

**Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner**  
Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg

Ausgangszustandsbericht

für

das Kraftwerk der Klingele Papierwerke GmbH & Co. KG  
in Weener



---

Auftraggeber:  
Klingele Papierwerke GmbH & Co. KG  
Industriestraße 46  
26826 Weener

Projektnummer: 02-2865

Datum: 08.11.2019

Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
**Rubach und Partner**

Niedriger Weg 47  
49661 Cloppenburg

Tel. 04471 - 94 75 70  
Fax 04471 - 94 75 80

Info@RubachundPartner.de  
www.RubachundPartner.de

© 2019 Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner

Das Werk darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Werkes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken oder eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe oder eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.

Eine Weitergabe des Berichtes und/oder der Daten ist ohne ausdrückliche Erlaubnis des Ingenieur- und Sachverständigenbüros Rubach und Partner nicht zulässig.

Sofern dem Auftraggeber der Bericht auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt wird, ist diese EDV-Version nur in Verbindung mit einer originalunterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.

---

## INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS .....	I
TABELLENVERZEICHNIS .....	II
1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG .....	1
2 VORPRÜFUNG ZUR ERSTELLUNG EINES AUSGANGSZUSTANDSBERICHTES .....	2
2.1 Räumliche Abgrenzung und Beschreibung der Anlage.....	2
2.2 Bestimmung der relevanten gefährlichen Stoffe oder Gemische .....	3
3 STANDORTVERHÄLTNISSE .....	8
3.1 Vorherige Nutzung und vorhandene Untersuchungsergebnisse .....	8
3.2 Lokale geologische und hydrogeologische Gegebenheiten .....	8
4 AUSGEFÜHRTE FELDARBEITEN UND ANGEWANDTE ANALYSENVERFAHREN .....	9
4.1 Planung und Begründung der Untersuchungsstrategie .....	9
4.2 Ausführung der Feldarbeiten .....	11
4.3 Umfang der chemischen Untersuchungen .....	12
5 DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE .....	14
5.1 Beurteilungsgrundlagen.....	14
5.2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	17
5.2.1 Geo- und hydrogeologische Ergebnisse .....	17
5.2.2 Chemische Analysenergebnisse .....	18
6 MAßNAHMEN- UND ZEITMANAGEMENT .....	22
6.1 Allgemeine Hinweise zum Umgang mit Gefahrstoffen.....	22
6.2 Maßnahmen- und Zeitmanagement Boden.....	23
6.3 Maßnahmen- und Zeitmanagement Grundwasser.....	23
7 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UND VORSCHLÄGE ZUR ÜBERWACHUNG	23
8 VERWENDETE MATERIALIEN .....	26
8.1 Verwendete Gutachten.....	26
8.2 Literatur.....	26
8.3 Karten und Pläne.....	27
ANHANGVERZEICHNIS .....	28

---

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Mengenschwellen für wasserrelevante Stoffe/Gemische .....	4
Tabelle 3	Festlegung des Untersuchungskonzeptes für den Bodenzustand .....	10
Tabelle 4	Angaben zu den Aufschlussbohrungen AZB 01 bis AZB 05 .....	12
Tabelle 5	Umfang der laboranalytischen Untersuchungen .....	14
Tabelle 6	Einordnung der Analysenergebnisse der ausgewählten Bodenproben gemäß den Prüfwerten der TR-Boden (LAGA) sowie der LAWA-Richtlinie .....	20
Tabelle 7	Einordnung der Analysenergebnisse der Grundwasserproben gemäß der LAWA-Richtlinie.....	21
Tabelle 8	Zusammengefasster Zeit- und Maßnahmenplan .....	24

## **1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG**

Die Klingele Papierwerke GmbH & Co. KG, Industriestraße 46 in 26826 Weener, beauftragte das Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner, Niedriger Weg 47 in 49661 Cloppenburg, mit der Erstellung eines Ausgangszustandsberichtes (AZB) für ihr EBS-Kraftwerk gemäß der Industrieemissionsrichtlinie 2010/75/EU (IE-RL). Basis der Bearbeitung bildete der Auftrag Nr. 251848 vom 25.07.2019. Dieser basiert auf der bereits erfolgten Vorprüfung zum AZB, dem in diesem Zuge erstellten Untersuchungskonzept sowie den Abstimmungen mit dem Gewerbeaufsichtsamt Emden. Projektleiter sind M.Sc. Julius Strickling und Dipl. Geologe Bertold Rubach, Sachverständiger nach §18-Bundes-Bodenschutzgesetz.

Die Klingele Papierwerke GmbH & Co. KG betreibt am Standort in Weener ein EBS-Kraftwerk mit einer Feuerungswärmeleistung der Kesselanlage von 84 MW. Der erzeugte Dampf steht vorrangig dem Betrieb der Papiermaschine des Unternehmens in ca. 2 km Entfernung zur Verfügung. Nach Anhang 1 der 4. BImSchV zählt das Kraftwerk zu Nr. 8.1.1.3 „Anlage zur thermischen Behandlung von Ersatzbrennstoffen (EBS) – nicht gefährliche Abfälle – mit einer Durchsatzleistung von 205.000 t/a und damit zu denjenigen Betrieben, bei denen im Falle von Änderungen ein Genehmigungsverfahren gemäß §16 BImSchG notwendig wird. Im Rahmen dieses Verfahrens ist laut §25 Absatz 2 der 9. BImSchV ein Ausgangszustandsbericht für die gesamte Anlage vorzulegen, da diese sich bereits vor Inkrafttreten der Umsetzung der IE-RL am 02.05.2013 in Betrieb befand und es sich seither um die erste Änderungsgenehmigung handelt. Dabei müssen unabhängig vom konkreten Änderungsvorhaben grundsätzlich alle in der Anlage gelagerten und verwendeten Stoffe und Gemische berücksichtigt und auf ihre Relevanz im Hinblick auf Boden- und Grundwasserverunreinigungen geprüft werden.

Im vorliegenden Fall ist der AZB Teil des BImSch-Antrages vom 20.12.2018 auf Optimierung des Kraftwerkes durch den Neubau einer Kondensationsturbine und eines Luftkondensators in einem neuen Maschinenhaus. Bisher auftretende Leistungsschwankungen und damit vorhandene Belastungen des Dampfkessels sollen zukünftig vermieden werden. In einer Vorprüfung wurden die im Betrieb verwendeten Stoffe und Gemische bereits von den Unterzeichnern unter Anwendung der LABO Arbeitshilfe auf ihre Stoff- und Mengenrelevanz überprüft und ein auf die lokalen Verhältnisse angepasstes Untersuchungskonzept erstellt.

Dieses wurde mit dem Gewerbeaufsichtsamt Emden abgestimmt. Ziel des vorliegenden Gutachtens ist die Darstellung der durchgeführten Untersuchungen zur Bewertung des Ausgangszustandes im Bereich der Anlagenfläche.

## 2 VORPRÜFUNG ZUR ERSTELLUNG EINES AUSGANGSZUSTANDSBERICHTES

### 2.1 Räumliche Abgrenzung und Beschreibung der Anlage

Die Betriebsflächen des EBS-Kraftwerkes befinden sich im Industriegebiet Sanden, nördlich der Stadt Weener im Landkreis Leer. Das Betriebsgelände wird durch die „Industriestraße“ im Süden, dem „Geiseschloot“ im Westen, den Betrieb der „Weener Plastik GmbH“ im Osten sowie landwirtschaftlich bzw. für Windkraftenergie genutzte Flächen im Norden abgegrenzt. (vgl. dazu Abbildung 1).

Auf dem Betriebsgelände befindet sich das Hauptgebäude mit Kesselhaus, Trafos, Schlacke- und Abkippbunker sowie Schredder. Zudem finden sich ein Luftkondensator, eine Filteranlage, Reststoffsilos sowie eine Waage. Eine detailliertere Darstellung des Standortes und der Abgrenzung des Untersuchungsbereiches gibt Anhang 1.1 wieder.

Abbildung 1 Übersichtskarte zur Lage der Untersuchungsfläche



In Absprache mit dem Auftraggeber und dem zuständigen Gewerbeaufsichtsamt entspricht die räumliche Abgrenzung des zu beurteilenden Bereiches der Betriebsfläche des Kraftwerkes am Standort Weener.

## **2.2 Bestimmung der relevanten gefährlichen Stoffe oder Gemische**

Der erste Schritt bei der Prüfung auf die Notwendigkeit eines Ausgangszustandsberichtes ist laut Arbeitshilfe zum Ausgangszustandsbericht für Boden und Grundwasser (LABO UND LAWA 2018) die Prüfung auf Vorhandensein relevanter gefährlicher Stoffe bzw. Gemische. In § 3 Absatz 10 BImSchG sind diese definiert als „Stoffe, die in erheblichem Umfang in der Anlage verwendet, erzeugt oder freigesetzt werden und die ihrer Art nach eine Verschmutzung des Bodens oder des Grundwassers auf dem Anlagengrundstück verursachen können.“ Als gefährliche Stoffe bzw. Gemische gelten dabei nur jene, die unter die CLP-Verordnung (EG Nr. 1272/2008) fallen.

Wird ein Stoff oder Gemisch in diesem Sinne als gefährlich eingestuft, folgt die Prüfung der stofflichen Relevanz für Boden und Grundwasser. Eine stoffliche Relevanz weisen alle Stoffe und Gemische auf, die in ihren Eigenschaften Gesundheits- oder Umweltgefahren aufweisen. Diese werden mit den sogenannten H-Sätzen in den Sicherheitsdatenblättern beschrieben. Maßgeblich bei der Einstufung der stofflichen Relevanz sind alle H-Sätze der Teile 3 (Gesundheitsgefahren) und 4 (Umweltgefahren). H-Sätze der Teile 2 (physikalische Gefahren) und 5 (zusätzliche EU-Gefahrenklassen) werden nur dann bedeutsam, wenn gleichzeitig Gefahren für Gesundheit oder Umwelt vorliegen. Zudem sind in diesem Schritt die gesetzlich geregelten Stofflisten (z.B. BBodSchV) zur Beurteilung der stofflichen Relevanz heranzuziehen. Die stoffliche Relevanz im Hinblick auf das Grundwasser wird dabei über die Wassergefährdungsklassen (WGK) ermittelt. Wasserrelevante Stoffe und Gemische sind grundsätzlich auch bodenrelevant.

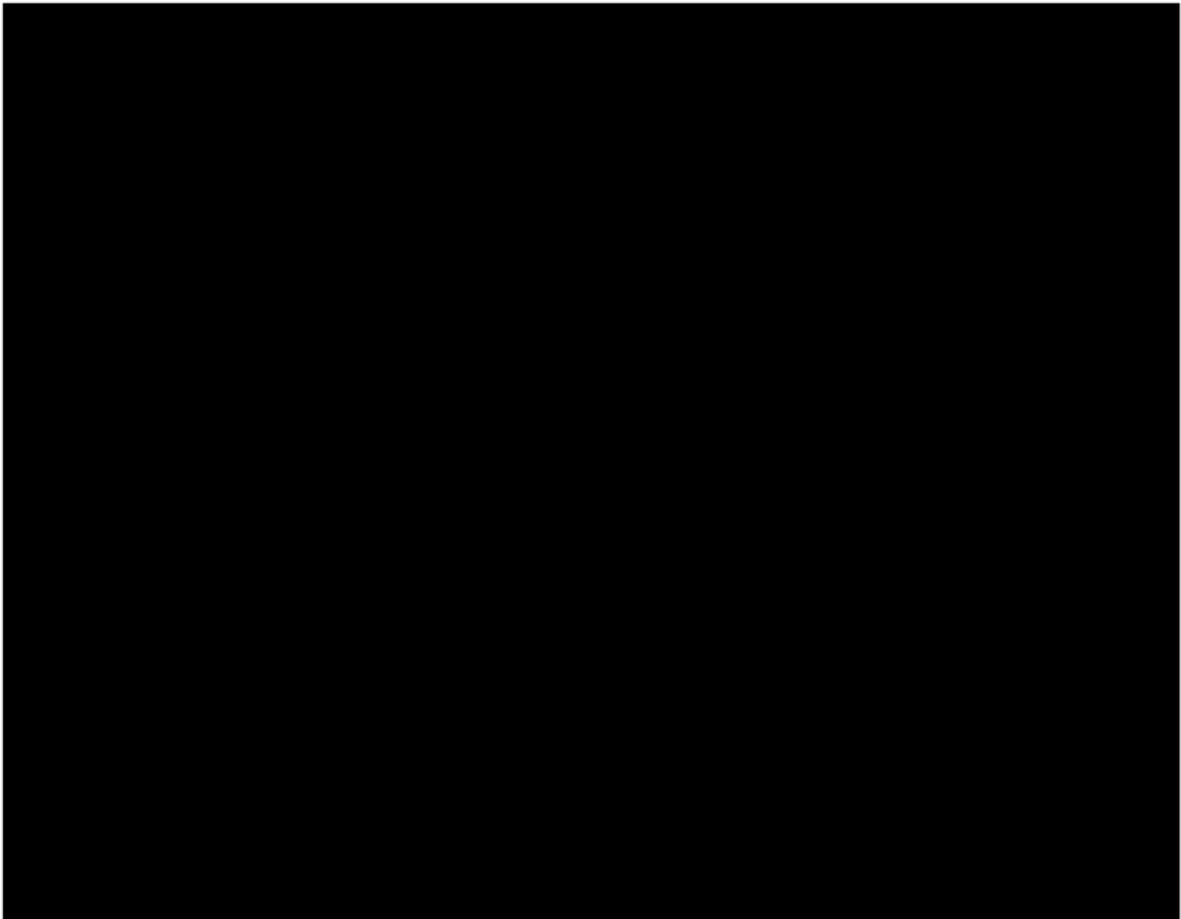
Besteht eine stoffliche Relevanz, folgt die Prüfung auf Mengenrelevanz für Boden und Grundwasser. Diese kann sich sowohl aus dem Durchsatz als auch aus der Lagerungskapazität ergeben.

