

Orientierende Altlastenuntersuchung Rinderanlage Elmenhorst

PROJEKTNR.: 2017/41/269

AUFTRAGGEBER:
Amt Warnow West
Schulweg 1a
18198 Kritzmow

AUFTRAGNEHMER:



H.S.W. Ingenieurbüro
Gesellschaft für Energie
und Umwelt mbH
Gerhart-Hauptmann-Straße 19
D-18055 Rostock
Telefon: +49 (0) 381. 252898-0
Fax: +49 (0) 381. 252898-20
E-Mail: info@hsw-rostock.de
www.hsw-rostock.de

BEARBEITER:
M.Sc. Julius Pätzold

ERSTELLT:
Rostock, den 02.06.2017

0. Inhaltsverzeichnis

Gliederung

0.	Inhaltsverzeichnis.....	2
1.	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	5
2.	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	5
	2.1Angaben zu Auftraggeber/ Auftragnehmer.....	5
	2.2 Veranlassung und Untersuchungsziele.....	6
3.	Standortbeschreibung.....	8
	3.1Allgemeine Standortangaben.....	8
	3.2 Historische Entwicklung und planungsrechtlich zulässige Nutzung der Flächen.....	8
	3.3 Umgang mit Schadstoffen.....	13
	3.4 Vorhandene Gutachten.....	14
4.	Regionale und lokale Situation.....	14
	4.1Geologie.....	14
	4.1.1 Geographische Lage.....	14
	4.1.2 Geologische Einordnung des Standortes.....	15
	4.2 Hydrogeologie.....	16
	4.2.1 Hydrologische / Hydrogeologische Kennzeichnung des Standortes.....	16
	4.2.2 Grundwassergeschützteitsgrad.....	16
	Abbildung 10 Geschützteitsgrad (Quelle: LUNG M-V; 2014).....	17
	4.2.3 Hydrogeologische Schutzzonen.....	17
	4.3 Hydrologie.....	17
5.	Durchgeführte Arbeiten.....	18
	5.1Beschreibung des Untersuchungsprogramms.....	18
	5.2 Sondierungen/ Bohrungen.....	20
	5.3 Grundwassermessstellen.....	20
	5.4 Bodenluftmessstellen.....	20
	5.5 Vor-Ort-Messungen.....	21

5.6	Hydrogeologische Untersuchungen	21
5.7	Probenahmen	21
5.8	Chemische Laboruntersuchungen	22
5.9	Geophysikalische Messungen	22
5.10	Sonstige Untersuchungen	22
6.	Ergebnisse bisheriger Untersuchungen	22
6.1	Boden	22
6.2	Wasser/ Sickerwasser	22
6.3	Luft	22
6.4	Sonstige	22
7.	Untersuchungsergebnisse	23
7.1	Geotechnische Ergebnisse	23
7.2	Analytische Ergebnisse	23
8.	Gefährdungsabschätzung	26
8.1	Vorsorgewerte	27
8.2	Wirkungspfad Boden – Mensch und Boden - Nutzpflanze	27
8.3	Wirkungspfad Boden - Grundwasser	29
9.	Vorschläge zum weiteren Vorgehen	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten des Standortes	14
Tabelle 2: Baugrundsichtung des Standortes	15
Tabelle 3: Probenahmезuordnung zu den Altlastenverdachtsmomenten	21
Tabelle 4: Baugrundsichtung des Standortes (Angabe der Liegendgrenze)	23
Tabelle 5: Löslichkeit der PAK	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Lage des Vorhabens und Grenzen des Untersuchungsobjektes	7
Abbildung 2 Nutzungsstandorte im Untersuchungsbereich	8
Abbildung 3 Ausschnitt aus der TK25 um 1980.....	9
Abbildung 4: Ausschnitt aus der TK25 um 1995.....	9
Abbildung 5 Innenbereich Werkstatt.....	10
Abbildung 6 Innenbereich ehemaliger elektrischer Betriebsraum mit Vakuumpumpen	10
Abbildung 7 Standort des ehemaligen Notstromaggregates	11
Abbildung 8 Siloanlage nördlich an den Rinderstall angrenzend.....	11
Abbildung 9 Lageplan Grundwasserisohypsen (Quelle: LUNG M-V; 2014).....	16
Abbildung 10 Geschütztheitsgrad (Quelle: LUNG M-V; 2014).....	17
Abbildung 11 Hydrologische Situation (Quelle: LUNG 2014).....	18
Abbildung 12: Boden am Standort des ehemaligen Notstromaggregates.....	31

Anlagen

- Anlage 1: Prüfbericht H.S.W./17052017/PS-01 der H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH mit Übersichtsplan und Lageplan der Bohraufschlüsse
- Anlage 2: Laboranalysen der Eurofins Umwelt Nord GmbH
- Anlage 3: Auswertung Analytik nach BBodSchV und den LAWA- Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994)
- Anlage 4: Auswertung der Analytik
- Anlage 5: Lageplan
- Anlage 6: Bohrprofile vom 17.05.2017 der H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH
- Anlage 7: Schichtverzeichnisse vom 17.05.2017

1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die im Rahmen dieses Gutachtens erarbeitete historische Recherche hat mögliche Altlastenverdachtsmomente im Untersuchungsobjekt ausgewiesen.

Diese Altlastenverdachtsmomente resultierten aus der ehemaligen Nutzung der Produktionsanlage und aus dem Umgang mit den relevanten Stoffen (Öle, Treibstoffe; Fette).

Die im Ergebnis der durchgeführten Bodenuntersuchungen ermittelten chemisch-analytischen Ergebnisse liegen teilweise unterhalb der labortechnischen Nachweisgrenze.

Sie belegen jedoch bei oberhalb der Prüfwerte liegenden Analyseergebnissen, dass sich auf der Grundlage des BBodSchG, der BBodSchV und der LAWA- Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994) für die untersuchten Punkte und Parameter, die Altlastenverdachtsmomente an zwei Standpunkten (ehemaliges Notstromaggregat und elektrischer Betriebsraum) bestätigt haben.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Zugrundelegung der derzeitigen Nutzung die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser nicht eröffnet sind. Eine Entsiegelung der Fläche kann jedoch punktuell zu einer Eröffnung der Wirkungspfade führen.

2. Veranlassung und Aufgabenstellung

2.1 Angaben zu Auftraggeber/ Auftragnehmer

Das Amt Warnow West plant eine Wohnbebauung auf der Altlastenverdachtsfläche (72-030-002) der Rinderanlage in Elmenhorst.

Zur Erfassung eventueller Altlastenverdachtsmomente im unmittelbaren Grundstücksbereich der Anlage beauftragte das Amt Warnow West am 23.05.2017 eine Altlastenerkundung bei der H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH.

Der Untersuchungsumfang wurde zwischen den Auftraggebern und der H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH abgestimmt, er war Grundlage des erteilten Auftrages.

Dabei wurden durch die für Probenahmen akkreditierte H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH (DAP-PL-14533-01-00) die folgenden Teilleistungen erbracht:

- historische Recherche zum Standort,

- Konzipierung des Untersuchungsprogramms,
- Durchführung der Probenahme vor Ort,
- Auswertung der Ergebnisse der chemischen Analytik,
- Verfassung des Gutachtens.

Die erforderlichen Laborleistungen der chemischen Analytik einschließlich der termingerechten Bereitstellung und Rücknahme der Probenahmegefäße wurden im Auftrag der H.S.W. Ingenieurbüro Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH durchgeführt.

2.2 Veranlassung und Untersuchungsziele

Die Rinderanlage befindet sich in Elmenhorst, nördlich der Straßenkreuzung Hauptstraße – Ganterstrat.

Die Anforderungen an eine orientierende Altlastenuntersuchung sind nach dem „Leitfaden zur Altlastenbearbeitung des Landes Mecklenburg–Vorpommern“ wie folgt definiert:

„In einem Gutachten zur Orientierenden Untersuchung sind die Ergebnisse der örtlichen und der Materialuntersuchungen vollständig und nachvollziehbar darzustellen und hinsichtlich der von der Altlastverdachtsfläche/schädlichen Bodenveränderung ausgehenden Gefährdung für Schutzgüter zu bewerten. Das Gutachten hat Lösungsvorschläge zum weiteren Vorgehen in der Altlastenbearbeitung (weitere Untersuchungen, Sofortmaßnahmen, Gefahrenabwehr durch den Einsatz einfacher Mittel, sonstige Maßnahmen) zu beinhalten.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen zum weiteren Vorgehen sind kostenseitig abzuschätzen.

Grundsätzlich sind die einzelnen Untersuchungsschritte zu erläutern und zu begründen.

Alle ermittelten Daten sind zu belegen (z. B. durch Beifügen von Probenahmeprotokollen, Prüfberichten des Labors, Besprechungsvermerken, Fotos, Berechnungsgrundlagen usw.).

Die Behörde muss anhand des Gutachtens in die Lage versetzt werden, fachlich begründete Entscheidungen zum weiteren Vorgehen treffen und anordnen zu können.“

Damit bestehen die Ziele der vorliegenden Untersuchung in den folgenden Punkten:

- Erkundung der nutzungsbezogenen Altlastenverdachtsmomente,
- Aufstellung eines altlastenbezogenen Untersuchungsprogramms,
- Durchführung der Untersuchungen und der darauf aufbauenden chemischen Analytik,

- Auswertung der Analytik-Parameter auf der Grundlage der LAGA-Boden (2004).
- Bei einem Auftreten von Kontaminationen sind diese hinsichtlich der weiteren Verwertung zu klassifizieren und Sanierungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Die Lage des Vorhabens und die vereinbarten Grenzen der Untersuchung sind dem nachfolgenden Lageplan zu entnehmen.

