



SANIERUNGSPLAN
der ehem. Möbelfabrik Kattwinkel
in Ibbenbüren

Projekt-Nr:	CAL-13-0604
Auftrags-Nr:	CAL-02800-14
Auftraggeber:	GE Immobiliengesellschaft mbH Albert-Einstein-Str. 2 48431 Rheine
Auftragsdatum:	25.02.2014
Projektleiter:	Diplom-Chemiker Klaus Dönne

Altenberge, 08.04.2014

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
2	Lage und Beschreibung des Sanierungsplangebietes	5
3	Verwendete Unterlagen.....	6
4	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	6
5	Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.....	8
5.1	Ergebnisse der Bodenuntersuchungen.....	9
5.2	Bodenluft.....	12
5.3	Grundwasser.....	13
6	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	13
6.1	Allgemeines.....	13
6.2	Wirkungspfad Bodenluft-Mensch.....	15
6.3	Wirkungspfad Boden - Mensch.....	15
6.4	Wirkungspfad Boden - Grundwasser	16
7	Ableitung des Sanierungserfordernis für die geplante Nutzung	17
8	Sanierungsziele.....	18
9	Sanierungsverfahren	19
10	Darstellung des Sanierungsablaufs	20
10.1	Baustelleneinrichtung	21

10.2	Entkernung und Rückbau der Gebäude	22
10.3	Aufnahme von Sohlplatten und Fundamenten	22
10.4	Aushub kontaminierter Boden- und Auffüllungsmaterialien	23
11	Bodenmanagement	24
11.1	Einbau unbelasteter Bodenmaterialien zur Flächenaufbereitung	25
11.2	Einbau unbelasteter Bauschuttmaterialien	26
11.3	Einbau belasteter Bodenmaterialien	26
12	Verwertung und Entsorgung	28
12.1	Abfallrechtliche Bewertung	28
12.2	Bewertung	29
13	Eigenkontrollmaßnahmen zur Ausführung	30
13.1	Probenahme und Analytik	30
13.2	Sanierungskontrolluntersuchungen	31
13.3	Sicherheits- und Gesundheitsschutz	31
13.3.1	Allgemeines	32
13.3.2	Schutzmaßnahmen	32
13.3.3	Messtechnische Überwachung	33
13.4	Emissionsschutzmaßnahmen	33
13.5	Fachgutachterliche Begleitung	34
14	Fachbehördliche Vorgabe	34
15	Zeitplan	35



ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan Sanierungsplangebiet
- Anlage 2: Baustelleneinrichtungsplan
- Anlage 3: Profilschnitt A-A
- Anlage 4: Profilschnitt B-B
- Anlage 5: Bodenbelastungskarte Boden
- Anlage 6: Verbal-argumentative Sickerwasserprognose
- Anlage 7: Bebauungsplan Nr. 28 „Kattwinkelstraße“
- Anlage 8: Bohrprofile / Schichtenverzeichnisse
- Anlage 9: Flurkarte von 1902 (Farbenwerk Oranien)

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014/doe

Seite 5 von 35

1 Einleitung

Auf dem Betriebsgelände der ehem. Möbelfabrik Kattwinkel, Permer Str. in Ibbenbüren-Laggenbeck wurden seit den 1930er Jahren Möbel hergestellt. Zuvor wurde auf dem Grundstück eine Ockerproduktion betrieben. Inwieweit einzelne, der noch bestehenden Gebäudeteile hierzu genutzt wurden, ist nicht bekannt.

Die industriell-gewerblich genutzte Fläche der ehemaligen Möbelfabrik wurde durch die GE Immobiliengesellschaft mbH aus Rheine erworben und soll im Rahmen einer Bebauungsplanänderung (BPlan Nr. 28) einer neuen Nutzung zugeführt werden. Als primäre Nutzung ist eine Wohnbebauung geplant, kleinere Grundstücksbereiche sollen auch für eine gewerbliche Nutzung erschlossen werden.

Im Vorfeld der geplanten Umnutzung wurde eine orientierende Bausubstanzerkundung der zum Abbruch vorgesehenen Gebäude sowie die Erkundung des Bodens im Hinblick auf Schadstoffbelastungen durchgeführt.

Als Voraussetzung für die Erteilung einer Abbruchgenehmigung wurde vom Kreis Steinfurt die Vorlage eines Rückbau- und Entsorgungskonzeptes sowie eines Sanierungsplanes gem. § 13 BBodSchG verlangt.

Die GE Immobiliengesellschaft mbH, Rheine, beauftragte am 25.02.2014 die WESSLING GmbH zur Vorbereitung der Umnutzung des ehemaligen Betriebsgeländes der Möbelfabrik Kattwinkel in Ibbenbüren-Laggenbeck mit der Erstellung eines Sanierungsplans gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

2 Lage und Beschreibung des Sanierungsplangebietes

Das ca. 10.000 m² große Gelände der ehemaligen Möbelfabrik Kattwinkel befindet sich im Nahbereich zum Stadtzentrum von Laggenbeck und wird über die Permer Straße erschlossen. Im östlichen und nördlichen Bereich des Grundstücks schließt sich eine Wohnbebauung an, westlich wird das Grundstück durch eine Mischbebauung begrenzt, im Süden durch die Permer Straße.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014/doe

Seite 6 von 35

Das Gelände des Standortes ist zu ca. 50 % mit den Produktionshallen, einer Garage, einer Trafostation, einem Wohnhaus sowie Verkehrsflächen überbaut bzw. versiegelt. Im südlichen und nördlichen Grundstücksbereich befinden sich Grünflächen (ca. 10 %), während die restlichen Flächen (ca. 40 %) unversiegelt (Schotter o.ä.) vorliegen.

3 Verwendete Unterlagen

Die nachfolgend aufgeführten Unterlagen standen für die Erstellung des Sanierungsplans zur Verfügung:

- [1] Bericht zur orientierenden Boden- und Bausubstanzerkundung des Betriebsgrundstücks der ehem. Möbelfabrik Kattwinkel in Ibbenbüren, 16.12. 2013, WESSLING GmbH
- [2] Verschiedene Gebäudepläne aus den Bauakten des Kreises Steinfurt
- [3] Rückbau- und Entsorgungskonzept der ehem. der ehem. Möbelfabrik Kattwinkel in Ibbenbüren, 11.03.2014, WESSLING GmbH

4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse am Standort der ehem. Möbelfabrik Kattwinkel stellen sich nach den Aufschlussarbeiten im Dez. 2013 und den Angaben des Geologischen Dienstes NRW (GK 25 Blatt 3712 Tecklenburg) wie folgt dar:

Den tieferen Untergrund im betreffenden Areal bildet die am Südhang des Teutoburger Waldes großflächig verbreitete, drenthezeitliche Grundmoräne. Dabei handelt es sich um ein schluffig-toniges Lockergestein mit wechselnden Sand- und Kiesanteilen, zuweilen finden sich in der Grundmoräne auch größere Blöcke (Geschiebe). Je nach Verwitterungsgrad ist die Grundmoräne bis in größere Tiefen (> 2 m) entkalkt.

Über der Grundmoräne sind im Sanierungsplangebiet stellenweise mehrere dm mächtige Fein- und Mittelsande, örtlich mit Humusanteilen verbreitet.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014/doe

Seite 7 von 35

Unmittelbar an der Oberfläche (häufig unter Betonfußböden) traf die Hälfte der Aufschlussbohrungen auf sandige Auffüllungshorizonte mit technogenen Substraten wie Bauschutt, Glasasche und Schlacke, in einem Fall wurde auch Brandschutt angesprochen. Die Auffüllungen waren an drei Stellen ca. 1,7 bis 1,8 m, i. d. R. aber zwischen 0,5 und 1 m mächtig.

