

Ingenieurgesellschaft  
Quadriga mbH  
Raiffeisenstraße 10  
52134 Herzogenrath  
Tel.: 0 24 07 / 56 67 - 0  
Fax: 0 24 07 / 56 67 - 29  
e-mail: info@IQ-mbH.de  
www.IQ-mbH.de

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Eigentümergeinschaft Emans - Hinzen

Postbus 4798

NL – 05953 ZK Reuver

Raiffeisenstraße 10 · 52134 Herzogenrath

Projekt  
2005-06-02  
SeGa05-07-25 Kuhfuß Coesfeld

Ihr(e) Ansprechpartner  
Holger Seeberger

25. Juli 2005

## **Baumaßnahme: Coesfeld, Brink 36, ehemalige Ziegelei Kuhfuß, geplantes NawaRoS-Kraftwerk Begutachtung der Altlastenverdachtssituation im Bereich des Projektgeländes**

### **1. Vorgang, Aufgabenstellung:**

Auf dem Gelände der ehemaligen Ziegelei Kuhfuß soll durch die NawaRoS Engineering GmbH, Coesfeld ein NawaRoS-Kraftwerk (**nachwachsende Rohstoffe-Kraftwerk**) errichtet werden. Für die Nutzungsänderung des Geländes sind eine Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Coesfeld sowie die Erstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans erforderlich. Auf Grundlage eines Beschlusses des Ausschusses für Umwelt, Planen und Bauen vom 03.11.2004 und des Rates der Stadt Coesfeld vom 11.11.2004 wurden das erforderliche Verfahren zur Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 111 – „Ziegelei Kuhfuß“ – und in einem Parallelverfahren das Verfahren zur Änderung des Flächennutzungsplanes eingeleitet. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei dem Gelände der ehemaligen Ziegelei Kuhfuß um ein Altlastenverdachtsgelände i. S. des § 2 BBodSchG handelt, ist es im Zuge der o. g. Verfahren erforderlich, die Altlastenverdachtssituation des Geländes zu überprüfen.

Die Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH wurde von den Grundstückseigentümern (Eigentümergeinschaft Emans – Hinzen, NL Reuver) über die CeramAix GmbH, Alsdorf (Herr Gerhard van Emmerloot) mit der Durchführung der erforderlichen Erkundungen im Bereich des Projektgeländes und den nachfolgenden analytischen Untersuchungen an entnommenen Boden- und Materialproben beauftragt.

Zur Beurteilung der Altlastenverdachtssituation soll das Gesamtgelände der ehemaligen Ziegelei im Hinblick auf mögliche Gefährdungspfade von Schadstoffen sowie im Hinblick auf Nutzungskonflikte in Bezug auf die geplante Nutzung geprüft werden. Hierzu sollen im Bereich typischer Schadstoffquellen (Grundlage u. a.: Gutachten der HPC Harress Pickel Consult, Fuldata vom 21.08.2002, „Beprobungslose Aufnahme der Altlastenverdachtsflächen im Bereich der Ziegelwerke 2 sowie 1, 3, 4, 5 der Wienerberger Ziegelindustrie GmbH, Werke Coesfeld, Brink 36, 48653 Coesfeld“ [1]) Bohrungen abgeteuft, Bodenproben entnommen und nach

Entwässerungsplanung · Straßen-, Verkehrs- und Freianlagenplanung · Ingenieur- und Hydrogeologie · Bauleitung und Bauüberwachung · Umwelttechnik · SiGe-Koordination

Geschäftsführung: Dipl.-Ing. Frank Vitten · Dipl.-Geol. Holger Seeberger · Dipl.-Ing. Klaus Rosenboom · Dipl.-Ing. Roberto Conego

Bankverbindungen: Sparkasse Aachen · Konto-Nr. 47 686 555 · BLZ 390 500 00 · Volksbank Würselen eG · Konto-Nr. 714 782 010 · BLZ 391 629 80

Amtsgericht Aachen HRB 8805 · USt-IdNr. DE813380101



Erfordernis und Möglichkeit provisorische Bodenluftmessstellen eingebaut werden. Ferner sollen im Bereich der für die Umnutzung der vorhandenen Gebäude abzubrechenden Gebäude- oder Anlagen (hier i. w. Tunnelofen) die verbauten Bau- und Isolierstoffe beprobt und im Hinblick auf die enthaltenen Schadstoffe, die im Zuge des Rückbaus entstehenden Gefährdungen sowie auf eine Entsorgung oder Wiederverwendung des Abbruchmaterials beurteilt werden. Grundlage für die Arbeiten ist das Angebot der Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH, Herzogenrath vom 09. Juni 2005 und dessen Beauftragung durch die Eigentümergemeinschaft vom 15.06.2005.

## 2. Projektgelände

Das Projektgelände liegt nordöstlich des Stadtgebietes von Coesfeld an der Bundesstraße B 474. Das ca. 29.800 m<sup>2</sup> (ca. 200 x 150 m) große Gelände der ehemaligen Ziegelei Kuhfuß ist i. w. von landwirtschaftlichen Nutzflächen und bewaldetem Gelände umgeben. Westlich des Projektgeländes liegt in ca. 100 m Entfernung eine Streusiedlung mit 18 Wohngebäuden. Östlich des Ziegeleigeländes befinden sich ein Recyclinghof sowie eine ehemalige Abfalldeponie (Entfernung ca. 200 m).

Die nördliche Grenze des praktisch ebenen Projektgeländes bildet die Zufahrtsstraße zu dem Recyclinghof und zu der ehemaligen Abfalldeponie an der ein einzelnes Gehöft liegt und von der ferner eine rückwärtige Zufahrt zu dem Ziegeleigelände abzweigt. Im Westen grenzt das Gelände an die B 474, ein Wohngebäude sowie an eine landwirtschaftliche Nutzfläche. Südlich des Ziegeleigeländes liegt das ehemalige Wohnhaus des Betriebseigentümers mit einem parkähnlichen Garten, östlich schließt eine Waldfläche an.

Auf dem Gelände befinden sich verschiedene Gebäude der ehemaligen Ziegelei, die nach Einstellung des Betriebs überwiegend von den Betriebseinrichtungen (Maschinen) geräumt wurden. Es handelt sich hierbei um die großen, miteinander verbundenen, geschlossenen Hallen mit dem Tunnelofen und der ehemaligen Aufbereitung. Ferner handelt es sich um eine große offene Lagerhalle, den Schornstein, ein Werkstattgebäude, zwei Bürogebäude sowie um eine Garagenanlage. Insgesamt sind ca. 10.900 m<sup>2</sup> des Geländes mit Gebäuden und Anlagen überbaut (siehe Übersichtlageplan, Bestand).

An Einbauten und Betriebseinrichtungen ist in der großen Halle der Tunnelofen inkl. der Nebenanlagen jedoch ohne Brenner verblieben, in einzelnen Nebenräumen der Halle sind noch Installationen (Schaltwände etc.) und Einrichtungen vorhanden. Ferner sind die unterirdischen Schweröllagertanks (3 Stück) im Boden verblieben. Die zentrale Elektroversorgung inkl. Trafo, die noch in Betrieb ist, befindet sich in einem vom Betriebshof zugänglichen Raum im südöstlichen Hallenbereich. Ein Teil der Garagenanlage wird gewerblich genutzt (Dacheckerbetrieb), darin befindet sich u. a. eine Tankanlage für Dieselkraftstoff, die augenscheinlich noch betrieben wird. Im Bürogebäude ist eine Werkswohnung noch bewohnt, die restlichen Betriebsgebäude stehen derzeit leer.

Die Freiflächen des Betriebsgeländes sind i. w. mit Schwarzdecken, untergeordnet mit Beton oder Betonsteinpflaster befestigt. Die versiegelte Fläche beträgt insgesamt ca. 13.600 m<sup>2</sup>. Bei dem im Norden des Ziegeleigeländes liegenden, ca. 4.600 m<sup>2</sup> großen Fertigwarenlager handelt es sich um eine unversiegelte Freifläche, die mit Ziegelbruch befestigt wurde. Grünflächen nehmen ca. 700 m<sup>2</sup> des Grundstücks ein.

## 3. Altlastenverdachtsflächen

Auf Grundlage des vorliegenden HPC-Gutachtens [1] sowie auf Grundlage und im Zuge von zwei detaillierten Begehungen des Betriebes durch einen Dipl.-Geol. (31.05.2005 u. 06.07.2005) wurden die nachfolgenden Altlastenverdachtsflächen festgestellt und bearbeitet:



- Fertigwarenlager: Prüfung auf Schadstoffgehalte in der Auffüllung
- unterirdische Schweröllagertanks: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund im Bereich der Domschächte infolge von Handhabungsverlusten
- Tunnelofenwagenschmiergrube: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in die Bausubstanz und in den Untergrund
- Antriebsgrube des Tunnelofens: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in die Bausubstanz
- Schlammfang und Ölabscheider: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund
- ehemalige Tankstelle: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund
- Lokschuppen, Montagegrube: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in die Bausubstanz und in den Untergrund
- Trafostation: Prüfung auf Schadstoffe, Prüfung der Gebäudesubstanz
- Werkstatt: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in die Bausubstanz
- diverse Maschinen- und Anlagenstandorte in den Hallen: Prüfung auf den Eintrag von Schadstoffen in die Bausubstanz
- Tunnelofen: Prüfung diverser Bau- und Isolierstoffe auf Schadstoffe

#### 4. Grundlagen der Beurteilung

Im Bereich des Projektgeländes wurden am 06. Juli 2005 insgesamt 10 Erkundungsbohrungen (Bohrungen 1 bis 11, Bohrung 10: nur Kernbohrung) bis in Tiefenlagen von max. ca. 6,0 m u. GOK (Bohrung 7) abgeteuft. Im Bereich der Bohrungen 8 u. 10 wurden ergänzend Kernbohrungen im Betonboden der Tunnelofenhalle ausgeführt. Die Ansatzstellen der Bohrungen wurden derart festgelegt, dass die o. g. Altlastenverdachtsflächen erfasst wurden, soweit für die Beurteilung Aufschlussbohrungen erforderlich waren bzw. ausgeführt werden konnten (siehe Anlage: Lagepläne). *Anmerkung: Die Bohrungen zwischen den Schweröllagertanks (Bohrungen 5 u. 6/6a) konnten nicht, wie beabsichtigt, in dem ca. 45 cm breiten Zwischenraum zwischen den Tanks abgeteuft werden, da in diesem Bereich offenbar eine Verfüllung mit Beton vorgenommen wurde, die mit insgesamt 3 Bohrungen nicht durchbohrt werden konnte. Die ursprünglich vorgesehene Aufschlussbohrung im Bereich der Montagegrube des Lokschuppens konnte nicht ausgeführt werden, da die Grube zu ca. 50% mit Wasser vollgelaufen war.*

Aus dem Bohrgut wurden insgesamt 26 repräsentative Bodenproben und 2 Bohrkernproben entnommen. Sämtliche Bodenproben wurden zunächst petrographisch aufgenommen und organoleptisch hinsichtlich potentiell enthaltener Schadstoffe geprüft. An ausgewählten Bodenproben wurden nachfolgend chemische Analysen durchgeführt (Prüflaboratorium: Geotax Umwelttechnologie GmbH, Würselen [2]).

In drei Bohrungen (Schweröllagertanks u. Abscheideranlage) wurden ferner Bodenluftmessstellen eingebaut, von denen abschließend zwei Messstellen (Schweröllagertanks) beprobt werden konnten. *Anmerkung: Die Bodenluftmessstelle im Bereich der Abscheideranlage (Bohrung 9) konnte wegen eines zufließenden Schichtwassers nicht beprobt werden, die bereits laufende Bodenluftprobenahme musste abgebrochen werden. Im Bereich der ehemaligen Tankstelle wurde auf den Einbau einer Bodenluftmessstelle verzichtet, da bereits während des Abteufens der Bohrung Schichtwasser zutrat.*

Ferner stützt sich die Beurteilung der Altlastenverdachtsituation auf eine detaillierte Begehung und Prüfung der Ziegelei, bei der im Bereich der von der Umnutzung betroffenen Anlagen (hier: Tunnelofen) insgesamt 11 Materialproben entnommen und ausgewählte Materialproben nachfolgend analysiert wurden (Prüflaboratorium [2]).

Die Ergebnisse der Bohrungen sind in den Anlagen 1 - 11 als Bohrprofile nach DIN 4023 und in den Anlagen 1.1 - 11.1 als Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 erfasst. Die Anlage 12 enthält die Legende zu den



Bohrprofilen. die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen (Prüfberichte des Labors) sind den Anlagen 3 - 30 zu entnehmen.

## 5. Geologische, petrographische u. hydrogeologische Standortverhältnisse

Coesfeld liegt im Bereich des Münsterländer Beckens, einem oberhalb eines stabilen variszisch geformten Untergrundes flach eingewölbten Becken mit einer Auffüllung aus i. w. kreidezeitlichen Sedimenten. Ferner ist das Projektgebiet von pleistozänen, saaleeiszeitlichen Geschiebemergeln, fluviatilen Ablagerungen und holozänem Flugsand geprägt.

Im Untergrund des Projektgeländes wurde unterhalb der aufgefüllten mineralischen Materialien durch die Bohrungen 1 - 3 u. 11 ein örtlich schwach steiniger bis steiniger, toniger Schluff erbohrt, der als Decklehm des Ursprungsgeländes aufzufassen ist. Unterhalb des Decklehms bzw. örtlich unmittelbar unterhalb der Auffüllungen wurde ein i. d. R. halbfester bis fester schluffiger Ton erbohrt, in dem als kiesige Bestandteile Kalksteinbröckchen enthalten sind. Hierbei handelt es sich vermutlich um den o. g. saaleeiszeitlichen Geschiebemergel.

In keiner der abgeteufte Bohrungen wurde freies Grundwasser erbohrt. In einzelnen Bohrungen wurden Klopfnäse (Bohrungen 1, 4, 7 im Bereich der Auffüllungen, Bohrung 11 im Bereich des Decklehms) oder geringe Schichtwasserzutritte festgestellt (Bohrungen 9 u. 11).

In dem im Untergeschoss der Werkstatt vorhandenen Brunnen wurde der freie Grundwasserspiegel mit 7,45 m u. GOK gemessen.

## 6. Ergebnisse und Bewertungen

Vorbemerkung: Die unterhalb der unterschiedlich mächtigen Auffüllungen erbohrten anstehenden bindigen Böden (Decklehm und Geschiebemergel) weisen beide ein hohes Rückhaltepotential gegenüber Schadstoffen auf. Ferner sind beide anstehende Böden hinsichtlich ihrer Wasserdurchlässigkeit als dicht zu bezeichnen. Die Standortsituation ist somit aus hydrogeologischer Sicht und hinsichtlich der Beurteilung einer potentiellen Gefährdung des Grundwassers als günstig zu bezeichnen.

### 6.1 Fertigwarenlager

Durch die im Bereich des Fertigwarenlagers abgeteufte Bohrungen 1 - 3 wurde zuoberst eine 0,9 m bis 1,1 m mächtige Befestigung der Lagerfläche mit Ziegelbruch, der örtlich mit Schlackengrus vermengt ist, erbohrt. Unterhalb der Auffüllungen folgen bis zur Endteufe der Bohrungen bei jeweils 3,0 m u. GOK die oben beschriebenen bindigen Schichten des Decklehms und des Geschiebemergels. *Anmerkung: Im Bereich des Decklehms wurden örtlich torfige Partien und teilweise ein fauliger Geruch festgestellt. Beide Sachstände resultieren aus der Tatsache, dass bei dem Anlegen der Freilagerfläche offenbar auch der humose Oberboden überschüttet wurde. Im Hinblick auf die Beurteilung der Altlastenverdachtssituation und auf die geplante Nutzung des Geländes hat die Überschüttung des humosen Oberbodens keine Bedeutung. Je nach Bauwerkslasten und der geplanten Gründung kann es erforderlich sein, die Verbreitung torfigen oder zu weichen Bodens detailliert zu untersuchen.*

Die Bodenproben 1-01, 2-01 u. 3-01 repräsentieren das aufgefüllte Material in ausreichendem Umfang und wurden zu einer Bodenmischprobe (MP 1) vereinigt. An der Bodenmischprobe MP 1 wurden nachfolgend chemische Analysen gemäß dem Untersuchungsprogramm der LAGA 20 (Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Nr. 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Stand: November 1997 [3]) für nicht aufbereiteten Bauschutt, RC-Baustoffe und Böden mit mineralischen Verunreinigungen von mehr als 10 M.-% durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen 1 u. 2 sowie in den Anlagen 13 - 15 dargelegt.



Parameter	Labornummer 88633 (Probe MP 1)	Zuordnungswert für Feststoffe im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
		Messwert [mg/kg] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2
EOX	< 0,8	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe	67	100	300	500	1000
PCB	< 0,015	0,02	0,1	0,5	1
PAK nach EPA	1,1	1	5	15	75
Arsen	9,71	20	30	50	150
Blei	17,7	100	200	300	1000
Cadmium	< 0,5	0,6	1	3	10
Chrom	22,4	50	100	200	600
Kupfer	11,1	40	100	200	600
Nickel	15,2	40	100	200	600
Quecksilber	< 0,1	0,3	1	3	10
Zink	30,3	120	300	500	1500

Tab. 1: Ergebnisse der Feststoffuntersuchung an der gestörten Bodenmischprobe MP 1. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).

Parameter	Labornummer 88633 (Probe MP 1)	Zuordnungswert für Eluate im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)			
		Messwert [µg/l] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2
Leitfähigkeit* [µS/cm]	92	500	1500	2500	3000
pH-Wert* [1]	8,2	7,0-12,5			
Chlorid* [mg/l]	< 5	10	20	40	150
Sulfat* [mg/l]	< 10	50	150	300	600
Arsen	< 10	10	10	40	50
Blei	< 10	20	40	100	100
Cadmium	< 1	2	2	5	5
Chrom	< 10	15	30	75	100
Kupfer	11,8	50	50	150	200
Nickel	< 10	40	50	100	100
Quecksilber	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink	< 40	100	100	300	400
Phenolindex	< 10	< 10	10	50	100

Tab. 2: Ergebnisse der Eluatuntersuchungen an der gestörten Bodenmischprobe MP 1. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).

Die Ergebnisse der Analytik weisen nach, dass außer einer geringfügigen Überschreitung des Gehalts an PAK n. EPA (Messwert 1,1 mg/kg, Grenzwert Z 0 = 1,0 mg/kg) sämtliche weiteren Messwerte im Bereich der LAGA-Zuordnungs-kategorie Z 0 liegen. Es liegen insbesondere keine eluierbaren Schadstoffe vor.

Die aufgefüllten Baustoffe des Fertigwaren-lagerplatzes werden auf Grundlage der durchgeführten Erkundungen und der Ergebnisse der Analytik in die LAGA-Zuordnungs-kategorie Z 1.1 eingestuft. Es besteht hinsichtlich der geplanten Nutzung des Geländes kein Handlungsbedarf i. S. einer Sanierung. Eine Nutzungseinschränkung liegt ebenfalls nicht vor.



## 6.2 Schweröllagertanks

Die unterirdischen Schweröllagertanks, die unter einer Betonfläche im Bereich einer offenen Halle liegen, wurden laut Angaben von Herrn van Emmerloot zum einem nicht näher bekannten Zeitpunkt stillgelegt, gereinigt und mit Sand oder Splitt verfüllt. Ferner wurden die ehemaligen Domschächte mit Beton verschlossen und in die vorhandene Betonfläche des Hallenbodens integriert. Die vorderen Enden der Tanks, an denen ursprünglich die Entnahmeleitungen angeschlossen waren, liegen in einem Kellerraum der Tunnelofenhalle in der Kellerwand. Augenscheinlich wurden alle Anschlussleitungen demontiert.

*Anmerkung: In dem vorgenannten Kellerraum ist ein Pumpenschacht vorhanden, in dem eine schwimmergesteuerte Pumpe zufließendes Wasser abpumpt. Die Herkunft des zufließenden Wassers konnte im Zuge der Prüfungen nicht geklärt werden. Prinzipiell sollte geklärt werden, woher die in den Pumpenschacht einmündenden Leitungen kommen. Ferner sollte nachfolgend die Entwässerung derart geändert werden, dass der Pumpenschacht außer Betrieb genommen werden kann und somit bei einem Ausfall der Pumpe keine Überflutung des Kellers erfolgen kann..*

Durch die im Bereich der Schweröllagertanks abgeteufte Bohrungen 4 u. 7 wurde bis in Tiefenlagen von ca. 4,0 m u. GOK der ehemalige Arbeitsraum der Lagertanks aufgeschlossen. Die Bohrungen 5, 6 u. 6a, die im Zwischenraum zwischen den Tanks abgeteufte werden sollten, mussten mit Erreichen einer Tiefe von 1,1 m u. GOK (Bohrung 5) bzw. jeweils 0,85 m u. GOK (Bohrungen 6 u. 6a) abgebrochen werden, da unterhalb der Oberflächenbefestigung (Betonplatte, D = 15 cm) und einer darunter liegenden Verfüllung mit Sand, Kies und anteilig Beton- und Ziegelbruch eine massive Auffüllung mit Beton angetroffen wurde, die nicht durchbohrt werden konnte.

Die Verfüllung des Arbeitsraums der Lagertanks besteht in der Bohrung 4 aus schwach steinigem bis steinigem (i. d. R. Beton- und Ziegelbruch), schwach kiesigem Sand in lockerer Lagerung. Teilweise konnte infolge der lockeren Lagerung der durchteufte Boden nicht gewonnen werden (Kernverlust zwischen 0,90 u. 2,30 m u. GOK). Durch die Bohrung 7 wurde am Top (bis 1,1 m u. GOK) aufgefüllter steiniger Sand erbohrt. Darunter folgt eine Auffüllung aus schwach tonigem, schluffigem, steinigem Sand. Alle Auffüllungen sind locker gelagert. An der Basis der Auffüllung wurde in einer Tiefenlage von 3,70 - 4,00 m u. GOK ein deutlicher Geruch nach Kohlenwasserstoffen festgestellt (Probe 7-04). Der unterhalb erbohrt anstehende Boden (toniger Schluff mit Kalksteinbröckchen, Geschiebemergel, Probe 7-05) wies noch bis in eine Tiefenlage von 4,70 m u. GOK einen schwachen Geruch nach Kohlenwasserstoffen auf, die Bodenprobe aus dem Liegenden (Probe 7-06) war organoleptisch unauffällig.

Die Bodenproben 4-02, 7-04 u. 7-05 wurden nachfolgend im Prüflabor [2] auf die enthaltenen Gehalte an MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe), PAK n. EPA (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), BTEX (Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylol) u. LHKW (leichtflüchtige, halogenierte Kohlenwasserstoffe) untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 3 sowie in den Anlagen 16 - 18 dargelegt.

Parameter	Labornummer 88634 (Probe 4-02)	Labornummer 88635 (Probe 7-04)	Labornummer 88636 (Probe 7-05)	Zuordnungswert für Feststoffe im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
	Messwert [mg/kg]	Messwert [mg/kg]	Messwert [mg/kg]	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
BTEX	< 0,125	0,13	< 0,125	< 1	1	3	5
LHKW	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 1	1	3	5
Kohlenwasserstoffe	109	420	45	100	300	500	1000
PAK nach EPA	1,0	1,6	0,43	1	5	15	75

Tab. 3: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den gestörten Bodenproben 4-02, 7-04 u. 7-05. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).



Die Ergebnisse der Analytik zeigen, dass im Bereich der Schweröllagertanks und hier insbesondere im Bereich des vordersten Tanks (Bohrung 7), bei dem vermutlich die Befüllung der Tankbatterie vorgenommen wurde, ein typischer Überfüllungsschaden vorliegt. Durch eine Überfüllung der (des) Tanks beim Befüllen geriet augenscheinlich Schweröl in den ehemaligen Arbeitsraum der Baugrube für den Einbau der Tanks. Das eingedrungene Öl sammelte sich an der Basis der Auffüllungen an und konnte infolge des großen Resorptionspotentials und der geringen Durchlässigkeit der unterhalb der Baugrube anstehenden Böden nicht in den Untergrund eindringen.

Die analysierten Bodenprobe 4-02 ist aufgrund des Gehalts an MKW der LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.1 zuzuordnen. Die sensorisch deutlich nach Kohlenwasserstoffen riechende Bodenprobe 7-04 ist aufgrund des MKW-Gehaltes in die Zuordnungsklasse Z 1.2 einzustufen. Die Analyse der Bodenprobe 7-05 bestätigt das hohe Rückhaltevermögen der anstehenden Böden und weist lediglich Schadstoffgehalte in der Größenordnung der Zuordnungsklasse Z 0 auf. Das in den Arbeitsraum der Tankbaugrube eingedrungene Mineralöl ist somit nicht in den anstehenden Boden eingedrungen.

Nach Fertigstellung wurden in die Bohrungen 4 u. 7 provisorische Bodenluftmessstellen eingebaut. Von der Sohle der Bohrungen wurden bis 2,0 m u. GOK HDPE-Filterrohre DN 35 und anschließend bis GOK HDPE-Vollrohre DN 35 eingebaut. Zur Geländeoberfläche wurden die Bodenluftmessstellen mit Dichtungston abgedichtet und mit Schraubkappen verschlossen.

Durch die Analyse der entnommenen Bodenluftproben wurden keine Schadstoffe in der Bodenluft festgestellt (siehe Anlagen 20 u. 21).

Obwohl im Bereich der Schweröllagertanks ein Überfüllungsschaden festgestellt wurde, liegt im Hinblick auf die geplante Nutzung des Geländes kein Sanierungsbedarf vor.

#### Begründung:

Das Schutzgut „Grundwasser“ ist nicht gefährdet, da die Baugrube der Tanks allseitig von Böden mit einem hohen Rückhaltevermögen und mit einer sehr geringen Durchlässigkeit umgeben ist. An der Basis der Baugrube steht ein halbfester bis fester Ton an, dessen Mächtigkeit durch die Bohrung 7 mit mindestens 2,0 m aufgeschlossen wurde. Durch die Analyse der Bodenprobe 7-05 wurde nachgewiesen, dass die vorhandene Mineralölverunreinigung nur zu einem sehr geringen Anteil in den anstehenden Boden eindringen konnte.

Ferner ist der Einbaubereich der Schweröllagertanks überdacht (offene Halle) und weist einen Betonboden mit einer Mächtigkeit von 15 cm auf. Es ist somit gewährleistet, dass die an der Basis mit Mineralöl verunreinigte Auffüllung nicht von Oberflächen- oder Niederschlagswasser durchströmt werden kann.

Die Einbaubedingungen für Böden der Zuordnungsklasse Z 1.2 gemäß LAGA 20 [3] sind gegeben, der mit MKW belastete Boden kann in situ verbleiben.

Hinsichtlich einer späteren andersartigen Nutzung des Geländes ist zu berücksichtigen, dass bei der Errichtung von tiefgegründeten oder unterkellerten Bauwerken der mit MKW verunreinigte Boden im Zuge eines Rückbaus der Tanks unter gutachterlicher Begleitung ausgehoben und separiert werden muss.

### **6.3 Schmiergrube der Tunnelofenwagen**

Im Bereich der Schmiergrube für die Tunnelofenwagen, die in der nordöstlichen Ecke der Tunnelofenhalle liegt, wurde eine Kernbohrung durch den Beton des Grubenbodens und nachfolgend eine Aufschlussbohrung bis in den anstehenden Boden abgeteuft (Bohrung 8, Tiefe: 1,0 m). Ferner wurde die Schmiergrube visuell hinsichtlich Verschmutzungen mit Schadstoffen (hier: Öle und Fette) begutachtet.





Durch die visuelle Begutachtung der Schmiergrube wurden nur geringfügige Verunreinigungen des Betons mit Öl- und Fettanhaftungen festgestellt. Der erbohrte Bohrkern (Länge = 18 cm) weist keine Verunreinigung (Eindringen von Öl oder Fett am Top des Kerns) auf und bestätigt somit den visuell an der Oberfläche des Betons gewonnenen Eindruck.

Unterhalb des Betonbodens schließt eine 22 cm mächtige Schicht aus mitteldicht gelagertem Sand an. Darunter folgt der anstehende Geschiebemergel in halbfester bis steifer Konsistenz. Aus dem Bohrgut der Bohrung 8 wurden 2 gestörte Bodenproben entnommen. Die Bodenprobe 8-01 (aufgefüllter Sand) wurde im Prüflabor [2] auf die enthaltenen Gehalte an MKW und PCB (polycyclische Biphenyle) untersucht. Das Ergebnis der Untersuchung ist der nachfolgenden Tabelle 4 und den Anlagen 18 u.19 zu entnehmen.

Parameter	Labornummer 88637 (Probe 4-02)	Zuordnungswert für Feststoffe im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
		Messwert [mg/kg]	Z 0	Z 1.1	Z 1.2
Kohlenwasserstoffe	399	100	300	500	1000
PCB	< 0,005	0,02	0,1	0,5	1,0

Tab. 4: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an der gestörten Bodenprobe 8-01. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).

Die Ergebnisse zeigen, dass im Bereich der Schmiergrube eine Verunreinigung des aufgefüllten Sandes mit MKW in einer Größenordnung von LAGA Z 1.2 vorliegt, die vermutlich durch Handhabungsverluste und ein Eindringen der mineralöhlhaltigen Betriebsstoffe in den Untergrund durch Risse im Beton entstanden ist.

Obwohl im Bereich der Schmiergrube ein Verunreinigung des aufgefüllten Sandes mit MKW festgestellt wurde, besteht im Hinblick auf die geplante Nutzung des Gebäudes kein Sanierungsbedarf.

#### Begründung:

Das Schutzgut „Grundwasser“ ist nicht gefährdet, da die Schmiergrube oberhalb von Böden mit einem hohen Rückhaltevermögen und mit einer sehr geringen Durchlässigkeit liegt. An der Basis der Schmiergrube steht ein halbfester bis fester Ton an, durch dessen hohes Rückhaltevermögen und die geringe Durchlässigkeit gewährleistet ist, dass die vorhandene Mineralölverunreinigung das Grundwasser nicht gefährden kann.

Ferner liegt die Schmiergrube innerhalb der Tunnelofenhalle und weist einen Betonboden mit einer Mächtigkeit von 18 cm auf. Es ist somit gewährleistet, dass der aufgefüllte und MKW belastete Sand nicht von Oberflächen- oder Niederschlagswasser durchströmt werden kann.

Die Einbaubedingungen für Böden der Zuordnungsklasse Z 1.2 gemäß LAGA 20 [3] sind gegeben, der mit MKW belastete Boden kann in situ verbleiben.

Hinsichtlich einer späteren andersartigen Nutzung des Gebäudes bzw. des Geländes ist zu berücksichtigen, dass im Falle des Abbruchs der Tunnelofenhalle der mit MKW verunreinigte Boden im Zuge der Abbrucharbeiten unter gutachterlicher Begleitung ausgehoben und repariert werden muss.

#### **6.4 Antriebsgrube des Tunnelofens**

Im Bereich der Antriebsgrube für die Tunnelofenwagen (der Antrieb erfolgte mittels eines Hydraulikzylinders), die im nördlichen Bereich des Tunnelofens in der Vorwärmzone liegt, wurde eine Kernbohrung durch den Beton des Grubenbodens ausgeführt. Infolge der sehr großen Mächtigkeit des Betons und einer darunter anschließenden gemauerten Ziegellage sowie der beengten räumlichen Verhältnisse konnte die nachfolgend beabsichtigte Aufschlussbohrung bis in den anstehenden Boden nicht abgeteuft werden (Bohrung 10, Kern-





bohrung, Länge des Bohrkerns: 0,40 m). Die Antriebsgrube wurde zusätzlich visuell hinsichtlich Verschmutzungen mit Schadstoffen (hier: Öle und Fette) begutachtet.

Durch die visuelle Begutachtung der Antriebsgrube wurde eine deutliche Verunreinigung des Betons des Bodens und der Wände mit Öl festgestellt. Hierbei handelt es sich vermutlich um Hydrauliköl, das aus einem noch in die Grube ragenden Panzerschlauch im Zuge des Ausbaus des Hydraulikzylinders in die Grube gelaufen sein könnte. Der erbohrte Bohrkern (Länge = 40 cm) weist eine oberflächliche Verunreinigung mit Öl auf (Eindringtiefe ca. 1 cm). Da der Untergrund nicht durch eine Aufschlussbohrung erbohrt werden konnte, kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass unterhalb des Betons der Grube eine Verunreinigung mit Schadstoffen vorliegt, die ausgelaufenem Hydrauliköl entstammen könnten (z. B. MKW, PCB).

Aufgrund der im Bereich der Lagertanks und der Schmiergrube gewonnenen Erkenntnisse und der besonders großen Mächtigkeit des Betons und des Ziegelmauerwerks kann davon ausgegangen werden, dass der vermutete Eintrag von Hydrauliköl den Untergrund nicht erreicht hat. Ferner entsprechen die Rahmenbedingungen (anstehende Böden mit hohem Rückhaltevermögen und geringer Durchlässigkeit, Lage der Antriebsgrube innerhalb der Tunnelofenhalle) den Bedingungen im Bereich der Lagertanks und der Schmiergrube, so dass auch im Fall der Antriebsgrube keine Gefährdung des Grundwassers zu befürchten ist. Somit besteht im Hinblick auf die geplante Nutzung der Halle nach derzeitigem Kenntnisstand kein unmittelbarer Sanierungsbedarf.

Hinsichtlich einer späteren andersartigen Nutzung des Gebäudes bzw. des Geländes ist zu berücksichtigen, dass spätestens im Falle des Abbruchs der Tunnelofenhalle der Bereich der Antriebsgrube erneut hinsichtlich einer potentiellen Verunreinigung des Untergrundes mit MKW und PCB untersucht werden sollte und dass im Zuge der Abbrucharbeiten ggf. belasteter Boden unter gutachterlicher Begleitung ausgehoben und repariert werden muss. Es wird empfohlen, die Grube bereits im Zuge des Abbruchs des Tunnelofens und einer dann gegebenen besseren Zugänglichkeit einer weitergehenden Prüfung zu unterziehen.

## 6.5 Schlammfang und Benzin- und Ölabscheider

Auf der befestigten, von den verschiedenen Gebäuden allseitig umschlossenen Freifläche der Ziegelei befindet sich am östlichen Rand der Garagenanlage ein Schlammfang und ein Benzin- und Ölabscheider, an die die Ablaufkörper der befestigten Freifläche angeschlossen sind. Neben dem Benzin- und Ölabscheider wurde im ehemaligen Arbeitsraum für den Einbau der Anlage die Bohrung 9 bis in eine Tiefenlage von 3,0 m u. GOK abgeteuft.

Durch die Bohrung wurde unterhalb einer Befestigung der Oberfläche mit Beton (20 cm) bis 0,75 m u. GOK mit Betonbruch versetzter Sand erbohrt. Unterhalb des Sandes folgt bis in eine Tiefenlage von 1,65 m u. GOK umgelagerter und mit Ziegelbruch vermengter Decklehm (schwach steiniger, schwach sandiger, toniger Schluff). Bis zur Endteufe der Bohrung 9 steht Geschiebemergel an. Aus dem Bohrgut der Bohrung 9 wurden insgesamt 3 gestörte Bodenproben entnommen. An der Bodenprobe 9-02 wurden nachfolgend im Prüflabor [2] die Gehalte an MKW, BTEX, LHKW u. PAK n. EPA ermittelt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 5 sowie in den Anlagen 16 - 18 dargelegt.

Die Ergebnisse der Analytik zeigen, dass der Schadstoffgehalt im Bereich des ehemaligen Arbeitsraums der Abscheideranlage unterhalb der Grenzwerte der LAGA-Zuordnungsklasse Z 0 liegen. Hinsichtlich des Gehalts an Schadstoffen im Boden besteht kein Sanierungsbedarf.

Bodenluftproben konnten im Bereich der Abscheideranlage nicht entnommen werden. In der eingebauten Bodenluftmessstelle wurde während der Beprobung Wasser aus dem Oberbau der Platzbefestigung angesaugt, wodurch die Beprobung abgebrochen werden musste.



Parameter	Labornummer 88638 (Probe 9-02)	Zuordnungswert für Feststoffe im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
		Messwert [mg/kg]	Z 0	Z 1.1	Z 1.2
BTEX	< 0,125	< 1	1	3	5
LHKW	< 0,15	< 1	1	3	5
Kohlenwasserstoffe	86	100	300	500	1000
PAK nach EPA	0,33	1	5	15	75

Tab. 5: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an der gestörten Bodenprobe 9-02. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).

Durch die visuelle Begutachtung der Abscheideranlage wurden folgende Feststellungen getroffen.

- Der Schlammfang weist eine Größe von ca. 2,0 x 1,0 x 1,8 m auf und ist bis Unterkante Zulauf mit Sediment gefüllt.
- Das Mauerwerk des Schlammfangs ist gerissen. Die Dichtheit des Schlammfangs ist nicht mehr gegeben.
- Bei dem Benzin- und Ölabscheider handelt es sich um einen Abscheider mit 2 nebeneinanderliegenden Kammern. Typ „Solus“, System „Linnmann“, Größe 2 - 3 nach DIN 1999, 3 ltr/sec., bis zu 25 Wagen oder 300 m<sup>2</sup> angeschlossene Fläche der Essener Eisenwerke, Baujahr unbekannt.
- Die Kammern des Abscheiders sind jeweils ca. 1,4 m tief und sind zu ca. 0,5 m mit Wasser gefüllt.
- Auf der Oberfläche des Wassers ist ein deutlicher Ölfilm zu erkennen.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Abscheideranlage in einem schlechten Zustand ist und ferner mit Sicherheit für die tatsächlich angeschlossene Fläche erheblich zu klein ist. Die Anlage sollte gereinigt und stillgelegt bzw. durch eine neue und ausreichend bemessene Anlage ersetzt werden.

*Anmerkung: Es wird empfohlen, dass gesamte Entwässerungssystem des Projektgeländes hinsichtlich des Bestands (Bestandsplan) und hinsichtlich der Dichtigkeit zu prüfen.*

## 6.6 ehemalige Tankstelle

Auf der o. g. Freifläche der Ziegelei befand sich vor der Garagenanlage eine Tankstelle mit 2 Säulen und Lagertanks (nachrichtlich 30 m<sup>3</sup> Dieselkraftstoff und 16 m<sup>3</sup> Vergaserkraftstoff). Vor Ort konnten in der befestigten Fläche keine Domschachtdeckel oder dementsprechende Flickstellen festgestellt werden. Es ist zu vermuten, dass es sich um oberirdische Lagertanks gehandelt hat, die zwischenzeitlich entfernt wurden. Nähere Angaben hierzu konnten nicht ermittelt werden. Am ehemaligen Standort der Tankstelle wurde durch die Bohrung 11 unter einer Betonbefestigung der Oberfläche (D = 21 cm) bis in eine Tiefe von 0,6 m u. GOK ein Sandunterbau erbohrt. Darunter folgen der bereits an anderen Lokalisationen des Geländes aufgeschlossene Decklehm (bis 1,40 m u. GOK) und bis zur Endteufe der Bohrung (3,0 m u. GOK) der Geschiebemergel. Aus dem Bohrgut der Bohrung 11, das sensorisch unauffällig war, wurden 2 gestörte Bodenproben entnommen. Die Probe 11-01 wurde nachfolgend im Prüflabor [2] die Gehalte an MKW, BTEX u. LHKW untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 6 sowie in den Anlagen 16 u. 18 dargestellt.

Parameter	Labornummer 88639 (Probe 11-02)	Zuordnungswert für Feststoffe im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
		Messwert [mg/kg]	Z 0	Z 1.1	Z 1.2
BTEX	< 0,125	< 1	1	3	5
LHKW	< 0,15	< 1	1	3	5
Kohlenwasserstoffe	69	100	300	500	1000

Tab. 6: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an der gestörten Bodenprobe 11-02. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).



Die Ergebnisse weisen nach, dass im Bereich der ehemaligen Tankstelle keine Bodenverunreinigung mit tankstellentypischen Schadstoffen vorliegt. Ein Handlungsbedarf besteht somit nicht.

### **6.7 Montagegrube des ehemaligen Lokschuppens**

Die im Bereich der Montagegrube des ehemaligen Lokschuppens geplante Bohrung konnte nicht abgeteuft werden, da die Montagegrube zum Zeitpunkt der Durchführung der Geländearbeiten ca. zur Hälfte mit Wasser gefüllt war. Da der ehemalige Lokschuppen nicht von der geplanten Unnutzung des Geländes zum NawaRoS-Kraftwerk betroffen ist, wurde darauf verzichtet, durch weitergehende Maßnahmen die Durchführung der Bohrung zu ermöglichen. Die Prüfung dieser Lokalität kann zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden.

Auf dem in der Montagegrube stehenden Wasser wurde kein Öl- oder Fettfilm festgestellt. Die Wände der Montagegrube sind, soweit dies festgestellt werden konnte, beschichtet. Prinzipiell kann zunächst davon ausgegangen werden, dass die Situation im Bereich der Montagegrube des Lokschuppens im Hinblick auf das Rückhaltevermögen und die Durchlässigkeit der anstehenden Böden der Situation in den durch die vorausgegangen Erkundungen geprüften Bereichen entspricht.

### **6.8 Trafostation**

Die Trafostation wurde ausschließlich durch eine Begehung der Räume geprüft, da die Anlage noch in Betrieb ist und unter Spannung steht. Gemäß den Angaben des ehemaligen Werksleiters (siehe vorliegendes HPC-Gutachten [1], Seite 11, Abs. 2) ist der vorhandene Trafo nicht mit PCB-haltigem Öl befüllt. Im Falle eines Rückbaus des Trafos gilt es, diesen Sachstand vor der Entsorgung des Trafoöls zu verifizieren.

Insgesamt ist die Trafostation in einem sehr aufgeräumten und guten Zustand. Abgesehen von einzelnen kleinen Ölflecken waren visuell keine größeren Verunreinigungen der Bausubstanz zu erkennen.

### **6.9 diverse Maschinen- und Anlagenstandorte innerhalb der Gebäude**

Die gesamten Betriebsgebäude (exkl. der Bürogebäude und der Betriebswohnung) wurden durch eine Begehung und Inaugenscheinnahme auf visuell erkennbare Verunreinigungen geprüft. Im Bereich verschiedener Maschinengruben der großen Hallen wurden Öl- und Fettanhaftungen auf den Betonflächen festgestellt („Ölflecken“), die im Zuge eines Abbruchs der Gebäude abgestemmt oder abgefräst und separiert werden sollten. Im Hinblick auf den derzeitigen Gebäudebestand und die geplante Nutzung der Gebäude geht von den mit Öl- und Fettanhaftungen verschmutzten keine Gefährdung für das Schutzgut „Grundwasser“ aus. Ein unmittelbarer Sanierungsbedarf im Zusammenhang mit der Errichtung des geplanten Kraftwerks besteht nicht. Teilweise vorhandene größere Fettanhaftungen sollten im Zuge der Entkernung der Hallen mechanisch von Hand abgetragen werden.

Das Werkstattgebäude weist über große Bereiche des Bodens und teilweise der Wände eine erhebliche Verschmutzung mit Öl und Fett sowie ggf. Lösungsmitteln auf. Da das Werkstattgebäude nicht von der Umnutzung der Ziegelei zu einem Kraftwerk betroffen ist, war eine detaillierte Prüfung dieses Gebäudes nicht Bestandteil der Beauftragung. Prinzipiell sollte vor einer Folgenutzung der Werkstatt deren Boden bis zum Erreichen des sauberen Rohbetons abgefräst und ein neuer Estrich eingezogen werden. Verunreinigungen auf den Wänden sollten abgestemmt werden. Falls nicht im Vorfeld Einzeluntersuchungen an Meißelproben des Bodens entnommen und analysiert werden, ist das Fräsgut vor der Entsorgung zu analysieren und nachfolgend über eine geeignete und zulässige Entsorgung zu entscheiden.

*Hinweis: Der Brunnen im Keller des Werkstattgebäudes ist zu sichern (derzeit durch den Verschluss des Gebäudes gegeben), damit sichergestellt ist, dass über den Brunnen keine Schadstoffe unmittelbar in das Grundwasser gelangen können. Die größte Gefährdung des Grundwassers besteht im Bereich der geprüften Ziegeleianlage durch eine unsachgemäße Handhabung und Sicherung des Brunnens!*



## 6.10 Tunnelofen

Aus den im Bereich des Tunnelofens verbauten Bau- und Isolierstoffen wurden im Zuge der Begehung und Prüfung der Anlage insgesamt 11 Materialproben wie folgt entnommen.

- Probe P 1: Isoliermaterial aus Rohrdurchführungen in der Außenwand des Tunnelofens,  $D \leq 1$  cm sowie in anderen Bereichen zum Ausstopfen größerer Öffnungen verwendet (Größe 10 x 10 bis 10 x 30 cm). Schadstoffverdacht: Asbest und Kancerogenität (KI-Index). Probenmaterial identisch mit P3 und P 6.
- Probe P 2: Isoliermaterial aus einer Flächendämmung ( $D = 8$  cm) der Tunnelofendecke ca. in Höhe des Schaltraums unterhalb einer stählernen Abdeckplatte (ca. 65 x 75 cm). Schadstoffverdacht: Asbest und Kancerogenität (KI-Index). Untersuchung auf Asbest und KI-Index.
- Probe P 3: Rohrisolierung ( $D = 4$  cm) großer Rohrdurchführungen (Schamottrohre  $D = 25$  cm, Bereich des ehemaligen Brenners) auf der Tunnelofendecke ca. in Höhe des Schaltraums unterhalb von Leichtbauplatten (s. u.). Schadstoffverdacht: Asbest und Kancerogenität (KI-Index). Probenmaterial identisch mit P1 und P 6.
- Probe P 4: Leichtbauplatten (vermutlich Asbestzement) aus dem vorgenannten Brennerbereich ( $D = 2$  cm) auf der Tunnelofendecke ca. in Höhe des Schaltraums. Schadstoffverdacht: Asbest und Kancerogenität (KI-Index). Probenmaterial identisch mit P 9.
- Probe P 5: Isoliermaterial aus einer Flächendämmung ( $D = 10$  cm) der Tunnelofendecke im Vorwärmbereich unterhalb einer Betonabdeckplatte (ca. 70 x 65 cm). Schadstoffverdacht: Kancerogenität (KI-Index). Keine weitergehende Untersuchung.
- Probe P 6: Isoliermaterial aus der Flächendämmung ( $D = 8$  cm) der inneren Tunnelofendecke im Übergangsbereich der Antriebsgrube zum Vorwärmbereich. Schadstoffverdacht: Asbest und Kancerogenität (KI-Index). Probenmaterial identisch mit P1 und P 3, Untersuchung auf Asbest und KI-Index.
- Proben P 7 u. P 8: Abdeckplatten (vermutlich Asbestzement) aus der oberen (im Vorwärmbereich) und seitlichen Abdeckung der Grube im Tunnelofen. Schadstoffverdacht: Asbest und Kancerogenität (KI-Index). Untersuchung der Probe P 8 auf Asbest und KI-Index.
- Probe P 9: Leichtbauplatten (vermutlich Asbestzement) aus der oberen Abdeckung der Grube im Tunnelofen. Schadstoffverdacht: Asbest und Kancerogenität (KI-Index). Probenmaterial identisch mit P 4, Untersuchung auf Asbest und KI-Index.
- Probe P 10: Meißelprobe aus der Tunnelofendecke über die gesamte Betonmächtigkeit. Schadstoffverdacht: Verunreinigung mit Schwermetallen und sonstigen Schadstoffen aus dem Brennvorgang, Untersuchung nach LAGA 20 für RC-Baustoffe, Feststoff und Eluat
- Probe P 11: Materialprobe aus der Kiesfüllung einer Stahlrinne am Fuß der Tunnelofenwände. Schadstoffverdacht: Verunreinigung mit Schwermetallen, Schwefel, Chlor, Fluor, Untersuchung auf die vorgenannten Parameter.

Die Analyseergebnisse der an den Proben P 2, P 6, P 8 u. P 9 vorgenommenen Prüfungen auf Asbest und KI-Index sind in der nachfolgenden Tabelle 7 sowie in den Anlagen 22 - 26 erfasst.

<b>Untersuchung von Materialproben auf Asbest und KI-Index</b>			
	Asbest	KI-Index	Bewertung
Probe P 2	nein	2,18	Kategorie K 2, krebserzeugend
Probe P 6	nein	- 15,62	Kategorie K 2, krebserzeugend
Probe P 8	Chrysotil-Asbest	1,14	Kategorie K 2, krebserzeugend
Probe P 9	Amphibol- und Chrysotil-Asbest	2,66	Kategorie K 2, krebserzeugend

Tabelle 7: Ergebnisse der Untersuchung von Materialproben auf Asbest und KI-Index.  $KI \leq 30$ : Kategorie K2 krebserzeugend

Die Untersuchungen zeigen, dass die verwendeten Isolierstoffe nicht asbesthaltig sind, jedoch infolge des KI-Indexes als krebserzeugend eingestuft werden müssen. Der Rückbau dieser Isolierstoffe darf nur unter Be-

rücksichtigung der Vorgaben der TRGS 521 (Technische Regeln für Gefahrstoffe, Faserstäube, Stand: Mai 2002) erfolgen.

Die in der Brennerabdeckung auf dem Tunnelofen und der Grubenabdeckung im Tunnelofen verbauten Platten sind asbesthaltig und müssen unter Berücksichtigung der TRGS 519 (Technische Regeln für Gefahrstoffe, Asbest, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, Fassung 1/1996, Ausgabe: September 2001) rückgebaut und gemäß LAGA 23 (Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 23, Entsorgung asbesthaltiger Abfälle, Beschluss vom 05. September 1995) entsorgt werden.

Die Ergebnisse der an der Materialprobe P 10 (Tunnelofendecke, Beton) durchgeführten Untersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen 8 u. 9 sowie in den Anlagen 27 - 29 dargelegt.

Parameter	Labornummer 88631 (Probe P 10) Messwert [mg/kg] (außer *)	Zuordnungswert für Feststoffe im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	< 0,8	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe	57	100	300	500	1000
PCB	< 0,015	0,02	0,1	0,5	1
PAK nach EPA	0,16	1	5	15	75
Arsen	11,8	20	30	50	150
Blei	< 4,0	100	200	300	1000
Cadmium	< 0,5	0,6	1	3	10
Chrom	16,3	50	100	200	600
Kupfer	< 3,0	40	100	200	600
Nickel	11,2	40	100	200	600
Quecksilber	< 0,1	0,3	1	3	10
Zink	23,3	120	300	500	1500

Tab. 8: Ergebnisse der Feststoffuntersuchung an der Baustoffprobe P 10. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).

Parameter	Labornummer 88631 (Probe P 10) Messwert [µg/l] (außer *)	Zuordnungswert für Eluate im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Leitfähigkeit* [µS/cm]	1840	500	1500	2500	3000
pH-Wert* [1]	9,5	7,0-12,5			
Chlorid* [mg/l]	7,90	10	20	40	150
Sulfat* [mg/l]	1060	50	150	300	600
Arsen	< 10	10	10	40	50
Blei	< 10	20	40	100	100
Cadmium	< 1	2	2	5	5
Chrom	33,8	15	30	75	100
Kupfer	< 10	50	50	150	200
Nickel	< 10	40	50	100	100
Quecksilber	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink	< 40	100	100	300	400
Phenolindex	< 10	< 10	10	50	100

Tab. 9: Ergebnisse der Eluatuntersuchungen an der Baustoffprobe P 10. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).



Die Untersuchungsergebnisse legen dar, dass die untersuchte Feststoffprobe keine über die Grenzwerte der Zuordnungsklasse Z 0 der LAGA 20 hinausgehenden Schadstoffgehalte aufweist. Im Eluat überschreitet jedoch der Gehalt an Sulfat die Grenzwerte der Zuordnungsklasse Z 2, die Leitfähigkeit und der Gehalt an Chrom<sub>ges.</sub> liegen im Bereich der Zuordnungsklasse Z 1.2 nach LAGA 20.

Es wird empfohlen, den Betonabbruch der Tunnelofendecke vor Ort zu RC-Baustoff zu brechen und bei der Genehmigungsbehörde eine Wasserrechtliche Erlaubnis für einen Wiedereinbau vor Ort innerhalb der in den Hallen zu verfüllenden Maschinen- und Anlagengruben zu beantragen. Die Standortvoraussetzungen für eine derartige Wiederverwendung sind als günstig zu bezeichnen, da der Wiedereinbau im Bereich von betonierten Gruben und in geschlossenen Hallen erfolgen kann, die Oberfläche der Auffüllung voraussichtlich mit Beton versiegelt wird und somit die Durchströmung des eingebauten Materials mit Oberflächen- oder Niederschlagswasser sicherausgeschlossen werden kann.

Anmerkung: Eine ähnliche Verfahrensweise wird für den beim Abbruch anfallenden Bauschutt des Tunnelofens (i. w. Ziegelbruch) empfohlen. Aufgrund der Größe des Tunnelofens und der Tatsache, dass durch die visuelle Prüfung der Bausubstanz zunächst keine offenkundigen Verunreinigungen mit Schadstoffen festgestellt werden konnten, wurde auf die stichprobenhafte Entnahme von Meißelproben verzichtet, da diese nicht ausreichend repräsentativ für die Gesamtkubatur des Abbruchmaterials gewesen wären. Demzufolge wird für den Abbruch des Tunnelofens die folgende Verfahrensweise empfohlen.

Der Abbruch sollte nach der Reinigung der Halle von Staub und dem ordnungsgemäßen Rückbau aller schadstoffhaltigen Bau- und Isolierstoffe möglichst unter einer gutachterlichen Begleitung erfolgen, durch die die Separierung von augenscheinlich verunreinigten Baustoffe sichergestellt werden kann. Aus dem Abbruchmaterial sollten ferner repräsentative Mischproben entnommen und gemäß den Richtlinien der LAGA 20 für RC-Baustoffe untersucht werden. Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse kann nachfolgend über eine geeignete und zulässige Wiederverwendung oder Entsorgung entschieden werden.

Die Materialprobe der aus der mit Kies gefüllten Rinne am Fuß der Tunnelofenwände (Probe P 11) wurde auf die Gehalte an für Tunnelöfen typische Schadstoffe (Schwermetalle + Arsen, Schwefel, Chlor u. Fluor) untersucht, die sich ggf. in dem Kies angereicht haben könnten. Die untenstehende Tabelle 10 gibt die Untersuchungsergebnisse wieder (s. a. Anlage 30).

Die Messergebnisse legen dar, dass in dem geprüften Kies keine Schadstoffe oberhalb des Zuordnungswertes der Zuordnungsklasse LAGA Z 1.1 vorhanden sind.

Parameter	Labornummer 88632 (Probe P 11)	Zuordnungswert für Feststoffe im Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
	Messwert [mg/kg] (außer *)				
Schwefel, gesamt [%]	< 0,05	-	-	-	-
Chlor, gesamt [%]	< 0,03	-	-	-	-
Fluor, gesamt [%]	0,007	-	-	-	-
Arsen	16,2	20	30	50	150
Blei	< 4,0	100	200	300	1000
Cadmium	0,68	0,6	1	3	10
Chrom	7,39	50	100	200	600
Kupfer	< 3,0	40	100	200	600
Nickel	4,20	40	100	200	600
Quecksilber	< 0,1	0,3	1	3	10
Zink	13,9	120	300	500	1500

Tab. 10: Ergebnisse der Feststoffuntersuchung an der Baustoffprobe P 11. Messwerte und Zuordnungswerte gemäß LAGA Nr. 20 (Bauschutt).



## 6.11 sonstige Baustoffe und Betriebsmittel

Als sonstige Baustoffe sind i. w. die Dacheindeckungen der Hallen zu nennen, die auf einer geschätzten Fläche von ca. 6.000 m<sup>2</sup> aus Eternitplatten bestehen. Aufgrund des Alters der Anlage kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass es sich um Asbest-Zement-Produkte handelt. Ein potentieller Rückbau der Dacheindeckungen unterliegt den Maßgaben der TRGS 519 und den Entsorgungsrichtlinien der LAGA 23. Handlungsbedarf besteht erst im Falle eines Rückbaus der Dacheindeckungen. Bei der geplanten Umnutzung der Gebäude werden die Dacheindeckungen jedoch voraussichtlich erhalten bleiben.

Weitere potentiell oder nachweislich asbesthaltige Baustoffe, wie sie z. B. in dem HPC-Gutachten [1] aufgeführt werden, wurden teils bereits im Zuge des Rückbaus von Anlagen entfernt (z. B. Dichtungsschnüre, Schwingungsdämpfer etc.) bzw. werden im Zuge der Weiternutzung der Gebäude eingebaut bleiben (z. B. Brandschutztüren, asbestisolierte PVC-Beläge der Trafostation).

Die Prüfung der Kabelkanäle in den Hallen hat ergeben, dass die Kabelkanäle nicht durch Weichasbestisolierungen gegen Feuer geschützt sind.

In den Gebäuden wurden keine zurückgelassenen Betriebsstoffe vorgefunden (z. B. Lösungsmittel, Fässer mit Motor- und Getriebeölen etc.). Der noch vor Ort in der Garagenanlage befindliche Tank (Dieselkraftstoff oder Heizöl) ist offenbar noch in Betrieb.

## 7 Zusammenfassung

Auf dem Projektgelände der ehemaligen Ziegelei Kuhfuß in Coesfeld, Brink 36 wurden verschiedene Altlastenverdachtsflächen untersucht. Der Altlastenverdacht war durch Produktionsvorgänge, die Handhabung von Gefahrstoffen oder durch verwendete Baustoffe gegeben.

Die Standortbedingungen im Bereich der Ziegelei sind im Hinblick auf das Schutzgut „Grundwasser“ als günstig zu bezeichnen, als die anstehenden Böden sowohl ein hohes Rückhaltevermögen gegenüber einer potentiellen Schadstoffbelastung als auch eine geringe Durchlässigkeit aufweisen. Ferner liegen mit Ausnahme des Fertigwarenlagers sämtliche Altlastenverdachtsflächen unter befestigten (versiegelten) Oberflächen und/oder in geschlossenen oder offenen Hallen, wodurch gewährleistet ist, dass keine Durchströmung schadstoffbelasteter Böden mit Niederschlags- oder Oberflächenwasser stattfinden kann.

Zur Beurteilung der Altlastenverdachtssituation des Projektgeländes wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Begehung, Prüfung und Bewertung des Gesamtkomplexes durch einen Dipl.-Geol.
- 3 Bohrungen je 3,0 m Fertigwarenlagerplatz
- 5 Bohrungen im Bereich der ehem. Domschächte der Schweröltanks, davon 3 infolge Betonverfüllung abgebrochen, 2 Bohrungen bis 5,0 m bzw. 6,0 m zu Bodenluft-Messstellen ausgebaut
- 1 Kernbohrung im Grubenboden + nachfolgend Aufschlußbohrung bis in den anstehenden Ton (1,0 m) im Bereich der Abschmiergrube für Tunnelofenwagen
- 1 Kernbohrung im Grubenboden der Antriebsgrube des Tunnelofens
- 1 Aufschlußbohrung im Bereich der Abscheideranlage (3,0 m)
- 1 Aufschlußbohrung (3,0 m) im Bereich der ehemaligen Tankstelle
- Entnahme von 26 gestörte Bodenproben
- Entnahme von 2 Bohrkernen
- Entnahme von 2 Bodenluft-Proben
- Entnahme von 11 Materialproben von Baustoffen und Isolierungen des Tunnelofens
- Durchführung chemischer Untersuchungen an diversen entnommenen Boden-, Bodenluft- und Baustoffproben





Auf Grundlage der o. g. Maßnahmen resultiert für die bearbeiteten Altlastenverdachtsflächen die nachfolgende Beurteilung:


- Fertigwarenlager: Die Baustoffe weisen keine Schadstoffe auf, die einen Handlungsbedarf i. S. einer Sanierung erfordern.
- Unterirdische Schweröllagertanks: Es liegt ein Überfüllungsschaden vor, der aufgefüllte Boden im Bereich der Baugrube ist an der Basis mit MKW verunreinigt (LAGA Zuordnungsklasse Z 1.2). Aufgrund der günstigen Standortbedingungen besteht im Hinblick auf die geplante Nutzung des Geländes kein Handlungsbedarf i. S. einer Sanierung. Bei einer ggf. späteren andersartigen und in den Untergrund eingreifenden Nutzung sollte der mit MKW belastete Boden (Auffüllung) ausgehoben, saniert und entsorgt werden.
- Schmiergrube der Tunnelofenwagen: Es wurde eine MKW-Verunreinigung im aufgefüllten Sand unterhalb des Betonbodens der Grube (LAGA Z 1.2) festgestellt. Infolge der günstigen Standortbedingungen besteht im Hinblick auf die geplante Nutzung kein Handlungsbedarf i. S. einer Sanierung. Bei einer späteren ggf. andersartigen und in den Untergrund eingreifenden Nutzung sollte der mit MKW belastete Boden (Auffüllung) ausgehoben, saniert und entsorgt werden.
- Antriebsgrube des Tunnelofens: Es wurde eine deutliche Verunreinigung des Betons mit Öl (vermutlich Hydrauliköl) festgestellt. Eine Eindringung in den Untergrund konnte zunächst nicht festgestellt werden. Im Hinblick auf die geplante Nutzung besteht kein unmittelbarer Handlungsbedarf i. S. einer Sanierung. Es wird empfohlen die Grube im Zuge des Rückbaus des Tunnelofens einer weitergehenden Prüfung zu unterziehen.
- Schlammfang mit Benzin-/Ölabscheider, ehemalige Tankstelle: Der im Bereich der Abscheideranlage und der ehemaligen Tankstelle erbohrte Boden weist gemäß den durchgeführten Erkundung und Analysen keine über die Zuordnungsklasse Z 0 hinausgehende Schadstoffbelastung auf. Hinsichtlich eines potentiell verunreinigten Bodens besteht kein Sanierungsbedarf. Aufgrund des schlechten Zustands der Abscheideranlage wird empfohlen, die Anlage zu reinigen und nachfolgend stillzulegen oder zu erneuern.
- Lokschuppen u. Trafostation: Im Bereich des Lokschuppens konnte die Prüfung nicht durchgeführt werden. Empfehlung: zu einem späteren Zeitpunkt ergänzend durchführen. Die Trafostation ist noch in Betrieb und wurde demzufolge nicht geprüft. Handlungsbedarf besteht hier erst bei einer Stilllegung der Trafoanlage. Nachrichtlich soll der Trafo nicht mit PCB-haltigem Öl befüllt sein.
- Werkstatt: Die Werkstatt ist nicht von der Umnutzung des Geländes betroffen, insofern besteht kein Handlungsbedarf. Die Böden und teilweise die Wände der Werkstatt sind nutzungsbedingt z. T. erheblich mit Öl, Fett und ggf. Lösungsmitteln verunreinigt. Vor einer Folgenutzung der Werkstatt sollten die Verunreinigungen entfernt werden. Das dabei anfallende Abbruchmaterial ist, sofern nicht im Vorfeld eine Prüfung veranlasst wird, zur Festlegung einer geeigneten und zulässigen Entsorgung chemisch zu untersuchen. Der im Keller der Werkstatt vorhandene Brunnen ist zu sichern, um Grundwasserunreinigungen vorzubeugen.
- Diverse Maschinen- und Anlagenstandorte in den Hallen: Im Bereich verschiedener Maschinengruben der großen Hallen wurden Öl- und Fettanhaftungen auf den Betonflächen festgestellt, die im Zuge eines Abbruchs der Gebäude abgestemmt oder abgefräst und saniert werden sollten. Im Hinblick auf die geplante Nutzung der Hallen besteht jedoch kein Handlungsbedarf i. S. einer Sanierung.
- Asbesthaltige Baustoffe: Die z. T. vorhandene Dacheindeckung der Gebäude mit Eternitplatten ist aufgrund des Alters der Gebäude mit hoher Wahrscheinlichkeit asbesthaltig und muß im Falle eines Rückbaus gemäß den Regeln der TRGS 519 demontiert und gemäß den Regeln der LAGA 23 entsorgt werden. Da die Dacheindeckung bei der geplanten Nutzung der Hallen erhalten bleiben soll, besteht derzeit kein Handlungsbedarf.

- Tunnelofen: Im Bereich des Tunnelofens, der für die geplante neue Nutzung der Hallen abgebrochen werden muß, wurden verschiedene asbesthaltige Baustoffe vorgefunden (AZ-Platten), die gemäß den Regeln der TRGS 519 demontiert und gemäß den Regeln der LAGA 23 entsorgt werden müssen. Ferner wurden zahlreiche Isolierstoffe geprüft, die sämtlich nicht asbesthaltig sind, jedoch als krebs-erzeugend eingestuft werden müssen. Der Rückbau der Isolierungen muß gemäß den Regeln der TRGS 521 erfolgen.
- Tunnelofen: Der Sulfatgehalt des Betons aus dem Bereich der Vorwärmzone überschreitet die Grenzwerte der LAGA Zuordnungsklasse Z 2. Es wird empfohlen, bei der Genehmigungsbehörde einen Wiedereinbau des Abbruchmaterials als RC-Baustoff vor Ort im Bereich der zu verfüllenden Maschinen- und Anlagengruben zu beantragen.
- Tunnelofen: Das Abbruchmaterial (i. w. Ziegelmauerwerk) sollte während des Abbruchs beprobt und einer Analyse gemäß LAGA 20 für RC-Baustoffe unterzogen werden. Vorbehaltlich der Analyseergebnisse wird auch für dieses Abbruchmaterial empfohlen, einen Wiedereinbau als RC-Baustoff vor Ort in die zu verfüllenden Maschinen- und Anlagengruben zu beantragen.

Abschließend wird empfohlen, den Rückbau des Tunnelofens gutachterlich überwachen zu lassen, wobei die o. g. weitergehenden Prüfungen an einzelnen Lokalitäten zeitgleich ausgeführt werden könnten.

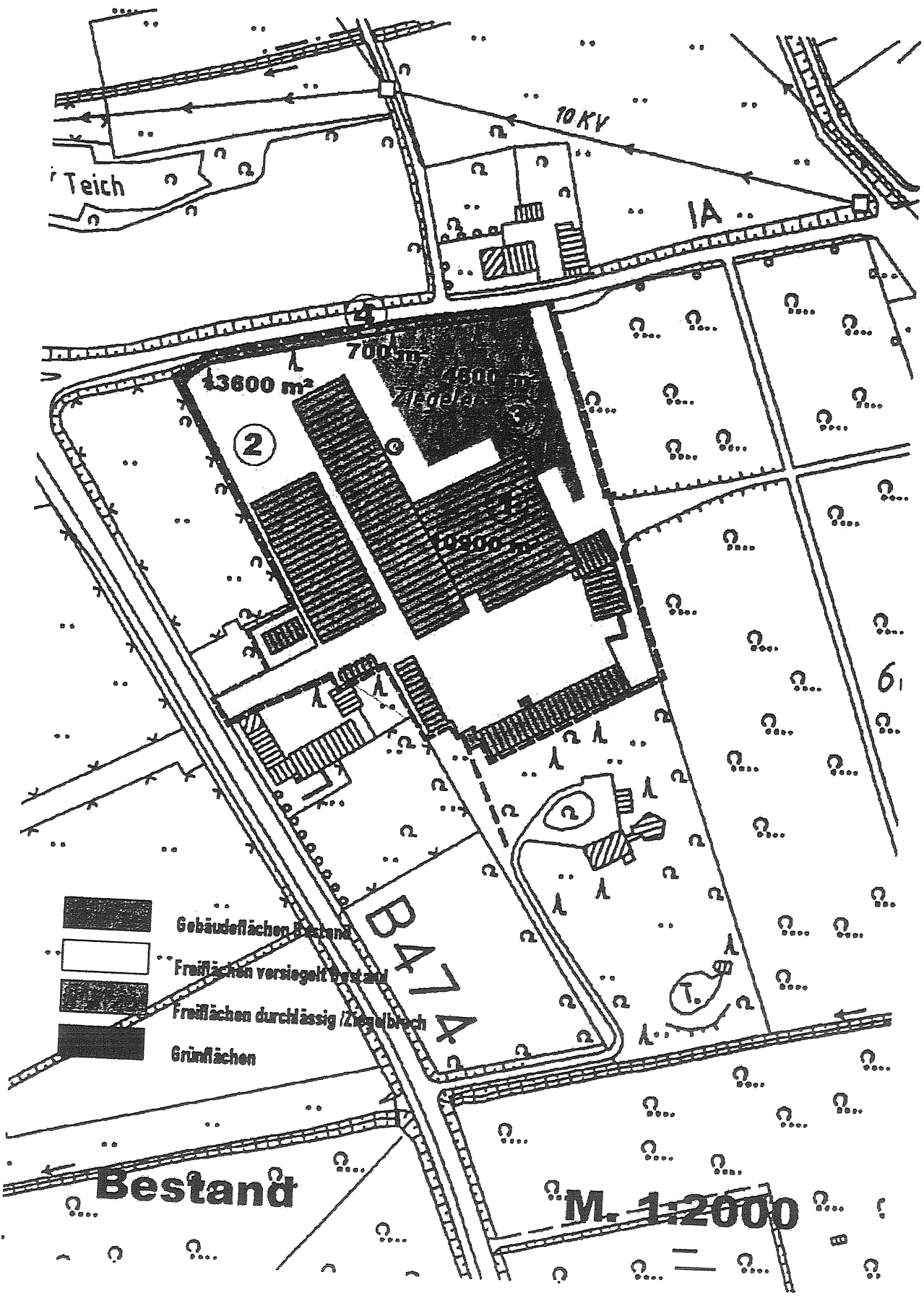
Für Rückfragen und eine weitergehende Beratung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

  
Holger Seeberger  
Dipl.-Geol. BDG  
Durchwähl: -25  
H.Seeberger@IQ-mbH.de



Anlagen:	Lagepläne
1 - 11	Bohrprofile der Bohrungen 1 - 11
1.1 – 11.1	Schichtenverzeichnisse der Bohrungen 1 - 11
12	Legende
13 - 30	Prüfberichte zu den chemisch-analytischen Untersuchungen an den entnommenen Boden- und Baustoffproben
	Fotodokumentation



Teich

10 KV

IA

13600 m²

700 m²

4500 m²

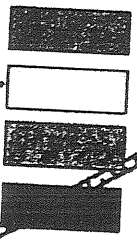
Ziegel

2

4500

6

B 7 A



Bestand

M. 1:2000

↑  
N

168

212

▪ Kernbohrung + Bohrung 8

▪ Kernbohrung Antriebsgrube

▪ Bohrung 3

▪ Bohrung 2

▪ Bohrung 1

▪ Bohrung 7

▪ Bohrungen 5/6/6a

▪ Bohrung 4

**Projekt:**  
**Coesfeld, Brink 36**  
**ehemalige Ziegelei Kuhfuß**  
**geplantes NaWaRoS-Kraftwerk**  
  
**Auftraggeber: Eigentümer-**  
**gemeinschaft Emans - Hinzen**  
**Begutachtung der Altlastenver-**  
**dachtssituation im Bereich des**  
**Projektgeländes**  
**Lageplan der Ansatzstellen**  
**Maßstab 1:500**

**Planbearbeitung:**  
**Ing.-Ges. Quadriga mbH**  
**Dipl.-Geol. H. Seeberger**  
**Raiffeisenstraße 10**  
**52134 Herzogenrath**



**Projekt:**  
**Coesfeld, Brink 36**  
**ehemalige Ziegelei Kuhfuß**  
**geplantes NaWaRoS-Kraftwerk**

**Auftraggeber: Eigentümer-**  
**gemeinschaft Emans - Hinzen**

**Begutachtung der Altlastenver-**  
**dachtssituation im Bereich des**  
**Projektgeländes**

**Lageplan der Ansatzstellen**

**Maßstab 1:500**

**Planbearbeitung:**  
**Ing.-Ges. Quadriga mbH**  
**Dipl.-Geol. H. Seeberger**  
**Raiffeisenstraße 10**  
**52134 Herzogenrath**