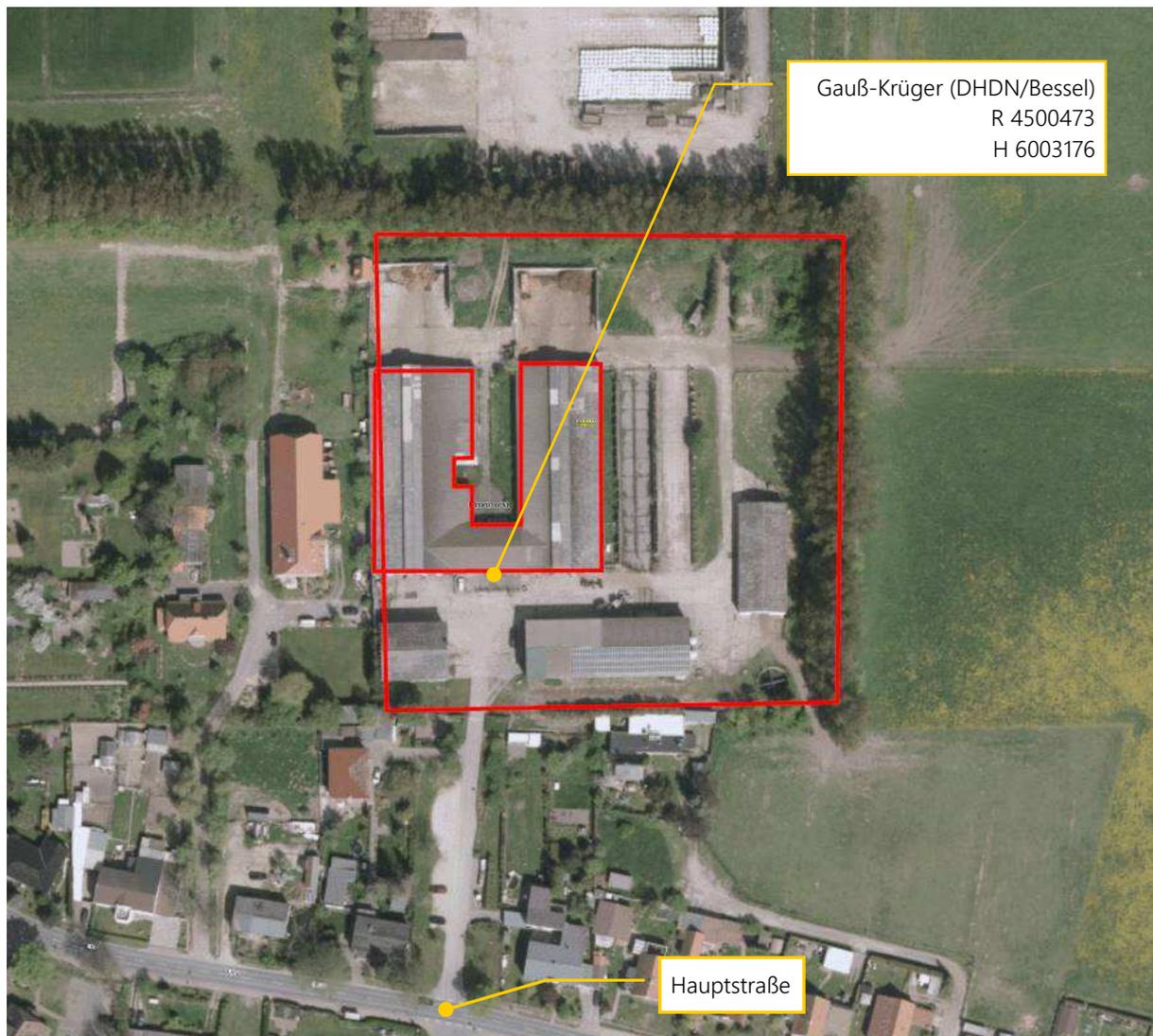


Abbildung 1 Lage des Vorhabens und Grenzen des Untersuchungsobjektes

3. Standortbeschreibung

3.1 Allgemeine Standortangaben

Das Gelände der Rinderanlage Elmenhorst befindet sich im Besitz von Herrn Eckart French. Es ist am nördlichen Ortsrand und wird im Norden und Osten von landwirtschaftlichen Flächen, sowie im Süden und Westen von Wohnbebauung und Grünflächen begrenzt.

3.2 Historische Entwicklung und planungsrechtlich zulässige Nutzung der Flächen

Die Rinderanlage Elmenhorst wurde in den Jahren 1960-62 erbaut. In den 1980er Jahren erfolgte nördlich angrenzend eine Erweiterung mit dem Neubau einer Siloanlage und eines Bergeraumes (Abbildung 4).

Die folgende Abbildung zeigt ein Luftbild des Untersuchungsbereiches mit den Nutzungsstandorten der Anlage im Untersuchungsbereich.

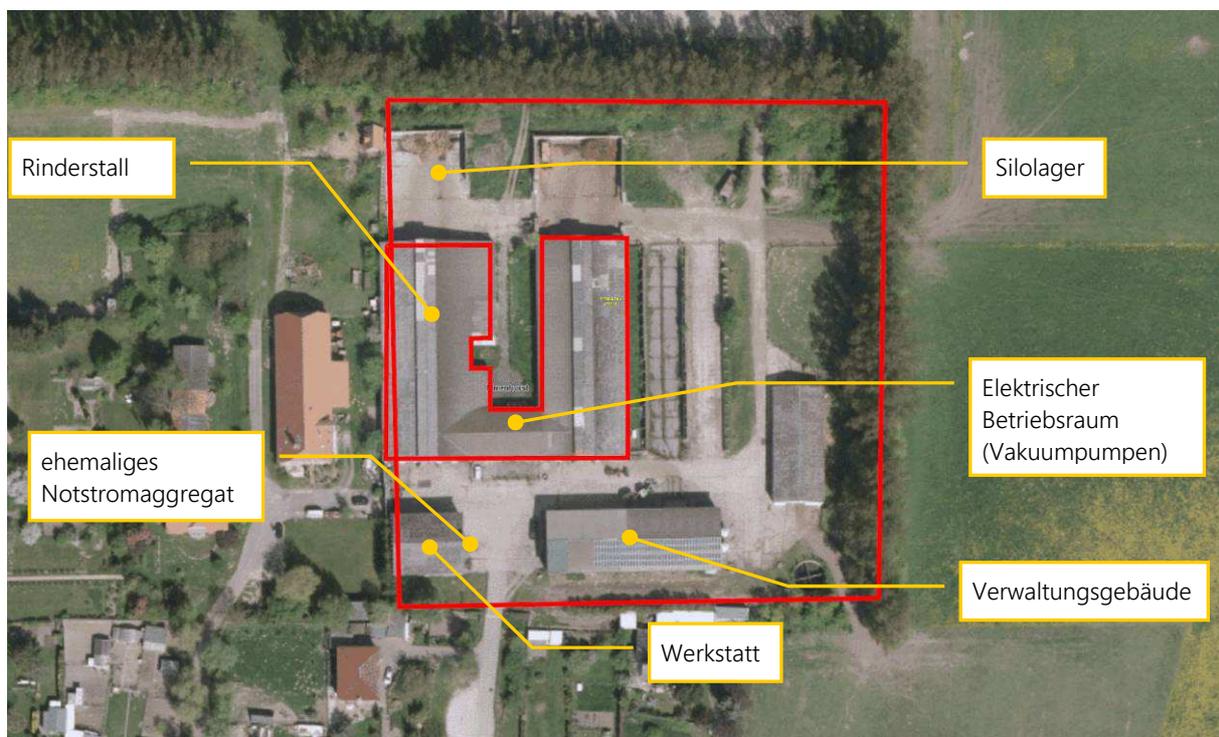


Abbildung 2 Nutzungsstandorte im Untersuchungsbereich

Die Bestandsgebäude wurden zu Beginn der Erschließung errichtet. Ein Gebäude östlich der Stallanlage wurde in den 1980er Jahren zurückgebaut, wie aus Abbildung 3+4 ersichtlich wird.

