufung
- Aushub südl. Feld 22 bis zur Deponiebasis und Bereitstellung auf HW
- Rückbau Baustraße gem. Baufortschritt
- westl. Zufahrt = Ein- und Ausfahrt gem. Baufortschritt
- Entsorgung ca. 6.900 m³ Deponat
- Auffüllung der Felder
- Rückbau BE-Flächen
- Übergabe Hochbau

ca. 5 Wochen

Legende

- Altablagerung
- Grundstück
- Fahrtrichtung
- Baustraße
- Mischprobenfelder**
- südlicher Bereich
- Baustelleneinrichtungsfächen**
- Lager- und Abstellfläche
- Ladezone Schwarzbereich
- BE-Fläche Container
- Rangier und Ausweichzone
- Schutz für Nachbarschaft



Auftraggeber Deutsche Reihenhaus AG Poller Kirchweg 99 D - 51105 Köln		Anlage 3.5	
Projekt 160490 / Sanierung Burgdorf, Duderstädter Weg 10		Abbildung	
Benennung 5. Bauphase (schematische Darstellung)		Maßstab 1:750	
Aufgestellt 07.06.2018	 Hans-Böckler-Allee 30173 Hannover Tel. 0511-123559-70 Fax 0511-123559-55	Datum	Zeichen
		bearbeitet 07.06.2018	AN
		geprüft 07.06.2018	TH

Umweltberatung · Planung · Bauleitung