Die Mengenschwellen sind dabei abhängig von der Gefährlichkeit eines Stoffes/ Gemisches für die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Für wassergefährdende Stoffe/ Gemische sind die Mengenschwellen abhängig von der jeweiligen Gefährdungsklasse. Je höher die WGK, desto geringer ist die Mengenschwelle. Nach LABO Arbeitshilfe (2013) gelten folgende Schwellen:

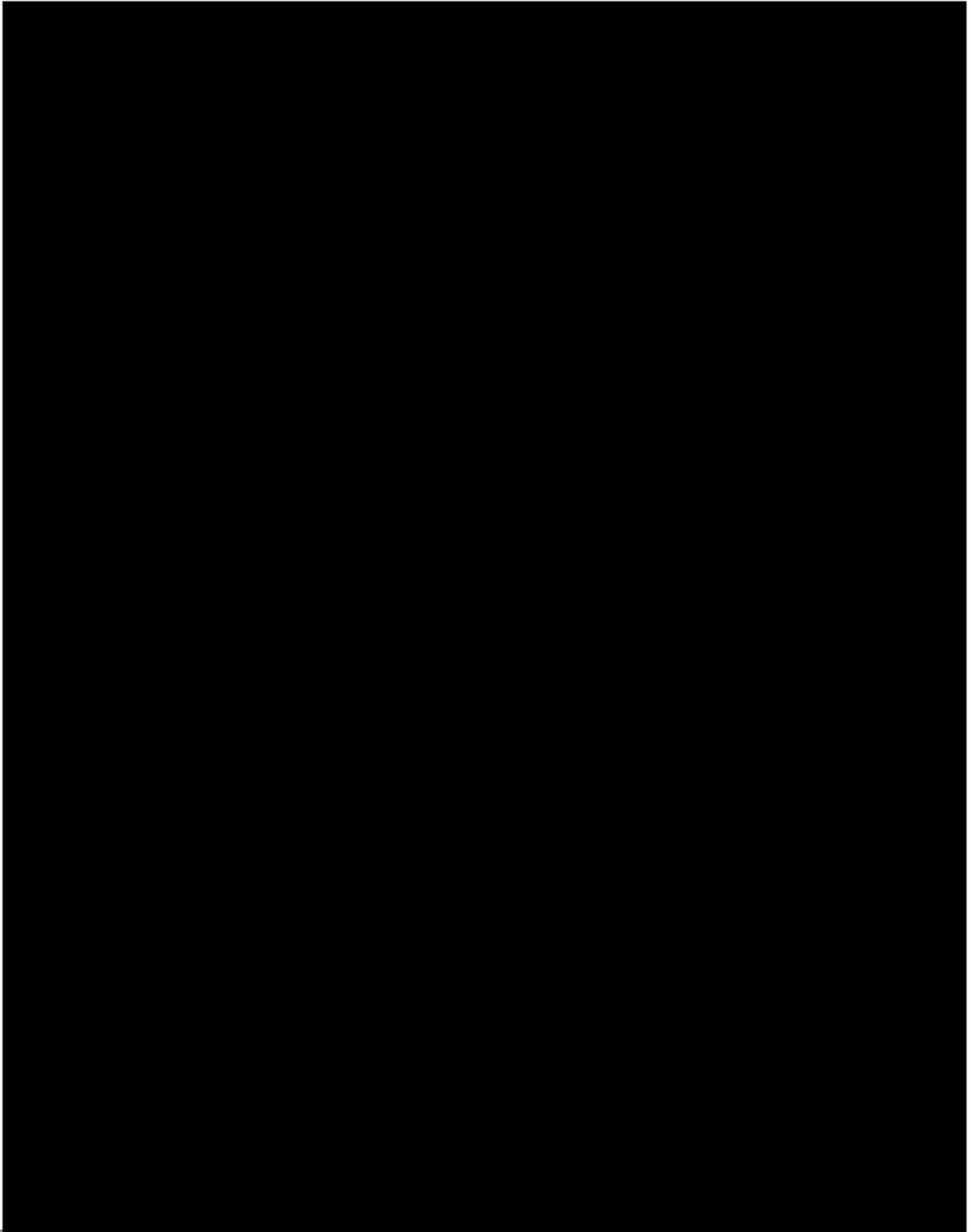
Tabelle 1 Mengenschwellen für wasserrelevante Stoffe/Gemische

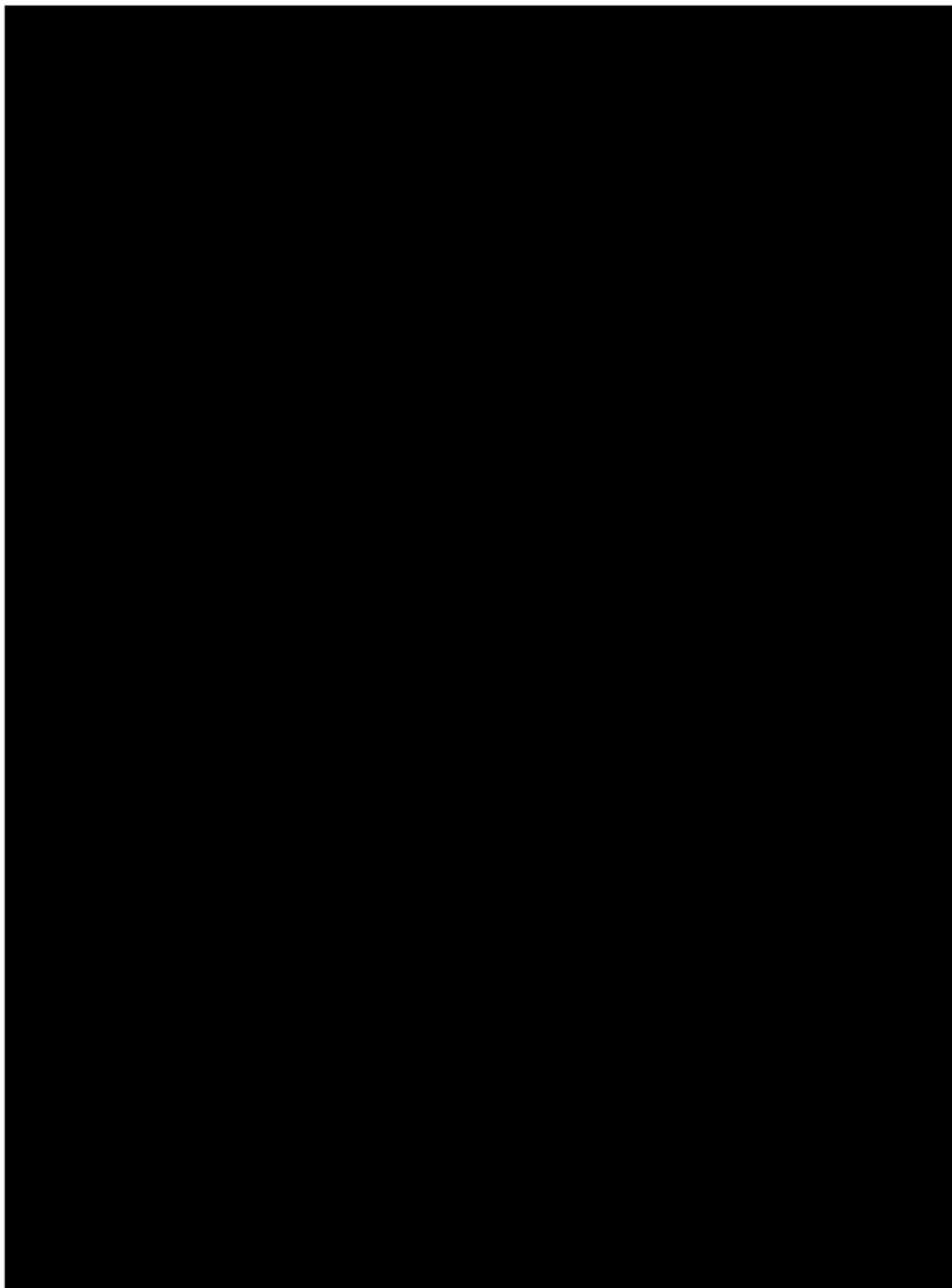
Durchsatz/ Lagerungskapazität [kg/a] oder [l]	≥ 10	≥ 100	≥ 1.000
Wassergefährdungsklasse (WGK)	3	2	1

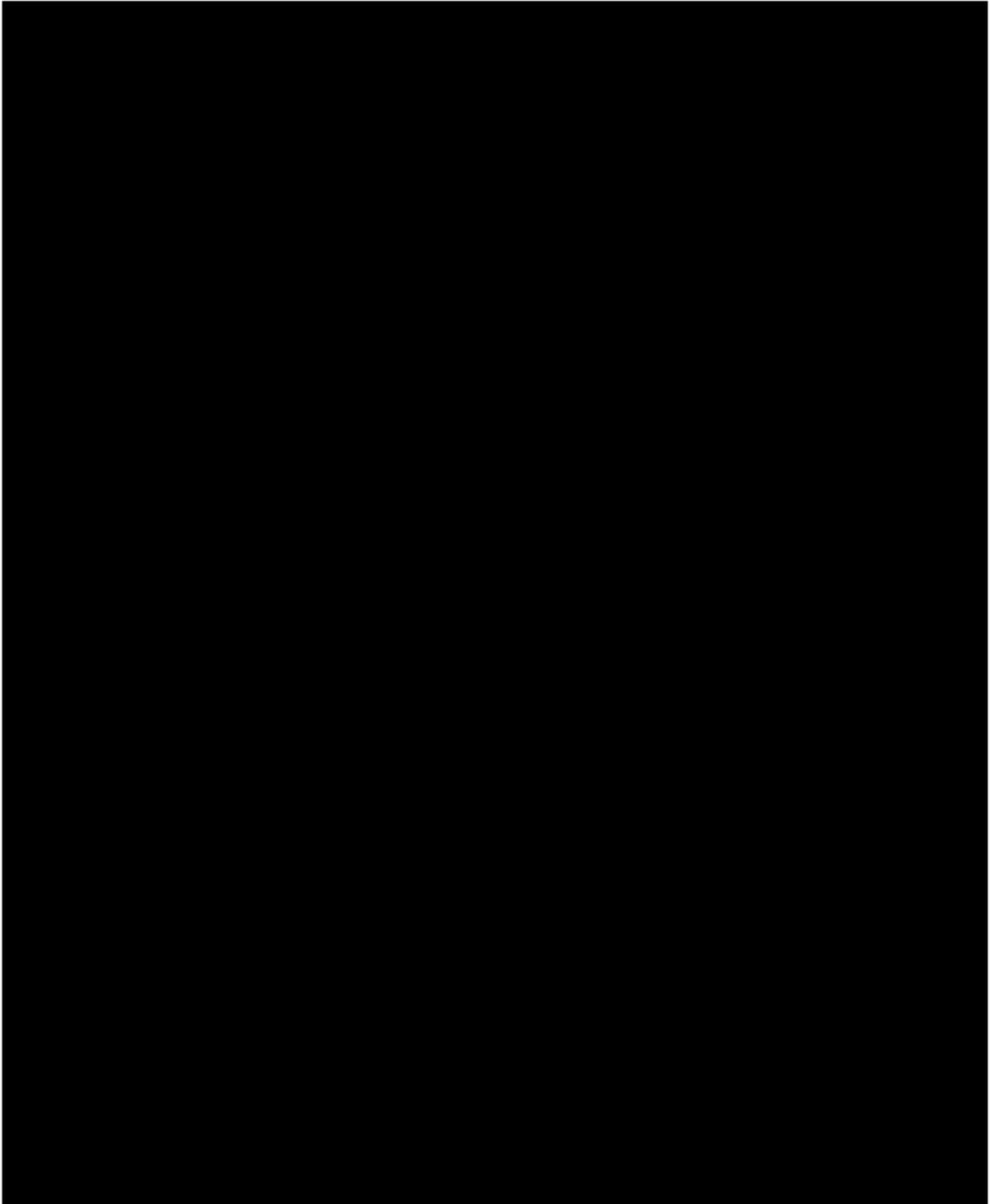
Sofern für einen Stoff/ Gemisch ausschließlich eine Bodenrelevanz besteht, muss die Mengenrelevanz im Einzelfall beurteilt werden.



Die Vorprüfung auf Pflicht zur Erstellung eines Ausgangszustandsberichtes ergab somit, dass diese durch die stoffliche und Mengenrelevanz von 5 im Betrieb gelagerten und verwendeten Stoffen und Gemischen erforderlich ist (vgl. Anhang 2).







### **3 STANDORTVERHÄLTNISSE**

#### **3.1 Vorherige Nutzung und vorhandene Untersuchungsergebnisse**

Nach Angaben des Auftraggebers wird das Kraftwerk seit 2008 auf dem zuvor nicht industriell genutzten Gelände betrieben. Im Vorfeld der Errichtung wurden im Jahr 2006 und 2007 geotechnische Bodenuntersuchungen zur Gründung durchgeführt, aus denen den Unterzeichnern Informationen zu den geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen vor Ort vorliegen (vgl. GRUNDBAULABOR BREMEN sowie SCHLEGEL UND PARTNER, vgl. Anhang 3.1). Zudem wurden im November 2018 aktuelle Baugrunduntersuchungen für den geplanten Neubau durch die FA. SCHMITZ UND BEILKE ausgeführt (vgl. Anhang 3.2). Aus diesen Bohrungen wurden den Unterzeichnern Proben zur Verfügung gestellt, die jedoch in Meter-Abschnitten und nicht horizontbezogen entnommen worden waren, so dass sie im Rahmen des AZB nicht berücksichtigt werden können.

Laut NIBIS Kartenserver liegen im betrachteten Untersuchungsbereich keine gemeldeten Altlasten vor.

Darüber hinaus liegen den Unterzeichnern keine Informationen über die aktuellen Boden- und Grundwasserverhältnisse auf dem Betriebsgrundstück und somit keine Daten über den chemischen Zustand vors.