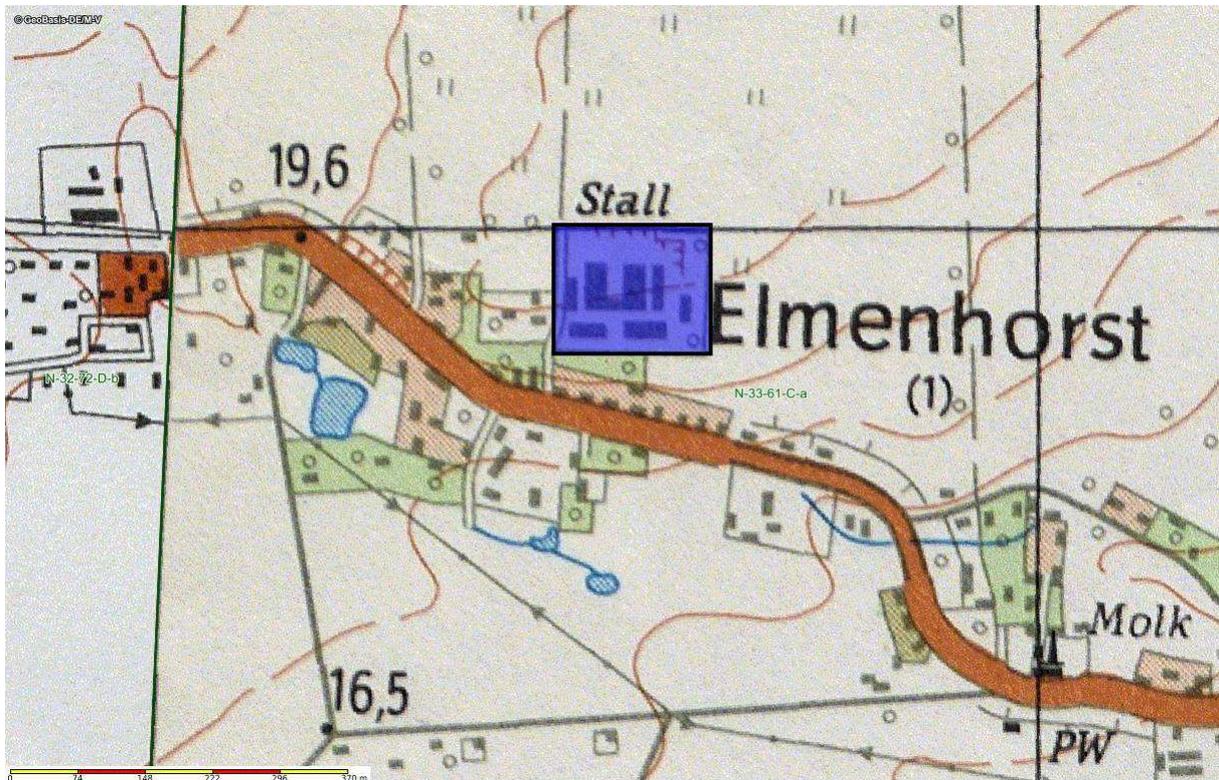


Abbildung 3 Ausschnitt aus der TK25 um 1980

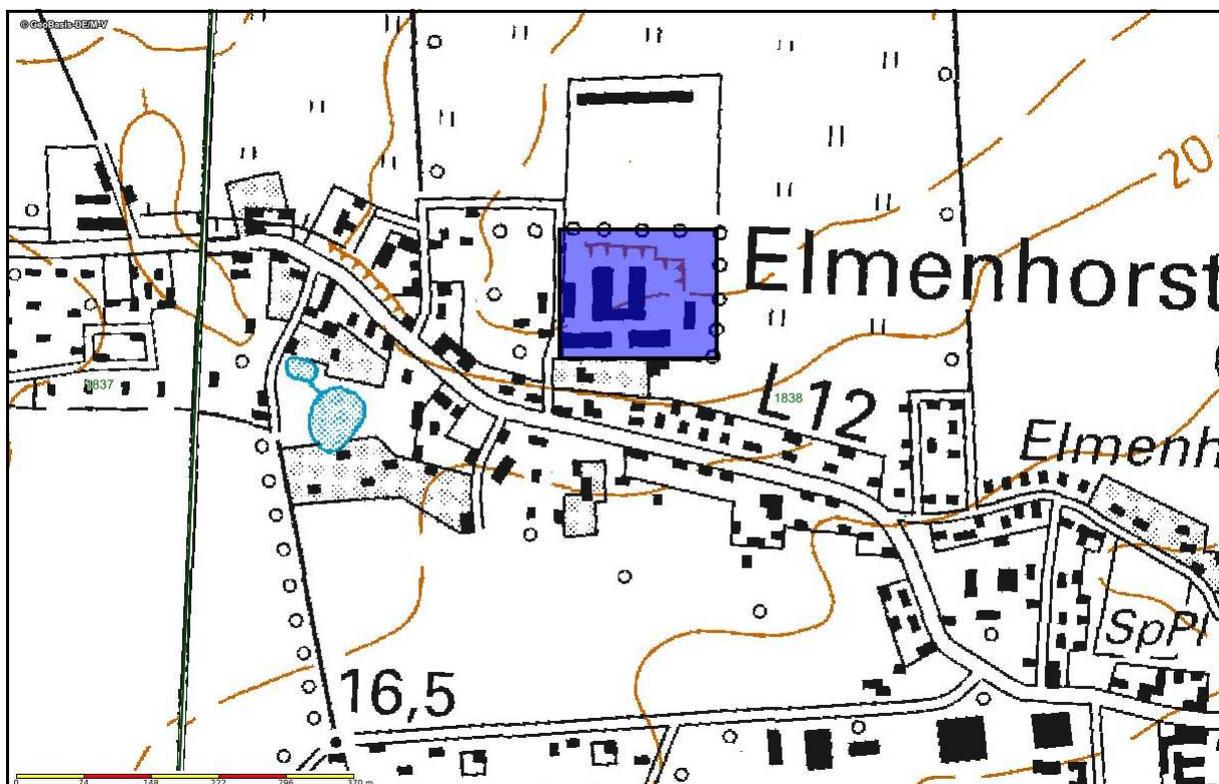


Abbildung 4: Ausschnitt aus der TK25 um 1995. Eingezeichnet ist die nördliche Erweiterung der Anlage.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Situation der Anlagen vor Ort.



Abbildung 5 Innenbereich Werkstatt

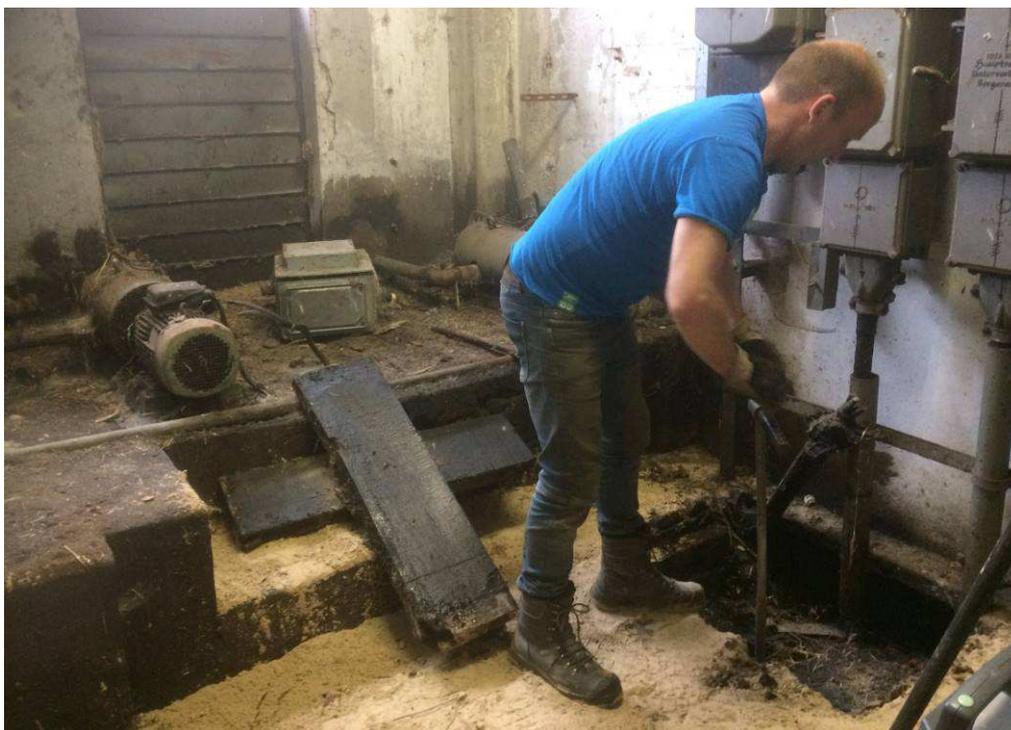


Abbildung 6 Innenbereich ehemaliger elektrischer Betriebsraum mit Vakuumpumpen



Abbildung 7 Standort des ehemaligen Notstromaggregates an der Ostseite des Werkstattgebäudes

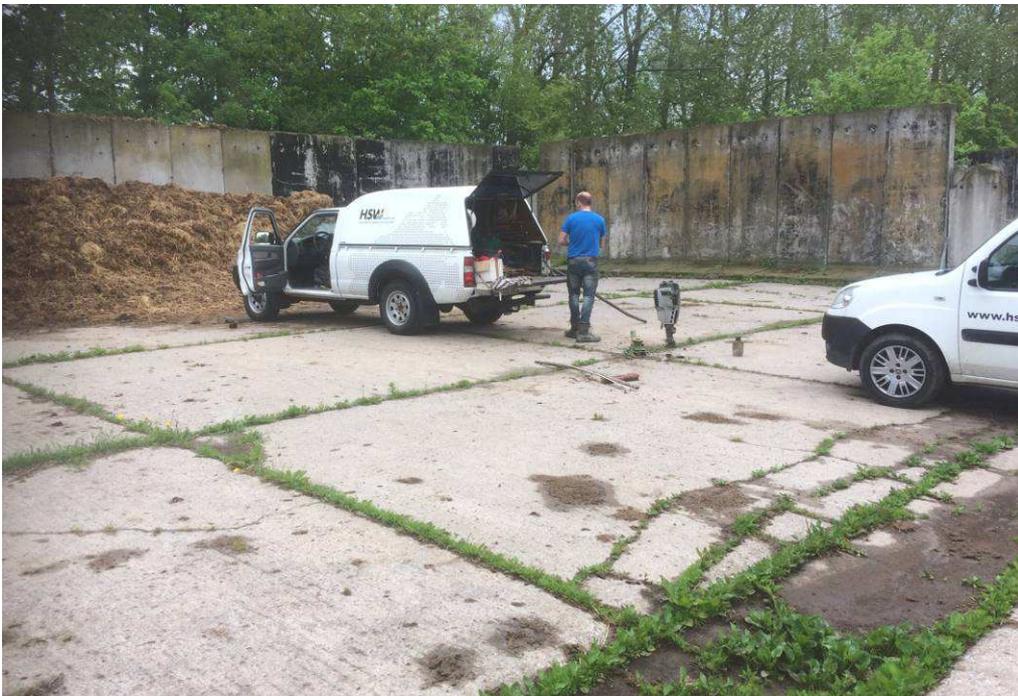


Abbildung 8 Siloanlage nördlich an den Rinderstall angrenzend

Aktuell ist die Rinderanlage noch in Betrieb und unterhält einen Bestand von etwa 200 Rindern. In den 1970er und 80er Jahren wurden von der LPG Elmenhorst bis zu 600 Rinder gehalten.

Zur Vorerkundung eines evtl. vorhand. Altlastenverdacht wurde durch den Auftraggeber beim Landkreis Rostock als zuständige Behörde eine Anfrage bezüglich Auskunft aus dem Altlastenkataster gestellt. Das Flurstück unterliegt aufgrund der jahrelangen gewerblichen Nutzung als Rinderanlage der LPG "Elmenhorst" dem Altlastenverdacht. Es sind branchentypische Merkblätter zur Altlastenerkundung für Tierhaltungsanlagen und Gülleflächen sowie KFZ-Werkstätten in den neuen Bundesländern vorhanden.

Zur Erkundung eventueller Altlasten auf dem Gelände wurde am 17.05.2017 der Inhaber der Rinderablage, Herr Eckart French, befragt, welcher mit der Nutzung der Anlage und den dabei gehandhabten Stoffen sehr gut vertraut ist.

Zur Vertiefung der dabei aufgenommenen altlastenrelevanten Verdachtsmomente wurde anschließend mit Herr French und Frau Evelyn Hadler vom Umweltamt eine gemeinsame Begehung des Betriebsgeländes durchgeführt und die üblichen altlastenrelevanten Verdachtsmomente abgefragt.