Eine generalisierte Schichtenabfolge der Bohrungen zeigt folgende Tabelle:

Tiefe von [m] bis [m]	Schichtbeschreibung
0 - 0,28	Betonsohle (Beton), Betonsteinpflaster
0,00 – 1,8	Auffüllung, Feinsand, Schluff, Ziegel-, Schlackereste, Glasasche, Beton, Brandschutt
0,11 – 2,60	Feinsand, mittelsandig, schw. schluffig, humos
0,2 – 3,00	Schluff, feinsandig, tonig, schw. humos

Die Bohrung RKS 15 traf in 0,8 m Tiefe auf ein lokales Schichtenwasser. Grundwasser wurde auf dem Grundstück in einer Tiefe zwischen 2,6 und 2,7 m u. GOK (RKS 15) angesprochen. Über die lokale Grundwasserfließrichtung im Sanierungsplangebiet liegen keine Informationen vor.



5 Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Im Vorfeld der Erstellung des vorliegenden Sanierungsplans wurden auf dem Gelände in Abstimmung mit der Fachbehörde des Kreises Steinfurt Bodenuntersuchungen durchgeführt (siehe Bericht WESSLING GmbH vom 16.12.2013).

Die ebenfalls durchgeführten Untersuchungen der Bausubstanz sind nicht Bestandteil des vorliegenden Sanierungsplanes. Die Bewertung und Beschreibung erfolgte durch die WESSLING GmbH im Bericht vom 16.12.2013¹ und im Rückbau- und Entsorgungskonzept vom 11.03.2014².

Im Zuge der Bodenuntersuchungen wurden in relevanten altlastenspezifischen Bereichen zur Überprüfung potentieller nutzungsbedingter Boden- und Bodenluftverunreinigungen insgesamt 18 Rammkernsondierungen (RKS) in Teufen zwischen 2 und 3 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Oberflächennahe Mischproben (0,0 bis 0,3 m) gem. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) wurden nicht entnommen, da im Rahmen der Flächenaufbereitung von einer vollständigen Umgestaltung der bestehenden Oberfläche auszugehen ist.

Aus der Sichtung historischer Bestandspläne ergaben sich Anhaltspunkte für mögliche Kontaminationsbereiche (vgl. Anlage 9 - Schlammkästen), die ggf. eine Verunreinigung des Grundwassers zur Folge haben könnten.

¹ Bericht zur orientierenden Boden- und Bausubstanzerkundung des Betriebsgrundstücks der ehem. Möbelfabrik Kattwinkel in Ibbenbüren vom 16.12.2013, WESSLING GmbH

² Rückbau- und Entsorgungskonzept der ehem. Möbelfabrik Kattwinkel in Ibbenbüren vom 11.03.2014, WESSLING GmbH

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014/doe **Seite 9 von 35**

Es wurde festgestellt, dass die anthropogenen Auffüllungen aus Füllsanden bestehen, die mit Bauschutt, Ziegelbruch, Glasasche und auf Teilflächen mit Hochofenschlacken versetzt sind (vgl. Kap. 4).

5.1 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Das Grundstück ist durch Bebauung und Verkehrsflächen zu ca. 50% versiegelt, sodass für einen Teil der Bohrungen die Oberflächenversiegelung (Beton, Asphalt) durchbohrt werden musste. Die Bohrungen im Außenbereich wurden überwiegend auf unversiegelten Flächen abgeteuft.

Nach Auswertung der Analysenergebnisse und Vergleich mit den Zuordnungswerten der TR-LAGA (2004) sowie den Prüfwerten der BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Mensch, Nutzung Wohngebiete) ergibt sich das in Tabelle 2 zusammengefasste Beurteilungsschema.

Tabelle 2: Analysenergebnisse mit Vergleichswerten; Feststoff (in mg/kg)

Probe	MKW	Σ PCB	EOX	Σ PAK	B(a)P	Phenol index	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink	LAGA-Zuordnung (*)	Prüfwert BBodSchV**
RKS 1.2 (0,2-1,0m)			< 0,5	2,7	0,23												
RKS 2.2 (0,11-0,3m)				0,79	0,1	< 0,5	6,8	48	<0,4	63	66	43	<0,05	<0,4	47	LAGA Z0	
RKS 3.2 (0,11-0,5m)	< 10		< 0,5														
RKS 4.2 (0,13-1,0m)	13			n.n.	<0,05	< 0,5											
RKS 5.2 (0,09-1,0m)	1.400	n.n.					7,3	34	<0,4	7,9	29	10	0,09	<0,5	120	>LAGA Z 2	
RKS 6.2 (0,09-1,0m)	100		< 0,5			< 0,5											
RKS 7.2 (0,4-1,0)			< 0,5			< 0,5											
RKS 8.2 (0,26-1,0m)	59						9,6	100	<0,4	33	23	16	0,12	<1	130	LAGA Z0	
RKS 9.2 (0,26-1,0m)	74																
RKS 10.2 (0,22-0,5m)	110			3	0,2												
RKS 10.4 (1,0-1,7m)			< 0,5	14	1		22	260	1,1	37	20	13	0,34	<3	540	LAGA Z 2	
RKS 11.2 (0,14-0,5m)				1,5	0,1												
RKS 12.1 (0-1,0m)			< 0,5	70	4,9											>LAGA Z 2	> PW
RKS 13.1 (0-0,7m)			< 0,5	71	7,4		37	440	2,1	69	100	42	0,63	<5	880	>LAGA Z 2	> PW
RKS 14.1 (0-1,0m)	150		< 0,5	35	2,2											>LAGA Z 2	
RKS 15.1 (0,08-0,7m)	21																
RKS 15.4 (2,0-3,0m)	< 10		< 0,5														
RKS 16.1 (0,08-1,0m)	53			520	28		18	71	0,71	20	31	22	0,12	<2	280	>LAGA Z 2	> PW
RKS 17.1 (0-0,7m)	220			2,4	0,31		<5	10	<0,4	15	16	22	<0,05	<0,4	31	LAGA Z1	
RKS 18.1 (0-1,0m)	94			11	1		15	430	1,6	190	62	17	0,23	<3	900	LAGA Z 2	> PW
LAGA-Zuordnungsklassen																	
LAGA Z0 (2004) *	100	0,05	1	3	0,3	10		40	0,4	30	20	15	0,1		60		
LAGA Z1 (2004) *	600	0,15	3	9	0,9	45		210	3	180	120	150	1,5		450		
LAGA Z2 (2004) *	1.000	0,5	10	30	3	150		700	10	600	400	500	5		1.500		
BBodSchV **		0,8	k.A.	k.A.	4	50		400	20	400	k.A.	140	20		k.A.		

(*) = LAGA Zuordnung für Bodenart Sand; ** = Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch, Nutzung Wohngebiete

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / **Seite 11 von 35**

In vier der 12 untersuchten Proben wurden erhöhte Konzentrationen an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bzw. Benzo(a)pyren ermittelt, die zu einer Überschreitung des Zuordnungswertes Z2 der LAGA – Richtlinie (2004) sowie des in der BBodSchV für die Nutzung „Wohnen“ aufgeführten Prüfwertes (BaP) führen.

An weiteren acht Proben wurden ebenfalls leicht erhöhte Konzentrationen an PAK festgestellt, die aber noch den Zuordnungswert Z2 der LAGA – Richtlinie einhalten und auch die Prüfwerte der BBodSchV unterschreiten.

Weiterhin wurden in drei Proben erhöhte Gehalte an Zink und in einer Probe ein erhöhter Gehalt an Blei ermittelt, so dass es bei einer Proben zu einer Überschreitung des Prüfwertes gem. BBodSchV für die Nutzung „Wohnen“ kommt.

