



Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK)  
Stufe II: Feinkonzept

## **Unterlage 21.1**

# **ABS/NBS Hamburg – Lübeck – Puttgarden (Hinterlandanbindung FBQ) Planfeststellungsabschnitt 5.2**

**Strecke 1100 km 67,032 – km 74,049  
Bau-km 165,982 – Bau-km 173,117**

---

Bearbeitung:

Deutsche Bahn AG  
DB Immobilien  
CR.R 051  
Rundestr. 11  
301619 Hannover  
Projektnr.: R.010105070.05.207.0001  
Bearbeiter: Thomas Appold

---

Auftraggeber:

DB Netz AG  
I.NI-N-F-G  
Hammerbrookstr. 44  
20097 Hamburg  
Projektnr.: G.016124900

---

CR.R-Standort:

5072 Großenbrode

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Veranlassung - Zielstellung	2
3	Standortbeschreibung	2
3.1	Lage	2
3.2	Eigentums- und Nutzungsverhältnisse	3
4	Beschreibung der Infrastrukturmaßnahme des Baufeldes	3
4.1	Allgemeine Darstellung des Bauvorhabens	3
4.1.1	Beschreibung der Infrastrukturmaßnahme	3
4.1.2	Umfeldnutzung	4
4.1.3	Behördliche Zuständigkeiten	4
4.1.4	Realisierungszeitraum	4
4.2	Beschreibung logistischer Grundlagen	4
4.2.1	Zufahrten zum Baufeld und Baustraßen	4
4.2.2	Baustelleinrichtungsflächen (BE-Flächen), Baustraßen	4
4.2.3	Bereitstellungs- und Aufbereitungsflächen	4
4.3	Baugrundverhältnisse	4
4.4	Geologie	5
4.5	Hydrologische Verhältnisse	6
4.6	Schutzgebiete	6
4.7	Darstellung der Kontaminationssituation	6
4.7.1	4-Stufenprogramm ökologische Altlasten	6
4.7.2	Abfalltechnische Untersuchungen	7
4.8	Betriebsanlagen, Bahnübergänge, Überführungen, Straßen und Wege	9
4.8.1	Bahnhöfe und Haltepunkte	9
4.8.2	Bahnübergänge	10
4.8.3	Straßen- und Eisenbahnüberführungen	10
4.8.4	Straßen und Wirtschaftswege	11
4.8.5	Untergrundverbesserung	11
4.8.6	ESTW	11
4.8.7	Gebäuderückbau	11
4.8.8	Regenrückhaltebecken	11
4.9	Oberbaumaterialien	12
4.10	Schallschutz	12
4.11	sonstige Abfälle	13
4.12	Ausbreitungspfade, Exposition von Schutzgütern, baubedingte Beeinträchtigungen	13
5	Entsorgungskonzept	13
5.1	Beschreibung anfallender Abfälle	13
5.2	Mengenermittlung	14
5.2.1	Bodenaushub	14
5.2.2	Oberbau	15
5.2.3	Asphalt/Straßenaufbruch	15
5.2.4	Sonstige Abfälle	16
5.2.5	Einbaubedarf	16
5.3	Entsorgung der Abfälle	18
5.3.1	Verantwortlichkeiten	18
5.3.2	Rückbau von Bauwerken und Bahnanlagen	19
5.3.3	Haufwerksbildung / direkte Entsorgung - Deklarationsanalytik	19
5.3.4	Bereitstellungsflächen	20
5.3.5	Transport	21
5.3.6	Verwertung im Bauvorhaben	22
5.3.7	Verwertung in anderen Baumaßnahmen der DB Netz AG	23
5.3.8	Verwertung außerhalb der Baumaßnahme	23
5.3.9	Beseitigung	24
5.3.10	Entsorgungsanlagen	24
5.4	Gefährliche Abfälle	24
5.5	elektronisches Abfallnachweisverfahren (eANV)	25
6	Sanierungskonzept	26
7	Arbeiten in kontaminierten Bereichen	26

## Abbildungen

Abbildung 1: Systemskizze Haufwerkssicherung auf Bereitstellungsflächen	20
---	----

## Tabellen

Tabelle 1:	Kenndaten des Untersuchungsgebietes	3
Tabelle 2:	Übersicht über die lithologische Abfolge	6
Tabelle 3:	Schutzgebiete	6
Tabelle 4:	Altlastenverdachtsflächen im Baufeld	7
Tabelle 5:	Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der Bodenproben	7
Tabelle 6:	Untersuchungsergebnisse der Schotterproben	8
Tabelle 7:	Untersuchungsergebnisse der Bodenproben (C-Horizont)	9
Tabelle 8:	Bahnsteigrückbau Bf Großenbrode	10
Tabelle 9:	Neu- und Umbau von Überführungen und Zufahrtswegen	10
Tabelle 10:	Regenrückhaltebecken	11
Tabelle 11:	Rückbau Oberbau	12
Tabelle 12:	qualitative Beschreibung der zu erwartenden Stoffe/Abfälle	14
Tabelle 13:	Bodenaushub Streckenneubau / Streckenausbau	15
Tabelle 14:	Straßenaufbruch	15
Tabelle 15:	Einbaubedarf Boden - Streckenaus-/neubau	16
Tabelle 16:	Einbaubedarf Boden - Zufahrten Überführungen	16
Tabelle 17:	Einbaubedarf Oberbau/PSS (Strecke)	17
Tabelle 18:	Einbaubedarf Oberbau/PSS (Weichen)	17
Tabelle 19:	Lagerplatzbedarf	21
Tabelle 20:	vorgesehene Lagerflächen	21

## Unterlagen

Unterlage 21.2	Darstellung der Altlastenflächen
Unterlage 21.3	tabellarische Auswertungen der Analytik
Unterlage 21.4	behördliche Unterlagen
Unterlage 21.5	Verwertungsmatrix

## **Gesetze, Verordnungen, Erlasse**

- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG)
- Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung - NachwV)
- Anzeige- und Erlaubnisverordnung (AbfAEV)
- Transportgenehmigungsverordnung (TgV)
- Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - EBV)
- Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)
- LAGA-Merkblatt 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln. - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (1997)
- LAGA-Merkblatt 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung. - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (2004)
- LAGA-Merkblatt 32; PN 98; Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen (2001)
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG)
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz - BImSchG)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV)
- Verordnung über die Entsorgung von Altholz (AltholzV)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)
- Baustellenverordnung (BaustellenV)
- Gefahrgutbeförderungsgesetz (GGBefG)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Gefahrgutverordnung Straße (GGVS)
- Gefahrgutverordnung Eisenbahn (GGVE)
- Aufbereitung zur Wiederverwertung von kontaminierten Böden und Bauteilen; Gütesicherung RAL-RG-501/2 (Gütegemeinschaft Recyclingbaustoffe e.V.)
- Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauphosphat im Straßenbau (RuVA-StB 01, 2005)
- Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein“ vom 24.03.2020.
- Einstufung von Gleisschotter und von Bodenaushub mit Belastungen von bahntypischen Herbiziden nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (Erlass NMU vom 25.08.2014)
- Umsetzung der DepV: Ablagerung von Herbizid haltigem Gleisschotter (Altschotter) und von Bodenaushub mit Gehalten an bahntypischen Herbiziden auf Deponien der Klassen I und II (Erlass NMU vom 26.08.2014)

### **Richtlinien der Deutschen Bahn AG**

- RIL 137.0101 Fachrichtlinie 'Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept' (BoVEK)
- RIL 137.0401 Programme „Ökologische Altlasten“
- RIL 809 Infrastrukturmaßnahmen planen, durchführen, abnehmen, dokumentieren und abschließen
- RIL 820 Grundlagen des Oberbaues
- RIL 836 Erdbauwerke planen, bauen und Instandhalten
- RIL 836.4107 Bauen in Wasserschutzgebieten
- RIL 880.4010 Verwertung von Altschotter (2002/2003), TM 4-2018-10391 (Anpassung Siebschnitt 2013)

### **DIN-Normen**

- DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau, Bodenarbeiten
- DIN 19639 Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
- DIN 19731 Verwertung von Bodenmaterial

### **Technische Regeln für Gefahrstoffe**

- TRGS 524 - Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
- TRGS 551 - Teer- und Pyrolyseprodukte aus organischem Material

---

### **Deutsche Bahn AG**

Kundenteam Altlasten- und Entsorgungsmanagement (CR.R 051)  
Rundestr. 11, 30161 Hannover

## Auflistung verwendeter Gutachten und Unterlagen

- [1] Historische Erkundung, Schleswig-Holstein, Kreis Ostholstein, Standort 5072 Großenbrode. - ECOS Umwelt Nord GmbH, Lübeck (1998)
- [2] Orientierende Untersuchung, Schleswig-Holstein, Kreis Ostholstein, Standort 5072 Großenbrode. - ECOS Umwelt Nord GmbH, Kiel (2000)
- [3] Betriebliche Aufgabenstellung (Bast): Schienenanbindung Fehmarnbeltquerung (FBQ), Str. 1100, km 0,976 - km 88,018. - DB Netz AG (Kiel 2014)
- [4] Schienenanbindung der festen Fehmarnbeltquerung (FBQ), PFA 5 - Bericht Orientierende Schadstofferkundung. - BBI Geo- und Umwelttechnik (Hamburg 2015)
- [5] Schienenanbindung der festen Fehmarnbeltquerung (FBQ), Bestandsdamm PFA 1 - 5 - Bericht Orientierende Schadstofferkundung. - BBI Geo- und Umwelttechnik (Hamburg 2015)
- [6] Schienenanbindung der festen Fehmarnbeltquerung (FBQ), PFA5 Bauwerk 5-1 bis 5-8 - Bericht Orientierende Schadstofferkundung (5 Kurzberichte). - BBI Geo- und Umwelttechnik (Hamburg 2017)
- [7] FBQ Schienenanbindung der festen Fehmarnbeltquerung Schotter- und Bodendeckung (Vorabuntersuchung) - Umwelttechnischer Bericht.- DB Engineering & Consulting GmbH Umwelt, Geotechnik \ Geodäsie, Umweltservice Infrastruktur (Kirchmöser 2017)
- [8] Schienenanbindung der festen Fehmarnbeltquerung (FBQ), PFA5 - Geotechnischer Bericht. - BBI Geo- und Umwelttechnik (Hamburg 2016)
- [9] Schienenanbindung der festen Fehmarnbeltquerung (FBQ), PFA 5 - Baugrunduntersuchungen . Bauwerke 5-3 bis 5-8 (7 Berichte). - BBI Geo- und Umwelttechnik (Hamburg 2017)
- [10] Schienenanbindung der festen Fehmarn-Belt-Querung, PFA 5 Bau-km 157,054 - 172,700, Logistikgroßkonzept. - Drees & Sommer (Hamburg 2017)
- [11] Fehmarnbelt Hinterlandanbindung Kernbohrungen PFA 5; Untersuchungsbericht zur Vorerkundungen auf Schadstoffe der Bausubstanz (Asphaltbeprobung). - von Lieberman GmbH (Hamburg 2020)
- [12] ABS/NBS Hamburg-Lübeck-Puttgarden, PFA 5.2, Bau-km 165,982 - Bau-km 173,117, Erläuterungsbericht Genehmigungsplanung. - DB Engineering & Consulting GmbH Region Südost (Leipzig 2022)

Lagepläne 1:5000, 1:1.000, Detailpläne, Stand: 03-2022

## Verzeichnis der Abkürzungen

### A

ABS	Ausbaustrecke
Abzw	Abzweig
AG	Auftraggeber
ALVF	Altlastenverdachtsfläche
AMPA	Aminomethylphosphonsäure
AN	Auftragnehmer
As	Arsen

### B

Bau-An	Bau-Auftragnehmer
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
Bp	Benzo(a)pyren
BÜ	Bahnübergang
BÜW	Bauüberwachung

### C

Cd	Cadmium
Cl	Chlorid (im Eluat)
Cr	Chrom
Cu	Kupfer

### D

DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DK	Deponieklasse
DU	Detailuntersuchung

### E

EBA	Eisenbahn-Bundesamt
Efb	Entsorgungsfachbetrieb
EKrG	Eisenbahnkreuzungsgesetz
EKW	Einfache Kreuzungsweiche
EOX	Extrahierbare organische Halogenverbindungen
EP	Entwurfsplanung
EPA	U.S. Environmental Protection Agency
ESTW	Elektronisches Stellwerk
EÜ	Eisenbahnüberführung

### F

FFH	Fauna-Flora-Habitat
FSS	Frostschuttschicht

### G

Gbf	Güterbahnhof
GOK	Geländeoberkante
GP	Genehmigungsplanung
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter

### H

HB 1-8	Homogenbereiche Boden aus der Baugrunduntersuchung
HE	Historische Erkundung
Hg	Quecksilber
HK 0-3	Handlungskategorien der DB AG
Hp	Haltepunkt

### K

Kbf	Knotenbahnhof
KF	Kontaminationsfläche
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
KRB	Kleinrammbohrung (d <100mm)
KW	Kohlenwasserstoffe

### L

LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
lfm.	laufender Meter
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte KW
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LV	Leistungsverzeichnis
LSW	Lärmschutzwand
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung

---

### Deutsche Bahn AG

Kundenteam Altlasten- und Entsorgungsmanagement (CR.R 051)  
Rundestr. 11, 30161 Hannover

<b>M</b>	
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
m üNNH	Meter über Normalhöhennull
<b>N</b>	
n.a.	nicht analysiert
n.b.	nicht bestimmbar
n.u.	nicht untersucht
NBS	Neubaustrecke
Ni	Nickel
NMU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Naturschutz
NSG	Naturschutzgebiet
<b>O</b>	
o.A.	ohne Angabe
OG	Obergeschoss
OK	Oberkante
OLA	Oberleitungsanlage
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
OU	Orientierende Untersuchung
<b>P</b>	
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PSM	Pflanzenschutzmittel (Herbizide)
PSS	Planumsschutzschicht
PÜ	Personenüberführung
<b>R</b>	
Ril	Richtlinie
RKB	Rammkernbohrung
<b>S</b>	
SGV	Schienengüterverkehr
SiGeKo	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator
SM	Schwermetalle (nach KVO)
SO	Schienenoberkante
SO <sub>4</sub>	Sulfat
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SÜ	Straßenüberführung
<b>T</b>	
TA	Technische Anleitung
Tab.	Tabelle
TEN	Transeuropäisches Netz
TM	Technische Mitteilung
TOC	total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff)
TöB	Träger öffentlicher Belange
TR	Technische Regel
TS	Trockensubstanz
<b>U</b>	
ü. NN	über Normal-Null
UIS	Umweltinformationssystem
<b>V</b>	
VF	Verdachtsfläche
VK 0-3	Verdachtskategorien der DB AG
VP	Vorplanung
VSG	Vogelschutzgebiet
<b>W</b>	
WSG	Trinkwasserschutzgebiet
<b>Z</b>	
ZBA	Zugbildungsanlagen
Zn	Zink
Z-Wert	Zuordnungswert nach LAGA

## 4-Stufen-Programm ökologische Altlasten

### Erläuterung der Einstufungen

#### Historische Erkundung (HE)

##### (Verdachtskategorie (VK) : Beweisniveau Stufe I

- VK G = geringer oder kein Handlungsbedarf
- VK M = mittlerer Handlungsbedarf
- VK S = hoher Handlungsbedarf

#### Orientierende Untersuchung (OU)

##### Handlungskategorie (HK): Beweisniveau Stufe IIa

- HK 0 = Altlastverdacht nicht bestätigt, kein weiterer Handlungsbedarf
- HK 1.1 = latente Gefährdung, keine Gefahrenabwehr, evt. erhöhte Entsorgungskosten, Aushub ist beschränkt wiedereinbaufähig, Belastung  $\leq$  LAGA Z2
- HK 1.2 = latente Gefahr, keine Gefahrenabwehr, Anfall erhöhter Entsorgungskosten, Aushub ist nicht wiedereinbaufähig, Belastungen  $>$ LAGA Z2
- HK 2 = konkrete Gefahr, Schadenseintritt sehr wahrscheinlich, Handlungsbedarf Gefahrenabwehr
- HK 3 = sofortiger Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr, Schaden eingetreten

#### Detailuntersuchung (DU)

##### Gefahrenklasse (GK): Beweisniveau Stufe IIb

- GK 0 = Altlastenverdacht nicht bestätigt
- GK 1.1 = latente Gefährdung, keine Gefahrenabwehr, evt. erhöhte Entsorgungskosten, Aushub ist beschränkt wiedereinbaufähig, Belastung  $\leq$  LAGA Z2
- GK 1.2 = latente Gefahr, keine Gefahrenabwehr, Anfall erhöhter Entsorgungskosten, Aushub ist nicht wiedereinbaufähig, Belastungen  $>$  LAGA Z2
- GK 2 = konkrete Gefahr, Schadenseintritt sehr wahrscheinlich, Handlungsbedarf Gefahrenabwehr
- GK 3 = sofortiger Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr, Schaden eingetreten

## Abfall-Zuordnungswerte gemäß LAGA M20 (2004/1997)

- Z0 uneingeschränkte Verwertung von Boden- und Bauschuttmaterial (Einbauklasse 0)
- Z0\* geeignet nur zur Verfüllung von Abgrabungen
- Z1 eingeschränkter offener Einbau in wasserdurchlässiger Bauweise (Einbauklasse 1)
- Z1.1 wenn im Eluat Z1.1-Werte eingehalten werden
- Z1.2 Einbau nur in hydrogeologisch günstigen Gebieten
- Z2 eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2)
- $>$ Z2 Einbau nicht möglich - Deponierung gem. DepV

## Deponieklassen gemäß DepV

- DK0 gering belastete mineralische Abfälle (Inertabfälle) - Deponieklasse 0
- DKI gefährliche und nicht gefährliche Abfälle mit sehr geringem organischen Anteil - Deponieklasse I
- DKII gefährliche und nicht gefährliche Abfälle mit geringem organischen Anteil - Deponieklasse II
- DKIII gefährliche Abfälle - Deponieklasse III
- DKIV gefährliche Abfälle - Untertagedeponie Deponieklasse IV



## 1 Zusammenfassung

Im Jahre 2008 wurde in einem Staatsvertrag zwischen dem Königreich Dänemark und der Bundesrepublik Deutschland die Realisierung einer Festen Fehmarnbeltquerung (FBQ) vereinbart. Der Bau der Schienenanbindung soll auf deutscher Seite durch die DB Netz AG, die DB Station & Service AG und die DB Energie GmbH erfolgen.