Der Standort des ehemaligen Notstromaggregates, der elektrische Betriebsraum mit den Vakuumpumpen und der Werkstattbereich wurden im Rahmen einer Ortsbegehung auf mögliche schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten geprüft und es wurden stellenweise Hinweise dafür festgestellt.

Die planungsrechtliche Zulässigkeit von Vorhaben ergibt sich aus den vorhandenen Bauleitplanungen.

Nach der Auskunft der für den Standortbereich zuständigen Amtserwaltung liegt für das Untersuchungsobjekt die folgende städtebauliche Planung vor:

- Flächennutzungsplan 2004 der Gemeinde Elmenhorst-Lichtenhagen

Entsprechend der Planung vom Amt Warnow West soll der Untersuchungsbereich zukünftig als Wohngebiet ausgewiesen werden. Entsprechend § 4 BauNVO ist für allgemeine und entsprechend § 4a BauNVO für besondere Wohngebiete die Art der baulichen Nutzung festgelegt.

Für allgemeine und besondere Wohngebiete sind die folgenden Nutzungen zulässig und der weiteren Bewertung von möglichen Altlasten oder schädlichen Bodenveränderungen zu Grunde zu legen:

- Wohngebäude
- die der Versorgung des Gebietes dienenden Läden, nicht störende Handwerksbetriebe
- Läden, Betriebe des Beherbergungsgewerbes, Schank- und Speisewirtschaften
- sonstige Gewerbebetriebe
- Geschäfts- und Büroräume
- Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke

Ausnahmsweise können zugelassen werden:

- Anlagen für Verwaltungen
- Tankstellen, Gartenbaubetriebe
- Vergnügungsstätten, soweit sie nicht wegen ihrer Zweckbestimmung oder ihres Umfangs nur in Kerngebieten allgemein zulässig sind
- sonstige nicht störende Gewerbebetriebe

3.3 Umgang mit Schadstoffen

Der Inhaber (Herr Eckart French) hat zu dem Umgang mit möglichen Schadstoffen folgende Aussagen gemacht. Unter Hinzuziehung der branchentypischen Merkblätter und der historischen Recherche kann im Bereich der Rinderanlage Elmenhorst von einem Umgang mit den nachfolgenden Stoffen gerechnet werden:

- Schmierstoffe zur Erhaltung der Gleitfähigkeit von Lagern,
- Motoren- und Getriebeöle, Hydrauliköle,
- Reste von Arzneimitteln und deren Metabolite im Bereich der Güllelagerung (ein Krankenstall wurde nicht betrieben)

Folgende altlastenrelevanten Stoffe wurden nicht verwendet:

- Kupfersulfat (ein Klauenbad wurde nicht betrieben)

Im Ergebnis der historischen Recherche und der durchgeführten Begehung des gesamten Objektes wurden die folgenden möglichen Altlastenverdachtsstandorte herausgearbeitet:

- Standort Notstromaggregat (mögliche PAK- und Kraftstoffkontamination),

- Werkstatt (mögliche Kraftstoff-/ Ölaustritte, Schmiermittel),
- Elektrischer Betriebsraum (mögliche PAK- und Kraftstoffkontamination),
- Güllelager (Verdacht auf Eintrag von Tierarzneimitteln und deren Metabolite)

Die Seuchenwanne der Anlage lag außerhalb des betrachteten Untersuchungsbereiches. Da auf dem Gelände der Rinderanlage nur kurzweilig geringe Mengen von Pestiziden in einem separaten Raum gelagert werden, kann, nach gemeinsamer Begehung des Lagers mit Frau Evelyn Hadler vom Umweltamt, auf die Pestizid-Analyse am Standort verzichtet werden.

Die bei der intensiven Tierhaltung anfallenden tierischen Exkrememente sind vermutlich teilweise im Boden vorhanden. Dies ist die Folge von möglicherweise undichten Rohrleitungen, Speicherbehältern und Betonflächen. Diese Stoffe sind jedoch keine Schadstoffe im Sinne des BBodSchG, daher hier nicht beurteilungsrelevant.

3.4 Vorhandene Gutachten

Zum Objekt konnten keine weiteren Gutachten zur Thematik recherchiert werden.

4. Regionale und lokale Situation

4.1 Geologie

4.1.1 Geographische Lage

Der Standort befindet sich am nördlichen Ortsrand von Elmenhorst (Landkreis Rostock), nördlich der Straßenkreuzung Hauptstraße – Ganterstrat.

Die Koordinaten des Untersuchungsobjektes lauten:

Tabelle 1: Koordinaten des Standortes

Bezugssystem	RD 83 (Ellipsoid Bessel)		ETRS 89	
	X	Y	X	Y
Koordinaten Stallbereich	4500473	6003175	33 304500	6005358

Das Gelände befindet auf einer geodätischen Höhe von etwa 22,5 m HN. Etwa 400 m nordöstlich befindet sich mit 24,9 m HN der höchstgelegene Punkt der näheren Umgebung, von welchem das Gelände allseitig abfällt.

4.1.2 Geologische Einordnung des Standortes

Der Standort wird geologisch der Grundmoräne des W3-Stadiums der Weichselkaltzeit zugeordnet (Mecklenburger Stadium). Die nach der Eiszeit einsetzende Bodenbildung führte zur Entstehung humoser Horizonte und in Gebieten mit guter Entwässerung zu kalkfreien Bereichen im Oberboden. Durch diese oberflächige Verwitterung entstand der stellenweise angetroffene Geschiebelehm. Holozäne Ablagerungen, bestehend aus anthropogenen Aufschüttungen, sind am Untersuchungsstandort oberflächennah mit Mächtigkeiten bis 1,0 m erkundet worden.

Der pleistozäne Untergrund wird durch Beckensande und die Geschiebformation geprägt. Stellenweise wechsellagern pleistozäne Beckenablagerungen und die Geschiebformation oberflächennah in geringmächtigen Schichten. Der Geschiebelehm zeigt eine sandige bis stark sandige Fazies und eine steife Konsistenz.

In der Aufschüttung, welche in ihrer Zusammensetzung größtenteils aus Schluff, Feinsand und Mittelsand besteht, wurden keine mineralischen oder nicht mineralischen Fremdbestandteile festgestellt.

Infolge von möglichen Unstetigkeiten innerhalb der Baugrundsichtung können lokale Abweichungen zum dargestellten Typusprofil auftreten (z.B. Querung von Leitungsgräben). Eine sichere Ausgrenzung des Schichtenverlaufes in der Fläche kann schlussendlich erst nach Aushub der Baugruben vorgenommen werden.

Zusammenfassend kann aus den vorliegenden Aufschlüssen für den Standort des geplanten Seminargebäudes die folgende Baugrundsichtung abgeleitet werden:

Tabelle 2: Baugrundsichtung des Standortes

Nr.	Schicht (Beschreibung)	Lagerung bzw. Konsistenz	Liegendgrenze [m u. GOK]				
			RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	Bemerkungen
1a	Beton		0,2	0,2	0,2	0,1	
1b	Aufschüttung (Feinsand, Schluff, teils humos)	mitteldicht bis dicht	1,0	0,9	>1,3	1,0	
2	Beckenablagerungen (Feinsand, schluffig bis stark schluffig)	mitteldicht	2,0-2,5	>2,0		>1,1	
3	Geschiebelehm (sandig bis stark sandig)	steif	1,0-2,0 >3,0	0,9-1,5			

4.2 Hydrogeologie

4.2.1 Hydrologische / Hydrogeologische Kennzeichnung des Standortes

Entsprechend der Hydroisohypsen (Umwelt-Kartenportal, LUNG-MV, 2014) ist der Druckwasserspiegel des ersten Grundwasserleiters im Untersuchungsgebiet bei etwa 9 m HN zu erwarten (Abbildung 9). Der Flurabstand des Druckwasserspiegels liegt demnach, in Abhängigkeit von der morphologischen Lage, bei etwa 13,5 m. Die generelle Grundwasserfließrichtung im Untersuchungsgebiet weist in Richtung Norden.

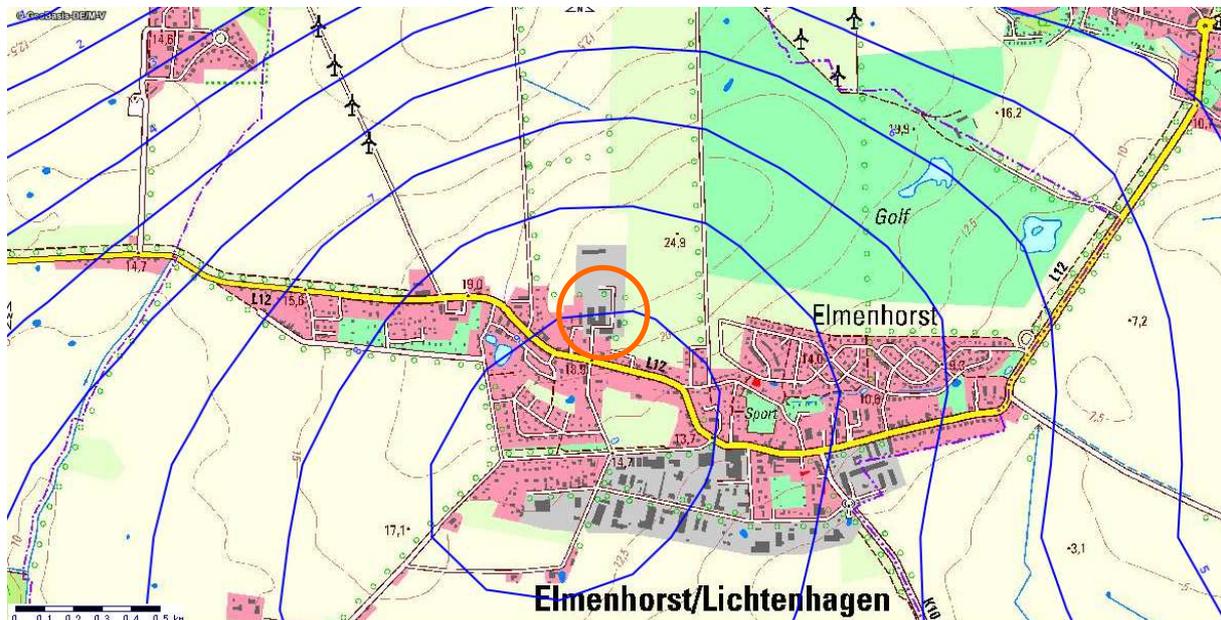


Abbildung 9 Lageplan Grundwasserisohypsen (Quelle: LUNG M-V; 2014)

Aufgrund der Überdeckung des Grundwasserleiters durch die Geschiebformation können wasserlösliche Schadstoffe im Boden nur durch sich ausbildendes Schichtwasser im Hangenden des Geschiebelehmes aufgenommen und verfrachtet werden.