Deutliche Verunreinigungen finden sich offensichtlich in Bodenaufschlüssen des Auffüllungshorizontes wieder. Ein Abgleich der Analysendaten mit den Bohrprofilen lässt vermuten, dass die auf dem Grundstück vorliegenden schlackehaltigen Auffüllungen die Ursache für die erhöhten PAK-Konzentrationen sind.

Im Bereich der Heizungsanlage ist es offenbar während des Betriebs zu Tropfverlusten gekommen, auf die der erhöhte MKW-Gehalt zurück zu führen ist.

Eine Beprobung des Oberbodens gem. BBodSchV wurde im Rahmen der orientierenden Untersuchungen nicht explizit durchgeführt. Aus dem Bodenhorizont von 0,00 – 1,00 m wurden an fünf Entnahmestellen Einzelproben analysiert. (RKS 12-14, 17-18, vgl. Tabelle 2).

Die Bodenproben wurden auf die in der BBodSchV, Anhang 2 (Prüfwerte Boden – Mensch) aufgeführten Parameter Schwermetalle und PAK sowie EOX untersucht.

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, wurden für die untersuchten Parameter die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Mensch bei 3 Proben überschritten.

5.2 Bodenluft

Zur Überprüfung des Wirkungspfades Boden – Bodenluft – Mensch wurden in Bereichen, in denen der historischen Erkundung zufolge ein Umgang mit leichtflüchtigen Schadstoffen nicht auszuschließen war, zusätzlich auch Proben der Bodenluft entnommen und auf die Parameter der leichtflüchtigen aromatischen und halogenierten Kohlenwasserstoffe (BTEX, LHKW) untersucht.

Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Tabelle 4 Untersuchungsergebnisse Bodenluft (in mg/m³)

Bezeichnung	BTEX [mg/m ³]	LHKW [mg/m ³]
BL 1	n.n.	n.n.
BL 2	n.n.	n.n.
BL 3	n.n.	n.n.
BL 4	n.n.	n.n.
BL 5	n.n.	n.n.
BL 6a	n.n.	n.n.
BL 6b	n.n.	n.n.
BL 7	n.n.	n.n.
BL 8	n.n.	n.n.
BL 11a	n.n.	n.n.
BL 11b	n.n.	n.n.
BL 15	-, -	n.n.

n. n. = nicht nachweisbar; -, - = nicht untersucht

Die Untersuchungsergebnisse weisen keine Nachweise für BTEX und LHKW auf.

Prüfwerte für leichtflüchtige Schadstoffe in der Bodenluft wurden in der BBodSchV oder aber abfalltechnischen Regelwerken (z.B. LAGA) nicht veröffentlicht. Es werden daher hilfsweise die vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) veröffentlichten Prüfwerte herangezogen. Die vom HLUG veröffentlichten Prüfwerte für diese Schadstoffe in der Bodenluft betragen jeweils 5 mg/m³.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe /

Seite 13 von 35

Demnach ist nicht davon auszugehen, dass in den als Verdachtsflächen angesehenen und untersuchten Werksbereichen Boden- oder Bodenluftkontaminationen mit leichtflüchtigen Schadstoffen vorliegen. Eine Gefährdung durch Migration von Bodengasen über der Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch kann daher anhand der vorliegenden Ergebnisse nicht abgeleitet werden.

5.3 Grundwasser

In einigen Sondierungen (z. B. RKS 15) wurde in den natürlich gewachsenen Mittelsanden in einer Tiefe von ca. 2,60 m unter Geländeniveau das Bohrgut als nass angesprochen. Ein freier Grundwasserspiegel wurde bei den Sondierungen nicht angetroffen.

Eine Überprüfung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser durch Entnahme von Grundwasserproben erfolgte nicht.

6 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

6.1 Allgemeines

Grundlage für die Beurteilung einer Altlastverdachtsfläche ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)³, das am 01. März 1999 in Kraft getreten ist. Das BBodSchG ermächtigte zum Erlass bundeseinheitlicher Bewertungsmaßstäbe, die als Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerte in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung⁴, konkretisiert wurden. Mit Inkrafttreten der BBodSchV am 17.07.1999 ist eine bundesweit anzuwendende Bewertungsgrundlage rechtsverbindlich eingeführt worden.

³ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG, v. 06.02.1998)

⁴ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) - Bundesgesetzblatt 1999, Teil I Nr. 36, Bonn, 12.07.1999

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 14 von 35

Zu unterscheiden sind

- **Vorsorgewerte**, bei deren Überschreiten in der Regel die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. Bei Erreichen der Vorsorgewerte sollen weitere zusätzliche Bodenbelastungen vermieden werden.⁵
- **Prüfwerte**, bei deren Überschreiten eine weitergehende Einzelfallprüfung zu erfolgen hat und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt. Werden die Prüfwerte unterschritten, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt (§ 4 Abs. 2 BBodSchV).
- **Maßnahmenwerte**, bei deren Überschreiten in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung bzw. Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind⁶.

Die Bewertung hat einzelfallbezogen, bei orientierenden Untersuchungen insbesondere anhand der Prüfwerte, bei Detailuntersuchungen anhand der Maßnahmenwerte zu erfolgen (§ 4 Abs. 1, Abs. 4 BBodSchV). Dabei ist die planungsrechtlich zulässige Nutzung und das sich daraus ergebende Schutzbedürfnis, bei fehlender planungsrechtlicher Festsetzung die Prägung des Gebietes unter Berücksichtigung der absehbaren Entwicklung zugrunde zu legen (§9 Abs. 1 BBodSchG). Sind Teilflächen mit einer empfindlicheren Nutzung vorhanden, so sind diese entsprechend dieser Nutzung zu bewerten (§ 4 Abs. 6 BBodSchV).

⁵ Bislang sind für den Wirkungspfad Boden-Mensch Vorsorgewerte für Böden unterschiedlichen Rückhaltevermögens (Ton, Lehm, Sand) für Cadmium, Blei, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Nickel, Zink, bzw. für unterschiedliche Humusgehalte des Bodens für PCB₆, BaP, PAK₁₆ definiert worden.

⁶ Bislang sind für den Wirkungspfad Boden-Mensch nur für polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine und Furane Maßnahmewerte definiert worden, sie wurden aus dem Bericht der Bund/Länder-Arbeitsgruppe Dioxine. -Umweltpolitik, BMU, Bonn übernommen. Für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze liegen für verschiedene Schwermetalle Maßnahmewerte vor.



6.2 Wirkungspfad Bodenluft-Mensch

Bei vorhandenen Hinweisen auf leichtflüchtige Schadstoffe können Bodenluftuntersuchungen Aufschluss über mögliche Gefährdungen über den Bodenluftpfad, aber auch vorhandene Schadstoffeinträge geben. So sind bei altlastverdächtigen Altablagerungen in der Regel zur Untersuchung möglicher Gefährdungen über den Bodenluftpfad Untersuchungen von deponiegastypischen und leichtflüchtigen Schadstoffe durchzuführen (s. Anhang 1, Ziffer 1.1 BBodSchV).

Aufgrund der ermittelten Untersuchungsergebnisse ist der Wirkungspfad Boden – Bodenluft – Mensch aus gutachterlicher Sicht als nicht relevant einzustufen.

6.3 Wirkungspfad Boden - Mensch

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch liegen im Anhang 2, Ziffer 1.4 BBodSchV für eine Reihe von Parametern Prüfwerte vor, wobei die Nutzungen Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbeflächen zu unterscheiden sind. Für die Beurteilung relevant sind nur die obersten, für den Wirkungspfad verfügbaren Bodenbereiche (0,0-0,10 m u. GOK bei Parkanlagen / Industriegebieten bzw. 0,0-0,35 m u. GOK bei Spielplätzen / Wohngebieten).

Eine **Wirkungspfadbetrachtung Boden – Mensch** ist aufgrund der geplanten Umnutzung und der damit verbundenen Erdbewegungen nicht sinnvoll, da hierzu der Bodenhorizont von 0 bis 0,35 m u. GOK – nach Aufbereitung der Fläche – betrachtet werden muss.

