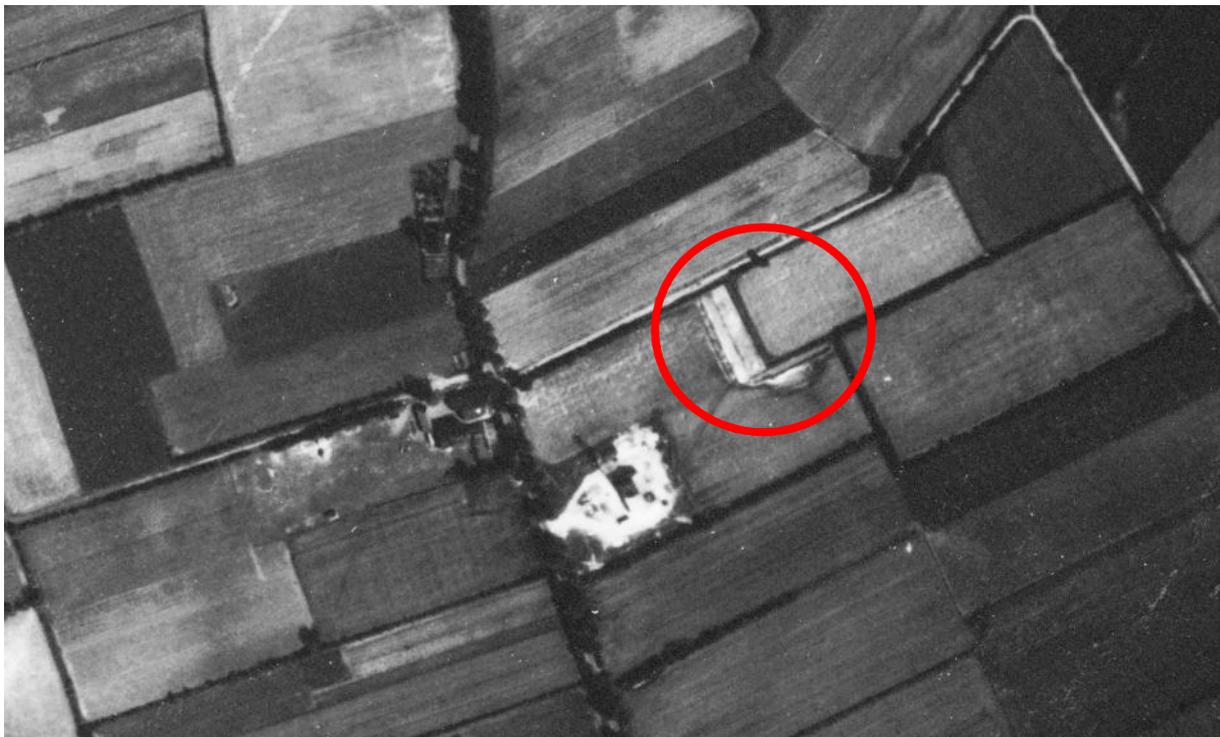


## Verifizierung der Nutzungsgeschichte ehemaliger Bohrschlammgruben in Schleswig-Holstein

### Abschlussbericht



**Bildquelle:** Landesarchiv Schleswig-Holstein, Abt. 614; Bestand 0107 Fremdflüge; Ordner 552; Bildflugnummer V82RAF105; Bildnummer 0034; Datum: 11.08.1955

### Auftraggeber

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein

Hamburg, 29.09.2017

## Berichtsdaten

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Berichtstitel</b>          | Verifizierung der Nutzungsgeschichte ehemaliger Bohrschlammgruben in Schleswig-Holstein<br>Abschlussbericht   |
| <b>Auftraggeber (AG)</b>      | Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein   |
| <b>Auftragnehmer (AN)</b>     | Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH<br>Büschstraße 9<br>20354 Hamburg<br>Telefon: +49-40-5379920-20<br>Telefax: +49-40-5379920-25<br>E-Mail: hamburg@mup-group.com |
| <b>Vergabenummer</b>          | ZB-U0-16-0636000-4121.5   |
| <b>Projektnummer AN</b>       | 161001  |
| <b>Datum der Beauftragung</b> | 11.08.2016  |
| <b>Datum des Berichtes</b>    | 29.09.2017  |
| <b>Projektleiterin</b>        | Dipl.-Ing. (FH) Susanne Langewische, Sachverständige nach §18 BBodSchG, Sachgebiet 1  |

Der Bericht (inkl. Anlagen/Anhänge, Pläne usw.) ist urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung (insbesondere Aufführung, Vervielfältigung, Verbreitung, öffentliche Vorführung, Zurverfügungstellung) der Unterlagen oder Teilen davon ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung des LLUR zulässig.



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-IS-20008-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17020 akkreditiert.  
Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage  
D-IS-20008-01-00 festgelegten Umfang.

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Anlass</b>   | <b>8</b>  |
| <b>2</b> | <b>Allgemeine Einführung zum Thema Bohrschlamm</b>                                | <b>8</b>  |
| 2.1      | <i>Begriffserläuterungen</i>  | 8         |
| 2.2      | <i>Zusammensetzung von Bohrspülungen</i>  | 10        |
| 2.3      | <i>Gefährdungspotential von Bohrschlämmen</i>                                     | 13        |
| 2.3.1    | Rohöl   | 14        |
| 2.3.2    | Additive  | 15        |
| 2.3.3    | Wirkungspfadbezogene Gefährdungsbeurteilung                                       | 16        |
| 2.4      | <i>Praxis der Bohrschlammablagerung im Zeitverlauf</i>                            | 17        |
| <b>3</b> | <b>Projektbeschreibung</b>  | <b>19</b> |
| <b>4</b> | <b>Beschreibung der methodischen Vorgehensweise</b>                               | <b>21</b> |
| 4.1      | <i>Recherchearbeiten</i>  | 21        |
| 4.1.1    | Datengrundlage  | 21        |
| 4.1.2    | Recherche bei den betroffenen Kreisen (untere Bodenschutzbehörden)                | 21        |
| 4.1.3    | Recherche bei den Gemeinden (Bürgermeister)                                       | 22        |
| 4.1.4    | Luftbildauswertung  | 22        |
| 4.1.5    | Auswertung historischer Grundkarten   | 23        |
| 4.1.6    | Recherche bei den in Schleswig-Holstein tätigen Erdölunternehmen                  | 23        |
| 4.1.7    | Durchführung von Zeitzeugenbefragungen  | 23        |
| 4.1.8    | Durchführung von Ortsterminen   | 24        |
| 4.2      | <i>Erstbewertung der Altablagerungen gemäß Altlasten-Leitfaden</i>                | 24        |
| 4.3      | <i>Digitalisierung der Fachdaten im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster</i> | 29        |
| <b>5</b> | <b>Ergebnisse in den Gebietskörperschaften</b>                                    | <b>30</b> |
| 5.1      | <i>Dithmarschen</i>   | 30        |
| 5.2      | <i>Flensburg</i>  | 32        |
| 5.3      | <i>Herzogtum Lauenburg</i>  | 34        |
| 5.4      | <i>Nordfriesland</i>  | 38        |
| 5.5      | <i>Ostholstein</i>  | 40        |
| 5.6      | <i>Pinneberg</i>  | 42        |
| 5.7      | <i>Plön</i>   | 46        |
| 5.8      | <i>Rendsburg-Eckernförde</i>  | 52        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.9      | Schleswig-Flensburg .....                                      | 55        |
| 5.10     | Segeberg .....   | 57        |
| 5.11     | Steinburg.....   | 61        |
| 5.12     | Stormarn .....   | 63        |
| <b>6</b> | <b>Landesweite Zusammenfassung der Projektergebnisse .....</b> | <b>65</b> |
| <b>7</b> | <b>Kurzfassung .....</b>                                       | <b>74</b> |

### **Anlagenverzeichnis: Darstellung der Ergebnisse der Projektstandorte**

- Anlage 1 Liste der Projektstandorte mit Hinweisen auf Öl- u. Bohrschlammablagerungen  
Anlage 2 Übersichtskarte - Darstellung der landesweiten Projektergebnisse

### **Abbildungsverzeichnis**

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Abbildung 1 | Art der Grube (Anzahl Standorte) .....   | 65 |
| Abbildung 2 | Anzahl der Einzel-/ Zentralschlammgruben.....  | 66 |
| Abbildung 3 | Abgelagerte Abfallarten bei den Projektstandorten (absolute Zahlen).....                               | 66 |
| Abbildung 4 | Festgestellte aktuelle Nutzungsarten Projektstandorte (absolute Zahlen, Doppelnennungen möglich).....  | 67 |
| Abbildung 5 | Anzahl der Projektstandorte in Wasserschutz-/Wassergewinnungsgebieten ....                             | 68 |
| Abbildung 6 | Einstufung der Projektstandorte in Bewertungskategorien .....  | 70 |
| Abbildung 7 | Art der Grube (Anzahl Standorte) bei den altlastverdächtigen Flächen .....                             | 71 |
| Abbildung 8 | Ursachen für den weiteren Handlungsbedarf bei den altlastverdächtigen Projektstandorten .....          | 71 |
| Abbildung 9 | Prozentuale Verteilung der betroffenen Schutzgüter bei den altlastverdächtigen Projektstandorten ..... | 73 |

### **Tabellenverzeichnis**

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabelle 1 | Additive für wasserbasierte Bohrspülungen (Hauptkomponenten, keine vollständige Auflistung) [1].....                | 11 |
| Tabelle 2 | Additive für ölbasierte Bohrspülungen (Hauptkomponenten, keine vollständige Auflistung) [1] .....                   | 12 |
| Tabelle 3 | Anzahl Standorte – Kreise / kreisfreie Städte (Stand Juni 2017) .....   | 20 |
| Tabelle 4 | Ausgewertete Luftbilder .....   | 22 |
| Tabelle 5 | Bewertung gemäß Erfassungsbogen .....   | 24 |
| Tabelle 6 | Zuordnung Abfallarten gemäß AVV und Erfassungsbogen (Abfallarten aus Erdölbohrungen sind hellblau hinterlegt) ..... | 26 |

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 7 Mögliche Bewertungskategorien gem. Erstbewertungsverfahren für Altstandorte                                    | 28 |
| Tabelle 8 Ergebnisse Kreis Dithmarschen  | 31 |
| Tabelle 9 Ergebnisse Stadt Flensburg   | 33 |
| Tabelle 10 Ergebnisse Kreis Herzogtum Lauenburg  | 36 |
| Tabelle 11 Ergebnisse Kreis Nordfriesland  | 39 |
| Tabelle 12 Ergebnisse Kreis Ostholstein  | 41 |
| Tabelle 13 Ergebnisse Kreis Pinneberg  | 44 |
| Tabelle 14 Ergebnisse Kreis Plön   | 49 |
| Tabelle 15 Ergebnisse Kreis Rendsburg-Eckernförde  | 54 |
| Tabelle 16 Ergebnisse Kreis Schleswig-Flensburg  | 56 |
| Tabelle 17 Ergebnisse Kreis Segeberg   | 59 |
| Tabelle 18 Ergebnisse Kreis Steinburg  | 62 |
| Tabelle 19 Ergebnisse Kreis Stormarn   | 64 |
| Tabelle 20 Betroffene Wirkungspfade bei den alllastverdächtigen Projektstandorten  | 72 |
| Tabelle 21 Bewertung und Einstufung der Projektstandorte in Anlehnung an das<br>Erstbewertungsverfahren für Altstandorte | 76 |

## Abkürzungsverzeichnis

|   |  |
|---|--|
| AVV   | Abfall-Verzeichnisverordnung   |
| BaSO <sub>4</sub>   | Bariumsulfat (Schwerspat)  |
| BTEX  | Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole  |
| CaCl <sub>2</sub>   | Calciumchlorid   |
| CaCO <sub>3</sub>   | Calciumkarbonat  |
| Ca(OH) <sub>2</sub>   | Calciumhydroxid  |
| CMC   | Carboxymethylcellulose   |
| CMHEC   | Carboxymethylhydroxyethylcellulose   |
| EMPG  | Exxon Mobil Production Deutschland GmbH  |
| DEA   | DEA Deutsche Erdoel AG   |
| DGK5  | Deutsche Grundkarte im Maßstab 1: 5.000  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> | Eisenoxide   |
| FeTiO <sub>3</sub>  | Ilmenit  |
| Gew.-%  | Gewichtsprozent  |
| H <sub>2</sub> S  | Schwefelwasserstoff  |
| HEC   | Hydroxyethylcellulose  |
| KCl   | Kaliumchlorid  |
| K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                                  | Kaliumcarbonat   |
| KOH   | Kaliumhydroxid   |
| KW  | Kohlenwasserstoffe   |
| LBEG  | Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen  |
| LLUR  | Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein                        |
| MELUND  | Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein |
| MELUR   | Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein        |
| MgCl <sub>2</sub>   | Magnesiumchlorid   |
| NaCl  | Natriumchlorid   |
| Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                                 | Natriumcarbonat  |
| NaOH  | Natriumhydroxid  |
| Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                                 | Natriumsulfit  |
| PAC   | Polyethin  |
| PAK   | Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe   |
| Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub>                                  | Bleioxid   |
| R-CH <sub>2</sub> COOH  | Carboxymethylcellulose   |
| uBB   | untere Bodenschutzbehörde  |
| WGK   | Wassergefährdungsklasse  |
| Zn  | Zink   |

## Literaturverzeichnis

- [1] Leitfaden „Geofakten 29 - Untersuchung von Öl- und Bohrschlammgruben“; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie; Juni 2015.
- [2] Altlasten-Leitfaden Schleswig-Holstein; Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein; Dezember 2014.
- [3] Antrag zur Ablagerung von Bohrschlamm in eine zugelassene Bauschuttkuhle; Deutsche Texaco AG; 18.12.1980.
- [4] Beurteilung aktivierter Bentonite hinsichtlich einer möglichen Beeinträchtigung des Grundwassers; Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz; 12.08.1976.
- [5] Schreiben zu Dolaflox H; Zschimmer & Schwartz GmbH & Co Chemische Fabriken; 06.12.1978.
- [6] Schreiben zu CMC; Phrikolat Chemische Erzeugnisse GmbH; Siegburg; ohne Datum.
- [7] „Bohrschlamm als Erblast aus 150 Jahren Erdöl- und Erdgasförderung“; Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz.
- [8] „Hinweise zur Anwendung der Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen“, Anhang 2: Chemisch-physikalische Eigenschaften und Mobilität von Schadstoffen; Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein; 10.10.2007.
- [9] GESTIS-Stoffdatenbank (<http://gestis.itrust.de>); abgerufen am 09.08.2017.
- [10] Schadstoffratgeber Benzol / BTX-Aromaten; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; März 2004.
- [11] Schadstoffratgeber Mineralölkohlenwasserstoffe; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; März 2004.
- [12] Schwermetalle – LfU Bayern ([https://www.lfu.bayern.de/luft/schadstoffe\\_luft/schwermetalle/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/luft/schadstoffe_luft/schwermetalle/index.htm)); abgerufen am 30.08.2017.
- [13] Chlorid – Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (<https://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/wasser/grundwasser/grundwasserbericht/grundwasserbeschaffenheit/gueteparameter/grundprogramm/chlorid/Chlorid-137596.html>); abgerufen am 30.08.2017.
- [14] Sicherheitsdatenblatt Bentonit (<http://www.carl-jaeger.de/PDF/SD/Rohstoff/BENTONIT.PDF>); abgerufen am 30.08.2017.
- [15] Sicherheitsdatenblatt Carboxymethylcellulose Natriumsalz ([https://www.carlroth.com/downloads/sdb/de/6/SDB\\_6190\\_DE\\_DE.pdf](https://www.carlroth.com/downloads/sdb/de/6/SDB_6190_DE_DE.pdf)); abgerufen am 30.08.2017.

## 1 Anlass

Erdölbohrungen in größere Tiefen hat es in Schleswig-Holstein etwa ab dem Jahr 1900 gegeben. Förderwürdige Erdölbohrungen wurden jedoch erst Mitte der 1930er Jahre abgeteuft. Erste Hinweise auf die Inbetriebnahme von Bohrschlammgruben sind auf das Jahr 1937 datiert, als Jahr der Inbetriebnahme werden überwiegend die 1950er und 1960er Jahre genannt, vereinzelt beziehen sich die Zeitangaben auch auf die 1970er und 1980er Jahre.

Öl- und Bohrschlammgruben zählen zu den Altablagerungen, die in Schleswig-Holstein bereits seit 1985 erfasst und erstbewertet werden. Von der DEA wurde im Jahr 2010 eine Standortliste mit Hinweisen auf mögliche Standorte von Öl- und Bohrschlammgruben erstellt. Der Abgleich dieser Standortliste mit den Flächen, die bereits in dem K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster verwaltet werden, hat ergeben, dass bisher nur ca. ein Drittel der Flächen dort aufgenommen war. An einigen dieser Standorte wurden bereits Untersuchungen oder über längere Zeiträume Grundwasserüberwachungen durchgeführt. Weitere Standorte befinden sich in der Untersuchung bzw. es sind Untersuchungen geplant.

Das Land Schleswig-Holstein strebte vor diesem Hintergrund eine Verifizierung aller bisher bekannten Hinweisflächen an, um den Kenntnisstand zu verbessern und diejenigen Standorte herauszufiltern, bei denen sich der Verdacht auf entsprechende Ablagerungen konkretisiert und eventuell weitere Untersuchungen notwendig sind.

Grundlage der Bearbeitung war eine Standortliste mit 126 Hinweisen auf ehemalige Bohrschlammgruben, in der Informationen der damals in Schleswig-Holstein tätigen Erdölunternehmen, des LBEG als zuständiger Bergbaubehörde, der unteren Bodenschutzbehörden (uBB) und aus der Bevölkerung berücksichtigt waren. In Abstimmung mit den uBB wurden 102 zu bearbeitende Projektstandorte ausgewählt. Die übrigen Flächen wurden in der Vergangenheit schon von den unteren Bodenschutzbehörden geprüft, so dass eine zusätzliche Bearbeitung im Rahmen dieses Projektes nicht notwendig war (siehe Internetseite „Fragen und Antworten zu Öl- und Bohrschlammgruben in Schleswig-Holstein“).

## 2 Allgemeine Einführung zum Thema Bohrschlamm

### 2.1 Begriffserläuterungen

Bei Erdölbohrungen handelt es sich grundsätzlich um Spülbohrungen. Mittels eines Meißels und der Bohrspülung wird das durchbohrte Gestein über eine Steigleitung als Bohrklein zu Tage gefördert, dabei wird die Bohrspülung im Kreislauf gefahren.

Die folgenden Erläuterungen sind eng an die Arbeitshilfe des LBEG zur „Untersuchung von Öl- und Bohrschlammgruben“ angelehnt (siehe Geofakten 29 [1]).

Als Bohrklein wird das durch den Bohrmeißel zerkleinerte Gestein bezeichnet (englisch: Cuttings). Es wird von der Bohrlochsohle durch die Bohrspülung zur Erdoberfläche befördert.

Bohrspülungen sind fließfähige Suspensionen, die aus einer flüssigen (Wasser oder Öl bzw. Wasser-in-Öl-Emulsionen) und einer festen Phase (Tone, Beschwerungsmittel, Bohrklein) bestehen und bei Bohrungen durch das Bohrloch gepumpt werden. In den Bohrspülungen werden aus technischen Gründen verschiedene natürliche und chemische Zusätze verwendet, etwa um den Bohrmeißel zu kühlen, die Mantelreibung des Bohrgestänges zu vermindern, das Fließverhalten der Spülung einzustellen oder das Bohrloch zu den Seiten hin abzudichten und zu stützen. Entsprechend den bohrtechnischen Anforderungen werden die Spülungen durch spezielle Additive gezielt ergänzt. Ausgehend von der Flüssigkeitsphase werden wasserbasierte und ölbasierte Spülungen unterschieden:

*Wasserbasierte Spülungen* sind die bedeutendste Spülungsart. Sie bestehen zu 65 bis 95 % aus Wasser und zu 5 bis 35 % aus Feststoffen (hauptsächlich Bohrklein, Tone und Beschwerungsmittel). Hauptzusatzstoffe (Additive) sind im Wesentlichen Tone, Polymere, Beschwerungsmittel, Dispergiermittel und Verflüssiger. Unterschieden werden Ton-Süßwasserspülungen und Ton-Salzwasserspülungen.

*Ölbasierte Spülungen* werden z.B. für das Durchbohren wasserempfindlicher, stark quellender Tonformationen, für Bohrungen mit hohen Drücken oder hohen Temperaturen sowie für das Durchteufen von massiven Salzformationen angewendet. Die Flüssigphase besteht aus Öl oder einer Emulsion aus Öl und Wasser. Ölbasierte Spülungen können bis zu 70 % emulgiertes Wasser enthalten. Ölbasierte Emulsionssysteme erfordern spezielle Chemikalien zur Stabilisierung der Emulsion (Emulgatoren, Fettsäuren) und speziell behandelte Bentonite (ölbenetzt) zur Einstellung der Fließigenschaften. Die Bentonite werden dazu mit speziellen Chemikalien (quartäre Amine) vorbehandelt. Ölbasierte Spülungen sind sehr teuer und wurden dementsprechend nur selten eingesetzt.

Bohrschlämme entstehen durch die Förderung von Bohrmaterial und der daraus resultierenden Vermischung des **Bohrkleins** mit der **Bohrspülung**. Das Material wurde in Gruben abgelagert oder zwischengelagert.

Bohr- und Ölschlammgruben können nach ihrem Stoffinventar in drei Kategorien eingeteilt werden (siehe Geofakten 29 [1]):

In Bohrschlammgruben werden Bohrschlämme eingelagert, die aus verbrauchten, nicht wiederverwertbaren Bohrspülungen, Bohrspülungsresten sowie Bohrklein, das in seiner Zusammensetzung den durchbohrten Gesteinsformationen entspricht, bestehen.

In den Anfangsjahren wurden bei vielen Gruben die kammerseitigen Böschungen und die Sohle mit Ton-Süßwasserspülungen abgedichtet. Aufgrund ihres Bentonitgehalts sollten Ton-Süßwasserspülungen einen Dichtungseffekt gewährleisten. Nach der Stilllegung wurden die Bohrschlammgruben anfangs durch Stabilisierung (ggf. auch mit Vlies) und einfacher Überdeckung mit Boden für die Rekultivierung vorbereitet. Später wurden zunehmend Oberflächenabdichtungen mit mineralischer Dichtung und/oder Kunststoffdichtungsbahnen aufgebracht.

Ölschlammgruben wurden bei der Exploration und der Förderung angelegt. Hier wurden Öl oder ölhaltige Schlämme zwischengelagert und zum Teil feste von flüssigen Bestandteilen getrennt. Für einige Gruben bestanden Vereinbarungen mit den Kommunen über die Einlagerung von ölhaltigen Abfällen aus anderer Herkunft (z.B. ölverschmutzte Böden oder Wasser nach Unfällen).

Als Mischgruben werden solche Ablagerungen bezeichnet, in denen Bohr- und Ölschlämme zusammen mit anderen Abfällen wie Hausmüll, Gewerbeabfall oder Boden und Bauschutt abgelagert worden sind. Diese Praxis war nicht unüblich, insbesondere wenn die Gemeinden die Bohrschlämme aus verschiedenen Bohrungen aus der Umgebung auf ihren Abfallablagerungsflächen angenommen haben.

## 2.2 Zusammensetzung von Bohrspülungen

Laut den im Rahmen dieses Projekts recherchierten Informationen wurden in Schleswig-Holstein wasserbasierte Spülungen eingesetzt. Bei den zu bearbeitenden Standorten gab es keine Hinweise auf die Verwendung von ölbasischen Spülungen. Für die Standorte, für die konkrete Informationen zur eingesetzten Spülung ermittelt werden konnten, ist in einem Großteil der Fälle der Einsatz einer Ton-Süßwasserspülung belegt. In wenigen Fällen ist der Einsatz von Ton-Salzwasserspülung dokumentiert.

Die Hauptzusatzstoffe (Additive) in Bohrspülungen haben sich in dem für den Betrieb von Bohrschlammgruben maßgeblichen Zeitraum grundsätzlich kaum geändert und umfassen bis heute im Wesentlichen Tone, Polymere, Beschwerungsmittel und Verflüssiger [1], einige Bohrspülungen beinhalten auch Salze [1]:

- **Tone:** Nahezu jede Bohrspülung enthält Tone mit Gehalten von bis zu 5 Gew.-%. Am häufigsten eingesetzt wird Bentonit; insbesondere bei höheren Lagerstättentemperaturen sind Attapulgit (Tonmineral) und Sepiolithe (Magnesiumsilikat) geeignete Alternativen, ebenso wie Magnesiumoxide und hochdisperse Kieselsäure [1].
- **Polymere:** Polymere sind praktisch in allen wasserbasierten Spülungen zur Einstellung der Fließeigenschaften und des Filtrationsverhaltens enthalten. Man unterscheidet native (natürliche) Polymere wie Stärke, Guar Gum oder Biopolymere wie Xanthan, halbsynthetische (chemisch modifizierte) Polymere wie Carboxymethylcellulose (CMC), Carboxymethylhydroxyethylcellulose (CMHEC) oder Hydroxyethylcellulose (HEC) und vollsynthetische Polymere wie Polyacrylate, Polyacrylamide, Vinylsulfonat/Vinylamide und verschiedene Copolymere. Insbesondere CMC dient auch als Schutzkolloid zur Aufrechterhaltung der kolloidalen Eigenschaften der Spülung und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Temperatur und Salzwasser [1].

- **Beschwerungsmittel:** Eine wesentliche Aufgabe der Bohrspülung besteht darin, den Gebirgs- bzw. Lagerstättendruck zu kompensieren, um das Eindringen von Gas oder Flüssigkeit aus dem Gebirge in das Bohrloch zu verhindern. Die dazu notwendige Dichte der Spülung wird durch die Zugabe von inerten, feindispersen Beschwerungsmitteln erreicht. Insbesondere bei erforderlichen hohen Dichten wird dazu häufig Schwerspat ( $\text{BaSO}_4$ ) verwendet, alternativ kommen Eisenoxide ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) und Ilmenit ( $\text{FeTiO}_3$ ) zum Einsatz, früher zum Teil auch Bleimennige ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) [1].
- **Verflüssiger:** Bei hochbeschwerten Spülungen müssen Dispergiermittel zugegeben werden (max. 1 Gew.-%), um die Suspension fließfähig zu halten. Früher wurden dazu auch Tannate und Phosphate eingesetzt, seit etwa den 1960er Jahren verdrängt durch die temperaturbeständigeren Lignosulfonate (früher auch chromhaltige Salze der Ligninsulfonsäure, einem wasserlöslichen, anionischen Polymer) [1].
- **Salze:** Ton-Salzwasserspülungen werden eingesetzt, wenn Salzformationen oder salzwasserführende Gesteinsschichten zu durchbohren sind. Die notwendige Salzkonzentration (u. U. bis zur Sättigungsgrenze) wird durch Zugabe von NaCl, ggf. auch KCl,  $\text{MgCl}_2$  oder Kalziumsalzen erreicht [1].
- **Sonstige Additive:** Neben den genannten Hauptzusatzstoffen gibt es für spezielle Anwendungsfälle weitere Additive, um bestimmte Eigenschaften der Spülung zu erreichen. Diese Komponenten kommen jedoch nur einzelfallbezogen und zumeist in sehr geringen Konzentrationen unter 0,1 Gew.-% vor. Hierzu gehören Entschäumer (Polyalkohole, Silikone, Tributylphosphat), Korrosionsinhibitoren (Amine), pH-Regulatoren (NaOH, KOH,  $\text{Ca(OH)}_2$ , Natriumkarbonat, Pottasche), Biozide, Sauerstoffentferner (Natriumsulfit) und früher auch  $\text{H}_2\text{S}$ -bindende Mittel bei Sauergasbohrungen (Zinkverbindungen) [1]. Zur Vermeidung von Spülungsverlusten können zudem situationsbedingt mechanisch wirkende Abdichtmaterialien zum Einsatz kommen (Sägemehl, Holzspäne, Torf, Nusschalen, Muschelschalen, Glimmer u. ä.) [1].

In den Geofakten 29 [1] werden folgende Additive als Hauptkomponenten einer wasserbasierten Spülung angegeben:

Tabelle 1 Additive für wasserbasierte Bohrspülungen (Hauptkomponenten, keine vollständige Auflistung) [1]

| Gruppe/Funktion  | chemische Komponente   |
|--|--|
| Einstellung des Fließverhaltens, Einstellung des Filtrationsverhaltens (Filterkuchenbildung) | Bentonit, Attapulgit, Sepiolith, MgO, Kieselsäure  |
| Polymere (Schutzkolloide und Einstellung des Fließverhaltens)                                | Stärke, Carboxymethylcellulose ( $\text{R-CH}_2\text{COOH}$ ), PAC, Polyacrylamide, Vinylsulfonat/Vinylamid u.a. |
| Beschwerungsstoffe   | $\text{BaSO}_4$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , $\text{Pb}_3\text{O}_4$ , $\text{FeTiO}_3$ |
| Verflüssiger   | Tannate, Phosphate, Lignosulfonate   |

| Gruppe/Funktion         | chemische Komponente  |
|-------------------------|---|
| Salze                   | NaCl, KCl, MgCl <sub>2</sub> , CaCl <sub>2</sub>  |
| Entschäumer             | Polyalkohole, Silikone  |
| Korrosionsinhibitoren   | Amine   |
| pH-Regulatoren          | NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |
| abdichtende Stoffe      | Sägemehl, Holzspäne, Torf, Nussschalen, Muschelschalen, Glimmer                                   |
| Sauerstoffentferner     | Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>   |
| H <sub>2</sub> S-Binder | Zn-Verbindungen   |
| Biozide                 | Biozide   |

Für die ölbasischen Spülungen werden folgende Additive als Hauptkomponenten genannt:

Tabelle 2 Additive für ölbasische Bohrspülungen (Hauptkomponenten, keine vollständige Auflistung) [1]

| Gruppe/Funktion   | chemische Komponente   |
|---|--|
| Öl-Spülung: 50–90 % (üblicherweise Emulsion von Wasser in Öl)                                 | → früher Mineralöl, Diesel, Lagerstättenöl; Aromaten-Anteil < 5 %,<br>→ heute Paraffine, Ester oder synthetische Öle mit einem Aromaten-Anteil bis nahezu 0 % (WGK1) |
| Ölemulsionsspülung: 5–25 % in gut aufbereitete Tonspülung (findet heute keine Anwendung mehr) | Gasöl  |
| Einstellung des Fließverhaltens, Einstellung des Filtrationsverhaltens                        | Bentonit (vorbehandelt mit quartären Aminen) u. a. (s. wasserbasierte Komponenten)   |
| Polymere (Schutzkolloide und Einstellung des Fließverhaltens)                                 | Fettsäurederivate, Carboxymethylzellulose (CMC)  |
| Salze   | NaCl, CaCl <sub>2</sub>  |
| Emulgatoren   | Fettsäurederivate, Salze von Fettsäuren, z. B. Talkölseife, Amine, andere Emulgatoren  |
| Beschwerungsstoffe  | Schwerspat (BaSO <sub>4</sub> ), Kalziumkarbonat (CaCO <sub>3</sub> )  |
| Benetzungsmittel  | Fettsäurederivate, Emulgatoren/oberflächenaktive Substanzen  |
| pH-Regulatoren  | NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>  |

In einem Schreiben der Deutschen Texaco AG von 1980 [3] wird die Zusammensetzung einer Ton-Süßwasserspülung beispielhaft wie folgt beschrieben:

- Bohrung im Quartär/Tertiär:
  - In 1 m<sup>3</sup> Spülung: ca. 900 – 920 l Wasser;  
ca. 40 kg Tixoton-Bentonit;  
ca. 160 kg erbohrtes Sand- und Tonmaterial;
- Bohrung in Ober-, Unterkreide und Dogger:
  - In 1 m<sup>3</sup> Spülung: 800 – 920 l Wasser;  
40 kg Tixoton-Bentonit;  
12,5 kg Dolaflox H;  
150 – 350 kg erbohrtes Kreide-, Ton- und Sandmaterial;  
7,5 – 12,5 kg CMC (Carboxymethylcellulose).

Bei dem eingesetzten Bentonit (Markenname: Tixoton) handelt es sich um einen natürlichen, wenig quellfähigen Calcium-Bentonit, der nach einem bestimmten Verfahren durch Behandlung mit Natriumcarbonat in einen stark quellfähigen Natrium-Bentonit umgewandelt wird. Bei Dolaflox H handelt es sich um ein Natriumsalz, das technisch mit Huminsäuren angereichert ist. Es wird aus einem aufbereiteten Naturprodukt amorpher, huminsäurereicher Braunkohle gewonnen [5]. CMC (Carboxymethylcellulosen) sind Derivate der Cellulose und dienen als Schutzkolloid zur Aufrechterhaltung der kolloidalen Eigenschaften der Bohrspülung und zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Temperatur und Salzwasser [6].

### 2.3 Gefährdungspotential von Bohrschlämmen

Von entscheidender Bedeutung bei der Beurteilung des Gefährdungspotentials von Bohrschlämmen ist, ob es sich um ölhaltige Bohrschlämme handelt. Diese entstehen durch die Förderung erdöhlhaltigen Bohrkleins bei ölfündigen Bohrungen. Auch durch den Einsatz ölbasischer Bohrspülungen (bei den Projektstandorten in Schleswig-Holstein allerdings nicht nachgewiesen) oder durch die Ablagerung ölhaltiger Abfälle aus anderer Herkunft (z.B. ölverschmutzte Böden oder Wässer nach Unfällen) können die im Folgenden genannten Stoffe in Bohrschlammgruben auftreten. Wurde ausschließlich eine wasserbasierte Bohrspülung eingesetzt und war die dazugehörige Bohrung nicht ölfündig (dies trifft somit auf den Großteil der Standorte in Schleswig-Holstein zu), ist davon auszugehen, dass Mineralöle, wenn überhaupt, nur in sehr geringem Anteil in den Bohrschlämmen enthalten sind. Diese können u.a. aus Betriebsstoffen (Schmierstoffe) aus dem Bohrvorgang stammen.

Die in Bohrschlämmen hauptsächlich vorkommenden umweltrelevanten Stoffe aus dem Rohöl sowie den Additiven der Bohrspülung werden in den beiden folgenden Unterkapiteln allgemein beschrieben.

### 2.3.1 Rohöl

**Kohlenwasserstoffe (KW)** sind wesentlicher Bestandteil des Erdöls. Die am häufigsten vertretenen Kohlenwasserstoffe sind dabei lineare oder verzweigte Alkane (Paraffine), Cycloalkane (Naphthene) und Aromaten. Jedes Erdöl hat je nach Fundort eine spezielle chemische Zusammensetzung, die auch die physikalischen Eigenschaften wie Farbe und Viskosität bestimmt.

Die Mobilität der KW hängt stark von der Kettenlänge der Komponenten ab. Mit zunehmender Kettenlänge nehmen die Wasserlöslichkeit und Flüchtigkeit ab, die Viskosität zu. KW sind aerob gut bis mäßig abbaubar. Die Länge der Schadstofffahnen von gelösten KW im Grundwasser ist bei Diesel- und Heizölschäden in der Regel kleiner als 100 m, wenn sich ein Gleichgewicht zwischen Nachlieferung und biologischem Abbau durch Mikroorganismen einstellt [8].

Die Toxizität von unraffiniertem Rohöl ist hauptsächlich auf die zusätzlich enthaltenen Stoffgruppen BTEX und PAK zurückzuführen:

**Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)** bilden eine Stoffgruppe von organischen Verbindungen, die aus mindestens zwei verbundenen aromatischen Ringsystemen bestehen. PAK sind natürlicher Bestandteil von Kohle und Erdöl. PAK entstehen zudem bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material und sind deswegen weltweit nachzuweisen.

Der einfachste PAK ist Naphthalin aus zwei Benzolringen, das unter den PAK eine Sonderstellung einnimmt, da es wesentlich wasserlöslicher ist als andere PAK (die Mobilität von Naphthalin ist jedoch wesentlich geringer als z.B. die von BTEX). PAK sind mit zunehmender Anzahl von Benzolringen gering bis sehr gering wasserlöslich und sorbieren stark an humushaltigen Bodenpartikeln. Die Mobilität nimmt mit steigender Ringzahl ab. Hochkondensierte PAK werden im Wasser kaum transportiert. Zahlreiche, insbesondere hochkondensierte PAK sind nachweislich karzinogen (krebserregend).

Naphthalin ist unter aeroben Bedingungen meist gut, PAK aus drei Ringen sind mäßig abbaubar. Die Abbaubarkeit der anderen PAK-Einzelparame-ter ist gering, die der hochkondensierten PAK vernachlässigbar [8].

**BTEX** ist eine Abkürzung für die monoaromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und die Xylole. Es handelt sich bei ihnen um flüchtige organische Verbindungen.

Benzol ist von besonderer Bedeutung, da dessen krebserzeugende Wirkung nachgewiesen ist [10].

Die Mobilität von BTEX im Boden ist hoch. Aufgrund ihres hohen Dampfdrucks können sie sich über die Bodenluft weiträumig verteilen. Die Adsorption an organischen Bodenbestandteilen und an Tonmineralien ist mäßig. Haben die BTEX die ungesättigte Bodenzone durchdrungen, können sie sich aufgrund der geringen Dichte im Kapillarraum anreichern („aufschwimmende Phase“). Aufgrund der relativ guten Wasserlöslichkeit können BTEX mit dem Sicker- und Grundwasser transportiert werden [8].

BTEX sind unter günstigen Randbedingungen relativ gut mikrobiell abbaubar [8].

### 2.3.2 Additive

Bei den **Tonen** erfolgt überwiegend der Einsatz von Bentonit, das eine Mischung aus verschiedenen Tonmineralien ist. Aufgrund der mineralogischen Zusammensetzung hat der Bentonit stark kationenaustauschende Eigenschaften. Bentonit ist nicht als gefährlicher Stoff eingestuft [14].

Die zur Einstellung des Fließverhaltens eingesetzten **Polymere** (CMC, HEC) sind ebenfalls nicht als gefährliche Stoffe eingestuft. Sie sind nicht oder nur sehr schwach toxisch oder wassergefährdend und biologisch gut abbaubar ([14], [15]). Untersuchungen ergaben für verschiedene Produkte aus Carboxymethylcellulose eine biologische Abbaubarkeit von ca. 90 %. Aus den ermittelten Werten für die Toxizität ging hervor, dass eine Hemmung der Sauerstoffzehrung einer standardisierten Pepton-Natriumchlorid-Lösung (als Kriterium für eine toxische Wirkung) bei den gewählten Konzentrationen nicht vorlag [6].

Als Beschwerungsmittel erfolgt häufig ein Einsatz von **Bariumsulfat (Schwerspat)**. Barium ist ein Erdalkalimetall, das wegen seiner hohen Reaktivität nicht elementar vorkommt. Bariumsulfat ist auf Grund seiner Schwerlöslichkeit im Gegensatz zu allen anderen Bariumverbindungen kein Gefahrstoff und gilt als akut nicht toxisch. Des Weiteren können bleihaltige Stoffe als Beschwerungsmittel eingesetzt werden.

**Blei** liegt meist als 2-wertige Verbindung vor. Metallisches Blei wird im Boden zu Blei(hydroxy)carbonat und Bleisulfat oxidiert. Blei sorbiert stark an Huminstoffen, Mangan- und Eisenoxiden. Die Pflanzenverfügbarkeit ist gering. Die Löslichkeit von Blei(hydroxy)carbonat und Bleisulfat ist im pH-Bereich 6,5 bis 8,5 am geringsten. Erst bei pH-Werten unterhalb ca. 4 nimmt die Löslichkeit zu [8]. Der Stoff ist als gewässergefährdend eingestuft [9]. Akute wie chronische Gesundheitsgefahren sind am ehesten bei inhalativer Einwirkung von Bleidämpfen zu befürchten [9], die bei einem Vorliegen von Bleiverbindungen im Boden jedoch nicht zu erwarten sind (siehe auch wirkungspfadbezogene Gefährdungsbeurteilung in Kap. 2.3.3).

Als Verflüssiger werden überwiegend **Lignosulfonate** eingesetzt. Lignosulfonate sind die Salze der Ligninsulfonsäure, einem wasserlöslichen, anionischen, polyelektrolytischen, verzweigten Polymer. Sie sind nicht als gefährlicher Stoff eingestuft [9].

Früher wurden auch **chromhaltige** Salze der Ligninsulfonsäure eingesetzt. Chrom liegt im Boden entweder in 3-wertiger, kationischer Form vor, d.h. als Chrom(III), oder es liegt als

Chrom(VI) in anionischer Form vor (Chromat oder Dichromat). In Böden wird Chrom(VI) zu Chrom(III) reduziert, wobei die Umwandlung bei niedrigen pH-Werten und unter reduzierenden Verhältnissen rascher abläuft.

**Chloride** kommen insbesondere bei der Herstellung von Ton-Salzwasserspülungen zum Einsatz. Chloride sind farblose oder farbige Salze, die in unterschiedlichsten Kristallstrukturen vorkommen können. Sie haben sehr hohe Schmelz- und Siedepunkte.

Natrium- und Chlorid-Ionen sind für den Körper wichtige Mineralstoffe/Elektrolyte, die im Organismus in hoher Konzentration enthalten und umfassend in die physiologischen Vorgänge eingebunden sind. Natriumchlorid wird hauptsächlich mit der Nahrung über den Verdauungstrakt aufgenommen. Natriumchlorid kann vom Menschen in hohen Dosierungen toleriert werden und besitzt auch lokal ein nur geringes Reizpotential [9].

Die natürliche Verbreitung ist sehr unterschiedlich und reicht von sehr geringen Konzentrationen in magmatischen Gesteinen bis hin zu Salzlagerstätten. Die meisten Chloride sind gut wasserlöslich und werden im Boden nicht adsorbiert. Daher können sie leicht ausgewaschen werden und gelangen mit dem Grundwasser über die Flüsse ins Meer und reichern sich dort an. Die Durchschnittskonzentration im Meerwasser beträgt 18 g/l. Konzentrationen ab ca. 200 mg/l verleihen dem Wasser bereits einen salzigen Geschmack. Grundwasser weist normalerweise Chloridkonzentrationen bis etwa 20 mg/l auf [13]. Für Ton-Salzwasserspülungen liegen Hinweise auf Natriumchloridkonzentrationen zwischen ca. 100 und 300 g/l vor.

Der Einsatz **weiterer Additive** erfolgt in Bohrspülungen bei Bedarf einzelfallbezogen in geringen Mengen. Bei der Vermengung mit Wasser und Bohrklein kommt es zusätzlich zu einer relativ großen Verdünnung, so dass die eingesetzten Stoffe im abgelagerten Bohrschlamm nur in sehr geringen Konzentrationen zu erwarten sind.

### 2.3.3 Wirkungspfadbezogene Gefährdungsbeurteilung

Umweltrelevante Stoffe können über verschiedene Pfade zum Menschen gelangen und dadurch seine Gesundheit gefährden. Gemäß Bundes-Bodenschutzverordnung erfolgt die Bewertung des Gefährdungspotentials daher wirkungspfadbezogen. Es werden dabei folgende Wirkungspfade betrachtet:

- Boden – Mensch: Direktkontakt mit kontaminiertem Erdreich (Aufnahme von Schadstoffen über die Lunge (Staub), die Haut oder den Magen-Darm-Trakt);
- Boden – Nutzpflanze: Aufnahme von Schadstoffen durch Nutzpflanzen über die Wurzeln und Anreicherung in Knollen oder Blättern sowie Anhaftungen von schadstoffhaltigem Bodenmaterial;
- Boden – Grundwasser (– Oberflächenwasser): Kontamination von Grundwasser durch abgelagerte Abfälle durch das Sickerwasser.

Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung der Wirkungspfade einzelfallbezogen und ist sowohl vom Schadstoffpotential der abgelagerten Stoffe als auch von den Standortgegebenheiten abhängig. Eine Gefährdungsvermutung über den Wirkungspfad Boden – Mensch besteht z.B. nicht, wenn die Bohrschlämme nachweislich ausreichend abgedeckt wurden und so kein Direktkontakt erfolgen kann, auch wenn ein relevantes Schadstoffinventar im Bohrschlamm vorhanden ist.

## **2.4 Praxis der Bohrschlammablagerung im Zeitverlauf**

Die ersten dokumentierten Bohrschlammablagerungen in Schleswig-Holstein stammen aus dem Jahr 1937. Bis ca. Mitte der 1950er Jahre erfolgte die Bohrschlammablagerung zumeist direkt auf bzw. in der Umgebung des Bohrplatzes. Hierzu wurde eine Grube ausgehoben und mit einem Wall umgeben oder es wurde eine bestehende Grube oder Senke im Gelände genutzt. Bei einigen Gruben gibt es Hinweise auf eine Dichtung mit Ton-Süßwasserspülung vor Inbetriebnahme (selbstabdichtende Wirkung aufgrund der tonigen Zusätze).

Der bei der Bohrung anfallende Bohrschlamm wurde über oberirdische Leitungen zur Bohrschlammgrube gepumpt oder mit Tankwagen vom Bohrplatz in die Bohrschlammgrube verbracht. Ggf. erfolgte zuvor durch Siebung eine Abtrennung der Spülflüssigkeit zur Wiederverwendung.

Im Laufe der Ablagerungszeit setzten sich die enthaltenen Feststoffe (Bohrklein, ggf. Additive) am Boden der Grube ab, während das darüberstehende Wasser verdunstete oder als Spülflüssigkeit wiederverwendet wurde. Sofern keine ausreichende Sohlabdichtung der Grube gegeben war, war ggf. auch eine Versickerung von Wasser möglich.

Es ergab sich so eine Verringerung des abgelagerten Volumens, so dass die Grube mehrfach neu befüllt werden konnte. Bei größeren Gruben waren zudem mehrere Kammern vorhanden, die zeitlich versetzt genutzt werden konnten.

Nach Ende der Nutzungszeit wurden viele der Gruben wieder geräumt und/oder zugeschoben, zum Teil auch, um eine landwirtschaftliche Nutzung wieder möglich zu machen. Der anfallende Bohrschlamm wurde aufgrund des hohen Tonanteils teilweise auch zur Bodenverbesserung in der Landwirtschaft eingesetzt.

Die ab 1937 errichteten Bohrschlammgruben fassten üblicherweise den Bohrschlamm aus einer bestimmten zugeordneten Bohrung. Diese Verfahrensweise war auch in späteren Jahren noch üblich. Nach und nach gewannen jedoch Zentralschlammgruben an Bedeutung. Die ersten im Rahmen dieses Projektes untersuchten Zentralschlammgruben in Schleswig-Holstein wurden 1956 in Betrieb genommen. Die Nutzung erstreckte sich teilweise über mehrere Jahrzehnte. Die letzte hier untersuchte Zentralschlammgrube wurde 1987 geschlossen.

In Zentralschlammgruben wurde der Bohrschlamm diverser Bohrungen aus dem jeweils benachbarten Erdölfeld abgelagert. Der Bohrschlamm wie vieler Bohrungen in eine Zentralschlammgrube verbracht wurde, ist meist nur lückenhaft dokumentiert, so dass Rückschlüsse auf Art und Menge der abgelagerten Bohrschlämme oftmals nicht möglich sind. Für die 1970er Jahre sind zudem für einige Zentralschlammgruben Ablagerungen von ölverschmutztem Boden dokumentiert, der bei Ölunfällen u.a. im Rahmen der Erdölförderung entstanden ist.

Aktive Bohrschlammgruben standen während des Betriebes unter Bergaufsicht durch das LBEG (früher Oberbergamt Clausthal-Zellerfeld) als zuständige Bergbehörde (Genehmigung und Überwachung). Nach erfolgter Beendigung der Nutzung und Rekultivierung der Fläche wurden die Bohrschlammgruben aus der Bergaufsicht entlassen. Die Zuständigkeit geht dann an die zuständigen Behörden der Gebietskörperschaften über (früher zunächst die Ordnungsbehörde, dann die untere Wasserbehörde und ab ca. Mitte der 1980er Jahre die Umweltbehörde bzw. die untere Bodenschutzbehörde).

Aktuell sind in Schleswig-Holstein keine Schlammgruben mehr in Betrieb. Heutzutage werden auch keine Schlammgruben mehr benötigt, da sich sowohl die Bohrpraxis als auch die Möglichkeiten und Vorschriften zum Umgang mit Bohrschlamm grundlegend verändert haben und die Rückstände aus Bohrungen umweltverträglich und ordnungsgemäß entsorgt werden.

### 3 Projektbeschreibung

Der Ausgangsdatenbestand resultierte aus einer seitens der DEA 2010 durchgeführten Recherche in dem firmeneigenen Archiv. Um die Liste zu vervollständigen und alle greifbaren Informationen zusammenzutragen, wurden vom MELUR (jetzt MELUND) sowohl alle in Schleswig-Holstein an der Erdölförderung beteiligten Unternehmen bzw. deren Rechtsnachfolger als auch das LBEG angeschrieben und um die Benennung weiterer relevanter Standorte und die Bereitstellung weiterer bewertungsrelevanter Informationen gebeten.

Die ergänzte Liste wurde den unteren Bodenschutzbehörden übermittelt, um einen Abgleich mit den dort vorliegenden Informationen durchzuführen. Die vorliegende Standortliste wurde durch zusätzliche Informationen der Bodenschutzbehörden ergänzt. Dabei war die Mitteilung des aktuellen Bearbeitungsstands der genannten Standorte in der jeweiligen Gebietskörperschaft ein wichtiger Bearbeitungsaspekt, um einerseits diejenigen Standorte zu selektieren, die im Rahmen der Altlastenbearbeitung schon früher von den unteren Bodenschutzbehörden überprüft wurden und andererseits die Standorte zu identifizieren, die im Rahmen des Projektes bearbeitet werden sollten.

Weiterhin wurden Hinweise von Zeitzeugen, Bürgerinitiativen etc. berücksichtigt und aufgenommen. Nach Abschluss dieser Arbeiten lag eine Tabelle vor, in der der bis dato aktuelle Kenntnisstand hinsichtlich ehemaliger Bohrschlammgruben in Schleswig-Holstein zusammengeführt war. Jeder genannten Bohrschlammgrube wurde dabei eine nicht veränderbare Bearbeitungsnummer zugeordnet, die gleichzeitig der Identifikation dient. Standorte, die im Verlauf der Bearbeitung aufgrund neuer Informationen hinzugekommen sind, wurden unabhängig von der Gebietskörperschaft fortlaufend weiter nummeriert.

Die Standortliste umfasste bei Abschluss der Recherchen im Juni 2017 insgesamt 126 Standorte potenzieller Bohrschlammablagerungen, von denen 43 bereits im Boden- und Altlastenkataster der unteren Bodenschutzbehörden erfasst waren (siehe **Tabelle 3**). Nach Abstimmung mit den Kreisen wurden 102 Flächen für das Projekt ausgewählt, da für diese Standorte noch keine bzw. keine ausreichenden Informationen vorlagen, um eine abschließende Bewertung des Gefährdungspotentials zu ermöglichen. Nach Abzug der 11 festgestellten Doppelnennungen, handelt es sich schlussendlich um 91 Projektstandorte (siehe **Tabelle 3**).