#### **3.2 Lokale geologische und hydrogeologische Gegebenheiten**

Gemäß der vorliegenden geologischen Grundkarte 1: 50.000, Blatt 2910 Papenburg, wird die oberflächennahe Geologie im Untersuchungsbereich durch fluviatile Gezeitenablagerungen des Holozäns in Form von Tonen und Schluffen (Klei) über Niedermoor des Holozäns geprägt. Dabei handelt es sich um Ablagerungen der ca. 1,5 km östlich des Untersuchungsgebietes verlaufenden Ems. Aus den Bohrungen der Baugrundgutachten (SCHLEGEL & PARTNER (2006) sowie SCHMITZ UND BEILKE (2018)) geht hervor, dass ab einer Tiefe von ca. 2 bis 3 m u. GOK schwach schluffige Fein- und Mittelsande vorliegen. Diese sind als Flusssande aus der Weichsel-Kaltzeit einzuordnen.

Laut hydrogeologischer Übersichtskarte 1: 50.000 liegt die Grundwasseroberfläche im betrachteten Bereich bei ca. -1 m NN, die allgemeine Grundwasserfließrichtung ist nach Osten in Richtung Ems gerichtet. Lokal kommt es jedoch zu einer abgelenkten Fließrichtung nach Westen bzw. Süden auf die nahegelegenen Vorfluter „Geiseschloot“ und „Buschfelder Sieltief“. Bei einer Geländeoberkante zwischen 0,0 m NN und -0,5 m NN beträgt der gemessene Grundwasserflurabstand am Standort ca. 1,5 bis 2,0 m NN. Die Grundwasserstände sind jahreszeitlich differierend. So beschreiben SCHLEGEL & PARTNER 2006 Flurabstände von ca. 0,5 – 1 m und SCHMITZ & BEILKE 2018 Flurabstände um 1,9 m. Der geologische Aufbau ist inhomogen und zeigt wechselnde Verhältnisse von Sanden, Schluffen und Torfen der Emsniederung. Die zahlreichen Entwässerungseinrichtungen und Gräben im Umfeld lassen keine einheitlichen und gleichbleibenden hydraulischen Verhältnisse erwarten.

## **4 AUSGEFÜHRTE FELDARBEITEN UND ANGEWANDTE ANALYSENVERFAHREN**

### **4.1 Planung und Begründung der Untersuchungsstrategie**

Es lagen im Vorfeld keine (ausreichenden) aktuellen chemischen Analyseergebnisse für eine Bewertung des Zustandes von Boden und Grundwasser im Hinblick auf die aktuellen Gefahrstoffe auf dem Betriebsgelände vor. Um eine Beschreibung der aktuellen Situation zu ermöglichen, wurde die Durchführung von Untersuchungen von den Unterzeichnern daher als notwendig betrachtet.

Die Festlegung der Untersuchungspunkte erfolgte während einer Ortsbesichtigung am 12.08.2019 unter Berücksichtigung der Lagerung und Verwendung der in Anhang 1.2 gelisteten, relevanten Stoffe auf Basis der den Unterzeichnern zur Verfügung gestellten Informationen. Dabei wurde auch berücksichtigt, dass die meisten der relevanten Stoffe innerhalb des Betriebes auf versiegelten Bereichen oder in speziellen Anlagen gelagert bzw. verwendet werden.

Da in den gesicherten Bereichen die angewandten oder gelagerten gefährlichen Stoffe, bedingt durch die vorhandenen technischen Schutzmaßnahmen nicht in den Boden gelangen können sowie Bohrungen eine Zerstörung der Versiegelung bedeuten würden, wurde auf eine Positionierung von Aufschlüssen dort verzichtet. Stattdessen wurde die Abteufung von Bohrungen im Außenbereich des Betriebes vorgenommen. Die Tiefe der Bohrungen betrug dabei 3 m, mindestens jedoch 0,5 m in den gewachsenen Boden. Die Beprobung erfolgte horizontbezogen, wobei die jeweiligen Probenabschnitte maximal 0,5 m betragen.

In der Tabelle 4 sind die für den AZB festgelegten und mit dem GAA abgestimmten Probenahmepunkte und die Untersuchungsparameter zusammengefasst.

Tabelle 4 Festlegung des Untersuchungskonzeptes für den Bodenzustand

Lager- bzw. Verwendungsort	Bohrung (je 3 m)	Untersuchungsparameter
	AZB 01	pH-Wert
	AZB 02	TOC, MKW
	AZB 03	MKW, lipophile Stoffe
	AZB 04	pH-Wert
	AZB 05	MKW, lipophile Stoffe

Durch die Grundwassernähe des Standortes und das Fehlen durchgehender Deckschichten wurde auf Vorschlag des GAA Emden hin die chemische Charakterisierung auch auf das oberflächennahe Grundwasser ausgedehnt. Dazu wurden 3 Grundwassermessstellen mit einer Tiefe von 4 m auf dem Betriebsgelände eingerichtet und anschließend beprobt. Die entnommenen Proben wurden zusätzlich zur Aufnahme der Vor-Ort-Parameter auf die in Tabelle 4 genannten Parameter sowie Ammonium untersucht.

## **4.2 Ausführung der Feldarbeiten**

Nach der Abstimmung des Untersuchungskonzeptes mit dem zuständigen staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Emden wurden am 12.08.2019 die festgelegten Rammkernsondierbohrungen abgeteuft, deren Positionen im Lageplan in Anhang 1.1 dargestellt sind. Nach dem Öffnen der Oberflächenversiegelung (Pflasterstein) erfolgte die Entnahme von Bodenproben mittels Rammkernsondierbohrgeräten mit einem Durchmesser von 32 bis 60 mm. Dieses Bohrverfahren ist durch die DIN ISO 10381-2 abgedeckt. Die genauen Positionen wurden dabei hinsichtlich von Leitungsverläufen vom Auftraggeber freigegeben.

Die Ergebnisse der Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Bodenproben (Lockergesteine) wurden im Feld in ein gemäß DIN EN ISO 22475-1 genormtes Schichtenverzeichnis eingetragen. Für die einzelnen Angaben gelten die Grundsätze der DIN EN ISO 22475-1. Nach Abteufen der Bohrungen wurden die Bohrlöcher wieder fachgerecht verschlossen.

Die Ergebnisse der Bohrungsaufnahme sind graphisch gemäß DIN 4023 in Anhang 2.1 dokumentiert. Angaben zu den einzelnen Aufschlussbohrungen sind in der nachstehenden Tabelle 4 zusammengefasst.

Es wurden insgesamt 34 Bodenproben aus den Rammkernsondierbohrungen als Mischproben über Kernabschnitte von i.d.R. maximal 50 cm entnommen. Die Proben aus Schichten bis ca. 2,5 m u. GOK wurden in Braunglasflaschen mit teflondichtetem Schraubverschluss überführt; Mischproben aus tiefer gelegenen Schichten wurden in luftdichte Kunststoffbehälter aus PE überführt. Alle Proben wurden bis zur Analytik kurzfristig kühl und dunkel gelagert.

Tabelle 5 Angaben zu den Aufschlussbohrungen AZB 01 bis AZB 05

<b>Sondierung</b>	<b>Endteufe [m]</b>	<b>Proben</b>
AZB 01	2,85	6
AZB 02	3,00	6
AZB 03	2,80	7
AZB 04	2,90	7
AZB 05	3,00	8
<b>Summe</b>	<b>14,55 lfdm.</b>	<b>34</b>

Zudem wurden am 13.08.2019 die drei Messstellen GWM 1 bis GWM 3 eingerichtet. Die Ausbautiefe beträgt 4,4 m bzw. 4,6 m u. GOK mit einem Rohrdurchmesser von 2 Zoll. Es wurden jeweils 2 m Filterstrecke eingebaut. Die entsprechenden Bohrprofile und Ausbauprotokolle finden sich in Anhang 2.2, die Positionen sind in Anhang 1.1 verzeichnet. Eine lagemäßige und höhenmäßige Bestimmung der Messstellen erfolgte mittels Trimble-GeoXH-GNSS-System.

Am 22.08.2019 erfolgte die Entnahme je einer Grundwasserprobe aus den neuen Grundwassermessstellen. Die Probenahme erfolgte über eine Tauchpumpe nach DIN 38402/13 und DVWK-Regeln 128/1992 einschließlich der Vorort-Erfassung der physikochemischen Parameter Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Redoxpotenzial, Leitfähigkeit und Temperatur. Die Probenahmeprotokolle sind in Anhang 2.3 angelegt. Bis zur Einlieferung in das Laboratorium erfolgte eine kühle und dunkle Lagerung der Proben.

#### **4.3 Umfang der chemischen Untersuchungen**

Im Feld wiesen die Proben keine organoleptischen Auffälligkeiten hinsichtlich der relevanten Stoffe und Gemische auf. Daher wurden jeweils die den potentiellen Schadstoffquellen am nächsten gelegen entnommenen Bodenproben für die chemische Analytik bestimmt. Im vorliegenden Fall entsprach dies in den AZB 01, AZB 02 und AZB 04 den oberflächennahen sandigen Auffüllungen sowie in der AZB 02 und AZB 03 ebenfalls sandigen Auffüllungen, aufgrund des Abstands zum Anwendungsort jedoch aus größerer Tiefe.

Die Probe aus AZB 05 wurde aus einer Tiefe von 0,66 m bis 1,3 m u. GOK unterhalb der erwarteten Gebäudegründung des Hallenneubaus gewählt.

Die Grundwasserproben wiesen bei der Beprobung vor Ort einen fauligen Geruch auf, waren jedoch hinsichtlich der relevanten Stoffe unauffällig. Die Qualität des Grundwassers war, wie anhand der gelblichen bis bräunlichen Färbung ersichtlich, durch hohe Gehalte an Huminstoffen beeinflusst. Die Proben wurden auf die gleichen Parameter wie die Bodenproben untersucht, zusätzlich wurde der Ammonium-Gehalt ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die laboranalytisch untersuchten Proben sowie die berücksichtigten Parameter zusammengestellt. Die jeweils angewandten Verfahren sind den Originalprotokollen des untersuchenden Laboratoriums in Anhang 3.1 zu entnehmen.

Tabelle 6 Umfang der laboranalytischen Untersuchungen

Probenbezeichnung	Entnahmebereich [m u GOK]	Untersuchungsparameter
AZB 1/1	0,08 bis 0,33	pH-Wert
AZB 1/2	0,33 bis 0,60	
AZB 2/1	0,08 bis 0,35	MKW
AZB 2/3	1,00 bis 1,50	TOC
AZB 3/4	0,70 bis 1,00	MKW, lipophile Stoffe
AZB 4/1	0,08 bis 0,50	pH-Wert
AZB 5/3	0,66 bis 1,30	MKW, lipophile Stoffe
GWM 1	Grundwasser	schwerfl. lipophile Stoffe, Kohlenwasserstoffe, Ammonium-N, TOC
GWM 2		
GWM 3		

## 5 DARSTELLUNG UND BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 5.1 Beurteilungsgrundlagen

Die im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen ermittelten Analysenergebnisse werden zur Einordnung und Bewertung entsprechenden Beurteilungsgrundlagen gegenübergestellt. Dabei fanden die nachfolgend näher ausgeführten Beurteilungsgrundlagen Anwendung.

#### **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung**

Seit dem 01.03.1999 gilt in der Bundesrepublik Deutschland das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (**Bundesbodenschutzgesetz**). In ihm sind die grundsätzlichen Rechte und Pflichten zum Schutz des Bodens geregelt. Als untergesetzliches Regelwerk ist die **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)** seit dem 17.07.1999 in Kraft. Für die im vorliegenden Fall spezifischen Untersuchungsparameter existieren keine Vergleichswerte der BBodSchV.

---

### **Rahmenrichtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)**

Die LAWA-Rahmenrichtlinie „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ wurde per Erlass in vielen Bundesländern verbindlich eingeführt und wird für die Einordnung von Schadstoffkonzentrationen angewendet. Die Bewertung erfolgt durch die Zuordnung zu so genannten Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten. Die Prüfwerte repräsentieren Konzentrationen, deren Unterschreitung den Gefahrenverdacht ausräumt, während die Überschreitung von Maßnahmenschwellenwerten in der Regel eine auf den Einzelfall bezogene Veranlassung von Maßnahmen wie Überwachung, Sicherung und Sanierung notwendig machen kann.

Für die Bewertung von Bodenbelastungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW) und leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffkomponenten (LHKW und BTEX-Aromaten i.e.S.) gelten noch keine, durch die Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BBodSchV) geregelten Prüf- und Maßnahmenwerte. Hilfsweise können daher die orientierenden Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA-Empfehlungen (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden) herangezogen werden.