Die oberflächennah nachgewiesenen Befunde halten die Prüfwerte für die aktuelle Nutzung als „Industrie- und Gewerbeflächen“ (12 mg/kg Benzo(a)pyren, 2.000 mg/kg Blei, 1.000 mg/kg Chrom) ein. Demnach liegen insbesondere bei der derzeitigen Nutzung keine Gefährdungen über den Wirkungspfad Boden-Mensch vor.

Da im Zuge der Abbruchmaßnahme der Boden komplett entsiegelt und umgelagert wird, ist ein Direktkontakt Boden – Mensch mit kontaminierten Böden wieder möglich, so dass dann auch die bereichsweise festgestellten Überschreitungen der Prüfwerte – insbesondere für die PAK – relevant für eine Nutzung „Wohnen“ sind.



CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe /

Seite 16 von 35

Durch die Umnutzung des Geländes der ehemaligen Möbelfabrik Kattwinkel als Wohngebiet sind daher Maßnahmen zur Gefahrenabwehr (Sicherung/Sanierung), d.h. Maßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich.

Um den Wirkungspfad Boden - Mensch bei der künftigen Nutzung (Wohnen) sicher zu unterbrechen, sollten im Zuge der Flächenaufbereitung kontaminierte Bodenmaterialien vollständig entfernt oder durch eine Oberflächenversiegelung abgedeckt werden.

In Anbetracht der geplanten Erdarbeiten sollten Sanierungszielwerte für einzelne Leitparameter (z. B. für PAK, MKW, Schwermetalle) definiert werden, die nach Abschluss der Arbeiten durch Sanierungskontrolluntersuchungen überprüft und unterschritten werden sollen.

6.4 Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Der Wirkungspfad Boden – Grundwasser ist aufgrund des bereichsweise vorhandenen erhöhten Schadstoffpotentials im Rahmen einer Flächenentsiegelung zu betrachten.

Die in der BBodSchV angegebenen Prüfwerte für "Sickerwasser" entsprechen im Wesentlichen den Prüfwerten der LAWA⁷ (zur Beurteilung von Grundwasserschäden) bzw. der Trinkwasserverordnung⁸. Sie sind nach dem Besorgnisgrundsatz und nicht auf Basis einer Gefahrenschwelle abgeleitet worden.

Zur Bewertung des Wirkungspfades kann bei fehlenden Grundwasser- und Eluatuntersuchungen auch hilfsweise eine verbal-argumentative Sickerwasserprognose (hier nach HLUG, vgl. Anl. 6) herangezogen werden.

⁷ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden. - Stuttgart, Januar 1994

⁸ Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch TrinkwV 2001 - Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 (BGBl. I Nr. 24 vom 28.5. 2001 S. 959;:: 25.11.2003 S. 2304)

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 17 von 35

Bei den Auffüllungen sind die z. T. erhöhten PAK-Konzentrationen (520 mg/kg) vermutlich auf die schlackehaltigen Auffüllungen zurück zu führen. Die festgestellte Konzentration des vergleichsweise mobilen Einzelparameters Naphthalin lag bei 49 mg/kg.

Aufgrund der bestehenden Versiegelung der Oberflächen und des Grundwasserflurabstandes ist für die nachgewiesenen PAK-Verunreinigungen hinsichtlich des Wirkungspfades Boden – Grundwasser derzeit kein unmittelbarer Handlungsbedarf abzuleiten.

Die verbal-argumentative Sickerwasserprognose (s. Anlage 6) zeigt jedoch, dass bei einer Entsiegelung der Fläche eine Gefährdung des Grundwassers durch die PAK- und MKW-Konzentrationen im Boden zu erwarten bzw. wahrscheinlich und eine Entfernung der verunreinigten Bodenfraktionen im Rahmen der Sanierung erforderlich ist.

7 Ableitung des Sanierungserfordernis für die geplante Nutzung

Nach Rückbau der Bausubstanz und Beseitigung der Bodenverunreinigungen ist für das Sanierungsplangebiet eine sensible Folgenutzung (Wohngebiet) geplant (vgl. BPlan Anlage 7). Vorrangiges Sanierungsziel ist die Herstellung gesunder Wohn- und Lebensverhältnisse.

Die nachgewiesenen Bodenbelastungen (vgl. Kap. 5.1), die ursächlich auf mit Bauschutt und Schlacken durchsetzte Auffüllungshorizonte zurückzuführen sind, überschreiten die bei einer Umnutzung für Wohngebiete geltenden Prüfwerte des BBodSchG (Wohnen) für den Wirkungspfad Boden – Mensch, so dass eine Sanierungserfordernis abzuleiten ist.

Die Bodenverunreinigungen unterhalb von Oberflächenversiegelungen wie im Bereich der Heizungsanlage (MKW) sowie der RKS 16 können durch Entfernung der Versiegelung über den Sickerwasserpfad eine Grundwasserverunreinigung auch des tieferen Grundwasserleiters zur Folge haben. Aus diesem Grund ist auch für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ein Sanierungserfordernis abzuleiten.



8 Sanierungsziele

Eine Sanierung ist unter Einbeziehung einer Wirkungspfadbetrachtung für die geplante Folgenutzung unter Berücksichtigung von definierten Sanierungszielwerten durchzuführen.

Für die Festlegung von Sanierungszielwerten sind die nachfolgenden Nutzungen, die auf dem Sanierungsplangebiet zur Geltung kommen, relevant:

1. Wohngebiet
2. Verkehrsflächen (Straßen- und Wegebau)

Von Seiten der Fachbehörde des Kreises Steinfurt werden in Abstimmung mit der WESSLING GmbH für das Sanierungsplangebiet Sanierungszielwerte für die verschiedenen Nutzungsbereiche in Anlehnung an die BBodschV sowie der LAGA Boden festgelegt. Außerdem ist in den späteren Gartenbereichen sicherzustellen, dass dort nur natürliche Böden anstehen oder aufgebracht werden und keine Anschüttungen eingebaut werden, auch wenn sie die als Sanierungsziel genannten Werte einhalten.

Folgende Sanierungszielwerte sind einzuhalten:

Tabelle 3: Sanierungszielwerte

Sanierungszielwerte [mg/kg]		
	Wohngebiet Kinderspielflächen	Verkehrsflächen [#]
Arsen	25	140
Blei	200	2.000
Cadmium	10	60
Chrom	200	1.000
Nickel	70	900
Quecksilber	10	80
Cyanide	50	100
Benzo(a)pyren	2	12
PAK (gesamt)	20	100
MKW (Index)	300	1.000

*= LAGA Z0; [#]=BBodSchV Gewerbe/Industrie



Hierbei sind die Summe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK₁₆) bzw. Benzo(a)pyren (TS) sowie die Schwermetalle als „Leitparameter“ heranzuziehen. Für Bereiche mit potenzieller Belastung an Mineralölkohlenwasserstoffen (Heizungsanlage etc.) wird zudem der KW-Index als Leitparameter in Betracht gezogen. Die primäre Überprüfung der Sanierungszielwerte erfolgt zunächst anhand der Leitparameter und wird im Bedarfsfall auf den in Tabelle 3 aufgeführten Untersuchungsumfang erweitert. Die Einhaltung der Sanierungsziele ist im Bereich der festgestellten Schadensbereiche vom Gutachter zu überprüfen.

Bei der Verwertung von Bauschuttmaterialien aus dem Gebäudeabbruch sind die „Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Stoffen aus Bautätigkeiten (Recycling-Baustoffe) im Straßen- und Erdbau“ zu berücksichtigen. Die Verwertung von Recyclingmaterial der Güteklasse RCL 1 ist unter Einhaltung des Grundwasserflurabstands (> 1 m) unter versiegelten Oberflächen möglich. Die Verwertung von RCL II Material ist in Abhängigkeit des Einbauorts zu prüfen.