4.2.2 Grundwassergeschütztheitsgrad

Das hydrogeologische Kartenwerk HK50 weist den Untersuchungsstandort als ein Gebiet mit dem Geschütztheitsgrad C1 aus. Damit ist das vorhandene Grundwasser gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen nicht unmittelbar gefährdet, was ebenfalls der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen ist.

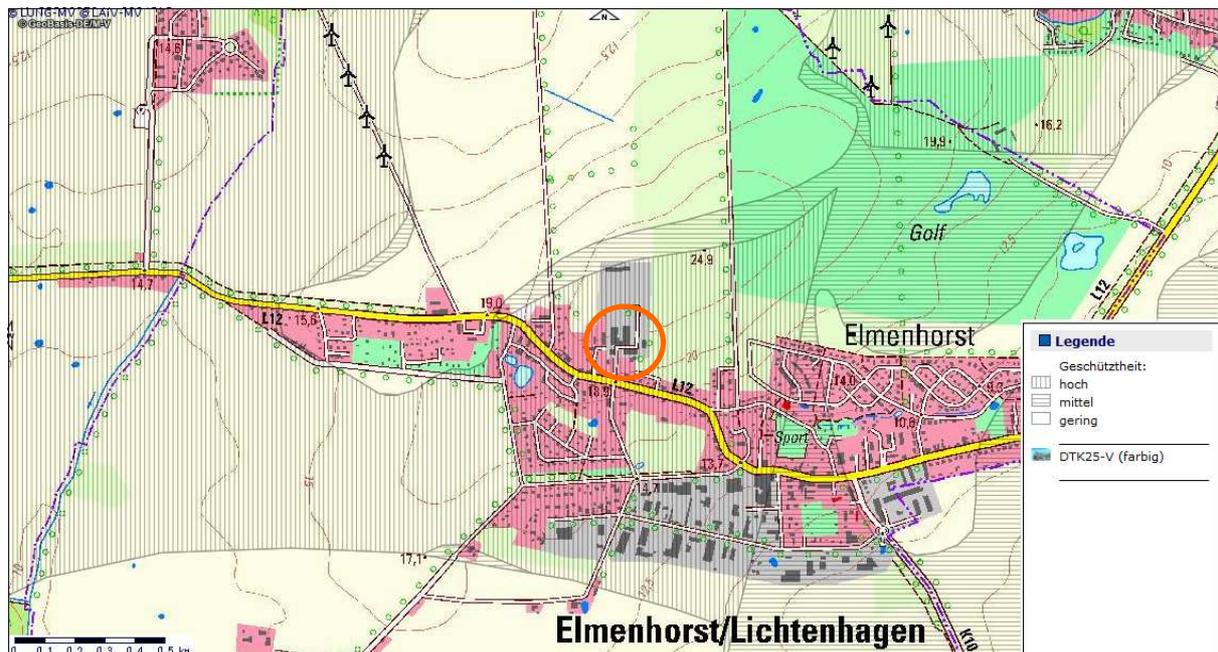


Abbildung 10 Geschützteitsgrad (Quelle: LUNG M-V; 2014)

4.2.3 Hydrogeologische Schutzzonen

Der Standort liegt außerhalb gültiger Wasserschutzzonen.

4.3 Hydrologie

Die Vorflut für das Untersuchungsobjekt bildet ein Entwässerungsgraben, welcher in den östlich verlaufenden Schmarler Bach mündet. Der Schmarler Bach hat den wasserrechtlichen Status eines Wasserrahmenrichtlinien-Gewässers mit Berichtspflicht. Damit sind für die Verbesserung der ökologischen Eigenschaften des Gewässers besondere Schutzziele zu berücksichtigen.

Eine Übersicht über die Hydrologische Situation ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

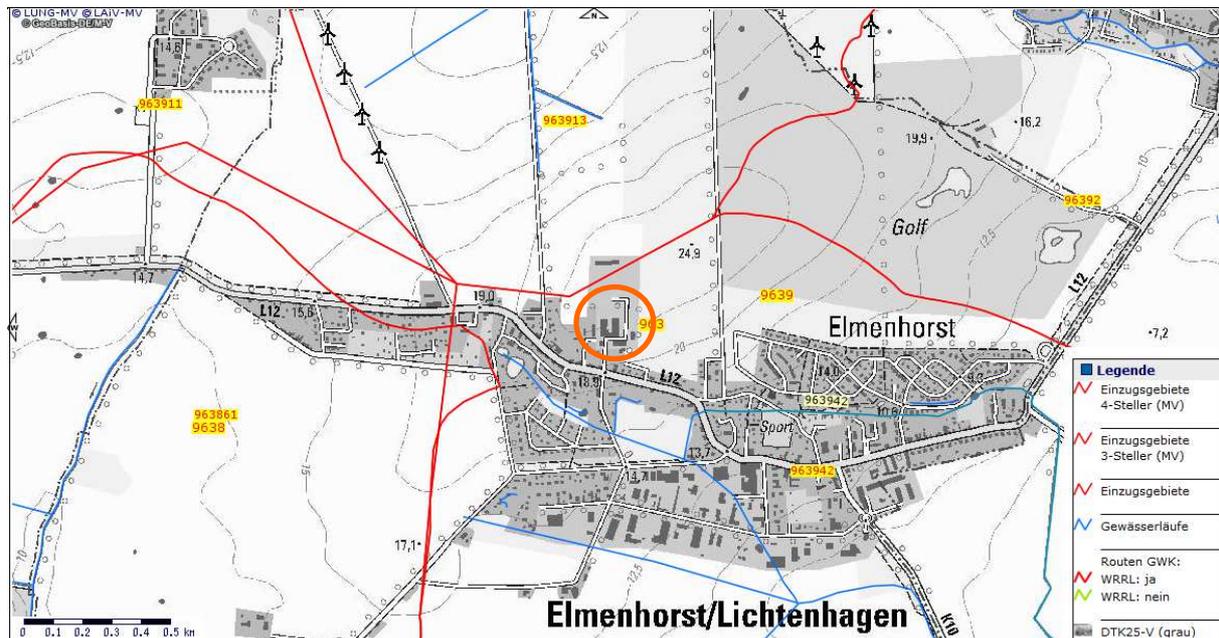


Abbildung 11 Hydrologische Situation (Quelle: LUNG 2014)

5. Durchgeführte Arbeiten

5.1 Beschreibung des Untersuchungsprogramms

Die durchgeführten Untersuchungen verfolgten das Ziel, vorhandene Schadstoffe im Boden zu finden, ihre Art und Konzentration an den Beprobungspunkten zu erkunden, um so auf der Grundlage der Bodenschutzgesetzgebung eine wirkungspfadbezogene Beurteilung ihrer Schadwirkung durchführen zu können.

Das Untersuchungsprogramm wurde für die gewonnenen Bodenproben, entsprechend der im Kapitel 3 herausgearbeiteten Verdachtsmomente, auf die folgenden signifikanten Schadstoffparameter beschränkt:

- Bereich Werkstatt: MKW, Schwermetalle und PAK,
- Bereich elektrischer Betriebsraum (Vakuumpumpenanlage): MKW und PAK,
- Bereich Notstromaggregat: MKW und PAK.

Die Probe im Bereich der Werkstatt wurde zusätzlich auf Schwermetalle getestet, da dies möglicherweise in den Schmierfetten enthalten war.

In der Bodenschutzgesetzgebung Deutschlands wird das Vorhandensein von schädlichen Bodenveränderungen in 2 Stufen abgeprüft.

Grundsätzlich sind die Vorsorgewerte zu betrachten. Die Überschreitung dieser Vorsorgewerte zeigt nach § 9 (1) BBodSchV das Vorhandensein schädlicher Bodenveränderungen an.

Für die Einschätzung der Auswirkung schädlicher Bodenveränderungen sind sogenannte Wirkungspfade definiert. Diese stellen die mögliche Ausbreitungswege der schädlichen Bodenveränderungen in Bezug auf die dadurch zu beeinträchtigenden Schutzgüter dar.

Die relevanten Schutzgüter sind:

- der Mensch,
- das Grundwasser,
- die Pflanzen.

Entsprechend der in den Kapiteln **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** beschriebenen Situation sind hinsichtlich der Altlastenrelevanz auf der Grundlage des BBodSchG grundsätzlich die Wirkungspfade

- Boden - Grundwasser,
- Boden - Mensch,
- Boden - Nutzpflanze

zu untersuchen.

Diese Empfehlung ist an die vor Ort bestehenden Rahmenbedingungen anzupassen. Schutzgüter, die im Bereich des Untersuchungsobjektes nicht relevant sind, brauchen nicht betrachtet zu werden.

Unter Beachtung der in den vorherigen Kapiteln herausgearbeiteten Rahmenbedingungen werden im Folgenden die relevanten Schutzgüter abgeleitet.

- Wirkungspfad Boden–Grundwasser: Die hydrologischen und hydrogeologischen Rahmenbedingungen (Lage zur Trinkwasserschutzzone, Abstrom des Grundwassers nach Norden, Geschütztheitsgrad) lassen diesen Wirkungspfad als nicht relevant erscheinen. Bei Entsiegelung der Fläche ist eine mögliche Verschleppung aus Kontaminationsbereichen durch Sickerwasserabstrom im Hangenden der Geschiebformation zu den benachbarten Grundstücken denkbar.

- Wirkungspfad Boden–Mensch: Bei Entsiegelung der Fläche kann eine direkte Aufnahme des Bodens durch den Menschen stattfinden. Für die zukünftig geplante Nutzung als Wohnraum wird der Wirkungspfad daher als relevant betrachtet.
- Wirkungspfad Boden–Nutzpflanze: Dieser Wirkungspfad ist für landwirtschaftliche Flächen und bei der Anlage und Nutzung von Hausgärten relevant. Aufgrund der geplanten Nutzung und dem möglichen Anlegen von Hausgärten wird dieser Wirkungspfad als relevant eingeschätzt. Auch bei diesem Wirkungspfad gilt, dass bei einer Änderung der Grundstücksnutzung hin zu einer empfindlicheren Wohnnutzung vorsorgliche Untersuchungen angestellt werden müssen, um mögliche Gefährdungen für die Schutzgüter auszuschließen.

Entsprechend der im Kapitel 4 beschriebenen Situation sind hinsichtlich der Altlastenrelevanz auf der Grundlage des BBodSchG die Wirkungspfade Boden–Grundwasser, Boden–Mensch und Boden–Nutzpflanze hier von Bedeutung.

Das so konzipierte Untersuchungsprogramm ist für eine erste Untersuchung im Rahmen einer Orientierenden Altlastenuntersuchung sinnvoll und kann einen ersten Überblick über die Altlastensituation und die in den weiteren Phasen der Untersuchung notwendigen Erkundungsarbeiten geben.

5.2 Sondierungen/ Bohrungen

Die Probenahme vor Ort erfolgte nach dem im Kapitel 5.1 aufgestellten Untersuchungsprogramm am 17.05.2017. Dabei wurden die Bodenproben mittels Rammkernsondierung Ø 40 mm gewonnen.

Es wurden zwei Bohrungen (RKS 1+2) in der Werkstatt und eine Bohrung (RKS 3) im elektrischen Betriebsraum durchgeführt. Die RKS 4 wurde an der Stelle des ehemaligen Notstromaggregates nahe an der Seite des Werkzeuggebäudes durchgeführt.

5.3 Grundwassermessstellen

Im Zuge der orientierenden Altlastenerkundung wurden keine Grundwassermessstellen errichtet.

5.4 Bodenluftmessstellen

Die Anlage von Bodenluftmessstellen wurde nicht geplant. Bodenluftmessstellen eignen sich bei dem Vorhandensein eines konkreten örtlichen Verdachts für die weiteren Untersuchungen und

die Bodenprobenahme. In diesem Schritt wurden sie deshalb als vorerst nicht zielführend zurückgestellt.

5.5 Vor-Ort-Messungen

Vor-Ort-Messungen wurden nicht durchgeführt

5.6 Hydrogeologische Untersuchungen

entfällt

5.7 Probenahmen

Die einzelnen Probenahmepunkte sind den Altlastenverdachtsmomenten (siehe Abbildung 2) wie folgt zuzuordnen:

Tabelle 3: Probenahmezuordnung zu den Altlastenverdachtsmomenten

Probenahme- nummer	Bohrungs- nummer	Zuordnung	Teufe der Probenahme (m u. GOK)
JP-17-05-17-01	RKS 1	Eingangsbereich Werkstatt – neben Montagegrube (Abbildung 5)	0,2 – 1,0
JP-17-05-17-02	RKS 2	Hinterer Bereich Werkstatt – neben Werkbank nahe des Fensters (Abbildung 5)	0,2 – 1,0
JP-17-05-17-03	RKS 3	Boden neben dem Betonfußboden (Abbildung 6)	0,2 – 0,4
JP-17-05-17-04	RKS 3	Boden neben dem Betonfußboden (Abbildung 6)	0,4 – 1,2
JP-17-05-17-05	RKS 4	Boden neben Werkstattgebäude (Abbildung 7)	0,1 – 1,0

Auf die Untersuchung des Pestizidlagers im ehemaligen Verwaltungsgebäude wurde verzichtet, da dieses nur zeitweilig für geringe Lagermengen genutzt wird, voll überdacht ist und Betonfußboden aufweist. Während der eingehenden Besichtigung des Lagerraumes konnten keinerlei organoleptische Auffälligkeiten, die auf eine Beeinflussung des Betonfußbodens hinwiesen, festgestellt werden.

5.8 Chemische Laboruntersuchungen

Die Proben wurden in die durch das akkreditierte Labor Eurofins Umwelt Nord GmbH bereitgestellten Probenahmegefäße verpackt und am Tage der Untersuchung zur Durchführung der Analytik übergeben.

5.9 Geophysikalische Messungen

entfällt

5.10 Sonstige Untersuchungen

entfällt

6. Ergebnisse bisheriger Untersuchungen

6.1 Boden

Hierzu lagen dem Gutachter keine Untersuchungen vor.

6.2 Wasser/ Sickerwasser

Hierzu lagen dem Gutachter keine Untersuchungen vor.

6.3 Luft

Hierzu lagen dem Gutachter keine Untersuchungen vor.

6.4 Sonstige

Hierzu lagen dem Gutachter keine Untersuchungen vor.

7. Untersuchungsergebnisse

7.1 Geotechnische Ergebnisse

Die bei den Bohrungen angetroffenen Bodenverhältnisse und temporären Schichtenwasserstände sind im Detail den Bohrprofilen der Anlage 5 zu entnehmen.

Die Baugrundsichtung ist an Hand der Bohrprofile in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 4: Baugrundsichtung des Standortes (Angabe der Liegendgrenze)

Nr.	Schicht	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4
0.	Betonfußboden	0,2	0,2	0,2	0,1
1.	Aufschüttung (Feinsand, Schluff)	1,0	0,9	0,4	0,3
2.	Sand	2,0-2,5	1,5-2,0	1,2	1,1
3.	Geschiebelehm, stark sandig, steif	1,0-2,0 >3,0	>1,5		
	Wasseranschnitt	-	-	-	-
	organoleptische Auffälligkeiten	0,7-1,0 schwarz	-	0,2-0,4 schwarz	0,1-0,3 schwarz 0,3 – 1,0 schwarzgrau

Am 17.05.2017 wurde in keiner RKS Schichtwasser angetroffen. Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass es sich um einen temporären Schichtenwasserstand handelt, der keine Aussagen zum jahreszeitlichen Verlauf und zu Maximal-/ Minimalwasserständen zulässt.

Organoleptische Auffälligkeiten im Sinne eines Verdachts auf Böden mit schädlichen Verunreinigungen wurden an zwei Standorten festgestellt (siehe Tabelle 4, letzte Zeile).

7.2 Analytische Ergebnisse

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind diesem Gutachten in Form der Laborberichte in der Anlage 2 beigelegt.

In der Anlage 3 wurden diese Ergebnisse auf der Basis der BBodSchV bzw. den LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994) und der darin festgelegten Prüfwerte für

- die Vorsorgewerte,
- die Wirkungspfade
 - Boden - Mensch (Nutzung Industrie und Gewerbegebiete),

- Boden – Grundwasser
- Boden – Nutzpflanze

aufgearbeitet.

Die ausgewiesenen Ergebnisse liegen zum Teil unterhalb der labortechnischen Nachweisgrenze, größtenteils unterhalb der Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte bzw. in zwei Analysen oberhalb der Prüf- bzw. Maßnahmenwerte der LAWA-Empfehlungen.

Nur im Bereich der RKS 3 (Verdachtsbereich elektrischer Betriebsraum bzw. ehemalige Vakuumpumpenanlage) und 4 (Verdachtsbereich ehemaliges Notstromaggregat) konnten PAK und MKW gemessen werden. Die PAK überschreiten nicht die Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmewerte für Böden nach Anhang 2 der BBodSchV

Am Standort der RKS 4 (ehemaliges Notstromaggregat) konnten die wasserlöslichen Teilparameter der PAK, wie beispielsweise Naphthalin, nachgewiesen werden. Die unlöslichen bis schwerlöslichen PAK konnten im elektrischen Betriebsraum im beprobten Tiefenbereich von 0,2-0,4 m unter dem Betonfußboden nachgewiesen werden. An dieser Stelle muss die Anlage teilweise geschmort bzw. gebrannt haben, da oberflächlich geschmolzene Leitungen und schwarze Brandrückstände vorzufinden sind.

Die folgende Tabelle zeigt die Löslichkeit der einzelnen Parameter der PAK.

Tabelle 5: Löslichkeit der PAK

PAK	Löslichkeit in Wasser (bei 20°C) in mg/l	Messwert Verdachtsbereich elektr. Betriebsraum JP-17-05-17-03	Messwert Verdachtsbereich Notstromaggregat JP-17-05-17-05
∑ PAK			
Naphthalen	32	u.Bg.	0,06
Acenaphthylen	unlöslich	u.Bg.	0,24
Acenaphthen	3,47	u.Bg.	0,15
Fluoren	1,8	u.Bg.	0,13
Phenanthren	1,29	u.Bg.	0,25
Anthracen	unlöslich	u.Bg.	u.Bg.
Fluoranthren	unlöslich	0,21	u.Bg.
Pyren	sehr schwer löslich	0,33	u.Bg.
Benz(a)anthracen	sehr schwer löslich	0,06	u.Bg.

PAK	Löslichkeit in Wasser (bei 20°C) in mg/l	Messwert Verdachtsbereich elektr. Betriebsraum JP-17-05-17-03	Messwert Verdachtsbereich Notstromaggregat JP-17-05-17-05
Chrysen	sehr schwer löslich	0,12	u.Bg.
Benzo(b)fluoranthen	unlöslich	0,10	u.Bg.
Benzo(k)fluoranthen	unlöslich	0,08	u.Bg.
Benzo(a)pyren	unlöslich	0,10	u.Bg.
Dibenz(ah)anthracen	unlöslich	u.Bg.	u.Bg.
Benzo(g,h,i)perylen	unlöslich	0,17	u.Bg.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	unlöslich	0,09	u.Bg.

Daraus kann die Schlussfolgerung und gutachterliche Empfehlung abgeleitet werden, dass die in den Verdachtsbereichen gemessenen PAK wegen Ihrer überwiegenden Wasserunlösbarkeit und ihrer Gesamtkonzentration unterhalb des Prüfwertes der LAWA-Empfehlungen für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser irrelevant und damit sind und damit nicht weiter betrachtet werden müssen.