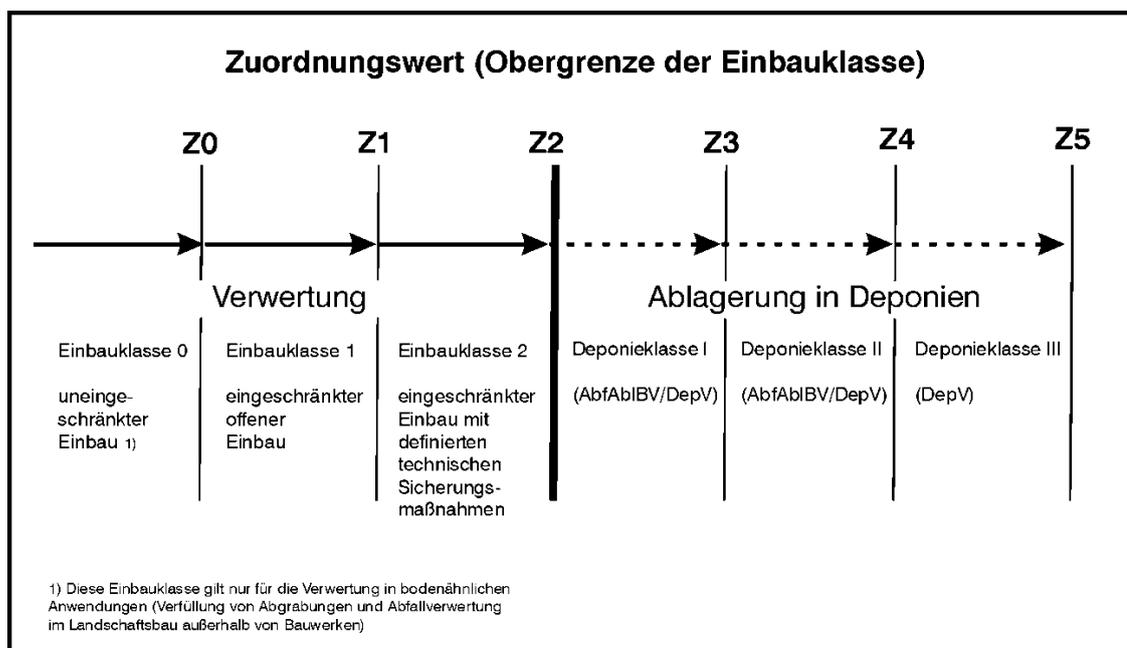
### **LAWA-Bericht „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser – Stand: Dezember 2016“**

Die von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erarbeiteten Geringfügigkeitsschwellenwerte dienen der bundeseinheitlichen Bewertung von Grundwasserverunreinigungen. Als Geringfügigkeitsschwelle wird jene Konzentration bezeichnet, bei der trotz einer Erhöhung gegenüber dem regionalen Hintergrundwert keine relevanten ökotoxischen Wirkungen auftreten können und die Anforderungen der Trinkwasserverordnung oder entsprechend abgeleiteter Werte eingehalten werden. Eine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte bedeutet das Vorliegen einer nachteiligen Veränderung des Grundwassers. Das Erreichen einer Gefahrenschwelle ist hiermit nicht in jedem Fall verbunden

Der Nachweis der Einhaltung der Geringfügigkeitsschwellenwerte erfolgt laut LAWA grundsätzlich durch Vergleich der ermittelten oder prognostizierten Stoffkonzentrationen im Grundwasser mit den Geringfügigkeitsschwellenwerten. Dieses muss jedoch für jeden Anwendungsfall spezifisch erfolgen. Des Weiteren hält die LAWA fest, dass die Geringfügigkeitsschwellenwerte nicht als grundsätzliches Qualitätsziel für das Grundwasser missverstanden werden sollen, sondern im Wesentlichen als Maßstab für die Beurteilung lokal begrenzter Schadstoffeinträge dienen. Im vorliegenden Fall sind die Grenzwerte nur auf den Parameter MKW anwendbar.

**Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfälle“**

Die Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) regeln die Verwendung und die Verwertung von Abfall- und Reststoffen. Für ausgewählte Parameter wurden sogenannte Zuordnungswerte ausgewiesen, nach denen die weiteren Verwertungsmöglichkeiten des untersuchten Materials eingestuft werden können.



## **5.2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

### **5.2.1 Geo- und hydrogeologische Ergebnisse**

Die aus den vorhandenen Daten recherchierten Angaben zu den geologischen Verhältnissen konnten durch die Sondierbohrungen teilweise bestätigt werden. Unter der Oberflächenbedeckung (Pflasterstein) befinden sich sandige, teils kiesige, Auffüllungen mit einer Mächtigkeit zwischen 0,5 m und 1,6 m.

Unter den Auffüllungen schließen sich in den AZB 1 bis AZB 4 bis zur Endteufe Weichselkaltzeitliche Flusssande (Fein- und Mittelsand) an, die ab einer Tiefe zwischen 1,9 m und 2,55 m u. GOK mit Schichtmächtigkeiten von 0,3 m bis 0,7 m organische Beimengungen enthalten. Bohrung AZB 5 weist unterhalb von 2,1 m u. GOK eine 0,1 m mächtige stark tonige Schluffschicht über 0,35 m Torf auf. Aus der Bohrung für die Grundwassermessstellen GWM 3 kann mittelsandiger Feinsand bis Mittelsand festgehalten werden, die Bohrung für GWM 1 wies unter Feinsand ab ca. 3 m u. GOK schluffig-tonigen, organischen Feinsand auf. Bei der Bohrung für GWM 2 wurde 0,5 m u. GOK schluffig-feinsandiger Ton über tonig-sandigem Schluff bis ca. 2 m u. GOK über einer ca. 1,5 m mächtigen Torfschicht festgestellt; bis zur Endteufe bestand das Bohrgut aus feinsandigem Mittelsand.

Während der Grundwasserprobenahme am 22.08.2019 wurde in den Messstellen GWM 1 bis GWM 3 Grundwasser in einer Tiefe von -1,64 m bis -1,55 m NN gelotet. Unter Berücksichtigung der Höhenvermessung lagen die Flurabstände zwischen 1,88 m und 2,23 m. Im Lageplan in Anhang 1.1 ist der Grundwassergleichenplan für die Stichtagsmessung vom 22.08.2019 enthalten. Die Grundwasserfließrichtung ist demnach nach Südwesten ausgerichtet. Der flache Gradient und die Nähe zu Entwässerungssystem und Vorflutern machen die Einschränkungen in Kapitel 3.2 deutlich. Eine aktuelle Wiederholungsmessung zur Verifizierung der Fließrichtung war aufgrund einer Baumaßnahme mit Wasserhaltung nicht möglich. Plausibel ist die bevorzugte Richtung auf den nächstgelegenen Entwässerungsgraben.

### **5.2.2 Chemische Analysenergebnisse**

In den nachfolgenden Tabellen 7 und 8 sind die Ergebnisse der chemischen Analyse der Bodenproben und der Grundwasserproben zusammengefasst. Die Originalprotokolle der untersuchenden Laboratorien sind in Anhang 3 beigefügt.

#### *Boden*

Im Rahmen der Untersuchungen wurden keine organoleptischen Hinweise einer Vorbelastung festgestellt. Die Gehalte an lipophilen Stoffen und MKW der Gruppe C10-22 und lipophilen Stoffen lagen jeweils unterhalb der Bestimmungsgrenzen.

Mit Gehalten an MKW (C<sub>10-40</sub>) zwischen 7 mg/Kg TS und 26 mg/kg TS sind die Proben AZB02/1, AZB03/4, AZB05/3 nach LAGA-Richtlinie in die Klassen Z0 einzustufen. Ebenso verhält es sich mit Probe AZB 02/3, die 0,41 % TOC in der Trockenmasse enthält.

Mit pH-Werten zwischen 7,6 und 11,4 im Eluat sind die Proben aus den Bohrungen AZB01 und AZB04 als schwach bzw. deutlich alkalisch einzustufen. Die Werte entsprechen nach LAGA-Richtlinie den Klassen Z0 bzw. Z1.2. Die Werte sind jeweils in der obersten beprobten Schicht am höchsten und zeigen mit zunehmender Tiefe eine abnehmende Tendenz. Die erhöhten pH-Werte in den oberflächennahen Schichten können auch durch das Material der Auffüllung, die recycelte Baustoffe enthält, beeinflusst sein. Aufgrund der Höhe der pH-Werte, auch in den tieferliegenden Schichten, ist ein Zusammenhang mit der Verwendung von Ammoniakwasser (AZB01) bzw. Weißkalkhydrat (AZB04) nicht auszuschließen.

#### *Grundwasser*

Die untersuchten Grundwasserproben sind mit pH-Werten von 5,3 bis 6,3 schwach sauer. Vor Ort wurden bei der Probenahme Redoxpotentiale zwischen -71 mV und -199 mV gemessen, die mit den Sauerstoffgehalten zwischen 0,0 mg/l und 0,41 mg/l korrelieren. Die Proben wiesen vor Ort einen fauligen Geruch auf, Probe GWM 1 zudem eine bräunliche, GWM 2 eine schwach gelbliche Färbung.

Die Gehalte an Ammonium-N sind sehr unterschiedlich; GWM 3 weist lediglich 31 µg/l auf, GWM 1 mit 2200 µg/l und GWM 2 mit 3700 µg/l sind jedoch deutlich erhöht, sie überschreiten den Schwellenwert der Grundwasserverordnung (0,5 mg/l Ammonium, bzw. 0,39 mg/l Ammonium-N). Aus den aktuellen Grundwasserstandsmessungen zu schließen, liegen die GWM 2 und GWM 3 im Anstrom, GWM 1 im Abstrom (vgl. Anhang 1.1). Als Quelle der erhöhten Ammoniumfrachten kommt neben dem Umgang mit Ammoniakwasser innerhalb des Untersuchungsbereiches AZB01 auch landwirtschaftliche Düngung in Betracht, da in humusreichen, sauerstoffarmen, oberflächennahen Grundwasserleitern auch Stickstoffgaben der landwirtschaftlichen Düngung als Ammonium vorliegen.

Der Gehalt an Kohlenwasserstoffen (bis C<sub>40</sub>) liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze. Organischer Kohlenstoff (TOC) kommt mit Konzentrationen von 6,6 mg/L (GWM 3), 27 mg/L (GWM 2) und 160 mg/L (GWM 1) vor. Die Masse schwerflüchtiger lipophiler Stoffe lag in den Messstellen GWM 1 und GWM 3 unterhalb der Bestimmungsgrenze (< 1 mg/L), im Anstrom bei GWM 2 bei 1,4 mg/L. Die organischen Inhaltsstoffe können durch die huminstoffreichen Grundwasser im Untersuchungsraum beeinflusst sein.

Tabelle 7

**Einordnung der Analyseergebnisse der ausgewählten Bodenproben gemäß den Prüfwerten der BBodSchV, der TR-Boden (LAGA) sowie der LAWA-Richtlinie**

Feststoff	Einheit	Bodenmischprobe				LAGA-Richtlinie (Feststoff Boden)				LAWA		Vorsorgewerte BBodSchV			BBodSchV (Prüfwerte)
		AZB 02/1	AZB 02/3	AZB 03/4	AZB 05/3	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2	PW	MSW	Ton	Lehm/Schluff	Sand	
										 	 	> 8% Humus / ≤ 8% Humus			Industrie- und Gewerbegrundstücke *Prüfwert für Gemische von PAK vertreten durch
Trockenrückstand	% OS	90,1	92,8	95,2	94,6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TOC	Masse-%		0,41 Z0			0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5						
Kohlenwasserstoffe C10-22	mg/kg TR	< 5 Z0		< 5 Z0	< 5 Z0	100	200	300	1000	300 - 1000	1000 - 5000				
Kohlenwasserstoffe C10-40	mg/kg TR	26 Z0		18 Z0	7 Z0	100	400	600	2000	300 - 1000	1000 - 5000				
extrah. lipophile Stoffe	Masse-%			< 0,01	< 0,01	---	---	---	---	---	---				
Benzol	mg/kg TR					---	---	---	---	0,1 - 0,5	0,5 - 3				
Toluol	mg/kg TR					---	---	---	---	---	---				
Ethylbenzol	mg/kg TR					---	---	---	---	---	---				
Xylole	mg/kg TR					---	---	---	---	---	---				
Trimethylbenzole	mg/kg TR					---	---	---	---	---	---				
Summe BETX	mg/kg TR					1	1	1	1	2 - 10	10 - 30				
Cyanide	mg/kg TR					---	---	3	10	---	---				100
Summe LHKW	mg/kg TR					1	1	1	1	1 - 5	5 - 25				
Naphthalin	mg/kg TR					---	---	---	---	1 - 2	5				
Benzo(a)pyren	mg/kg TR					0,3	0,6	0,9	3	---	---	1 / 0,3	1 / 0,3	1 / 0,3	12 5 *
Summe PAK ohne Naphthalin	mg/kg TR					---	---	---	---	2 - 10	10 - 100				
Summe PAK mit Naphthalin	mg/kg TR					3	3	3 (9)	30	---	---	10 / 3	10 / 3	10 / 3	
Summe PCB	mg/kg TR					0,05	0,1	0,15	0,5	0,1 - 1	1 - 10	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05	40

Bewertung TR-LAGA mit TOC

\* PAK-Erlass Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (8/2016)

Bewertung TR-LAGA ohne TOC

Eluat	Einheit	LAGA-Richtlinie (Eluat Boden)															
		AZB 01/1	AZB 01/2	AZB 01/3	AZB 01/4	AZB 01/5	AZB 04/1	AZB 04/2	AZB 04/3	AZB 04/4	AZB 04/5	AZB 04/6	Z 0 / Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert		11,4 Z1.2	9,7 Z1.2	8,1 Z0	8,5 Z0	8,2 Z0	9,9 Z1.2	8,5 Z0	8,2 Z0	8,2 Z0	7,9 Z0	7,6 Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm												250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l												30	30	50	100	
Sulfat	mg/l												20	20	50	200	
Cyanid gesamt	µg/l												5	5	10	20	
Phenolindex	µg/l												20	20	40	100	

Bewertung TR-LAGA

Tabelle 8

## Einordnung der Analyseergebnisse der Grundwasserproben gemäß den Prüfwerten der LAWA-Richtlinie sowie der BBodSchV

Wingemier und Sachverständigenbüro Rübach und Partner, Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg

Parameter	Einheit	Wasserprobe			LAWA-Empfehlungen (1997)		LAWA - GFS (2016)	BBodSchV (1999)	Grundwasser- Verordnung
		GW 1	GW 2	GW 3	PW	MSW	GFS-Wert	Prüfwerte 1)	Schwellenwert
pH-Wert	---				---	---	---	---	---
Leitfähigkeit					---	---	---	---	---
TOC	mg/l	160	27	6,6	---	---	---	---	---
KW-Index	µg/l	< 100	< 100	< 100	100 - 200	400 - 1000	100	200	---
schwerfl. lipophile Stoffe	µg/l	< 1000	1400	< 1000	---	---	---	---	---
Ammonium	mg/l	2,2	3,7	0,031	---	---	---	---	0,5
Chlorid	mg/l				---	---	250		250
Naphthalin	µg/l				1 - 2	4 - 10	2	2	---
Acenaphthylen	µg/l				---	---	---	---	---
Acenaphthen	µg/l				---	---	---	---	---
Fluoren	µg/l				---	---	---	---	---
Phenanthren	µg/l				---	---	---	---	---
Anthracen	µg/l				---	---	0,1	---	---
Fluoranthen	µg/l				---	---	0,1	---	---
Pyren	µg/l				---	---	---	---	---
Benzo(a)anthracen	µg/l				---	---	---	---	---
Chrysen	µg/l				---	---	---	---	---
Benzo(b)fluoranthen	µg/l				---	---	0,03	---	---
Benzo(k)fluoranthen	µg/l				---	---	0,03	---	---
Benzo(a)pyren	µg/l				---	---	0,01	---	---
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l				---	---	0,01	---	---
Benzo(ghi)perylen	µg/l				---	---	0,002	---	---
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l				---	---	0,002	---	---
Summe PAK ohne Naphthalin	µg/l				0,1 - 0,2 *	0,4 - 2 *	0,2 *	0,2 <sup>1)</sup>	---
Summe PAK	µg/l				---	---	---	---	---
Summe PCB	µg/l				0,1 - 0,5	1 - 3	0,01	0,05	---

1) Die Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung)

1) ohne Naphthalin

2) Summe aus  
Tri- und  
Tetrachlorethen

GFS = Geringfügigkeitsschwelle

Projekt-Nr. 02-2865

Ausgangszustandsbericht Klingele Papierwerke GmbH, Standort Weener

## **6 MAßNAHMEN- UND ZEITMANAGEMENT**

Die empfohlenen Zeitabstände gelten ab dem Datum der Erstellung des Ausgangszustandsberichtes. Sollte auf Grund einer zwischenzeitlichen Änderungsgenehmigung nach BImSchG ein erneuter AZB vorzulegen sein, ist das Zeit- und Maßnahmenmanagement entsprechend anzupassen.