Durch den Tunnelneubau wird laut Verkehrsprognose 2030 zusätzlicher Schienenverkehr – vor allem im Schienengüterverkehr – generiert. Dieser Mehrverkehr ist auf der bestehenden eingleisigen nicht-elektrifizierten Verbindung Lübeck - Puttgarden bei mindestens gleichbleibender Betriebsqualität nicht zu bewältigen.

Um die Qualität auf der Strecke 1100 auch bei dem erwarteten Mehrverkehr zu halten bzw. zu erhöhen ist eine Elektrifizierung und der zweigleisige Ausbau der Strecke 1100 notwendig. Dadurch wird neben der Abfuhr des prognostizierten Verkehrs eine hohe Betriebsqualität – auch bei Störungen – erreicht. Weiterhin wird die Möglichkeit geschaffen, moderne und energiesparende Fahrzeuge einzusetzen.

Bedingt durch die Länge der Strecke und die Komplexität der geplanten Baumaßnahmen erfolgte eine Aufteilung des Vorhabens in zehn Planfeststellungsabschnitte (PFA).

Gegenstand dieses Entsorgungskonzeptes ist der Planfeststellungsabschnitt PFA 5.2 (Großenbrode). Dieser umfasst den Abschnitt der Strecke 1100 von Bau-km 165,982 bis Bau-km 173,117 (km 67,032 bis km 74,049 der Bestandsstrecke).

Für die geplante Infrastrukturmaßnahme ist ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) zu erstellen. Das BoVEK dient der Ermittlung von umweltrelevanten Sachverhalten bei Bauvorhaben bezogen auf Boden und Grundwasser bzw. die Entsorgung von Aushub oder Abfällen. Im Vordergrund der Betrachtungen steht die Erfassung aller abfallwirtschaftlichen Leistungen. Mit der Durchführung des BoVEK Stufe 2 (Feinkonzept) wurde das Kundenteam Altlasten-/Entsorgungsmanagement (KT AEM) im August 2018 beauftragt.

Nach der Massenschätzung fallen rund 243.000 t (137.000 m<sup>3</sup>) Oberboden, 311.000 t (173.000 m<sup>3</sup>) Bodenaushub, 6.500 t (3.900 m<sup>3</sup>) Altschotter, 5.800 Holz- und 10.200 Betonschwellen sowie 1.100 t Stahlschrott und 64 t Kleineisen an. Zusätzlich sind 8.400 t Straßenaufbruch zu entsorgen.

Die Voruntersuchung der Böden hat ergeben, dass stark belastete Böden mit Zuordnungswerten  $\geq Z2$  nur untergeordnet (<10 % der Gesamtmasse) zu erwarten sind. Die Altschotter sind stark belastet (Zuordnungswerte z.T.  $>Z2$  im Feinanteil und in der Gesamtfraktion) und können voraussichtlich nicht aufgearbeitet werden.

Der Einbaubedarf liegt für Oberboden bei ca. 13.500 t (7.500 m<sup>3</sup>) bzw. 810.000 t (450.000 m<sup>3</sup>) Boden. Für den Streckenneubau werden ca. 56.000 t Schotter (34.000 m<sup>3</sup>) und 22.600 Betonschwellen benötigt.

Für die temporäre Lagerung der Abfälle werden 3 Bereitstellungsflächen mit einer Gesamtfläche von 77.000 m<sup>2</sup> ausgewiesen.

Der Abtransport der Abfälle wird überwiegend über die Straße erfolgen. Soweit möglich sollen aber auch schienengebundene Transporte erfolgen.

## 2 Veranlassung – Zielstellung

Im Jahre 2008 wurde in einem Staatsvertrag zwischen dem Königreich Dänemark und der Bundesrepublik Deutschland die Realisierung einer Festen Fehmarnbeltquerung (FBQ) vereinbart [12]. Der Bau der Schienenanbindung soll auf deutscher Seite durch die DB Netz AG, die DB Station & Service AG und die DB Energie GmbH erfolgen.

Durch den Tunnelneubau wird laut Verkehrsprognose 2030 zusätzlicher Schienenverkehr – vor allem im Schienengüterverkehr – generiert. Dieser Mehrverkehr ist auf der bestehenden eingleisigen nicht-elektrifizierten Verbindung Lübeck - Puttgarden bei mindestens gleichbleibender Betriebsqualität nicht zu bewältigen.

Um die Qualität auf der Strecke 1100 auch bei dem erwarteten Mehrverkehr zu halten bzw. zu erhöhen sind eine Elektrifizierung und der zweigleisige Ausbau der Strecke 1100 notwendig. Dadurch wird neben der Abfuhr des prognostizierten Verkehrs eine hohe Betriebsqualität – auch bei Störungen – erreicht. Weiterhin wird die Möglichkeit geschaffen, moderne und energiesparende Fahrzeuge einzusetzen.

Bedingt durch die Länge der Strecke und die Komplexität der geplanten Baumaßnahmen erfolgte eine Aufteilung des Vorhabens in zehn Planfeststellungsabschnitte (PFA).

- PFA Lübeck: Lübeck Hbf und Lübeck Hgbf,
- PFA 1.1: Bad Schwartau,
- PFA 1.2: Ratekau, Timmendorfer Strand, Scharbeutz,
- PFA 2: Sierksdorf, Neustadt i.H., Altenkrempe,
- PFA 3: Schashagen, Beschendorf, Manhagen, Lensahn, Damlos,
- PFA 4: Oldenburg i.H., Göhl,
- PFA 5.1: Heringsdorf, Neukirchen,
- PFA 5.2: Großenbrode,
- PFA FSQ: Fehmarnsundquerung,
- PFA 6: Fehmarn inklusive Brückenbereich.

Gegenstand dieses Entsorgungskonzeptes ist der Planfeststellungsabschnitt PFA 5.2. Dieser umfasst den Abschnitt der Strecke 1100 von Bau-km 165,982 bis Bau-km 173,117 (km 67,032 bis km 74,049 der Bestandsstrecke).

Für die geplante Infrastrukturmaßnahme ist ein Bodenverwertungs- und Entsorgungskonzept (BoVEK) zu erstellen. Das BoVEK dient der Ermittlung von umweltrelevanten Sachverhalten bei Bauvorhaben bezogen auf Boden und Grundwasser bzw. die Entsorgung von Aushub oder Abfällen. Im Vordergrund der Betrachtungen steht die Erfassung aller abfallwirtschaftlichen Leistungen. Mit der Durchführung des BoVEK Stufe 2 (Feinkonzept) wurde das Kundenteam Altlasten-/Entsorgungsmanagement (KT AEM) im August 2018 beauftragt.

## 3 Standortbeschreibung

### 3.1 Lage

Die geplante Ausbau-/Neubaustrecke 1100 führt von Lübeck/Bad Schwartau über Neustadt i.H. und Oldenburg i.H. bis nach Puttgarden auf der Insel Fehmarn. Die Strecke hat eine Gesamtlänge von 88 km.

Der Straßenverkehr orientiert sich schwerpunktmäßig an der sog. „Vogelfluglinie“ BAB A1/B207 (Lübeck – Heiligenhafen – Fehmarnsundbrücke – Puttgarden) in Nord-Süd-Richtung sowie der B202, B76 und B432 in Ost-West-Richtung. Der Bahnverkehr läuft über die Hauptstrecken 1100 (Lübeck – Puttgarden), 1110 (Lübeck – Eutin) und 1023 (Kiel – Eutin, Neustadt .H.) sowie kleinere Nebenstrecken. Diese Strecken werden derzeit überwiegend eingleisig und nicht elektrifiziert betrieben.

Der PFA 5.2 umfasst den Bereich nördlich des BÜ Bergmühle bis zur Fehmarnsundbrücke mit den Ortschaften Heiligenhafen, Lütjenbrode und Großenbrode.

Abgrenzung PFA 5.2: Strecke 1100 km 67,032 bis km 74,049 (Bestandsstrecke)  
Strecke 1100 Bau-km 165,982 bis Bau-km 173,117 (Ausbau-/Neubaustrecke)

Die Neubautrasse verlässt nördlich des BÜ Bergmühle (Bau-km 166,430) die Bestandsstrasse und wird ab dem Gehöft Mittelhof weitgehend parallel der B207 geführt. Bei Bau-km 171,980 trifft die Neubautrasse wieder auf die Bestandsstrasse.

Zwischen Bau-km 167,690 und Bau-km 167,970 wird am Mittelhof ein neuer Haltepunkt (HP Heiligenhafen-Großenbrode), zwischen Bau-km 169,150 und Bau-km 171,980 der Bbf Großenbrode eingerichtet. Der bestehende Bf Großenbrode (Bestandsstrecke km 70,263 bis km 70,563) wird aufgelassen.

Weitere Kenndaten zum Untersuchungsgebiet finden sich in Tabelle 1.

**Tabelle 1: Kenndaten des Untersuchungsgebietes**

Bundesland	Schleswig-Holstein
TK25 Blatt: Nummer, Name	1631 Heiligenhafen, 1632 Großenbrode
CR.R-Standort	5072 Großenbrode
Streckennummer, Kilometer	1100, km 67,032 - km 74,051 Bau-km 165,982- Bau-km 173,117
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32
Streckenbeginn: Kilometer 165,982	632931 : 6024093
Streckenende: Kilometer 173,115	636807 : 6029364
mittlere Höhe ü. NN	0 - 10 m
Ortschaften	Lütjenbrode, Heiligenhafen, Großenbrode
Straßen	BAB A1/B207, B501, K42 (Mittelhof), Nordlandstraße, Alte Sundstraße

### 3.2 Eigentums- und Nutzungsverhältnisse

Die Flächen der Bestandsstrecke 1100 sowie das Empfangsgebäude des Bahnhofs Großenbrode befinden sich in Besitz und Nutzung der DB Netz AG. Die Flächen befanden sich bereits am 1.1.1999 im Besitz der Deutschen Bahn AG (DB-Altflächen).

Die Flächen der Ausbaustrecke sowie die notwendigen BE- und Lagerflächen befinden sich überwiegend in Fremdbesitz und müssen zugekauft bzw. temporär angemietet werden. Daher handelt es sich um DB-Neuflächen, auf denen erhöhte Entsorgungs- und Transportkosten einschließlich der Planungskosten nicht aus der Rückstellung ökologische Altlasten refinanziert werden können.

## 4 Beschreibung der Infrastrukturmaßnahme des Baufeldes

### 4.1 Allgemeine Darstellung des Bauvorhabens

#### 4.1.1 Beschreibung der Infrastrukturmaßnahme

Die Strecke 1100 wird ab Bau-km 165,982 auf einer neuen, nördlich verlaufenden Trasse weitergeführt [12]. Ab Lütjenbrode verläuft die Strecke weitgehend parallel zur Bundesstraße B207/E47 und trifft bei Bau-km 171,980 (km 72,920) wieder auf die Bestandsstrasse.

Die Strecke wird bis Bau-km 171,054 (Weiche W9) zweigleisig ausgebaut und elektrifiziert. Danach erfolgt ein eingleisiger, elektrifizierter Neubau, um den Anschluss an die eingleisige Fehmarnsundbrücke herzustellen. Der Streckenstandard ist mit M230 festgelegt. Die durchgehenden Hauptgleise der Strecke werden mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von 160 km/h geplant. Die Strecke wird mit dem elektronischen Stellwerkssystem ETCS ausgerüstet. Alle Weichen im Stellwerksbereich werden mit Weichenheizungen versehen.

Für die Entwässerung der Anlagen werden entlang der Strecke sechs Regenrückhaltebecken erstellt.

Im PFA 5.2 sind u.a. folgende Einzelmaßnahmen geplant:

- Bedingt durch die neue Trassenführung werden 3 Bahnübergänge aufgegeben und zurückgebaut.
- Im Bereich der Neubaustrecke werden eine Eisenbahnüberführung (EÜ), vier Straßenüberführungen (SÜ) und zwei Personenüberführungen (PÜ) neu eingerichtet.
- Im Bereich vom Bau-km 169,885 bis Bau-km 170,430 wurden organische Weichschichten (Torfe, Mudden) in größeren Mächtigkeiten erkundet. Für diesen Bereich ist eine Untergrundverbesserung durch den Einsatz von Säule-Geogitterpolster-Gründungen (SGP) bzw. der Einsatz von Vorbelastungsdämmen vorgesehen.
- Der bestehende Bf Großenbrode wird aufgegeben und durch den Haltepunkt Heiligenhafen-Großenbrode (Bau-km 167,690 - Bau-km 167,970) ersetzt. Die Bahnsteigkanten des Bf Großenbrode werden abgebrochen und die Ausstattung zurückgebaut. Die übrigen Bahnhofseinrichtungen bleiben bestehen
- Zwischen Bau-km 169,150 und Bau-km 170,480 ist der Bau eines Betriebsbahnhofes (Bbf Großenbrode) mit zwei zusätzlichen Haltegleisen vorgesehen.
- In den Bereichen Großenbrode und Großenbrode OT Orthfeld ist der Bau von Lärmschutzwänden geplant. Für die Gründung sind Rammstahlrohre vorgesehen.

Im Ausbaubereich der Strecke (Bau-km 171,980 bis 173,135) wird der Oberbau (Schiene, Schwelle und Schotter) der Bestandsstrecke für die Baufeldfreimachung zurückgebaut.

Zwischen km 67,55 und km 72,85 der Bestandsstrecke erfolgt ausschließlich der Rückbau von Schienen und Schwellen. Die Schotter werden in diesem Abschnitt planiert und bleiben in der Bestandslage erhalten. Der Verlauf der geplanten Strecke ist aus der Unterlage 3 (Lagepläne) ersichtlich.

#### **4.1.2 Umfeldnutzung**

Die Strecke führt überwiegend durch ländliche Gebiete mit kleinen Dörfern und Ortschaften. Die Nutzung ist landwirtschaftlich geprägt (Wiesen, Ackerflächen). An der Strecke liegen die Ortschaften Heiligenhafen und Großenbrode.

Teile der Trasse verlaufen durch oder entlang von Schutzgebieten (siehe Punkt 4.6).

#### **4.1.3 Behördliche Zuständigkeiten**

Für das Projekt wird eine Planfeststellung gemäß §18 AEG beantragt. Zuständig ist das Eisenbahnbundesamt (EBA), Außenstelle Schwerin.

#### **4.1.4 Realisierungszeitraum**

Der Baubeginn für die Maßnahme ist für 2023/2024 geplant. Der zweigleisige, elektrifizierte Ausbau soll bis 2029 abgeschlossen sein.

### **4.2 Beschreibung logistischer Grundlagen**

#### **4.2.1 Zufahrten zum Baufeld und Baustraßen**

##### Straßenzufahrten

Die Transporte können überregional über die Autobahn BAB A1 und die Bundesstraße B207 erfolgen. Von dort kann das Baufeld wie folgt angefahren werden:

- Autobahnanschlussstelle Heiligenhafen Ost - Sundweg - Lütjenbrode - Bahnhofstraße - Mittelhof - Lütjenhof - Großenbrode
- B207 - Nordlandstraße - Großenbrode

Um die einzelnen Baubereiche zu jeder Zeit leistungsfähig ver- und entsorgen sowie einen reibungslosen Baustellenverkehr innerhalb der Bauabschnitte gewährleisten zu können, wird eine bahnparallele Baustraße hergestellt. Die Baustraße hat im Bereich Straßen Seekamp (BÜ Bergmühle), Mittelhof und Nordlandstraße Zufahrten zum öffentlichen Straßennetz.

##### Bahnanschlüsse

Die Gleise der Bestandsstrecke 1100 werden im Zuge des Ausbaus/Neubaus gesperrt und komplett zurückgebaut. Ein Bahntransport ist dann nicht möglich.

Für einen Ferntransport können Umlademöglichkeiten von LKW auf Bahnwaggons Lübeck-Dänischburg (Lehmann-Kai) geschaffen werden. Hierfür müssen die Ladebereiche und Anschlussgleise angemietet werden.

#### **4.2.2 Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen), Baustraßen**

Zur Abwicklung von Baumaßnahmen werden Flächen, auf denen Maschinen abgestellt, für die Bauabwicklung notwendige Materialien gelagert und ggf. Baucontainer aufgestellt werden können, benötigt. Hierzu gehören auch die Baustraßen und Zufahrtswege zu den einzelnen Bauflächen.

Die benötigten BE-Flächen werden im Zusammenhang mit der Planung der einzelnen Bauwerke festgelegt und der Genehmigungsplanung beigelegt.

#### **4.2.3 Bereitstellungs- und Aufbereitungsflächen**

Bereitstellungsflächen werden für die Lagerung von extern angelieferten oder im Zuge der Bauarbeiten ausgehobenen bzw. abgebrochenen Materials benötigt. Weiterhin soll hier die Beprobung (Deklarationsanalytik) und ggf. Behandlung des Materials (z.B. Absieben, Bodenverbesserung) ermöglicht werden, sofern dies nicht bereits in-situ erfolgt.

Die vorgesehenen Bereitstellungsflächen und die benötigten An- und Abfahrtswege werden in Abschnitt 5.3.4 dargestellt.

