

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen

Straße / Abschnittsnummer / Station:

**B 70 von Abs. 510 / Stat. 0,446 bis Abs. 500 / Stat. 0,015**

**Neubau der Ledabrücke im Zuge der B 70**

PROJIS-Nr.:

# - FESTSTELLUNGSENTWURF -

## Unterlage 21.3

### Gutachten zur Bauschadstofferhebung

nachrichtlich  
Unterlage

**Aufgestellt:**

Aurich, den ..... 24.10.2020 .....  
Niedersächsische Landesbehörde  
für Straßenbau und Verkehr  
Geschäftsbereich Aurich  
im Auftrage.....gez. Kilic.....

# Gutachten

## zur Bauschadstofferhebung

### (inkl. Rückbau- / Entsorgungskonzept)

- Projekt:** Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke  
Papenburger Str.  
26789 Leer
- Auftraggeber:** Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr  
*hier:* Straßenmeisterei Leer  
Windelkampsweg 8  
26789 Leer
- Projektsteuerer:** Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH  
Zum Nordkai 16  
26725 Emden
- Bearbeitung:** M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
- Projektnummer:** 19-3822
- Datum:** 20. April 2020

---

19-3822-GA-R.doc

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>2</b>
<b>Verzeichnis verwendeter Abkürzungen .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Vorgang und Aufgabenstellung.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Durchführung der Erhebung und chemische Analysen .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Schadstoffermittlung durch Begehung und Probenahme .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Chemische/Physikalische Untersuchungen.....</b>	<b>8</b>
<b>3 Schadstoffkataster .....</b>	<b>9</b>
<b>4 Rückbau- und Entsorgungskonzept.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Asbesthaltige Baustoffe.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 Feuchtigkeitssperren etc. ....</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Farbanstriche und Fugenmaterialien.....</b>	<b>13</b>
<b>4.4 Schwarzdecken .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5 Mineralische Rückbaufractionen („Bauschutt“) .....</b>	<b>14</b>
<b>4.6 Belasteter Bauschutt.....</b>	<b>16</b>
<b>4.7 Detailprüfung, rückbaubegleitend.....</b>	<b>16</b>
<b>5 Arbeits- und Emissionsschutz.....</b>	<b>17</b>
<b>6 Fazit und Schlussworte.....</b>	<b>18</b>
<b>Anlagenverzeichnis .....</b>	<b>20</b>
<b>Anlagen .....</b>	<b>21</b>

## Verzeichnis verwendeter Abkürzungen

As	Arsen
ASN	Abfallschlüsselnummer
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BezReg	Bezirksregierung
BRI	Brutto-Rauminhalt, in m <sup>3</sup> (gem. DIN 277)
BS-Tür	Brandschutztür
BTX	Summe der leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe
BTEX	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
Cd	Cadmium
CNgesamt	Cyanid, gesamt
CNlfr	Cyanid, leicht freisetzbar
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
DepV	Deponieverordnung
DG	Dachgeschoss
EG	Erdgeschoss
EPA	Environmental Protection Agency
EPS	Expandierter Polystyrol-Hartschaum (z.B. „Styropor“)
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FFB	Fertigfußboden
FS	Feuchtigkeitssperre
GCMS	Kopplung von Gaschromatografie und Massenspektrometrie, Analyseverfahren
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GFK	glasfaserverstärkter Kunststoff
GK	Gipskarton
GOK	Geländeoberkante
GT	Gebäudeteil
HBCD	Hexabromcyclododecan
HDA	Hochdruckasphalt
H-FCKW	teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe
Hg	Quecksilber
HLZ	Hohllochziegel
HPLC	High-Performance-Liquid-Chromatography (Hochleistungs-Flüssigkeitschromatografie)
HWL	Holzwohle-Leichtbauplatten (z.B. „Heraklith“)
i.d.R.	in der Regel
KG	Kellergeschoss
KMF	künstliche Mineralfaser
KS	Kalksandstein
KW	Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe

LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LF	elektrische Leitfähigkeit
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
m	Meter
m ü. NN	Meter über Normal Null
NH	Niederspannung-Hochleistung
Ni	Nickel
n.n.	nicht nachweisbar
o.B.	ohne Befund
o.g.	oben genannt
OG	Obergeschoss
OK	Oberkante
OWA	Produktbezeichnung von Akustikdeckenplatten („Odenwald Faserplattenwerk GmbH“)
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCP	Pentachlorphenol
PS	Polystyrol (z.B. „Styrodur“)
PSA	Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Atemmaske, Schutzanzug)
PUR	Polyurethan (Kunststoffart)
PVC	Polyvinylchlorid (Kunststoffart)
RC	Recycling
REM	Rasterelektronenmikroskop
SM	Schwermetalle/Metalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn)
StAfA	Staatliches Amt für Arbeitsschutz
StrSchV	Strahlenschutzverordnung
TGA	technische Gebäudeausrüstung
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
u.g.	unten genannt
UG	Untergeschoss
UK	Unterkante
WC	Toilette („water closet“)

Hinweise:

Das Gutachten bzw. der Bericht ist inkl. aller Anlagen gesamtheitlich zu betrachten. Sämtliche beigegefügte Anlagen (Lagepläne, Schnitte, Labordaten etc.) gelten nur in Zusammenhang mit dem hier vorgelegten Textteil. Eine separate Betrachtung der Anlagen sowie nur einzelner Kapitel oder Absätze innerhalb des Textes ist nicht zulässig.

## **1 Vorgang und Aufgabenstellung**

Die **Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr** (nachfolgend **NLSTBV** genannt), hier vertreten von der **Straßenmeisterei Leer**, Windelkampsweg 8 in **26789 Leer**, plant den Neubau von zwei Brücken auf der **Papenburger Straße** südlich des Stadtzentrums von Leer. Dafür ist der Rückbau der in diesen Bereichen vorhandenen Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke notwendig.

Vor diesem Hintergrund wurde die **GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH**, Feldstiege 98 in **48161 Münster** von der **NLSTBV** beauftragt, Untersuchungen der bestehenden Bebauung im Hinblick auf das Vorhandensein möglicher Bauschadstoffe durchzuführen und die Ergebnisse in einem zusammenfassenden Bericht inkl. Rückbau- und Entsorgungskonzept darzustellen. Als projektplanendes und -steuerndes Organ ist die **Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH**, Zum Nordkai 16 in **26725 Emden**, involviert.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der durchgeführten Erhebung und Untersuchungen zusammenfassend dargestellt, eine Bewertung der Bausubstanz bzgl. Bauschadstoffen vorgenommen und Empfehlungen zum Rückbau der vorhandenen Substanz und zur Entsorgung von Bau- und Schadstoffen gegeben.

Die Festlegung des Untersuchungsumfanges erfolgte unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie den Projektsteuerern. Archivunterlagen (Steckbriefe Brücken, Pläne) wurden den Unterzeichnern im Vorhinein zur Verfügung gestellt.

Die Lage des Untersuchungsgeländes sowie ein Detaillageplan des untersuchten Bereiches kann der Anlage 1 entnommen werden.

Die nördlicher gelegene Leda Brücke befindet sich im Stadtteil Leer-Loga und wird im Übersichtsblatt 2710506 des NLBSTV als Plattenbalken- bzw. Trägerrostbrücke bezeichnet. Die 1951 erbaute und zweispurig befahrbare Brücke ist insgesamt 179,0 m lang und 10,0 m breit.

Die südlicher gelegene Breinermoorer Sieltief-Brücke befindet sich im Stadtteil Leer-Nettelburg und wird im Übersichtsblatt 2710505 des NLBSTV als Plattenbalkenbrücke be-

zeichnet. Die 1954 erbaute und zweispurig befahrbare Brücke ist insgesamt 9,25 m lang und 12,6 m breit.

Um die Kernbohrungen auf den befahrenen Brücken durchzuführen, wurde diese für den Zeitpunkt der Durchführung jeweils einseitig für den Verkehr gesperrt. Die verkehrsrechtliche Erlaubnis hat die Projektsteuerung (CUA) eingeholt.

Die Kernbohrungen wurden von der DTL Betonrückbau GmbH, Riesestraße 17 in 44287, Dortmund durchgeführt. Aufgrund widriger äußerer Bedingungen wurde an den Brücken jeweils nur eine Bohrung in die Widerlager durchgeführt. Insgesamt wurden durch DTL sieben Kernbohrungen durchgeführt. An der Leda Brücke sind davon drei in die Fahrbahn (KB 1 - KB 3), eine in die Brückenkappe (KB 5) und eine in das südliche Widerlager (KB 6) abgeteuft worden. Auf der Breinermoorer Sieltief-Brücke wurde jeweils eine Bohrung in die Fahrbahn (KB 4) und eine in das nördliche Widerlager (KB 7) abgeteuft.

Zusätzlich zu den oben genannten Untersuchungen wurde die Unterseite der Leda Brücke im Beisein des AG bzw. dessen Vertreter mittels „Unterflurförderfahrzeug“ begutachtet.

## **2 Durchführung der Erhebung und chemische Analysen**

### **2.1 Schadstoffermittlung durch Begehung und Probenahme**

Die Bauschadstoffhebung und die Entnahme von Baustoffproben wurden am 19. Februar 2020 von Herrn M.Sc. Geow. Joseph Kahlich in Zusammenarbeit mit dem Vertreter des Projektsteuerers (Herr M.Sc. Chemie Andreas Broek) durchgeführt. Hierbei wurde eine augenscheinliche Überprüfung der Bauteile und - sofern erforderlich und möglich - eine Beprobung der Materialien mit chemischer und physikalischer Überprüfung durchgeführt.

Anzumerken ist, dass in der nachfolgenden Bauschadstoffhebung die aufstehende Bebauung Betrachtung findet. Im Untergrund, d.h. unterhalb der aktuellen Brückensohlen sowie ggf. unterhalb von Oberflächenversiegelungen befindliche ältere Bauteile, Anlagen (ggf. Altfundamente, Leitungssysteme, Rohrleitungsanlagen, Erdtanks etc.) sind nicht Bestandteil dieser Untersuchungen.

Im Fahrbahnbereich der Leda Brücke wurde eine Schwarzdeckenmächtigkeit von rund 6 cm angetroffen. In der Brückenkappe war diese mit 4 cm etwa geringmächtiger ausgebildet. Darunter wurde eine 1 cm starke Feuchtigkeitssperre sowie eine rötliche Abdichtungsmasse erbohrt. Diese geringmächtige Abdichtung (ähnlich Farbanstrich) befindet sich zwischen Feuchtigkeitssperre und (Stahl-) Beton. Im Brückenkappenbereich konnte die Stärke des (Stahl-) Betons auf ca. 10 cm bestimmt werden. Der Fahrbahnbereich wurde in Absprache mit dem AG bzw. dessen Vertreter nicht durchbohrt. Das Widerlager setzt sich aus vorgesetzten Verblendmauerwerk mit einer Stärke von etwa 22 cm und anschließendem (Stahl-) Beton zusammen.

Die Schwarzdeckenschicht auf der Breinermoorer Sieltief-Brücke weist eine Mächtigkeit von etwa 22 cm auf. Anschließend folgen analog zur Leda Brücke Feuchtigkeitssperre, Abdichtung und (Stahl-) Beton. Vor die Widerlager aus (Stahl-) Beton wurde auch hier ein Verblendmauerwerk gesetzt, welches eine Stärke von ca. 11 cm aufweist.

In der Anlage 5 ist diesem Bericht eine Massenschätzung der angetroffenen Bauschadstoffe/ schadstoffhaltigen Bausubstanzen angehängt.

## **2.2 Chemische/Physikalische Untersuchungen**

Die entnommenen Baustoffproben wurden in Abhängigkeit vom jew. Material auf folgende Schadstoffparameter untersucht:

- **Asbest gem. VDI 3866 Blatt 5** (REM)
- **Asbest gem. VDI 3866 Blatt 5: (2017-06)** (REM)
- **Asbest gem. SBH** (REM)
- Polychlorierte Biphenyle (**PCB**)
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (**PAK**)
- **Phenole** (Trogeluat)
- gem. **LAGA-Richtlinie M 20**, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen - Technische Regeln; hier: Teil I, allgemeiner Teil vom 06.11.2003, Teil II, Punkt 1.4 vom 06.11.1997 (= sog. **LAGA Bauschutt**)

Die chemischen und physikalischen Untersuchungen der Baustoffproben wurden vom Chemischen Untersuchungsamt Emden (Dakks- Registriernummer: D-PL-17612-01-00) durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind dem Gutachten als Anlage 3 beigelegt. Ein Verzeichnis der im Zuge der Begehung gewonnenen Baustoffproben und die dazugehörigen Probenahmeprotokolle können den Anlagen 2.1 und 2.2 entnommen werden.

Das nicht verbrauchte Probenmaterial wird drei Monate aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, einer geregelten Entsorgung zugeführt.

### 3 Schadstoffkataster

Die aus der Begehung und den Probenahmen gewonnenen Erkenntnisse werden nachfolgend für die unterschiedlichen Gebäude/ -teile beschrieben. Dabei wird der wesentliche Aufbau der zu untersuchenden Bausubstanz stichpunktartig beschrieben und jeweils ein Schadstoffkataster für Bauschadstoffe und schadstoffbelastete Baustoffe erstellt. Sofern Materialproben im Rahmen der Begehung entnommen wurden, sind diese mit der Probenbezeichnung „P 1, P 2, ...“ gekennzeichnet.

Probe	Lage; Baustoff	Art der Prüfung	Untersuchungsbefund	Klassifizierung
P 1	Leda Brücke, Fahrbahn, nördlich, aus KB 1, Oberflächenversiegelung, d.: ca. 6 cm: Schwarzdecke	Analytik	Asbest nicht nachgewiesen PAK: 0,57 mg/kg Phenole: < 0,01 mg/l	asbestfrei bituminös phenolfrei
-	Leda Brücke, gesamte Fahrbahn sowie Fußwege auf Brückenkappen, als Oberflächenversiegelung: Schwarzdecken	Annahme	analog P 1	asbestfrei bituminös phenolfrei
P 7	Breinermoorer Sieltief-Brücke, Fahrbahn, mittig, aus KB 4, Oberflächenversiegelung, d.: ca. 23 cm: Schwarzdecke	Analytik	Asbest nicht nachgewiesen PAK: 3,25 mg/kg Phenole: 0,12 mg/l	asbestfrei bituminös <b>erhöhter Phenolgehalt</b>
-	Breinermoorer Sieltief-Brücke, gesamte Fahrbahn, als Oberflächenversiegelung: Schwarzdecke	Annahme	analog P 7	asbestfrei bituminös <b>erhöhter Phenolgehalt</b>
P 2	Leda Brücke, Fahrbahn, nördlich, aus KB 1, zwischen Schwarzdecke und Abdichtung/ (Stahl-) Beton, d.: ca. 1 cm: Feuchtigkeitssperre	Analytik	Asbest nicht nachgewiesen PAK: 9,68 mg/kg	asbestfrei bituminös
-	Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke, gesamte Fahrbahnen sowie Fußwege auf Brückenkappen, zwischen Schwarzdecken und Abdichtung/ (Stahl-) Beton: Feuchtigkeitssperre	Annahme	analog P 2	asbestfrei bituminös

Probe	Lage; Baustoff	Art der Prüfung	Untersuchungs- befund	Klassifizierung
P 3	Leda Brücke, Fahrbahn, nördlich, aus KB 1, zwischen Feuchtigkeitssperre und (Stahl-) Beton: Trennschicht	Analytik	Asbest nicht nachgewiesen	asbestfrei
-	Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke, gesamte Fahrbahnen sowie Fußwege auf Brückenkappen, zwischen Feuchtigkeitssperren und (Stahl-) Beton: Trennschicht	Annahme	analog P 3	asbestfrei
P 4	Leda Brücke, Brückenunterseite, südlich, zwischen Metallträger und (Stahl-) Betonelement: Fugenmaterial/ Dichtmasse	Analytik	Asbest nicht nachgewiesen	asbestfrei
-	Leda Brücke, gesamter Brückenbau, zwischen Metallträgern und (Stahl-) Betonelementen: Fugenmaterial/ Dichtmasse	Annahme	analog P 4	asbestfrei
P 5	Leda Brücke, Brückenunterseite, auf Metallkonstruktion: Farbanstrich, blau	Analytik	Asbest nicht nachgewiesen PCB (6): n.n.	asbestfrei PCB-frei (gem. PCB-Richtlinie)
P 6	Leda Brücke, auf Brückenfundamenten, an Übergang zur Metallkonstruktion, auf Rollenlager: Farbanstrich, blau	Analytik	Asbest nicht nachgewiesen PCB (6): 0,09 mg/kg entspricht PCB ges.: 0,45 mg/kg	asbestfrei PCB-frei (gem. PCB-Richtlinie)
-	Leda Brücke, gesamte Brücke, auf Metallkonstruktion und Rollenlagern: Farbanstrich, blau	Annahme	analog P 5 und P 6	asbestfrei PCB-frei (gem. PCB-Richtlinie)
P 8	Leda Brücke, gesamte Brücke, an Metallgeländer auf Brückenkappe: Farbanstrich, hellblau	Analytik	PCB (6): n.n.	asbestfrei PCB-frei (gem. PCB-Richtlinie)
P 12	Breinermoorer Sieltief-Brücke, Brückenkappe, an Übergang, zwischen (Stahl-) Betonelementen: Fugenmaterial	Analytik	PCB (6): 0,35 mg/kg entspricht PCB ges.: 1,75 mg/kg	PCB-frei (gem. PCB-Richtlinie)
-	Breinermoorer Sieltief-Brücke, gesamte Brücke, an Übergängen zwischen (Stahl-) Betonelementen: Fugenmaterialien	Annahme	analog P 12	PCB-frei (gem. PCB-Richtlinie)

Probe	Lage; Baustoff	Art der Prüfung	Untersuchungs- befund	Klassifizierung
P 13	Breinermoorer Sieltief- Brücke, gesamte Brücke, an Metallgeländer auf Brückenkappe: Farbanstrich, grün	Analytik	PCB (6): n.n./kg	asbestfrei  PCB-frei (gem. PCB-Richtlinie)
P 9	Leda Brücke, zwischen Gehweg und Fahrbahn, an Entwässerungslauf: Fugenverguss	Analytik	PAK: 20,77 mg/kg	bituminös
-	Leda Brücke, gesamte Brücke, zwischen Gehweg und Fahrbahn, an Entwässerungsläufen: Fugenverguss	Annahme	analog P 9	bituminös
P 10	Leda Brücke, Brückenkappe, unter Feuchtigkeitssperre, mit anhaftender Trennschicht: (Stahl-) Beton	Analytik	elektrische Leitf.: 1.430 $\mu$ S/cm	bei <u>orientierender</u> Bewertung gem. LAGA M20, Teil I vom 06.11.2003, Teil II, Punkt 1.4 vom 06.11.1997 (Bauschutt): Einbauklasse: Z 1.1 (elektrische Leifähigkeit)
P 11	Leda Brücke, südliches Widerlager, hinter Verblendmauerwerk: (Stahl-) Beton	Analytik	elektrische Leitf.: 656 $\mu$ S/cm	bei <u>orientierender</u> Bewertung gem. LAGA M20, Teil I vom 06.11.2003, Teil II, Punkt 1.4 vom 06.11.1997 (Bauschutt): Einbauklasse: Z 1.1 (elektrische Leifähigkeit)
P 14	Breinermoorer Sieltief-Brücke, nördliches Widerlager, hinter Verblendmauerwerk: (Stahl-) Beton	Analytik	elektrische Leitf.: 860 $\mu$ S/cm	bei <u>orientierender</u> Bewertung gem. LAGA M20, Teil I vom 06.11.2003, Teil II, Punkt 1.4 vom 06.11.1997 (Bauschutt): Einbauklasse: Z 1.1 (elektrische Leifähigkeit)
-	elektrische Anlagen, Installation, TGA etc.	Sichtprüfung	Elektroteile, Rohrleitungen und Anlagenteile, Unterflurförderfahrzeug etc.	baustofftypische Einstufung

## **4 Rückbau- und Entsorgungskonzept**

Die zuvor beschriebenen Baustoffe, Schadstoffe bzw. schadstoffhaltigen Baustoffe sind im Rahmen des Umbaus oder vorher gesondert auszubauen, zu lagern und einer entsprechenden Entsorgung zuzuführen. Nachfolgend werden für die verschiedenen Baustoffe, Schadstoffe bzw. schadstoffhaltigen Baustoffe Abfallschlüssel gem. Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) benannt und mögliche Ausbauten beschrieben, diskutiert und beurteilt. Hierbei wird auch eine mögliche Restbelastung oder Sekundärkontamination berücksichtigt.

### **4.1 Asbesthaltige Baustoffe**

Im Zuge der Gebäudebegehung wurden keine asbesthaltigen Baustoffe festgestellt.

### **4.2 Feuchtigkeitssperren etc.**

Innerhalb der untersuchten Brücken wurden lediglich bituminöse Feuchtigkeitssperren als Abdichtungen auf (Stahl-) Beton angetroffen.

Die separierten Feuchtigkeitssperren (vgl. Kap. 3) können - falls der Ausbau dieser Materialien erforderlich ist - einer ordnungsgemäßen Entsorgung unter dem Abfallschlüssel 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01\* fallen) zugeführt werden.

Sofern im Zuge der Rückbaumaßnahme weitere teerstämmige oder bituminöse/ KW-haltige Feuchtigkeits-/ Dampfsperren, Schwarzanstriche o. Ä. festgestellt werden, sollten diese - sofern möglich - ausgebaut und separiert werden. Sofern ein Ausbau nicht erfolgt, kann eine Beeinträchtigung der anfallenden mineralischen Abbruchfraktion nicht ausgeschlossen werden.

Unabhängig von der Klassifizierung der o. g. Materialien sind diese im Zuge des Rückbaus unter Einhaltung des Arbeitsschutzes vollständig auszubauen, zu separieren und im Anschluss einer geregelten Entsorgung zuzuführen.

Typische Feuchtigkeitssperren können prinzipiell in bituminöse und teerhaltige Produkte unterschieden werden. Diese Klassifizierung erfolgt dabei im Regelfall anhand der Annahmekriterien der jeweiligen Entsorgungsanlage. So werden Feuchtigkeitssperren mit PAK-Gehalten von  $< 20 - 25$  mg/kg (EPA) erfahrungsgemäß als bituminös und bei Gehalten von etwa  $> 20 - 25$  mg/kg als teerhaltig eingestuft. Je nach Entsorgungsanlage und deren Annahmekriterien können auch Feuchtigkeitssperren mit PAK-Gehalten von bis zu 100 mg/kg als bituminös klassifiziert werden.

Diese Klassifizierung steht jedoch nicht in Zusammenhang mit einer Einstufung dieser Materialien als gefährlicher Abfall nach AVV. Nach AVV können Feuchtigkeitssperren mit einem PAK-Gehalt von bis zu 1.000 mg/kg und/oder einem Benzo(a)pyrengehalt von bis zu 50 mg/kg als nicht gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel 17 03 02: Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01\* fallen) eingestuft werden. Bei PAK-Gehalten von  $\geq 1.000$  mg/kg und/oder Benzo(a)pyren-Gehalten von  $\geq 50$  mg/kg erfolgt eine Einstufung als gefährlicher Abfall (**Abfallschlüssel 17 03 03\*: Kohlenteer und teerhaltige Produkte**), welcher der Nachweispflicht gem. KrW-/AbfG unterliegt.

### **4.3 Farbanstriche und Fugenmaterialien**

Im Zuge der Begehung wurden keine PCB-haltigen Farbanstriche, Fugenmaterialien oder dergleichen festgestellt.

Als PCB-frei sind Baustoffe einzustufen, die einen Gehalt an polychlorierten Biphenylen  $< 50$  mg/kg enthalten (*Anm.: Erfahrungsgemäß wird von den zuständigen Behörden bei der Angabe der PCB-Konzentration die Summe der 6 untersuchten Kongenere multipliziert mit dem Faktor 5 gefordert*).

### **4.4 Schwarzdecken**

Die während der Begehung angetroffenen Schwarzdecken werden gemäß RuVA-StB 01-2005 bewertet. Zusätzlich wird das Schriftstück „Handreichung Qualifizierter Umgang mit mineralischen Abfällen und Ausbaustoffen im Straßenbau“ zur Bewertung hinzugezogen.

Sämtliche Schwarzdecken werden als asbestfrei und bituminös deklariert. Die Schwarzdecken der Leda Brücke werden in die Verwertungsklasse A eingestuft.

Aufgrund eines leicht erhöhten Phenolgehalts der Schwarzdecken auf der Breinermoorer Sieltief-Brücke erfolgt hier eine Zuordnung der Verwertungsklasse C.

Sollten die Schwarzdecken entsorgt werden, können diese analog der Feuchtigkeitssperren (Kap. 4.2) klassifiziert werden.

Die Entsorgung wäre dann unter dem Abfallschlüssel 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01\* fallen) möglich.

#### **4.5 Mineralische Rückbaufractionen („Bauschutt“)**

Die im Zuge des Rückbaus anfallende mineralische Bausubstanz (z.B. Beton, Mauerwerk aus Kalksandstein/ Klinker/ Ziegel etc.) kann nach dem gezielten Rückbau von Bauschadstoffen/ schadstoffhaltigen Baustoffen sowie der ggf. notwendigen Separation schadstoffverunreinigter Bereiche bei entsprechender Eignung dem Bauschuttrecycling zugeführt werden, um eine Verwertung dieser Materialien erreichen zu können.

Im Hinblick auf die chemische Qualität der dabei anfallenden mineralischen Bauschuttfraktionen ist unter Beachtung der vorgenannten Punkte nach den vorliegenden Erkenntnissen erfahrungsgemäß von einer normalüblichen bis eingeschränkten Verwertung/ Entsorgung (z.B. LAGA-Richtlinie M20, Bauschutt, Einbauklassen Z 1.1, Z 1.2 und Z 2) auszugehen. Des Weiteren ist bei einem zu hohen Anteil an Störstoffen und/oder nur unvollständig ausgeführten Entkernungs-/ Sanierungsarbeiten (ggf. Durchmischung mit KW-/ teerhaltigen Feuchtigkeitssperren, sonstige Anhaftungen etc.) auch eine **deponietechnische Beseitigung (Einbauklasse > Z2, DK I-III, ggf. gefährlicher Abfall)** einzukalkulieren.

Anzumerken ist an dieser Stelle, dass eine chemische Eignung der mineralischen Bauschuttfraktion nicht zwangsläufig zu einer stofflichen Eignung als Recycling-Baustoff führen muss.

Mit einer in Teilbereichen bzw. bei Teilchargen nur eingeschränkten Verwertung/ Entsorgung bzw. auch einer deponietechnischen Beseitigung der bei Rückbauarbeiten anfallenden mineralischen Fraktionen ist zu rechnen, da erfahrungsgemäß nicht alle Baustoffe, Bauschadstoffe bzw. schadstoffhaltigen Baustoffe vollständig ausgebaut werden können

(z.B. Verunreinigungen von Beton/Bauschutt mit/ durch teer- und/ oder KW-haltige(n) Feuchtigkeitssperren etc.).

Der ausführende Unternehmer beeinflusst bzw. bestimmt die chemische Qualität der mineralischen Bauschuttsubstanz letztlich selbst durch Art und Umfang der Entkernungs- und Ausbauarbeiten bei Bauschadstoffen und schadstoffhaltigen Baustoffen. Exemplarisch ist hier der Ausbau von KW- oder PAK-haltigen Baustoffen (u.a. Feuchtigkeitssperren) zu nennen. Beim Bauschuttrecycling können jedoch schon KW-Gehalte von > 500 mg/kg oder PAK-Gehalte > 15 mg/kg dazu führen, dass der Bauschutt einer nur stark eingeschränkten Verwertung/ Entsorgung unterliegt. Das gilt auch für den Anteil an geotechnisch/ bauphysikalisch ungeeigneten Stoffen.

Nicht auszuschließen ist weiterhin, dass in dem anfallenden Bauschutt auch andere Parameter oder **baustofftypische Parameter** wie **Sulfat und Chlorid** oder der **pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit** (Beton) in höheren Konzentrationen auftreten. Auch dieses kann häufig dazu führen, dass in Teilbereichen bzw. bei Teilchargen nur eine **eingeschränkte Verwertung** der beim Rückbau anfallenden mineralischen Fraktionen (z.B. LAGA- Richtlinie, Bauschutt **Einbauklasse Z2**) oder gar eine **deponietechnische Verwertung/Entsorgung (Einbauklasse > Z2, DK I-III, ggf. gefährlicher Abfall)** möglich ist.

Zur orientierenden Bewertung der mineralischen Abbruchfraktion wurden drei (Stahl-) Beton-Proben auf die Parameter der LAGA Bauschutt (vgl. Kap. 2.2) untersucht. . Hierbei ergab sich die im Folgenden aufgeführte orientierende Bewertung:

Probe	Entnahmeort	Material	Bewertung gem. LAGA Bauschutt	relevanter Parameter
P 10	Leda Brücke, Brückenkappe	(Stahl-) Beton	Z 1.1	elektrische Leitfähigkeit
P 11	Leda Brücke, südliches Widerlager	(Stahl-) Beton	Z 1.1	elektrische Leitfähigkeit
P 14	Breinermoorer Sieltief-Brücke, nördliches Widerlager	(Stahl-) Beton	Z 1.1	elektrische Leitfähigkeit

#### **4.6 Belasteter Bauschutt**

Sofern die beim Rückbau bzw. der Separation der in Kap. 3 genannten schadstoffhaltigen Materialien etc. anfallende mineralische Bausubstanz (Beton, Mauerwerk etc.) nicht vollständig von den o.g. Materialien etc. befreit wird, ist die durch die o.g. Materialien etc. verunreinigte Bausubstanz bzw. die Mischfraktion aus den o.g. Materialien und Bausubstanz zunächst beim Rückbau zu separieren und getrennt zu lagern, sodass hieraus repräsentative Mischproben gewonnen werden können. Dieses gilt auch für Teile der Bausubstanz, welche im Falle einer Entfernung der o.g. Materialien noch relevante KW- oder PAK-Belastungen aufweisen.

Nach Feststellung der entsprechenden Klassifizierung der o.g. separierten Materialien kann die geregelte Entsorgung, z.B. unter dem Abfallschlüssel **17 01 06\* (Gemische oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten)** oder 17 01 07 (Gemische oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen) vorgenommen werden.

Im Falle einer nur eingeschränkten Entsorgung (z.B. LAGA- Richtlinie, Bauschutt **Einbauklassen Z2 oder > Z2**) ist auch eine **deponietechnische Verwertung/ Entsorgung (DK I – III)** sowie eine Einstufung als **gefährlicher Abfall** einzukalkulieren.

#### **4.7 Detailprüfung, rückbaubegleitend**

Im Rahmen der Rückbauarbeiten sind einige Prüfungen baubegleitend durchzuführen, da diese nicht abschließend beurteilt werden können. Nachfolgend werden die einzelnen noch zu überprüfenden Bereiche sowie das potentielle Schadstoffinventar (**Fettdruck**, in Klammern) beschrieben:

- nicht überprüfbare Trag-/Dränschichten unterhalb der Widerlager aus bodenfremdem Material (**PAK, KW, SM**)
- nicht vollflächig überprüfbare Feuchtigkeitssperren, Schutzanstriche an aufgehendem Mauerwerk, an/in Fundamenten, erdberührenden Bauteilen etc. (**PAK, KW**)

## **5 Arbeits- und Emissionsschutz**

Bei Arbeiten, in denen Bauschadstoffe festgestellt wurden, sind selbstverständlich die einschlägigen Arbeits- und Emissionsschutzbestimmungen zu beachten. Dies gilt auch bei „normalen“ Rückbauarbeiten. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Arbeitstechnik ist vom Auftragnehmer vor Aufnahme der Arbeiten eine entsprechende Arbeits- und Betriebsanweisung unter Beachtung der entsprechenden Vorschriften zu erstellen und mit dem SiGeKo (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator) abzustimmen. Die Arbeits- und Emissionsschutzbestimmungen (u.a. TRGS 559, mineralischer Staub) auf die hier nicht weiter eingegangen wird, sind zu beachten.

Die Mitarbeiter sind hierüber zu belehren und, sofern erforderlich, sind die Arbeiten mit den zuständigen Aufsichtsbehörden abzustimmen und ggf. anzuzeigen.

Auf eine Beschreibung möglicher Arbeits- und Emissionsschutzbestimmungen wird hier verzichtet, da diese in Abhängigkeit von der jeweiligen Arbeitstechnik deutlich variieren können. Hier werden zu gegebener Zeit ggf. erforderliche Arbeits- und Betriebsanweisungen erstellt.

## **6 Fazit und Schlussworte**

Die **Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr** (nachfolgend **NLSTBV** genannt), hier vertreten von der **Straßenmeisterei Leer**, Windelkampsweg 8 in **26789 Leer**, plant den Neubau von zwei Brücken auf der **Papenburger Straße** südlich des Stadtzentrums von Leer. Dafür ist der Rückbau der in diesen Bereichen vorhandenen Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke notwendig.

Vor diesem Hintergrund wurde die **GEOlogik Wilbers & Oeder GmbH**, Feldstiege 98 in **48161 Münster** von der **NLSTBV** beauftragt, Untersuchungen der bestehenden Bebauung im Hinblick auf das Vorhandensein möglicher Bauschadstoffe durchzuführen und die Ergebnisse in einem zusammenfassenden Bericht inkl. Rückbau- und Entsorgungskonzept darzustellen. Als projektplanendes und -steuerndes Organ ist die **Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH**, Zum Nordkai 16 in **26725 Emden**, involviert.

Die Bauschadstoffenerhebung und die Entnahme von Baustoffproben wurden am 19. Februar 2020 von Herrn M.Sc. Geow. Joseph Kahlich in Zusammenarbeit mit dem Vertreter des Projektsteuerers (Herr M.Sc. Chemie Andreas Broek) durchgeführt. Hierbei wurde eine augenscheinliche Überprüfung der Bauteile und - sofern erforderlich und möglich - eine Beprobung der Materialien mit chemischer und physikalischer Überprüfung durchgeführt.

Innerhalb der untersuchten Brückenbauwerke wurden **bituminöse Materialien** festgestellt. Weiterhin wurde in Teilbereichen ein leicht erhöhter **Phenolgehalt** innerhalb von Schwardecken festgestellt.

Die Umbauarbeiten sollten von einem Fachgutachter begleitet werden. Im Zuge dieser gutachterlichen Begleitung erfolgt auch eine Überprüfung der abfallrechtlichen Belange und Erfordernisse. Die zuständigen Fachbehörden sind über den Stand der jew. Arbeiten zu informieren.

Trotz intensiver Recherche erhebt die vorliegende Bauschadstoffenerhebung nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, da einige Bauteile nicht überprüft wurden bzw. nicht überprüft werden konnten. Es ist damit nicht auszuschließen, dass in diesen Bereichen Bauschadstoffe oder Baustoffe verbaut worden sind, welche schädliche Verunreinigungen enthalten.

Die aktuellen Anforderungen an den Arbeitsschutz bewirken bzw. bedingen die zunehmende Einbeziehung eines Statikers. Derartige Belange sind i.d.R. durch den Auftragnehmer (z.B. ausführender Unternehmer) zu planen bzw. zu steuern.

Unabhängig vom vorliegenden Abbruch- und Entsorgungskonzept sind die Auflagen der zuständigen Behörden zu beachten.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, sofern sich Fragen ergeben, die in dem vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

48161 Münster, 20. April 2020

**GEOlogik**  
Wilbers & Oeder GmbH  
Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie  
Planung, Beratung, Gutachten  
Feldstraße 98 · 48161 Münster  
Telefon: 0 25 33 / 93 433 - 0  
Telefax: 0 25 33 / 93 433 - 90

M.Sc. Geow. Joseph Kahlich

## **Anlagenverzeichnis**

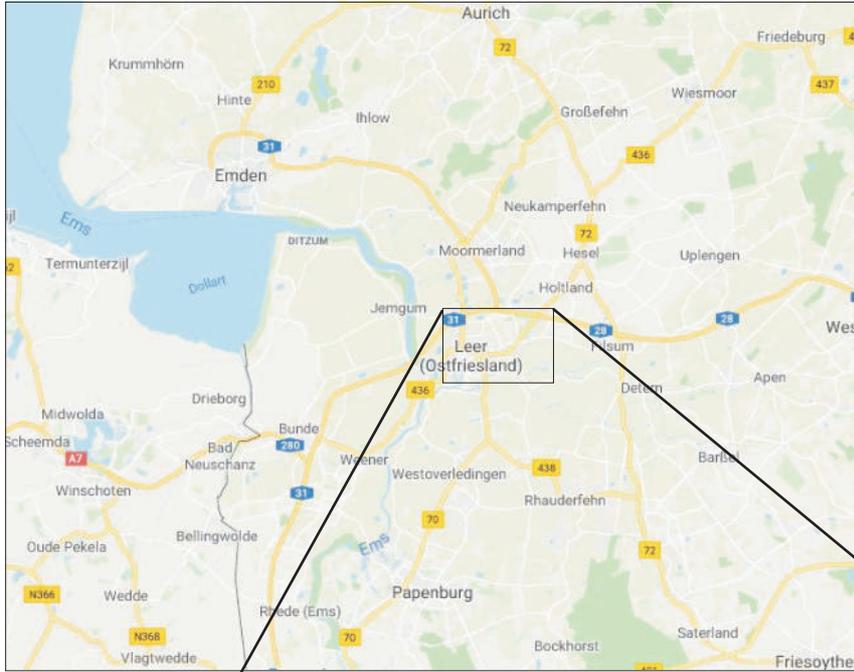
- 1 Lagepläne
  - 1.1 Übersichtslageplan
  - 1.2 Lageplan mit Darstellung des Untersuchungsbereiches
- 2 Dokumentation der Außenarbeiten
  - 2.1 Probenverzeichnis
  - 2.2 Probenahmeprotokolle
- 3 Ergebnisse der chemischen/ physikalischen Untersuchungen
- 4 Lagepläne zur Bauschadstofferhebung
  - 4.1 Leda Brücke
  - 4.2 Breinermoorer Sieltief-Brücke
- 5 Massenschätzung

# Anlagen

# **Anlage 1**

## **Lagepläne**

- **1.1 Übersichtslageplan**
- **1.2 Lageplan mit Darstellung des Untersuchungsbereiches**



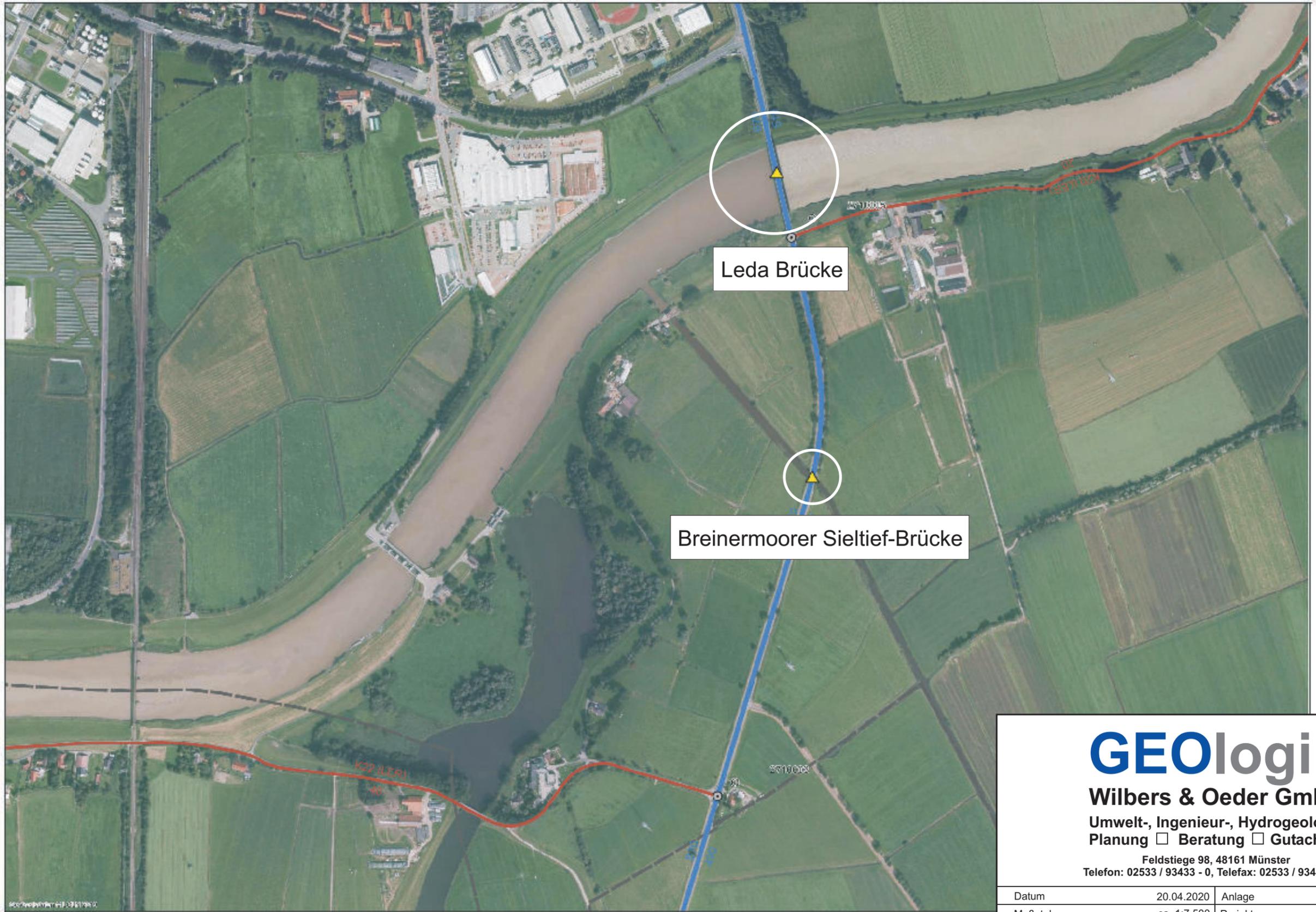
# GEOlogik

**Wilbers & Oeder GmbH**

**Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie  
Planung  Beratung  Gutachten**

Feldstiege 98, 4861 Münster-Nienberge  
Telefon: 02533/93 433-0, Telefax: 02533/93 433-90

Datum	20.04.2020	Anlage	1.1
Maßstab	Ohne	Projektnummer	19-3822
Projekt	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke Papenburger Straße 26789 Leer		
Inhalt	Übersichtsplan		



Leda Brücke

Breinermoorer Sieltief-Brücke

# GEOlogik

**Wilbers & Oeder GmbH**

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie  
Planung  Beratung  Gutachten

Feldstiege 98, 48161 Münster  
Telefon: 02533 / 93433 - 0, Telefax: 02533 / 93433 - 90

Datum	20.04.2020	Anlage	1.2
Maßstab	ca. 1:7.500	Projektnummer	19-3822
Projekt	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke Papenburger Straße 26789 Leer		
Inhalt	Detaillageplan		

## **Anlage 2**

### **Dokumentation der Außenarbeiten**

- **2.1 Probenverzeichnis**
- **2.2 Probenahmeprotokolle**

**Projekt: 19-3822 Leer, Leda- und Breinermoorer Sieltief-Brücke**  
**Papenburger Str.**  
**26789 Leer (Ostfriesland)**

**Anlage 2.1**

## Probenverzeichnis

Labor-bez.	lfd.-Nr.	Entnahmestelle	Material	Prüf-parameter
11880	P 1	Leda Brücke, KB 1, Oberflächenversiegelung	Schwarzdecke	PAK, Asbest, Phenole
11881	P 2	Leda Brücke, KB 1, unterhalb der Oberflächenversiegelung	Feuchtigkeitssperre	PAK, Asbest (0,1%)
11882	P 3	Leda Brücke, KB 1, zwischen Feuchtigkeitssperre und Beton	Abdichtung	Asbest
11883	P 4	Leda Brücke, Unterseite, zwischen Metallträgern und Betonelementen	Fugenmaterial/ Dichtmasse	Asbest
11884	P 5	Leda Brücke, Unterseite, auf Metallkonstruktion	Farbanstrich, blau	PCB, Asbest (0,1%)
11885	P 6	Leda Brücke, Unterseite, auf Rollenlager	Farbanstrich, blau	PCB
11886	P 7	Breinermoorer Sieltief-Brücke, KB 4, Fahrbahn, Oberflächenversiegelung	Schwarzdecke	PAK, Asbest, Phenole
11887	P 8	Leda Brücke, Metallgeländer auf der Brücke	Farbanstrich, hellblau	PCB
11888	P 9	Leda Brücke, zwischen Fahrbahn und Gehweg	Fugenverguss	PAK
11889	P 10	Leda Brücke, KB 5, Brückenkappe	(Stahl-) Beton	LAGA Bauschutt
11890	P 11	Leda Brücke, KB 6, südliches Widerlager	(Stahl-) Beton	LAGA Bauschutt
11891	P 12	Breinermoorer Sieltief-Brücke, zwischen Brückenkappe und Pflasterung	Fugenmaterial	PCB
11892	P 13	Breinermoorer Sieltief-Brücke, auf geländer an Gehweg	Farbanstrich, grün	PCB
11893	P 14	Breinermoorer Sieltief-Brücke, Widerlager nordwestlich	(Stahl-) Beton	LAGA Bauschutt

**Probenahmeprotokoll für Baustoffproben**

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	P 1
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, KB 1, Oberflächenversiegelung
<b>Probenmaterial:</b>	Schwarzdecke
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 3,0 cm
<b>Farbe:</b>	schwarz
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	fest
<b>Probenmenge:</b>	ca. 15,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	Asbest, PAK, Phenole
<b>Analyseumfang:</b>	Asbest, PAK, Phenole



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 2</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, KB 1, unterhalb der Oberflächenversiegelung
<b>Probenmaterial:</b>	Feuchtigkeitssperre
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 7,0 cm
<b>Farbe:</b>	schwarz
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	elastisch
<b>Probenmenge:</b>	ca. 8,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	PAK, Asbest
<b>Analyseumfang:</b>	PAK, Asbest



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 3</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, KB 1, zwischen Feuchtigkeitssperre und Beton
<b>Probenmaterial:</b>	Trennschicht
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 7,0 cm
<b>Farbe:</b>	rot
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	fest
<b>Probenmenge:</b>	ca. 7,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	Asbest
<b>Analyseumfang:</b>	Asbest



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe	<input type="checkbox"/>
		Mischprobe	<input checked="" type="checkbox"/>
		Anzahl Einzelproben: 5	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 4</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, Unterseite, zwischen Metallträgern und Betonelementen
<b>Probenmaterial:</b>	Fugenmaterial
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 0,0 cm
<b>Farbe:</b>	beige, grau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	fest
<b>Probenmenge:</b>	ca. 10,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	Asbest
<b>Analyseumfang:</b>	Asbest



**Probenahmeprotokoll für Baustoffproben**

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input type="checkbox"/>	
		Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben: 8

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 5</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, Unterseite, auf Metallkonstruktion
<b>Probenmaterial:</b>	Farbanstrich
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 0,0 cm
<b>Farbe:</b>	blau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	blättrig
<b>Probenmenge:</b>	ca. 12,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	Asbest, PCB
<b>Analyseumfang:</b>	Asbest, PCB



**Probenahmeprotokoll für Baustoffproben**

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input type="checkbox"/>	
		Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben: 3

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 6</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, Unterseite, auf Rollenlager
<b>Probenmaterial:</b>	Farbanstrich
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 0,0 cm
<b>Farbe:</b>	blau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	blättrig
<b>Probenmenge:</b>	ca. 8,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	PCB
<b>Analyseumfang:</b>	PCB



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 7</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, KB 4, Fahrbahn, Oberflächenversiegelung
<b>Probenmaterial:</b>	Schwarzdecke
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 2,0 cm
<b>Farbe:</b>	schwarz
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	fest
<b>Probenmenge:</b>	ca. ca. 15 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	Asbest, PAK, Phenole
<b>Analyseumfang:</b>	Asbest, PAK, Phenole



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 8</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, Metallgeländer auf der Brücke
<b>Probenmaterial:</b>	Farbanstrich
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 0,0 cm
<b>Farbe:</b>	hellblau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	blättrig
<b>Probenmenge:</b>	ca. 8,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	PCB
<b>Analyseumfang:</b>	PCB



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 9</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, zwischen Fahrbahn und Gehweg
<b>Probenmaterial:</b>	Fugenverguss
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 2,0 cm
<b>Farbe:</b>	schwarz
<b>Geruch:</b>	leicht bituminös
<b>Konsistenz:</b>	elastisch
<b>Probenmenge:</b>	ca. 10,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	PAK
<b>Analyseumfang:</b>	PAK



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 10</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, KB 5, Brückenkappe
<b>Probenmaterial:</b>	(Stahl-) Beton
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 10,0 cm
<b>Farbe:</b>	grau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	fest
<b>Probenmenge:</b>	ca. 200,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	-
<b>Analyseumfang:</b>	LAGA Bauschutt



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 11</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Leda Brücke, KB 6, südliches Widerlager
<b>Probenmaterial:</b>	(Stahl-) Beton
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 25,0 cm
<b>Farbe:</b>	grau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	fest
<b>Probenmenge:</b>	ca. 200,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	-
<b>Analyseumfang:</b>	LAGA Bauschutt



**Probenahmeprotokoll für Baustoffproben**

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 12</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Breinermoorer Sieltief-Brücke, zwischen Brückenkappe und Pflasterung
<b>Probenmaterial:</b>	Fugenmaterial
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 1,0 cm
<b>Farbe:</b>	grau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	elastisch
<b>Probenmenge:</b>	ca. 10,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	PCB
<b>Analyseumfang:</b>	PCB



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe	<input type="checkbox"/>
		Mischprobe	<input checked="" type="checkbox"/>
		Anzahl Einzelproben: 6	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 13</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Breinermoorer Sieltief-Brücke, auf geländer an Gehweg
<b>Probenmaterial:</b>	Farbanstrich
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 0,0 cm
<b>Farbe:</b>	grün
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	blättrig
<b>Probenmenge:</b>	ca. 5,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	PCB
<b>Analyseumfang:</b>	PCB



## Probenahmeprotokoll für Baustoffproben

<b>Projekt:</b>	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke
<b>Projektnummer:</b>	19-3822
<b>Probenehmer:</b>	M.Sc. Geow. Joseph Kahlich
<b>Auftraggeber:</b>	CUA Emden GmbH
<b>Ort der Probennahme:</b>	Papenburger Straße in 26789 Leer

<b>Datum:</b>	19.02.2020	<b>Art der Probenahme</b>	
<b>Art der Probe(n):</b>	Bausubstanz	Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>	Anzahl Einzelproben:
		Mischprobe <input type="checkbox"/>	

Probenahmedaten	
<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>P 14</b>
<b>Örtlichkeit (Etage etc.):</b>	Breinermoorer Sieltief-Brücke, Widerlager nordwestlich
<b>Probenmaterial:</b>	(Stahl-) Beton
<b>Entnahmegesetz:</b>	Hammer <input checked="" type="checkbox"/> Beitel <input checked="" type="checkbox"/> H-Sauger <input checked="" type="checkbox"/> entspanntes Wasser <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Entnahmetiefe:</b>	ca. 30,0 cm
<b>Farbe:</b>	grau
<b>Geruch:</b>	n.b.
<b>Konsistenz:</b>	fest
<b>Probenmenge:</b>	ca. 200,0 g
<b>Probenbehälter:</b>	PE-Beutel
<b>Schadstoff, vermutet:</b>	-
<b>Analyseumfang:</b>	LAGA Bauschutt



## **Anlage 3**

# **Ergebnisse der chemischen/ physikalischen Untersuchungen**



CUA Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH · Zum Nordkai 16 · 26725 Emden

GEOlogik  
Wilbers & Oeder GmbH  
Feldstiege 98

48161 MÜNSTER-NIENBERGE

04. März 2020

## PRÜFBERICHT 190220816

Auftragsnr. Auftraggeber: 19-3822  
Projektbezeichnung: Leer  
Probenahme: durch Auftraggeber am 19.02.2020  
Probentransport: durch Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH  
Probeneingang: 19.02.2020  
Prüfzeitraum: 19.02. – 04.03.2020  
Probennummer: 11880 – 11893 / 20  
Probenmaterial: Feststoff  
Verpackung: PE – Beutel  
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. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 – 9  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

M. Sc. Andreas Broek  
(stellv. Laborleiter)

Dr. Andreas Denhof  
(Projektleiter)



**Anlage 3**

Probenvorbereitung: <sup>1)</sup>		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren: <sup>1)</sup>	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
	EOX	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Blei	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Zink	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09
	PCB	DIN EN 15308: 2008-05
	PAK	DIN ISO 18287: 2006-05
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	Trogeluat	DIN EN 1744-3: 2002-11
	pH-Wert (W,E)	DIN 38404-5: 2009-07
	el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Arsen	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Blei	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Cadmium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Chrom, gesamt	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Kupfer	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Nickel	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Zink	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
	Asbest	REM/EDX gemäß VDI 3866 Blatt 5: 2017-06
	Asbest qualitativ	REM/EDX nach VDI 3866 Blatt 5:2004

<sup>1)</sup> Laboratorien Dr. Döring GmbH



**Anlage 3**

Labornummer	11880	11881	11882	11883
Analysennummer	109590	109591	109592	109593
Probenbezeichnung	<b>P1 (Schwarz- decke, Ledabrücke)</b>	<b>P2 (Feuchtigkeits- sperre, Ledabrücke)</b>	<b>P3 (Trennschicht, Ledabrücke)</b>	<b>P4 (Fugen- material, Ledabrücke)</b>
Bemerkung		niedrige NWG		
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[-]	[-]
Trockenmasse [%]	99,9	94,7		
Asbest [-]	Asbest nicht nachgewiesen	Asbest nicht nachgewiesen	Asbest nicht nachgewiesen	Asbest nicht nachgewiesen
Naphthalin	0,02	0,16		
Acenaphthylen	< 0,01	0,05		
Acenaphthen	< 0,01	0,03		
Fluoren	0,01	0,08		
Phenanthren	0,05	0,32		
Anthracen	0,01	0,08		
Fluoranthren	0,04	0,16		
Pyren	0,05	0,54		
Benzo(a)anthracen	0,04	0,78		
Chrysen	0,04	0,93		
Benzo(b)fluoranthren	0,06	1,86		
Benzo(k)fluoranthren	0,02	0,34		
Benzo(a)pyren	0,05	2,45		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,02	0,38		
Dibenzo(a,h)anthracen	0,02	0,30		
Benzo(g,h,i)perylene	0,14	1,22		
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,57</b>	<b>9,68</b>		

Labornummer	11880			
Analysennummer	109590			
Probenbezeichnung	<b>P1 (Schwarz- decke, Ledabrücke)</b>			
Dimension	TROGELUAT [µg/L]			
Phenol-Index	< 10			



### Anlage 3

Labornummer	11884	11885	11886	11887
Analysennummer	109594	109595	109596	109597
Probenbezeichnung	<b>P5 (Farbanstrich, blau, Ledabrücke)</b>	<b>P6 (Farbanstrich, blau, Ledabrücke)</b>	<b>P7 (Breinermoorer Sieltief)</b>	<b>P8 (Farbanstrich, hellblau, Ledabrücke)</b>
Bemerkung	niedrige NWG			
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	98,1	97,5	97,9	95,6
Asbest [-]	Asbest nicht nachgewiesen		Asbest nicht nachgewiesen	
PCB 28	< 0,01	0,00		< 0,01
PCB 52	< 0,01	0,00		< 0,01
PCB 101	< 0,01	0,03		< 0,01
PCB 138	< 0,01	0,01		< 0,01
PCB 153	< 0,01	0,02		< 0,01
PCB 180	< 0,01	0,03		< 0,01
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>n.n.</b>	<b>0,09</b>		<b>n.n.</b>
Naphthalin			0,02	
Acenaphthylen			0,02	
Acenaphthen			0,02	
Fluoren			0,05	
Phenanthren			0,25	
Anthracen			0,10	
Fluoranthren			0,46	
Pyren			0,34	
Benzo(a)anthracen			0,25	
Chrysen			0,24	
Benzo(b)fluoranthren			0,53	
Benzo(k)fluoranthren			0,13	
Benzo(a)pyren			0,29	
Indeno(1,2,3-cd)pyren			0,16	
Dibenzo(a,h)anthracen			0,07	
Benzo(g,h,i)perylene			0,32	
<b>Summe PAK (EPA)</b>			<b>3,25</b>	



**Anlage 3**

Labornummer			11886	
Analysennummer			109596	
Probenbezeichnung			<b>P7 (Breinermoorer Sieltief)</b>	
Dimension			TROGELUAT [µg/L]	
Phenol-Index			120	



**Anlage 3**

Labornummer	11888	11889	11890	11891
Analysennummer	109598	109599	109600	109601
Probenbezeichnung	<b>P9 (Fugen- verguss, Ledabrücke)</b>	<b>P10 (Betonkappe, Ledabrücke)</b>	<b>P11 (Beton Widerlager, Ledabrücke)</b>	<b>P12 (Fugen- material, Breinermoorer Sieltief Brücke)</b>
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	96,7	96,0	94,6	90,3
Kohlenwasserstoffe n-C <sub>10-40</sub>		5	6	
EOX		< 0,1	0,1	
Arsen		< 1,0	1,9	
Blei		1,1	3,4	
Cadmium		< 0,1	< 0,1	
Chrom, gesamt		2,7	5,0	
Kupfer		2,9	2,6	
Nickel		2,4	1,3	
Quecksilber		< 0,1	< 0,1	
Zink		23	87	
PCB 28		< 0,001	< 0,001	< 0,01
PCB 52		< 0,001	< 0,001	< 0,01
PCB 101		< 0,001	< 0,001	0,05
PCB 138		< 0,001	< 0,001	0,08
PCB 153		< 0,001	< 0,001	0,11
PCB 180		< 0,001	< 0,001	0,11
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>		<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>0,35</b>
Naphthalin	0,11	< 0,001	0,002	
Acenaphthylen	0,11	< 0,001	0,001	
Acenaphthen	0,05	< 0,001	0,002	
Fluoren	0,10	< 0,001	0,003	
Phenanthren	1,01	0,004	0,028	
Anthracen	0,16	< 0,001	0,009	
Fluoranthren	1,02	0,005	0,050	
Pyren	2,05	0,003	0,033	
Benzo(a)anthracen	3,34	0,002	0,025	
Chrysen	5,36	0,002	0,028	
Benzo(b)fluoranthren	3,15	0,002	0,039	
Benzo(k)fluoranthren	0,97	0,001	0,016	
Benzo(a)pyren	1,16	0,001	0,022	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,27	< 0,001	0,013	
Dibenzo(a,h)anthracen	0,36	< 0,001	0,004	
Benzo(g,h,i)perylen	1,55	< 0,001	0,013	
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>20,77</b>	<b>0,020</b>	<b>0,288</b>	



**Anlage 3**

Labornummer		11889	11890	
Analysennummer		109599	109600	
Probenbezeichnung		<b>P10 (Betonkappe, Ledabrücke)</b>	<b>P11 (Beton Widerlager, Ledabrücke)</b>	
Dimension		ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	
pH-Wert (20°C)		12,0	11,7	
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]		1.430	656	
Phenol-Index		< 10	< 10	
Chlorid [mg/L]		5,9	0,8	
Sulfat [mg/L]		1,3	3,3	
Arsen		< 2,0	< 2,0	
Blei		< 0,2	< 0,2	
Cadmium		< 0,2	< 0,2	
Chrom, gesamt		0,7	< 0,3	
Kupfer		2,8	2,2	
Nickel		< 1,0	< 1,0	
Quecksilber		< 0,1	< 0,1	
Zink		< 2,0	< 2,0	



**Anlage 3**

Labornummer	11892	11893		
Analysennummer	109602	109603		
Probenbezeichnung	<b>P13 (Anstrich, grün, Breinermoorer Sieltief Brücke)</b>	<b>P14 (Widerlager, Beton, Breinermoorer Sieltief Brücke)</b>		
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]		
Trockenmasse [%]	9,3	95,6		
Kohlenwasserstoffe n-C <sub>10-40</sub>		< 5		
EOX		0,1		
Arsen		< 1,0		
Blei		3,2		
Cadmium		< 0,1		
Chrom, gesamt		3,6		
Kupfer		2,6		
Nickel		1,8		
Quecksilber		< 0,1		
Zink		5,0		
PCB 28	< 0,01	< 0,001		
PCB 52	< 0,01	< 0,001		
PCB 101	< 0,01	< 0,001		
PCB 138	< 0,01	< 0,001		
PCB 153	< 0,01	< 0,001		
PCB 180	< 0,01	< 0,001		
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>		
Naphthalin		< 0,001		
Acenaphthylen		< 0,001		
Acenaphthen		< 0,001		
Fluoren		< 0,001		
Phenanthren		0,002		
Anthracen		< 0,001		
Fluoranthren		0,002		
Pyren		0,001		
Benzo(a)anthracen		< 0,001		
Chrysen		< 0,001		
Benzo(b)fluoranthren		< 0,001		
Benzo(k)fluoranthren		< 0,001		
Benzo(a)pyren		< 0,001		
Indeno(1,2,3-cd)pyren		< 0,001		
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0,001		
Benzo(g,h,i)perylene		< 0,001		
<b>Summe PAK (EPA)</b>		<b>0,005</b>		



**Anlage 3**

Labornummer		11893		
Analysennummer		109603		
Probenbezeichnung		<b>P14 (Widerlager, Beton, Breinermoorer Sieltief Brücke)</b>		
Dimension		ELUAT [µg/L]		
pH-Wert (20°C)		11,8		
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]		860		
Phenol-Index		< 10		
Chlorid [mg/L]		0,55		
Sulfat [mg/L]		1,6		
Arsen		< 2,0		
Blei		< 0,2		
Cadmium		< 0,2		
Chrom, gesamt		< 0,3		
Kupfer		2,1		
Nickel		< 1,0		
Quecksilber		< 0,1		
Zink		2,4		

## **Anlage 4**

### **Lagepläne zur Bauschadstofferberhebung**

#### **4.1 Leda Brücke**

#### **4.2 Breinermoorer Sieltief-Brücke**



# Breinermoorer Sieltief-Brücke



## GEOlogik

Wilbers & Oeder GmbH

Umwelt-, Ingenieur-, Hydrogeologie  
Planung  Beratung  Gutachten

Feldstiege 98, 48161 Münster  
Telefon: 02533 / 93433 - 0, Telefax: 02533 / 93433 - 90

Datum	20.04.2020	Anlage	4.2
Maßstab	ca. 1 : 200	Projektnummer	19-3822
Projekt	Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke Papenburger Straße 26789 Leer		
Inhalt	Lageplan zur Bauschadstoffprobeentnahme, schematisch - Breinermoorer Sieltief-Brücke -		
Legende	<p>① Entnahme Baustoffprobe</p> <p>KB 1 Kernbohrung</p>		

## **Anlage 5**

# **Massenschätzung**

**Projekt:** Leer, Leda und Breinermoorer Sieltief-Brücke  
Papenburger Straße  
26789 Leer

## Massenschätzung Bauschadstoffe/schadstoffbelastete Baustoffe

Titel/Beschreibung	Masse (ca.)	Einheit
<b>bituminöse Materialien</b>		
Feuchtigkeitssperre, d.: ca. 1 cm	1.900	m <sup>2</sup>
Fugenverguss, Entwässerungsläufe Leda Brücke	720	lfdm
Schwarzdecke, Leda Brücke, d.: ca 6 cm, Verwertungsklasse A	1.800	m <sup>2</sup>
Schwarzdecke, Breinermoorer Sieltief Brücke, d.: ca. 23 cm, Verwertungsklasse C	100	m <sup>2</sup>