### **6.1 Allgemeine Hinweise zum Umgang mit Gefahrstoffen**

Generell empfehlen die Unterzeichner weiterhin einen vorausschauenden Umgang mit Gefahrstoffen und die Durchführung von vorbeugenden Maßnahmen zur Abwehr von Boden- und Grundwasserverunreinigungen, wie sie im Rahmen der vorhanden betrieblichen Organisation bereits eingeführt wurden. Dazu zählen beispielsweise auch die Prüfung von weniger gefährdenden Alternativen zu den in Gebrauch befindlichen Stoffen und die Fortführung des aktuellen Gefahrstoffkatasters.

Die Lagerung der gefährlichen Stoffe sollte weiterhin auf geeigneten Sicherheitswannen erfolgen. An den Lager- und Anwendungsorten verfügbare betriebliche Gefahrenhinweise und Arbeitsanweisungen zum Umgang mit den gefährlichen Stoffen sollten im Rahmen der regelmäßigen Betriebsrundgänge überprüft werden. Dazu gehört auch die Kontrolle der vorhandenen befestigten Oberflächen (Pflaster-, Asphalt- und Betonflächen) auf Schadhaftigkeit und Ebenheit.

Zudem sollten auch in Zukunft Arbeitsanweisungen für den Umgang mit allen gefährdenden Stoffen erstellt und an die Mitarbeiter weitergegeben werden. Gegebenenfalls kann dazu eine Schulung der Beschäftigten von Vorteil sein.

Im Falle einer Havarie ist in Abstimmung mit den zuständigen Behörden eine Einzelfallprüfung durchzuführen. Die sachgemäße Beseitigung der Havariefolgen ist zu dokumentieren. So kann im Rahmen des nächsten Überprüfungsberichtes im Rahmen des Zeit- und Maßnahmenmanagements des AZB darauf hingewiesen und das Gewerbeaufsichtsamt in Kenntnis gesetzt werden.

## **6.2 Maßnahmen- und Zeitmanagement Boden**

Die Unterzeichner empfehlen alle 10 Jahre eine Überprüfung der im Betrieb gelagerten und verwendeten, bodengefährdenden Stoffe durch einen Sachverständigen. Sollten Veränderungen im Gefahrstoffkataster und die Verwendung bzw. Lagerung neuer, relevanter Stoffe oder die Verlegung von Lager- und Anwendungsräumen festgestellt werden, müssen die Lager- und Anwendungsorte untersucht und ggf. Bohrungen zur Entnahme von Bodenproben abgeteuft werden. Die Analyseparameter richten sich in diesem Fall nach den jeweils relevanten Stoffen.

## **6.3 Maßnahmen- und Zeitmanagement Grundwasser**

Die Unterzeichner empfehlen im 5-jährigen Rhythmus eine Überprüfung des Gefahrstoffkatasters auf wassergefährdende Stoffe durch einen Sachverständigen und bei Veränderungen eine Anpassung des Untersuchungskonzeptes. Jedes 10. Jahr kann die Prüfung mit den empfohlenen Untersuchungen zum Bodenzustand zusammen durchgeführt werden.

## **7 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UND VORSCHLÄGE ZUR ÜBERWACHUNG**

Die ausgeführten Untersuchungen belegen hinsichtlich der herangezogenen Vergleichswerte (BBodSchV, LAWA, LAGA) eine Vorbelastung des Bodens durch erhöhte pH-Werte und im Grundwasser durch erhöhte Ammoniumgehalte. Ein Zusammenhang der erhöhten Werte mit den in der Klingele Papierwerke GmbH am Standort Weener gelagerten und verwendeten, für den AZB relevanten Stoffen Ammoniakwasser und Weißkalkhydrat ist nicht auszuschließen. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld des Untersuchungsgebietes überprägt eine Signifikanz der Ammoniumanalyse des Grundwassers.

Eine Zusammenfassung der empfohlenen Maßnahmen und Zeiträume gibt die folgende Tabelle:

Tabelle 9 Zusammengefasster Zeit- und Maßnahmenplan

<b>Zeitraum</b>	<b>Boden- zustand</b>	<b>Grundwasser -zustand</b>	<b>Maßnahmen</b>
Kontinuierlich	x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfung und regelmäßige Aktualisierung der Arbeitsanweisungen zum Umgang mit gefährdenden Stoffen</li> <li>- Alternativenbetrachtung zum Einsatz gefährdender Stoffe</li> <li>- sachgemäße Lagerung und Anwendung der Stoffe</li> <li>- Führung eines aktuellen Gefahrstoff-katasters</li> </ul>
5-jährlich		x	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung des Gefahrstoffkatasters auf wassergefährdende Stoffe durch einen Sachverständigen</li> <li>- ggf. Grundwasserprobenahme und Analytik</li> </ul>
10-jährlich	x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überprüfung des Gefahrstoffkatasters auf wasser- und bodengefährdende Stoffe durch einen Sachverständigen</li> <li>- ggf. Neubewertung der Untersuchungserfordernisse bzw. Durchführung von Bodenuntersuchungen</li> </ul>

Bei Umbaumaßnahmen und Änderungen der Nutzungen im Betrieb wird empfohlen, die Bodenqualität sofern möglich zu Beweissicherungszwecken festzustellen. Diese Einschätzungen sind bei jeder Änderung in der Betriebsweise, insbesondere bei der Verwendung anderer Gefahrstoffe, zu überprüfen.

Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
**Rubach und Partner**

Anerkannter Sachverständiger  
nach §18 BBodSchG, SG2



Bearbeiter:

Dipl.-Geol. Bertold Rubach  
M. Sc. Julius Strickling

i.A. 

## **8 VERWENDETE MATERIALIEN**

### **8.1 Verwendete Gutachten**

LIMNOLOGISCHES INSTITUT DR. NOWAK (1996): Bericht über Schadstoffuntersuchungen auf dem Gelände der Hansa Textilchemie GmbH an der Rudolf-Diesel-Straße 21 in Oyten. unveröff. Gutachten; 18.12.1996; Ottersberg.

LIMNOLOGISCHES INSTITUT DR. NOWAK (2013): Bodenuntersuchungen auf dem Gelände Rudolf-Diesel-Straße 17 in Oyten. unveröff. Gutachten; 30.10.2013; Ottersberg.

INGENIEUR- UND SACHVERSTÄNDIGENBÜRO RUBACH UND PARTNER (2018): Relevanzprüfung und Ableitung eines Untersuchungsumfangs für den Ausgangszustandsbericht (AZB) der CHT Germany GmbH, Standort Oyten. - unveröff. Gutachten Nr. 02-816 v. 28.06.2018; Cloppenburg.

### **8.2 Literatur**

BUNDES-BODENSCHUTZGESETZ (BBodSchG) (1998)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. BGBl. I/98, Seite 502.

und

BUNDES-BODENSCHUTZ- UND ALTLASTENVERORDNUNG (BBodSchV) (1999)

BgBl. 1999, Seite 1554 ff.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA) (1995)

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen.

Technische Regeln, 05.11.2004.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT BODEN (LABO) UND LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2018)

Arbeitshilfe zum Ausgangszustandsbericht für Boden und Grundwasser. 16.08.2018

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

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (2016)  
Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte  
und überarbeitete Fassung. Stuttgart. Stand 2016

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2016):  
Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich  
des Wirkungspfades Boden-Mensch. Erlass vom 24.08.2016

### **8.3 Karten und Pläne**

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE  
NIBIS-Kartenserver

NIEDERSÄCHSISCHEN VERMESSUNGS- UND KATASTERVERWALTUNG  
Geobasisdaten

## **ANHANGVERZEICHNIS**

### **Anhang 1      Karten und Pläne**

- Anhang 1.1    Übersichtslageplan mit Darstellung der ausgeführten Untersuchungen und Abgrenzung des Untersuchungsbereiches (Maßstab 1: 1.250)
  
- Anhang 1.2    Auflistung der im Betrieb gelagerten und verwendeten Stoffe und Gemische

### **Anhang 2      Ergebnisse der Feldarbeiten**

- Anhang 2.1    Graphische Darstellung der mittels Sondierbohrungen erteuften Bohrprofile (gemäß DIN 4023)
  
- Anhang 2.2    Bohr- und Ausbauprofile der eingerichteten Grundwassermessstellen
  
- Anhang 2.3    Probenahmeprotokolle der Grundwasseruntersuchungen

### **Anhang 3      Ergebnisse der chemischen Analytik**

- Anhang 3.1    Analysenergebnisse der Proben  
(Laboratorien Dr. Döring GmbH, Bremen)

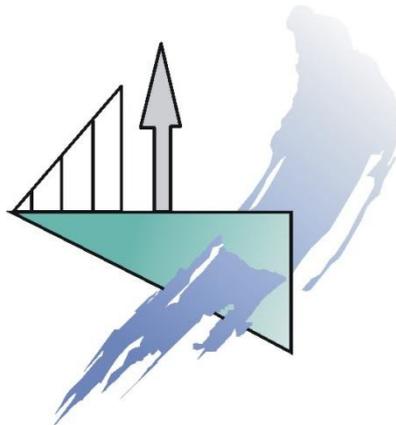
# Anhang 1

## Karten und Pläne

---

### Anhang 1.1

Übersichtslageplan mit Darstellung der  
ausgeführten Untersuchungen und Abgrenzung  
des Untersuchungsbereiches  
(Maßstab 1: 1.250)





**Legende**

- Untersuchungsbereich
- ⊗ RKS
- ⊕ GWM
- Grundwassergleichen
- 
- geplanter Neubau: Trafo, Luftkondensator, Turbinenhalle
- Anlieferung/ Tank Salmiakgeist
- Heizöltank
- Lagerung Fineamin 70P
- Trafo
- Weißkalkhydratsilo

Projekt-Nr. 02-2865	Anhang-Nr. 1.1
------------------------	-------------------

Relevanzprüfung und Ableitung eines Untersuchungsumfangs für den AZB des Kraftwerkes der Klingele Papierwerke in Weener

**Lageplan mit Darstellung der räumlichen Abgrenzung, der Nutzung und des Untersuchungsprogrammes**

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2019	Auftraggeber: Klingele Papierwerke Industriestr. 46 26826 Weener
--	---

Maßstab 1:1.250	Plangröße A3
--------------------	-----------------

Koordinatensystem  
ETRS 1989 UTM Zone 32N

erstellt: 30.09.2019 Strickling	geändert:	geändert:	freigegeben: PL Rubach
---------------------------------------	-----------	-----------	---------------------------



Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
**Rubach und Partner**

Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg  
Tel. 04471 - 947570, Fax 04471 - 947580