### **4.3 Baugrundverhältnisse**

Zwischen Dezember 2014 und April 2015 wurden die Untergrundverhältnisse im geplanten Streckenabschnitt durch die BBI Ingenieurgesellschaft erkundet. Anhand von Rammkernsondierungen, Bohrungen und Drucksondierungen sowie Laboruntersuchungen wurde ein durchgehendes geotechnisches Streckenband erstellt [4],[5]. Weitere Untersuchungen ab Winter 2016/2017 dienten der genaueren Darstellung einzelner Abschnitte (u.a. Großenbroder Aue) [6],[8],[9].

Zwischen Bau-km 167,1 und Bau-km 170,0 steht eine 0,3 m bis 1,2 m dicke Oberbodenschicht an. Darunter lagert Geschiebelehm und Geschiebemergel, teilweise auch tarrashaltiger Geschiebemergel oder Tarraston. Im Bereich der Niederung der Großenbroder Aue sind organische Weichschichten bis ca. 3,50 m Tiefe anzutreffen. Ab Bau-km 170,0 befinden sich etwas geringmächtigere Oberbodenschichten mit unterlagerten Geschiebeböden.

Auf der gesamten Strecke stehen nahezu ausschließlich bindige Böden an, die für eine Versickerung ungeeignet sind.

Für eine detaillierte Darstellung der Baugrundverhältnisse siehe Unterlage 20 *Geotechnische Gutachten*.

### **Homogenbereiche**

Die im Zuge der geotechnischen Untersuchungen erkundeten Bodenarten wurden aufgrund ihrer lithologischen Beschaffenheit in acht Homogenbereiche eingeteilt.

- Homogenbereich 1: Oberboden
- Homogenbereich 2: Auffüllungen
- Homogenbereich 3: Sande, z.T. schluffig
- Homogenbereich 4: organische Weichschichten (Torfe, Mudden)
- Homogenbereich 5: Geschiebelehm/Geschiebemergel, Schluffe - weich bis steif
- Homogenbereich 6: Geschiebemergel - steif bis halbfest
- Homogenbereich 7: Geschiebemergel - mindestens halbfest
- Homogenbereich 8: Tone, schluffig

Den Homogenbereichen wurden unterschiedliche Verwertungsmöglichkeiten zugeordnet. Die Homogenbereiche HB2, HB3 und HB5 können voraussichtlich für den Aufbau der Straßen- und Eisenbahndämme sowie für den Bau von Lärmschutzwällen und für Geländeprofilierungen verwertet werden, wobei Auffüllungen aus Geschiebemergeln grundsätzlich ungeeignet sind. Material des Homogenbereichs HB6 ist mit großem technischen Aufwand verwendbar. Aushub der Homogenbereiche HB7 und HB8 sind für den Bau von Straßen- und Eisenbahndämmen ungeeignet, können aber eventuell zur Geländeprofilierung und zum Bau von Lärmschutzwällen verwendet werden. Die organischen Weichschichten (HB4) sind für eine Wiederverwendung generell nicht geeignet.

Oberboden (HB1) ist bei entsprechender Eignung (keine oder geringe Schadstoffgehalte) im Bauvorhaben oder in ähnlichen Projekten für die Herstellung oder Verbesserung der durchwurzelten Bodenschicht wieder zu verwenden.

Eine ausführliche Darstellung der Verwertungsmöglichkeiten ist aus der Verwertungsmatrix in Unterlage 21.5 ersichtlich.

## **4.4 Geologie**

Schleswig-Holstein wird morphologisch in drei Nord-Süd verlaufende Großräume unterteilt; das Östliche Hügelland, die Geest und die Marsch. Die in Ostholstein gelegene Bahnstrecke verläuft durch das Östliche Hügelland, dessen wellige und seenreiche Landschaft durch zahlreiche Endmoränenzüge geprägt ist [1],[2].

Das heutige Landschaftsbild wurde im Quartär angelegt. Durch den letzten größeren Gletschervorstoß der Weichsel-Eiszeit, den „Fehmarn-Vorstoß“, wurde die Morphologie entscheidend geprägt. Das Eis überfuhr in Ost-West-Richtung hauptsächlich Fehmarn und den Heiligenhafener Raum. Ein Ausläufer des Gletschers zweigte nach SW in die Lübecker Bucht ab und stauchte den markanten Moränenzug empor, der girlandenförmig die Neustädter Bucht umrahmt. Er verläuft von Neustadt i.H. bis südlich Luschendorf. Von Luschendorf über Ratekau lässt sich der Moränenzug in südliche Richtung bis zum Süden des Hemmelsdorfer Sees verfolgen. Von dort verläuft er über Ivendorf bis Teschow und weiter auf mecklenburgischem Gebiet.

Im Untergrund stehen Ablagerungen des Tertiärs (Miozän) an. Die Oberfläche ist flachwellig ausgeprägt und liegt bei einem Niveau zwischen -23 und -34 m NHN. In die Tertiäroberfläche sind mehrere elsterzeitliche Rinnen eingeschnitten, von denen die Neustädter Rinne die markanteste ist. Die Neustädter Rinne hat sich mehr als 100 m tief in das Tertiär eingeschnitten und setzt sich vermutlich bis in den Raum Scharbeutz fort. Die Rinne ist mit mehr als 160 m mächtigen Ablagerungen des Pleistozäns gefüllt.

Oberhalb des Tertiärs stehen großräumig Schmelzwassersande/-kiese und Geschiebelehm/-mergel an. Die Entkalkungstiefe des Geschiebelehms schwankt zwischen 0,2 m bis zu über 2 m. Der Geschiebemergel zeigt zumeist die typische Zusammensetzung aus Ton, Schluff, Sand, Kies, größerem Material und Kreidekalkstückchen. Die Schichtmächtigkeiten liegen zwischen 1,0 m und 10,0 m. Die Schichtmächtigkeit der Schmelzwasserablagerungen ist mit mehr als 40 m deutlich größer.

Die Geschiebemergel werden partiell durch Niedermoortorfe überlagert.

Im Bereich der Siedlungen und Bahnhöfe wurden Auffüllungen bis zu mehreren Metern ermittelt, die auf die zum Ausgleichen der ursprünglichen Geländemorphologie notwendigen Erdarbeiten zurückzuführen sind. Bei den Auffüllungen handelt es sich überwiegend um sandigen Bodenaushub, z.T. durchsetzt mit anthropogenen Beimengungen (Schotter, Schlacken, Bauschutt etc.).

Häufig anzutreffen sind Auffüllungen aus Hausmüll und Bauschutt. Diese „wilden Müllkippen“ wurden meist in Ortsrandlagen in alten Abgrabungen angelegt.

**Tabelle 2: Übersicht über die lithologische Abfolge**

Stratigraphie	Geologische Bezeichnung	Bodenarten	Schichtbasis [m NHN]
Holozän	Auffüllungen	Sande, Kiese, Schotter	7
Pleistozän	Beckensande, Beckenschluffe	Sande, Schluffe, Torf	1
	Geschiebemergel	Schluff, Ton und Sand	-20
	Schmelzwassersand	Sande	-45
Miozän	Braunkohlensande	Mittel- bis Grobsand	-75
	Glimmerton	glimmerführende Tone und Feinsande	< -110

#### 4.5 Hydrologische Verhältnisse

In Schleswig-Holstein liegen die wichtigsten Grundwasserleiter in den quartären Schmelzwasserablagerungen (Sande und Kiese) und den tertiären Braunkohlensanden [1],[2].

Der untere Grundwasserleiter ist in den miozänen Braunkohlensanden ausgebildet. Die Mächtigkeit der Sande schwankt stark (100 m bei Süsel, 25 - 50 m bei zwischen Sierksdorf und Scharbeutz, weniger als 25 m bei Neustadt i.H.). Die generelle Fließrichtung des Grundwassers erfolgt nach Osten in Richtung Ostsee.

Der obere Grundwasserleiter liegt in den pleistozänen Sanden und wird meist durch auflagernde Geschiebelehme und -mergel abgedeckt. Die pleistozänen Sande sind vielfach durch Einschaltungen von Geschiebemergel- und Beckenabsätzen unterteilt. In Erosionsrinnen (Oldenburger Graben, Neustädter Rinne, Hemmelsdorfer Mulde, Lübecker Mulde) sind die quartären Schmelzwassersedimente teilweise mit den Braunkohlensanden verzahnt. Hier erfolgt ein Zufluss von Grundwasser aus den Braunkohlensanden.

Der Grundwasserflurabstand ist stark wechselnd und kann bei weniger als 1 m u. GOK liegen. Unter größerer Geschiebelehmbedeckung erhöht sich der Flurabstand auf mehr als 8 m u. GOK. Stellenweise ist das Grundwasser gespannt.

#### 4.6 Schutzgebiete

##### Wasserschutz, Naturschutz

Die Neubaustrecke und teilweise auch die Bestandsstrecke verlaufen südlich bzw. südöstlich der Schutzgebiete „LSG Nordküste von Großenbrode“ und „VSG östliche Kieler Bucht“. Beide Strecken liegen teilweise im Hochwassergefahrengebiet der Großenbroder Au.

In Tabelle 3 sind die im Planungsbereich gelegenen Schutzgebiete zusammengestellt:

**Tabelle 3: Schutzgebiete**

Objekt	Bestandsstrecke von km - bis km	Neubaustrecke Bau-km - Bau-km
<b>Landschaftsschutzgebiet (LSG)</b>		
Nordküste von Großenbrode	73,2 - 74,0 (angrenzend)	169,2 - 173,1 (angrenzend)
<b>Vogelschutzgebiet (VSG)</b>		
Östliche Kieler Bucht	--	169,5 - 170,5
<b>Hochwassergefahrengebiet</b>		
Hochwassergebiet Schlei/Trave (Großenbroder Au)	68,8 - 71,2	169,5 - 170,5

##### Denkmalschutz

Im Umfeld der Baufläche sind keine denkmalgeschützten Objekte abzubrechen.

#### 4.7 Darstellung der Kontaminationssituation

##### 4.7.1 4-Stufenprogramm ökologische Altlasten

Der PFA 5.2 liegt auf dem CR.R-Standort 5072 Großenbrode. Für den Standort liegen eine Historische Erkundung [1] und eine Orientierende Untersuchung [2] vor. Die ausgewiesenen Altlastenverdachts- und Kontaminationsflächen sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Die Lage der Flächen ist aus Unterlage 21.2 ersichtlich.

Bis zur Stufe HK1.2 / GK 1.2 werden die Maßnahmenwerte der BBodSchV nicht überschritten und mögliche Kontaminationen des Bodens sind nur als Abfallproblem zu verstehen. Diese sind gemäß dem KrWG und den technischen Regeln der LAGA zu behandeln.

##### Deutsche Bahn AG

Kundenteam Altlasten- und Entsorgungsmanagement (CR.R 051)  
Rundestr. 11, 30161 Hannover

Für die Planung von besonderer Bedeutung sind Flächen mit erhöhtem Schadstoffpotential - in der Regel Flächen der Handlungsklasse HK 1.2 oder HK 2. Auf diesen Flächen wurden im Zuge der orientierenden Untersuchung Belastungen nachgewiesen, die die LAGA-Zuordnungswerte Z 2 überschreiten.

**Tabelle 4: Altlastenverdachtsflächen im Baufeld**

ALVF / KF Nummer	ALVF / KF Bezeichnung	Beweis-niveau	Einstufung gem. Handbuch
<b>Standort 5072 Großenbrode</b>			
B-005072-001	Garage	OU	HK 0
B-005072-002	Öltank	OU	HK 1.2
B-005072-003	Klärgrube	OU	HK 0

**Erklärung der Einstufungen im 4-Stufenprogramm ökologische Altlasten - siehe Verzeichnis Seite VIII**

#### B-005072-002 Öltank

Auf der Fläche befindet sich ein unterirdischer Tank für Heizöl. Im Rahmen der Orientierenden Untersuchung wurden durch die ECOS Umwelt Nord auf dieser Fläche 2 Rammkernsondierungen bis in maximal 3,0 m Tiefe niedergebracht und beprobt. Vier Proben wurden auf MKW untersucht. In den untersuchten Proben wurden erhöhte MKW-Werte bis 1.400 mg/kg ermittelt.

Aufgrund der MKW-Belastungen (Zuordnungswert >Z2) wurde die Fläche in die Handlungskategorie HK 1.2 eingestuft.

### **4.7.2 Abfalltechnische Untersuchungen**

Im Zuge der geotechnischen Voruntersuchungen wurden - vorrangig in den sogenannten „Problemzonen“ (Bereiche mit gründungstechnisch problematischem Untergrund) - bereits in der Lph 2 Bodenproben genommen und abfalltechnisch untersucht. Im weiteren Planungsverlauf wurde das Probenraster verdichtet und an den veränderten Trassenverlauf angepasst.

Oberbauproben (Schotter, C-Horizont) wurden im Winter 2016/2017 in den Bereichen der Ausbaustrecke entnommen, da dort die Schotter im Zuge der Dammverbreiterung abgeräumt und entsorgt werden müssen. In den übrigen Bereichen ist es geplant, lediglich Schienen und Schwellen zu entfernen. Die Schotter verbleiben vor Ort.

#### **Bodenuntersuchungen**

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden im Bereich der geplanten Trasse zwischen 2015 und 2017 durch die BBI Geo- und Umwelttechnik Ingenieurgesellschaft im Bereich des PFA 5.2 Umweltproben entnommen [4],[5],[6] und [8],[9]. Die Proben wurden zu Mischproben zusammengestellt und auf den Parameterumfang gem. LAGA M20 (2004), Tab. II.1.2-1 untersucht.

Zusätzliche Bodenbeprobungen erfolgten im Bereich der geplanten Bauwerke. Für diese Bereiche liegen ebenfalls Untersuchungen von Mischproben gem. LAGA M20 (2004) vor.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik finden sich in Tabelle 5. Die ausführlichen Ergebnisse sind in Unterlage 21.3 zusammengestellt. Für eine Erläuterung der Einstufungen nach LAGA M20 siehe Seite VIII.

**Tabelle 5: Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse der Bodenproben**

Strecke 1100 Bau-km - Bau-km	Mischprobe	Einzel-proben	Entnah-metiefe [m]	Material	bestimmende Parameter	Einstufung gem. LAGA
164,30 - 166,92	MP 67	BS389, BS398, BS404, BS408	0,0 - 1,2	Oberboden	TOC	--
165,20 - 166,07	MP 65	BS395 - BS400	0,2 - 1,5	Geschiebelehm, Geschiebemergel	--	Z0
167,09 - 169,62	MP 68	BS410, BS421, BS430	0,0 - 0,9	Oberboden	TOC	--
170,23 - 170,74	MP 66	BS438- BS442	0,4 - 3,4	Ton	--	Z0
169,40 - 172,17	MP 69	BS434, BS440, BS452	0,0 - 0,5	Oberboden	PAK, TOC	Z2

<b>Strecke 1100</b> Bau-km - Bau-km	<b>Mischprobe</b>	<b>Einzel- proben</b>	<b>Entnah- metiefe [m]</b>	<b>Material</b>	<b>bestimmende Parameter</b>	<b>Einstufung gem. LAGA</b>
„Mittlere Umfah- rung“ ab Bau-km 165,53	MP 70	BS453, BS457, BS461	0,0 - 0,6	Oberboden	Cu	Z1
„Mittlere Umfah- rung“ ab Bau-km 165,53	MP 71	BS462, BS465, BS466	0,0 - 0,5	Oberboden	TOC	--
„Mittlere Umfah- rung“ ab Bau-km 165,53	Bauwerk 2 MP1	B1, B2	0,3 - 1,0	Auffüllung (Sand)	As, Ni (TOC)	Z1 (Z2)
„Mittlere Umfah- rung“ ab Bau-km 165,53	Bauwerk 3 MP 1	B1, B2a, B4	0,0 - 1,1	Oberboden	TOC	--
	Bauwerk 3 MP 2	B1, B2a, B4	0,7 - 3,0	Sand	--	Z0
	Bauwerk 3 MP 3	B3, B4	0,7 - 2,0	Geschiebelehm, Gschiebemergel	--	Z0
170,49	Bauwerk 7 MP 1A	BS1, BS2, BS3, BS4, BS5		Oberboden	TOC	--
	Bauwerk 7 MP 1	B1, B2, B3, B4	0,0 - 0,4	Oberboden	TOC	--
	Bauwerk 7 MP 2	B1, B3, B4	0,3 - 2,6	Geschiebelehm, Gschiebemergel	--	Z0
170,75	Bauwerk 8 MP 1	B1, B2	0,3 - 2,0	Gschiebemergel	--	Z0
	Bauwerk 8 MP 1A	BS1, BS2, BS3, BS4	0,0 - 0,5	Oberboden	TOC	--

#### Erklärung der Einstufungen nach LAGA M20 (2004) - siehe Verzeichnis Seite VIII

Der überwiegende Teil der untersuchten Proben ist, abgesehen von den TOC-Gehalten, schadstofffrei (Zuordnungswert Z0). In einer Probe wurden hohe PAK-Gehalte (Zuordnungswert Z2) festgestellt, in zwei weiteren Proben geringe Schwermetall-Gehalte (Zuordnungswert Z1).

In den Oberbodenproben wurden erwartungsgemäß erhöhte TOC-Gehalte nachgewiesen, die typisch für die durchwurzelte Zone sind und einer Verwertung nicht entgegenstehen.

#### Oberbauuntersuchungen

Im Januar/Februar 2017 wurde durch den Umweltservice Infrastruktur der DB Engineering & Consulting der Oberbau der Bestandstrecke beprobt [7]. Dabei wurden die Strecken- und Weichenbereiche der Ausbaustrecke untersucht. Stillzulegende Streckenbereiche wurden nicht betrachtet, da hier lediglich der Gleisrost (Schienen, Schwellen) entfernt wird. Die Schotter werden in diesen Bereichen planiert und verbleiben vor Ort.