Die Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Hamburg, wurde am 11.08.2016 vom LLUR mit der Verifizierung der Nutzungsgeschichte ehemaliger Bohrschlammgruben beauftragt.

Tabelle 3 Anzahl Standorte – Kreise / kreisfreie Städte (Stand Juni 2017)

| <b>Kreis /<br/>kreisfreie<br/>Stadt</b> | <b>Gesamtanzahl<br/>der erfassten<br/>Standorte<br/>(einschließlich<br/>Doppelnennungen)</b> | <b>Gesamtanzahl<br/>der im Projekt<br/>bearbeiteten<br/>Standorte<br/>(einschließlich<br/>Doppelnennungen)</b> | <b>Gesamtanzahl<br/>der im Projekt<br/>bearbeiteten<br/>Standorte<br/>(ohne Doppelnennungen)</b> | <b>zu Projektbeginn<br/>im Boden- und<br/>Altlastenkataster<br/>erfasst<br/>(nur Projekt-<br/>standorte)</b> |
|---|--|--|--|--|
| <b>Dithmarschen</b>                     | 10   | 3  | 2  | 2  |
| <b>Flensburg</b>                        | 1  | 1  | 1  | 0  |
| <b>Hansestadt<br/>Lübeck</b>            | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <b>Herzogtum-<br/>Lauenburg</b>         | 15   | 13   | 13   | 2  |
| <b>Kiel</b>                             | 1  | 0  | 0  | 0  |
| <b>Neumünster</b>                       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <b>Nordfries-<br/>land</b>              | 2  | 2  | 2  | 2  |
| <b>Ostholstein</b>                      | 4  | 4  | 4  | 2  |
| <b>Pinneberg</b>                        | 15   | 15   | 13   | 2  |
| <b>Plön</b>                             | 33   | 28   | 24   | 15   |
| <b>Rendsburg-<br/>Eckernförde</b>       | 13   | 10   | 8  | 1  |
| <b>Schleswig-<br/>Flensburg</b>         | 7  | 2  | 2  | 0  |
| <b>Segeberg</b>                         | 14   | 14   | 12   | 8  |
| <b>Steinburg</b>                        | 8  | 7  | 7  | 7  |
| <b>Stormarn</b>                         | 3  | 3  | 3  | 2  |
| <b>Summen:</b>                          | <b>126</b>   | <b>102</b>   | <b>91</b>  | <b>43</b>  |

## **4 Beschreibung der methodischen Vorgehensweise**

### **4.1 Rechercharbeiten**

#### **4.1.1 Datengrundlage**

Grundlage der Bearbeitung war, wie in Kap. 3 dargestellt, jeweils eine Übersichtstabelle pro Kreis mit allen Flächen, für die Hinweise auf eine Bohrschlammablagerung vorlagen. Die Daten der Übersichtstabellen beruhten auf Rechercheergebnissen der Erdölunternehmen sowie des LBEG und einer Vorab-Prüfung der Daten durch die unteren Bodenschutzbehörden. Im Rahmen dieser Prüfung wurden diejenigen Standorte selektiert, die im Rahmen dieses Projektes einer Verifizierung der Nutzungsgeschichte sowie schutzgutbezogenen Bewertung des Gefährdungspotentials unterzogen werden sollten. Standorte, die in der Vergangenheit von den unteren Bodenschutzbehörden schon ausreichend bearbeitet worden sind, wurden somit im Rahmen des Projektes nicht neu bewertet. Hinzu kamen Flächen aufgrund von Hinweisen von Zeitzeugen und Bürgerinitiativen, so dass die Gesamttabelle bei Abschluss der Recherchen im Juni 2017 insgesamt 126 Flächen beinhaltet, von denen 102 als Projektstandorte zu bearbeiten waren. Eindeutige Doppelnennungen schieden dabei aus der weiteren Bearbeitung aus, so dass schlussendlich 91 Standorte zu prüfen waren (siehe **Tabelle 3**).

Die Übersichtstabellen enthielten, soweit vorhanden, u. a. Lage-, Betreiber- und Eigentümerdaten, Informationen zur Art und Menge der abgelagerten Stoffe und Nutzungszeiträumen sowie Hinweise auf ggf. weitere vorhandene Unterlagen. Eine Übersicht aller Standorte ist in **Anlage 1** beigefügt.

#### **4.1.2 Recherche bei den betroffenen Kreisen (untere Bodenschutzbehörden)**

Zunächst erfolgte eine Anfrage bei den unteren Bodenschutzbehörden der betroffenen Kreise zur Ermittlung vorliegender Detailinformationen der zu bearbeitenden Standorte.

Die Datenlage in den unteren Bodenschutzbehörden erwies sich als sehr unterschiedlich. Für Mischgruben und Bohrschlammgruben, die über viele Jahre genutzt wurden, waren meist ausführliche Standortakten inkl. Erfassungsbogen und ggf. Ergebnisse weiterer Untersuchungen vorhanden. Die entsprechenden Standorte waren auch überwiegend bereits im Boden- und Altlastenkataster erfasst. Zu „kleineren“ Bohrschlammgruben, die lediglich für die Ablagerung von Bohrschlamm aus einer Erdölbohrung genutzt wurden, lagen oftmals keine Informationen vor.

Alle vorliegenden Daten wurden eingesehen und ausgewertet, bei Unklarheiten bzw. Informationslücken wurden die zuständigen Mitarbeiter der Behörden befragt. Weiterhin wurden bei den unteren Bodenschutzbehörden benötigte Daten für die spätere Dokumentation sowie Erstbewertung/Bewertung ermittelt (u.a. Lagepläne, aktuelle Flurstücksbezeichnungen, Grundeigentümer, Abstände zu Brunnen, Informationen zu Bebauungs- und Flächennutzungsplänen sowie ggf. die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen).

Alle Recherchen wurden seitens der MitarbeiterInnen der uBB gut unterstützt.

### 4.1.3 Recherche bei den Gemeinden (Bürgermeister)

Für alle betroffenen Gemeinden wurde jeweils der Bürgermeister ermittelt und nach Möglichkeit telefonisch, ansonsten per E-Mail kontaktiert. Im Ergebnis der durchgeführten Befragungen war festzustellen, dass bei den Gemeinden nur in Ausnahmefällen Unterlagen über ehemalige Bohrschlammgruben vorliegen.

Die Bürgermeister konnten jedoch häufig, gerade in kleineren Gemeinden, sehr hilfreiche Informationen zu den Bohrschlammgruben geben, da sie oftmals schon lange ortsansässig sind und die Standorte teilweise persönlich kennen oder zumindest Hinweise auf mögliche Zeitzeugen im Ort liefern konnten. Bei Bedarf wurden persönliche Befragungen, verbunden mit gemeinsamen Ortsterminen, durchgeführt.

### 4.1.4 Luftbildauswertung

Eine der wichtigsten Quellen für die Feststellung der tatsächlichen Nutzung der Flächen in der Vergangenheit sind die historischen Luftbilder, wobei die Bilder aus den 1950er bzw. 1960er Jahren eine besondere Bedeutung haben. Es erfolgte für alle Standorte eine Auswertung historischer Luftbilder. Die ausgewerteten Luftbilder sind in der folgenden **Tabelle 4** zusammengestellt:

Tabelle 4 Ausgewertete Luftbilder

| Quelle  | Bestand  | Bemerkungen   |
|---|--|---|
| Landesarchiv Schleswig-Holstein, Abt. 614, Klassifikationsgruppe 0201 | 1953 – 1955; weitestgehend flächendeckend  | Bilder liegen digital vor   |
| Archive der Umwelt- und Naturschutzbehörden der Kreise                | unterschiedliche Datenbestände in den Kreisen aus verschiedenen Zeiträumen; Details siehe Kap. 5 | Bilder liegen teilweise digital, teilweise analog vor   |
| Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH                                      | überwiegend Bilder aus dem Zeitraum 1940 – 1955 erhältlich, teilweise auch andere Zeiträume      | Bilder liegen digital vor; Bilder aus den 1950er Jahren wurden erworben zum Schließen von Datenlücken |

Die Luftbilder des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen digital vor. Die analogen Luftbilder aus den Kreisen wurden zur weiteren Bearbeitung eingescannt. Alle Luftbilder wurden anschließend mittels einer GIS-Software (Quantum-GIS) georeferenziert und anschließend ausgewertet.

In einigen Fällen waren die Bohrschlammgruben deutlich im Luftbild erkennbar. Dies setzt jedoch voraus, dass ein Luftbild des richtigen Jahrgangs vorliegt. Da zumeist nur Luftbilder aus wenigen Zeitschnitten vorlagen, waren überwiegend die über einen langen Zeitraum genutzten Gruben erkennbar, während einmalig für eine Bohrung genutzte Gruben nur selten im Luftbild wiederzufinden waren.

#### **4.1.5 Auswertung historischer Grundkarten**

Eine Auswertung historischer Grundkarten im Maßstab 1: 5.000 (DGK5) erfolgte im Geologischen Landesarchiv Schleswig-Holstein in Flintbek. Die betroffenen Grundkarten wurden teilweise analog eingesehen und teilweise als Digitalscan übernommen und ausgewertet.

Im Ergebnis der Auswertung war festzustellen, dass in den Grundkarten oftmals die durchgeführten Erdölbohrungen vermerkt sind. Bohrschlammgruben waren jedoch nur in Ausnahmefällen identifizierbar, wenn diese z.B. in ehemaligen Kies- oder Mergelgruben angelegt wurden. Die konkrete Darstellung von Bohrschlammgruben konnte in keiner Karte ermittelt werden.

#### **4.1.6 Recherche bei den in Schleswig-Holstein tätigen Erdölunternehmen**

Für Standorte, bei denen nach Abschluss der o.g. Recherchen weiterhin relevante Datenlücken bestanden, erfolgte anschließend eine erneute Anfrage in den Archiven der Erdölunternehmen.

Die Datenlage erwies sich auch hier als sehr unterschiedlich. Während für einige Standorte detaillierte Lagepläne und Schriftwechsel ermittelt werden konnten, waren für andere Standorte nur die bereits in der Übersichtstabelle erfassten Daten erhältlich. Die Arbeiten wurden kooperativ durch die Firmen unterstützt.

#### **4.1.7 Durchführung von Zeitzeugenbefragungen**

Je nach Datenlage erfolgten anschließend Zeitzeugenbefragungen, um die Lage der Bohrschlammgruben näher zu bestimmen und weitere Hinweise auf das Stoffinventar der Altablagerung sowie die Art und Mächtigkeit der Abdeckung zu erhalten.

Als Zeitzeugen wurden die Bürgermeister sowie nach deren Hinweisen ältere, ortskundige Mitbürger und ehemalige Mitarbeiter der Bohrbetriebe befragt. Auch hat sich, besonders in kleineren Gemeinden, die Befragung vor Ort wohnender Eigentümer und direkter Nachbarn als erfolgreich erwiesen.

#### 4.1.8 Durchführung von Ortsterminen

Für jeden Standort erfolgte anschließend eine Ortsbegehung zur Erfassung der Standortgegebenheiten, bei der z. B. die aktuelle Nutzung der Fläche und des unmittelbaren Umfelds, das Vorhandensein von Oberflächengewässern sowie Grundwassermessstellen festgestellt wurde. Eventuelle Besonderheiten (organoleptische Auffälligkeiten, Aufwuchsschäden, sichtbare Reste von Abfallablagerungen etc.) wurden ebenfalls aufgenommen. Die Ortsbegehung wurde in einem Protokoll und einer Fotodokumentation festgehalten.

Handelte es sich bei den Standorten um Privatgrundstücke, erfolgte die Ortsbegehung gemeinsam mit dem Eigentümer bzw. Pächter. Im Bedarfsfall wurden Ortsbegehungen zusammen mit Zeitzeugen und/oder Gemeindevertretern durchgeführt.

#### 4.2 Erstbewertung der Altablagerungen gemäß Altlasten-Leitfaden

Nach Abschluss der Recherchearbeiten erfolgte für jeden Standort die Erstellung eines standardisierten Kurzberichts. Grundlage war der Erfassungsbogen für Altablagerungen, der bereits 1985 im Rahmen des systematischen Erstbewertungsverfahrens für Altablagerungen eingeführt wurde und Grundlage für die landesweit einheitliche Datenverwaltung in dem K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster ist. Neben den administrativen Daten, den Nutzungsdaten und den Standortgegebenheiten waren hier sämtliche vorhandenen Informationen wie z. B. Hinweise auf vorhandene Brunnen und Rekultivierungsmaßnahmen sowie singuläre Ereignisse aufzunehmen. Ergänzt wurde diese Grundlage um folgende Positionen:

- kurze Darstellung der Nutzungsgeschichte;
- vorliegende Berichte und Unterlagen;
- schutzgutbezogene Bewertung des Gefährdungspotentials;
- Angabe einer Kategorie (siehe **Tabelle 7**) und des Handlungsbedarfes.

Für die Erstbewertung werden im Erfassungsbogen je nach Art und Menge der abgelagerten Stoffe sowie den planungsrechtlichen, geografischen, geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen vorgegebene Punkte wie folgt vergeben:

Tabelle 5 Bewertung gemäß Erfassungsbogen

| Abfallarten                                    | Bewertungszahl |
|--|----------------|
| Stoffe mit besonderem Gefährdungspotential     | 20             |
| Hausmüll, ähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlamm | 10             |
| Bauschutt                                      | 5              |
| sonst. Abfälle wie z.B. Pflanzenabfälle        | 0              |
| über 100.000 m <sup>3</sup>                    | 10             |
| 20.000 - 100.000 m <sup>3</sup>                | 8              |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 2.000 - 20.000 m <sup>3</sup>                                 |  | 5  |
| bis 2.000 m <sup>3</sup>                                      |  | 0  |
| <b>Wasserwirtschaftliche Situation</b>                        |  |    |
| Zentralbrunnen  | bis 200 m                              | 10 |
|   | 200 - 1.000 m                          | 5  |
|   | 1.000 - 2.000 m                        | 3  |
|   | über 2.000 m                           | 0  |
| Einzelversorgung  | bis 200 m                              | 5  |
|   | 200 - 1.000 m                          | 2  |
|   | über 1.000 m                           | 0  |
| Oberflächengewässer   | bis 200 m                              | 10 |
|   | 200 - 1.000 m                          | 5  |
|   | über 1.000 m                           | 0  |
| Im Überschwemmungsgebiet                                      |  | 10 |
| <b>Andere Lagen und Standortbedingungen</b>                   |  |    |
| Wohn- und Siedlungsbereiche bis 1.000 m                       |  | 5  |
| über 1.000 m  |  | 0  |
| Einzellagen bis 300 m   |  | 2  |
| über 300 m  |  | 0  |
| <b>Nutzung des Standorts</b>                                  |  |    |
| Heutige Nutzung   | vollständig bebaut                     | 10 |
|   | teilweise bebaut                       | 8  |
|   | Freizeiteinrichtungen                  | 5  |
|   | land- und forstwirtschaftliche Nutzung | 0  |
| <b>Geologische Standortbedingungen</b>                        |  |    |
| Moore   |  | 5  |
| durchlässige Böden  |  | 10 |
| schwach durchlässige Böden                                    |  | 5  |
| undurchlässige Böden  |  | 0  |
| <b>Besondere Standortbedingungen</b>                          |  |    |
| Ablagerungen liegen ganz oder teilweise im Grundwasserbereich |  | 10 |
| Ablagerungen liegen oberhalb des Grundwasserspiegels          |  | 0  |

Über die Summe der ermittelten Bewertungspunkte ergibt sich die Einstufung in eine der drei Bearbeitungsprioritäten [2]:

- **Priorität I: 61 – 120 Bewertungspunkte:** Altablagerung, die wegen ihrer Größe oder sonstiger besonderer Eigenarten vordringlich zu untersuchen sind;
- **Priorität II: 31 – 60 Bewertungspunkte:** Altablagerungen, bei denen die Risikoparameter auf eine mögliche Gefährdung hinweisen;
- **Priorität III: 0 – 30 Bewertungspunkte:** Altablagerungen, bei denen das Risikopotential so gering ist, dass eine weitere Bearbeitung nach dem derzeitigen Stand der Kenntnis nicht erforderlich scheint.

Mit Einführung des Erstbewertungsverfahrens für Altstandorte wurden im Jahr 2003 neue allgemeingültige Einstufungskategorien eingeführt. Bei diesen Kategorien ist der Bearbeitungsstand unter Beachtung des ermittelten Gefährdungspotentials berücksichtigt (siehe **Tabelle 7**).

Die aktuelle Nutzung der Fläche, die hydrogeologischen Rahmenbedingungen sowie die Mächtigkeit der Abdeckung haben bei der schutzgutbezogenen Bewertung dieser Einzelfälle eine besondere Bedeutung. Das frühere Prioritätensystem ist seit der Anwendung des neuen Verfahrens nicht mehr für die Einstufung des Gefährdungspotentials maßgeblich.

Die abgelagerten Abfälle aus Erdölbohrungen (hellblau hinterlegt) und sonstigen Quellen wurden gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) und Erfassungsbogen wie folgt bewertet:

Tabelle 6 Zuordnung Abfallarten gemäß AVV und Erfassungsbogen (Abfallarten aus Erdölbohrungen sind hellblau hinterlegt)

| Art des abgelagerten Abfalls                   | Abfall-schlüssel-nummer (AVV) | Abfallstoff (AVV)                           | zugeordneter Abfallstoff (bewertbar) gemäß Erfassungsbogen |
|--|-------------------------------|---|--|
| Ton-Süßwasserspülung                           | 01 05 04                      | Schlämme und Abfälle aus Süßwasserbohrungen | sonst. Abfälle wie z.B. Pflanzenabfälle                    |
| Bohrschlämme ölfündiger Bohrungen / Ölschlämme | 01 05 05*                     | ölhaltige Bohrschlämme und -abfälle         | Stoffe mit besonderem Gefährdungspotential                 |
| Ton-Salzwasserspülung                          | 01 05 08                      | chloridhaltige Bohrschlämme und -abfälle    | Bauschutt  |
| pflanzliche Abfälle                            | 02 01 03                      | Abfälle aus pflanzlichem Gewebe             | sonst. Abfälle wie z.B. Pflanzenabfälle                    |
| Lackierereiabfälle                             | 08 01 99                      | Abfälle a.n.g.                              | Hausmüll, ähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlamm             |

| Art des abgelagerten Abfalls | Abfall-schlüssel-nummer (AVV) | Abfallstoff (AVV)  | zugeordneter Abfallstoff (bewertbar) gemäß Erfassungsbogen |
|------------------------------|-------------------------------|--|--|
| cyanidhaltiger Bauschutt     | 11 03 01*                     | cyanidhaltige Abfälle  | Stoffe mit besonderem Gefährdungspotential                 |
| Öle, Autos mit Motor         | 13 02 08*                     | andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle                          | Stoffe mit besonderem Gefährdungspotential                 |
| Autowracks                   | 16 01 04*                     | Altfahrzeuge   | Stoffe mit besonderem Gefährdungspotential                 |
| Bauschutt                    | 17 09 04                      | gemischte Bau- und Abbruchabfälle                                    | Bauschutt  |
| Kadaver aus Schlachtereien   | 19 05 02                      | nicht kompostierte Fraktion von tierischen und pflanzlichen Abfällen | sonst. Abfälle wie z.B. Pflanzenabfälle                    |
| Klärschlamm                  | 19 08 05                      | Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser                  | Hausmüll, ähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlamm             |
| Klärschlamm                  | 19 09 02                      | Schlämme aus der Wasserklämung                                       | Hausmüll, ähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlamm             |
| Haus- und Sperrmüll          | 20 03 01                      | Gemischte Siedlungsabfälle   | Hausmüll, ähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlamm             |

\* Abfallarten im Abfallverzeichnis, deren Abfallschlüssel mit einem Sternchen (\*) versehen sind, sind gefährlich im Sinne des § 48 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Bei der Bewertung der Rechercheergebnisse waren zudem folgende Besonderheiten zu berücksichtigen:

- Die in den Übersichtstabellen angegebenen Rechts- und Hochwerte der Bohrschlammgruben waren nicht immer korrekt. Abweichungen um bis zu 100 m und mehr wurden mehrfach festgestellt. Oftmals waren aufgrund mangelnder Detailinformationen auch die Rechts- und Hochwerte der zugeordneten Erdölbohrung angegeben (insbesondere bei Bohrschlammgruben auf bzw. im Umfeld von Bohrplätzen).

- Bei den von EMPG erfassten Standorten wurden anscheinend oftmals Standardwerte genutzt. Für Bohrschlammgruben mit einem Nutzungszeitraum bis ca. Mitte der 1950er Jahre lautete die Mengenangabe oftmals 80 m<sup>3</sup> auf einer Fläche von 100 m<sup>2</sup>, bei später genutzten Bohrschlammgruben meist 4.384 m<sup>3</sup> auf einer Fläche von 2.940 m<sup>2</sup>. Die Grundlage dieser Daten ist aufgrund des weit zurückliegenden Zeitpunktes der Dokumentation nach Rücksprache mit EMPG nicht mehr nachvollziehbar. Diese standardisierten Angaben sind aus den o.g. Gründen daher nur bedingt aussagekräftig, geben aber einen Hinweis auf eine bewertbare Größenordnung.
- Nur bei wenigen Bohrschlammgruben lagen genaue Angaben zur abgelagerten Menge vor, so dass in allen anderen Fällen die Größenordnung der abgelagerten Bohrschlammmenge aus der angegebenen deutlich verlässlicheren Angabe zur Bohrtiefe abgeschätzt werden musste. Es wurde dabei berücksichtigt, dass der Bohrschlamm zu einem großen Teil aus Wasser besteht und das Volumen somit nach einer gewissen Lagerungszeit durch Versickerung, Verdunstung und / oder Abpumpen geringer wird. Nach Rücksprache mit dem Fachdezernat 64 des LLUR kam daher als Grobschätzung ein Wert von 0,5 m<sup>3</sup> Bohrschlamm pro Bohrmeter der zugeordneten Bohrung zur Anwendung, sofern keine konkreten Mengenangaben ermittelt werden konnten. Teilweise waren auch Rückschlüsse auf das Fassungsvermögen (Fläche x Tiefe) der Grube möglich.

Zum Abschluss der Bewertung der Einzelstandorte erfolgte die Einstufung in eine Kategorie in Anlehnung an das Erstbewertungsverfahren für Altstandorte in Schleswig-Holstein (vgl. Erlass des MLUR vom 03.02.2009, V 613-5810.12), folgende Kategorien sind dabei zu unterscheiden:

Tabelle 7 Mögliche Bewertungskategorien gem. Erstbewertungsverfahren für Altstandorte

| Kategorie          | Begründung für die Einstufung des Gefährdungspotentials   |
|--------------------|---|
| <b>A1 (Archiv)</b> | <p><b>Parameterunabhängige Verdachtsentkräftung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen der Recherchen konnte belegt werden, dass auf dem Standort keine Ablagerung von Bohrschlämmen oder anderen umweltrelevanten Abfällen stattgefunden hat.</li> <li>• Es konnte belegt werden, dass die Bohrschlammgrube nach Nutzungsende geräumt wurde.</li> </ul> |
| <b>A2 (Archiv)</b> | <p><b>Parameterabhängige Verdachtsentkräftung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bohrschlammablagerung oder eine andere umweltrelevante Abfallablagerung konnte belegt werden. Aufgrund der Standortgegebenheiten besteht derzeit jedoch kein Gefahrenverdacht für die Schutzgüter Mensch, Nutzpflanze, Grundwasser und Oberflächengewässer.</li> </ul>    |

| Kategorie                   | Begründung für die Einstufung des Gefährdungspotentials   |
|-----------------------------|---|
| <b>A3 (Archiv)</b>          | <p><b>Abgeschlossene Sanierung mit Überwachung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bohrschlammablagerung oder eine andere umweltrelevante Abfallablagerung wurde saniert und befindet sich derzeit in der Überwachung.</li> </ul>   |
| <b>K (Kataster)</b>         | <p><b>Altlastverdächtige Fläche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Bohrschlammablagerung oder eine andere umweltrelevante Abfallablagerung konnte belegt werden. Ein Gefahrenverdacht für eines oder mehrere Schutzgüter ist nach derzeitiger Aktenlage nicht auszuschließen; es sind daher weitere Maßnahmen notwendig. Die Eigentümerinformation ist abgeschlossen.</li> </ul>  |
| <b>P2 (Prüfverzeichnis)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bohrschlammablagerung oder eine andere umweltrelevante Abfallablagerung konnte belegt werden. Ein Gefahrenverdacht für eines oder mehrere Schutzgüter ist nach derzeitiger Aktenlage nicht auszuschließen; es sind daher weitere Maßnahmen notwendig (s.o.). Bis zum Abschluss der Eigentümerinformation wird der Standort in der Kategorie P2 verwaltet. Sofern keine verdachtsentkräftenden Informationen beigebracht werden, wird der Standort danach in die Kategorie K eingestuft.</li> </ul> |
| <b>P1 (nicht bewertbar)</b> | <p><b>Prüfverzeichnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bohrschlammablagerung konnte im Rahmen der durchgeführten Recherchen weder belegt noch ausgeschlossen werden; weitere Recherchen sind erforderlich, um den Standort endgültig bewerten zu können.</li> </ul>  |

#### 4.3 Digitalisierung der Fachdaten im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster

Im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster der unteren Bodenschutzbehörden werden alle standortbezogenen Daten zur Lage, zu Eigentumsverhältnissen, abgelagerten Stoffen (Art und Menge), aktueller und planungsrechtlicher Nutzung, geologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen sowie der aktuelle Bearbeitungsstand dokumentiert.

Die Digitalisierung der Fachdaten erfolgte jeweils pro Kreis nach Abschluss der Bearbeitung und Abstimmung der Ergebnisse mit dem Auftraggeber und der zuständigen uBB.

## 5 Ergebnisse in den Gebietskörperschaften

### 5.1 Dithmarschen

Für den Kreis Dithmarschen lagen anfangs Hinweise auf zehn Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen vor (Nr. 2 - 11). Seitens der unteren Bodenschutzbehörde wurde vor Projektbeginn festgestellt, dass vier Flächen doppelt erfasst waren (3/4, 5/6, 7/8 und 9/10), so dass sich die Anzahl auf sechs verringerte. Bis auf die Fläche mit der laufenden Nr. 2 war die Bearbeitung aller Standorte schon durch die Behörde aufgenommen. Nach Rücksprache mit der uBB wurden zwei Flächen in das Projekt aufgenommen (Nr. 2 und 7/8).

Beide Standorte waren bereits im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster der unteren Bodenschutzbehörde erfasst. Für den Standort Nr. 7/8 lagen zudem umfangreiche Unterlagen bei der Behörde vor. Für den Standort Nr. 2 waren über eine erneute Anfrage bei dem betroffenen Erdölunternehmen relevante Unterlagen erhältlich. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen für den Standort Nr. 7/8 vor. Eine weiterführende Luftbildauswertung war aufgrund der guten Datenlage nicht erforderlich.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 8** zusammengestellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Dithmarschen sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses sind der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für den Standort Nr. 2 konnte im Ergebnis der Recherchen belegt werden, dass keine Bohrschlammablagerung stattgefunden hat. Es handelte sich bei dieser Fläche um einen Bereich, in dem Bohrspülwasser in die Elbe geleitet worden war. Die in der Bohrspülung enthaltenen Feststoffe waren zuvor abgeseibt worden und wurden an anderer Stelle abgelagert (Standort Nr. 101 im Kreis Steinburg).

Für den Standort Nr. 7/8 konnte eine langjährige Nutzung als Bohr- und Ölschlammgrube bestätigt werden. Zeitweise soll auch Hausmüll abgelagert worden sein. Für diese Fläche ist eine weiterführende Bearbeitung im Sinne einer Gefährdungsabschätzung erforderlich.

Tabelle 8 Ergebnisse Kreis Dithmarschen

| Ifd.-Nr. | Gemeinde        | Art der Grube | Inhalt der Grube   | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf        | Bemerkungen   |
|----------|-----------------|---------------|--|-----------------------|------------------|------|----------------------|------------------------|---|
|          |                 |               |  |                       | von              | bis  |                      |                        |   |
| 2        | Brunsbüttel     | keine         | (nur Ableitung von Bohrspülwasser; keine Ablagerung fester Stoffe) | 0                     | 1968             | 1968 | A1 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung; Hinweis auf Bohrschlammablagerung nicht bestätigt |
| 7/8      | Lohe-Rickelshof | Mischgrube    | ölhaltiger Bohrschlamm   | 15.750                | 1939             | 1980 | K (Kataster)         | Gefährdungsabschätzung | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich  |
|          |                 |               | Hausmüll   | unbekannt             |                  |      |                      |                        |   |

## 5.2 Flensburg

Für die Stadt Flensburg war ein Standort mit potentiellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 124), der auch im Rahmen des Projekts bearbeitet wurde.

Es handelt sich hierbei um einen Standort, der von der unteren Bodenschutzbehörde als Verdachtsfläche erfasst worden war, da in diesem Bereich eine Erdölbohrung stattgefunden hatte. In der bei Projektbeginn vorliegenden Standortliste war die Fläche noch nicht enthalten.

Die Stadt Flensburg verfügt über eigene historische Luftbilder. Diese liegen für den Standort georeferenziert für die Zeitschnitte 1967 und 1999 vor. Ein historisches Luftbild aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein war ebenfalls vorhanden.

Eine Bohrschlammablagerung konnte nicht nachgewiesen werden. Die vorliegenden historischen Luftbilder zeigen eine zeitweise vermutlich mit Stauwasser gefüllte Senke nahe des Bohrplatzes. Da in der Umgebung jedoch viele ähnliche Senken erkennbar sind, stellt dies keinen Nachweis für eine Bohrschlammablagerung dar.

Aufgrund der vorliegenden Informationen ist davon auszugehen, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Die mögliche Ablagerungsmenge wäre zudem relativ gering. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht daher nicht.

Die Ergebnisse der Recherchen sind in der **Tabelle 9** zusammenstellt. Die Lage des Projektstandortes im Bereich der Stadt Flensburg sowie die Darstellung des Bewertungsergebnisses sind der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Tabelle 9 Ergebnisse Stadt Flensburg

| Ifd.-<br>Nr. | Gemeinde  | Art der Grube    | Inhalt der Grube | Abfall-<br>menge<br>[m³], ca. | Nutzungs-<br>zeitraum |      | Ergebnis<br>(Kategorie) | Handlungsbe-<br>darf | Bemerkungen   |
|--------------|-----------|------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|----------------------|---|
|              |           |                  |                  |                               | von                   | bis  |                         |                      |   |
| 124          | Flensburg | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 970                           | 1952                  | 1952 | A2 (Archiv)             | keiner               | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung |

### 5.3 Herzogtum Lauenburg

Für den Kreis Herzogtum-Lauenburg waren insgesamt 15 Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 12 – 25 sowie 114). Zwei dieser Standorte (Nr. 13 und 22) waren bereits durch die untere Bodenschutzbehörde des Kreises untersucht worden (Gefährdungsabschätzung), so dass insgesamt 13 Standorte im Rahmen dieses Projekts zu bearbeiten waren.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war vergleichsweise gut. Für fast alle potenziellen Bohrschlammgruben waren konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen vorhanden, dabei handelt es sich jedoch vermutlich oftmals um Standardangaben. Lediglich für einen Standort (Nr. 114) lagen keine Detailinformationen vor. Es handelte sich hierbei um die Meldung eines Zeitzeugen.

Bei der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises lagen nur für zwei der Standorte weiterführende Unterlagen vor (Nr. 17 und 18). Auch waren nur diese beiden Standorte bislang im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster erfasst. Es handelte sich hierbei um Mischgruben, die aufgrund der zusätzlich erfolgten Hausmüllablagerung bereits in den 1980er Jahren im Rahmen der Bearbeitung von Altablagerungen erfasst worden waren. Weiterführende Untersuchungen waren hier bislang jedoch nicht durchgeführt worden.

Der Kreis Herzogtum-Lauenburg verfügt über eigene historische Luftbilder. Diese liegen flächendeckend für die Zeitschnitte 1968 (georeferenziert im GIS-System des Kreises) und 1985 (analog in Papierform) vor. Die benötigten analogen Bildausschnitte wurden durch M&P gescannt und georeferenziert. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein standen nur für 3 Standorte zur Verfügung. Da dies jedoch der vermutete Nutzungszeitraum der meisten Standorte war, wurden zusätzlich für 7 Standorte Luftbilder aus den 1950er Jahren erworben (s.a. Kap. 4.1.4).

Über die weitere Recherche bei Bürgermeistern und Zeitzeugen sowie eine erneute Anfrage bei den betroffenen Erdölunternehmen konnten 12 Standorte lagemäßig eindeutig zugeordnet werden. Lediglich für einen Standort verblieben Unsicherheiten (Nr. 114). Die Lage einer Erdölbohrung war hier von einem Zeitzeugen gemeldet worden. Konkrete Hinweise auf die Ablagerung von Bohrschlämmen im Bereich des Bohrplatzes hatte der Zeitzeuge jedoch nicht und konnten auch im Rahmen der weiteren Recherchen nicht ermittelt werden.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 10** zusammengestellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Herzogtum-Lauenburg sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses sind der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für die Standorte Nr. 12, 14, 16, 19, 23, 24 und 25 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war, die Ablagemengen waren mit Ausnahme Nr. 19, 23 und 25 zudem sehr gering. Die Flächen wurden nach Nutzungsende rekultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Für den Standort Nr. 15 konnte durch eine Zeitzeugenbefragung belegt werden, dass die Grube nach Nutzungsende geräumt wurde. Ein Gefahrenverdacht besteht hier demnach nicht.

Bei den Standorten Nr. 17 und 18 handelt es sich um Mischgruben, in denen neben Bohrschlamm auch Hausmüll sowie teilweise Bauschutt, Autowracks und Öle anderer Herkunft abgelagert wurden. Für beide Standorte ist eine weiterführende Bearbeitung im Sinne einer Gefährdungsabschätzung erforderlich. Diese Bewertung beruht hierbei für die Grube Nr. 17 nicht auf der Ablagerung von Bohrschlamm, da dieser nicht ölhaltig war, sondern auf der Ablagerung anderer umweltrelevanter Abfallarten (siehe **Tabelle 10**).

Am Standort Nr. 20 wurden nicht-öhlhaltige Bohrschlämme und Salze abgelagert. Da eine mindestens 3 m mächtige Abdeckung belegt werden konnte, ist derzeit kein Direktkontakt durch Menschen oder eine Beeinflussung von Nutzpflanzen möglich. In einer Wasserprobe aus der Bohrschlammgrube wurden 1976 hohe Natriumchlorid-Konzentrationen vorgefunden. Die Untersuchung von Wasserproben aus nahegelegenen Gräben und Quellen zeigte dagegen keine Auffälligkeiten, die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung wurden hier eingehalten. Eine relevante Beeinträchtigung des Grundwassers ist daher nicht anzunehmen.

Am Standort Nr. 21 wurde Ton-Süß- und Ton-Salzwasserspülung abgelagert. Aufgrund der vorliegenden Daten ist davon auszugehen, dass die Grube mit Ton-Süßwasserspülung abgedichtet und nach Nutzungsende mit Bodenmaterial aus den Schutzwällen abgedeckt wurde. Ein Direktkontakt durch Menschen oder eine Beeinflussung von Nutzpflanzen ist daher nicht möglich. Aufgrund eines relativ großen Grundwasserflurabstands bei geringdurchlässigen Deckschichten ist auch eine Beeinträchtigung des Grundwassers auszuschließen.

Bei dem Standort Nr. 114 konnte nicht abschließend geklärt werden, ob Bohrschlamm abgelagert wurde oder nicht. Gemäß vorliegenden Unterlagen ist eine Zwischenlagerung bzw. Ablagerung einer relativ geringen Menge aus einer benachbarten Bohrung an nicht-öhlhaltiger Ton-Süßwasserspülung nicht auszuschließen. Aufgrund der Standortgegebenheiten ist jedoch davon auszugehen, dass kein Direktkontakt mit eventuell abgelagerten Stoffen möglich ist. Das in diesem Bereich zur Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasser ist gut abgedeckt und daher ebenfalls nicht gefährdet.

Tabelle 10 Ergebnisse Kreis Herzogtum Lauenburg

| Ifd.-Nr. | Gemeinde   | Art der Grube    | Inhalt der Grube            | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf        | Bemerkungen   |
|----------|------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|------|----------------------|------------------------|---|
|          |            |                  |                             |                       | von              | bis  |                      |                        |   |
| 12       | Brunstorf  | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 80                    | 1944             | 1945 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung  |
| 14       | Escheburg  | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 80                    | 1938             | 1938 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung  |
| 15       | Escheburg  | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm      | 0                     | 1954             | 1957 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt  |
| 16       | Juliusburg | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 1.000                 | 1952             | 1952 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung  |
| 17       | Kollow     | Mischgrube       | Bohrschlamm                 | 2.686                 | 1950             | 1985 | K (Kataster)         | Gefährdungsabschätzung | altlastverdächtige Fläche (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet); Untersuchung erforderlich; mögliche Gefährdung Grundwasser |
|          |            |                  | Bauschutt                   | 28.000                |                  |      |                      |                        |   |
|          |            |                  | Hausmüll                    |                       |                  |      |                      |                        |   |
|          |            |                  | Öle, Autos                  |                       |                  |      |                      |                        |   |
| 18       | Kollow     | Mischgrube       | ölhaltiger Bohrschlamm      | 400                   | 1959             | 1970 | K (Kataster)         | Gefährdungsabschätzung | altlastverdächtige Fläche; Untersuchung erforderlich; mögliche Gefährdung Nutzpflanze und Grundwasser   |
|          |            |                  | Hausmüll                    | 3.600                 |                  |      |                      |                        |   |
| 19       | Juliusburg | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 4.384                 | 1952             | 1952 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung  |
| 20       | Lankau     | Bohrschlammgrube | chloridhaltiger Bohrschlamm | 12.800                | 1976             | 1977 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung  |
| 21       | Müssen     | Bohrschlammgrube | chloridhaltiger Bohrschlamm | 1.700                 | 1965             | 1968 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung  |

| Ifd.-Nr. | Gemeinde     | Art der Grube    | Inhalt der Grube | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf | Bemerkungen                                      |
|----------|--------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|------|----------------------|-----------------|--|
|          |              |                  |                  |                       | von              | bis  |                      |                 |  |
| 23       | Schnakenbek  | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 4.384                 | 1953             | 1953 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung |
| 24       | Schwarzenbek | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 80                    | 1953             | 1954 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung |
| 25       | Walksfelde   | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 4.384                 | 1969             | 1969 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung |
| 114      | Aumühle      | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | <1.000                | 1952             | 1953 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung |

## 5.4 Nordfriesland

Für den Kreis Nordfriesland waren insgesamt zwei Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 26 und 27). Beide Standorte wurden im Rahmen des Projekts bearbeitet.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war vergleichsweise lückenhaft. Beide Standorte waren im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster der unteren Bodenschutzbehörde erfasst. Zudem waren zusätzliche Unterlagen vorhanden, die von einer bereits erfolgten Recherche bei dem damals tätigen Erdölunternehmen stammten, dementsprechend waren bei einer erneuten Anfrage keine zusätzlichen Informationen erhältlich. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen für beide Standorte vor.

Für den Standort Nr. 26 existierten zu Beginn der Recherchen keine genauen Lagedaten. Die Lage der Bohrschlammgrube konnte im Rahmen von Zeitzeugenbefragungen ermittelt werden. Die räumliche Zuordnung des Standorts Nr. 27 wurde durch die Auswertung eines Situationsplanes möglich, den das Erdölunternehmen der unteren Bodenschutzbehörde zur Verfügung gestellt hatte.

Für beide Standorte konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Die Ablagerungsmengen waren relativ gering, die Flächen wurden nach Nutzungsende rekultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für beide Standorte nicht.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte sind in der **Tabelle 11** zusammengestellt. Die Lage der Projektstandorte im Kreis Nordfriesland sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses sind der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Tabelle 11 Ergebnisse Kreis Nordfriesland

| Ifd.-<br>Nr. | Gemeinde   | Art der Grube    | Inhalt der Grube | Abfall-<br>menge<br>[m³], ca. | Nutzungs-<br>zeitraum |      | Ergebnis<br>(Kategorie) | Handlungsbe-<br>darf | Bemerkungen   |
|--------------|------------|------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|----------------------|---|
|              |            |                  |                  |                               | von                   | bis  |                         |                      |   |
| 26           | Behrendorf | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 1.100                         | 1964                  | 1964 | A2 (Archiv)             | keiner               | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung |
| 27           | List       | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 1.970                         | 1965                  | 1966 | A2 (Archiv)             | keiner               | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung |

## 5.5 Ostholstein

Für den Kreis Ostholstein waren zunächst drei Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 28 - 30). Im Laufe der Recherchen stellte sich heraus, dass es einen weiteren Standort gab, an dem Bohrschlämme abgelagert wurden. Dieser wurde zusätzlich als Standort Nr. 126 aufgenommen. Alle vier Standorte wurden im Rahmen des Projekts bearbeitet.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war für die drei dort erfassten Standorte Nr. 28 - 30 vergleichsweise gut. Es waren konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen vorhanden, dabei handelt es sich jedoch vermutlich oftmals um Standardangaben. Bei der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises lagen nur für zwei der Standorte weiterführende Unterlagen vor (Nr. 28 und 126). Auch waren nur diese beiden Standorte bislang im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster erfasst. Es handelte sich hierbei um Mischgruben, die aufgrund der zusätzlich erfolgten Hausmüllablagerung bereits in den 1980er Jahren im Rahmen der Bearbeitung von Altablagerungen aufgenommen wurden. Weiterführende Untersuchungen waren hier bislang jedoch nicht durchgeführt worden.

Der Kreis Ostholstein verfügt über eigene historische Luftbilder. Diese liegen bereichsweise für verschiedene Zeitschnitte vor. Die vorhandenen analogen Bildausschnitte wurden durch M&P gescannt und georeferenziert. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen für alle Standorte vor. Die genaue Lage der Ablagerungsbereiche konnte durch vorliegendes Kartenmaterial und eine Luftbildauswertung für alle Standorte ermittelt werden.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 12** zusammenstellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Ostholstein sowie die Darstellung des jeweiligen Ergebnisses sind der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für die Standorte Nr. 29 und 30 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine ölhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Die Flächen wurden nach Nutzungsende rekultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Bei den Standorten Nr. 28 und 126 handelt es sich um Mischgruben, in denen neben Bohrschlamm auch Hausmüll sowie teilweise Bauschutt, Klärschlamm und Autowracks abgelagert wurde. Für beide Standorte ist eine weiterführende Bearbeitung im Sinne einer Gefährdungsabschätzung erforderlich. Diese Bewertung beruht hierbei nicht auf der Ablagerung von Bohrschlamm, da dieser nicht ölhaltig war, sondern vorwiegend auf der Ablagerung von Hausmüll und Autowracks.

Tabelle 12 Ergebnisse Kreis Ostholstein

| Ifd.-Nr. | Gemeinde | Art der Grube    | Inhalt der Grube            | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf        | Bemerkungen  |
|----------|----------|------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|------|----------------------|------------------------|--|
|          |          |                  |                             |                       | von              | bis  |                      |                        |  |
| 28       | Grömitz  | Mischgrube       | chloridhaltiger Bohrschlamm | 4.384                 | 1955             | 1986 | K (Kataster)         | Gefährdungsabschätzung | altlastverdächtige Fläche (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet); Untersuchung begonnen; mögliche Gefährdung Grundwasser              |
|          |          |                  | Hausmüll                    | 45.000                |                  |      |                      |                        |  |
|          |          |                  | Klärschlamm                 | unbekannt             |                  |      |                      |                        |  |
| 29       | Grube    | Bohrschlammgrube | chloridhaltiger Bohrschlamm | 4.384                 | 1953             | 1954 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 30       | Fehmarn  | Bohrschlammgrube | chloridhaltiger Bohrschlamm | 10.260                | 1966             | 1967 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 126      | Fehmarn  | Mischgrube       | Bohrschlamm                 | 2.800                 | 1955             | 1973 | K (Kataster)         | Gefährdungsabschätzung | altlastverdächtige Fläche (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet); Untersuchung begonnen; mögliche Gefährdung Nutzpflanze, Grundwasser |
|          |          |                  | Gewerbe- und Sperrmüll      | 60.000                |                  |      |                      |                        |  |
|          |          |                  | Bauschutt                   |                       |                  |      |                      |                        |  |
|          |          |                  | Autowracks                  |                       |                  |      |                      |                        |  |

## 5.6 Pinneberg

Für den Kreis Pinneberg waren 15 Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 31 - 45). Alle Standorte wurden im Rahmen des Projekts bearbeitet. Im Rahmen der Recherchen konnte ermittelt werden, dass es sich bei den Standorten Nr. 33 und 35 sowie 42 und 43 jeweils um Doppelnennungen handelte. Insgesamt wurden demnach 13 Standorte geprüft.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war vergleichsweise lückenhaft. Konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen waren nur in wenigen Fällen vorhanden, wobei es sich zudem vermutlich oftmals um Standardangaben handelte.

Bei der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises lagen nur für drei Standorte weiterführende Unterlagen vor (Nr. 32, 40 und 42/43). Lediglich zwei Standorte (Nr. 32 und 42/43) waren zu Projektbeginn im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster erfasst. Es handelte sich hierbei um Mischgruben bzw. Zentralschlammgruben mit langjähriger Nutzung. Weiterführende Untersuchungen waren bislang nicht durchgeführt worden.

Der Kreis Pinneberg verfügt über eigene historische Luftbilder für die Jahre 1968 und 1980. Zusätzlich lagen historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein für alle Standorte vor.

Über die weitere Recherche bei Bürgermeistern und Zeitzeugen sowie eine erneute Anfrage bei den betroffenen Erdölunternehmen konnten alle Projektstandorte lagemäßig eindeutig zugeordnet werden.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 13** zusammengestellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Pinneberg sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses sind in der Übersichtskarte in **Anlage 2** dargestellt.

Für die Standorte Nr. 31, 34, 36, 38, 40 und 45 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine ölhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte zumeist aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Die Flächen wurden nach Nutzungsende rekultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Für den Standort Nr. 39 liegt ein Vermerk aus dem Jahr 1954 in der Ausgangstabelle vor, dass der abgelagerte Bohrschlamm nach Nutzungsende zumindest teilweise entfernt wurde. Es ist daher von einer eher geringen verbliebenen Ablagerungsmenge und somit nur von einer kleinräumigen möglichen Verunreinigung des Grundwassers auszugehen. Die Ablagerungen wurden zudem vollständig abgedeckt. Ein Gefahrenverdacht besteht daher nicht.

Für den Standort Nr. 44 konnte ermittelt werden, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Zusätzlich liegt ein Vermerk aus dem Jahr 1940 in der Ausgangsdatentabelle vor, dass diese Grube nach Nutzungsende geräumt wurde. Eine Gefährdungsvermutung besteht für diesen Standort nicht.

Für den Standort Nr. 41 kann eine Gefährdungsvermutung nach derzeitigem Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden, da von der Ablagerung ölhaltigen Bohrschlamm auszugehen ist. Hier sind daher weitere Untersuchungen erforderlich.

Bei den Standorten Nr. 32, 33/35, 37 und 42/43 handelt es sich um Zentralschlammgruben, die über einen längeren Zeitraum genutzt wurden und in denen auch ölhaltige Bohrschlämme abgelagert wurden bzw. worden sein könnten. In der Grube Nr. 32 wurden zudem Hausmüll und Autowracks abgelagert. Auch für diese Standorte sind daher weitere Untersuchungen erforderlich, um den Altlastenverdacht zu überprüfen.

Tabelle 13 Ergebnisse Kreis Pinneberg

| Ifd.-Nr. | Gemeinde              | Art der Grube    | Inhalt der Grube       | Abfallmenge [m <sup>3</sup> ], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie)  | Handlungsbedarf          | Bemerkungen  |
|----------|-----------------------|------------------|------------------------|------------------------------------|------------------|------|-----------------------|--------------------------|--|
|          |                       |                  |                        |                                    | von              | bis  |                       |                          |  |
| 31       | Bokel                 | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 500                                | 1956             | 1956 | A2 (Archiv)           | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 32       | Bokel                 | Mischgrube       | ölhaltiger Bohrschlamm | 15.000                             | 1956             | 1976 | P2 (Prüfverzeichniss) | Gefährdungsabschätzung * | altlastverdächtige Fläche *, Untersuchung erforderlich; mögliche Gefährdung Mensch, Grundwasser              |
|          |                       |                  | Hausmüll               | < 1.000                            |                  |      |                       |                          |  |
|          |                       |                  | Autowracks             | unbekannt                          |                  |      |                       |                          |  |
| 33/35    | Bokel                 | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | 6.000                              | 1954             | 1956 | P2 (Prüfverzeichniss) | Gefährdungsabschätzung * | altlastverdächtige Fläche *, Untersuchung erforderlich; mögliche Gefährdung Grundwasser                      |
| 34       | Bokel                 | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 650                                | 1956             | 1956 | A2 (Archiv)           | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 36       | Brande-Hörnerkirchen  | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 1.970                              | 1956             | 1956 | A2 (Archiv)           | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 37       | Brande-Hörnerkirchen  | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | 8.000                              | 1954             | 1963 | P2 (Prüfverzeichniss) | Gefährdungsabschätzung * | altlastverdächtige Fläche *, Untersuchung erforderlich; mögliche Gefährdung Grundwasser, Oberflächengewässer |
| 38       | Groß Offenseth-Aspern | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 1.200                              | 1953             | 1953 | A2 (Archiv)           | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 39       | Groß Offenseth-Aspern | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | < 1.000                            | 1954             | 1954 | A2 (Archiv)           | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |

| Ifd.-Nr. | Gemeinde  | Art der Grube    | Inhalt der Grube            | Abfallmenge [m <sup>3</sup> ], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf          | Bemerkungen  |
|----------|-----------|------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------|------|----------------------|--------------------------|--|
|          |           |                  |                             |                                    | von              | bis  |                      |                          |  |
| 40       | Langeln   | Bohrschlammgrube | chloridhaltiger Bohrschlamm | 500                                | 1966             | 1966 | A2 (Archiv)          | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 41       | Lutzhorn  | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm      | 975                                | 1956             | 1956 | P2 (Prüfverzeichnis) | Gefährdungsabschätzung * | altlastverdächtige Fläche *, Untersuchung erforderlich; mögliche Gefährdung Nutzpflanze, Grundwasser |
| 42/43    | Lutzhorn  | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm      | 4.000                              | 1958             | 1963 | P2 (Prüfverzeichnis) | Gefährdungsabschätzung * | altlastverdächtige Fläche *, Untersuchung erforderlich; mögliche Gefährdung Oberflächengewässer      |
| 44       | Quickborn | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 0                                  | 1939             | 1940 | A1 (Archiv)          | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt   |
| 45       | Quickborn | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 4.384                              | 1966             | 1966 | A2 (Archiv)          | keiner                   | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |

\* Nach Abschluss der Eigentümerinformation

## 5.7 Plön

Für den Kreis Plön waren insgesamt 33 Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 46 - 56, 58 - 69, 112, 115 - 123). Fünf dieser Standorte (Nr. 50 und 61 - 64) waren bereits durch die untere Bodenschutzbehörde des Kreises untersucht worden (Gefährdungsabschätzung). Im Rahmen der Recherchen konnte zudem belegt werden, dass mehrere Standorte doppelt bzw. dreifach in der Liste erfasst waren (Nr. 46/118/119, 58/59, 65/66), so dass schließlich 24 Standorte im Rahmen dieses Projekts zu bearbeiten waren.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war sehr unterschiedlich. Während für einige Standorte ausführliche Informationen vorlagen, waren für andere gar keine Informationen vorhanden. Es handelte sich hierbei überwiegend um Standorte, die nach Zeitzeugenaussagen neu erfasst worden waren (Standorte Nr. 117 – 122).

Bei der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises lagen für eine Vielzahl der Standorte weiterführende Unterlagen vor (46, 50, 54, 56, 58/59, 60, 65/66, 67, 68, 69, 112, 115, 116, 117, 122, 123). Es handelte sich hierbei überwiegend um Mischgruben und langjährig genutzte Zentralschlammgruben. 15 Standorte waren zu Projektbeginn bereits im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster erfasst.

Der Kreis Plön verfügt über eigene analoge historische Luftbilder für die Jahre 1961 und 1981. Die benötigten Bildausschnitte wurden durch M&P gescannt und georeferenziert. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen ebenfalls für alle Standorte vor.

Über die Luftbildauswertung, weitere Recherche bei Bürgermeistern und Zeitzeugen sowie eine erneute Anfrage bei den betroffenen Erdölunternehmen konnten alle Standorte lagerngemäß eindeutig zugeordnet werden.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 14** zusammengestellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Plön sowie die Darstellung des jeweiligen Ergebnisses sind der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Bei den Standorten Nr. 46, 56, 65/66, 67, 68 und 116 handelt es sich um Flächen, für die weiterer Untersuchungsbedarf besteht, um den Altlastenverdacht zu überprüfen. Dabei beruht die Altlastenrelevanz zum einen auf der Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme (Nr. 46, 56, 65/66, 67 und 68), zum anderen auf der Ablagerung anderer Abfallarten (Hausmüll Nr. 116).

Für die Standorte Nr. 47, 48, 49, 52, 53, 55 und 115 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Die Ablagerungsmengen waren meist sehr gering, die Flächen wurden nach Nutzungsende rekultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Für den Standort Nr. 50 ist eine Ablagerung von Ölschlämmen und Hausmüll belegt. Der betroffene Bereich ist derzeit ungenutzt und eingezäunt. Ein Gefahrenverdacht für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze besteht bei den derzeit gegebenen Standortbedingungen nicht. Gemäß vorliegenden Unterlagen ist zudem eine Abdichtung der Grubenwände und –sohle durch die Ablagerung einer Tonspülung erfolgt. Der Grundwasserflurabstand ist relativ groß und es ist von einem geringdurchlässigen Untergrund auszugehen. Ein Gefahrenverdacht hinsichtlich des Grundwassers besteht daher ebenfalls nicht.

Bei dem Standort Nr. 60 wurden eine Ton-Süßwasserspülung und Hausmüll abgelagert. Da die Ablagerungen nach Nutzungsende mit Bodenmaterial abgedeckt wurden, besteht kein Gefahrenverdacht für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze. Dies bestätigen auch vorliegende Analyseergebnisse von Bodenproben aus dem Jahr 2016. Aufgrund der relativ geringen Ablagerungsmenge und geringen Gesamtfläche der Altablagerung ist keine bzw. allenfalls nur eine kleinräumige Beeinträchtigung des Grundwassers unterhalb der Ablagerung zu erwarten.

Für die Standorte Nr. 54, 58/59, 117 und 123 sind in der Vergangenheit bereits Gefährdungsabschätzungen durchgeführt worden. Im Rahmen der Untersuchungen konnte für diese Standorte eine Verdachtsentkräftung bei den derzeit gegebenen Standortbedingungen festgestellt werden (Einstufung in die Kategorie A2 = parameterabhängige Verdachtsentkräftung).

Für den Standort Nr. 69 besteht keine Gefährdungsvermutung, da die Ablagerungen nach Nutzungsende entfernt wurden. .

Auch für die Fläche Nr. 112 konnte der Altlastenverdacht ausgeräumt werden, weil nachweislich keine Ablagerung stattgefunden hat.

Bei dem Standort Nr. 120 handelt es sich um eine von Zeitzeugen vermutete Ablagerung in einem Betonbunker. Ob es sich hierbei tatsächlich um Bohrschlamm gehandelt hat, konnte nicht ermittelt werden. Aufgrund der Ablagerung innerhalb eines Bunkers mit Betonsohle und -wänden besteht keine Gefährdungsvermutung für das Grundwasser. Der Bunker wurde nach Nutzungsende zugeschüttet und abgedeckt, so dass für die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser ebenfalls keine Gefährdungsvermutung besteht.

Für den Standort Nr. 121 konnte die von einem Zeitzegen vermutete Bohrschlammablagerung ebenfalls nicht belegt werden. Es handelt sich bei der Fläche um einen Bohrplatz, der laut vorliegenden Informationen nach Nutzungsende mit Beton und Bodenmaterial abgedeckt wurde. Ein Gefahrenverdacht hinsichtlich der Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze besteht daher nicht. Aufgrund der geringen vermuteten Ablagerungsmenge von nur ca. 100 m<sup>3</sup> und des relativ großen Grundwasserflurabstands bei geringdurchlässigen Böden ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers auszuschließen.

Für den Standort Nr. 122 konnte belegt werden, dass es sich lediglich um eine Klärschlammablagerung gehandelt hat, die nach Nutzungsende rekultiviert wurde. Bohrschlamm wurde hier nicht abgelagert, so dass kein weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 14 Ergebnisse Kreis Plön

| Ifd.-Nr.       | Gemeinde             | Art der Grube    | Inhalt der Grube       | Abfall-<br>menge [m³],<br>ca. | Nutzungs-<br>zeitraum |      | Ergebnis<br>(Kategorie) | Handlungsbe-<br>darf        | Bemerkungen   |
|----------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|-----------------------------|---|
|                |                      |                  |                        |                               | von                   | bis  |                         |                             |   |
| 46/118/<br>119 | Ascheberg            | Mischgrube       | ölhaltiger Bohrschlamm | 150.000                       | 1955                  | 1986 | K (Kataster)            | Gefährdungs-<br>abschätzung | altlastverdächtige Fläche,<br>Untersuchung begonnen;<br>mögliche Gefährdung Mensch und<br>Grundwasser |
|                |                      |                  | Hausmüll               | 100.000                       |                       |      |                         |                             |   |
| 47             | Boksee               | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 4.384                         | 1967                  | 1967 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |
| 48             | Probsteier-<br>hagen | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 1.250                         | 1954                  | 1954 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |
| 49             | Probsteier-<br>hagen | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 1.000                         | 1954                  | 1954 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |
| 50             | Stolpe               | Mischgrube       | ölhaltiger Bohrschlamm | 800 - 2.500                   | 1963                  | 1974 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |
|                |                      |                  | Bohrschlamm            |                               |                       |      |                         |                             |   |
|                |                      |                  | Hausmüll               |                               |                       |      |                         |                             |   |
| 52             | Lutterbek            | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 1.750                         | 1955                  | 1955 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |
| 53             | Lutterbek            | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 950                           | 1955                  | 1955 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |
| 54             | Passade              | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | 8.000                         | 1955                  | 1957 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>orientierender Untersuchung  |
| 55             | Prasdorf             | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 1.950                         | 1954                  | 1955 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |

| Ifd.-Nr. | Gemeinde    | Art der Grube  | Inhalt der Grube                    | Abfall-<br>menge [m³],<br>ca. | Nutzungs-<br>zeitraum |      | Ergebnis<br>(Kategorie) | Handlungsbe-<br>darf        | Bemerkungen  |
|----------|-------------|----------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|-----------------------------|--|
|          |             |                |                                     |                               | von                   | bis  |                         |                             |  |
| 56       | Rastorf     | Mischgrube     | ölhaltiger Bohrschlamm              | 1.300                         | 1962                  | 1969 | K (Kataster)            | Gefährdungs-<br>abschätzung | altlastverdächtige Fläche,<br>Untersuchung begonnen;<br>mögliche Gefährdung Grundwas-<br>ser                 |
|          |             |                | Hausmüll, Schrott, Klär-<br>schlamm | 800                           |                       |      |                         |                             |  |
| 58/59    | Rendswühren | Ölschlammgrube | ölhaltiger Bohrschlamm              | 4.050                         | 1976                  | 1987 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>orientierender Untersuchung   |
| 60       | Schlesen    | Mischgrube     | Bohrschlamm                         | 800                           | 1938                  | 1970 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung  |
|          |             |                | Hausmüll, Bauschutt                 | 200                           |                       |      |                         |                             |  |
| 65/66    | Stein       | Ölschlammgrube | ölhaltiger Bohrschlamm              | 2.500                         | 1956                  | 1957 | K (Kataster)            | Gefährdungs-<br>abschätzung | altlastverdächtige Fläche,<br>Untersuchung begonnen;<br>mögliche Gefährdung Grundwas-<br>ser                 |
| 67       | Wankendorf  | Ölschlammgrube | ölhaltiger Bohrschlamm              | 25.000                        | 1953                  | 1968 | K (Kataster)            | Gefährdungs-<br>abschätzung | altlastverdächtige Fläche,<br>Untersuchung begonnen;<br>mögliche Gefährdung Nutzpflanze                      |
| 68       | Wankendorf  | Ölschlammgrube | ölhaltiger Bohrschlamm              | 2.000                         | 1952                  | 1957 | K (Kataster)            | Gefährdungs-<br>abschätzung | altlastverdächtige Fläche,<br>Untersuchung begonnen;<br>mögliche Gefährdung Nutzpflanze                      |
| 69       | Stolpe      | Ölschlammgrube | ölhaltiger Bohrschlamm              | 150                           | 1956                  | 1957 | A1 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>Sanierung   |
| 112      | Rendswühren | keine          | -                                   | 0                             | -                     | -    | A1 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung; Hinweis<br>auf Bohrschlammablagerung nicht<br>bestätigt |

| Ifd.-Nr. | Gemeinde   | Art der Grube    | Inhalt der Grube       | Abfall-<br>menge [m³],<br>ca. | Nutzungs-<br>zeitraum |      | Ergebnis<br>(Kategorie) | Handlungsbe-<br>darf        | Bemerkungen   |
|----------|------------|------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|------|-------------------------|-----------------------------|---|
|          |            |                  |                        |                               | von                   | bis  |                         |                             |   |
| 115      | Hohenfelde | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 4.000                         | 1958                  | 1958 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung  |
| 116      | Mönkeberg  | Mischgrube       | Bohrschlamm            | 5.000                         | 1955                  | 1965 | K (Kataster)            | Gefährdungs-<br>abschätzung | altlastverdächtige Fläche (Ablage-<br>rung anderer Abfälle, Bohr-<br>schlamm untergeordnet), Untersu-<br>chung begonnen; mögliche<br>Gefährdung Grundwasser |
|          |            |                  | Hausmüll, Bauschutt    | 45.000                        |                       |      |                         |                             |   |
| 117      | Dersau     | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | 12.000                        | 1975                  | 1980 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach orien-<br>tierender Untersuchung  |
| 120      | Stein      | Bohrschlammgrube | unbekannt              | 100                           | 1955                  | 1956 | A1 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung, Hinweis<br>auf Bohrschlamm nicht bestätigt   |
| 121      | Pohnsdorf  | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | 100                           | 1962                  | 1962 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung   |
| 122      | Kalübbe    | Klärschlammgrube | Klärschlamm            | 200                           | 1972                  | 1981 | A1 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>historischer Erkundung, Hinweis<br>auf Bohrschlamm nicht bestätigt   |
| 123      | Rastorf    | Mischgrube       | Bohrschlamm            | 2.500                         | 1968                  | 1981 | A2 (Archiv)             | keiner                      | Verdachtsentkräftung nach<br>orientierender Untersuchung  |
|          |            |                  | Hausmüll               | 50.000                        |                       |      |                         |                             |   |
|          |            |                  | Bauschutt              | unbekannt                     |                       |      |                         |                             |   |

## 5.8 Rendsburg-Eckernförde

Für den Kreis Rendsburg-Eckernförde waren insgesamt zwölf Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 70 – 81). Eine weitere Fläche wurde aufgrund einer Zeitzeugenaussage während der Projektlaufzeit mit der Nr. 113 aufgenommen. In der Liste befanden sich drei Doppelnennungen (70/71, 78/79 sowie 80/81), so dass es sich insgesamt nur um zehn Flächen handelte. Die Bearbeitung der Standorte 70/71 und 113 erfolgte eigenständig durch die untere Bodenschutzbehörden im Rahmen der Altlastenförderung, demzufolge waren nur acht Projektstandorte zu überprüfen.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war vergleichsweise gut. Für fast alle potenziellen Bohrschlammgruben waren konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen vorhanden, dabei handelt es sich jedoch vermutlich oftmals um Standardangaben. Bei der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises lagen nur für einen Standort weiterführende Unterlagen vor (Nr. 78/79). Auch war nur dieser Standort bislang im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster erfasst. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen für alle Standorte vor. Über die weitere Recherche bei Bürgermeistern und Zeitzeugen sowie eine erneute Anfrage bei den betroffenen Erdölunternehmen konnten alle Standorte lagemäßig eindeutig zugeordnet werden.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 15** zusammenstellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Rendsburg-Eckernförde sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses sind der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für die Standorte Nr. 72 und 74 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass die Bohrschlammgruben nach Nutzungsende geräumt wurden. Zudem handelt es sich auch nur um eine Ablagerung nicht ölhaltiger Bohrschlämme. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Für die Standorte 73, 75, 76 und 80/81 wurde ebenfalls festgestellt, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Die Ablagerungsmengen waren mit Ausnahme der Nr. 76 sehr gering, die Flächen wurden nach Nutzungsende rekultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Für den Standort Nr. 77 konnte die Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme belegt werden. Die Ablagerungen wurden nach Nutzungsende abgedeckt. Für den Standort wurde bereits 1992 eine Gefährdungsabschätzung durchgeführt. Der Altlastenverdacht konnte dadurch für die verschiedenen Wirkungspfade entkräftet werden.

Für den Standort Nr. 78/79 hat sich ebenfalls die Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme bestätigt. Die Ablagerungen wurden jedoch nach Nutzungsende geräumt, so dass aktuell keine Gefährdungsvermutung mehr besteht.

Tabelle 15 Ergebnisse Kreis Rendsburg-Eckernförde

| Ifd.-Nr. | Gemeinde    | Art der Grube    | Inhalt der Grube       | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf | Bemerkungen  |
|----------|-------------|------------------|------------------------|-----------------------|------------------|------|----------------------|-----------------|--|
|          |             |                  |                        |                       | von              | bis  |                      |                 |  |
| 72       | Eisendorf   | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 0                     | 1941             | 1942 | A1 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 73       | Eisendorf   | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 80                    | 1942             | 1942 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 74       | Ellerdorf   | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 0                     | 1941             | 1942 | A1 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 75       | Ellerdorf   | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 80                    | 1942             | 1942 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 76       | Gnutz       | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 4.384                 | 1951             | 1951 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 77       | Schwedeneck | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | 13.500                | 1958             | 1987 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung (Sicherung)    |
| 78/79    | Schwedeneck | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm | <100                  | 1957             | 1960 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 80/81    | Thumbby     | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm            | 825                   | 1957             | 1957 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |

## 5.9 Schleswig-Flensburg

Für den Kreis Schleswig-Flensburg waren insgesamt sieben Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 82 - 88). Für die Grube Nr. 82 lag nur eine Kreisan-gabe vor, so dass keine räumliche Zuordnung möglich war. Aus diesem Grund erfolgte unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit keine Bearbeitung im Rahmen des Projektes. Die Wahrscheinlichkeit ist groß, dass es sich hier um eine Doppelnennung eines Standortes in der vorliegenden Liste handelt.

Die Flächen mit der Nr. 83, 84, 86 und 87 befanden sich bei Projektbeginn bereits in der Be-arbeitung durch die untere Bodenschutzbehörde des Kreises, demzufolge waren nur noch zwei Standorte (Nr. 85 und 88 ) im Rahmen dieses Projekts zu überprüfen.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war vergleichsweise lückenhaft. Konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen waren nicht vorhanden.

Bei der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises lagen nur für einen Standort weiterführende Unterlagen vor (Nr. 85). Im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster war zu Projektbeginn keiner der beiden Projektstandorte erfasst.

Der Kreis Schleswig-Flensburg verfügt über eigene analoge historische Luftbilder aus dem Jahr 1989. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen für beide Standorte vor.

Über die weiteren Recherchen bei Bürgermeistern und Zeitzeugen sowie eine erneute An-frage bei dem betroffenen Erdölunternehmen konnten beide Projektstandorte lagemäßig ein-deutig zugeordnet werden.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrie-ben und sind in der **Tabelle 16** zusammengestellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Schleswig-Flensburg sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses ist der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für beide Projektstandorte konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine öl-oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Am Standort Nr. 85 wurde der Bohr-schlamm zudem nach Nutzungsende entfernt. Die Flächen wurden nach Nutzungsende re-kultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abde-ckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Tabelle 16 Ergebnisse Kreis Schleswig-Flensburg

| Ifd.-Nr. | Gemeinde  | Art der Grube    | Inhalt der Grube | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf | Bemerkungen  |
|----------|-----------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|------|----------------------|-----------------|--|
|          |           |                  |                  |                       | von              | bis  |                      |                 |  |
| 85       | Steinfeld | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 0                     | 1956             | 1958 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 88       | Weesby    | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 1.750                 | 1952             | 1953 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |

## 5.10 Segeberg

Für den Kreis Segeberg waren insgesamt 14 Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 57, 89 – 100 und 125). Bei den Standorten 96, 97 und 99 handelte es sich um eine Dreifachnennung, so dass schlussendlich insgesamt zwölf Standorte im Rahmen des Projekts bearbeitet wurden.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war vergleichsweise gut. Es gab für viele potenzielle Bohrschlammgruben detaillierte Nutzungsangaben. Konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen waren jedoch selten.

Bei der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises lagen für fünf Standorte weiterführende Unterlagen vor (Nr. 91, 95, 96/97/99, 100 und 125). Hierbei handelte es sich überwiegend um Mischgruben, die aufgrund der zusätzlich erfolgten Hausmüllablagerung bereits in den 1980er Jahren im Rahmen der Bearbeitung von Altablagerungen überprüft worden waren. Teilweise waren auch Altgutachten vorhanden, die ausgewertet wurden. Acht Standorte waren zu Projektbeginn im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster erfasst.

Der Kreis Segeberg verfügt über eigene digitale historische Luftbilder für die Jahre 1968, 1980, 1990 und ab 2004. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein liegen ebenfalls für alle Projektstandorte vor.

Über die weiteren Recherchen bei Bürgermeistern und Zeitzeugen sowie eine erneute Anfrage bei den betroffenen Erdölunternehmen konnten elf Standorte lagemäßig eindeutig zugeordnet werden. Lediglich für einen Standort verblieben Unsicherheiten (Nr. 98), da hier keine detaillierten Lagedaten vorhanden sind und das Luftbild aus dem betroffenen Jahr keine Hinweise auf eine Bohrschlammablagerung zeigte.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 17** zusammenstellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Segeberg sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses ist der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für die Standorte 57, 89, 90 und 96/97/99 konnte im Ergebnis der Recherchen belegt werden, dass die Gruben nach Nutzungsende geräumt wurden. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte somit nicht.

Für den Standort Nr. 91 konnte festgestellt werden, dass keine Bohrschlammablagerung stattgefunden hat. Die Altlastenrelevanz dieser Fläche ergab sich aus der Ablagerung anderer Abfallarten. Im Rahmen von Grundwassererkundungen konnte der Altlastenverdacht jedoch nicht bestätigt werden, so dass eine Einstufung in die Kategorie A2 (parameterabhängige Verdachtsentkräftung) erfolgte.

Für die Standorte Nr. 92 und 94 ist die Ablagerung von ölhaltigem Bohrschlamm belegt. Hier ist eine weiterführende Bearbeitung im Sinne einer Gefährdungsabschätzung erforderlich.

Für den Standort Nr. 93 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Der abgelagerte Bohrschlamm stammte aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Die Ablagerungsmenge war relativ gering, die Fläche wurde nach Nutzungsende rekultiviert und weist aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diesen Standort nicht.

Der Standort Nr. 95 wurde bereits im Zeitraum 1997 – 2000 im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung untersucht. Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse besteht keine Gefährdungsvermutung für die verschiedenen Wirkungspfade. Der Altlastenverdacht konnte entkräftet werden, es besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Die Lage des Standorts Nr. 98 konnte im Rahmen der Recherchen nicht abschließend geklärt werden. Da hier von der Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme auszugehen ist, sind weitere Recherchen erforderlich.

Bei dem Standort Nr. 100 handelt es sich um eine Mischgrube, in der Hausmüll sowie eine Ton-Süß- und Ton-Salzwasserspülung abgelagert wurden. Da es sich bei der Altablagerung um einen ungenutzten und abgesperrten Bereich handelt, besteht derzeit keine Gefährdungsvermutung hinsichtlich der Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden - Nutzpflanze. Die Ablagerungen wurden zudem nach Nutzungsende größtenteils entfernt, so dass eine Beeinträchtigung des Grundwassers höchstens kleinräumig möglich ist. Es erfolgte eine Einstufung in die Kategorie A2 (parameterabhängige Verdachtsentkräftung).

Bei dem Standort Nr. 125 handelt es sich um eine Mischgrube, in der neben Bohrschlämmen vorrangig eine sehr große Menge an Hausmüll, Bauschutt und teilweise Schrott abgelagert wurde. Es wurden bereits umfangreiche Boden- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt, wobei keine Auffälligkeiten festgestellt wurden, die auf die Ablagerung der Bohrschlämme zurückzuführen wären. Die Altablagerung befindet sich als ehemalige Hausmülldeponie in der Überwachung durch den Kreis Segeberg (Kategorie A3 = Abgeschlossene Sanierung mit Überwachung).

Tabelle 17 Ergebnisse Kreis Segeberg

| Ifd.-Nr. | Gemeinde       | Art der Grube    | Inhalt der Grube                  | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf        | Bemerkungen   |
|----------|----------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------|------|----------------------|------------------------|---|
|          |                |                  |                                   |                       | von              | bis  |                      |                        |   |
| 57       | Damsdorf       | Mischgrube       | ölhaltiger Bohrschlamm, Bauschutt | 0                     | 1981             | 1982 | A1 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt  |
| 89       | Bad Segeberg   | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                       | 0                     | 1937             | 1937 | A1 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt  |
| 90       | Bad Segeberg   | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                       | 0                     | 1937             | 1937 | A1 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt  |
| 91       | Damsdorf       | Mischgrube       | Hausmüll                          | 10.000                | 1966             | 1970 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach orientierender Untersuchung; Hinweis auf Bohrschlamm nicht bestätigt    |
|          |                |                  | Schrott                           |                       |                  |      |                      |                        |   |
|          |                |                  | Bauschutt                         |                       |                  |      |                      |                        |   |
|          |                |                  | pflanzliche Abfälle               |                       |                  |      |                      |                        |   |
|          |                |                  | Lackierereiabfälle                |                       |                  |      |                      |                        |   |
| 92       | Gönnebek       | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm            | 2.100                 | 1958             | 1960 | K (Kataster)         | Gefährdungsabschätzung | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen; mögliche Gefährdung Nutzpflanze und Grundwasser |
| 93       | Gr. Kummerfeld | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                       | 2.000                 | 1952             | 1953 | A2 (Archiv)          | keiner                 | Verdachtsentkräftung nach orientierender Untersuchung   |
| 94       | Gr. Kummerfeld | Ölschlammgrube   | ölhaltiger Bohrschlamm            | 2.000                 | 1953             | 1964 | K (Kataster)         | Gefährdungsabschätzung | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen; mögliche Gefährdung Nutzpflanze und Grundwasser |

| Ifd.-Nr. | Gemeinde       | Art der Grube  | Inhalt der Grube                         | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf    | Bemerkungen  |
|----------|----------------|----------------|--|-----------------------|------------------|------|----------------------|--------------------|--|
|          |                |                |  |                       | von              | bis  |                      |                    |  |
| 95       | Gr. Kummerfeld | Ölschlammgrube | öhlhaltiger Bohrschlamm                  | 15.000                | 1952             | 1976 | A2 (Archiv)          | keiner             | Verdachtsentkräftung nach orientierender Untersuchung                    |
| 96/97/99 | Latendorf      | Ölschlammgrube | öhlhaltiger Bohrschlamm                  | 0                     | 1968             | 1968 | A1 (Archiv)          | keiner             | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt                       |
|          |                |                | Bauschutt                                |                       |                  |      |                      |                    |  |
| 98       | Latendorf      | Ölschlammgrube | öhlhaltiger Bohrschlamm                  | 2.000                 | 1954             | 1954 | P1 (nicht bewertbar) | weitere Recherchen | Bohrschlammgrube bisher nicht bestätigt, weitere Recherchen erforderlich |
| 100      | Sülfeld        | Mischgrube     | Bohrschlamm                              | 500 (Restmenge)       | 1960             | 1984 | A2 (Archiv)          | keiner             | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube teilweise geräumt             |
|          |                |                | chloridhaltiger Bohrschlamm              |                       |                  |      |                      |                    |  |
|          |                |                | Hausmüll                                 |                       |                  |      |                      |                    |  |
|          |                |                | Bauschutt                                |                       |                  |      |                      |                    |  |
|          |                |                | pflanzliche Abfälle                      |                       |                  |      |                      |                    |  |
| 125      | Damsdorf       | Mischgrube     | chloridhaltiger Bohrschlamm              | 1.000                 | 1978             | 1992 | A3 (Archiv)          | keiner             | Verdachtsentkräftung nach Sanierung (laufende Überwachung)               |
|          |                |                | Hausmüll, Bauschutt, pflanzliche Abfälle | 3.100.000             |                  |      |                      |                    |  |
|          |                |                | cyanidhaltige Abfälle                    | 40                    |                  |      |                      |                    |  |

## 5.11 Steinburg

Für den Kreis Steinburg waren insgesamt acht Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 101 - 108). Einer der Standorte (Nr. 107) war bereits durch die untere Bodenschutzbehörde des Kreises untersucht worden (Gefährdungsabschätzung), so dass insgesamt sieben Standorte im Rahmen dieses Projekts zu bearbeiten waren.

Die Datenlage in der Ausgangstabelle war vergleichsweise gut. Für alle potenziellen Bohrschlammgruben waren konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen vorhanden, dabei handelt es sich jedoch vermutlich oftmals um Standardangaben.

Alle sieben Projektstandorte waren bereits zu Projektbeginn im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster der unteren Bodenschutzbehörde erfasst. Weiterführende Unterlagen waren jedoch zu keinem Standort vorhanden.

Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein lagen nur für drei Standorte vor. Aufgrund der guten Datenlage war eine weiterführende Luftbildauswertung nicht erforderlich.

Über weitere Recherchen bei Bürgermeistern und Zeitzeugen sowie eine erneute Anfrage bei den betroffenen Erdölunternehmen konnten alle Standorte lagemäßig eindeutig zugeordnet werden.

Die erzielten Ergebnisse für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 18** zusammenstellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Steinburg sowie die Darstellung des jeweiligen Bewertungsergebnisses ist der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für die Standorte Nr. 101, 103, 106 und 108 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Das Material stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Die Flächen wurden nach Nutzungsende rekultiviert und weisen aktuell keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer unvollständigen Abdeckung auf. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Für die Standorte Nr. 102, 104 und 105 konnte ermittelt werden, dass ebenfalls keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Zusätzlich liegt in der Ausgangstabelle die Information vor, dass diese Gruben nach Nutzungsende geräumt wurden. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Tabelle 18 Ergebnisse Kreis Steinburg

| Ifd.-Nr. | Gemeinde        | Art der Grube    | Inhalt der Grube | Abfallmenge [m³], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf | Bemerkungen  |
|----------|-----------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|------|----------------------|-----------------|--|
|          |                 |                  |                  |                       | von              | bis  |                      |                 |  |
| 101      | Gribbohm        | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 600                   | 1968             | 1968 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 102      | Heiligenstedten | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 0                     | 1939             | 1939 | A1 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 103      | Hohenlockstedt  | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 4.384                 | 1954             | 1954 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 104      | Krempdorf       | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 0                     | 1938             | 1939 | A1 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 105      | Oelixdorf       | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 0                     | 1949             | 1949 | A1 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 106      | Schenefeld      | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 1.500                 | 1969             | 1969 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 108      | Westermoor      | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm      | 4.384                 | 1958             | 1960 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |

## 5.12 Stormarn

Für den Kreis Stormarn waren insgesamt drei Standorte mit potenziellen Bohrschlammablagerungen erfasst (Nr. 109 - 111). Alle drei Standorte wurden im Rahmen dieses Projekts bearbeitet.

Die Datenlage in der erstellten Ausgangstabelle war vergleichsweise gut. Für alle potenziellen Bohrschlammgruben waren konkrete Angaben zu Ablagerungsstoffen und -mengen vorhanden, dabei handelt es sich jedoch vermutlich oftmals um Standardangaben.

Zwei der Standorte waren zu Projektbeginn im K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster der unteren Bodenschutzbehörde erfasst. Weiterführende Unterlagen waren für keinen Standort vorhanden.

Der Kreis Stormarn verfügt über eigene historische Luftbilder. Diese liegen z. T. digital für verschiedene Zeitschnitte vor. Im vorliegenden Fall waren Luftbilder von 1967 und 1973 für den Standort Nr. 109 vorhanden. Historische Luftbilder aus den 1950er Jahren des Landesarchivs Schleswig-Holstein gab es für die Standorte Nr. 110 und 111.

Über die Luftbildauswertung sowie eine erneute Anfrage bei den betroffenen Erdölunternehmen konnten alle Projektstandorte lagemäßig eindeutig zugeordnet werden.

Die Ergebnisse der Recherchen für die Einzelstandorte werden im Folgenden kurz beschrieben und sind in der **Tabelle 19** zusammenstellt. Die Lage aller Projektstandorte im Kreis Stormarn sowie die Darstellung des jeweiligen Ergebnisses ist der Übersichtskarte in **Anlage 2** zu entnehmen.

Für den Standort 109 konnte die Ablagerung einer Ton-Salzwasserspülung bestätigt werden. Die Grube wurde nach Nutzungsende abgedeckt und rekultiviert. Die Fläche liegt im direkten Grundwasserabstrom einer Altablagerung, die seit vielen Jahren von der unteren Bodenschutzbehörde überwacht wird, so dass umfangreiche Kenntnisse über den Bodenaufbau und das Grundwasser im betroffenen Bereich zur Bewertung des Gefährdungspotentials zur Verfügung stehen. Eine negative Beeinflussung durch den abgelagerten Bohrschlamm wurde dabei nicht ermittelt. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht nicht.

Für die Standorte Nr. 110 und 111 konnte durch die Recherchen bestätigt werden, dass keine öl- oder salzhaltigen Bohrschlämme abgelagert wurden. Der abgelagerte Bohrschlamm stammte jeweils aus nur einer zugehörigen Bohrung, die nicht ölfündig war. Beide Bohrschlammgruben wurden zudem nach Nutzungsende geräumt. Eine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden – Mensch, Boden – Nutzpflanze und Boden – Grundwasser besteht für diese Standorte nicht.

Tabelle 19 Ergebnisse Kreis Stormarn

| Ifd.-Nr. | Gemeinde | Art der Grube    | Inhalt der Grube            | Abfallmenge [m <sup>3</sup> ], ca. | Nutzungszeitraum |      | Ergebnis (Kategorie) | Handlungsbedarf | Bemerkungen  |
|----------|----------|------------------|-----------------------------|------------------------------------|------------------|------|----------------------|-----------------|--|
|          |          |                  |                             |                                    | von              | bis  |                      |                 |  |
| 109      | Reinbek  | Bohrschlammgrube | chloridhaltiger Bohrschlamm | 4.384                              | 1967             | 1967 | A2 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach historischer Erkundung   |
| 110      | Siek     | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 0                                  | 1937             | 1937 | A1 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |
| 111      | Witzhave | Bohrschlammgrube | Bohrschlamm                 | 0                                  | 1937             | 1938 | A1 (Archiv)          | keiner          | Verdachtsentkräftung nach Sanierung; Grube geräumt |

## 6 Landesweite Zusammenfassung der Projektergebnisse

In **Anlage 1** ist eine tabellarische Zusammenstellung aller Projektstandorte mit Darstellung des weiteren Handlungsbedarfs beigefügt. Die räumliche Zuordnung der Flächen sowie deren Bewertungsergebnis ist der **Anlage 2** zu entnehmen.

### Art der Gruben

Insgesamt wurden inklusive Mehrfachnennungen 102 Standorte mit potenzieller Bohrschlammablagerung bearbeitet. Für 11 Standorte konnte belegt werden, dass es sich um Flächen handelt, die doppelt in der Liste aufgenommen worden waren. Unter den verbleibenden 91 Standorten befinden sich 51 reine Bohrschlammgruben, 21 Ölschlammgruben und 16 Mischgruben. Für zwei Standorte konnte festgestellt werden, dass keine Ablagerung von Bohrschlämmen oder anderen festen Stoffen erfolgt ist, für einen weiteren wurde eine Ablagerung von Klärschlamm ermittelt (siehe **Abbildung 1**).

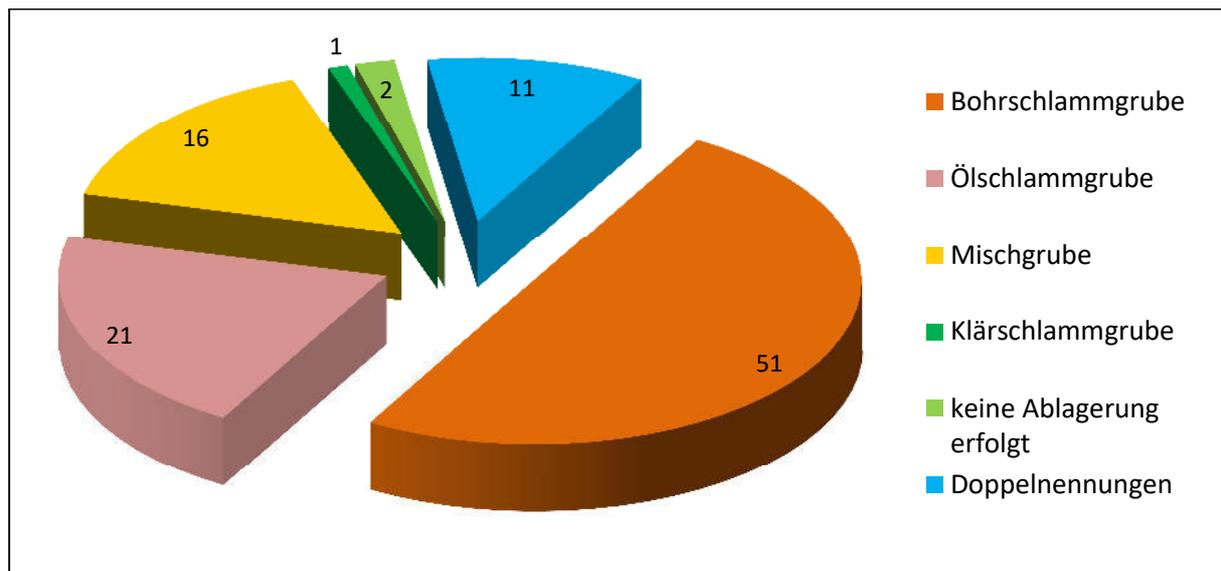


Abbildung 1 Art der Gruben (Anzahl Standorte)

Die 91 Projektstandorte setzen sich aus 73 Einzelgruben zusammen, in denen der Bohrschlamm einer einzelnen Erdölbohrung abgelagert wurde, sowie 15 Zentralschlammgruben, in denen langjährig Bohrschlamm vieler Bohrungen abgelagert wurde (siehe **Abbildung 2**). Bei drei Standorten wurde kein Bohrschlamm abgelagert.

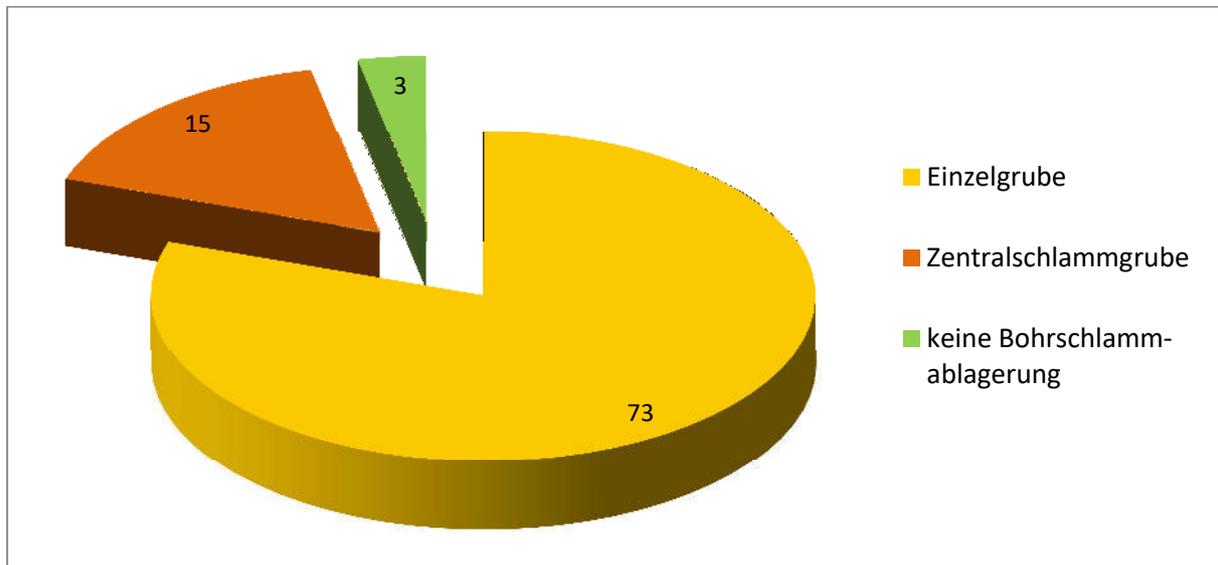


Abbildung 2 Anzahl der Einzel-/ Zentralschlammgruben

### Abfallarten

Neben Bohrschlämmen enthalten die Altlagerungen in 16 Fällen auch Abfälle aus anderen Quellen (z.B. Haus- und Sperrmüll, Bauschutt, etc.). In der folgenden **Abbildung 3** sind die ermittelten Abfallarten in Bezug auf die bearbeiteten Projektstandorte dargestellt. In 53 der untersuchten Gruben wurde Bohrschlamm aus Ton-Süßwasserspülungen abgelagert. Auf 28 Standorten wurden (zusätzlich) ölhaltige Bohrschlämme bzw. ölhaltiger Böden verbracht. Ton-Salzwasserspülungen und andere Abfallarten, die nicht in Zusammenhang mit der Ölförderung stehen, wurden nur jeweils in relativ wenigen Fällen festgestellt.

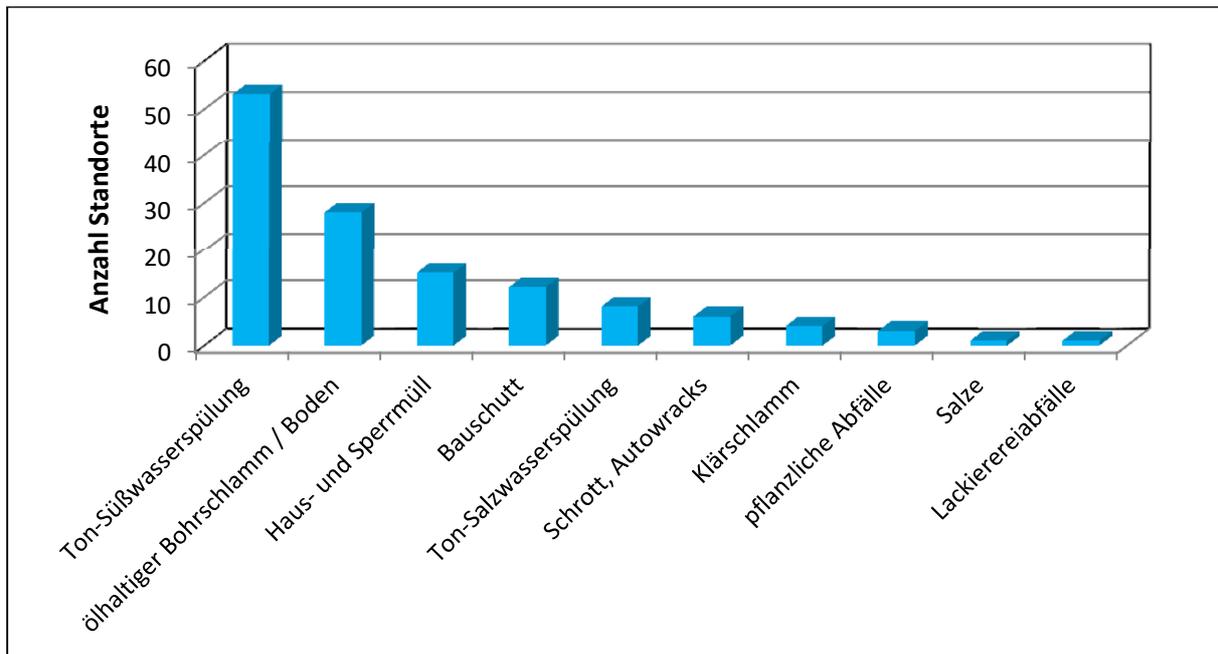


Abbildung 3 Abgelagerte Abfallarten bei den Projektstandorten (absolute Zahlen)

## Aktuelle Nutzung

Insgesamt 56 der betroffenen Flächen werden heute (wieder) landwirtschaftlich als Ackerfläche oder Grünland genutzt. Bei sechs Flächen handelt es sich aktuell um Forstflächen. 17 Flächen sind aktuell ungenutzt (Brachflächen). Andere Nutzungsarten wurden nur in Einzelfällen festgestellt. **Abbildung 4** zeigt die aktuellen Nutzungen der Projektstandorte.

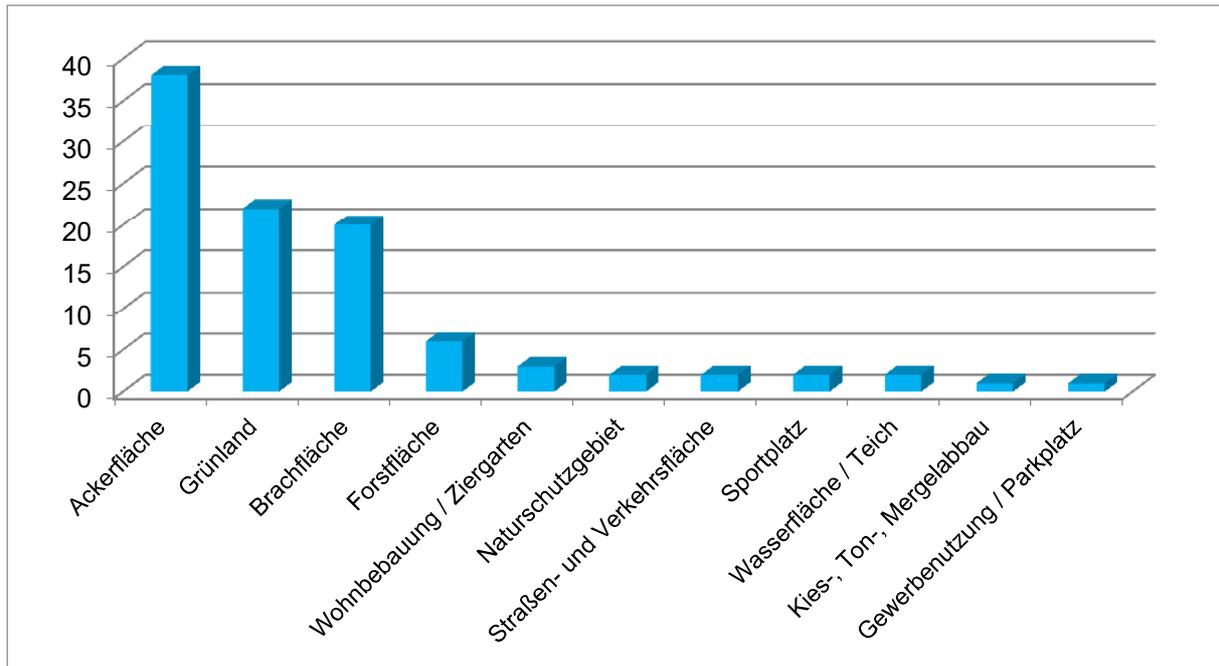


Abbildung 4 Festgestellte aktuelle Nutzungsarten Projektstandorte (absolute Zahlen, Doppelnennungen möglich)

## Lage in Wasserschutz- und gewinnungsgebieten

Von den 91 Projektstandorten liegen drei Standorte in ausgewiesenen (2) bzw. in geplanten Wasserschutzgebieten (1) und drei Standorte in Wassergewinnungsgebieten (siehe **Abbildung 5**). Wassergewinnungsgebiete bezeichnen die Einzugsgebiete von Wassergewinnungsanlagen der öffentlichen Trinkwasserversorgung, für die aufgrund der ausreichenden Schutzfunktion der Deckschichten eine Ausweisung eines Wasserschutzgebietes derzeit nicht geplant ist.

Für alle sechs Gruben konnte im Ergebnis der Recherchen eine Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden, da keine Hinweise auf die Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme oder anderer Abfälle mit hohem Gefährdungspotential vorliegen oder die Gruben nach Aufgabe des Betriebes wieder geräumt wurden. Zudem liegt der Grundwasserflurabstand jeweils bei mindestens 3 m.

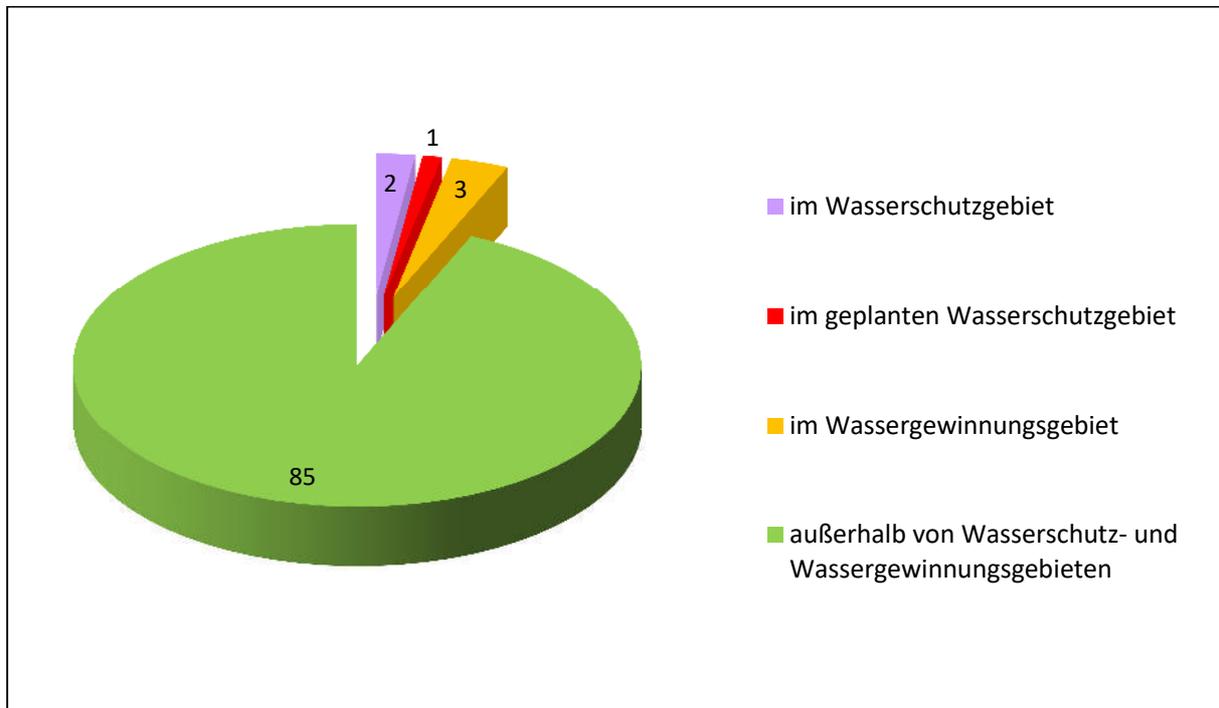


Abbildung 5 Anzahl der Projektstandorte in Wasserschutz-/Wassergewinnungsgebieten

### Einstufung und weiterer Handlungsbedarf

Unter Berücksichtigung aller Informationen aus den Recherchen werden die Standorte abschließend bewertet und in eine Kategorie eingestuft sowie der weitere Handlungsbedarf aufgezeigt. Die verschiedenen Kategorien sowie die Gründe für die Einstufung der Projektstandorte werden im Folgenden detailliert beschrieben:

#### Kategorie Prüfverzeichnis P1 (nicht bewertbar):

Bei einem Standort konnte die Bohrschlammablagerung im Rahmen der durchgeführten Recherchen weder belegt noch ausgeschlossen werden. Hier sind weitere Recherchen erforderlich, um den Standort endgültig bewerten zu können. Der Standort verbleibt bis auf weiteres im Prüfverzeichnis P1 (nicht bewertbar) des K3 Fachmoduls Boden- und Altlastenkatasters.

#### Kategorie A1 (Archiv) = parameterunabhängige Verdachtsentkräftung:

Bei Standorten, die in das Archiv A1 eingestuft wurden, wurde eine vollständige Verdachtsentkräftung festgestellt. Verschiedene Gründe haben zu diesem Ergebnis geführt. Bei vier Standorten konnte der Hinweis auf eine Ablagerung von Bohrschlämmen oder anderer umweltrelevanter Abfallarten nicht bestätigt werden. Für 13 weitere Standorte konnte belegt werden, dass eine Bohrschlammablagerung stattgefunden hat, die Grube nach Nutzungsende jedoch geräumt wurde. Aus den zuvor genannten Gründen besteht für diese 17 Standorte keine Gefährdungsvermutung. Es besteht kein weiterer Handlungsbedarf, die Archivierung dient der Dokumentation des Arbeitsergebnisses.

### Kategorie A2 (Archiv) = Parameterabhängige Verdachtsentkräftung:

Für 54 Standorte wurde eine parameterabhängige Verdachtsentkräftung festgestellt. Sofern die Standortgegebenheiten nicht verändert werden, besteht kein Gefahrenverdacht für die Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Nutzpflanze sowie Boden-Grundwasser. Weitere Maßnahmen sind derzeit nicht erforderlich. Das Gefährdungspotential wurde in jedem Einzelfall unter Berücksichtigung der vorhandenen Rahmenbedingungen (z.B. aktuelle Nutzung, hydrogeologische Situation, Mächtigkeit der Abdeckung) schutzgut- und wirkungspfadbezogen bewertet. Folgende Aspekte bzw. Sachverhalte haben nach einzelfallbezogener Abwägung entweder allein oder meist in Kombination zu der Einstufung in die Kategorie A2 geführt:

- Alleinige Ablagerung von Ton-Süß- oder Ton-Salzwasserspülung bzw. keine Ablagerung umweltrelevanter Abfälle;
- Hinweis, dass der Verbleib einer kleinen Restmenge nach der Grubenräumung nicht auszuschließen ist;
- die Ablagerung wurde nach Nutzungsende mit unbelastetem Material abgedeckt und / oder die Ablagerung wird nicht genutzt und / oder ist eingezäunt; es ist zudem kein oberflächennaher Grundwasserleiter vorhanden bzw. das Grundwasser ist durch geringdurchlässige Deckschichten vor Verunreinigungen geschützt.

### Kategorie A3 (Archiv) = abgeschlossene Sanierung mit Überwachung:

Im Verlauf der Recherchen stellte sich für einen Standort heraus, dass sich die Bohrschlammablagerung im Bereich einer Mischgrube befindet, die aufgrund der weiteren abgelagerten Stoffe (Hausmüll, Schrott, Bauschutt, etc.) bereits saniert (gesichert) wurde und sich aktuell in der Überwachung befindet. Dieser Standort wurde in die entsprechende Kategorie A3 (abgeschlossene Sanierung mit Überwachung) des K3 Fachmoduls Boden- und Altlastenkatasters eingestuft.

### Kategorie K (Kataster) = altlastverdächtige Fläche (bzw. Kategorie P2 bis zum Abschluss der Eigentümerinformation):

Für 18 Standorte wurde eine Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme oder eine andere umweltrelevante Abfallablagerung belegt. Die Bewertung des Gefährdungspotentials über die o.g. Wirkungspfade hat in diesen Fällen ergeben, dass der Gefahrenverdacht für eines oder mehrere Schutzgüter nach derzeitiger Aktenlage nicht auszuschließen ist. Gründe hierfür waren u.a.:

- eine Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme oder anderer umweltrelevanter Abfälle mit besonderem Gefährdungspotential (z.B. Autowracks);
- eine nicht ausreichende Abdeckung der abgelagerten Stoffe bei vorhandener landwirtschaftlicher Nutzung oder Nutzung als Freizeiteinrichtung;

- ein geringer Grundwasserflurabstand bei gut durchlässigen Böden bzw. nahegelegene Oberflächengewässer.

Diese 18 Standorte wurden als altlastverdächtige Flächen in die Kategorie K (Kataster) bzw. bis zum Abschluss der Eigentümerinformation in die Kategorie P2 (Prüfverzeichnis) eingeordnet und - sofern noch nicht erfolgt - in die Boden- und Altlastenkataster der Gebietskörperschaften bzw. das Altlasteninformationssystem des Landes aufgenommen. Für diese altlastverdächtigen Flächen besteht weiterer Handlungsbedarf. Bei einer Gesamtzahl von 91 Projektstandorten entspricht dies einem Anteil von ca. 20 %.

Einen Überblick über die erfolgten Einstufungen zeigt auch die folgende **Abbildung 6**.

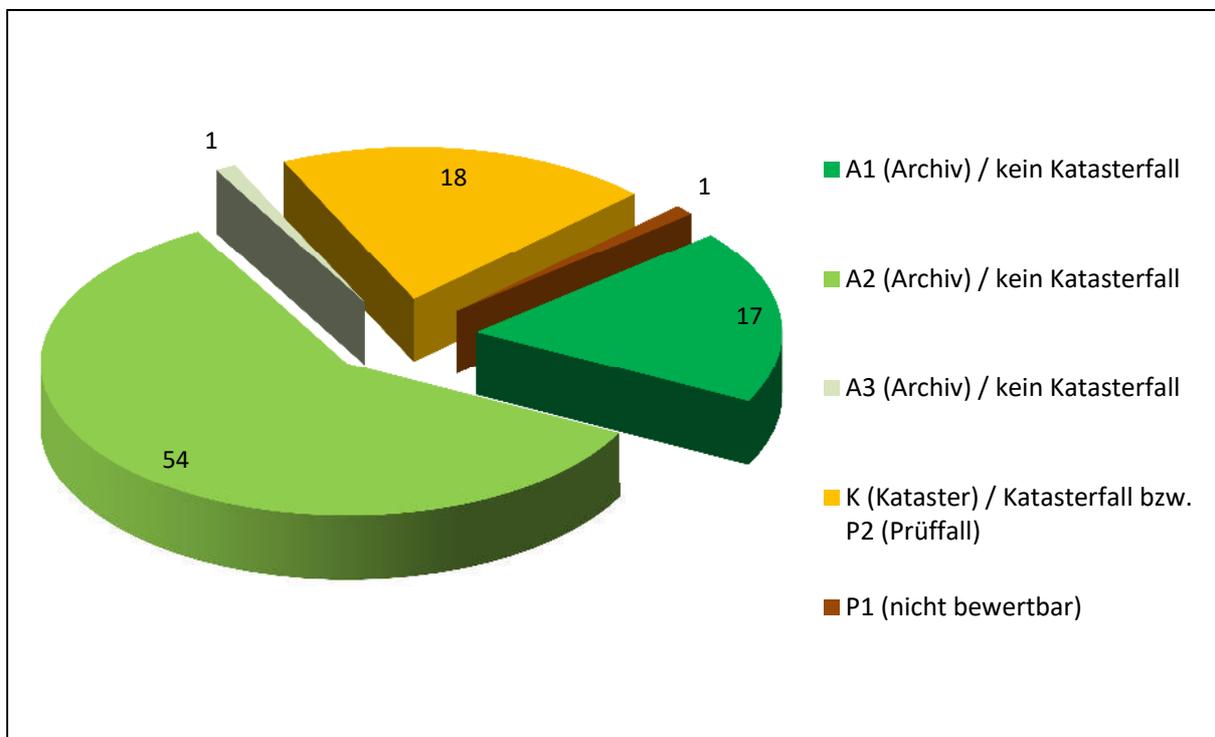


Abbildung 6 Einstufung der Projektstandorte in Bewertungskategorien

Unter den 18 altlastverdächtigen Flächen befinden sich neun Ölschlammgruben und neun Mischgruben (siehe **Abbildung 7**).

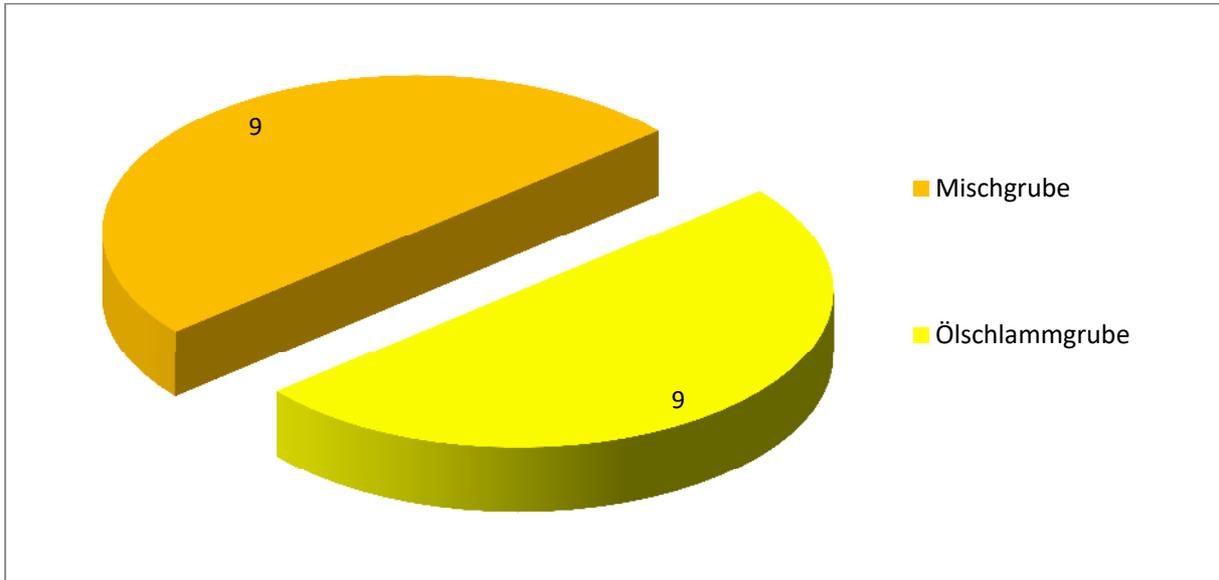


Abbildung 7 Art der Grube (Anzahl Standorte) bei den altlastverdächtigen Flächen

Die Einstufung in die Kategorie K bzw. P2 erfolgte nicht in allen Fällen aufgrund der Ablagerung von Bohrschlämmen. Bei vier der 18 Standorte, dies entspricht einem Anteil von 22 %, beruht der Altlastenverdacht nicht auf der Ablagerung von Bohrschlamm (siehe **Abbildung 8**). Der Handlungsbedarf ergibt sich hier vorwiegend aus der Ablagerung von Haus- und Sperrmüll sowie weiterer relevanter Abfälle (z.B. Autowracks).

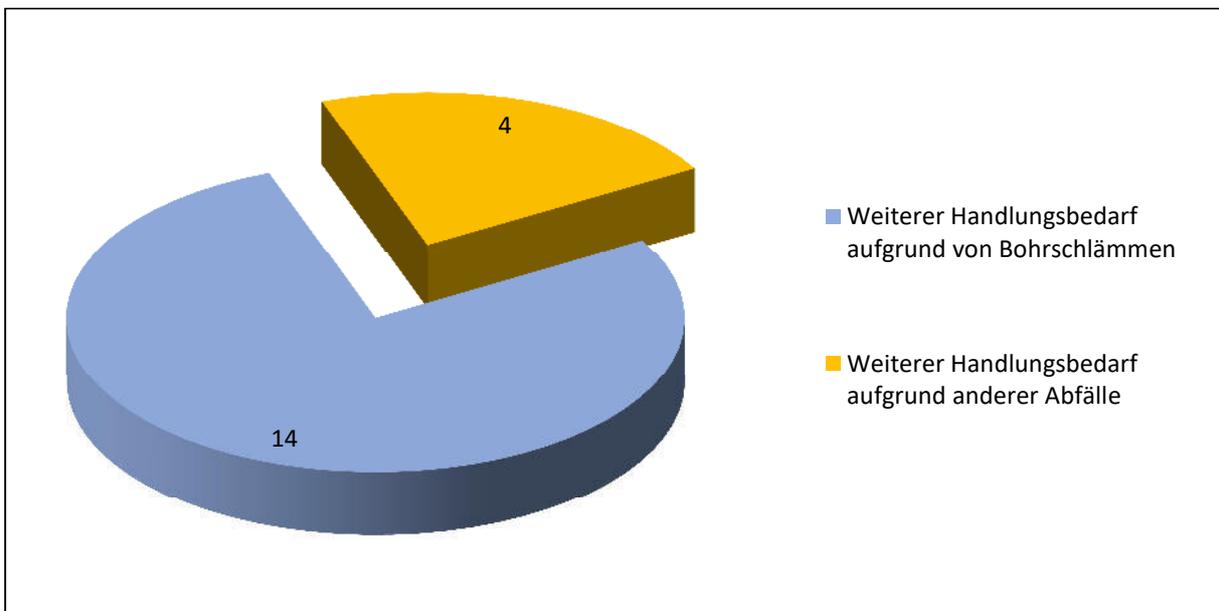


Abbildung 8 Ursachen für den weiteren Handlungsbedarf bei den altlastverdächtigen Projektstandorten

Bei den Standorten, für die weitere Untersuchungen notwendig sind, können unterschiedliche Wirkungspfade betroffen sein, für die nach aktuellem Kenntnisstand ein Gefahrenverdacht besteht. In der folgenden **Tabelle 20** sind die betroffenen Wirkungspfade bei den altlastverdächtigen Projektstandorten dargestellt.

Tabelle 20 Betroffene Wirkungspfade bei den altlastverdächtigen Projektstandorten

| Standort Nr.  | Betroffene Wirkungspfade |             |             |                     |
|---------------|--------------------------|-------------|-------------|---------------------|
|               | Mensch                   | Nutzpflanze | Grundwasser | Oberflächengewässer |
| 7/8           |                          | x           | x           |                     |
| 17            |                          |             | x           |                     |
| 18            |                          | x           | x           |                     |
| 28            |                          |             | x           |                     |
| 32            | x                        |             | x           |                     |
| 33/35         |                          |             | x           |                     |
| 37            |                          |             | x           | x                   |
| 41            |                          | x           | x           |                     |
| 42/43         |                          |             |             | x                   |
| 46            | x                        |             | x           |                     |
| 56            |                          |             | x           |                     |
| 65/66         |                          |             | x           |                     |
| 67            |                          | x           |             |                     |
| 68            |                          | x           |             |                     |
| 92            |                          | x           | x           |                     |
| 94            |                          | x           | x           |                     |
| 116           |                          |             | x           |                     |
| 126           |                          | x           | x           |                     |
| <b>Summen</b> | <b>2</b>                 | <b>8</b>    | <b>15</b>   | <b>2</b>            |

Die folgende **Abbildung 9** veranschaulicht die prozentuale Verteilung der betroffenen Schutzgüter. Es ist ersichtlich, dass in 83 % der Fälle eine mögliche Grundwassergefährdung besteht. In 44 % der Fälle besteht eine Gefährdungsvermutung hinsichtlich des Wirkungspfad Bodens – Nutzpflanze. Die Schutzgüter Mensch und Oberflächengewässer sind jeweils in 2 Fällen betroffen.

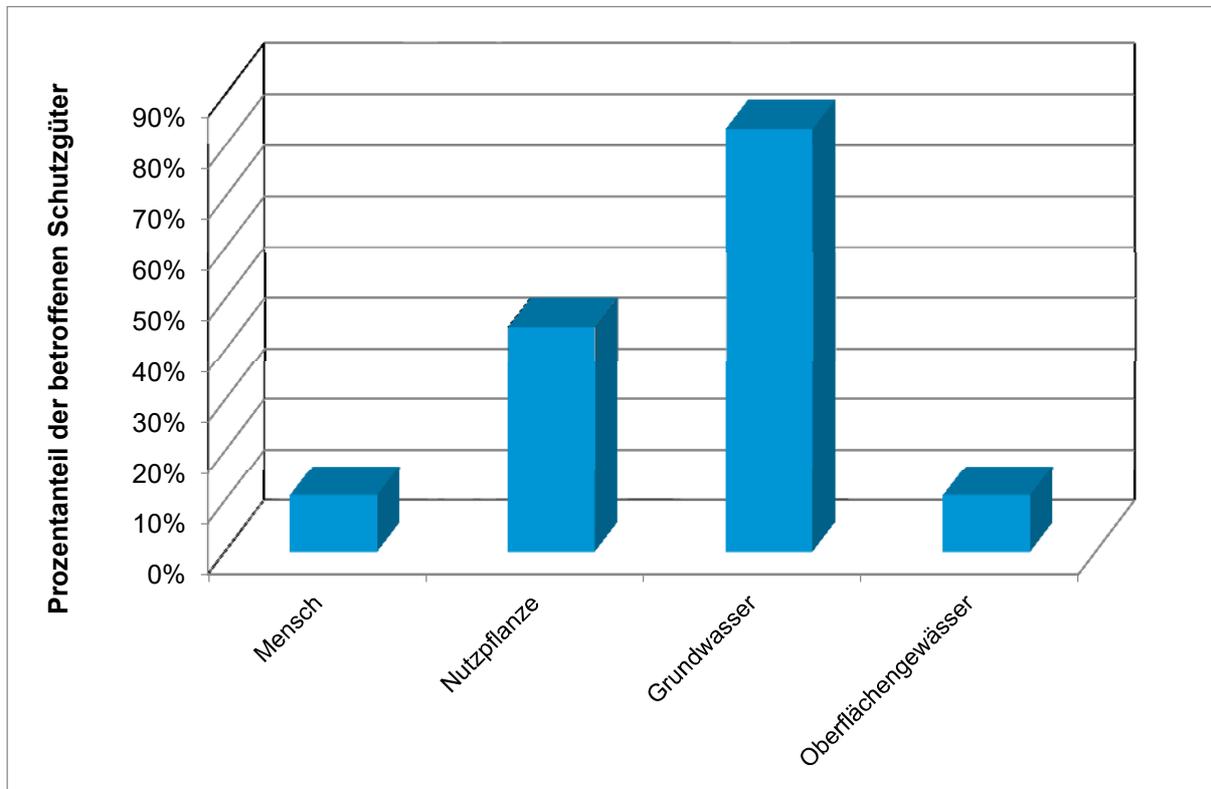


Abbildung 9 Prozentuale Verteilung der betroffenen Schutzgüter bei den altlastverdächtigen Projektstandorten

Die Einstufung in die Kategorie K bzw. P2 betrifft Standorte in den Kreisen Dithmarschen, Herzogtum-Lauenburg, Ostholstein, Pinneberg, Plön und Segeberg.

In den Kreisen mit größeren Erdölfeldern gibt es deutlich mehr Bohrschlammgruben als in Kreisen, in denen nur wenige und nicht ölfündige Bohrungen durchgeführt wurden. Im Bereich relevanter Erdölfelder wurden zudem öfter Zentralschlammgruben über viele Jahre genutzt. Dies spiegelt sich auch in der Anzahl der altlastverdächtigen Flächen wieder.

Ölschlammgruben mit weiterem Untersuchungsbedarf finden sich in den Kreisen Dithmarschen, Pinneberg, Plön und Segeberg. Bei den altlastverdächtigen Flächen in den Kreisen Herzogtum-Lauenburg und Ostholstein, in denen kaum ölfündige Bohrungen durchgeführt wurden, handelt es sich überwiegend um Mischgruben, bei denen meist aufgrund anderer Abfallarten ein weiterer Handlungsbedarf besteht.

## 7 Kurzfassung

Erdölbohrungen hat es in Schleswig-Holstein etwa ab dem Jahr 1900 gegeben. Förderwürdige Erdölbohrungen wurden ab Mitte der 1930er Jahre niedergebracht. Erste Hinweise auf die Inbetriebnahme von Bohrschlammgruben sind für Schleswig-Holstein auf das Jahr 1937 datiert, die meisten Hinweise liegen jedoch für die 1950er und 1960er Jahre, vereinzelt auch für die 1970 bis 1980er Jahre vor.

Bohrschlämme bestehen aus dem so genannten Bohrklein des durchbohrten Gesteins und der verbrauchten Bohrspülung, die zur Einstellung bohrtechnischer Eigenschaften verschiedene Zusätze enthält. Bei den Bohrspülungen werden ölbasische und wasserbasierte Spülungen unterschieden. Wasserbasierte Bohrspülungen beinhalten hauptsächlich Wasser und als Zusätze im Wesentlichen Tone, Polymere, Beschwerungsmittel und Verflüssiger, einige Bohrspülungen beinhalten auch Salze. Von entscheidender Bedeutung bei der Beurteilung des Gefährdungspotentials von Bohrschlämmen ist, ob es sich um ölhaltige Bohrschlämme handelt. Diese entstehen in erster Linie durch die Förderung erdöhlhaltigen Bohrkleins bei ölfündigen Bohrungen. Zum Teil können in Bohrschlammgruben auch ölhaltige Abfälle aus anderer Herkunft abgelagert worden sein (z.B. ölverschmutzte Böden). Wurde ausschließlich eine wasserbasierte Bohrspülung eingesetzt und war die dazugehörige Bohrung nicht ölfündig, ist davon auszugehen, dass Mineralöle, wenn überhaupt, nur in sehr geringem Anteil in den Bohrschlämmen enthalten sind (z.B. Schmierstoffe aus dem Bohrvorgang), so dass keine Gefährdungsvermutung besteht. Öl- und Bohrschlammgruben zählen heute nach der Definition des Bundes-Bodenschutzgesetzes zu den sogenannten Altablagerungen.

Um den Kenntnisstand bezüglich des Gefährdungspotentials dieser Standorte zu verbessern, hat das damalige Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR, jetzt MELUND), in Absprache mit den zuständigen unteren Bodenschutzbehörden ein Projekt initiiert, um die Nutzungsgeschichte der Hinweisflächen systematisch zu überprüfen und diejenigen Flächen herauszufiltern, bei denen sich der Verdacht auf altlastrelevante Ablagerungen konkretisiert und weitere Untersuchungen notwendig sind. Dabei wurde das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) mit der fachlichen Betreuung der Maßnahme beauftragt.

Der Auftrag wurde im August 2016 an das Büro Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Hamburg vergeben.

In Schleswig-Holstein waren 12 der 15 Gebietskörperschaften (alle Landkreise und die Stadt Flensburg) an dem Projekt beteiligt, wobei die jeweils zu bearbeitende Fallzahl sehr unterschiedlich war. Grundlage der Bearbeitung war eine Standortliste pro Kreis mit allen Flächen, für die Hinweise auf Bohrschlammablagerungen vorlagen. Diese Daten beruhten auf Rechercheergebnissen bei den Erdölunternehmen sowie dem LBEG als zuständiger Bergbehörde und einer Vorab-Prüfung durch die unteren Bodenschutzbehörden. Hinzu kamen Flächen aufgrund von Hinweisen von Zeitzeugen und Bürgerinitiativen. Im Rahmen dieser Erhebung wurden für Schleswig-Holstein insgesamt 126 Hinweise auf mögliche Bohr-

schlammgruben ermittelt, von denen ca. ein Drittel in den Altlastenkatastern der Kreise und kreisfreien Städte bzw. im Altlasteninformationssystem des Landes erfasst war. Ein Teil dieser Flächen war bereits im Zuge der Altlastenbearbeitung überprüft worden, so dass keine weitere Bearbeitung im Rahmen dieses Projektes erforderlich war.

Nach Abstimmung mit den zuständigen unteren Bodenschutzbehörden wurden 102 Flächen für das Projekt ausgewählt, deren Nutzungsgeschichte systematisch zu ermitteln war. Hierzu wurden Recherchen zur Verifizierung der Lagedaten und der Nutzungsgeschichte der potenziellen Bohr- und Ölschlammgruben durchgeführt, Unterlagen bei den betroffenen Kreisen, Gemeinden und Erdölunternehmen ausgewertet, multitemporale Luftbild- und Kartenauswertungen vorgenommen sowie Ortsbesichtigungen und Zeitzeugenbefragungen durchgeführt.

Nach Abschluss der Rechercharbeiten erfolgte für jeden Standort die Erstellung eines standardisierten Kurzberichts. Grundlage war ein Erfassungsbogen, der bereits 1985 im Rahmen des systematischen Erstbewertungsverfahrens für Altablagerungen eingeführt wurde und bis heute Grundlage für die landesweit einheitliche Datenverwaltung in dem K3 Fachmodul Boden- und Altlastenkataster ist. Neben administrativen Daten, Nutzungsdaten und Standortgegebenheiten waren hier sämtliche vorhandenen Informationen wie z. B. Hinweise auf Brunnen und Rekultivierungsmaßnahmen sowie singuläre Ereignisse aufzunehmen. Ergänzt wurden diese Grundlagen um die Darstellung der Nutzungsgeschichte sowie eine schutzgutbezogene Bewertung des Gefährdungspotentials und des Handlungsbedarfs.

Bei den 102 zu bearbeitenden Hinweisflächen auf eine Bohrschlammablagerung wurde für 11 Flächen festgestellt, dass es sich um Doppelnennungen handelte, damit reduzierte sich die Anzahl auf 91 Projektstandorte. 51 dieser Standorte sind reine Bohrschlammgruben, 21 Ölschlammgruben und 16 Mischgruben, in denen auch andere Abfallarten abgelagert wurden (z.B. Hausmüll). Für zwei Standorte konnte belegt werden, dass keine Ablagerung von Bohrschlämmen oder anderen Stoffen erfolgt ist. Für einen weiteren Standort wurde eine Ablagerung von Klärschlamm ermittelt.

Zwei der untersuchten 91 Standorte liegen in bestehenden Wasserschutzgebieten, ein weiterer in einem geplanten Wasserschutzgebiet und drei Flächen in Wassergewinnungsgebieten. Für alle sechs Gruben konnte im Ergebnis der Recherchen eine Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden, da keine Hinweise auf die Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme oder anderer Abfälle mit entsprechendem Gefährdungspotential vorliegen oder die Gruben nach Aufgabe des Betriebes wieder geräumt wurden. Zudem liegt der Grundwasserflurabstand jeweils bei mindestens 3 m.

Das Gefährdungspotential der untersuchten Standorte wurde wie folgt bewertet (siehe **Tabelle 21**):

Tabelle 21 Bewertung und Einstufung der Projektstandorte in Anlehnung an das Erstbewertungsverfahren für Altstandorte

| <b>Einstufung</b>                          | <b>Beschreibung</b>   | <b>Anzahl Standorte (absolut)</b> | <b>Anzahl Standorte (prozentual)</b> |
|--|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
| A1 (Archiv)                                | <p><b>Parameterunabhängige Verdachtsentkräftung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Rahmen der Recherchen konnte belegt werden, dass auf dem Standort keine Ablagerung von Bohrschlämmen oder anderen umweltrelevanten Abfällen stattgefunden hat.</li> <li>Es konnte belegt werden, dass die Bohrschlammgrube nach Nutzungsende geräumt wurde.</li> </ul>   | 17                                | 18,7 %                               |
| A2 (Archiv)                                | <p><b>Parameterabhängige Verdachtsentkräftung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bohrschlammablagerung oder eine andere Abfallablagerung konnte belegt werden. Aufgrund des Stoffinventars sowie der Standortgegebenheiten besteht derzeit jedoch kein Gefahrenverdacht für die Schutzgüter Mensch, Nutzpflanze, Grundwasser und Oberflächengewässer.</li> </ul>   | 54                                | 59,3 %                               |
| A3 (Archiv)                                | <p><b>Abgeschlossene Sanierung mit Überwachung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bohrschlammablagerung wurde saniert/gesichert und befindet sich derzeit in der Überwachung.</li> </ul>   | 1                                 | 1,1 %                                |
| K (Kataster)/<br>P2 (Prüfverzeich-<br>nis) | <p><b>Altlastverdächtige Fläche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Ablagerung von ölhaltigen Bohrschlämmen oder anderen umweltrelevanten Abfällen konnte belegt werden. Ein Gefahrenverdacht für eines oder mehrere Schutzgüter ist nach derzeitiger Aktenlage nicht auszuschließen; es sind daher weitere Maßnahmen notwendig. <b>K (Kataster):</b> Die Eigentümerinformation ist abgeschlossen (13 Standorte)<br/> <b>P2 (Prüfverzeichnis):</b> Eigentümerinformation begonnen (5 Standorte)</li> </ul> | 18                                | 19,8 %                               |
| P1 (nicht<br>bewertbar)                    | <p><b>Prüfverzeichnis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bohrschlammablagerung konnte im Rahmen der durchgeführten Recherchen weder belegt noch ausgeschlossen werden; weitere Recherchen sind erforderlich, um den Standort endgültig bewerten zu können.</li> </ul>  | 1                                 | 1,1 %                                |
| <b>Summen</b>                              |   | 91                                | 100 %                                |

Für insgesamt 17 Standorte besteht keine Gefährdungsvermutung (**Kategorie A1**), da durch die Recherchen belegt werden konnte, dass keine Ablagerung von Bohrschlämmen oder anderen umweltrelevanten Abfällen stattgefunden hat oder die Grube nach Nutzungsende geräumt wurde.

An 54 Standorten besteht unter den gegebenen Standortbedingungen keine Gefährdungsvermutung für die Wirkungspfade Boden-Mensch, Boden-Nutzpflanze, Boden-Grundwasser / Oberflächengewässer (**Kategorie A2**). Kriterien, die, zumeist in Kombination, zu einer parameterabhängigen Verdachtsentkräftung geführt haben, sind im Folgenden aufgeführt:

- keine Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme oder anderer Abfälle mit hoher Altlastenrelevanz,
- Abdeckung der Bohrschlammablagerung nach Nutzungsende mit unbelastetem Material,
- keine Nutzung der Fläche,
- Einzäunung der Ablagerungsfläche,
- kein oberflächennaher Grundwasserleiter vorhanden oder der oberflächennahe Grundwasserleiter ist durch geringdurchlässige Schichten abgedeckt.

Bei Änderungen der Randbedingungen (bspw. Nutzungsänderungen) müssen die Standorte der Kategorie A2 einzelfallbezogen ggf. erneut bewertet werden.

Ein Standort wurde in die **Kategorie A3** (abgeschlossene Sanierung/Sicherung mit Überwachung) eingestuft, da durch die Recherchen festgestellt wurde, dass sich die Bohrschlammablagerung im Bereich einer Mischgrube befindet, die aufgrund der zusätzlich abgelagerten Stoffe (Hausmüll, Schrott, Bauschutt, etc.) bereits gesichert wurde und sich aktuell in der Überwachung befindet. Die nicht ölhaltige Bohrschlammablagerung hat hier nur eine untergeordnete Bedeutung.

18 Standorte wurden als altlastverdächtige Flächen in die **Kategorie K/P2** eingestuft, da wegen der Ablagerung von ölhaltigen Bohrschlämmen oder anderer umweltrelevanter Abfälle der Gefahrenverdacht für eines oder mehrere Schutzgüter nach derzeitiger Aktenlage nicht auszuschließen ist. Gründe hierfür waren u.a.:

- Ablagerung ölhaltiger Bohrschlämme oder anderer umweltrelevanter Abfälle mit besonderem Gefährdungspotential (z.B. Autowracks);
- eine nicht ausreichende Abdeckung der abgelagerten Stoffe bei vorhandener landwirtschaftlicher Nutzung oder Nutzung als Freizeiteinrichtung;
- ein geringer Grundwasserflurabstand bei gut durchlässigen Böden bzw. nahegelegene Oberflächengewässer.

Bei vier der 18 Standorte ergab sich das Gefährdungspotential nicht aus der Ablagerung von Bohrschlämmen, sondern aus der Ablagerung von Haus- und Sperrmüll sowie weiterer relevanter Abfälle (z.B. Autowracks).

Überwiegend betroffen sind die Wirkungspfade Boden-Grundwasser (bei 15 von 18 Standorten) und Boden-Nutzpflanze (bei 8 von 18 Standorten). In je zwei Fällen konnte eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Oberflächengewässer nicht ausgeschlossen werden. Für diese Standorte muss durch weitere Untersuchungen geklärt werden, ob sich der Verdacht bestätigt und weitere Maßnahmen wie ergänzende Untersuchungen oder Sicherungen bzw. Sanierungen erforderlich sind oder der Verdacht entkräftet werden kann.

Insgesamt konnte der Kenntnisstand über die Bohrschlammgruben in Schleswig-Holstein durch das Projekt erheblich verbessert werden. Für den überwiegenden Teil der Flächen konnte eine Verdachtsentkräftung belegt werden. Des Weiteren wurden die altlastverdächtigen Flächen selektiert, für die weiterführende Untersuchungen erforderlich sind, um den Gefahrenverdacht zu entkräften oder zu konkretisieren.

Hamburg, den 29.09.2017

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. Susanne Langewische  
(Projektleiterin)



Dipl.-Geophys. Frank Biegansky  
(Geschäftsführer)

**Anlage 1 Liste der Projektstandorte mit Hinweisen auf Öl- u. Bohrschlammablagerungen**

## Liste der Projektstandorte mit Hinweisen auf Öl- und Bohrschlammablagerungen

Bearbeitungsstand 09/2017

Diese Übersicht enthält eine Auflistung von Standorten mit Hinweisen auf Öl- und Bohrschlammablagerungen in Schleswig-Holstein.

HE: Historische Erkundung

OU: Orientierende Untersuchung

| Lfd. Nr. | Landkreis           | Gemeinde         | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung         | Bearbeitungsstand / Einstufung   |
|----------|---------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| 2        | Dithmarschen        | Brunsbüttelkoog  | nein                       | nein                           | Wasserfläche             | Verdachtsentkräftung nach HE, Bohrschlammablagerung nicht bestätigt  |
| 7        | Dithmarschen        | Lohe-Rickelsdorf | nein                       | nein                           | Grünland/<br>Brachfläche | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich   |
| 8        | Dithmarschen        | Lohe-Rickelsdorf | -                          | -                              | -                        | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung, (s. lfd. Nr. 7)  |
| 12       | Herzogtum Lauenburg | Brunstorf        | nein                       | nein                           | Ackerfläche              | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 14       | Herzogtum Lauenburg | Escheburg        | nein                       | nein                           | Forstfläche              | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 15       | Herzogtum Lauenburg | Escheburg        | nein                       | nein                           | Grünland                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung  |
| 16       | Herzogtum Lauenburg | Juliusburg       | nein                       | nein                           | Ackerfläche              | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 17       | Herzogtum Lauenburg | Kollow           | nein                       | nein                           | Brachfläche              | altlastverdächtige Fläche (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet), Untersuchung erforderlich |
| 18       | Herzogtum Lauenburg | Kollow           | nein                       | nein                           | Ackerfläche              | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich   |
| 19       | Herzogtum Lauenburg | Juliusburg       | nein                       | nein                           | Grünland                 | Verdachtsentkräftung nach HE   |

| Lfd. Nr. | Landkreis           | Gemeinde     | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung            | Bearbeitungsstand / Einstufung   |
|----------|---------------------|--------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--|
| 20       | Herzogtum Lauenburg | Lankau       | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 21       | Herzogtum Lauenburg | Müssen       | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 23       | Herzogtum Lauenburg | Schnakenbek  | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 24       | Herzogtum Lauenburg | Schwarzenbek | ja                         | nein                           | Grünland                    | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 25       | Herzogtum Lauenburg | Walksfelde   | nein                       | nein                           | Brachfläche                 | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 114      | Herzogtum Lauenburg | Aumühle      | nein                       | ja                             | Wohnbebauung                | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 26       | Nordfriesland       | Behrendorf   | nein                       | nein                           | Brachfläche                 | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 27       | Nordfriesland       | List/Sylt    | nein                       | nein                           | Naturschutzgebiet           | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 28       | Ostholstein         | Grömitz      | nein                       | nein                           | Brachfläche                 | altlastverdächtige Fläche (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet), Untersuchung begonnen |
| 29       | Ostholstein         | Grube        | nein                       | ja                             | Brachfläche/<br>Ackerfläche | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 30       | Ostholstein         | Fehmarn      | nein                       | nein                           | Forstfläche/<br>Grünland    | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 126      | Ostholstein         | Fehmarn      | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | altlastverdächtige Fläche (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet), Untersuchung begonnen |
| 31       | Pinneberg           | Bokel        | nein                       | nein                           | Grünland                    | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 32       | Pinneberg           | Bokel        | nein                       | nein                           | Brachfläche                 | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich   |

| Lfd. Nr. | Landkreis | Gemeinde              | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung             | Bearbeitungsstand / Einstufung                           |
|----------|-----------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|--|
| 33       | Pinneberg | Bokel                 | nein                       | nein                           | Brachfläche                  | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich     |
| 34       | Pinneberg | Bokel                 | nein                       | nein                           | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE                             |
| 35       | Pinneberg | Bokel                 | -                          | -                              | -                            | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung, (s. lfd. Nr. 33) |
| 36       | Pinneberg | Bokelseß              | nein                       | nein                           | Forstfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE                             |
| 37       | Pinneberg | Brande-Höhnerkirchen  | nein                       | nein                           | Grünland                     | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich     |
| 38       | Pinneberg | Groß-Offenseth-Aspern | nein                       | nein                           | Brachfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE                             |
| 39       | Pinneberg | Groß-Offenseth-Aspern | nein                       | nein                           | Grünland                     | Verdachtsentkräftung nach HE                             |
| 40       | Pinneberg | Langeln               | nein                       | nein                           | Brachfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE                             |
| 41       | Pinneberg | Lutzhorn              | nein                       | nein                           | Grünland                     | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich     |
| 42       | Pinneberg | Lutzhorn              | nein                       | nein                           | Forstfläche                  | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung erforderlich     |
| 43       | Pinneberg | Lutzhorn              | -                          | -                              | -                            | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung, (s. lfd. Nr. 42) |
| 44       | Pinneberg | Quickborn             | nein                       | nein                           | Grünland                     | Verdachtsentkräftung nach Sanierung                      |
| 45       | Pinneberg | Quickborn             | nein                       | nein                           | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE                             |
| 46       | Plön      | Ascheberg             | nein                       | nein                           | Brachfläche, Grünland, Teich | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen         |
| 47       | Plön      | Boksee                | nein                       | nein                           | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE                             |

| Lfd. Nr. | Landkreis | Gemeinde        | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung              | Bearbeitungsstand / Einstufung                          |
|----------|-----------|-----------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---|
| 48       | Plön      | Probsteierhagen | nein                       | nein                           | Ackerfläche, Grünland         | Verdachtsentkräftung nach HE                            |
| 49       | Plön      | Probsteierhagen | nein                       | nein                           | Grünland                      | Verdachtsentkräftung nach HE                            |
| 50       | Plön      | Stolpe          | nein                       | nein                           | Brachfläche                   | Verdachtsentkräftung nach HE                            |
| 52       | Plön      | Lutterbek       | nein                       | nein                           | Ackerfläche                   | Verdachtsentkräftung nach HE                            |
| 53       | Plön      | Lutterbek       | nein                       | nein                           | Ackerfläche                   | Verdachtsentkräftung nach HE                            |
| 54       | Plön      | Passade         | nein                       | nein                           | Brachfläche                   | Verdachtsentkräftung nach OU                            |
| 55       | Plön      | Prasdorf        | nein                       | nein                           | Ackerfläche                   | Verdachtsentkräftung nach HE                            |
| 56       | Plön      | Rastorf         | nein                       | nein                           | Brachfläche                   | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen        |
| 58       | Plön      | Rendswühren     | nein                       | nein                           | Ackerfläche                   | Verdachtsentkräftung nach OU                            |
| 59       | Plön      | Rendswühren     | -                          | -                              | -                             | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. lfd. Nr. 58) |
| 60       | Plön      | Schlesen        | nein                       | nein                           | Ackerfläche                   | Verdachtsentkräftung nach HE                            |
| 65       | Plön      | Stein           | nein                       | nein                           | Straßenfläche/<br>Ackerfläche | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen        |
| 66       | Plön      | Stein           | -                          | -                              | -                             | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. lfd. Nr. 65) |
| 67       | Plön      | Wankendorf      | nein                       | nein                           | Ackerfläche                   | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen        |
| 68       | Plön      | Wankendorf      | nein                       | nein                           | Grünland                      | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen        |
| 69       | Plön      | Stolpe          | nein                       | nein                           | Ackerfläche                   | Verdachtsentkräftung nach Sanierung                     |

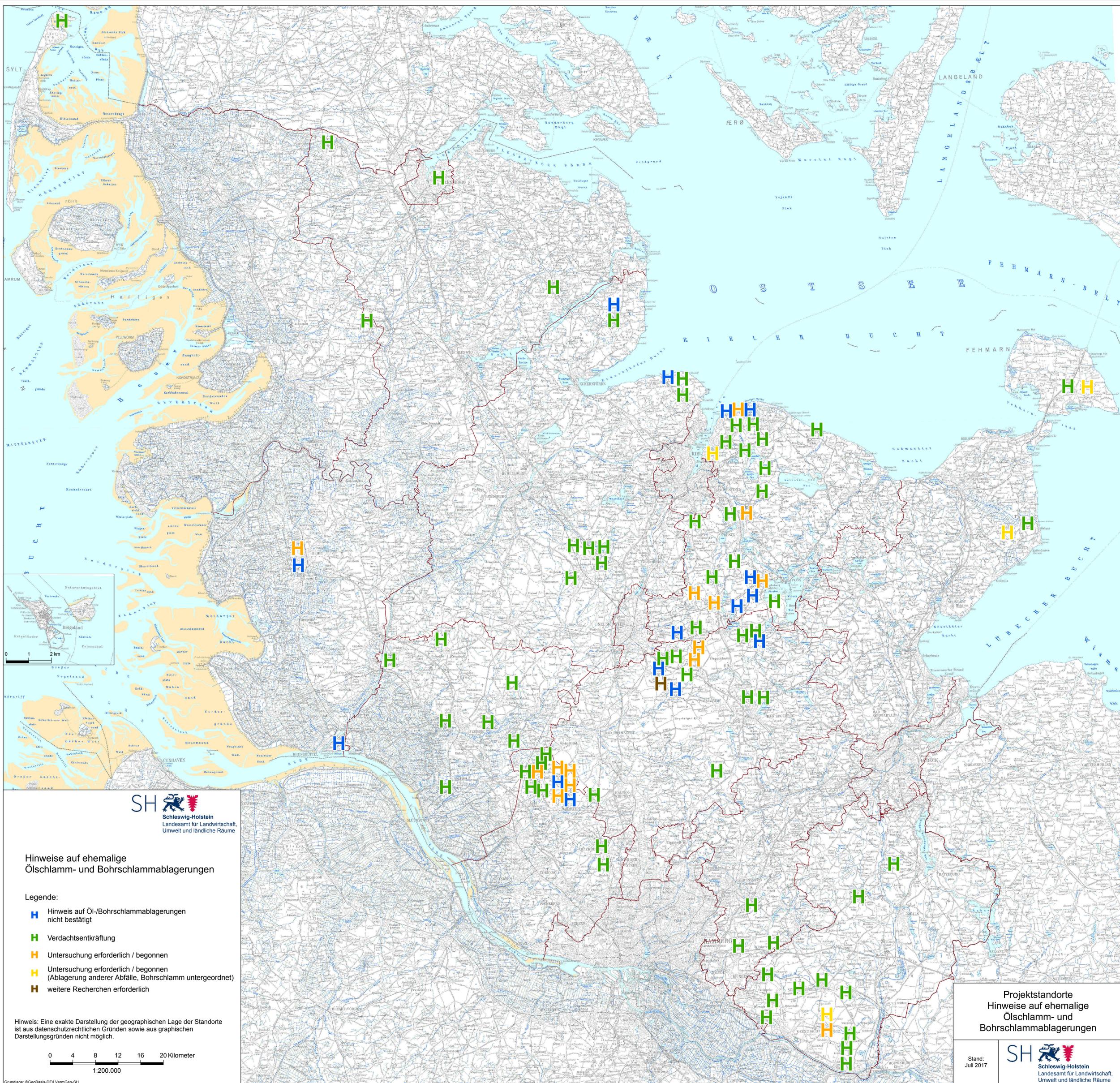
| Lfd. Nr. | Landkreis             | Gemeinde    | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung   | Bearbeitungsstand / Einstufung   |
|----------|-----------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|--|
| 112      | Plön                  | Rendswühren | nein                       | nein                           | Brachfläche        | Verdachtsentkräftung nach HE, Hinweis nicht bestätigt  |
| 115      | Plön                  | Hohenfelde  | nein                       | nein                           | Ackerfläche        | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 116      | Plön                  | Mönkeberg   | nein                       | nein                           | Grünland/Bolzplatz | altlastverdächtige Fläche (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet), Untersuchung begonnen |
| 117      | Plön                  | Dersau      | nein                       | nein                           | Sportplatz         | Verdachtsentkräftung nach OU   |
| 118      | Plön                  | Ascheberg   | -                          | -                              | -                  | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. lfd. Nr. 46)  |
| 119      | Plön                  | Ascheberg   | -                          | -                              | -                  | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. lfd. Nr. 46)  |
| 120      | Plön                  | Stein       | nein                       | nein                           | Ackerfläche        | Verdachtsentkräftung nach HE, Hinweis auf Bohrschlamm nicht bestätigt                                    |
| 121      | Plön                  | Pohnsdorf   | ja                         | nein                           | Ackerfläche        | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 122      | Plön                  | Kalübbe     | nein                       | nein                           | Ackerfläche        | Verdachtsentkräftung nach HE, Hinweis auf Bohrschlamm nicht bestätigt                                    |
| 123      | Plön                  | Rastorf     | nein                       | nein                           | Forstfläche        | Verdachtsentkräftung nach OU   |
| 72       | Rendsburg-Eckernförde | Eisendorf   | nein                       | nein                           | Grünland           | Verdachtsentkräftung nach Sanierung  |
| 73       | Rendsburg-Eckernförde | Eisendorf   | nein                       | nein                           | Brachfläche        | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 74       | Rendsburg-Eckernförde | Ellerdorf   | nein                       | nein                           | Forstfläche        | Verdachtsentkräftung nach Sanierung  |
| 75       | Rendsburg-Eckernförde | Ellerdorf   | nein                       | nein                           | Grünland           | Verdachtsentkräftung nach HE   |

| Lfd. Nr.     | Landkreis             | Gemeinde             | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung             | Bearbeitungsstand / Einstufung   |
|--------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|--|
| 76           | Rendsburg-Eckernförde | Gnutz                | nein                       | nein                           | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 77           | Rendsburg-Eckernförde | Schweden-eck         | nein                       | nein                           | Ziergarten                   | Verdachtsentkräftung nach Sanierung (Sicherung)                          |
| 78           | Rendsburg-Eckernförde | Schweden-eck         | nein                       | ja                             | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach Sanierung                                      |
| 79           | Rendsburg-Eckernförde | Schweden-eck         | -                          | -                              | -                            | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. lfd. Nr. 78)                  |
| 80           | Rendsburg-Eckernförde | Thumbby              | nein                       | nein                           | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 81           | Rendsburg-Eckernförde | Thumbby              | -                          | -                              | -                            | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. lfd. Nr. 80)                  |
| 85           | Schleswig-Flensburg   | Steinfeld            | nein                       | nein                           | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach Sanierung                                      |
| 88           | Schleswig-Flensburg   | Weesby               | nein                       | nein                           | Ackerfläche                  | Verdachtsentkräftung nach HE   |
| 57           | Segeberg              | Damsdorf             | nein                       | nein                           | Grünland                     | Verdachtsentkräftung nach Sanierung                                      |
| 89           | Segeberg              | Bad Segeberg (Stadt) | nein                       | nein                           | Gewerbenutzung/<br>Parkplatz | Verdachtsentkräftung nach Sanierung                                      |
| 90           | Segeberg              | Bad Segeberg (Stadt) | nein                       | nein                           | Verkehrsfläche               | Verdachtsentkräftung nach Sanierung                                      |
| 91           | Segeberg              | Damsdorf             | nein                       | nein                           | Brachfläche                  | Verdachtsentkräftung nach OU,<br>Hinweis auf Bohrschlamm nicht bestätigt |
| 125<br>(901) | Segeberg              | Damsdorf             | nein                       | nein                           | Brachfläche                  | Verdachtsentkräftung nach Sanierung<br>(laufende Überwachung)            |
| 92           | Segeberg              | Gönnebek             | nein                       | nein                           | Grünland                     | altlastverdächtige Fläche,<br>Untersuchung begonnen                      |

| Lfd. Nr. | Landkreis | Gemeinde        | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung            | Bearbeitungsstand / Einstufung  |
|----------|-----------|-----------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|
| 93       | Segeberg  | Gr. Kummerfeld  | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | Verdachtsentkräftung nach OU  |
| 94       | Segeberg  | Gr. Kummerfeld  | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | altlastverdächtige Fläche, Untersuchung begonnen  |
| 95       | Segeberg  | Gr. Kummerfeld  | nein                       | nein                           | Grünland                    | Verdachtsentkräftung nach OU  |
| 96       | Segeberg  | Latendorf       | -                          | -                              | -                           | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. Lfd. Nr. 97)   |
| 97       | Segeberg  | Latendorf       | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung   |
| 98       | Segeberg  | Latendorf       | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | HE begonnen, Lage der Bohrschlammgrube konnte nicht ermittelt werden, weitere Recherchen erforderlich |
| 99       | Segeberg  | Latendorf       | -                          | -                              | -                           | Hinweis nicht bestätigt, Doppelnennung (s. Lfd. Nr. 97)   |
| 100      | Segeberg  | Sülfeld         | nein                       | nein                           | Brachfläche                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung   |
| 101      | Steinburg | Gribbohm        | nein                       | nein                           | Naturschutzgebiet           | Verdachtsentkräftung nach HE  |
| 102      | Steinburg | Heiligenstedten | nein                       | nein                           | Wohnbebauung                | Verdachtsentkräftung nach Sanierung   |
| 103      | Steinburg | Hohenlockstedt  | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | Verdachtsentkräftung nach HE  |
| 104      | Steinburg | Krempdorf       | nein                       | nein                           | Kies-, Ton- und Mergelabbau | Verdachtsentkräftung nach Sanierung   |
| 105      | Steinburg | Oelixdorf       | nein                       | nein                           | Ackerfläche                 | Verdachtsentkräftung nach Sanierung   |
| 106      | Steinburg | Siezbüttel      | nein                       | nein                           | Grünland                    | Verdachtsentkräftung nach HE  |
| 108      | Steinburg | Westermoor      | nein                       | nein                           | Grünland                    | Verdachtsentkräftung nach HE  |

| Lfd. Nr. | Landkreis | Gemeinde               | Lage im Wasserschutzgebiet | Lage im Wassergewinnungsgebiet | Aktuelle Nutzung | Bearbeitungsstand / Einstufung      |
|----------|-----------|------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 109      | Stormarn  | Reinbek-Schönningstedt | ja                         | nein                           | Brachfläche      | Verdachtsentkräftung nach HE        |
| 110      | Stormarn  | Siek                   | nein                       | nein                           | Ackerfläche      | Verdachtsentkräftung nach Sanierung |
| 111      | Stormarn  | Witzhave               | nein                       | nein                           | Ackerfläche      | Verdachtsentkräftung nach Sanierung |
| 124      | Flensburg | Flensburg              | nein                       | nein                           | Ackerfläche      | Verdachtsentkräftung nach HE        |

**Anlage 2    Übersichtskarte - Darstellung der landesweiten Projektergebnisse**

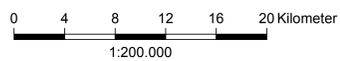


**Hinweise auf ehemalige  
Ölschlamm- und Bohrschlammablagerungen**

**Legende:**

- H Hinweis auf Öl-/Bohrschlammablagerungen nicht bestätigt
- H Verdachtsentkräftung
- H Untersuchung erforderlich / begonnen
- H Untersuchung erforderlich / begonnen (Ablagerung anderer Abfälle, Bohrschlamm untergeordnet)
- H weitere Recherchen erforderlich

Hinweis: Eine exakte Darstellung der geographischen Lage der Standorte ist aus datenschutzrechtlichen Gründen sowie aus graphischen Darstellungsgründen nicht möglich.



**Projektstandorte  
Hinweise auf ehemalige  
Ölschlamm- und  
Bohrschlammablagerungen**

Stand:  
Juli 2017