© 2019, Ingenieur- und Sachverständigenbüro Rubach und Partner

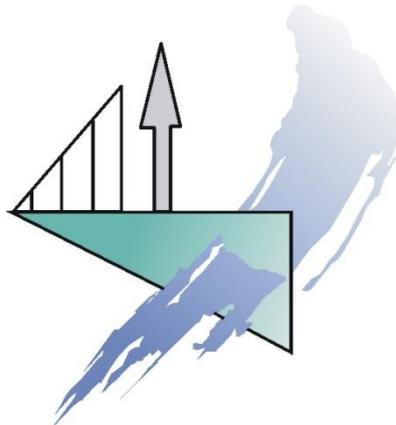
# **Anhang 1**

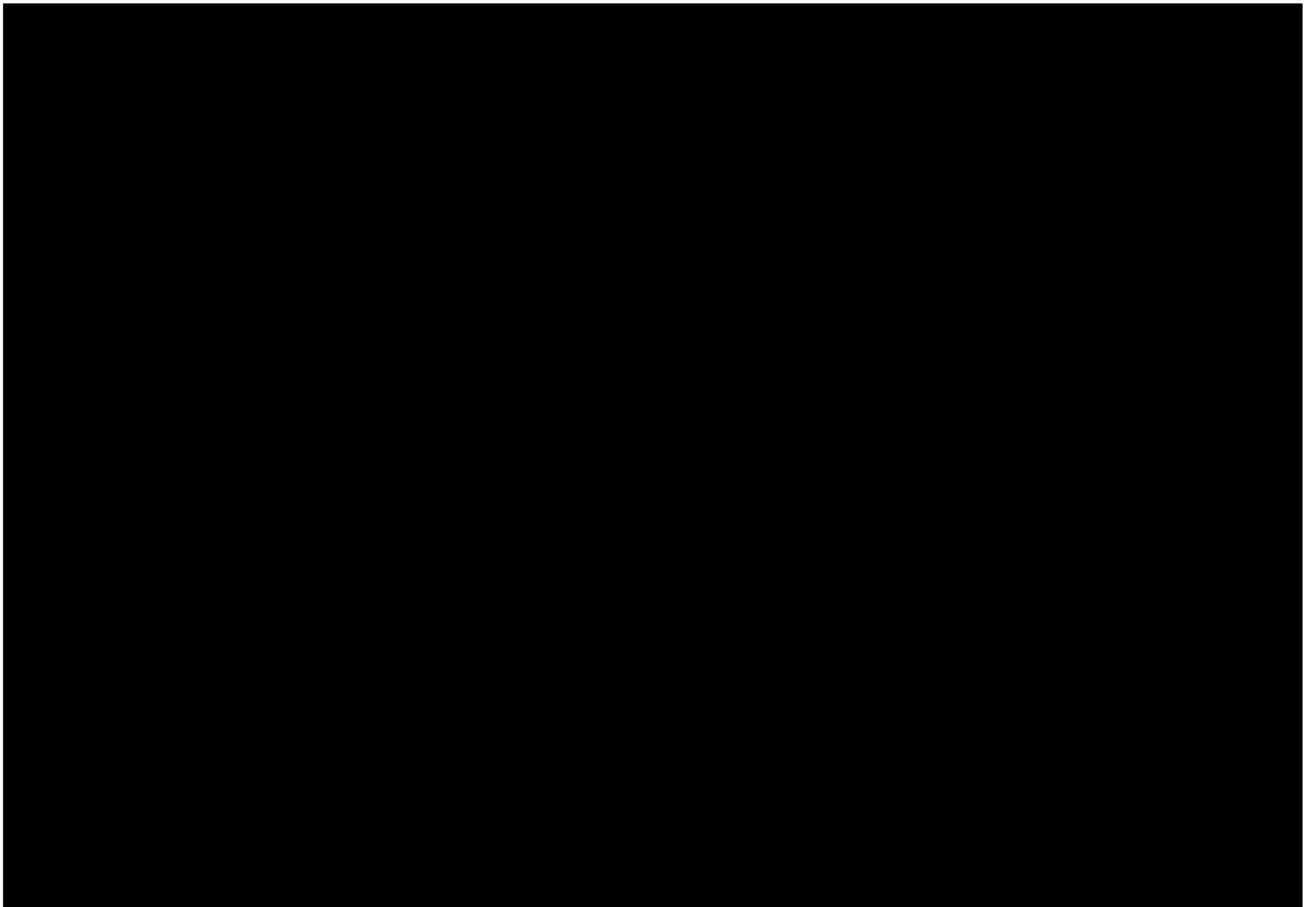
## **Karten und Pläne**

---

### **Anhang 1.2**

**Auflistung der im Betrieb gelagerten und  
verwendeten Stoffe und Gemische**







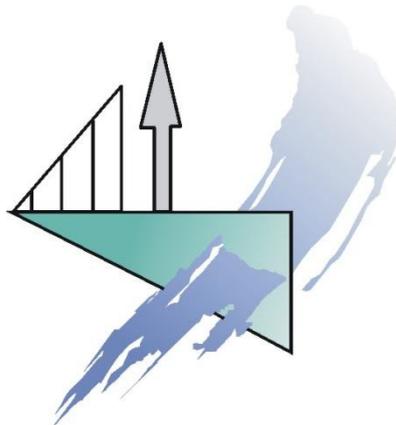
## **Anhang 2**

### **Ergebnisse der Feldarbeiten**

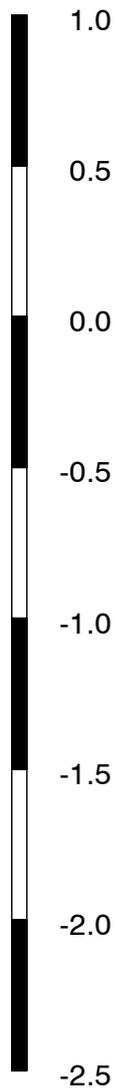
---

#### **Anhang 2.1**

Graphische Darstellung der mittels  
Sondierbohrungen erteuften Bohrprofile  
(gemäß DIN 4023)

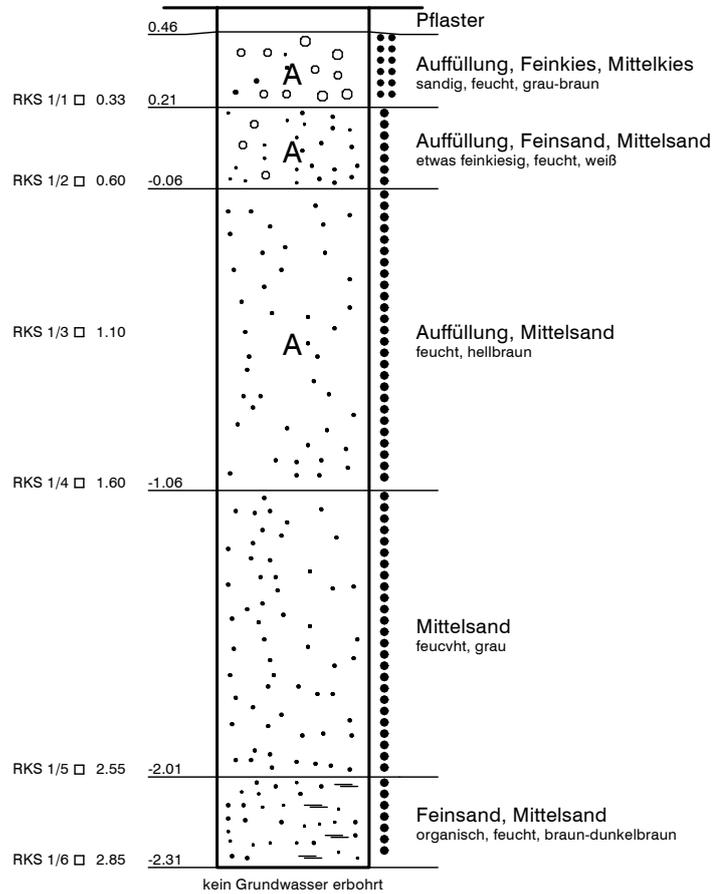


m NHN



# AZB RKS 1

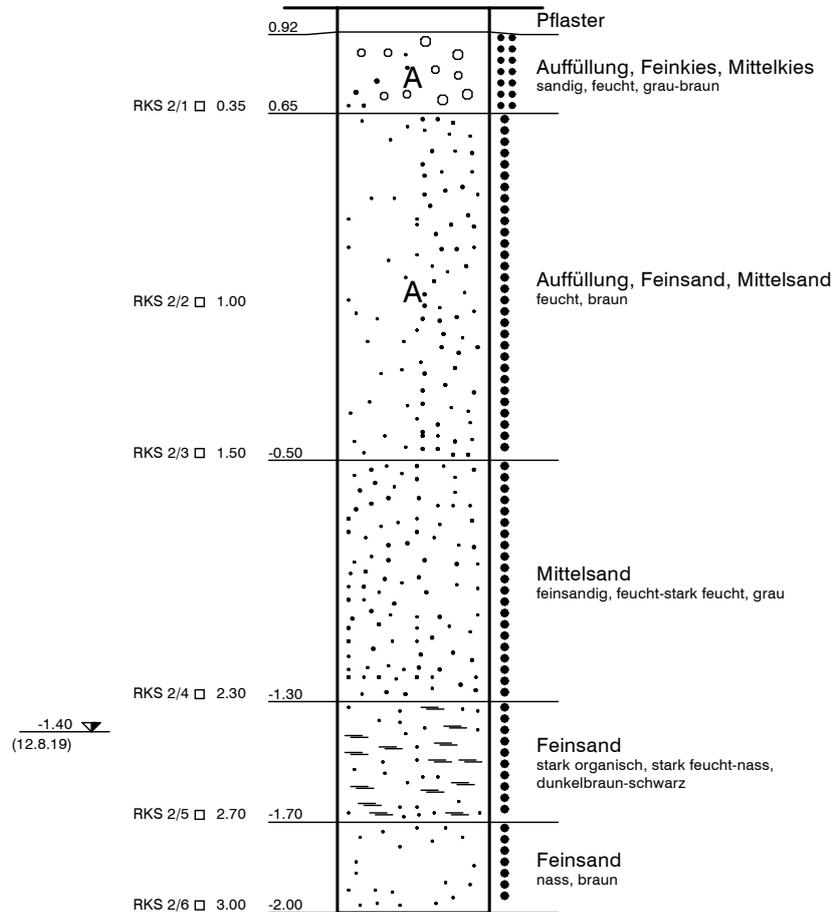
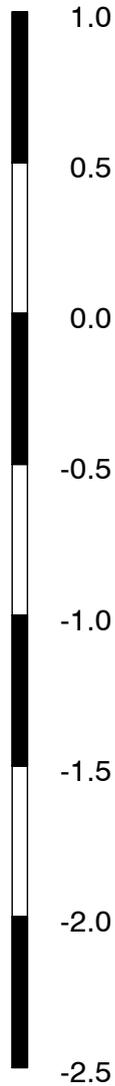
0,54 m NHN



# AZB RKS 2

1,00 m NHN

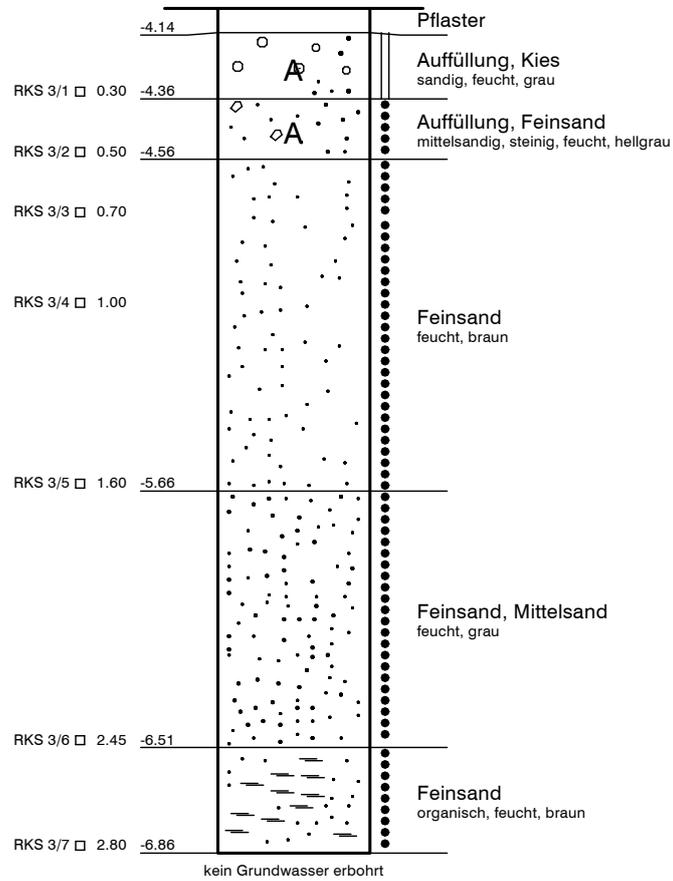
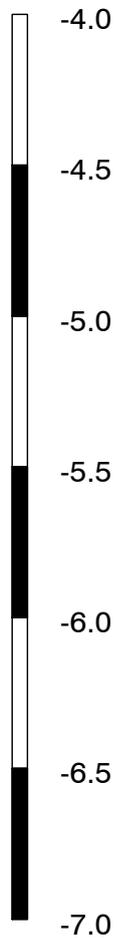
m NHN