#### Gleisschotter

Es wurden 2 Mischproben aus den Streckenbereichen entnommen. Die Mischproben wurden durch den Umweltservice Infrastruktur der DB Engineering & Consulting GmbH (Brandenburg-Kirchmöser) untersucht. Die Analytik der Schottermischprobe erfolgte am Feinkorn (<31,5 mm) gemäß Ril 880.4010 bzw. LAGA M20 (2004) sowie zusätzlich auf 14 Herbizide im Eluat. Die Ergebnisse wurden auf die Gesamtfraktion hochgerechnet.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

**Tabelle 6: Untersuchungsergebnisse der Schotterproben**

<b>Probenbe- zeichnung</b>	<b>Strecke 1100</b> (von km / bis km)	<b>Bettungsstärke</b> [m unter Schwellen-OK]	<b>Feinfraktion (&lt; 31,5mm)</b>		<b>Gesamtfraktion</b>	
			bestimmender Parameter	Einstufung gem. LAGA	bestimmender Parameter	Einstufung gem. LAGA
17P00160	66,057 - 67,450	0,50 - 0,53	PAK	>Z2*	PAK	>Z2*
17P00161	72,850 - 74,388	0,58 - 0,64	Ni	Z2	Ni	Z1.1

\*gefährlicher Abfall (zur Einstufung siehe Abschnitt 5.4)



In einer Mischprobe wurden sehr hohe Belastungen durch PAK und den Einzelparameter Benzo(a)pyren festgestellt, die den Zuordnungswert Z2 nach LAGA M20 sowohl in der Feinfraktion bis 31,5 mm als auch in der Gesamtfraction überschreiten.

In der zweiten Mischprobe wurden hohe Ni-Gehalte gemessen, die in der Feinfraktion im Bereich des Zuordnungswertes Z2 liegen. Die Gesamtfraction liegt im Bereich des Zuordnungswertes Z1.1.

Aufgrund der hohen PAK-Gehalte ist eine Aufarbeitung der Schotter voraussichtlich nur eingeschränkt möglich und nicht wirtschaftlich.

#### Planum (C-Horizont)

Zusammen mit den Schottern wurde das Planum (c-Horizont) beprobt. Hier wurden ebenfalls 2 Mischproben entnommen und im Umweltservice Infrastruktur gemäß LAGA M20 (2004) untersucht. Ergänzend erfolgte auch hier eine Untersuchung auf 14 Herbizide im Eluat.

In einer Probe wurde nur eine geringe Belastung durch Benzo(a)pyren festgestellt, die im Bereich der LAGA-Zuordnungswertes Z1.1 liegt. Die zweite Probe wies keine Belastungen auf.

**Tabelle 7: Untersuchungsergebnisse der Bodenproben (C-Horizont)**

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Strecke 1100</b> (von km / bis km)	bestimmender Parameter	Einstufung gem. LAGA
17P00202	66,057 - 67,450	Benzo(a)pyren	Z1.1
17P00203	72,850 - 74,388	--	Z0

#### Herbizide

In den Schottermischproben wurden deutliche Belastungen durch Herbizide (Pflanzenschutzmittel - PSM) festgestellt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Glyphosat und AMPA. Die Werte lagen zwischen 0,92 µg/l und 15,40 µg/l in der Feinfraktion und 0,31 µg/l bis 5,08 µg/l in der Gesamtfraction. Weiterhin wurden deutliche Belastungen durch Atrazin, Bromacil, Diuron, Ethidimuron und Simazin festgestellt. Die Werte lagen hier zwischen 0,07 µg/l und 0,81 µg/l (Feinfraktion) bzw. 0,02 µg/l und 0,27 µg/l (Gesamtfraction).

In den Mischproben aus dem c-Horizont wurden keine Herbizide festgestellt.

Für den Umgang mit Herbizid-belasteten Schottern und Bodenmaterial gibt es in Hamburg und Schleswig-Holstein derzeit keine behördlichen Regelungen. Bei einer Entsorgung außerhalb dieser Bundesländer, insbesondere in Niedersachsen sind die jeweiligen Bestimmungen für den Umgang mit Herbizid-belastetem Material zu beachten.

#### **Bausubstanz- und Asphaltuntersuchungen**

Im PFA 5.2 wird nur die alte Tankstelle Großenbrode Ostseite an der B207 zurückgebaut. Weiterer Rückbau ist voraussichtlich nicht notwendig. Bausubstanzuntersuchungen wurden bislang nicht durchgeführt.

Im Frühjahr 2020 wurden durch die „von Lieberman GmbH“ Beprobungen der Asphaltbeläge auf den folgenden Straßenabschnitten durchgeführt [11]:

- Probe Asph 68 Mittelhof K42 (Bau-km 167,9)
- Probe Asph 69 Nordlandstraße (Bau-km 170,7)
- Probe Asph 70 Alte Sundstraße (Bau-km 171,3)

In den Proben wurden der Phenolindex, die PAK-Werte (einschließlich Benzo(a)pyren) bestimmt. Darüber hinaus wurden die Proben auf mögliche Asbestgehalte untersucht. Die Proben waren bis auf geringe PAK-Gehalte schadstoff- und asbestfrei und konnten in die **Verwertungsklasse A gemäß RuVA-StB 01-2005** eingeordnet werden.

## **4.8 Betriebsanlagen, Bahnübergänge, Überführungen, Straßen und Wege**

### **4.8.1 Bahnhöfe und Haltepunkte**

#### **Bf Großenbrode**

Bedingt durch die Umverlegung der Strecke wird der bestehende Standort des Bahnhofs Großenbrode aufgelassen. Die Bahnsteigkanten (Hausbahnsteig 1 Kante, Mittelbahnsteig 2 Kanten, Seitenkanten) werden abgebrochen und die Ausstattung zurückgebaut.

In Tabelle 8 sind die beim Rückbau anfallenden Massen zusammengestellt. Insgesamt sind rund 255 t (115 m³) Beton zu entsorgen (Tabelle 8)

**Tabelle 8: Bahnsteigrückbau Bf Großenbrode**

Station		Länge [m]	Seite [m]	Betonelement [m²]	Beton [m³] [t]	
Bf Großenbrode	Hausbahnsteig West alt	78 (1)	2,0 (2)	0,12	10	20
	Hausbahnsteig	120 (1)	2,5 (2)	0,16	20	45
	Hausbahnsteig Ost alt	98 (1)	2,0 (1)	0,12	12	30
	Mittelbahnsteig	300 (2)	2,6 (2)	0,12	73	160
<b>Summe</b>					<b>115</b>	<b>255</b>

### HP Heiligenhafen-Großenbrode

Zwischen Bau-km 167,690 und Bau-km 167,970 wird unmittelbar westlich des Gehöftes „Mittelhof“ der neue Haltepunkt Großenbrode-Heiligenhafen errichtet. Dieser erhält vier Außenbahnsteige mit einer Nutzlänge von jeweils 280 m, einer Breite von 2,75 m und einer Höhe von 0,76 m.

Die Zuwegung zum Bahnsteig 1 erfolgt von der EÜ-Personentunnel über eine 2,40 m breite Treppe und die angrenzende 4,00 m breite P+R-Rampe. Die Zuwegung zum Bahnsteig 2 erfolgt von der EÜ-Personentunnel über die 2,40 m breite Treppe und eine 2,40 m breite Rampe.

Als Fußgängerüberführung dient die über die Bahnsteige führende SÜ K42, an die die Bahnsteige mittels Rampen und Treppenanlagen angeschlossen werden.

### Bbf Großenbrode

Der Betriebsbahnhof Großenbrode wird westlich der Gemeinde Großenbrode zwischen Bau-km 169,109 und Bau-km 170,422 parallel zur Bundesstraße B 207 errichtet. Der Betriebsbahnhof übernimmt ausschließlich eisenbahnbetriebliche Aufgaben (z.B. Aufnahme von Zügen bei Betriebsstörungen, Abstellen von Schadfahrzeugen, Durchführen von Überholungen, etc.) und verfügt im Gegensatz zu den Personen- und Güterbahnhöfen über keinen öffentlichen Zugang. Der Bbf erhält insgesamt vier Gleise, wobei diese für die Aufnahme langer Güterzüge (835 m Wagenzuglänge) ausgelegt werden.

### 4.8.2 Bahnübergänge

Im Bereich des PFA 5.2 werden die auf der Bestandsstrecke liegenden 3 Bahnübergänge BÜ Feldscheide (km 68,673), BÜ Pomosinwerke (km 69,744) und BÜ Kaystraße/Strandstraße (km 70,779) ersatzlos zurückgebaut. Sämtliche Anlagenteile der BÜ-Sicherung einschließlich deren Fundamente, sowie Beton-schalthäuser, Absperrgeländer, Stellplatz- und Zugangsbefestigungen, Kabelschächte, Kabeltröge und Kabelschutzrohre werden zurückgebaut. Weiterhin werden die Beton- und Elastomer-Kleinflächenplatten der BÜ-Befestigung einschließlich der Auflager, Fundamente, Schienen und Schwellen im BÜ-Bereich entfernt. Die Fahrbahnbefestigung der angrenzenden Straßen wird zurückgebaut und anschließend der Lückenschluss hergestellt.

### 4.8.3 Straßen- und Eisenbahnüberführungen

Im Bereich der Neubaustrecke werden vier Straßen- und eine Eisenbahnüberführung neu gebaut:

SÜ Radweg Lütjenbrode (Bau-km 167,205)	Lichte Weite: 11,60 m	Lichte Höhe: 6,04 m
SÜ K42 (Mittelhof) (Bau-km 167,799)	Lichte Weite: 12,84 m	Lichte Höhe: 5,85 m
EÜ Personentunnel Großenbrode/Heiligenhafen	Lichte Weite: 5,40 m	Lichte Höhe: 2,65 m
EÜ Wartungsdurchlass B 207 (Bau-km 169,898)	Lichte Weite: 2,50 m	Lichte Höhe: 2,50 m
SÜ K42 (Nordlandstraße) (Bau-km 170,904)	Lichte Weite: 13,64 m	Lichte Höhe: 6,40 m
SÜ Alte Sundstraße (Bau-km 171,121)	Lichte Weite: 19,19 m	Lichte Höhe: 6,81 m
PÜ Großenbrode (Bau-km 167,849)	Lichte Weite: 5,40 m	Lichte Höhe: 2,65 m

Die bei der Anbindung der Überführungen an das vorhandene Wegenetz zu erwartenden Boden- und Oberbodenmassen sind aus Tabelle 9 ersichtlich.

**Tabelle 9: Neu- und Umbau von Überführungen und Zufahrtswegen**

Station		Objektname	Bodenaushub		Oberbodenabtrag	
Bau-km	Bau-km		[m³]	[t]	[m³]	[t]
165,982	166,405	WW Jakobsweg (ab Beginn PFA 5.2)	1	2	1.144	2.059
166,870	167,470	Zufahrt RWK 5.14 und RRB 5.12	1.949	3.508	413	743
167,205	--	SÜ Radweg Lütjenbrode	0	0	8.853	15.935
167,408	169,467	Zufahrt RRB B207	5	9	183	329
167,735	--	Zufahrt zum Durchlass	4	7	723	1.301
167,770	167,906	Zufahrt RRB 13	1.089	1.960	731	1.316
167,799	--	SÜ K42 Mittelhof	675	1.215	13.460	24.228
167,849	--	Geh- / Radweg PÜ Großenbrode	8.521	15.338	2.309	4.156
167,825	--	Zufahrt P+R	3.760	6.768	940	1.692

### Deutsche Bahn AG

Kundenteam Altlasten- und Entsorgungsmanagement (CR.R 051)  
Rundestr. 11, 30161 Hannover

Station		Objektname	Bodenaushub		Oberbodenabtrag	
Bau-km	Bau-km		[m³]	[t]	[m³]	[t]
167,865	169,440	Zufahrt RWK 5.16 (bis WW Schöpfwerk)	22	40	5.804	10.447
167,895	167,948	WW Feldscheide	45	81	110	198
167,899	167,932	Zufahrt Mittelhof	5	9	188	338
169,440	169,897	WW Schöpfwerk (inkl. Zufahrt RRB 14)	1	2	1.616	2.909
170,100	170,482	Anbindung Schöpfwerk	4	7	2.631	4.736
170,389	170,437	Zufahrt RRB 15	19	34	175	315
170,645	170,715	Zufahrt GSM-R Mast	0	0	208	374
170,562	170,918	Ausfahrrampe AS Großenbrode	1.003	1.805	3.963	7.133
170,923	171,257	Einfahrrampe AS Großenbrode	260	468	3.921	7.058
171,121	--	SÜ Alte Sundstraße	73	131	5.558	10.004
171,230	171,555	Zufahrt Auffangparkplatz	704	1.267	2.753	4.955
171,283	171,309	Zufahrt RRB 16	129	232	75	135
171,363		Zufahrt Tankstelle Alte Sundstraße	21	38	211	380
171,502	171,590	Einfädelungstreifen AS Großenbrode	40	72	121	218
171,738	171,809	Zufahrt RRB 17	267	481	169	304
<b>Summe</b>			<b>18.597</b>	<b>33.474</b>	<b>56.259</b>	<b>101.263</b>

#### 4.8.4 Straßen und Wirtschaftswege

Neben den Zufahrten zu den Überführungen sind diverse Straßen und Wege zu erneuern, zu verlegen oder neuzubauen. In Tabelle 9 sind die betroffenen Straßen und Wege mit den zu erwartenden Aushubmengen an Boden und Oberboden, sowie der voraussichtliche Einbaubedarf zusammengestellt.

Der bei Rückbau der BÜ anfallende Straßenaufbruch ist aus Tabelle 14 ersichtlich.

#### 4.8.5 Untergrundverbesserung

Im Bereich zwischen Bau-km 169,900 und Bau-km 170,400 wurden organische Weichschichten (Torfe, Mudden) in größeren Mächtigkeiten erkundet. Abhängig von der Mächtigkeit der Weichschichten wird dieser Bereich mit zwei verschiedenen Verfahren ertüchtigt.

Der Teilabschnitt zwischen Bau-km 169,900 und Bau-km 170,280 mit Weichschichtmächtigkeiten bis 2,5 m wird durch Vorkonsolidierung durch die geplante Dammschüttung bzw. eine Überlastschüttung ertüchtigt. Der Teilabschnitt Bau-km 170,280 – Bau-km 170,400 mit Weichschichtmächtigkeiten bis 9,3 m wird durch eine Säule-Geogitterpolster-Gründung (SGP) ertüchtigt.

Ein Bodenaustausch wird voraussichtlich nicht notwendig.

#### 4.8.6 ESTW

Im PFA 5.2 ist kein ESTW-Modulgebäude vorgesehen.

#### 4.8.7 Gebäuderückbau

Im Ausbaubereich der B207 / A1 muss die alte Tankstelle Großenbrode (Ostseite) einschließlich der befestigten Tankfläche zurückgebaut werden. Weitere Gebäude werden im PFA 5.2 nicht zurückgebaut.

#### 4.8.8 Regenrückhaltebecken

Für die Ableitung größerer Regenmengen ist die Neuanlage von 6 Regenrückhaltebecken vorgesehen (Tabelle 10). In den Massen für den Bereich des RRB 5.14 sind die Anteile für die Verlegung bzw. den Neubau von zwei RRB an der B207 enthalten.

**Tabelle 10: Übersicht Regenrückhaltebecken**

Station		RRB Nr.	Fassung [m³]	Aushub Boden		Aushub Oberboden	
Bau-km	Bau-km			[m³]	[t]	[m³]	[t]
166,886	166,993	5.12	430	1.338	2.408	915	1.647
167,729	167,773	5.13	700	2.753	4.955	985	1.773
170,009	170,114	5.14	890	17.431	31.376	2.625	4.725
170,301	170,391	5.15	550	3.916	7.049	1.644	2.959
171,310	171,370	5.16	90	1.341	2.414	748	1.346
171,707	171,741	5.17	190	759	1.366	448	806
<b>Summen</b>			<b>2.850</b>	<b>27.538</b>	<b>49.568</b>	<b>7.365</b>	<b>13.256</b>

## 4.9 Oberbaumaterialien

Die Strecke 1100 ist im PFA 5.2 teils mit Oberbau 60 E1 (UIC 60), teils mit Oberbau 54 E3 (S54) auf Holzschwellen HH0 oder Betonschwellen B70 / B90 ausgerüstet. In den Bahnhöfen kommen abweichende Oberbauformen (Schienenprofil 49 E1 oder Form 8 auf Holzschwellen HH0) zum Einsatz.

Die vorhandenen Gleistrassen werden in den Gleisabschnitten Bau-km 165,982 bis 166,560 und Bau-km 171,900 bis Bau-km 173,115 weiter genutzt. Für den zweigleisigen Betrieb ist dort eine Verbreiterung des Planums (Bahndamm, Einschnitte) notwendig. Hierfür ist der Rückbau des vorhandenen Oberbaus (Schienen, Schwellen, Schotter) erforderlich.

Zwischen Bau-km 166,560 und Bau-km 171,900 erfolgt ein kompletter Neubau der Strecke. Die Altstrecke wird in diesem Streckenabschnitt (km 67,590 bis 72,860) stillgelegt. Schienen und Schwellen, Bahnübergänge, Bahnsteige sowie die Einrichtungen der Leit- und Sicherungstechnik (LST) werden zurückgebaut. Die Schotterbettung sowie die Betriebsgebäude (EG, Stw), und andere Bauwerke (z.B. EÜ, Stützwände) bleiben erhalten.

Für die Zusammenstellung der Entsorgungsmengen wurden neben den Haupt- und Überholgleisen auch die teilweise stillgelegten Gleise und Weichen im Bf Großenbrode berücksichtigt. Die zurückzubauenden Gleisabschnitte und Weichen sind in Tabelle 11 zusammengestellt.

**Tabelle 11: Rückbau Oberbau**

Strecke 1100			Schienen	Schwellen [St]		Schotter		Bemerkungen
von	bis	Länge [m]	Stahl [t]	Holz [St]	Beton [St]	[m³]	[t]	
165,982	166,560	578	69,8	918	--	1.261	2.081	
67,590	69,862	2.272	274,2	3.608	--	--	--	
69,862	69,930	68	EW 60-760-1:14 H			--	--	Großenbrode W2
69,930	70,628	698	75,4	--	1.171	--	--	Großenbrode Gl. 1
69,930	70,602	672	81,1	--	1.127	--	--	Großenbrode Gl. 2
69,891	70,522	631	62,2	1.002	--	--	--	Großenbrode Gl. 3
70,480	70,522	42	4,1	67	--	--	--	Großenbrode Gl. 4
70,522	70,564	42	EW 49-300-1:9 H					Großenbrode W7
70,578	70,609	31	EW 49-190-1:9 H					Großenbrode W8
70,609	70,646	37	EW 60-300-1:9 H			--	--	Großenbrode W9
70,609	70,682	73	7,2	116	--	--	--	Großenbrode Gl. 3
70,646	70,680	34	3,7	54	--			Großenbrode Gl. 2
70,628	70,683	55	EW 60-300-1:9 H					Großenbrode W10
70,673	70,724	51	EW 49-300-1:9 H			--	--	Großenbrode W11
70,683	72,168	1.485	160,4	--	2.490	--	--	Großenbrode Gl. 1
70,724	70,752	28	3,0	44	--	--	--	Großenbrode Gl. 2
70,752	72,168	1.416	152,9	--	2.375	--	--	Großenbrode Gl. 2
72,168	72,263	95	ABW 60-1200-1:13,5 H			--	--	Großenbrode W12
72,263	72,860	597	64,5	--	1.001	--	--	
171,900	173,115	1.213	146,4	--	2.034	2.647	4.367	
<b>Summen</b>		<b>10.118</b>	<b>1.105</b>	<b>5.809</b>	<b>10.198</b>	<b>3.908</b>	<b>6.448</b>	

Schotter: 3,6 t / lfd. m Strecke

## 4.10 Schallschutz

Im PFA 5.2 sollen auf einer Strecke von insgesamt 1.715 m Lärmschutzwände errichtet werden. Die LWS liegen im Bereich Großenbrode (Bau-km 170,224 bis Bau-km 171,059 bahnrechts) und in Großenbrode Ortsteil Orthfeld (Bau-km 170,497 bis Bau-km 171,376 bahnlinks)..

Die Gründung erfolgt über Stahlrohre, die in den Untergrund gerammt werden. In der Regel sind deshalb keine größeren Bodenaushubmengen zu erwarten.

#### **4.11 sonstige Abfälle**

Über auflagernde Abfälle liegen keine Informationen vor. Es ist aber jederzeit mit abgelagerten Baumaterialien aus dem Bahnbau (Schwellen, Schotter) sowie illegal abgelagerten Abfällen (Sperrmüll, Hausmüll etc.) zu rechnen.

#### **4.12 Ausbreitungspfade, Exposition von Schutzgütern, baubedingte Beeinträchtigungen**

##### **Grundwasser**

Im Allgemeinen ist mit einem Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser nicht zu rechnen. Bei der Lagerung von ausgebauten Torfen oder Mudden ist das Austrittswasser auf seine Einleitfähigkeit in die Vorflut zu untersuchen. Ggf. sind Wasserhaltungs- und Entsorgungsmaßnahmen vorzusehen.

Die Lagerung von stark kontaminierten Abfällen – vor allem Gleisschotter – ist nur mit besonderen Sicherungsmaßnahmen zulässig (siehe Abschnitt 5.3.4), um Auswaschungen durch Niederschläge zu verhindern.

##### **Bodenschadstoffe**

Größere Schadstoffkonzentrationen sind voraussichtlich nur in den Altschottern zu erwarten. Bei Arbeiten am Oberbau sind deshalb größere Staubemissionen zu vermeiden. Hierzu sollten bei trockenen Wetterlagen die Materialien mit Wasser benetzt werden.

Im Zuge der temporären Bereitstellung und des Abfalltransportes ist ein Auswehen von Feinstanteilen durch Abdecken der Haufwerke bzw. Abplanen der LKW auszuschließen. Eine dauerhafte Verschmutzung der Straßen und Wege ist durch regelmäßige Reinigungsmaßnahmen zu verhindern.

##### **Lärmemissionen**

Sofern lärmintensivere Arbeiten wie z.B. Rammarbeiten erforderlich werden, sollen diese unter Beachtung entsprechender Auflagen ausgeführt werden und im Wesentlichen tagsüber erfolgen.

Sollte eine Aufarbeitung von Schotter oder Bauschutt vor Ort erfolgen (Brechen, Absieben), sind die damit verbundenen Schallemissionen durch einen Schallgutachter zu prüfen und ggf. Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Lärmemissionen durch starken LKW-Verkehr sind im Hinblick auf die Anwohner sowie den Tourismus so gering wie möglich zu halten. Überregionale Straßen (Autobahnen, Bundesstraßen) sind für den Transport zu bevorzugen, Ortsdurchfahrten sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

##### **Mietflächen**

Eine Kontamination von Drittflächen durch verunreinigtes Material ist auszuschließen. Vor einer Inanspruchnahme ist eine Beweissicherung der Ausgangssituation durchzuführen. Neben einer Fotodokumentation und einer Bestandsvermessung ist der Verunreinigungsgrad des Untergrundes gemäß LAGA Mindestuntersuchungsumfang sowie standortspezifischer Verdachtsparameter zu dokumentieren.

### **5 Entsorgungskonzept**

Abfälle im Sinne des KrWG sind alle Stoffe, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss (§3 KrWG). Dementsprechend sind freiwerdende Aushub- und Abbruchmassen als Abfälle zu behandeln und einem sachgerechten Wiedereinbau, bzw. einer sachgerechten Entsorgung (Verwertung / Beseitigung) zuzuführen.

Bei der Erstellung des Entsorgungskonzeptes ist nach dem Grundsatz „Verwertung geht vor Beseitigung“ zu verfahren. Sollte es keine Verwertungsmöglichkeiten bei internen und externen Entsorgungsstellen geben, ist zu beachten, dass eine Andienungspflicht für Abfälle zur Beseitigung beim Zweckverband Ostholstein (ZVO) besteht, soweit sich nicht aus den geltenden Gesetzen und Verordnungen etwas anderes ergibt.

Gemäß Abfallwirtschaftssatzung des ZVO (Unterlage 21.4.1) sind alle Abfälle von der Abfallentsorgung ausgeschlossen, die in der Anlage zur Satzung aufgeführt sind. Für diese Abfälle ist der Erzeuger und Besitzer der Abfälle zur Abfallentsorgung in einer für diese Abfälle zugelassenen Anlage verpflichtet.

Abfälle zur Verwertung sind von den Regelungen der Abfallsatzung nicht betroffen.

#### **5.1 Beschreibung anfallender Abfälle**

Im Zuge der geplanten Arbeiten fallen durch die erforderlichen Erd- und Oberbauarbeiten (Aus- bzw. Neubau der Strecke 1100, Neubau von Brücken, Kabelkanälen und Gleisquerungen, Abbruch von Bahnanlagen) Bodenaushub, Gleisschotter, Bauschutt, Straßenaufbruch und andere Abfälle an.

Für die Entsorgung von quantitativer Bedeutung sind Boden, Oberbaustoffe und Straßenaufbruch. Die Rückbaumaterialien der Infrastruktur aus den Bereichen OLA und LST haben bahnintern eigene Wiederverwendungs- bzw. Aufarbeitungswege. Eine qualitative Zusammenstellung der Abfälle mit den Entsorgungsschlüsseln gemäß AVV findet sich in Tabelle 12.

**Tabelle 12: Qualitative Beschreibung der zu erwartenden Stoffe/Abfälle**

Bereich	Anfallende Stoffe/Abfälle	AVV
Bewuchs (gesamte Fläche)	Kleinere Bäume, Büsche, usw. (Grünschnitt)	17 02 01 / 20 02 01
Infrastrukturanlagen	Signale, Beleuchtung, BÜ-Sicherungen etc.	17 04 05 / 11
Um- und Neubau von Gleisanlagen	Schotterbettung	17 05 07* / 08
	Schienen	17 04 05
	Holzschwellen	17 02 04*
	Betonschwellen	17 01 01
	Bodenaushub	17 05 03* / 04
	Kabel und Steuerleitungen	17 04 10* / 11
	Metallschrott	17 04 05 / 07
	Schächte und nicht bekannte Fundamente	17 01 01
Rückbau von Bahnübergängen und Bahnsteigen	Schotterbettung	17 05 07* / 08
	Betonschwellen	17 01 01
	Holzschwellen	17 02 04*
	Strailplatten	17 02 03
	Polymerbetonplatten	17 01 01
	Betonkanten und -platten, Verbundsteinpflaster	17 01 01
	Straßenaufbruch, evtl. teerhaltig	17 03 01* / 02
	Kabelkanäle und -schächte, Schalthäuschen	17 01 01
Rückbau von Gebäuden	Kabel und Leitungen	17 04 10*/11
	Beton	17 05 04 / 03*
	Ziegel	17 05 04 / 03*
	Glas	17 02 02
	Metallblech	17 04 05 / 07
	Dämmmaterial (z.T. künstliche Mineralfasern)	17 06 03* / 04
	Leuchtstofflampen	20 01 21*
	Kondensatoren	20 01 35*

\*gefährlicher Abfall (zur Einstufung siehe Abschnitt 5.4)

## 5.2 Mengenermittlung

### 5.2.1 Bodenaushub

Beim Ausbau der Strecke 1100 zwischen Bergmühle und Großenbrode fallen große Bodenaushubmengen an. Hierbei handelt es sich nach den Geotechnischen Untersuchungen vor allem um Geschiebelehm / Geschiebemergel, untergeordnet um Sande und Beckenschluffe/-tone und Auffüllungen. Im Bereich der Großenbroder Au stehen überwiegend Torfe und Mudden an. Durch den Einbau von Säulen-Geogitterpolster-Gründungen (SGP) und Vorbelastungsdämme werden voraussichtlich keine Weichschichten anfallen. Die obersten 30 cm bis 50 cm des Bodenprofils sind außerhalb der bestehenden Bahntrassen meist als durchwurzelte, stark humos Oberbodenschicht ausgebildet.

Die durch den Streckenausbau entstehenden Aushubmassen sind in Tabelle 13 zusammengestellt. Hinzu kommt der Boden-/Oberbodenaushub aus dem Bau der Überführungen, Zufahrtsstraßen (Tabelle 9) und der Regenrückhaltebecken (Tabelle 10).

**Insgesamt sind 311.000 t (173.000 m³) Boden und 243.000 t (137.000 m³) Oberboden zu entsorgen.**

Der Anteil an Bodenaushub (ohne Oberboden) mit Zuordnungswerten Z2 oder darüber wird nach den Voruntersuchungen mit weniger als 10% (31.000 t) angenommen, wobei ein großer Teil der Belastungen auf erhöhte TOC-Werte zurückgeht.

Eine Verwendung von Material mit erhöhten TOC-Werten sollte auch in sensibleren Bereichen möglich sein, wenn vorher die Bestimmung von Brennwert und DOC-Gehalt sowie ein AT<sub>4</sub>/GB<sub>21</sub>-Versuch die Unschädlichkeit der TOC-Gehalte ergeben hat.

### Organische Weichschichten (Torfe)

Im Bereich Lütjenhof werden organische Weichschichten ausgetauscht. Dabei fallen rund **4.000 m³ (2.000 t)** Torf an.

Weiterhin wird beim Ausbau der parallel verlaufenden Bundesstraße B207 ein Bodenaustausch nötig. Es wird mit ca. **52.000 t (21.000 m³)** an organischen Weichschichten gerechnet. Ursprünglich war durch die DEGES geplant, die ausgehobenen Torfe und Mudden auf einer unmittelbar angrenzend zur geplanten

Straßenrassie liegenden Deponie zu entsorgen. Da diese in der Gleistrasse der geplanten Bahnstrecke 1100 liegt, wird angestrebt, das Material in einem anderen Bereich zu abzulagern. Hierzu wird die DB Netz AG in Abstimmung mit den zuständigen Behörden geeignete Verwertungsflächen ausweisen.

**Tabelle 13: Bodenaushub Streckenneubau / Streckenausbau**

Station [Bau-km]		Bodenaushub (ohne Torf / Oberboden)		Oberboden		Weichschichten (Mudden, Torf)	
		[m³]	[t]	[m³]	[t]	[m³]	[t]
165,982	167,850	33.378	60.080	48.239	86.830	0	0
167,850	170,700	31.673	57.011	16.387	29.497	4.000	2.000
170,700	173,113	61.604	110.887	6.924	12.463	0	0
<b>Weichschichten aus dem Straßenbau (B207)</b>							
169,400	169,900	0	0	0	0	52.000	2.000
<b>Summe</b>		<b>126.655</b>	<b>227.979</b>	<b>71.550</b>	<b>128.790</b>	<b>56.000</b>	<b>23.000</b>

## 5.2.2 Oberbau

### Schotter

Aus Tabelle 11 ergibt sich, dass insgesamt rund **6.500 t (3.900 m³)** Altschotter zu entsorgen sind. Die Untersuchung der Schottermischproben aus dem Bereich der Ausbaustrecke ergaben teilweise sehr hohe Belastungen durch PAK sowohl im Feinkorn, als auch in der Gesamtfraktion (siehe Abschnitt 4.7.2 - Oberbau). Es ist deshalb davon auszugehen, dass ein großer Teil des Altschotters die Zuordnungswerte Z2 überschreitet und als gefährlicher Abfall zu entsorgen ist. Eine Aufarbeitung von Material, das den Zuordnungswert Z2 in der Gesamtfraktion überschreitet, ist nicht möglich.

### Schwellen

Beim Rückbau der Gleise fallen **5.800 Holz-** und **10.200 Betonschwellen** an.

### Schienen

Insgesamt werden rund **10.100 m Gleise** der Bauform 60 E1 und 54 E3 (Streckengleise, Bf Großenbrode Gleis 1 und 2) bzw. 49 E1 und Form 8 (Bf Großenbrode Gleis 3 und 4) zurückgebaut. Bei Rückbau der Schienen fallen ca. **1.100 t Kernschrott** an. Hinzu kommen rund **64 t Kleiseisen** (4 kg je Schwelle).

### Weichen

Insgesamt sollen sieben Weichen im Bereich des Bf Großenbrode zurückgebaut werden. Es handelt sich um je eine Weiche der Bauform EW 60-760-1:14 H, EW 49-190-1:9 H und ABW 60-1200-1:13,5 H sowie um je zwei Weichen der Bauformen EW 49-300-1:9 H und EW 60-300-1:9-H.

## 5.2.3 Asphalt/Straßenaufbruch

Beim Aus- und Neubau der Bahnübergänge sowie bei der Anpassung der Zufahrtsstraßen sind rund 15.000 m² Asphaltflächen zurückzubauen (Tabelle 14). Daraus ergibt sich ein Volumen von ca. 4.650 m³ bzw. eine zu entsorgende Abfallmenge von ca. **8.300 t**.

Die durchgeführten Untersuchungen des Asphalts ergaben keinerlei Belastungen der Straßenbeläge (siehe Abschnitt 4.7.2). Trotzdem sollte mit dem Auftreten von teerhaltigen Asphaltbereichen gerechnet werden. Für die Kalkulation der Abfallmengen wird deshalb davon ausgegangen, dass ca. 10% der Gesamtmenge (850 t) teerhaltig sind. Der übrige Straßenaufruch ist voraussichtlich als teerfrei anzusehen und kann als Ausbauasphalt (Verwertungskategorie A nach RuVA-StB 01-2005) zur Aufarbeitung gegeben werden.

**Tabelle 14: Straßenaufruch**

Station Bau-km    Bau-km		Zufahrt	Rückbau Asphalt		
			[m²]	[m³]	[t]
167,799	--	SÜ K42 Mittelhof	5.130	1.337	2.406
167,899	167,932	Zufahrt Mittelhof	1.568	408	735
167,895	167,948	WW Feldscheide	1.665	500	900
170,311	170,469	Ausfädelungsstreifen AS Großenbrode	560	168	302
170,562	170,918	Ausfahrrampe AS Großenbrode	2.130	852	1.534
170,613	171,566	Standstreifen B207 AS Großenbrode	2.010	804	1.447
170,887	170,930	K42 Nordlandstraße	945	284	510
171,230	171,555	Zufahrt Auffangparkplatz	690	138	248
171,502	171,590	Einfädelungsstreifen AS Großenbrode	300	90	162

Station		Zufahrt	Rückbau Asphalt		
Bau-km	Bau-km		[m²]	[m³]	[t]
68,673	--	BÜ Feldscheide	25	5	9
69,744	--	BÜ Pomosinwerke	15	1	1
70,779	--	BÜ Kaystraße	216	65	117
<b>Summe</b>			<b>15.254</b>	<b>4.651</b>	<b>8.372</b>

Beim Rückbau der Asphaltbelege ist auf eine strikte Trennung und Lagerung der einzelnen Chargen zu achten, da schon kleine Mengen teerhaltiger Materialien zu einer starken Kontamination der gesamten Lagermenge führen können. Bei älteren Straßen besteht zudem die Möglichkeit, dass mehrere Asphalt-Lagen übereinander liegen, von denen evtl. nur einzelne Lagen teerhaltig sind.

## 5.2.4 Sonstige Abfälle

### Bauschutt/Beton

Beton fällt voraussichtlich nur in geringen Mengen beim Umbau der Bahnübergänge (z.B. Polymerbetonplatten Typ „Bodan“) und dem Rückbau von Betonfahrbahnen im Bereich der A1 (z.B. Ausfahrten) an.

Hinzu kommt Betonbruch aus dem Rückbau der ehemaligen Tankstelle Großenbrode (Ostseite), von Schaltheuschen und Kabelkanälen, der Bahnsteige im Bf Großenbrode (Abschnitt 4.8.1) sowie von Signal- und sonstigen Fundamenten der Infrastruktur.

### Kabel

Im LST-Bereich sind Kupfer-, Blei und LWL-Kabel zu entsorgen. Ältere Kabel können eine teerhaltige Ummantelung aufweisen.

### Weitere Abfälle

Beim Rückbau oder Entkernen von Gebäuden fällt voraussichtlich Altmittel (z.B. Stahlblech, Aluminium) Dämmmaterial, Glas und Kunststoff an. Weiterhin ist mit illegal abgelagerten Abfällen (Sperrmüll, Hausmüll etc.) zu rechnen.

## 5.2.5 Einbaubedarf

### Boden

Zum Ausgleich von Geländedepressionen, Aufbau des Bahndamms und dem Bau von Rampen zu Straßenüberführungen werden rund **810.000 t (450.000 m³)** Boden benötigt. Hinzu kommen ca. **13.500 t (7.500 m³)** Oberboden. Die im Einzelnen benötigten Einbaumassen sind in den Tabellen 15 und 16 zusammengestellt.

**Tabelle 15: Einbaubedarf Boden – Streckenaus-/neubau**

Station		Einbaubedarf Oberboden		Einbaubedarf Boden	
Bau-km	Bau-km	[m³]	[t]	[m³]	[t]
165,982	167,850	1.592	2.866	40.960	73.728
167,850	170,700	3.834	6.901	165.923	298.661
170,700	173,024	2.058	3.704	8.595	15.471
<b>Summe</b>		<b>7.484</b>	<b>13.471</b>	<b>215.478</b>	<b>387.860</b>

**Tabelle 16: Einbaubedarf Boden – Zufahrten Überführungen**

Station		Objektname	Erdauftrag	
Bau-km	Bau-km		[m³]	[t]
165,982	166,405	WW Jakobsweg (ab Beginn PFA 5.2)	891	1.604
166,870	167,470	Zufahrt RWK 5.14 und RRB 5.12	2.350	4.230
167,205	--	SÜ Radweg Lütjenbrode	37.623	67.721
167,735	--	Zufahrt zum Durchlass	4.640	8.352
167,770	167,906	Zufahrt RRB 13	2.005	3.609
167,799	--	SÜ K42 Mittelhof	96.914	174.445
167,849	--	Geh- / Radweg PÜ Großenbrode	4.637	8.347
167,825	--	Zufahrt P+R	1.670	3.006
167,844	169,648	Zufahrt RWK 5.17 (bis WW Schöpfwerk)	9.495	17.091
167,895	167,948	WW Feldscheide	220	396
167,928	--	Zufahrt Mittelhof	193	347



Station		Objektname	Erdauftrag	
Bau-km	Bau-km		[m³]	[t]
169,408	169,467	Zufahrt RRB B207	260	468
169,648	170,100	WW Schöpfwerk (inkl. Zufahrt RRB 14)	2.494	4.489
170,100	170,482	Anbindung Schöpfwerk	7.239	13.030
170,389	170,437	Zufahrt RRB 15	436	785
170,562	170,918	Ausfahrrampe AS Großenbrode	11.931	21.476
170,645	170,715	Zufahrt GSM-R Mast	307	553
170,887	170,930	K42 Nordlandstraße	650	1.170
170,923	171,257	Einfahrrampe AS Großenbrode	10.339	18.610
171,121	--	SÜ Alte Sundstraße	36.634	65.941
171,230	171,555	Zufahrt Auffangparkplatz	3.329	5.992
171,283	171,309	Zufahrt RRB 16	150	270
171,363	--	Zufahrt Tankstelle Alte Sundstraße	514	924
171,502	171,590	Einfädelsstreifen AS Großenbrode	156	281
<b>Summe</b>			<b>235.077</b>	<b>423.138</b>

## Oberbau

Insgesamt werden im Bereich des PFA 5.2 rund **13.600 m** Gleise und 13 Weichen neu verlegt. Hierfür werden ca. **56.000 t (34.000 m³)** Schotter und **22.600** Betonschwellen B70 benötigt (Tabellen 17 und 18). Hinzu kommen rund **60.000 t (33.000 m³) Korngemisch KG1/KG2** für den Aufbau der Planums-/Frostschutzschicht. Aus Gründen der Qualitätssicherung werden Boden und Korngemisch extern beigestellt.

**Tabelle 17: Einbaubedarf Oberbau / PSS (Strecke)**

Gleis	Station		Länge [m]	Schwellen [St.]	Schotterbedarf		PSS/FSS	
	von	bis			[m³]	[t]	[m³]	[t]
1100/1 Großenbrode Gleis 2	165,982	169,109	3.127	5.213	7.432	12.263	8.163	14.693
	169,164	169,307	143	239	340	561	297	535
	169,362	169,378	16	28	32	53	28	50
	169,432	170,368	936	1.561	2.164	3.571	1.730	3.114
	170,422	171,022	600	1.001	1.375	2.269	1.666	2.999
1100/2 Großenbrode Gleis 3	165,982	169,173	3.191	5.319	7.759	12.802	8.441	15.194
	169,227	169,243	16	28	32	53	28	50
	169,298	169,376	78	131	180	297	166	299
	169,430	170,368	938	1.564	2.153	3.552	1.732	3.118
	170,422	171,022	600	1.001	1.391	2.295	1.645	2.961
1100/0	171,086	173,117	2.027	3.386	5.288	8.725	4.054	7.297
Großenbrode Gleis 1	169,469	170,331	862	1.438	1.980	3.267	1.906	3.431
Großenbrode Schutzgleise Gl. 1	169,402	169,442	40	68	98	162	72	130
	170,358	170,398	40	68	98	162	72	130
Großenbrode Gleis 4	169,467	170,331	864	1.440	1.985	3.275	1.607	2.893
Großenbrode Schutzgleise Gl. 4	169,400	169,440	40	68	98	162	72	130
	170,358	170,398	40	68	98	162	72	130
<b>Summe</b>			<b>13.558</b>	<b>22.621</b>	<b>32.503</b>	<b>53.630</b>	<b>31.759</b>	<b>57.166</b>

**Tabelle 18: Einbaubedarf Oberbau/PSS (Weichen)**

Weiche	Station		Länge [m]	Bauform	Schotterbedarf		PSS/FSS	
	von	bis			[m³]	[t]	[m³]	[t]
Großenbrode W1	169,109	169,163	55	EW 60-760-1:15 B	108	179	121	217
Großenbrode W2	169,173	169,227	54	EW 60-760-1:15 B	108	179	121	217
Großenbrode W3	169,243	169,297	55	EW 60-760-1:15 B	108	179	121	217
Großenbrode W4	169,307	169,361	55	EW 60-760-1:15 B	108	179	121	217

Großenbrode W5	169,378	169,432	54	EW 60-760-1:14 B	108	179	121	217
Großenbrode W6	169,376	169,430	54	EW 60-760-1:14 B	108	179	121	217
Großenbrode W7	170,368	170,422	54	EW 60-760-1:14 B	108	179	121	217
Großenbrode W8	170,368	170,422	54	EW 60-760-1:14 B	108	179	121	217
Großenbrode W9	169,422	169,469	27	ABW 54-190-1:9	54	90	61	109
Großenbrode W10	169,440	169,467	27	ABW 54-190-1:9	54	90	61	109
Großenbrode W11	170,331	170,358	27	ABW 54-190-1:9	54	90	61	109
Großenbrode W12	170,331	170,358	27	ABW 54-190-1:9	54	90	61	109
Großenbrode W13	171,022	171,087	65	EW 60-1200-1:18,5 B	130	214	144	259
<b>Summen</b>					<b>1.215</b>	<b>2.005</b>	<b>1.350</b>	<b>2.430</b>

### 5.3 Entsorgung der Abfälle

Die Wiederverwendungsmöglichkeit von Bodenaushub, Gleisschottern und/oder Bauschutt hängt zum einen von den einbautechnischen Erfordernissen, zum anderen von den entstehenden Kosten für das Baustellenhandling und eine eventuell notwendige Aufbereitung ab. Bei einer Entsorgung außerhalb des Bauvorhabens sind die entstehenden Transportkosten zu berücksichtigen, die bei langen Transportwegen die Entsorgungskosten deutlich übersteigen können.

Voraussetzung einer fachgerechten und kostengünstigen Entsorgung ist eine sorgfältige Separierung der einzelnen Abfälle beim Rückbau aller Anlagen. Die Bestimmungen der GewAbfV sind zu beachten.

Die für die Entsorgung nötigen Genehmigungen (Abfallerzeugernummer, Entsorgungsnachweise) werden bei den zuständigen Behörden durch den Auftraggeber eingeholt.

Für die Überwachung der ordnungsgemäßen Deklaration der Abfälle einschließlich der Erstellung bzw. Prüfung der Entsorgungsnachweise, Begleitscheine und Registerbelege auf Vollständigkeit und Richtigkeit ist der Auftraggeber verantwortlich. Mit diesen Aufgaben wird ein Fachbauüberwacher beauftragt.

Darüber hinaus ist der Fachbauüberwacher für die baubegleitende Überwachung der Aushub- und Entsorgungsmaßnahmen vor Ort verantwortlich. Der Fachbauüberwacher hat Weisungsbefugnis gegenüber dem Bauunternehmen.

Werden während der Baumaßnahme umweltrelevante Verunreinigungen festgestellt, werden durch den Fachbauüberwacher die zuständigen Behörden benachrichtigt und die erforderlichen Maßnahmen (z.B. Entfernung von kontaminiertem Material, ggf. Sohlbeprobung von Baugruben mit Freimessung) veranlasst.

Für die ordnungsgemäße Bereitstellung aller Abfälle zur Entsorgung ist die ausführende Baufirma verantwortlich.

Der Transport darf nur durch qualifizierte und entsprechend zertifizierte Transportunternehmen erfolgen. Dies gilt auch für die vom Transporteur beauftragten Subunternehmen.

Die Entsorger haben für die Entsorgung von belasteten Abfällen die erforderlichen Zertifikate der Entsorgungsanlagen vorzulegen. Es ist sicherzustellen, dass die Annahmekapazitäten für die anfallenden Abfallarten und Annahmekriterien einen reibungslosen Ablauf bei der Entsorgung der anfallenden Boden- und Abbruchmassen ermöglichen.

Für alle – auch nicht gefährliche – Abfälle ist das elektronische Abfallnachweisverfahren eANV anzuwenden (siehe Punkt 5.5).

Die ausführende Baufirma hat auf der Basis des BoVEK, der Ausschreibung und der naturräumlichen, flächenmäßigen und technologischen Gegebenheiten des Bauvorhabens ein verbindliches vorhabenbezogenes Entsorgungskonzept für die Baudurchführung zu erstellen. Das Entsorgungskonzept ist vor Baubeginn beim Auftraggeber zur Bestätigung vorzulegen. Das Entsorgungskonzept ist durch die ausführende Baufirma unter Berücksichtigung des Bauablaufes kontinuierlich fortzuschreiben. Die Überwachung der fachgerechten Ausführung erfolgt durch den begleitenden Fachbauüberwacher.

#### 5.3.1 Verantwortlichkeiten

**Abfallerzeuger** (KrWG § 3 Abs. 8) ist:  
**Abfallbesitzer** (KrWG § 3 Abs. 9) ist:

**DB Netz AG, Regionalbereich Nord**  
**die ausführende Baufirma (AN)**

Der Abfallerzeuger ist für die Bau- und Abbruchabfälle, die unmittelbar aus der Baumaßnahme stammen (z.B. Oberbaumaterial, Bodenaushub, Abbruch von Bauwerken, Infrastruktur-Rückbau inkl. Kabel), rechtlich verantwortlich. Der Auftragnehmer wird für diese Abfälle Abfallbesitzer. Er wird durch den Abfallerzeuger mit der Erfüllung bestimmter Aufgaben beauftragt.

Der Auftragnehmer als Besitzer der Abfälle des Auftraggebers haftet für den ordnungsgemäßen Umgang und die Einhaltung der geltenden Rechtsvorschriften gegenüber dem Auftraggeber. Durch den Auftragnehmer ist sicherzustellen, dass seine mit der Entsorgung beauftragten Nachauftragnehmer zuverlässig und

#### Deutsche Bahn AG

Kundenteam Altlasten- und Entsorgungsmanagement (CR.R 051)  
Rundestr. 11, 30161 Hannover

für die Entsorgung der anfallenden Abfälle fachlich geeignet und rechtlich befugt sind. Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber unverzüglich über geänderte Annahmekriterien von Entsorgungsanlagen, den Wechsel des Entsorgers bzw. der Entsorgungsanlage oder über Abstimmungs- / Genehmigungserfordernisse mit den zuständigen Behörden zu informieren. Alle zum Wiedereinbau oder zur Entsorgung vorgesehenen Materialien verbleiben im Eigentum des Abfallerzeugers, auch bei einer örtlichen Aufbereitung im Baubereich.

Abweichend von dieser Regelung ist für Abfälle, die u.a. durch Lieferung, Betrieb und Unterhaltung der Baustelleneinrichtung entstehen (z.B. hausmüllähnlichen Gewerbeabfall, Verpackungen von Baumaterial, Betriebs- und Hilfsstoffe, Material zur Erstellung von Baustraßen, Verbaumaterialien), der Auftragnehmer **Abfallerzeuger** und **Abfallbesitzer** nach § 3 Abs. 8 bzw. Abs. 9 KrWG. Diese Abfälle sind von ihm selbstständig gemäß den einschlägigen Rechtsvorschriften in einem separaten Stoffstrom zu entsorgen und werden nicht gesondert vergütet. Auf Anforderung sind dem Auftraggeber die Verbleibsnachweise für diese Abfälle in Kopie zu übergeben.

### 5.3.2 Rückbau von Bauwerken und Bahnanlagen

Der Abbruch aller Bauwerke und Anlagen ist vor und während der Arbeiten durch einen vom BauAN gestellten umwelttechnischen Fachgutachter zu begleiten ggf. auf Schadstoffe zu prüfen.

Bei Bauwerken sind Schwarzanstriche grundsätzlich zu separieren. Dies kann durch Abstemmen, Fräsen oder andere Methoden geschehen. Bei Metallbauteilen wie z.B. Brückenüberbauten oder Geländern ist mit schwermetallhaltigen Anstrichen zu rechnen. Trennschnitte sind so vorzunehmen, dass Mitarbeiter und Umwelt nicht gefährdet werden.

In der Regel sind Gleise als Gleisjoche (maximale Länge 6 m), Weichen komplett auszubauen, zu den vorgesehenen Lagerflächen zu transportieren und dort zu demontieren. Schwellen sind separat und getrennt nach Holz- und Betonschwellen zu lagern. Schienen werden zusammen mit den anderen Metallen durch einen externen Anbieter verschrottet. Steuereinheiten und Weichenantriebe sind auszubauen und getrennt zu lagern.

Boden und Schotter sind gemäß den Voruntersuchungen getrennt nach Belastung auszubauen und auf den Bereitstellungsflächen zu lagern, sofern nicht ein direkter Wiedereinbau erfolgt.

Die Infrastruktur (Leit- und Sicherungstechnik, Telekommunikation) ist gemäß den Vorgaben der Deutschen Bahn AG fachgerecht zurückzubauen und zum Abtransport bereitzustellen.

### 5.3.3 Haufwerksbildung / direkte Entsorgung – Deklarationsanalytik

In der Regel sind alle Abfälle im Bereich der Bereitstellungsflächen zu lagern und zu beproben. Nach Vorliegen der Deklarationsanalytik kann die Abfuhr zur Entsorgungsanlage erfolgen. In Ausnahmefällen kann die Beprobung und Deklaration der Abfälle vor der Baumaßnahme (In-Situ) erfolgen. In diesem Fall kann das Material direkt zum Entsorger abgefahren werden. In-Situ Beprobungen sind immer vorab mit dem AG abzustimmen.

#### Lagerung auf Haufwerken

Materialien zum Wiedereinbau bzw. Bauabfälle zur Entsorgung sind in sortenreinen Haufwerken bis zu einem Volumen von maximal 500 m³ ordnungsgemäß bereitzustellen.

Dazu sind die anfallenden Materialien bzw. Bauabfälle nach ihrer zu erwartenden Belastung sowie ihrer Herkunft (DB-Flächen, Neuflächen) zu trennen. Unter Umständen ist die Bildung mehrerer Haufwerke auch bei geringen Aushub- oder Abbruchkubaturen erforderlich.

Zu ihrer Identifizierbarkeit sind die Haufwerke vom BauAN durch ein wetterfestes Schild, auf dem die Haufwerksbezeichnung und die Schadstoffklassifizierung vermerkt sind, dauerhaft zu kennzeichnen.

Für alle Haufwerke sind zur Dokumentation durch den AN die folgenden Dokumente zu übergeben:

- Aushubprotokoll mit Angaben zu Bezeichnung, Lage, Ortsbeschreibung (Damm, Strecke, Bauwerk usw.), Materialart sowie Art und geschätzter Anteil von Fremdstoffen (Schotter, Kies, Schlacke, Bauschutt, Wurzeln usw.), Auffälligkeiten (Färbung, Geruch usw.), einschließlich Fotodokumentation,
- Lageplan der Haufwerke mit Angabe der Bezeichnung, Materialart und Menge,
- Mengenermittlung (durch BauAN im Beisein der BÜW oder des Abfallbeauftragten des BauAN vorzunehmen).

Der BauAN hat die in Haufwerken bereitgestellten Materialien unabhängig von ihrer Belastung so zu sichern, dass keine Beeinträchtigungen für die Schutzgüter insbesondere die lebende Umwelt sowie Boden und Grundwasser, zu besorgen sind.

Stark wasserhaltiger Bodenaushub (Torf, Mudden) ist auf wasserdichter Unterlage zu lagern. Austretendes Schichtwasser ist aufzufangen und geregelt abzuleiten bzw. nach den Vorgaben der Wasserschutzbehörde aufzubereiten.

Aus den Haufwerken/Containern sind Proben für die Deklarationsanalytik zu ziehen und gemäß den Annahmebedingungen der Entsorger zu analysieren. Je 500 m<sup>3</sup> bzw. 1.000 t Abfall ist eine Mischprobe zu entnehmen. Für die erforderliche Deklarationsanalytik ist eine Bearbeitungszeit von mindestens 5 Werktagen anzusetzen. Wird bei hohen TOC-Gehalten die Atmungsaktivität (AT<sub>4</sub>) bzw. Gasbildungsrate (GB<sub>21</sub>) bestimmt, oder fallen zusätzlich andere Untersuchungen an, kann sich die Bearbeitungszeit auf bis zu 4-5 Wochen verlängern. Als Liegedauer der Haufwerke auf der Bereitstellungsfläche sind deshalb 6 Wochen bis zur Abfuhr einzuplanen. Eine Abfuhr der Abfälle ist erst nach Vorliegen der Deklarationsanalytik möglich. Dies ist bei der Berechnung der Lagerkapazität zu berücksichtigen.

Deklarationsanalysen, die älter als 12 Monate sind, werden von den zuständigen Behörden und den Entsorgern in der Regel nicht mehr anerkannt.

### Direkte Entsorgung mit Insitu Beprobung

Sollen Abfälle direkt (ohne Lagerung in Haufwerken) entsorgt werden, ist vorher eine Beprobung der Abfälle in eingebautem Zustand vorzunehmen. Hierfür muss vor Beginn der Bauarbeiten eine ausreichende Anzahl von Proben genommen und analysiert werden, die in Art und Umfang der Haufwerksbeprobung entspricht (In-Situ-Beprobung). Für In-Situ entnommene Proben gelten die gleichen Bearbeitungszeiten wie bei der Haufwerksbeprobung.

Eine direkte Entsorgung der Abfälle kann nur nach schriftlicher Absprache mit dem AG, dem Fachbauüberwacher und dem Entsorger erfolgen. Dies muss rechtzeitig beim AG und der zuständigen Behörde angemeldet werden.

### 5.3.4 Bereitstellungsflächen

Grundsätzlich werden Bereitstellungsflächen für die Lagerung von extern angelieferten oder im Zuge der Bauarbeiten ausgehobenen bzw. abgebrochenen Materials benötigt. Weiterhin soll hier die Beprobung (Deklarationsanalytik) und ggf. Behandlung des Materials (z.B. Absieben, Brechen von Schottern und Bauschutt, Bodenverbesserung) ermöglicht werden.

Bei der Anlage von Bereitstellungsflächen sind die nachfolgenden Punkte zu beachten:

- Der Untergrund der Lagerflächen ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Abdeckung mit Folien / Recyclingmaterial) gegen eine Vermischung mit dem auflagernden Material zu schützen.
- Stark wasserhaltiger Bodenaushub (Torf, Mudden) ist auf wasserdichter Unterlage zu lagern. Austretendes Sickerwasser ist aufzufangen und geregelt abzuleiten bzw. nach den Vorgaben der Wasserschutzbehörde aufzubereiten.
- Die Lagerung von wassergefährdenden Materialien darf nur auf befestigten Flächen (Asphalt/Beton) ohne Bodeneinlauf, auf flüssigkeitsdichter Folie oder in Containern erfolgen. Bei Versiegelung der Fläche ist die Ableitung des Niederschlagswassers sicherzustellen.
- Abdeckung der gelagerten Materialien mit starker Kontamination (i.A. Zuordnungswert  $\geq Z1.2$ ) zum Schutz gegen Auswaschen durch Niederschlagswasser und gegen Staubverwehung (Abbildung 1). Keine Lagerung von Material mit Zuordnungswerten  $\geq Z2$  in Wasserschutzzonen.
- Die Bestimmungen der AwSV in ihrer jeweils aktuellen Fassung sind zu beachten.

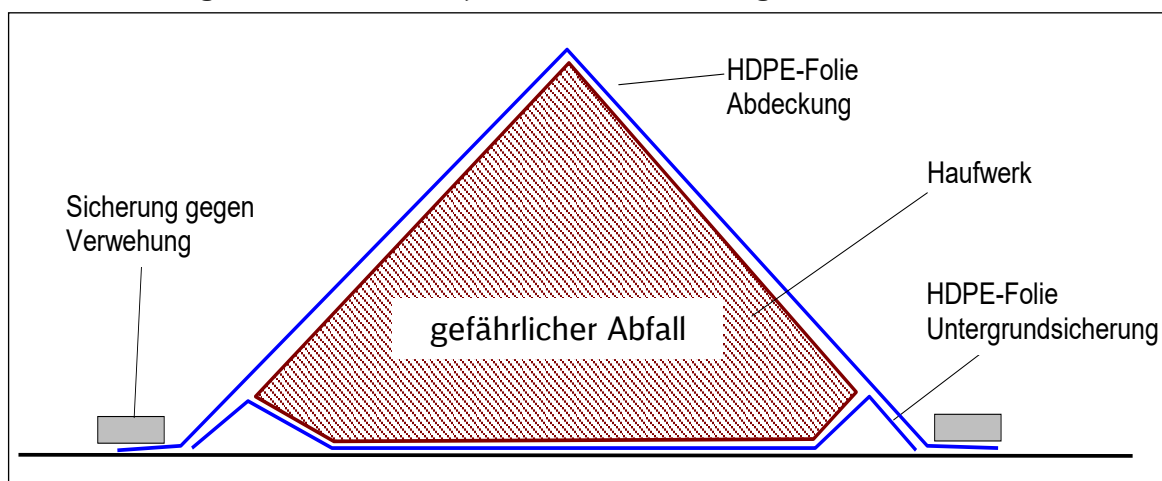


Abbildung 1: Systemskizze Haufwerkssicherung auf Bereitstellungsflächen

- Sicherung der Bereitstellungsflächen gegen unbefugtes Betreten durch Einzäunung und ggf. Überwachung.
- Die Größe der einzelnen Haufwerke darf 500 m<sup>3</sup> / 1000 t nicht übersteigen.
- Vor der Lagerung sind Flächen und Zufahrtswege zur Beweissicherung zu beproben.

- Soweit der AN weitere Flächen außerhalb der Baustelle bzw. außerhalb der vom AG zugewiesenen Flächen zur Bereitstellung oder Aufbereitung nutzen will, hat er selbständig die hierfür notwendigen privatrechtlichen und öffentlich-rechtlichen Genehmigungen (z. B. 4. BImSchV) einzuholen und diese dem AG vor der Nutzung nachweisfähig (z. B. Bescheid) vorzulegen. Ferner hat der AN für die Flächen ein Beweissicherungsverfahren durchzuführen.

### Lagerflächenbedarf

Für die Berechnung des Flächenbedarfs zur Lagerung und Bereitstellung der Abfälle wird von einer spezifischen Lagerkapazität von 1,6 m³ je m² Lagerfläche bezogen auf Haufwerke von maximal 500 m³ ausgegangen.

Aus den in Abschnitt 5.2 ermittelten Massen ergibt sich der in Tabelle 19 dargestellte Gesamtflächenbedarf von rund 170.000 m². Hierbei handelt es sich allerdings um einen Maximalwert, da nicht damit zu rechnen ist, dass die gesamte Menge gleichzeitig gelagert wird.

**Tabelle 19: Lagerplatzbedarf**

Belegung	Oberboden		Boden		Schotter		Asphalt		Gesamt	
	[m³]	[m²]	[m³]	[m²]	[m³]	[m²]	[m³]	[m²]	[m³]	[m²]
100%	137.000	85.625	173.000	108.125	3.900	2.440	4.650	2.900	<b>318.550</b>	<b>199.100</b>
70%	95.900	60.000	121.100	75.700	2.730	1.700	3.255	2.035	<b>222.985</b>	<b>139.450</b>
50%	68.500	42.800	86.500	54.065	1.950	1.220	2.325	1.450	<b>159.275</b>	<b>99.535</b>
30%	41.100	25.700	51.900	32.440	1.170	730	1.400	875	<b>95.570</b>	<b>59.745</b>

spezifische Lagerkapazität: 1,6 m³/m²

Werte gerundet

Erfahrungsgemäß erfolgt auf den Lagerflächen ein schneller Umsatz des Aushubmaterials, so dass der Lagerplatzbedarf wesentlich geringer ist. In der Tabelle 19 ist deshalb der Platzbedarf für eine gleichzeitige Lagerung von 30%, 50% und 70% der Gesamtmasse angegeben.

### Bereitstellungsflächen im Baufeld

Im Baufeld sind drei Bereitstellungsflächen vorgesehen. Die Lage der Flächen ist aus Unterlage 12 (Baustelleneinrichtungs- und Erschließungsflächen) zu ersehen. Die Größe der Flächen ist aus Tabelle 20 ersichtlich.

**Tabelle 20: Vorgesehene Lagerflächen**

Lage Bau-km	Zufahrt über	Fläche [m²]
166,700	Bergmühle - WWJakobsweg	23.165
169,050	Mittelhof (K42) - Baustraße	35.200
171,650	Alte Sundstraße	22.000
<b>Summe</b>		<b>80.365</b>

Die Lagerung der Abfälle auf den vorgesehenen Flächen erfolgt durch den BauAN in eigener Zuständigkeit gemäß seiner Baustellenlogistik nach Zeit- und Mengenanfall. Sollte durch die Maßnahmen des BauAN eine Beeinträchtigung der Umgebung zu befürchten sein, ist eine Abstimmung der Baufirma mit dem AG notwendig.

## 5.3.5 Transport

### Bahntransport

Die Gleise der Bestandsstrecke 1100 werden im PFA 5.2 in der ersten Bauphase zurückgebaut und stehen für den Transport nicht mehr zur Verfügung. Erst in der letzten Bauphase 3 wird eine 1-gleisige Befahrbarkeit der Neubau-/Ausbaustrecke ermöglicht, so dass ein bahngestützter Materialtransport erfolgen kann. Dies ist vor allem für den Transport von Oberbaumaterial nutzbar (Errichtung des 2. Streckengleises).

Für einen Ferntransport können Umlademöglichkeiten von LKW auf Bahnwaggons in Lübeck-Dänischburg (Lehmann-Kai) geschaffen werden. Hierfür müssen die Ladebereiche und Anschlussgleise angemietet werden.

Für den Bahntransport gilt grundsätzlich:

- Bei der Bereitstellung der Züge sind längere Anmeldefristen zu beachten.
- Die Standzeiten auf der Ladestelle sollten 24 Stunden nicht übersteigen, da ansonsten zusätzliche Kosten entstehen.

- Bei Anfall größerer Mengen in kurzen Zeiträumen sind Puffergleise vorzusehen, um ggf. Kapazitätsengpässe beim Transporteur oder Entsorger ausgleichen zu können und damit u.U. Baustillstandszeiten zu vermeiden.
- Ein Gleisanschluss beim Entsorger ist zwingend erforderlich. Auf vielbefahrenen Strecken ist der Abtransport häufig nur sehr eingeschränkt (meist nachts) durchführbar.
- Ein Abtransport mittels Bahnwaggon ist nur in Ganzzügen wirtschaftlich, da der Transportpreis für Einzelwaggons ein Mehrfaches des LKW-Preises ausmacht.

### **LKW-Transport**

Der straßengebundene Abtransport der Abfälle kann i.d.R. wesentlich flexibler erfolgen, da zumeist eine direkte Zufahrt zum Baufeld und den Lagerflächen hergestellt werden kann. Kleinere Mengen können flexibel entsorgt werden.

Durch den LKW-Verkehr entstehen in der Umgebung verstärkte Belastungen durch Lärm und Verschmutzung der Wege. Durch eine sorgfältige Planung der Entsorgungswege mit Erstellung eines Logistikkonzeptes und eine frühzeitige Einbeziehung der Gemeinden und Anlieger kann die Akzeptanz in der Bevölkerung deutlich verbessert werden.

### **5.3.6 Verwertung im Bauvorhaben**

Eine Verwertung von Bodenaushub vor Ort wird angestrebt, da hierdurch eine deutliche Reduktion der Entsorgungskosten zu erwarten ist. Gleichzeitig kann der Einsatz von Neumaterial deutlich verringert werden. Nicht zuletzt können auch die Transportkosten (Abtransport der Abfälle, Antransport des Neumaterials) optimiert werden.

#### **Direkte Wiederverwertung vor Ort (ggf. ohne Haufwerksbeprobung)**

Sollen Materialien unmittelbar im selben Bauvorhaben verwertet werden, fallen diese nicht unter das Abfallrecht, da der Entledigungswille des Erzeugers fehlt. Für die Beurteilung des Materials ist vielmehr die Bundesbodenschutzverordnung ausschlaggebend.

Für den Wiedereinbau müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Das Material muss im Zuge von Voruntersuchungen ausreichend genau untersucht worden sein.
- Eine Gefährdung auf dem Wirkungspfad Boden - Grundwasser muss ausgeschlossen sein. Das bedeutet, dass
  - mäßig belastetes Material - entsprechend der Zuordnungswerte Z1.2 der LAGA M20 (2004) - nur bis zu einem Grundwasserflurabstand von 100 cm eingebaut werden darf. Ausschlaggebend ist der höchste Grundwasserstand, ggf. sind Stauwasserhorizonte zu beachten.
  - stark belastetes Material - entsprechend der Zuordnungswerte Z2 der LAGA M20 (2004) - nur gegen Sickerwasser geschützt (gekapselt) eingebaut werden darf.
  - In Wasserschutzgebieten (Wasserschutzzone III) ist der Einbau von mäßig oder stark belastetem Boden nicht erlaubt. In den Wasserschutzzonen I und II darf nur unbelastetes Material entsprechend der Zuordnungswerte Z0 der LAGA M20 (2004) verbaut werden.
- Eine Gefährdung auf den Wirkungspfaden Boden - Mensch bzw. Boden - Pflanzen muss ebenfalls ausgeschlossen sein. Hierfür ist es unerlässlich, dass belastetes Material nicht in sensible Bereiche (z.B. Kleingärten, Spielplätze) verweht oder ausgeschwemmt werden kann. Hierfür kann eine Überdeckung aus unbelastetem Bodenmaterial in einer Dicke von ca. 30-50 cm vorgesehen werden.
- Material kann am gleichen Ort ohne weitere Untersuchung wieder eingebaut werden (z.B. beim Verlegen eines Kabelkanals), wenn in der Voruntersuchung festgestellt wurde, dass das Material nicht gefährlich ist.

Ein direkter Wiedereinbau im Bauvorhaben ohne vorherige Untersuchung der Haufwerke ist mit den zuständigen Genehmigungsbehörden (Untere Abfall-, Bodenschutz-, Wasserbehörde) abzustimmen. Die Bestätigung, ggf. mit vorliegenden Auflagen, ist im Entsorgungskonzept des BauAN zu dokumentieren. Materialien die den Gefährlichkeitsschwellenwert überschreiten sind grundsätzlich nicht verwertbar.

Sollte eine direkte Verwertung nicht möglich sein, ist eine Haufwerksbeprobung durchzuführen. Ein Wiedereinbau des Material ist dann erst nach Vorliegen der Analytik u.U. möglich.

### **Bodenaushub**

Wie aus Abschnitt 5.2.5 ersichtlich ist, besteht ein hoher Einbaubedarf an Boden innerhalb des Bauvorhabens. Ausschlaggebend für den Wiedereinbau ist neben den Schadstoffgehalten die geotechnische Eigenschaft des Aushubmaterials.

Sollen wasser- oder frostempfindliche Böden wiederverwendet werden, sind sie schon bei Ausbau entsprechend zu schützen (kein Abtrag bei ungünstigen Wetterlagen, Abdeckung der Ortsbrust, Schutz der Haufwerke).

Durch Bodenverbesserungsmaßnahmen kann versucht werden, zusätzliche Aushubmassen zu verwerten. Zu diesen Maßnahmen gehört u.a. das Untermischen von Kalk oder Zement um die Verdichtungsfähigkeit der Böden zu verbessern. Stark bindige Böden können durch Einmischen von Sand verbessert werden. Die angesprochenen Maßnahmen sind dem BauAN bereits im Ausschreibungsverfahren vorzugeben.

#### **Gleisschotter**

Aufgrund der hohen Belastung der Gleisschotter durch PAK ist eine Aufarbeitung oder ein Wiedereinbau vor Ort nicht möglich und wegen der geringen Mengen auch nicht wirtschaftlich.

#### **Bauschutt/Betonbruch**

Aufgrund der geringen zu erwartenden Mengen ist nicht geplant, Bauschutt oder Betonbruch auf der Baustelle zu brechen und wiedereinzubauen.

### **5.3.7 Verwertung in anderen Baumaßnahmen der DB Netz AG**

Sollte es logistisch und bautechnisch möglich sein, sind überschüssige Bodenmengen oder Schotter in den benachbarten Planfeststellungsabschnitten zu verwerten. Sauberer Bauschutt kann zentral für alle PFA aufbereitet und als Straßenunterbau verwertet werden.

Eine Verwertung von Abfällen in anderen Baumaßnahmen der Deutschen Bahn AG ist aus planungstechnischen Gründen zum Zeitpunkt der Erstellung des BoVEK nicht vorgesehen. Eine kurzfristige Verwertung außerhalb des Projektes Fehmarnbeltquerung ist in der Bauphase des Projektes zu prüfen.

### **5.3.8 Verwertung außerhalb der Baumaßnahme**

#### **Entsorgung Bodenaushub**

Eine Verwertung von Bodenaushub in Baumaßnahmen erfolgt gemäß den nach LAGA M20 (2004) vorgegebenen Zuordnungsklassen (Z-Klassen). Dabei gelten die folgenden Vorgaben bezüglich der Einbauklassen:

- Einbauklasse 0: Uneingeschränkter Einbau
- Einbauklasse 1: Eingeschränkter offener Einbau (wasserdurchlässige Bauweise)
- Einbauklasse 2: Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (nicht oder nur geringe wasserdurchlässige Bauweise)

Aushubmaterial, das gemäß Eluatuntersuchung als Z1.1 eingestuft ist wird grundsätzlich der Einbauklasse 1 zugeordnet. Material mit einer Einstufung von Z1.2 wird, bei hydrogeologisch günstigen Eigenschaften (mind. 1 m mächtige, stauende Deckschicht oberhalb des obersten Grundwasserleiters; Schutz vor Sickerwasser bei Niederschlagsereignissen) des Einbauortes, ebenfalls der Einbauklasse 1 zugewiesen. Liegen diese nicht vor, muss es entsprechend den Vorgaben der Einbauklasse 2 behandelt werden. Material der Einbauklasse 2 muss in gekapselter Bauweise eingebaut werden, so dass ein Schadstoffaustrag in Grundwasserführende Schichten ausgeschlossen werden kann.

Überschreitet Bodenaushub die Zuordnungswerte der Einbauklasse 2, ist Verwertung nicht möglich. Das Material muss dementsprechend einer Beseitigung zugeführt werden.

#### **Entsorgung von Oberbaumaterial**

Aufgrund der hohen Belastung der Gleisschotter ist eine externe Aufarbeitung in einer Schotteraufbereitungsanlage vorzusehen. Dabei ist zu beachten, dass bei einer Entsorgung außerhalb der Bundesländer Hamburg und Schleswig-Holstein abweichende Vorschriften, insbesondere die Berücksichtigung von Herbizidbelastungen, zu beachten sind.

Bei der Aufarbeitung werden die Schotter gesiebt und gepallt, ca. 50% der Altschotter können wiedergewonnen werden. Der Recyclingschotter kann bei Bedarf direkt auf die Baustelle zurückgebracht werden. Aufgrund der hohen PAK-Belastung ist das Feinkorn voraussichtlich nicht verwertbar.

Betonschwellen werden entweder direkt recycelt oder gebrochen und als Betonbruch entsorgt. Holzschwellen werden thermisch verwertet.

Anfallende Schienen können bei Eignung in anderen Projekten wiederverwendet oder als Kernschrott verwertet werden. Die Entsorgung von Almetallen erfolgt über die DB Fahrzeuginstandhaltung. Von dieser Abteilung wird ein Verwertungsunternehmen benannt bzw. beauftragt. Diese Regelung ist auf jeglichen anfallenden Metallschrott anzuwenden. Eine Entsorgung über den BauAN ist grundsätzlich nicht zulässig.

Die Entsorgung von Schwellen und Schottern erfolgt über I.NPV 1(O), Mainz. Schienen und Schrott sind bei der DB Fahrzeuginstandhaltung GmbH (P.IVM 4), Hannover anzumelden.

#### **Material aus dem Rückbau der Infrastruktur**

Auszubauende LST-Materialien sind dem Signalwerk Wuppertal (I.NPV3) zur Wiederverwendung anzubieten. Telekommunikationsbaustoffe sind der DB Telematik anzudienen.

## **Bauschutt/Betonbruch**

Eine Verwertbarkeit von Betonbruch ist abhängig von der Einstufung nach LAGA M20 (1997). Hier sind als häufige Schadstoffe vor allem erhöhte Sulfat-Gehalte und teerhaltige Schutzanstriche zu beachten.

Grundsätzlich gilt, dass Beton der Zuordnungswerte Z0 / Z1.1 bei technischer Eignung uneingeschränkt verwertbar ist. Beton der Zuordnungswerte Z1.2 und Z 2 sind bedingt wieder einbaubar. Stärker belasteter Bauschutt ist nicht verwertbar und muss beseitigt werden.

Beim Abbruch ist gem. der GewAbfV von vorherein darauf zu achten, dass Baustoffe (Beton, Ziegel, Holz, Glas, Dämmstoffe etc.) separiert, getrennt gelagert und entsorgt werden.

Gemischter Bauschutt ist grundsätzlich nur schwer verwertbar.

## **Asphalt**

In Hamburg und Schleswig-Holstein liegt der Gefährlichkeitsgrenzwert für teerhaltigen Straßenaufbruch gemäß Abfallwirtschaftsplan bei einem PAK-Gehalt von 100 mg/kg. Materialien die eine höhere Konzentration aufweisen sind nicht verwertbar.

In Niedersachsen wird Asphalt gemäß RuVA-StB 01-2005, bzw. NGS „Merkblatt für Straßenaufbruch“ auf Grundlage der PAK-, Phenol-Index- und Asbest-Konzentrationen bezüglich einer möglichen Verwertbarkeit eingestuft. Grenzwerte sind 25mg/kg PAK (EPA), 0,1mg/l Phenol-Index, sowie 0,1M% Asbest.

### **5.3.9 Beseitigung**

Nicht verwertbare Abfälle müssen grundsätzlich der Beseitigung zugeführt werden. Alle Abfälle zur Beseitigung, die nicht von der Entsorgung durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ausgeschlossen sind, müssen beim Kreis Ostholstein (Zweckverband Ostholstein ZVO) angedient werden. Für die von der Entsorgung durch den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ausgeschlossenen Abfälle zur Beseitigung ist der Erzeuger und Besitzer der Abfälle selbst zur Entsorgung in einer für diese Abfälle zugelassenen Anlage verpflichtet. Für die Entsorgung sind die nötigen Genehmigungen (Entsorgungsnachweise, vereinfachte Entsorgungsnachweise) bei den zuständigen Behörden einzuholen.

Zu beseitigen sind generell alle Abfälle, deren Verwertung ausdrücklich ausgeschlossen ist, insbesondere KMF- und asbesthaltige Baumaterialien. Darüber hinaus sind alle Abfälle zu beseitigen, für die es keine Verwertungsmöglichkeit gibt. Für die Beseitigung von eventuell auf dem Gelände anzutreffendem Hausmüll sind geeignete Transportbehälter (Müllcontainer) bereitzustellen.

Die Einhaltung der für den Umgang mit gefährlichen Stoffen geltenden Vorschriften und Schutzmaßnahmen ist durch den Abfallbeauftragten des BauAN sicherzustellen.

### **5.3.10 Entsorgungsanlagen**

Für alle nicht von der Entsorgungspflicht ausgeschlossenen Abfälle gibt es in der näheren und weiteren Umgebung der Baumaßnahme Verwerter bzw. Entsorgungs-/Verwertungsanlagen. Die Benutzung der Abfallentsorgungsanlagen richtet sich, soweit darüber in der Abfallsatzung nichts enthalten ist, nach der Benutzungsordnung. In dieser können für die Abnahme bestimmter Abfälle nach Art, Menge und Herkunft Beschränkungen vorgesehen und eine Vorbehandlung verlangt werden, soweit der ordnungsgemäße Betrieb der jeweiligen Abfallentsorgungsanlage dies erfordert.

Eine Auswahl zugelassener Entsorgungsfachunternehmen für Aushub- und Abbruchmassen in den Bundesländern Hamburg und Schleswig-Holstein ist dem Anhang 2 des „Gemeinsamer Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein“ zu entnehmen (siehe Unterlage 21.4.2).

Auch Entsorgungsfachunternehmen, die nicht in den genannten Abfallwirtschaftsplänen gelistet werden können grundsätzlich beauftragt werden, solange sie alle notwendigen Zulassungen nachweisen können.

## **5.4 Gefährliche Abfälle**

Gefährliche Abfälle sind alle Abfallarten, die im Abfallverzeichnis der AVV entsprechend gekennzeichnet sind. Zusätzlich gelten für die Einstufung von Abfällen in Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen folgende Kriterien:

- In Schleswig-Holstein werden Abfälle als gefährlich eingestuft, wenn sie die Grenzwerte gemäß Anlage 2 des „Gemeinsamen Abfallwirtschaftsplan für Bau- und Abbruchabfälle von Hamburg und Schleswig-Holstein“ vom 30.05.2006 übersteigen (siehe Unterlage 22.4.3).
- In Hamburg werden Abfälle als gefährlich eingestuft, wenn sie die Grenzwerte gemäß Anhang 1 des „Abfallwirtschaftsplan gefährliche Abfälle“ vom 26.07.2011 übersteigen.
- In Niedersachsen werden Abfälle als gefährlich eingestuft, wenn sie die Grenzwerte gemäß dem Erlass des NMU zur „Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV)“ vom 10.09.2010 übersteigen oder den



Zuordnungswert für das Eluatkriterium nach Anhang 3 Nr. 2 Spalte 6 der Deponieverordnung für Deponieklasse I überschreiten.

Werden Abfälle am Anfallort als gefährlich eingestuft, so bleiben sie bei einem Transport in ein anderes Bundesland gefährlich, auch wenn dort andere Einstufungskriterien gelten.

Bei einer Entsorgung außerhalb des Landes Schleswig-Holstein sind die abweichenden Bestimmungen der annehmenden Bundesländer zu beachten.

## **5.5 elektronisches Abfallnachweisverfahren (eANV)**

### **gefährliche Abfälle (gA)**

Die Nachweisführung über die Entsorgung gefährlicher Abfälle hat gesetzlich vorgeschrieben mittels des elektronischen Abfallnachweisverfahrens (eANV) zu erfolgen. Der Auftragnehmer (AN) und die von ihm beauftragten Abfallbeförderer haben aktiv bei Vorbereitung und Erstellung der erforderlichen Nachweisunterlagen für die Vorab- und Verbleibskontrolle im eANV mitzuwirken. Dazu sind vom AN sicherzustellen, dass der Abfallbeauftragte / Bevollmächtigte des AN und die Beförderer auf der Baustelle Zugang zum eANV erhalten. Die Ausstattung und die Zugänge sind im Entsorgungskonzept des AN zu dokumentieren.

#### Vorabkontrolle

Der AN hat die Anlagengenehmigungen (Entsorgungsfachbetriebszertifikat / BlmSch-Genehmigung) der vorgesehenen Entsorgungsanlagen, das EfB-Zertifikat bzw. die Beförderungserlaubnis des Beförderers nach § 53 KrWG sowie die Deklarationsanalysen im eANV einzustellen bzw. vorzulegen.

Nach Vorliegen aller Dokumente wird der Entsorgungsnachweis vom AG erstellt, signiert und elektronisch an den vom AN benannten Entsorger übermittelt. Dieser erstellt und signiert die Annahmeerklärung (AE), anschließend erfolgt die elektronische Übermittlung an die Behörde zur Genehmigung (Grundverfahren) bzw. zur Kenntnis (privilegiertes Verfahren).

#### Sammelentsorgungsnachweise

Die Nutzung von Sammelentsorgungsnachweisen für gefährliche Abfälle ist nicht zulässig.

#### Verbleibskontrolle

Der AN hat beim verantwortlichen Bauüberwacher rechtzeitig seinen Bedarf an Transportdokumenten anzumelden und die behördliche Nummer des Beförderers mitzuteilen (Voraussetzung für die elektronische Dokumentenübermittlung).

Die elektronischen Transportdokumente werden im eANV durch den AG bzw. die zuständige Bauüberwachung (BÜW) erstellt und durch die BÜW signiert.

Die im Auftrag des AN tätigen Abfallbeförderer haben die Transportdokumente bei Abfallübernahme auf der Baustelle elektronisch zu signieren.

Zusätzlich hat der AN in diesem Fall die von ihm beauftragten Beförderer zu veranlassen, die erforderlichen Transportdokumente als Papiausdruck zur Abfallübernahme mit auf die Baustelle zu bringen, darauf die Übernahme zu quittieren und den Ausdruck der BÜW zu übergeben. Der AG behält sich im Zusammenhang mit der verspäteten Signatur ausdrücklich die Bestätigung der vorgesehenen Abfallbeförderer vor.

### **nicht gefährliche Abfälle (ngA)**

Zur Erleichterung der Kontrolle bzw. der Abrechnung ist das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) auch für nicht gefährliche Stoffe vorgesehen.

#### Vorabkontrolle

Zur Nachweisführung über die Entsorgung nicht gefährlicher Abfälle hat der AN die Deklarationsanalysen und die Anlagengenehmigungen (Zertifikat Entsorgungsfachbetrieb / BlmSch-Genehmigung) der vorgesehenen Entsorgungsanlagen sowie das EfB-Zertifikat bzw. die Anzeige des Beförderers nach § 53 KrWG an den AG zu übermitteln. Anschließend wird der Entsorgungsnachweis vom AG erstellt, signiert und an den Entsorger weitergeleitet.

Nimmt der Entsorger nicht am eANV für nicht gefährliche Abfälle teil, hat der AN die Annahmeerklärung des Entsorgers einzuholen und diese unterzeichnet dem AG vorzulegen.

Für die nachfolgenden Materialien / nicht gefährlichen Abfälle ist bis auf Weiteres die Nachweisführung in Papierform (Register P) beizubehalten:

- Verschrottung von nicht gefährlichen Rückbaumaterial
- Wiederverwendung von nicht gefährlichen LST- und TK-Reststoffen innerhalb der Deutschen Bahn.

#### Verbleibskontrolle in elektronischer Form

Für die elektronische Verbleibskontrolle für nicht gefährliche Abfälle (ngA) sind Registerbelege (RB) zu verwenden. Der AN hat beim Fachbauüberwacher Abfall seinen Bedarf an RB rechtzeitig anzumelden und

die behördliche Nummer des Beförderers mitzuteilen (Voraussetzung für die elektronische Dokumentenübermittlung).

Die elektronischen Transportdokumente werden im eANV durch den AG bzw. die zuständige BÜW erstellt und durch die BÜW signiert.

Sofern die beauftragten Entsorger nicht an der elektronischen Verbleibskontrolle für nicht gefährliche Abfälle teilnehmen, hat der AN in der Rolle des Entsorgers und / oder Beförderers auf der Grundlage vorliegender Lieferscheine / Wiegenoten die entsorgten Abfallmengen auf den verwendeten Registerbelegen zu erfassen und diese qualifiziert zu signieren.

Für die ordnungsgemäße Verbleibsdokumentation der entsorgten ngA ist es ausreichend, wenn der Entsorger durch Signieren der RB im eANV-System die Entgegennahme des Abfalls bestätigt. Eine elektronische Signatur des Beförderers ist nicht erforderlich.

Der AN hat die von ihm beauftragten Beförderer zu veranlassen, die erforderlichen Registerbelege als Papiausdruck zur Abfallübernahme mit auf die Baustelle zu bringen. Auf dem RB-Ausdruck hat der Beförderer die Übernahme zu quittieren und diesen der BÜW zu übergeben.

### **Dokumentation der Nachweisführung**

Für Entsorgungsleistungen sind dem AG die folgenden Unterlagen unaufgefordert vorzulegen:

- Abfallrechtliche Verbleibsnachweise wie beschrieben (Kopien ausreichend)
- Wiegescheine aus Nettoverwägung auf geeichter, stationärer Waage
- Mengennachweis auf der Baustelle (jeweils alternativ):
  - Volumenermittlung von Haufwerken,
  - Volumenermittlung Baugrube,
  - Nettoverwägung auf der Baustelle,
  - Zählprotokoll.

Aus Finanzierungsgründen hat der AN seine erbrachten Leistungen nach DB-Altflächen und Neuflächen zu trennen.

### **Verwertung von Abfällen außerhalb zugelassener Entsorgungsanlagen (§ 15 NachwV)**

Beabsichtigt der AN die Übernahme von nicht gefährlichem Bodenaushub zur Verwertung außerhalb zugelassener Entsorgungsanlagen gemäß § 15 NachwV, hat er dem Vereinfachten Entsorgungsnachweis (Vorabkontrolle) zusätzlich eine aktuelle Einbaugenehmigung der zuständigen Bodenschutzbehörde für das Material beizufügen. Die Verbleibskontrolle erfolgt analog zu den sonstigen nicht gefährlichen Abfällen.

## **6 Sanierungskonzept**

Die Erstellung eines Sanierungskonzeptes ist bezogen auf ein Altlastenrisiko (Inanspruchnahme durch Ordnungsbehörden) nach derzeitigem Kenntnistand nicht erforderlich.

## **7 Arbeiten in kontaminierten Bereichen**

Beim Umgang mit Bodenaushub, Bauschutt und Oberbaustoffen ist das Gefahrenpotential für Menschen durch inhalative Aufnahme bei Auswehen von Feinanteilen generell als gering anzusehen. Es sind deshalb keine aufwändigen technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen erforderlich. Der Kontakt der Beschäftigten mit kontaminiertem Material ist zu vermeiden. Eine vermehrte Staubbildung durch die Arbeiten ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Benetzen mit Wasser) zu unterbinden. Die Aufstellung eines speziellen Arbeits- und Sicherheitsplans ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht notwendig.

Arbeiten in kontaminierten Bereichen sind grundsätzlich entsprechend der DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ (früher: BG-Richtlinie 128 „Kontaminierte Bereiche“) bzw. TRGS 524 „Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“ auszuführen. Arbeiten mehrere Auftragnehmer, gegebenenfalls auch deren Subunternehmer, in kontaminierten Bereichen, ist durch den Auftraggeber ein Abfallkoordinator einzusetzen.

Vor Baubeginn hat der Auftragnehmer ein Entsorgungskonzept vorzulegen, in dem u.a. der Umgang mit Abfällen und der entsprechende Arbeitsschutz (für Mitarbeiter und Anwohner) darzulegen ist. Die Mitarbeiter haben das entsprechende Konzept unter Einhaltung der gültigen Gesetzgebung (TRGS 551, etc.) umzusetzen. Als Grundlage sind die Ergebnisse der Voruntersuchung und das BoVEK-Feinkonzept zu verwenden.

Hannover, 30.03.2022

.....  
i.V. Dr. Gries

.....  
i.A. Appold

**Deutsche Bahn AG**

Kundenteam Altlasten- und Entsorgungsmanagement (CR.R 051)  
Rundestr. 11, 30161 Hannover