Allerdings liegen die MKW-Werte aus dem Tiefenbereich 0,2-0,4 m im Verdachtsbereich elektrischer Betriebsraum mit 5600 mg/kg TS deutlich oberhalb des oberen Maßnahmenschwellenwertes nach LAWA. Es wurden hauptsächlich langkettige MKW's >C₂₂ nachgewiesen.

Im Verdachtsbereich am Standort des ehemaligen Notstromaggregates wurde aus dem Tiefenbereich 0,1 – 1,0 m unter GOK ein MKW-Wert von 830 mg/kg TS. Dieser Wert überschreitet den unteren Prüfwert nach LAWA deutlich. Es wurden hauptsächlich kurz-kettige MKW's C₁₀-C₂₂ nachgewiesen.

Die im Kapitel 3 herausgearbeiteten Altlastenverdachtsmomente haben sich im Ergebnis der Untersuchungen für die beprobten Punkte somit an zwei Standorten bestätigt.

Die Ergebnisse sind, in Bezug auf die vorhandenen Prüfvorgaben, wie folgt zusammenzufassen:

Vorsorgewerte:

Für die Altlastenverdachtsflächen am Standort des ehemaligen Notstromaggregates und des elektrischen Betriebsraumes (Vakuumpumpenanlage) ist der Nachweis für das Vorhandensein von schädlichen Bodenveränderungen aufgrund der erhöhten MKW-Werte für den

Wirkungspfad Boden- Grundwasser erbracht. Die in der BBodSchV festgelegten Vorsorgewerte der untersuchten Parameter sind nicht überschritten.

Wirkungspfade:

Boden-Grundwasser: Für die Altlastenverdachtsfläche elektrischer Betriebsraum (Vakuumpumpenanlage) ist das Vorhandensein von über dem oberen Maßnahmenwert den LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994) liegenden Schadstoffkonzentrationen zu bejahen. Die Konzentration der Kohlenwasserstoffe ($C_{10} - C_{40}$) beträgt 5600 mg/kg TS.

Für die Altlastenverdachtsfläche am Standort des ehemaligen Notstromaggregates liegt die gemessenen Konzentration der Kohlenwasserstoffe ($C_{10} - C_{40}$) bei 830 mg/kg TS und damit deutlich oberhalb des unteren Prüfwertes der LAWA-Empfehlungen (1994).

Boden-Mensch; Nutzung Wohngebiet: Es sind keine Überschreitungen der Vorsorge- und Prüfwerte nach Anhang 2, Tabelle 1.3 und 4.1 der BBodSchV festgestellt worden.

Boden-Nutzpflanze; Nutzung Wohngebiet-Nutzgarten: Es sind keine Überschreitungen der Vorsorge- und Prüfwerte nach Anhang 2, Tabelle 1.3 und 4.1 der BBodSchV festgestellt worden.

8. Gefährdungsabschätzung

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden auf der Grundlage einer historischen Recherche und unter Berücksichtigung der dabei gewonnenen Erkenntnisse sowie der vorhandenen Rahmenbedingungen des Standortes erarbeitet.

Die Analytik wurde fokussierend und unter Einbeziehung der in der BBodSchV bzw. der mitgeltenden Empfehlungen genormten und mit Prüf- oder Maßnahmewerten ausgewiesenen branchentypischen Parameter durchgeführt.

Dabei wurden an zwei Altlastenverdachtsflächen (elektrischer Betriebsraum und Standort ehemaliges Notstromaggregat) Überschreitungen der Prüf- oder Maßnahmenwerte ermittelt. Diese Überschreitungen sind in Anlage 3 abgebildet. Sie sind als schädliche Bodenveränderungen aufzufassen, da sie grundsätzlich geeignet sind, Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, mit daraus resultierenden Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

Diese schädlichen Bodenveränderungen sind nun in einem zweiten Wertungsschritt den weiteren Prüfkriterien zu unterziehen, um daraus schlussendlich Hinweise für eine real

existierende Gefährdung der Schutzgüter und einer Dringlichkeit zur Sanierung geben zu können.

Die Bedeutung der Vorsorge,- Prüf- und Maßnahmewerte wurde im Kapitel 5.1 erläutert.

8.1 Vorsorgewerte

Die im Einzelnen gemessenen Bodenkontaminationen im Vergleich zu den Vorsorgewerten sind unter Bezugnahme auf die jeweilige Altlastenverdachtsfläche, die beprobte Tiefe und die dafür niedergebrachte Rammkernsonderung (RKS) in der Anlage 3.1 dargestellt.

Die Vorsorgewerte werden nicht überschritten.

Für die Altlastenverdachtsfläche an der RKS 3 (elektrischer Betriebsraum) ist darauf hinzuweisen, dass der hier beprobte Boden innerhalb eines bestehenden Fensters im Betonfußboden des Gebäudes entnommen wurde. Die Bodenproben von der Altlastenverdachtsfläche an der RKS 4 (Standort ehemaliges Notstromaggregat) wurden unterhalb einer 10 cm mächtigen Betondecke entnommen. Unter Einbeziehung der gemessenen Grundwasserstände, ist die weitere vertikale oder horizontale Migration der dort ermittelten Schadstoffe sehr unwahrscheinlich. Auch hier ist jedoch bei Entsiegelung des Geländes, etwa für die Herstellung von Grünflächen, mit dem Auftreten dieser belasteten Böden und den damit verbundenen erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen. Auf Grund der ermittelten MKW-Belastung ist eine Verwertung der Böden im Bereich des Fußbodenfensters im elektrischen Betriebsraum im Rahmen der Technischen Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial der LAGA (2004) nicht möglich. Die untersuchte Probe aus dem Tiefenbereich 0,2-0,4 m gilt als Deponiematerial; eine Deklarationsanalytik nach DepV wird notwendig. Der Boden aus dem Tiefenbereich 0,1-1,0 m unter GOK am Standort des ehemaligen Notstromaggregates ist, im Rahmen der Technischen Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial der LAGA (2004), aufgrund der MKW-Konzentration, als Z2 einzustufen.

8.2 Wirkungspfad Boden – Mensch und Boden - Nutzpflanze

Die im Einzelnen gemessenen Bodenkontaminationen im Vergleich zu den Prüfwerten sind unter Bezugnahme auf die jeweilige Altlastenverdachtsfläche, die beprobte Tiefe und die dafür niedergebrachte Rammkernsonderung (RKS) in der Anlage 3.2 dargestellt.

Für die Eröffnung des Wirkungspfades Boden-Mensch oder Boden-Nutzpflanze sind entsprechend der BBodSchV; Anhang 1, Tabelle 1 zusätzlich die nutzungsorientierten Tiefen zu

beachten. Diese bilden die nutzungsüblichen Wirtktiefen des Schutzgutes Mensch in den Boden ab. Letzten Endes wird mit dieser Festlegung die nutzungsabhängige Einwirktiefe des Menschen in den Boden berücksichtigt. So ist diese Einwirktiefe in Hausgärten durch die dort stattfindende Bodenbearbeitung größer als in der hier vorliegenden Nutzung als Gewerbegebiet, wo eine gärtnerische Nutzung nicht vorauszusetzen ist.

Für die im vorliegenden Fall betrachtete Nutzung der Flächen als Industrie- und Gewerbegebiet gilt als relevante nutzungsorientierte Tiefe der Bereich zwischen 0,0 bis 0,1 m unterhalb der Geländeoberkante. Dabei wird vorausgesetzt, dass bei fertig erschlossenen und in Nutzung befindlichen Gewerbegebieten keine Aufgrabungen mehr stattfinden und daher keine größeren Nutzungstiefen als bis 10 cm unterhalb der Geländeoberkante stattfinden.

Der Standort der Rinderanlage ist größtenteils mit einer Betondecke versiegelt. Der direkte Kontakt zum Boden ist somit unterbunden.

Für die Wirkungspfade relevante Bodenbelastungen wurden nicht festgestellt; die Prüfwerte werden eingehalten. Allerdings zeigen die hohen MKW-Konzentrationen im Boden an den Standorten des ehemaligen Notstromaggregates und im elektrischen Betriebsraum schädliche Bodenveränderungen für den Wirkungspfad Boden Grundwasser an.

Die Grenzen der schädlichen Bodenveränderungen liegen bei etwa 0,1-1,0 m u. GOK. Obwohl für die MKW-Konzentration kein Prüfwert vorhanden ist, wird der Ausbau und die Entsorgung der betreffenden Bereiche aus ökotoxikologischen und sozialhygienischen Aspekten empfohlen.

Die Herstellung eines ausreichend großen Abstandes zwischen der schädlichen Bodenveränderung und dem Schutzgut wird notwendig. Dabei wird durch den Einbau von unbelasteten Böden, ggf. nach Aushub der vorhandenen belasteten Böden, ein ausreichend großer Abstand hergestellt.

Diese Verfahrensweise kann ggf. auch hier Anwendung finden, um der unbeabsichtigten Freilegung der belasteten Böden entgegen zu treten.

Diese Vorgehensweise ist unter Berücksichtigung der Hinweise aus dem folgenden Kapitel weiter zu berücksichtigen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Zugrundelegung der derzeitigen gewerblichen und geplanten wohnlichen Nutzung der Wirkungspfad Boden-Mensch nicht eröffnet ist. Eine Entsiegelung der Fläche kann jedoch punktuell schädliche Bodenveränderungen freilegen und damit zu einer Gefährdung der sich dort aufhaltenden Menschen.

8.3 Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser existieren keine nutzungsorientierten Tiefenstaffelungen.

Die Eröffnung des Wirkungspfades gilt als erwiesen, wenn die Prüfwerte der BBodSchV für diesen Wirkungspfad überschritten werden.

Für die Bewertung der ermittelten Schadstoffkonzentrationen im Vergleich zu den definierten Prüfwerten der BBodSchV werden die folgende Hinweise aus (LANUV, 2003) herangezogen:

„Prüfwerte sind nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG Werte, bei deren Überschreiten eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine Altlast vorliegt. Dazu führt die BBodSchV in § 3 Abs. 4 aus, dass konkrete Anhaltspunkte, die den hinreichenden Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast begründen, in der Regel vorliegen, wenn Untersuchungen eine Überschreitung von Prüfwerten ergeben oder wenn aufgrund einer Sickerwasserprognose eine Überschreitung zu erwarten ist.

Damit ist im Hinblick auf den Wortlaut des § 9 Abs. 2 BBodSchG klargestellt, dass insbesondere auch eine prognostizierte Prüfwertüberschreitung die Möglichkeit eröffnet, einen Störer für weitergehende Maßnahmen heranzuziehen.

Als "Prüfwerte" werden in dieser Schrift alle Kategorien von Werten bezeichnet, die nach der BBodSchV für eine Bewertung i.S.d. § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG herangezogen werden können, d.h.

- *in Anhang 2 Nr. 3.1 BBodSchV festgelegte Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser,*
- *Werte, die i.S.d. § 4 Abs. 5 BBodSchV abgeleitet wurden und*
- *geogen bedingte Hintergrundwerte der jeweiligen Grundwasserregion, die über den Prüfwerten nach Anhang 2 Nr. 3.1 liegen (Anhang 2, Nr. 3.2 Buchst. f BBodSchV).*

Konkrete Anhaltspunkte i.S.d. § 9 Abs. 2 BBodSchG können nach § 3 Abs. 4 BBodSchV auch aufgrund sonstiger Feststellungen bestehen. Ob diese rechtliche Grenze überschritten ist, hat die zuständige Behörde auf der Grundlage einer fachlichen Beurteilung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und Prognosen zu entscheiden.

Beim Wirkungspfad Boden - Grundwasser ist der Sonderfall gegeben, dass die Prüfwerte bereits den Maßstab dafür bilden, ob eine Gefahr vorliegt. Nach § 4 Abs. 2 Satz 2 BBodSchV ist, sofern ein Prüfwert nach Anhang 2 Nr. 3.1 am Ort der Probennahme überschritten wird, im Einzelfall zu ermitteln, ob die Schadstoffkonzentration im Sickerwasser am Ort der Beurteilung den Prüfwert übersteigt. Allein eine festgestellte bzw. prognostizierte Überschreitung von Prüfwerten am Ort der Beurteilung reicht aus, um eine Gewässerverunreinigung zu besorgen und damit die Gefahr einer Gewässerverunreinigung dem Grunde nach festzustellen. Nach herkömmlicher Terminologie liegt dann eine "erhebliche" Grundwasserverunreinigung bzw. die Gefahr einer erheblichen Grundwasserverunreinigung vor. Die BBodSchV verwendet in diesem Zusammenhang auch den Begriff der "erhöhten" Schadstoffkonzentration (§ 4 Abs. 7 BBodSchV). 5 Im Gegenschluss ist nach § 4 Abs. 2 BBodSchV der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt, wenn der Prüfwert unterschritten ist. Belastungen des Sickerwassers unterhalb der Prüfwerte führen nach dem Konzept des Bodenschutzes jedenfalls nicht zu einer Gefahr der Grundwasserverunreinigung, die nach dem BBodSchG zu sanieren wäre. Damit bieten die Prüfwerte auch eine Orientierung für die Zielsetzung von Sanierungsmaßnahmen, denn Ziel einer Sanierung der Gefahrenquelle können maximal nur Konzentrationswerte knapp unterhalb der Prüfwerte - und damit unterhalb der Gefahrenschwelle - sein. Eine weitere Verbesserung kann nicht verlangt werden."

Unter Einbeziehung der in Anlage 3.2 dargestellten Ergebnisse muss für die Altlastenverdachtsflächen (elektrischer Betriebsraum und Standort Notstromaggregat) von dem Vorhandensein von branchentypischen Verunreinigungen im Boden und Grundwasser ausgegangen werden. Einschränkend ist festzustellen, dass für die Bewertung nicht die Prüfwerte der BBodSchV, sondern die Prüf- und Maßnahmewerte der LAWA-Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden (01/1994) herangezogen wurden. Nach den Erfahrungen des Gutachters sind bei den limitierenden Parametern auch bei Anwendung der Prüfwerte der BBodSchV jedoch kaum Änderungen der Gefährdungslage und damit der nachfolgenden Aussagen zu erwarten.

Die ermittelten MKW-Überschreitungen liegen über dem unteren Prüfwertbereich (Standort Notstromaggregat 830 mg/kg TS) bzw. über den oberen Maßnahmewert (elektrischer Betriebsraum mit 5600 mg/kg TS).



Abbildung 12: Boden aus dem oberen Meter am Standort des ehemaligen Notstromaggregates.

Bei den genannten Altlastenverdachtsflächen ist davon auszugehen, dass durch die Versiegelung der Flächen oberhalb der Altablagerung keine nach unten gerichtete Wasserbewegung stattfindet und damit kein Austrag in die wassergesättigte Zone erfolgen kann. Die vorhandenen schädlichen Bodenveränderungen können bei Entsiegelung der Fläche allerdings zur Eröffnung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser führen.

Die Fließrichtung des bedeckten Grundwasserleiters ist nach Norden gerichtet. Das temporär ausgebildete Schichtenwasser im Hangenden der Geschiebformation folgt dem Gefälle der Geschiebformation nach Südwesten ins Dorfzentrum von Elmenhorst.

Eine Verschleppung der vorhandenen Schadstoffe mit dem Grundwasserstrom auf benachbarte Grundstücke ist auch aus haftungsrechtlichen Gesichtspunkten zu verhindern. Der Rückbau der kontaminierten Bodenbereiche dürfte die Quellenwirkung nachhaltig abmindern.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die vorhandenen Bodenbelastungen der Wirkungspfad Boden-Grundwasser mit Entsiegelung der Fläche eröffnet wird.

9. Vorschläge zum weiteren Vorgehen

Die bisherigen Untersuchungen belegen durch die stark erhöhten Schadstoffgehalte beim Parameter MKW das grundsätzliche Vorhandensein einer schädlichen Bodenveränderung.

Der Wirkungspfad Boden-Grundwasser wird aus gutachterlicher Sicht mit Entsiegelung der Fläche eröffnet. Die Wirkungspfade Boden-Nutzpflanze und Boden-Mensch werden nicht eröffnet. Aus diesem Grunde werden kurz- bis mittelfristig Sanierungsmaßnahmen als erforderlich erachtet.

Der Umfang dieser Sanierungsmaßnahmen ist auf der Grundlage des Leitfadens zur Altlastenbearbeitung in Mecklenburg-Vorpommern (LUNG, 2006) durch weitere Untersuchungen zu präzisieren und mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen. Zunächst wird eine Detailuntersuchung zur genaueren Ausgrenzung und abschließenden Bewertung der Kontaminationsstandorte erforderlich. Daran anschließend folgen eine Sanierungsuntersuchung und der Sanierungsplan. Danach sind die abgestimmten Leistungen mit einem verbindlichen Leistungsverzeichnis und einer Leistungsbeschreibung auszuschreiben und an eine dafür geeignete Firma zu vergeben. Baumaßnahmen sind fachgutachterlich zu begleiten, der Sanierungserfolg ist zu dokumentieren.

Dies vorausgeschickt, werden aus gutachterlicher Sicht nach den Erläuterungen der Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** und **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse die folgenden Sanierungsmaßnahmen für erforderlich erachtet:

Wirkungspfad Boden - Mensch

Für die Beseitigung des latent vorhandenen Wirkungspfades wird empfohlen, die ermittelten belasteten Böden auszubauen und gegen unbelastete Böden zu ersetzen. Dies betrifft die Altlastenverdachtsflächen des elektrischen Betriebsraumes und den Standort des Notstromaggregates. Durch diese Dekontaminationsmaßnahmen im Sinne des § 2 (7) Pkt. 1 BBodSchG werden die vorhandenen Bodenbelastungen wirksam aufgenommen und ihrer gesetzeskonformen Beseitigung zugeführt. Alternativ dazu wäre die Sicherung der vorhandenen Schadstoffe durch eine Sicherung im Sinne des § 2 (7) Pkt. 2 BBodSchG möglich. Dies würde die Herstellung einer wasserundurchlässigen Schicht über den belasteten Böden,

etwa durch eine Asphalt-, Beton oder dichte Betonpflasterdecke, und deren dauerhafte Unterhaltung bedeuten. Letzten Endes würden dabei die vorhandenen gefährlichen Schadstoffe jedoch im Boden verbleiben und so eine dauerhafte wertmindernde Nutzungseinschränkung des Grundstücks bedeuten. Aus diesem Grunde wird empfohlen, die beschriebenen Dekontaminationsmaßnahmen durchzuführen.

Der Ausbau der belasteten Böden und deren Ersatz durch unbelastete Böden wird für diese beiden Altlastenverdachtsflächen empfohlen.

Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Zur Beseitigung dieses Wirkungspfades existieren auf der Grundlage des BBodSchG grundsätzlich die gleichen Möglichkeiten wie für den Wirkungspfad Boden-Mensch.

Der Ausbau der belasteten Böden und deren Ersatz durch unbelastete Böden wird für die beiden Altlastenverdachtsflächen empfohlen. Die am Standort des ehemaligen Notstromaggregates und des elektrischen Betriebsraumes vorhandenen, für diesen Wirkungspfad relevanten Bodenbelastungen werden bereits mit dem Wirkungspfad Boden-Mensch ausgebaut.

Die alternativ mögliche Sicherung der Altlast würde aus jetziger Sicht die Rammung einer Spundwandumschließung bedeuten, diese wäre dauerhaft zu unterhalten und mit einem Grundwassermonitoringprogramm zu überwachen. Die möglicherweise geringen Kosteneinsparungen bei der Herstellung der Spundwandumschließung würden durch die Kosten des Monitorings schnell aufgezehrt. Dabei bleiben die vorhandenen Belastungen auf dem Grundstück vorhanden und stellen eine dauerhafte Wertminderung und Nutzungseinschränkung dar. Die sich aus diesem Kapitel ergebenden Maßnahmen sind in der Anlage 4.2 kartographisch abgebildet.

Abschließend sei nochmals darauf verwiesen, dass die behördliche Abstimmung und die darauf aufbauenden weiteren Untersuchungen für die abschließende Ausgrenzung der durchzuführenden Sanierungsmaßnahme nach Art und Umfang unerlässlich sind.

aufgestellt:

M. Sc. Julius Pätzold

Datum: 02.06.2017