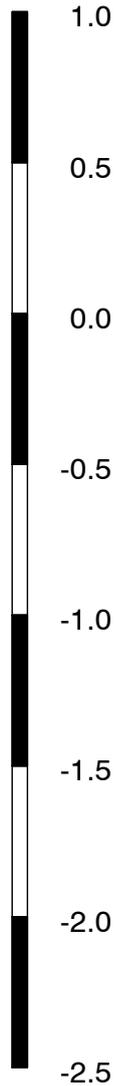
# AZB RKS 3

-4,06 m NHN

m NHN

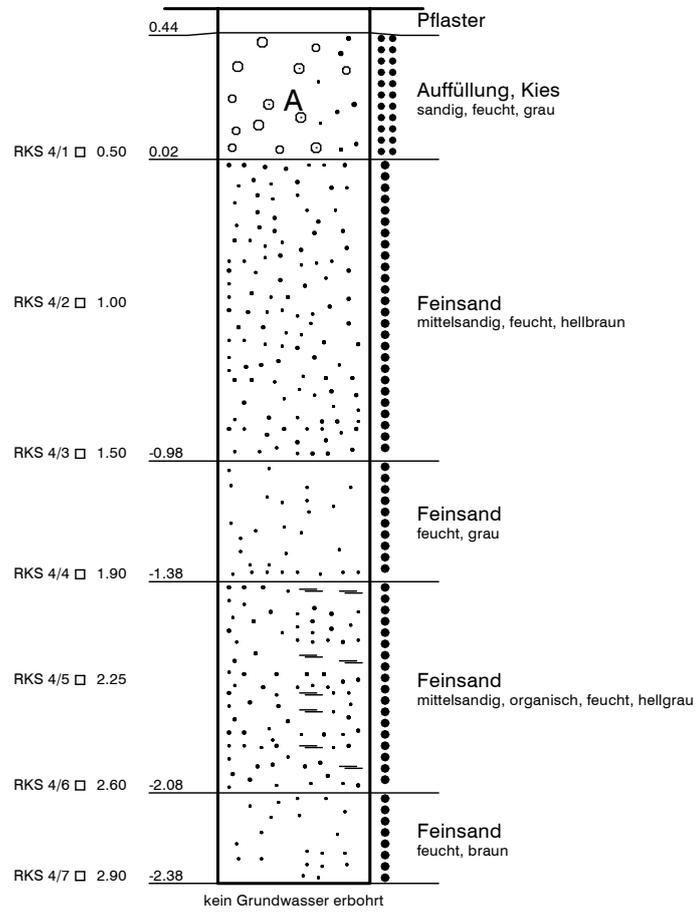


m NHN

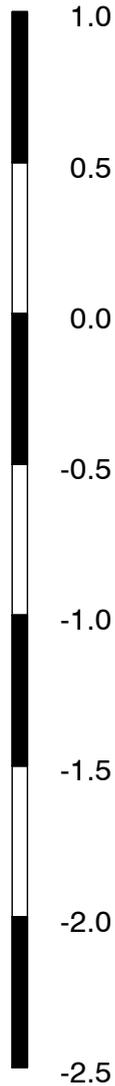


# AZB RKS 4

0,52 m NHN

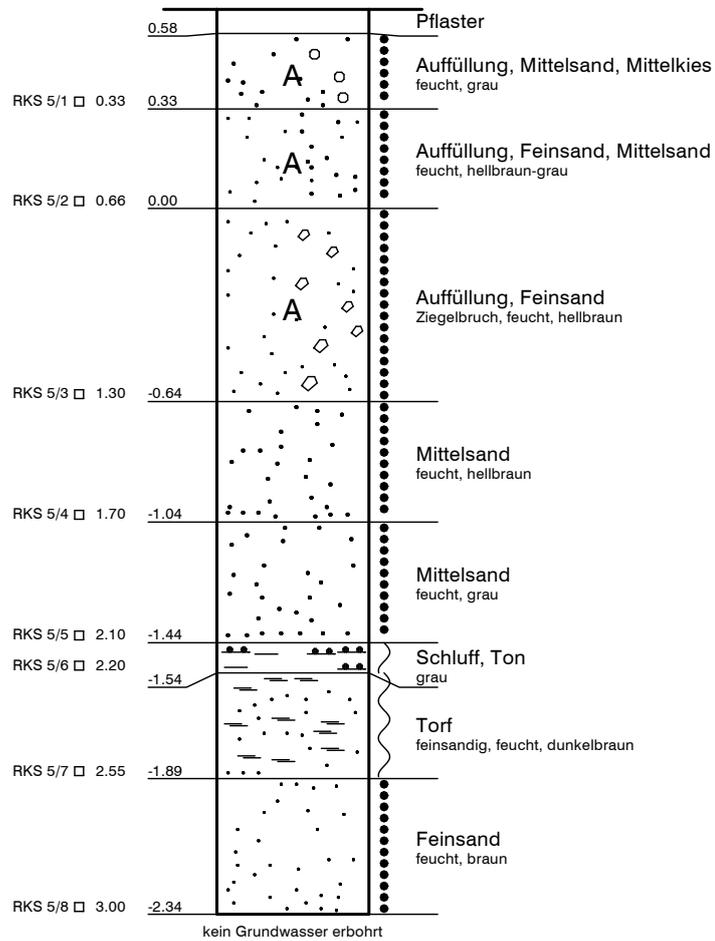


m NHN



# AZB RKS 5

0,66 m NHN



	klüftig		G (Kies)		LI (Lößlehm)
	fest		fG (Feinkies)		Lo (Löß)
	halbfest - fest		mG (Mittelkies)		f (muddig)
	halbfest		gG (Grobkies)		fg (feinkiesig)
	steif - halbfest		F (Mudde)		fs (feinsandig)
	steif		S (Sand)		g (kiesig)
	weich - steif		fS (Feinsand)		gg (grobkiesig)
	weich		mS (Mittelsand)		gs (grobsandig)
	breiig - weich		gS (Grobsand)		h (humos)
	breiig		U (Schluff)		mg (mittelkiesig)
	naß		X (Steine)		ms (mittelsandig)
	sehr locker		T (Ton)		org (organisch)
	locker		H (Torf)		s (sandig)
	mitteldicht		Mu (Mutterboden)		t (tonig)
	dicht		A (Auffüllung)		u (schluffig)
	sehr dicht		Gl (Geschiebelehm)		x (steinig)
			Gmg (Geschiebemergel)		

Sonderzeichen

	2,45	28.02.2013	Grundwasser, angebohrt
	2,45	28.02.2013	Grundwasser, nach Bohrende gemessen
	2,45	28.02.2013	Ruhe-Wasserstand

- gestörte Bodenprobe mit Analytik
- gestörte Bodenprobe



Orientierende Erkundung  
AZB Klingele Weener

Graphische Darstellung der  
Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 02-2865

Anhang-Nr.: 2

Datum: 12.08.2019

Maßstab: 1: 50

Bearbeiter: Herr Strickling

## **Anhang 2**

### Ergebnisse der Feldarbeiten

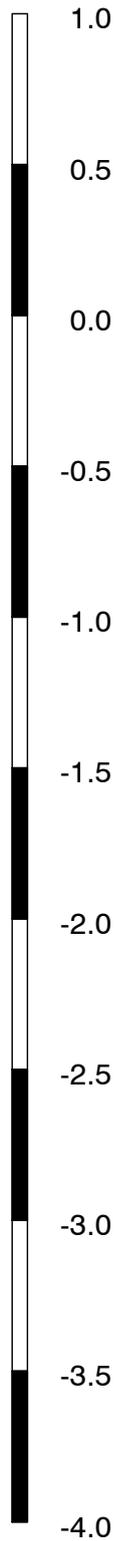
---

#### **Anhang 2.2**

#### Bohr- und Ausbauprofile der eingerichteten Grundwassermessstellen

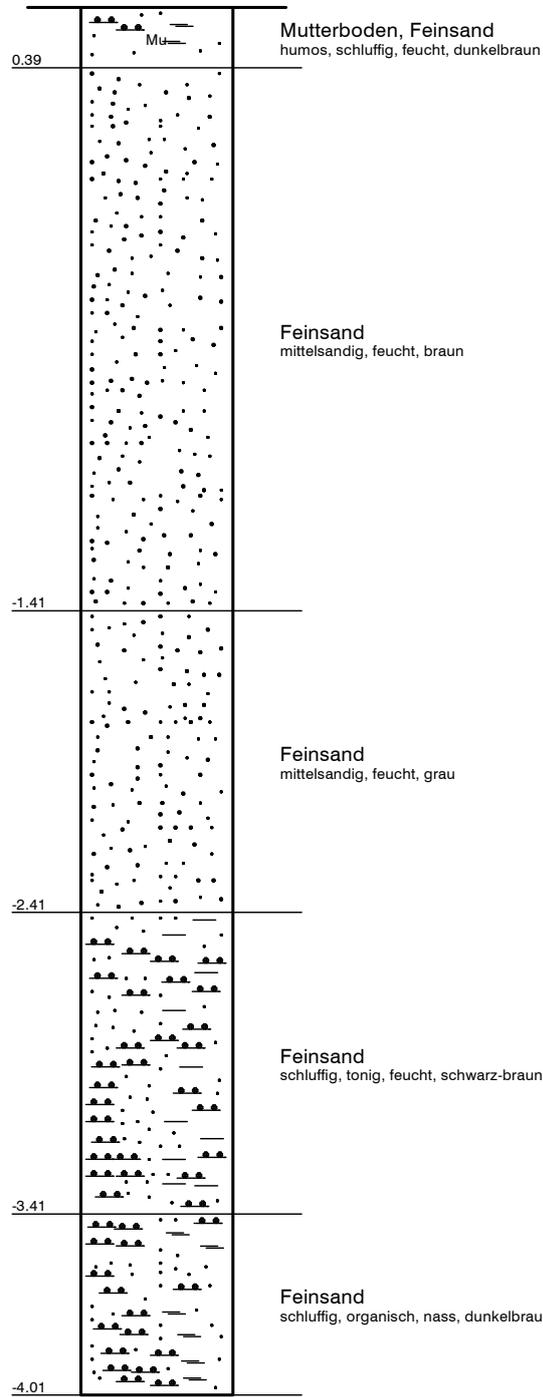


m NHN



# GWM 1

0,59 m NHN

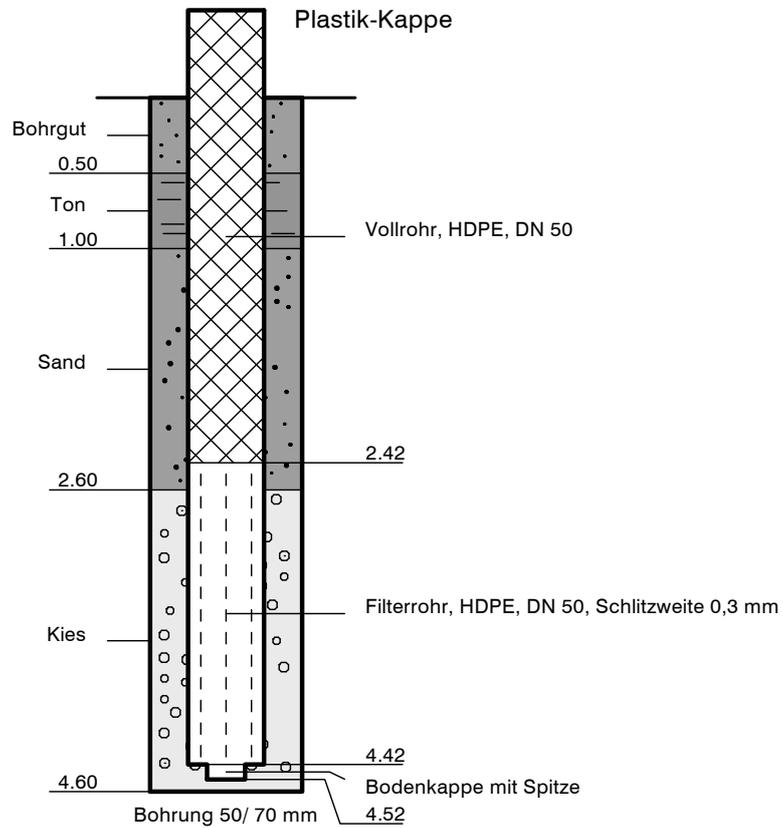
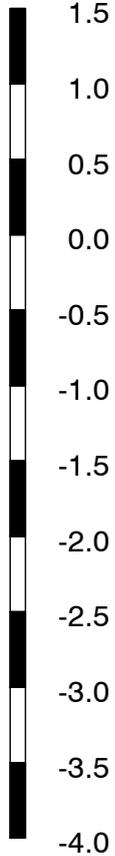


# GWM 1

1,17 m NN (POK)

0,59 m NN (GOK)

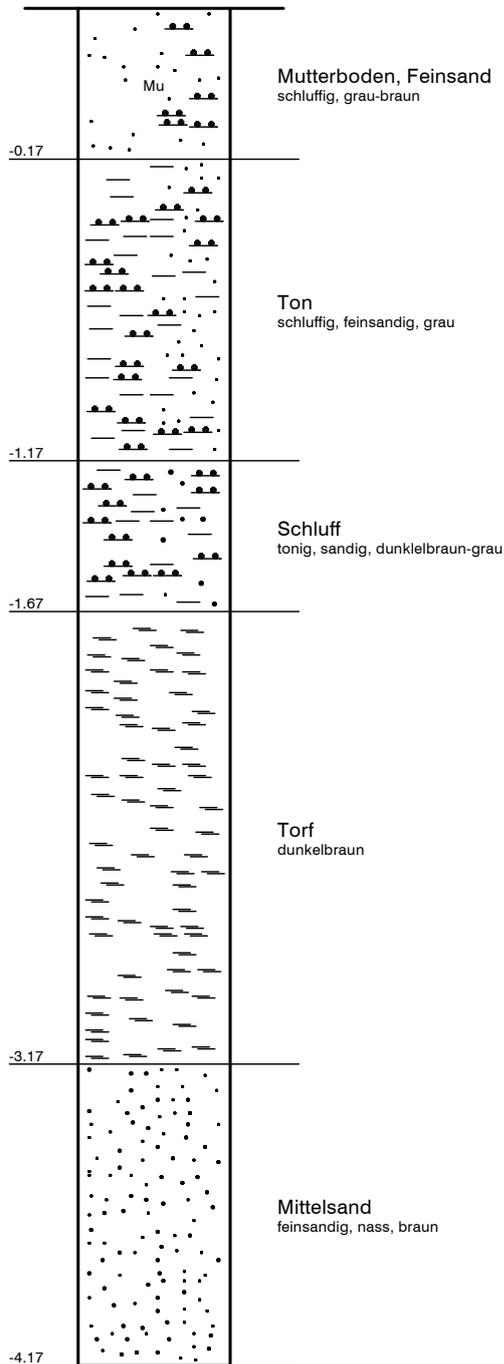
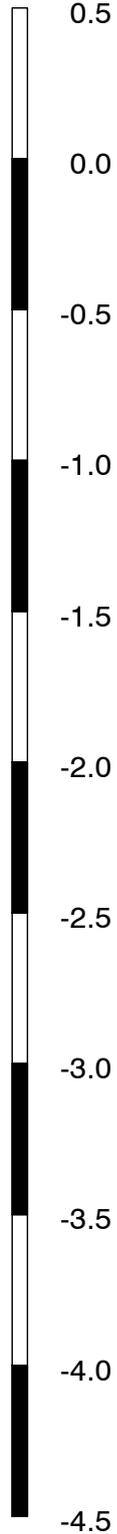
m NN