9 Sanierungsverfahren

Im Rahmen der Neubebauung und Umnutzung des Grundstücks der ehemaligen Möbelfabrik folgt nach dem Rückbau der aufstehenden Gebäude die Flächenaufbereitung unter Berücksichtigung der Sanierungsziele.

Aufgrund der in verschiedenen Teilbereichen vorliegenden Bodenverunreinigungen (PAK-haltige Anschüttungen, Boden-Kontaminationen Heizungsanlage) verbleibt als realisierbare Sanierungsvariante die Möglichkeit der Auskoffnung, da anderweitige Sanierungstechniken (Einkapselung, Sicherung durch Versiegelung etc.) als nicht sofort wirksam und technisch ungeeignet einzustufen sind.

Durch Auskoffnung der kontaminierten Bodenfraktionen werden die Wirkungspfade „Boden – Mensch“ und „Boden – Grundwasser“ unterbrochen und somit unter Einhaltung der festgelegten Sanierungszielwerte die geplante Folgenutzung sofort ermöglicht.



10 Darstellung des Sanierungsablaufs

Im Rahmen der bautechnischen Aufbereitung sind Auffüllungen auszubauen, Fundament- und Mauerwerksreste auf dem Gelände abzubrechen, Hohlräume zu verfüllen und zum Wiedereinbau geeignete Auffüllungen wieder einzubauen.

Bei der Sanierung vorhandener Bodenverunreinigungen ist die Aufnahme der kontaminierten Bodenanteile auf den zukünftigen Wohnbauflächen und die Umlagerung dieser Bodenmassen auf Sonderflächen (z.B. versiegelten Parkplatzbereichen) des Sanierungsgeländes geplant. Gefährliche Abfälle werden extern entsorgt.

Nach Abbruch der aufstehenden Gebäude mit Ausbau und Entfernung der gefährlichen Abbruchabfälle (z.B. Welleternitplatten, PAK-haltige Dachpappe, KMF etc.) aus der Bausubstanz werden die Gebäudesohlen aufgenommen. Im Anschluss erfolgt die Aufnahme kontaminierter Bodenfraktionen (Anschüttungen) entsprechend des Bodenmanagements (vgl. Kap. 11), eine externe Entsorgung oder eine Umlagerung gering belasteter Bodenmaterialien und Anschüttungen in die Sonderbereiche sowie die Verfüllung entstandener Baugruben. Die detaillierte Vorgehensweise ist in den Kap. 11 ff beschrieben.

Der Ablauf der Sanierung sollte in folgenden Schritten erfolgen:

1. **Baustelleneinrichtung**
2. **Entkernung und Rückbau der Gebäude**
3. **Aufnahme von Sohlplatten und Fundamenten**
4. **Aushub kontaminierter Boden- und Auffüllungsmaterialien zur externen Entsorgung**
5. **Bodenmanagement**
 - a) Einbau unbelasteter Bodenmaterialien zur Flächenaufbereitung
 - b) Einbau unbelasteter Bauschuttmaterialien
 - c) Einbau belasteter Bodenmaterialien

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 21 von 35

6. Verwertung und Entsorgung

7. Emissionsschutzmaßnahmen

10.1 Baustelleneinrichtung

Die Zufahrt zum Sanierungsplangebiet erfolgt über die Permer Straße (vgl. Anlage 2). Soweit noch nicht vorhanden, ist vor Aufnahme der Bautätigkeiten das gesamte Betriebsgelände mittels Bauzaunelementen gegen den Zutritt Unbefugter zu schützen und an der Zufahrt mit einem verschließbaren Rolltor zu versehen.

Zur Baustelleneinrichtung (BE) gehören neben Büro- und Sanitärcontainern auch eine Schwarz-Weiß-Anlage sowie die Anbindung an erforderliche Versorgungsleitungen (Strom, Wasser etc.). Die Größe der BE ist den Erfordernissen und der Anzahl der Arbeitnehmer anzupassen.

Als Standort der Baustelleneinrichtung ist der östliche Grundstücksbereich vorgesehen, dieser kann ggf. den örtlichen Gegebenheiten (Anschlüsse für Strom, Wasser, Abwasser etc.) angepasst werden.

Die bauausführende Firma ist für die ordnungsgemäße Aufstellung der Baustellenunterkünfte für die Beschäftigten verantwortlich. Die Ausweisung eines jeweiligen Schwarzbereiches für die Rückbauarbeiten und die anschließende Bodensanierung erfolgt gemäß den Vorgaben der Berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 128 „Kontaminierte Bereiche“ bzw. der TRGS 524 – Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen – und wird baubegleitend durch den Gutachter festgelegt und angepasst.

Als Bereitstellungsfläche kann zu Beginn der Baumaßnahme die westliche Freifläche (vgl. Anlage 2) genutzt werden.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 22 von 35

10.2 Entkernung und Rückbau der Gebäude

Der Rückbau der Bausubstanz hat unter Berücksichtigung der gültigen Regeln und Vorschriften (Baurecht, Abfallrecht, Umweltrecht, Arbeitsschutz etc.) zu erfolgen. Grundlage des ordnungsgemäßen Rückbaus ist das von der WESSLING GmbH erstellte Rückbau- und Entsorgungskonzept vom 11.03.2014 sowie der Bericht zur orientierenden Bausubstanzerkundung vom 16.12.2013.

Im Vorfeld des konventionellen Rückbaus erfolgt die Separierung und Entfernung der gefährlichen Baustoffe, so dass im Anschluss die herkömmlichen Abbrucharbeiten der aufstehenden Gebäude durchgeführt werden können.

Die Entsorgung und Verwertung der verschiedenen Baumaterialien und des Bauschutt erfolgt unter Berücksichtigung der im Rückbau- und Entsorgungskonzept festgelegten Abfallschlüsselnummern gem. Abfallverzeichnisverordnung.

Der Rückbau der Gebäude einschließlich der Entsorgungswege ist in einem Abschlussbericht zu dokumentieren.

10.3 Aufnahme von Sohlplatten und Fundamenten

Nach Rückbau der aufstehenden Gebäude erfolgt die Aufnahme der Oberflächenversiegelung einschließlich der Entfundamentierung.

Hierbei werden die im Rückbaukonzept aufgezeigten, kontaminationsrelevanten Bereiche separat aufgenommen und auf einer Bereitstellungsfläche zur Beprobung und zum Abtransport gelagert.

Soweit noch nicht im Vorfeld erfolgt, werden repräsentative Mischproben vom Bauschuttmaterial entnommen und Deklarationsanalysen gem. den Kriterien der Annahmestellen durchgeführt.

Anschließend erfolgt die Verwertung / Entsorgung der Bauschuttfractionen.

Eine Entnahme von Sanierungskontrollproben des Untergrundes ist nicht erforderlich, da nachfolgend weitere Bodenaufbereitungsmaßnahmen durchgeführt werden.

10.4 Aushub kontaminierter Boden- und Auffüllungsmaterialien

Nach Abriss der Gebäude und Aufnahme der Oberflächenbefestigung erfolgt unter gutachterlicher Anweisung die Aufnahme der kontaminierten Bodenhorizonte mit einem Bagger, dessen Schaufel mit einer glatten Schneide auszurüsten ist.

Im Rahmen der geplanten Flächenaufbereitung sind Bodenmaterialien mit Belastungen, die den Prüfwert gem. BBodSchV für Wohngebiete sowie den Zuordnungswert Z 1 der LAGA überschreiten, aufzunehmen und extern zu entsorgen.

Anhand der in der orientierenden Erkundung festgestellten Verunreinigungen des Erdreichs ist eine Bodenbelastungskarte erstellt worden (s. Anlage 5). Der Bodenaufbau wird anhand von 2 schematischen Profilschnitten dargestellt (s. Anlagen 3 und 4).

Die nachgewiesenen Bodenverunreinigungen (PAK, MKW) sind auf Schlackebestandteile im Auffüllungshorizont sowie im Bereich der ehem. Heizungsanlage auf Tropfverluste zurückzuführen und zunächst durch eine organoleptische Ansprache (Färbung, Geruch) von unbelasteten Bodenfraktionen zu unterscheiden. Zur analytischen Kontrolle sind Stichproben zu entnehmen.

Die aufgenommenen Bodenpartien werden separiert und bis zur endgültigen Entsorgung oder zum Wiedereinbau in ausgewiesenen Bereitstellungsflächen des Sanierungsplangebietes (s. Anlage 2) gelagert. Zur Unterbindung von Staubverwehungen bzw. Eindringen von Niederschlagswasser erfolgt die Lagerung in Mieten mit einer Folienabdeckung.

Zur analytischen Überprüfung und Deklaration des Materials sind repräsentative Mischproben in Chargen von max. 500 m³ zu entnehmen. Auf Grundlage der Ergebnisse der durchzuführenden Deklarationsuntersuchungen ist das belastete Aushubmaterial dann einer ordnungsgemäßen externen Entsorgung/Verwertung zuzuführen.

Nach Abschluss der Sanierungsarbeiten sind Sanierungskontrollproben zur Überprüfung des Sanierungserfolges zu entnehmen und zu untersuchen (vgl. Kap. 13.2).

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 24 von 35

Nach Vorlage der Ergebnisse und Freigabe der Sanierungsbereiche durch den Gutachter können die entsprechenden Aushubbereiche – soweit erforderlich – wieder mit geeignetem Boden des Geländes bzw. unbelastetem Füllmaterial (Einhaltung der Vorsorgewerte BBodSchV) verfüllt werden.

Massenabschätzung Bodenaushub

In der nachfolgenden Tabelle werden die Bodenmassen abgeschätzt, die zunächst aufgenommen und entsorgt werden müssen. Die Darstellung der betroffenen Bereiche ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 4: Massenschätzung Bodenaushub (≥ LAGA Z 2)

Teilfläche	Bereich RKS 16	Bereich Heizungs-anlage	Außenbereich
Flächenklassifizierung	> LAGA Z2	> LAGA Z2	LAGA Z2
mittl. Auffüllung [m]	ca. 1,5	ca. 1,5	ca. 1,0
Flächengröße [m²]	ca. 500	ca. 100	ca. 2.800
Kubatur [m³]	ca. 750	ca. 150	ca. 2.800
Masse [t]	ca. 1.350	ca. 270	ca. 5.040

Rechengrundlage: Masse = Kubatur x 1,8

Insgesamt sind ca. 6.660 t Boden einer Entsorgung zuzuführen.

11 Bodenmanagement

Durch den Rückbau der Gebäude und die externe Entsorgung verunreinigter Bodenfraktionen (Anschüttungen) entstehen Massendefizite, die überwiegend durch externe Anlieferung von Bodenmaterial ausgeglichen werden müssen.

Weiterhin kann bei der Umsetzung des Bauvorhabens im Rahmen der Flächenaufbereitung und Oberflächenmodellierung eine Aufnahme und Verlagerung von Bodenmaterialien erforderlich werden, da das Geländeprofil ein Ost-West-Gefälle mit einer Höhendifferenz von ca. 2,5 bis 3,0 m aufweist (vgl. Anlagen 3 und 4).



CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe /

Seite 25 von 35

In einem ersten Schritt soll das Baufeld nach Beseitigung der kontaminierten Bodenfraktionen zunächst eingeebnet und mit vorhandenen geeigneten Bodenmaterialien aufgefüllt werden.

Der Einbau von Bodenmaterialien zum Ausgleich von Massendefiziten ist dabei an die Bedingungen der Sanierungszielwerte geknüpft, die zu berücksichtigen sind. Hierbei ist zum einen der Grundwasserschutz zu nennen und zum anderen sind Maßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse (Vorsorgewerte gem. BBodSchV) einzuhalten.

11.1 Einbau unbelasteter Bodenmaterialien zur Flächenaufbereitung

Zur Umsetzung des vorliegenden Bebauungsplans sind nachfolgende Rahmenbedingungen beim Einbau von Boden einzuhalten und Qualitätskriterien zu berücksichtigen:

- Extern angelieferte Bodenmaterialien haben grundsätzlich die in Anhang 2, Ziffer 4 der BBodSchV aufgeführten Vorsorgewerte (Wohnbebauung, Kinderspielflächen etc.) einzuhalten.
- Für nicht aufgeführte Parameter sind die technische Regeln der LAGA heranzuziehen.
- Die Unbedenklichkeit der angelieferten Füllböden ist dem Fachgutachter unaufgefordert durch Vorlage von Herkunfts- und/oder Analysenberichte vor dem Einbau nachzuweisen. Es sind Stichproben zu entnehmen.
- Das Verfüllen und Verdichten muss lagenweise erfolgen. Der Füllboden muss die Kriterien der ZTVA-StB 09 für den Wiedereinbau (Graben-/Arbeitsraumverfüllung, Geländeauffüllungen) für die Verdichtungsklasse V1 (gut verdichtbar) erfüllen.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 26 von 35

11.2 Einbau unbelasteter Bauschuttmaterialien

Der aus der Baumaßnahme stammende unauffällige, unbelastete Bauschutt sollte weitgehend auf der Baustelle recycelt und soweit möglich auch dort auf zukünftigen Verkehrsflächen (vgl. Anlage 7) verwertet werden. Eine genaue Massenschätzung des verwertbaren Bauschutts ist zum derzeitigen Planungsstand nicht möglich.

Die Bauschuttmieten sind hinsichtlich der Verwertbarkeit nach den gültigen Vorschriften, derzeit der Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen- und Erdbau⁹, Tab. 5a und 5b für den Baustoff Recyclingbauschutt, RCL I bzw. RCL II, (RCL- Richtlinie NRW) in Chargen zu je ca. 1.000 m³ zu überprüfen und einer geeigneten Verwertung zuzuführen.

Nach Möglichkeit soll geeigneter Bauschutt, soweit er mindestens die Anforderungen an die Baustoffklassen RCL II einhält, im Bereich zukünftiger Verkehrswege oder als Unterbau unter befestigte Flächen im Sanierungsplangebiet wiederverwertet werden.

11.3 Einbau belasteter Bodenmaterialien

Durch den Rückbau der Gebäude und Aufnahme der verunreinigten Bodenfraktionen verbleiben Baugruben und Hohlräume, die verfüllt werden müssen.

Anhand der durchgeführten Rammkernsondierungen und der Schichtenprofile ist für die örtlichen Verhältnisse von einem Grundwasserflurabstand von ca. 2,5 - 3,5 m u. GOK auszugehen, so dass auch durch den Einbau verunreinigter Bodenmaterialien unter versiegelten Flächen keine Gefährdung des Grundwassers zu erwarten ist.

⁹ Güteüberwachung von mineralischen Stoffen im Straßen und Erdbau; Gem. RdErl. D. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr –VI A3-32-40/45- und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz –VI – 3953-26308-; -IV -8- 1573-30052 – vom 09.10.2001

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / **Seite 27 von 35**

Grundsätzlich besteht gem. den Mitteilungen der LAGA die Möglichkeit, Boden- und Anschüttungen mit höheren Schadstoffgehalten (PAK und Kohlenwasserstoffe bis LAGA Z 2) unterhalb versiegelter Flächen und mindestens 1 m oberhalb des Stauwasserhorizontes einzubauen. Hierbei sind die Schadstoffbelastungen des Einbauortes und die Beachtung des Verschlechterungsverbotes zu berücksichtigen und die Prüfwerte der BBodSchV für Industrie- und Gewerbeflächen werden als Zielwerte festgelegt.

Der Einbau von verunreinigtem Bodenmaterial erfolgt - soweit dies bautechnisch möglich ist - auf Grundlage bereits vorliegender oder ggf. noch durchzuführender Analysen sowie der organoleptischen Ansprache des Fachgutachters. Die Einbaubereiche sind durch Lagepläne, Schnittzeichnungen und Höhenangaben zu dokumentieren.

Beim Wiedereinbau des Bodenmaterials ist ein tragfähiger Untergrund herzustellen und die geltenden Vorschriften und Richtlinien zum Straßenbau sind zu berücksichtigen.

Durch die aufgeführten Maßnahmen wird in den aufbereiteten Flächen ein Baugrund erstellt, der keine im Vergleich zu natürlichen Standorten gesonderten Maßnahmen bei Eingriffen in den Untergrund (z. B. besonderen Arbeitsschutz) erforderlich macht.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe /

Seite 28 von 35

12 Verwertung und Entsorgung

12.1 Abfallrechtliche Bewertung

Für die Umlagerung von belastetem Boden auf der Fläche oder deren Entsorgung außerhalb der Fläche ist eine abfallrechtliche Betrachtung der vorhandenen Anschüttungen und Böden notwendig. Bodenaushub ist, wenn sich der Besitzer seiner entledigt, entledigen will oder muss, als Abfall anzusehen, der den Regelungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) unterliegt.

Zur abfallrechtlichen Einstufung von Bodenaushub im Hinblick auf die Verwertung gibt es bislang keine bundeseinheitliche rechtsverbindliche Vorgehensweise. Die "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln"¹⁰ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) zur Verwertung von Boden- und Bauschutt werden in der Praxis jedoch häufig als Grundlage für die Bewertung herangezogen und wurden in einzelnen Bundesländern bereits verbindlich eingeführt. Sie berücksichtigen im Gegensatz zu dem gefahrenbezogenen Ansatz des BBodSchG hauptsächlich Vorsorgegedanken und den Schutz des Grundwassers.

Boden als zukünftiger Aushub ist deshalb nicht nur nach seinem Gefährdungspotential auf der Fläche, sondern auch entsprechend seiner Möglichkeiten zur Verwertung auf der Fläche selbst oder außerhalb zu beurteilen.

Aufgrund ihres Vorsorgecharakters liegen die Grenzwerte der LAGA-Liste deutlich niedriger als z.B. die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch der BBodSchV. Dies bedeutet, dass bei entsprechenden Belastungen des Bodens zwar der Altlastverdacht als ausgeräumt gelten kann, in der abfallrechtlichen Beurteilung aber eine Verwert-

¹⁰ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05. Nov. 2004

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 29 von 35

barkeit von Bodenaushub dennoch nicht gegeben sein muss, sondern eine Verwertung oder Beseitigung auf Deponien erforderlich ist.

12.2 Bewertung

Im Rahmen der geplanten wohnbaulichen Umnutzung ist davon auszugehen, dass bei Tiefbau- und Sanierungsarbeiten (Kanalbauarbeiten, Aushub von Baugruben etc.) Bodenaushub anfällt, der entsprechend abfalltechnisch zu bewerten ist.

Die ermittelten Ergebnisse des vorliegenden Auffüllungs- und Bodenmaterials sind der zusammenfassenden Tabelle 2 zu entnehmen. Demnach können die vorliegenden aufgefüllten Böden den einzelnen LAGA-Zuordnungsklassen¹¹ Z0 bis > Z2 zugeordnet werden bzw. einzelne Teilflächen des ehem. Betriebsgeländes nach LAGA-Zuordnungsklassen klassifiziert werden.

Bei den nachfolgenden Angaben wurden Böden bzw. Flächen, die nach derzeitigem Kenntnisstand als LAGA Z0 und LAGA Z1 zu klassifizieren sind, nicht berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass diese Böden im Rahmen einer Umnutzung als Wohngebiet in der Maßnahme selbst wieder verwertet und auf der Fläche verbleiben können.

Die in Tabelle 4 auf der Grundlage der Gefährdungsabschätzung ermittelten Massen, die die Zuordnungswerte Z 1 gem. LAGA überschreiten, sind einer externen Entsorgung zuzuführen.

Zur Reduzierung der externen Entsorgung von Bodenmassen kann im Rahmen von Festlegungen im Sanierungsplan ein gesicherter Einbau von kontaminierten Bodenmassen im Bereich des Sanierungsplangebietes unter versiegelten Flächen (Verkehrswege, Parkplatzflächen etc.) erfolgen.

¹¹ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05. Nov. 2004

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 30 von 35

Da ein Verschlechterungsverbot am Ort des Einbaus gilt, besteht lediglich die Möglichkeit geplante Verkehrswege im Bereich bisher bekannter Kontaminationsbereiche (s. Anlage 5) für eine Verwertung der separierten Bodenmaterialien der Zuordnungsklasse Z 2 bzw. > Z 2 zu nutzen. Eine Massenberechnung ist aufgrund fehlender Geländehöhen derzeit nicht möglich.

Die weiteren separierten Bodenmaterialien (LAGA Z 2 bzw. > Z 2) sind auf der Bereitstellungsfläche bis zum Abtransport zu lagern oder können direkt einer Annahmestelle angedient werden.

13 Eigenkontrollmaßnahmen zur Ausführung

13.1 Probenahme und Analytik

Aufgrund der geringen Anzahl der durchgeführten Bodenaufschlüsse handelt es sich um vorläufige Klassifizierungen des Bodens gem. LAGA. Nach dem Ausbau des Bodenmaterials ist dieses in Mieten (Kubatur ca. 500 m³) zu lagern und repräsentativ zu beproben. Anhand der anschließenden Deklarationsanalytik erfolgt die abschließende Bewertung und Einstufung in eine LAGA-Zuordnungsklasse.

Bei Separation kleinräumiger Bodenverunreinigungen (ehem. Heizungsanlage etc.) sind nach Abschluss der Auskofferungsarbeiten repräsentative Proben der Grubenwände sowie der Grubensohle zu entnehmen und auf die Leitparameter PAK bzw. MKW zu analysieren (s. Kap. 8). Im Bedarfsfall wird der Untersuchungsumfang den Erfordernissen angepasst.

Nach Vorlage der Ergebnisse und Freigabe des Sanierungsbereiches durch den Gutachter kann die Baugrube wieder mit Boden des Geländes bzw. unbelastetem Füllmaterial ($\leq$ LAGA Z1) verfüllt werden.

Für die externe Entsorgung des belasteten Bodenmaterials sind Entsorgungsnachweise gemäß Nachweisverordnung zu führen.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 31 von 35

Sämtliche Entsorgungsvorgänge sind im Vorfeld mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

13.2 Sanierungskontrolluntersuchungen

Nach Abschluss der Aushubarbeiten sind in allen Sanierungsbereichen flächendeckende Sanierungskontrollproben repräsentativer Teilflächen zur Überprüfung des Sanierungserfolges zu entnehmen und zu analysieren.

In Anlehnung an die BBodSchV Anhang 1 Punkt 2.1.1 (Wirkungspfad Boden – Mensch) sollen bei Flächen mit einer Größe von $> 10.000 \text{ m}^2$ mind. 10 Teilflächen beprobt und untersucht werden. Die Teilflächen (TF ca. 1.000 m^2) sind repräsentativ zu beproben und auf die Leitparameter PAK, MKW und Schwermetalle zu analysieren. Im Bedarfsfall können auch kleinere Flächeneinheiten einer Sanierungskontrolle unterzogen werden.

In Abhängigkeit der Untersuchungsergebnisse erfolgt die Freigabe der Sanierungsbereiche durch den begleitenden Fachgutachter. Bei Befunden, die die festgelegten Sanierungszielwerte (vgl. Kap. 8) überschreiten, sind in den relevanten Abschnitten weitere Aushubarbeiten erforderlich und erneut einer Kontrolluntersuchung zu unterziehen.

Die Untersuchungen und Ergebnisse sind anschließend in der Abschlussdokumentation darzustellen.

13.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutz

Aufgrund des bekannten Schadstoffpotentials (PAK- und MKW-belastete Böden) in den Sanierungsbereichen sind die Arbeiten als Arbeiten in kontaminierten Bereichen einzustufen.

Aus Vorsorgegründen sind technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen gemäß BGR 128 bzw. TRGS 524 erforderlich und potenzielle Gefährdungen durch die ermittelten Schadstoffe, die überwiegend auf dermale und orale Kontakte zurückzuführen sind, zu unterbinden.



CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe /

Seite 32 von 35

Für die Einhaltung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes sind die Ausführungen der Baustellenverordnung zu beachten. Je nach Gestaltung und Dauer des Bauablaufes kann die Koordination der Baumaßnahme durch einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator erforderlich werden. Aufgrund der Komplexität der Baumaßnahme ist die Erstellung eines SiGe-Plans sowie einer Vorankündigung zu prüfen.

13.3.1 Allgemeines

Vom Auftragnehmer wird die Kenntnis und ordnungsgemäße Anwendung der im Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), der Baustellenverordnung (BaustellV), der Gefahrstoffverordnung sowie der in den weiteren relevanten Regeln für Tief- und Hochbaumaßnahmen beschriebenen Anforderungen und Maßnahmen vorausgesetzt.

Bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen ist der Arbeitsbereich abzusperren und als Schwarzbereich zu kennzeichnen.

Das Betreten des Schwarzbereichs erfolgt nur über die Schwarz-Weiß-Anlage und in geeigneter persönlicher Schutzkleidung (PSA).

13.3.2 Schutzmaßnahmen

Im Rahmen der Aushubarbeiten, der Umlagerungs- und Verladetätigkeiten belasteter Bodenmaterialien stellt die dermale und ggf. orale Aufnahme die Hauptgefährdung dar.

Als primäre Schutzmaßnahme ist daher Verhinderung von Staubemissionen während der Aufnahme und Umlagerung der kontaminierten Bodematerialien anzusehen.

Durch den Einsatz von Befeuchtungseinrichtungen in ausreichender Dimensionierung können Staubemissionen soweit unterbunden werden, dass eine Gefährdung verhindert wird und keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich werden.

Bei trockener Witterung sind die genutzten Verkehrswege ebenfalls durch Bewässerungsanlagen feucht zu halten und Emissionen zu unterbinden. Die Bewässerung ist bei Bedarf sowie auf Anweisung der Bauleitung bzw. des Gutachters vorzunehmen.

CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe / Seite 33 von 35

Der Direktkontakt mit kontaminierten Materialien ist im Schwarzbereich durch Tragen der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) zu unterbinden.

Vom Auftragnehmer sind folgende persönliche Schutzausrüstungen zu stellen und von den Beschäftigten zu nutzen.

- Kopfschutz (Helm)
- Fußschutz (Sicherheitsschuhe/Sicherheitsstiefel mit durchtrittsicherer Sohle)
- Schutzhandschuhe
- Schutzkleidung (Einwegkleidung bei Einsatz in Schadensbereichen)

Die persönliche Schutzausrüstung ist mind. arbeitstäglich bzw. bei Beschädigung oder bei Verschmutzung zu wechseln.

Zur Vermeidung einer möglichen oralen Aufnahme von Schadstoffen ist ein Verzeh-, Trink- und Rauchverbot innerhalb des Schwarzbereiches einzuhalten.

13.3.3 Messtechnische Überwachung

Auf Grundlage des bekannten, lediglich in lokalen Teilbereichen erhöhten Schadstoffpotentials sind die Beschäftigten während der Maßnahme keinen Gesundheitsgefahren z. B. durch Sauerstoffmangel, explosionsfähiger-, gesundheitsgefährdender Gase oder Flüssigkeiten ausgesetzt. Es besteht somit keine Notwendigkeit einer messtechnischen Überwachung der Arbeiten.

13.4 Emissionsschutzmaßnahmen

Aufgrund der angrenzenden Wohnbebauung ist die Entstehung staubförmiger Emissionen zu verhindern. Dies kann durch die bereits im Kapitel 13.3.2 hinsichtlich des Arbeitsschutzes durchzuführende Befeuchtungsmaßnahme erfolgen.



13.5 Fachgutachterliche Begleitung

Die Arbeiten in den zu sanierenden Schadensbereichen (Gebäuderückbau, Bodensanierung) sind als Arbeiten in kontaminierten Bereichen einzustufen und kontinuierlich gutachterlich zu begleiten.

Die Begleitung in den o.g. Abschnitten ist notwendig, damit der Gutachter der Fachbehörde eine ordnungsgemäße Ausführung der Vorgaben des Sanierungsplanes in Form einer Abschlussdokumentation bescheinigen kann.

Weiterhin sind in Abhängigkeit des Arbeitsumfanges und der Anzahl der tätigen Firmen die Vorgaben der BGR 128 (Arbeiten in kont. Arbeiten) und der Baustellenverordnung (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator) umzusetzen.

Die Anweisungen des Gutachters hinsichtlich der Separation, Lagerung und Umlagerung der Böden sowie gegebenenfalls der Beseitigung der gefährlichen Abfälle und verunreinigten Böden sind zu beachten.

Beim herkömmlichen Gebäudeabbruch sowie Arbeiten in nicht kontaminierten Bereichen kann die gutachterliche Begleitung ggf. auf stichprobenartige Kontrollen beschränkt werden.

Zum Informationsaustausch und der Abstimmung der Maßnahme sind im Verlauf des Abbruchs und der Bodensanierung regelmäßige Baustellenbesprechungen unter Teilnahme der Fachbehörde geplant.

Sollten im Rahmen der Flächenaufbereitung bisher nicht bekannte Kontaminationen auftreten, ist umgehend die Fachbehörde des Kreises Steinfurt und der Gutachter zur Festlegung der weiteren Vorgehensweise heranzuziehen.

14 Fachbehördliche Vorgabe

Generell gilt, dass alle behördlichen Vorschriften und Vorgaben einzuhalten sind. Die zuständigen Fachbehörden sind bereits im Vorfeld einzuschalten. Alle Entsorgungsvorgänge sind mit der Behörde abzustimmen.



CAL-13-0604/GE Immobiliengesellschaft mbH / Sanierungsplan Kattwinkel, Ibbenbüren
08.04.2014 / doe /

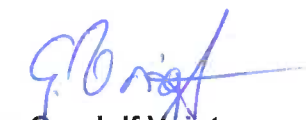
Seite 35 von 35

Von behördlicher Seite wurden in Abstimmung mit dem Gutachter für das Untersuchungsgebiet aufgrund der geplanten sensiblen Folgenutzung (Wohngebiet) die vorgenannten Sanierungszielwerte festgelegt (vgl. Kapitel 8).

Die Rückbau- und Flächenaufbereitungsmaßnahmen sind unter gutachterlicher Begleitung durchzuführen und zu dokumentieren.

15 Zeitplan

Der Rückbau der Gebäude und die anschließende Bodensanierung der ehemaligen Möbelfabrik Kattwinkel in Ibbenbüren-Laggenbeck soll im Mai 2014 begonnen werden.


Gundolf Voigt
Dipl. Geologe
Leitender Sachverständiger


Klaus Dönne
Dipl.-Chemiker
Projektleiter