# GWM 2

0,33 m NHN

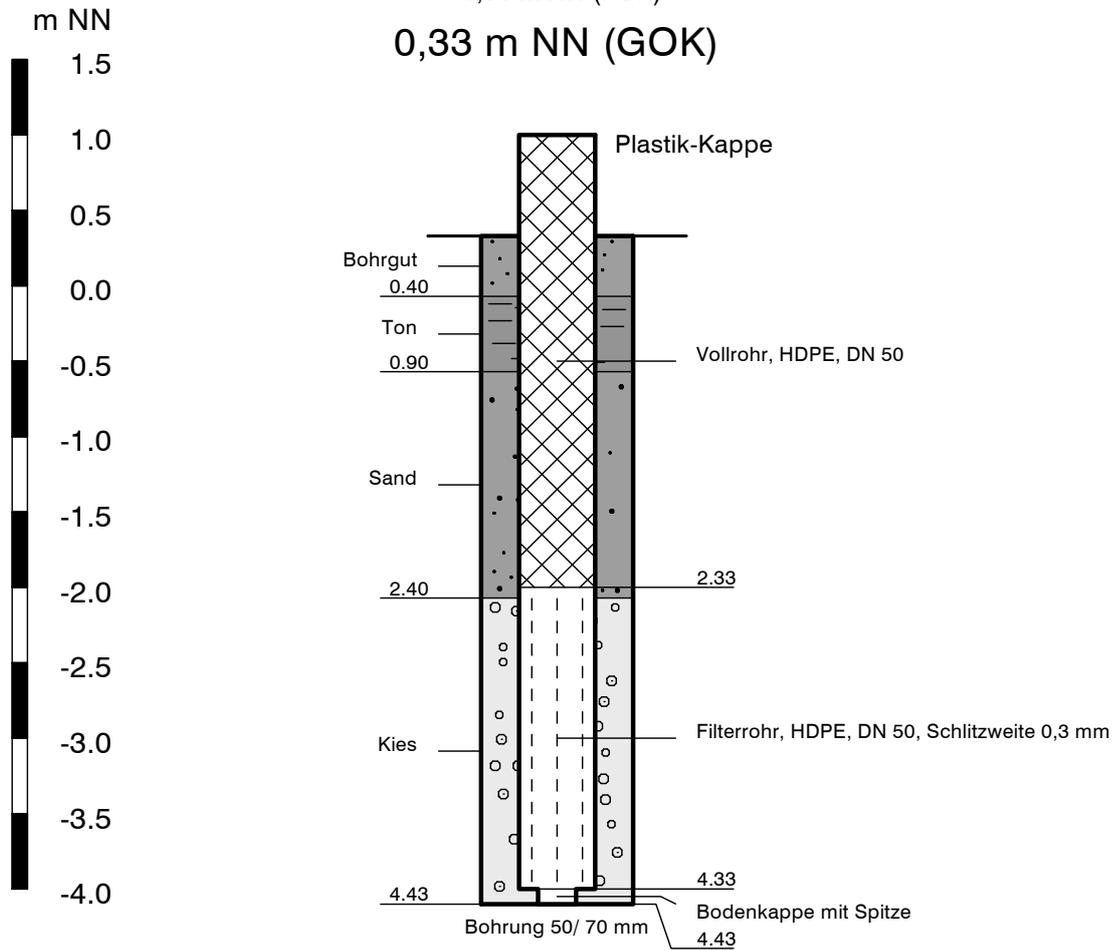
m NHN



# GWM 2

1,00 m NN (POK)

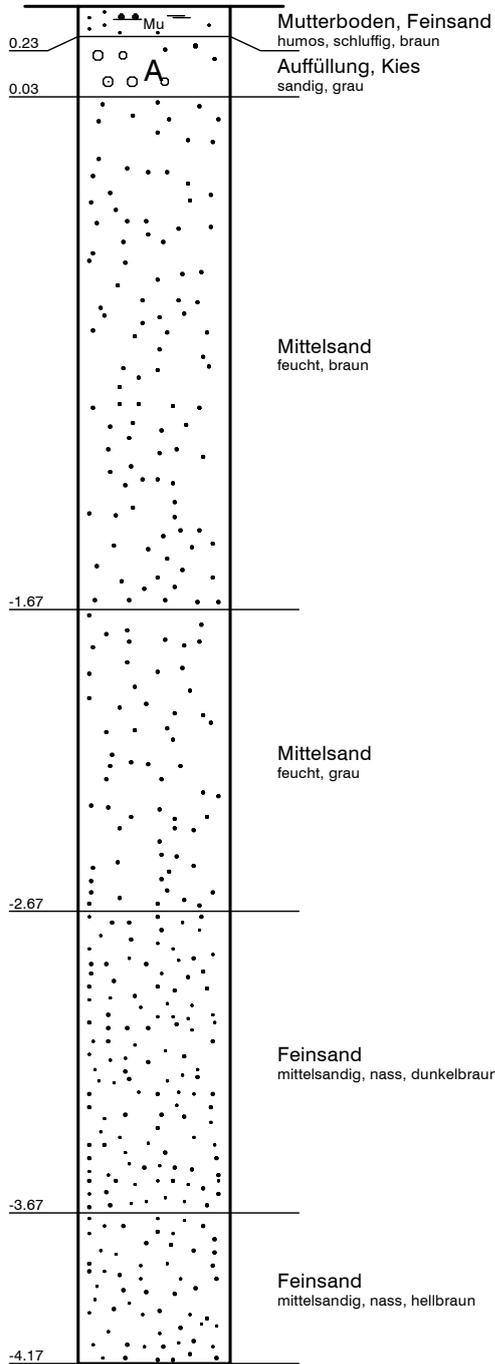
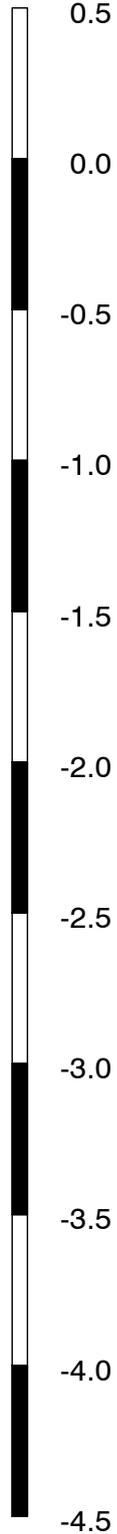
0,33 m NN (GOK)



# GWM 3

0,33 m NHN

m NHN



Orientierende Erkundung  
AZB Klingele Weener

Graphische Darstellung der  
Bohrprofile gemäß DIN 4023

Projekt-Nr.: 02-2865

Anhang-Nr.: 2

Datum: 13.08.2019

Maßstab: 1: 25

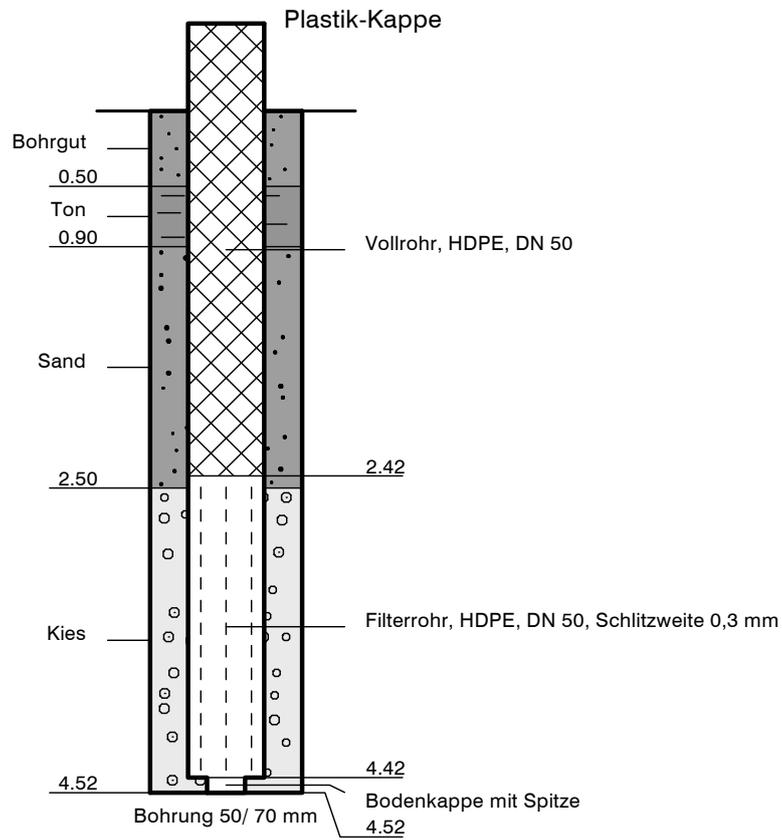
Bearbeiter: Herr Strickling

# GWM 3

0,91 m NN (POK)

0,33 m NN (GOK)

m NN



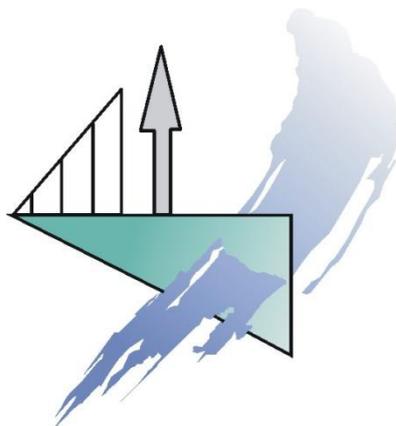
## **Anhang 2**

### Ergebnisse der Feldarbeiten

---

## **Anhang 2.3**

### Probenahmeprotokolle der Grundwasseruntersuchungen









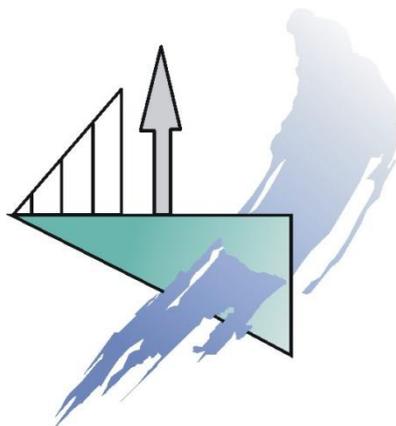
## **Anhang 3**

### Ergebnisse der chemischen Analytik

---

#### **Anhang 3.1**

##### Analysenergebnisse der Proben (Laboratorien Dr. Döring GmbH, Bremen)



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
Rubach und Partner  
Niedriger Weg 47

49661 CLOPPENBURG

21. August 2019

## PRÜFBERICHT 15081928

Auftragsnr. Auftraggeber: 02-2865  
Projektbezeichnung: AZB Klingele Papierwerke Weener  
Probenahme: durch Auftraggeber am 12.08.2019  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 14.08.2019  
Probeneingang: 15.08.2019  
Prüfzeitraum: 15.08.2019 – 21.08.2019  
Probennummer: 53860 – 53866 / 19  
Probenmaterial: Boden  
Verpackung: Braunglas (0,5 L)  
Bemerkungen: -  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Dr. Ulrike Jakob  
(Projektleiterin)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
TOC (F)	DIN EN 13137: 2001-12
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
pH-Wert (E)	DIN 38404-5 (C5): 2012-04
extrahierbare lipophile Stoffe (F)	LAGA KW/04: 2009-12

Labornummer	53862	53863	53864	53866
Probenbezeichnung	<b>AZB 02/1</b>	<b>AZB 02/3</b>	<b>AZB 03/4</b>	<b>AZB 05/3</b>
Dimension	[mg/kg TS]	[-]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	90,1	92,8	95,2	94,6
TOC [%]		0,41		
extrah. lipophile Stoffe [%]			< 0,01	< 0,01
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	< 5		< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	26		18	7

Labornummer	53860	53861	53865	
Probenbezeichnung	<b>AZB 01/1</b>	<b>AZB 01/2</b>	<b>AZB 04/1</b>	
Dimension	ELUAT	ELUAT	ELUAT	
pH-Wert bei 20 °C	11,4	9,7	9,9	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
Rubach und Partner  
Niedriger Weg 47

49661 CLOPPENBURG

30. August 2019

## PRÜFBERICHT 26081943

Auftragsnr. Auftraggeber: 02-2865  
Projektbezeichnung: AZB Klingele Papierwerke Weener  
Probenahme: durch Auftraggeber am 22.08.2019  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 22.08.2019  
Probeneingang: 23.08.2019  
Prüfzeitraum: 26.08.2019 – 30.08.2019  
Probennummer: 55372 - 55374 / 19  
Probenmaterial: Wasser  
Verpackung: Braunglas (1,0 L)  
Bemerkungen: -  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause  
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Messverfahren:	Kohlenwasserstoffe (GC;W) schwerfl. lipophile Stoffe TOC Ammonium	DIN EN ISO 9377-2: 2001-07 (H53) DIN 38409-H56: 2009-06 DIN EN 1484 (H3): 1997-08 DIN 38406-E 5: 1983-10
----------------	--	---

Labornummer	55372	55373	55374
Probenbezeichnung	<b>GWM 1</b>	<b>GWM 2</b>	<b>GWM 3</b>
Dimension	[µg/L]	[µg/L]	[µg/L]
schwerfl. lipophile Stoffe	< 1.000	1.400	< 1.000
Kohlenwasserstoffe (GC)	< 100	< 100	< 100
Ammonium-N	2.200	3.700	31
TOC	160.000	27.000	6.600



Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
**Rubach und Partner**

Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg  
Tel. 04471 - 947570, Fax 04471 - 947580

## AZB Klingele Papierwerke Weener

### Bestimmung des **pH Wertes**

Projekt-Nr.: 02-2865  
Datum: 30.10.2019  
Ausgeführt: Reinke

Anhang: 3  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 28.08.2019

Bezeichnung der Probe	<b>AZB 01/3</b> <b>0,6-1,1m</b>	<b>AZB 01/4</b> <b>1,1-1,6m</b>
Behälter Nr.	U	G
pH	8,1	8,5
Bezeichnung der Probe	<b>AZB 01/5</b> <b>1,6-2,55</b>	
Behälter Nr.	H	
pH	8,2	

**Bemerkungen:**



Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
**Rubach und Partner**

Niedriger Weg 47, 49661 Cloppenburg  
Tel. 04471 - 947570, Fax 04471 - 947580

## AZB Klingele Papierwerke Weener

### Bestimmung des **pH Wertes**

Projekt-Nr.: 02-2865  
Datum: 30.10.2019  
Ausgeführt: Reinke

Anhang: 3  
Art der Entnahme: gestört  
Entnahme am: 28.08.2019

Bezeichnung der Probe	<b>AZB 04/2</b> <b>0,5-1,0m</b>	<b>AZB 04/3</b> <b>1,0-1,5m</b>
Behälter Nr.	W	X
pH	8,5	8,2
Bezeichnung der Probe	<b>AZB 04/4</b> <b>1,5-1,9m</b>	<b>AZB 04/5</b> <b>1,9-2,25m</b>
Behälter Nr.	Y	M
pH	8,2	7,9
Bezeichnung der Probe	<b>AZB 04/6</b> <b>2,25-2,60m</b>	
Behälter Nr.	B	
pH	7,6	

### Bemerkungen: