

1 Original OBB ✓  
Büro Baige ✓

Baugrunderkundung  
Baugrundgutachten  
Gründungsberatung



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (Oder)

**OTREMBA**

**Grundbesitz Verwaltungsgesellschaft mbH**

Katharinenstraße 18

10711 Berlin

- Risiko Baugrund auf Otremba übertragen
- Altfundamente im Bauplatz
- Entsorgung des Hauptwerks, kein Wiedereinbau, Hinweis in der Begründung, geotechnischer Bericht als Anlage VEP-Begründung

## Geotechnischer Bericht

für die

**4. BA Wohnbebauung „Am Stadthafen Eisenhüttenstadt“**

Bericht-Nr.: HBW 2001-129

Geotechnische Kategorie: 2

Untersuchungsstufe: Hauptuntersuchung

Bearbeiter: Dipl.-Ing. N. Wenzel  
Zulassungsnummer der Brandenburgischen Ing.-Kammer  
21086/96

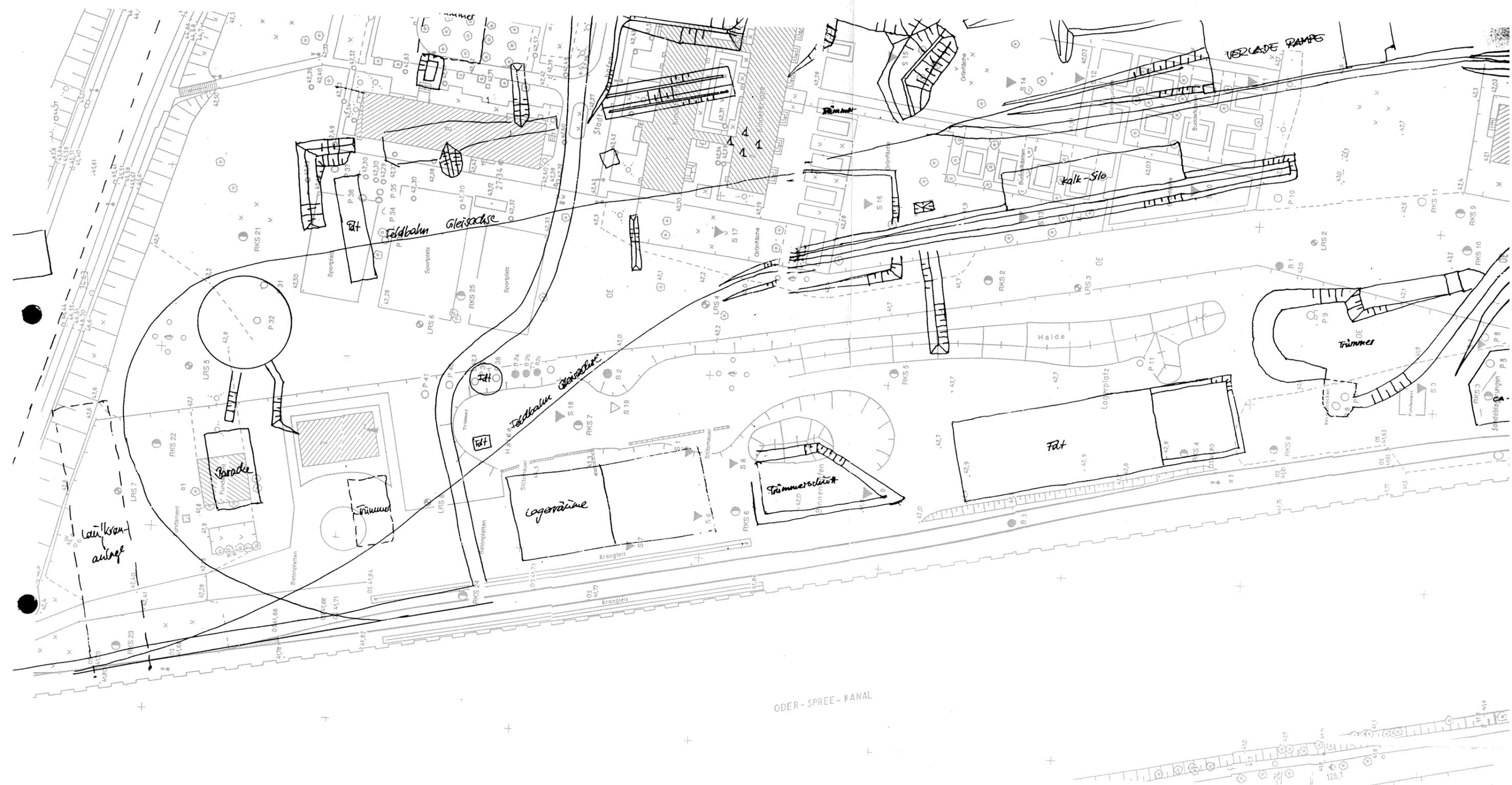
Frankfurt (Oder), 02.08.2001

**Büro:**  
Inh. Norbert Wenzel  
Lennéstraße 14  
15234 Frankfurt (Oder)

**Kontakt:**  
Tel. (03 35) 53 84 21, Fax (03 35) 53 84 26  
Funktel. 01 71/ 8 21 16 26  
eMail Baugrundbuero-Wenzel-Frankfurt@t-online.de

**Bankverbindung:**  
Deutsche Bank  
Kto.-Nr 284 582 400  
BLZ 120 700 24

**privat:**  
August-Bebel-Straße 4  
16269 Wriezen  
Tel. (03 34 56) 3 45 06



Gefährdungsabschätzung und geotechnische Baugrundbegutachtung: Stadthafen Eisenhüttenstadt Nordteil, 1993

Lage alter Fundamente und Anlagen	Anlage 2 Blatt 2
Maßstab ca. 1:1 000	

UWI - Umwelt- und Wirtschaftsinstitut zu Berlin GmbH  
 Josef-Orlopp-Str. 54-56, 10365 Berlin-Lichtenberg, Fon (030)55 84-120/-140, Fax (030)55 88 139  
 Werkstraße 1, Geb. 35, 15890 Eisenhüttenstadt, Fon (03364), Fax(03364)3 82 45

<b>Inhalt:</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Vorgang</b>	<b>4</b>
<b>2 Verwendete Unterlagen</b>	<b>4</b>
<b>3 Das Bauvorhaben</b>	<b>5</b>
3.1 Das Baugelände	5
3.2 Die Bauwerke	5
3.3 Nachbarbauwerke	5
<b>4 Geotechnische Untersuchungsergebnisse</b>	<b>6</b>
4.1 Geologische Vorgeschichte	6
4.2 Baugrundaufschlüsse	6
4.3 Ergebnisse der Rammkernsondierungen und Rammsondierungen	7
4.3.1 Baugrundsichtung	7
4.3.2 Baugrundfestigkeit	8
4.4 Hydrologische Gegebenheiten	9
4.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen	9
4.5.1 Korngrößenverteilung	9
4.5.2 Kontamination	10
<b>5 Beurteilung des Baugrundes</b>	<b>10</b>
5.1 Baugrundtragfähigkeit	10
5.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke	11
5.3 Befahrbarkeit der Baufläche	11
5.4 Bodenkenngrößen	12
5.5 Beurteilung des Baugrundrisikos	12
<b>6 Gründungsverhältnisse und -empfehlungen</b>	<b>13</b>
6.1 Hochbau	13
6.2 Straßenbau	14
<b>7 Hinweise zur Baugrubenherstellung und zu den Erdarbeiten</b>	<b>14</b>
<b>8 Wasserhaltung</b>	<b>15</b>
<b>9 Versickerungsfähigkeit</b>	<b>15</b>

**Anlagen:**

- 1 Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen
- 2.1 Übersichtskarte M 1:17.500
- 2.2 Lageplan mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse M 1 : 1.000
- 2.3 Ausgrenzung der Untersuchungsflächen (Kontaminationsuntersuchungen)  
M 1:1.000
- 3.1 ... 3.11 colorierte Bohrprofile der Rammkernsondierungen
- 3.12 ... 3.21 colorierte Rammsondierdiagramme
- 4 Körnungslinien
- 5 Kontaminationsuntersuchungen Boden
- 6 Fundamentdiagramm

## **1 Vorgang**

Die OTREMBA Grundbesitz Verwaltungsgesellschaft mbH plant im Bereich des Stadthafens in Eisenhüttenstadt den Neubau von Mehrfamilienhäusern mit dazugehörigen Verkehrsanlagen und beauftragte mein Büro mit der Erkundung und Begutachtung des Baugrundes.

Auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse und Laboruntersuchungen wurde vorliegender Geotechnischer Bericht mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Bodens, Kontamination des Baugrundes, Versickerungsmöglichkeiten des anfallenden Oberflächenwassers und Gründungsvorschlägen erarbeitet.

## **2 Verwendete Unterlagen**

- (1) Auftrag der OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH vom 29.06.2001
- (2) Anforderungsschreiben bezüglich Baugrund- und Kontaminationsuntersuchungen vom Architekturbüro Beige vom 31.05.2001
- (3) Auszüge aus dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Am Stadthafen“ Eisenhüttenstadt; 4. BA vom Architekturbüro Beige
- (4) Übersichtskarte M 1 : 17.500
- (5) Lageplan M 1:1.000 mit eingetragenen Baufeldern
- (6) Abstimmung bezüglich Untersuchungsprogramm Kontaminationsuntersuchungen Boden mit dem Umweltamt Beeskow (Herr Neumann) am 02.07.2001
- (7) Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs von Dr. E. Scholz
- (8) Ergebnisse der Rammkernsondierungen vom Juli 2001
- (9) Ergebnisse der Rammsondierungen vom Juli 2001
- (10) Ergebnisse der Laboruntersuchungen vom Juli / August 2001

### 3 Das Bauvorhaben

#### 3.1 Das Baugelände

Die ca. 25 ha große Gesamtbaufäche des Wohngebietes „Am Stadthafen“ befindet sich in Eisenhüttenstadt, östlich des Oder – Spree – Kanals zwischen der Straße der Republik und Nadelwehrring. Das Gesamtbaufeld wurde langjährig als Lager- und Umschlagplatz für Schüttgüter im Zuge des Stadthafens genutzt. Hauptumschlaggüter waren Koks, Eisenerz, Masseln und in den letzten Jahren geringe Mengen Schrott. Auf der brachliegenden Industriefläche sind noch Fundamente, Gleisanlagen und Silowände vorhanden. Im Mittelteil des Baufeldes befinden sich Haufwerke aus unterschiedlichsten Materialien (Sand, Kohlereste, Betonteile, Bauschutt, Wurzeln).

#### 3.2 Die Bauwerke

Es ist die Errichtung von mehrgeschossigen, nicht unterkellerten Wohngebäuden (Grundfläche ca. 18 m \* 55 m) geplant. Für die Gebäude ist eine Flachgründung auf Stahlbetonplatten bzw. Streifenfundamenten vorgesehen. Die Gründungssohle für nichtunterkellerte Häuser liegt üblicherweise in einer Tiefe von ca. 1.00 m unter OK Gelände (OKG).

**Konkretere Angaben zu den Gründungstiefen, zur Gründung und zu den abzutragenden Lasten lagen zum Zeitpunkt der Bearbeitung des Geotechnischen Berichtes nicht vor.**

Die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers soll, wenn geologisch möglich, auf den Einzelgrundstücken erfolgen. Die Versickerungseignung ist einzuschätzen.

#### 3.3 Nachbarbauwerke

Nachbarbauwerke sind in relevanter Nähe sind nicht vorhanden.

#### **4 Geotechnische Untersuchungsergebnisse**

##### **4.1 Geologische Vorgeschichte**

Das Untersuchungsgebiet gehört zum Berliner Urstromtal. Am geologischen Aufbau haben vor allem tiefreichende Sande großen Anteil. Bedingt durch die menschliche Besiedelung und intensive Nutzung des Betrachtungsgebietes (Erstellung der Oder – Spree – Kanals) sind mehrere Meter mächtige Auffüllungen anzutreffen, die überwiegend aus den vor Ort anzutreffenden Sanden bestehen.

##### **4.2 Baugrundaufschlüsse**

Zur Erkundung des Baugrundes wurden folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

• ***Direkte Baugrundaufschlüsse:***

22 Rammkernsondierungen (RKS) nach DIN 4021 mit Teufen von 7.00 m zur Ermittlung der Baugrundsichtung, zur Einschätzung der hydrologischen Verhältnisse und zur Entnahme von gestörten Bodenproben.

• ***Indirekte Baugrundaufschlüsse:***

18 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN 4094 mit Teufen von 7.00 m zur Ermittlung der Lagerungsdichten des anstehenden nichtbindigen Baugrundes.

Der Bohrabstand zwischen den Rammkernsondierungen beträgt ca. 40.00 m und entspricht damit den Forderungen der DIN 4021. Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse sind in dem Lageplan (Anlage 2.2) dargestellt. Die Geländehöhen an den Baugrundaufschlüssen wurden auf einen Höhenhilfspunkt (Straßeneinlauf vor dem Hochhaus) eingemessen (siehe Lageplan der Anlage 2.2). Im einzelnen wurden folgende Höhen für die Bohransatzpunkte ermittelt.

Tabelle 1: Höhen der Bohransatzpunkte

Meßpunkt	m	Meßpunkt	m	Meßpunkt	m
HHP Einlauf	42.38	RKS 16	39.53	DPH 10	41.19
RKS 1	40.05	RKS 17	41.13	DPH 11	39.53
RKS 2	40.03	RKS 18	40.33	DPH 12	40.14
RKS 3	43.04	RKS 19	40.14	DPH13	40.77
RKS 4	42.82	RKS 20	41.13	DPH 14	40.81
RKS 5	42.82	RKS 21	40.81	DPH 15	40.33
RKS 6	42.60	RKS 22	40.77	DPH 16	40.41
RKS 7	41.78	DPH 1	42.82	DPH 17	40.92
RKS 8	40.10	DPH 2	43.04	DPH 18	42.82
RKS 9	42.75	DPH 3	43.04	OK Wasserspiegel Kanal	41.78 (18.07.2001)
RKS 10	40.46	DPH 4	44.19	GWMS bei RKS 13	40.13 (18.07.2001)
RKS 11	41.84	DPH 5	42.75		
RKS 12	40.92	DPH 6	40.03		
RKS 13	41.19	DPH 7	40.05		
RKS 14	41.31	DPH 8	41.78		
RKS 15	40.41	DPH 9	40.46		

#### 4.3 Ergebnisse der Rammkernsondierungen und Rammsondierungen (Anlagen 3)

##### 4.3.1 Baugrundsichtung (Anlagen 3.1 bis 3.11)

Detaillierte Angaben zu Bodenhauptart, Beimengungen, Bohrvorgang, Bodenfarben und Bodenklasse sind den Bohrprofilen (Anlagen 3.1 ... 3.11) zu entnehmen.

Bis zur Endteufe wurden überwiegend

***nichtbindige Sande (SE), die stellenweise aufgefüllt (A) und bauschutthaltig sind***

festgestellt.

Im Baufeld ist mit Altfundamenten im Untergrund zu rechnen. So mußten die Baugrundaufschlüsse RKS 3, RKS 8, RKS 9, RKS 11, RKS 12, DPH 2 und DPH 5 aufgrund von Hindernissen mehrfach abgebrochen und die Ansatzpunkte versetzt werden.

#### 4.3.2 Baugrundfestigkeit (Anlagen 3.12 bis 3.21)

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der nichtbindigen Böden wurden Rammsondierungen mittels der schweren Rammsonde (DPH) durchgeführt.

Aus den Sondierwiderständen beim Rammen mit der schweren Rammsonde kann bei nichtbindigen Böden unmittelbar auf die Baugrundfestigkeit geschlossen werden. Als Festigkeit ist hier die Eigenschaft eines nichtbindigen Bodens bezeichnet, die durch Lagerungsdichte, Korngröße und -rauigkeit gekennzeichnet ist und sich in der Größe des Steifemoduls  $E_s$  sowie des Scherwinkels  $\varphi'$  äußert. Es kann von folgendem Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schläge und der Baugrundfestigkeit bzw. Lagerungsdichte ausgegangen werden.

**Tabelle 2: Lagerungsdichten in Abhängigkeit von den Schlagzahlen der schweren Rammsonde (DPH)**

Schlagzahl $N_{10}$	Festigkeit	Lagerung
<b>oberhalb Grundwasser</b>		
0 ... 3	gering	locker
4 ... 11	mittel	mitteldicht
> 11	groß	dicht
<b>innerhalb Grundwasser</b>		
0 ... 2	gering	locker
3 ... 6	mittel	mitteldicht
> 6	groß	dicht

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse der erkundeten Böden wurde ein heterogener Baugrund festgestellt.

So wurde der Baugrund (Auffüllungen und natürliche Sande) abschnittsweise in

**lockerer Lagerung  
bzw. mitteldichter Lagerung**

erkundet. Dabei variieren die Tiefenlagen und die Mächtigkeiten der mitteldichten bzw. lockeren Lagerung erheblich.

#### **4.4 Hydrologische Gegebenheiten (Anlagen 3)**

Zum Erkundungszeitpunkt wurde Grundwasser in Tiefen zwischen 5.20 m und 7.00 m unter OK Ansatzpunkt festgestellt. Der Grundwasserspiegel kann sich in Nässeperioden ca. 0.50 m höher als zum Erkundungszeitpunkt einstellen. Ein Kapillarsaum von ca. 0.80 m ist in den Sanden zu berücksichtigen. Der Oder – Spree – Kanal ist gedichtet, so daß hydrologische Einflüsse auf das Baufeld auszuschließen sind.

#### **4.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen (Anlagen 4 und 5)**

##### **4.5.1 Korngrößenverteilung (Anlage 4)**

Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 wurden kennzeichnende Proben ausgewählt und 4 Naßsiebungen durchgeführt. Die Körnungslinien sind in der Anlage 4 dargestellt. Aus dem Körnungsverlauf lassen sich die Böden nach Tabelle 3 bestimmen:

**Tabelle 3: Kornverteilungen**

RKS	Tiefe unter OKG [m]	Boden- gruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil < 0.063 mm [%]	U - Wert d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub>	k - Wert (Hazen) [m/s]
4	0.70-2.50	SE	Mittelsand, gs, fs`	0.3	2.1	5.0*10 <sup>-4</sup>
10	2.50-7.00	SE	Grobsand, ms, fg, mg`	0.3	3.7	1.2*10 <sup>-3</sup>
18	0.10-4.20	SE	Mittelsand, gs, g`, fs`	0.2	2.7	4.5*10 <sup>-4</sup>
22	1.60-6.75	SE	Mittelsand, gs, fg`, fs`	0.6	3.0	4.1*10 <sup>-4</sup>

#### **4.5.2 Kontamination (Anlage 5)**

In Abstimmung mit dem Umweltamt Beeskow wurde die Gesamtfläche in 25 Einzelflächen mit einer Grundfläche von ca. 1000 m<sup>2</sup> unterteilt (siehe Anlage 2.3). Aus diesen Teilflächen wurden Bodenmischproben (10 Einzelproben = 1 Mischprobe) aus den Tiefenbereichen 0.00 m bis 0.10 m und 0.10 m bis 0.35 m) entnommen und durch die UAF GmbH Frankfurt (O.) auf die Parameter Blei, Zink, Kupfer, Arsen, MKW, Benz(a)pyren und PAK untersucht. Zusätzlich wurde eine Mischprobe aus dem Gleisbettbereich analysiert.

Die Einzelprüfwerte und die Bewertung der Analyseergebnisse sind in der Anlage 5 ersichtlich.

Die Haufwerke sind ausschließlich Träger von Restkontaminationen. Die Materialien der Haufwerke sind vom Wiedereinbau im Wohngebiet auszuschließen. Sie können aber für Deponieabdeckungen angeboten werden. Da die Haufwerke heterogen aufgebaut sind, sollte während des Abtrags der Haufwerksböden eine begleitende Analytic durchgeführt werden.

In den geländenahen Bodenschichten des annähernd ebenen Geländes (außerhalb der Haufwerke) wurden keine Grenzwertüberschreitungen bei den Parametern MKW, Arsen, Blei, Zink, Kupfer) festgestellt. Diese Böden sind als ZO- Qualität einzustufen.

### **5 Beurteilung des Baugrundes**

#### **5.1 Baugrundtragfähigkeit**

Die angetroffenen Bodenarten können in ihrer Tragfähigkeit, wie folgt, eingestuft werden.

**Tabelle 4: Baugrundtragfähigkeit**

<b>Bodenart</b> <b>Bodengruppe nach</b> <b>DIN 18 196</b>	<b>Lagerungsart</b>	<b>Tragfähigkeit</b>
<i>nichtbindige Sande</i> <b>SE/SU/SU*/(A)</b>	<b>locker gelagert</b>	<b>mäßig tragfähig</b>
	<b>mitteldicht gelagert</b>	<b>tragfähig</b>
	<b>dicht gelagert</b>	<b>gut tragfähig</b>

**5.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke**

Die Bodenklassen nach DIN 18300 können der Tabelle 6 entnommen werden. Die technologischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Bodenaushubes für den Wiedereinbau sind in der Tabelle 5 dargestellt:

**Tabelle 5: Technologische Bodeneignung**

Boden- gruppe nach DIN 18 196	verdicht en	rammen	bohren	Eignung zum Wiedereinbau
Mu	gering	leicht	leicht	für konstruktiven Erdbau nicht geeignet
A bauschutt- verunrei- nigt	gering	schwer	schwer	für konstruktiven Erdbau nicht geeignet
SE/SU/ SU*/(A)	gering- mittel	leicht- mittel	leicht- mittel	für konstruktiven Erdbau geeignet, Verdichtbarkeit bei ungünstiger Bodenfeuchte durch das Einmischen gröberen Korns verbessern (U > 5), sind windflüchtig

**5.3 Befahrbarkeit der Baufläche**

Die Baufläche ist mit erdbautypischen Fahrzeugen befahrbar.

#### 5.4 Bodenkenngößen

Auf der Grundlage der Feld- und Laboruntersuchungen und von Erfahrungswerten mit vergleichbaren Bodenarten können für die erdstatischen Berechnungen die Bodenkenngößen nach Tabelle 6 angesetzt werden.

**Tabelle 6: Bodenkenngößen**

Tiefe von - bis [m u. OKG]	Bodeng r nach DIN 18196	Bodenkl nach DIN 18300	Wichte Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte erdfeucht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reib.-winkel $\phi'$ [°]	Kohäsion c' [kN/m <sup>2</sup> ]	Steife-modul Es [MN/m <sup>2</sup> ]	k-Wert k [m/s]	Frostempfindlichkeit
----------------------------	-------------------------	------------------------	--	--	--------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	----------------	----------------------

Sand, rund, teilweise aufgefüllt; locker bis mitteldicht in der z. Z anstehenden Lagerung									
0.0-7.0	(A)/SE/SU/SU*	3/4	8.0-9.0	17.0-18.0	27.5-30.0	0	15-30	10 <sup>-3</sup> -10 <sup>-5</sup>	F1

Sand, rund, teilweise aufgefüllt; mitteldicht bis dicht nach Tiefenverdichtung									
0.0-7.0	(A)/SE/SU/SU*	3/4	10.0	19.0	32.5	0	40-60	10 <sup>-3</sup> -10 <sup>-5</sup>	F1

#### 5.5 Beurteilung des Baugrundrisikos

Die Bodenaufschlüsse geben eine exakte Aussage immer nur für den eigentlichen Untersuchungspunkt. Für die dazwischen liegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Es bleibt daher ein Risiko, das darin besteht, daß im Baugrund Abweichungen von den zu erwartenden zu den tatsächlichen Baugrundverhältnissen vorhanden sind. Dieses Risiko wird als Baugrundrisiko bezeichnet. Ein restliches Baugrundrisiko kann auch durch eingehende geotechnische Untersuchungen nicht völlig ausgeschaltet werden, da punktuelle Inhomogenitäten des Baugrundes nicht restlos zu erfassen sind.

Für dieses Vorhaben besteht ein Baugrundrisiko in den teilweise vorhandenen Altfundamenten im Untergrund und in der Heterogenität der Lagerungsverhältnisse der Bodenschichten (Wechselagerung zwischen lockerer und mitteldichter Lagerung).

## **6      Gründungsverhältnisse und -empfehlungen**

Vor den eigentlichen Bauleistungen ist das Baufeld zu beräumen (Abbruch der Betonsiloanlagen, Rückbau der Gleisanlage, Beseitigung der Haufwerke und Holzung von störendem Baum- Buschbestand).

### **6.1      Hochbau**

Im Bebauungsgebiet stehen überwiegend nichtbindige, sehr unterschiedlich tragfähige, stellenweise setzungsgefährdete Sande an. Aufgrund der Wechselagerung locker – mitteldicht gelagerter Böden ist mit unterschiedlichen Setzungen durch Bauwerkslasten zu rechnen, die Bauwerksschäden bedingen können. Deshalb ist es erforderlich, den Baugrund im Bereich der Hochbaubebauung (Grundfläche des geplanten Gebäudes plus Verbreiterungsfläche entsprechend Lastausbreitungswinkel) tiefenwirksam zu verdichten, um gleichmäßige Gründungsverhältnisse zu erzielen. Nach diesen Tiefenverdichtungen ist es möglich, die Gebäude

***flach***

auf einer elastisch gebettete Stahlbetonplatte bzw. auf bewehrten Streifenfundamenten zu gründen. Eine frostfreie Gründung ist dabei zu gewährleisten (Gründungstiefe  $\geq$  0.90 m bzw. Frostschutzschürze).

Unter der Voraussetzung einheitlicher Gründungsverhältnisse (mindestens mitteldichte Lagerung bis 7 m unter OKG) wurden für 0.90 m eingebundene, mittig belastete Streifenfundamente die zulässigen Sohlpressungen in Abhängigkeit der Streifenfundamentbreite berechnet. Für 0.50 m breite Streifenfundamente kann mit zulässigen Pressungen von 284 kN/m<sup>2</sup> bei zu erwartenden Setzungen von ca. 0.5 cm gerechnet werden.

Die Bemessung einer Gründungsplatte auf dem nachverdichteten Untergrund kann mit einem Bettungsmodul von

$$k_s = 25 \text{ MN/m}^3$$

erfolgen.

## 6.2 Straßenbau

Die anstehenden Sande sind nicht frostgefährdet (Frostempfindlichkeitsklasse F1). Die hydrologischen Verhältnisse sind als günstig einzuschätzen. Nach Nachverdichtung des Planums (Verdichtung bei erdfeuchtem Zustand) ist davon auszugehen, daß die Mindesttragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht wird. Die Entwässerung des Planums ist bei den Sanden gewährleistet. Alle Verkehrsflächen sind als grundhafter Neubau zu erstellen.

## 7 Hinweise zu den Erdarbeiten

### ***Gründungsplanum und Verdichtungsanforderungen***

Der Untergrund ist tiefenwirksam nachzuverdichten. Dazu kann z. B. das Verfahren von Keller Grundbau (Rütteldruckverdichtung) verwendet werden. Bezogen auf die Verdichtungstiefe senkt sich die Arbeitsebene (OK anstehendes Gelände) durch die Rütteldruckverdichtung um 2 % bis 10 % ab. Diese durch die Verdichtung erzeugte Vertiefung ist mit zusätzlichem Material auszugleichen. Nach Abschluß der Tiefenverdichtung ist die Geländeoberkante mit Vibrationsplatten nachzuverdichten. Freigelegte Gründungsebenen (Streifenfundamentgräben) im Bereich der nichtbindigen Sande sind aufgrund möglicher Auflockerungen beim Erdaushub nachzuverdichten. In und unterhalb der Gründungsebenen ist ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  (Lagerungsdichte  $D \geq 0.5$ ) zu erreichen und nachzuweisen.

### ***Böschungen von Baugruben und Gräben***

Erforderliche Baugrubenböschungen (Schachtbauwerke) sind bei den nichtbindigen Böden auf einen Böschungswinkel  $\beta = 45^\circ$  abzufachen. Ein lastfreier Streifen von mindestens

60 cm ist einzuhalten. Übersteigt die Baugrubentiefe 3.00 m, so sind Bermen mit einer Mindestbreite von 1.50 m anzuordnen oder die Baugruben sind auszusteifen.

## 8 Wasserhaltung

Für dieses Bauvorhaben wird keine Wasserhaltung erforderlich.

## 9 Versickerung

Entsprechend dem Arbeitsblatt A 138 ATV sind Böden mit einem k-Wert von maximal  $6 \cdot 10^{-6}$  m/s für eine Versickerung geeignet. Die nichtbindigen Sande im Bereich der Baufläche weisen höhere Durchlässigkeiten (k-Werte  $\sim 10^{-3}$  m/s bis  $10^{-5}$  m/s) auf und erfüllen so die Anforderungen an die Versickerungseignung. Anfallendes Niederschlagswasser kann über Rigolen, Mulden oder Schächte in den Untergrund versickert werden.

Bearbeitet:

  
Dipl.-Ing. N. Wenzel



Verteiler:

2 Exemplare: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungsgesellschaft mbH, Berlin

1 Exemplar: Architekturbüro Beige, Eisenhüttenstadt

1 Exemplar: Baugrundbüro Wenzel, Frankfurt (Oder)

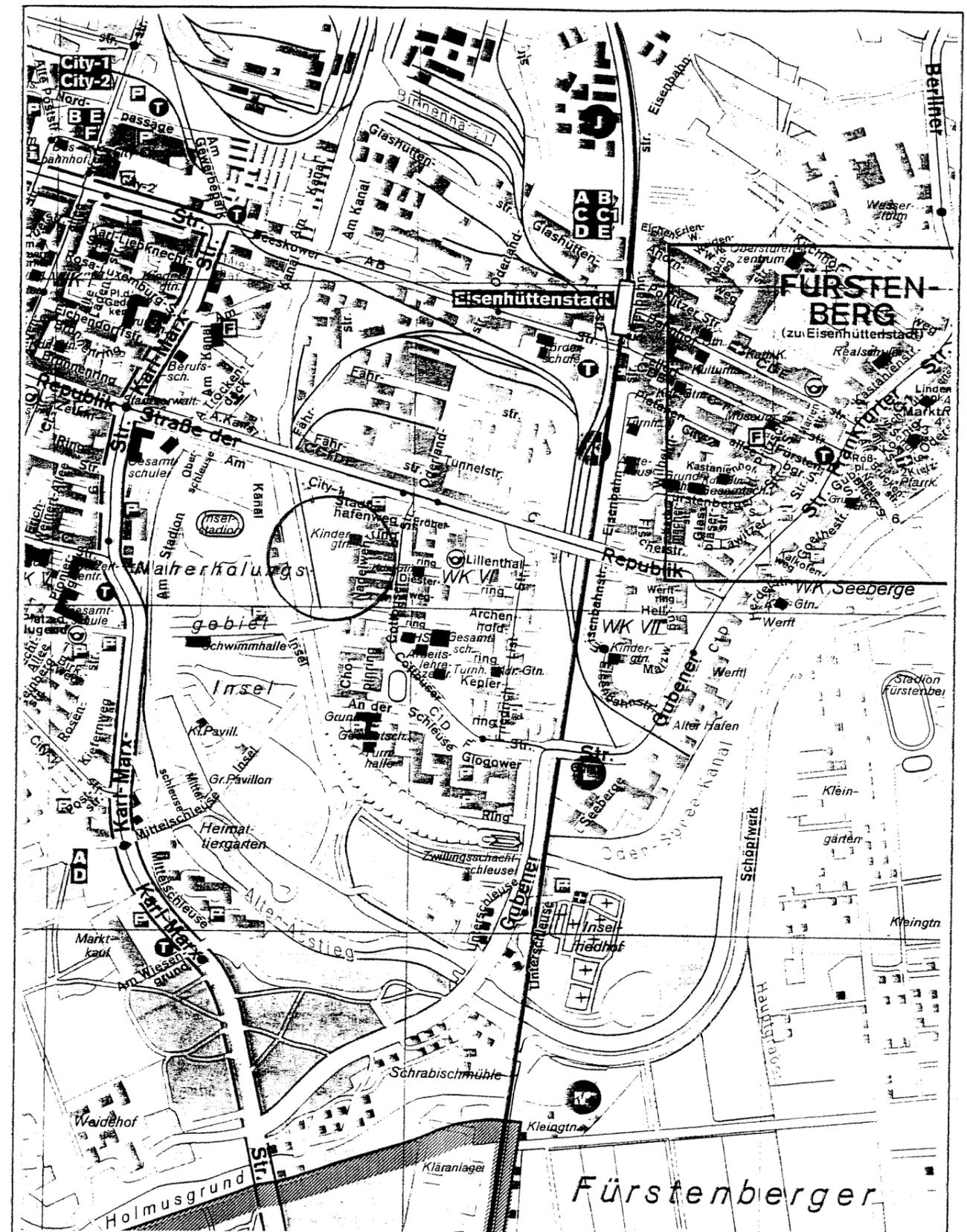
## Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen

Nr.	Baugrund-aufschluß	Datum	Tiefe [m]	Probenanzahl			Abbrüche Tiefe
				Boden	Wasser	Kontami-nation	
1	RKS 1	09.07.2001	7,00	2			
2	RKS 2	09.07.2001	7,00	2		siehe	
3	RKS 3 3x	10.07.2001	2,60			Anmerkung	3,90
4	RKS 4	10.07.2001	7,00	2			
5	RKS 5	11.07.2001	7,00	2			
6	RKS 6	10.07.2001	7,00	1			
7	RKS 7	09.07.2001	7,00	2			
8	RKS 8 4x	12.07.2001	1,90				7,20
9	RKS 9 2x	10.07.2001	7,00	2			1,00
10	RKS 10	09.07.2001	7,00	2			
11	RKS 11 1x	11.07.2001	7,00	2			2,50
12	RKS 12 2x	12.07.2001	7,00	1			5,30
13	RKS 13	09.07.2001	7,00	2			
14	RKS 14	10.07.2001	7,00	2			
15	RKS 15	10.07.2001	7,00	1			
16	RKS 16	06.07.2001	7,00	3			
17	RKS 17	11.07.2001	7,00	3			
18	RKS 18	10.07.2001	7,00	2			
19	RKS 19	06.07.2001	7,00	3			
20	RKS 20	11.07.2001	7,00	3			
21	RKS 21	10.07.2001	7,00	2			
22	RKS 22	06.07.2001	7,00	2			
23	DPH 1	11.07.2001	7,00				
24	DPH 2 1x	11.07.2001	3,70				1,00
25	DPH 3	11.07.2001	1,70				
26	DPH 4	11.07.2001	1,90				
27	DPH 5 1x	11.07.2001	3,50				3,50
28	DPH 6	12.07.2001	7,00				
29	DPH 7	12.07.2001	7,00				
30	DPH 8	12.07.2001	7,00				
31	DPH 9	12.07.2001	7,00				
32	DPH 10	12.07.2001	7,00				
33	DPH 11	12.07.2001	7,00				
34	DPH 12	12.07.2001	7,00				
35	DPH 13	12.07.2001	7,00				
36	DPH 14	12.07.2001	7,00				
37	DPH 15	12.07.2001	7,00				
38	DPH 16	12.07.2001	7,00				
39	DPH 17	12.07.2001	7,00				
40	DPH 18	12.07.2001	7,00				

**Zusammenstellung:**

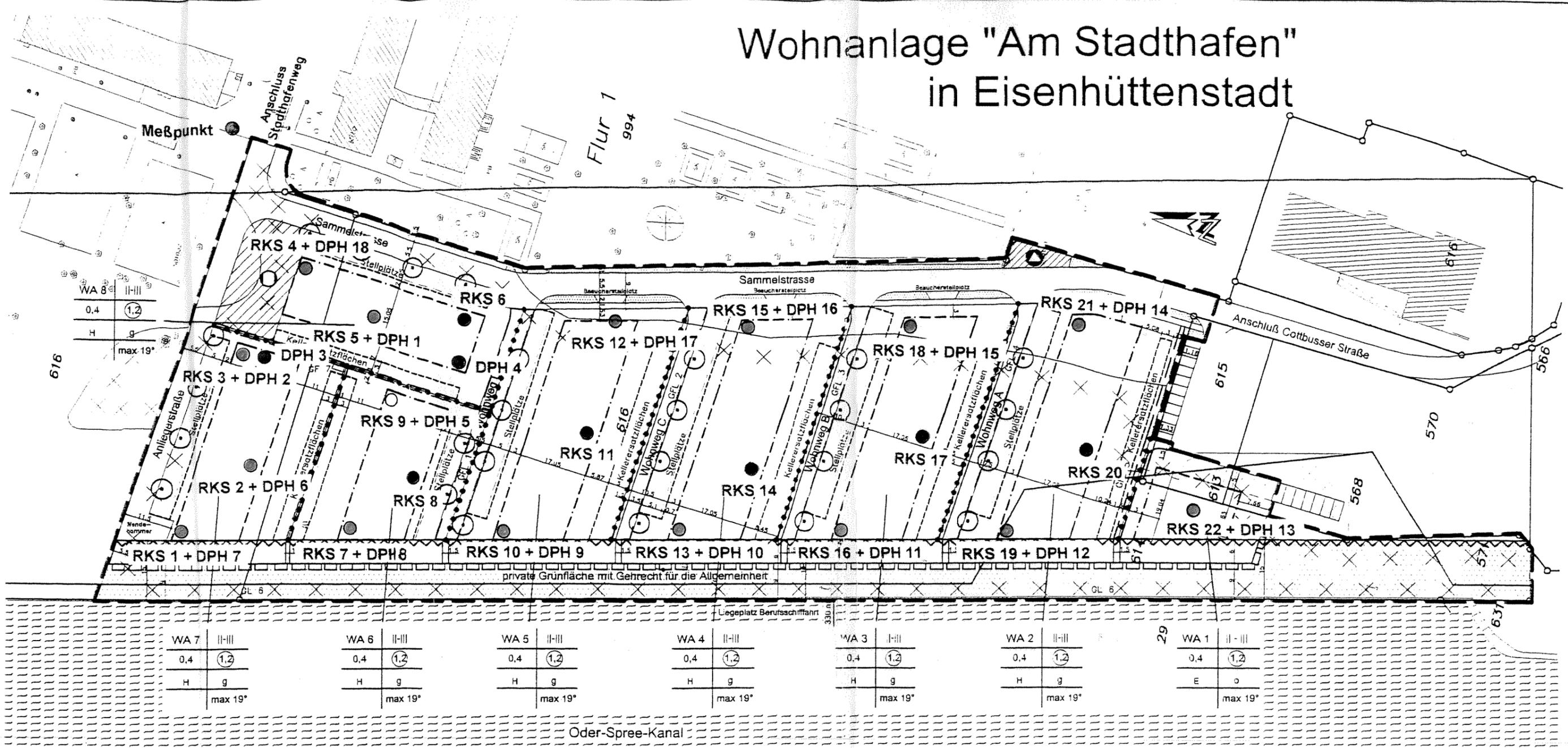
Summe der Sondiermeter (RKS):	144,50 m
Summe der Rammeter:	108,80 m
Summe der Abbrüche und Tiefen:	24,40 m
Summe der gestörten Bodenproben:	41,00 Stück
Summe der Kontaminationsproben:	502,00 Stück
Summe der Bodenuntersuchungen:	502,00 Stück
Summe der Siebungen:	4,00 Stück

Die Gesamtfläche wurde in 25 Teilflächen von ca. 1000 m<sup>2</sup> gegliedert. Davon wurden aus den Tiefen 0 - 10 cm und 10 - 35 cm jeweils 10 Proben zur Kontaminationsuntersuchung entnommen. Aus dem Gleisbereich wurden ebenfalls zwei Proben entnommen.



Baugrundbüro Wenzel  Lennestraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Übersichtskarte	Datum: Juli 2001
	Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH	Maßstab: 1: 17.500
	Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA	M.d.L.: -
		Bericht Nr.: HBW 2001-129
		Anlage: 2.1

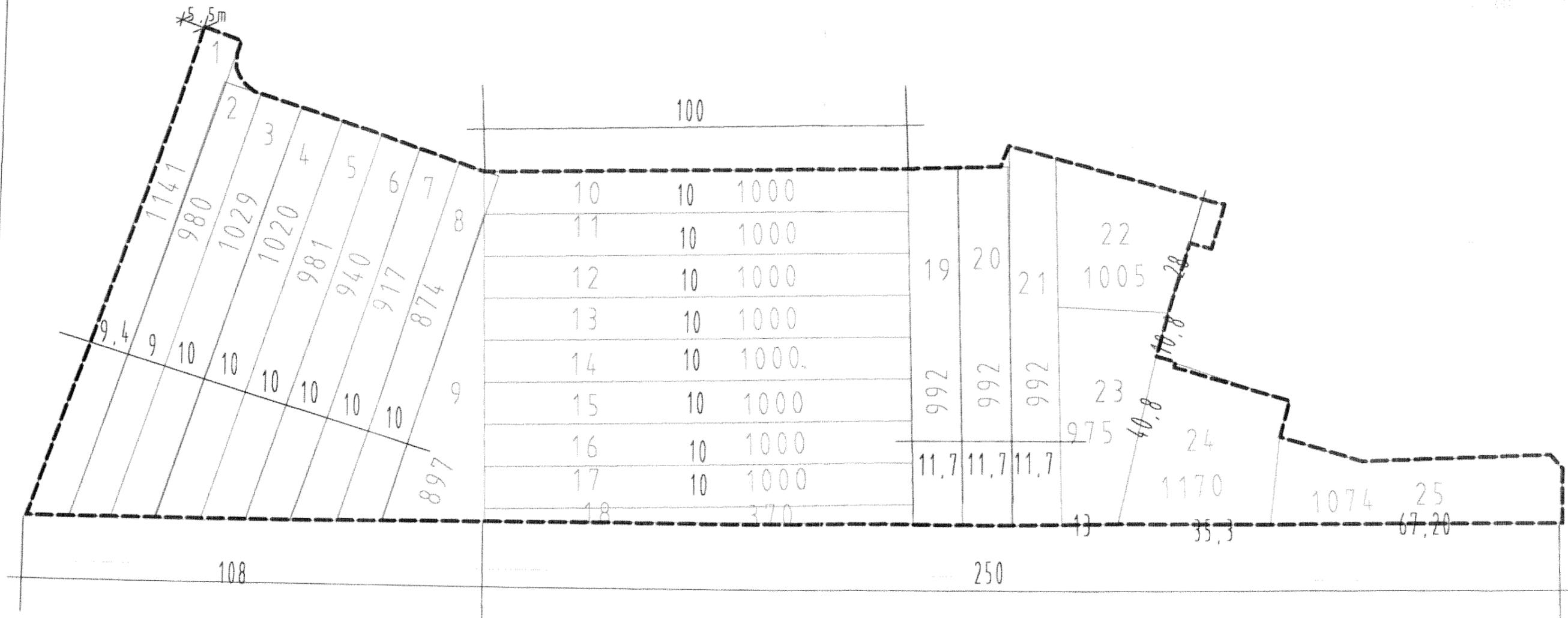
# Wohnanlage "Am Stadthafen" in Eisenhüttenstadt



## Zeichenerklärung Vorhaben- und Erschließungsplan

1. Art der baulichen Nutzung WA Allgemeines Wohngebiet	2. Maß der baulichen Nutzung 0,4 Grundflächenzahl	3. Bauweise, Baugrenze E Einzelhäuser H Hausgruppen	4. Verkehrsflächen öffentl. Straßenverkehrsfläche	5. Flächen für Versorgungsanlagen Versorgungsanlagen	6. sonstig: Planzeichen Gränze des räumlichen Geltungsbereichs Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung Grünflächen	mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten belastete Flächen bei schmalen Flächen Flächen, deren Böden mit umweltschädlichen Stoffen belastet sind Flächen, die von der Bebauung freizunutzen sind
	(0,8) Geschosflächenzahl	Baulinie Baugrenze	Wasserfläche	Wärmeversorgung Abfallentsorgung	7. Grünflächen Grünflächen	
	III Zahl der Vollgeschosse	0, g offene, geschlossene Bauweise Nebenanlagen			● RKS ● DPH ● Meßpunkt ● RKS + DPH	

Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel 0335/538421	<b>Lageplan</b>		Datum: Juli 2001
	mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse		Maßstab: 1: 1.000
	Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH		M.d.L.: -
	Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA		Bericht Nr.: HBW 2001-129
			Anlage: 2.2



Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt/ Oder Tel. 0335/53842	<b>Ausgrenzung der Untersuchungsflächen</b>	Datum: Juli 2001
	Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz-Verwaltungsges.	Maßstab: M 1 : 1.000
	Vorhaben: Erschließung "Stadthafen"	M.d.L.:
		Bericht-Nr.: HBW 2001-129
		Anlage: 2.3

# RKS Legende

0.50 m NN



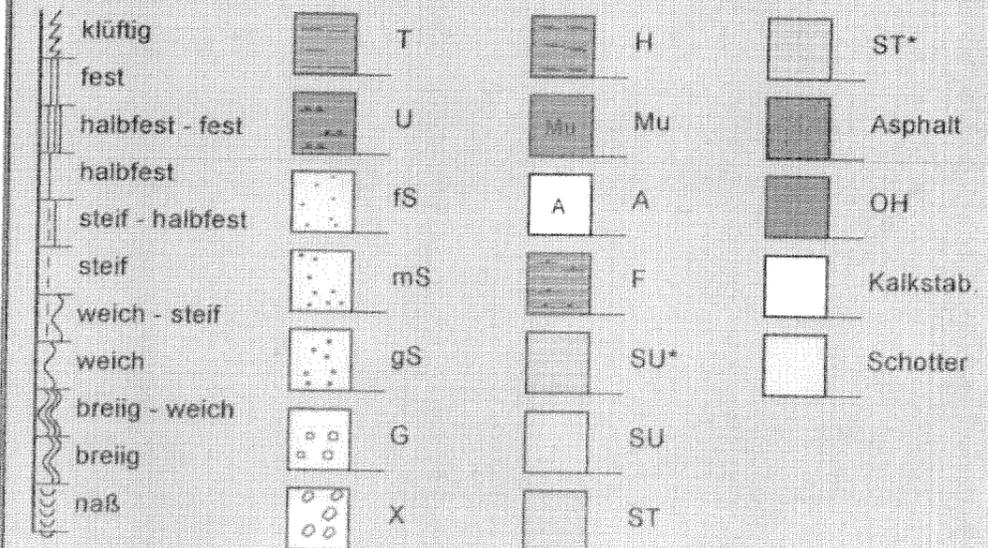
Bodenfarben:

h / d hell- / dunkel-  
bn braun  
gr grau  
we weiß  
ge gelb  
s schwarz

Wasseranschnitt ✓

Wasser in Ruhe ✓

F1 nicht frostempfindlich  
F2 gering bis mittel frostempfindlich  
F3 sehr frostempfindlich



Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14

15234 Frankfurt (O.)

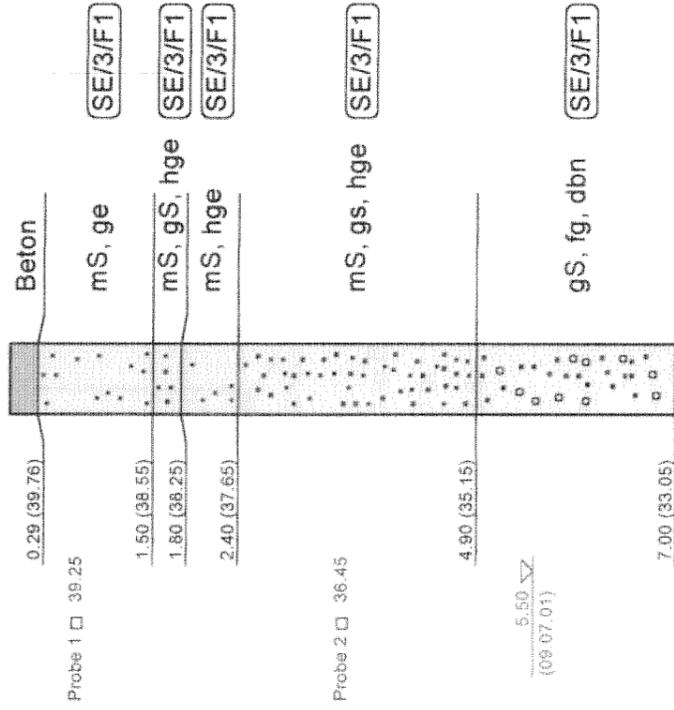
Tel. 0335/538421

## Legende

zum Bohrprofil nach DIN 4023

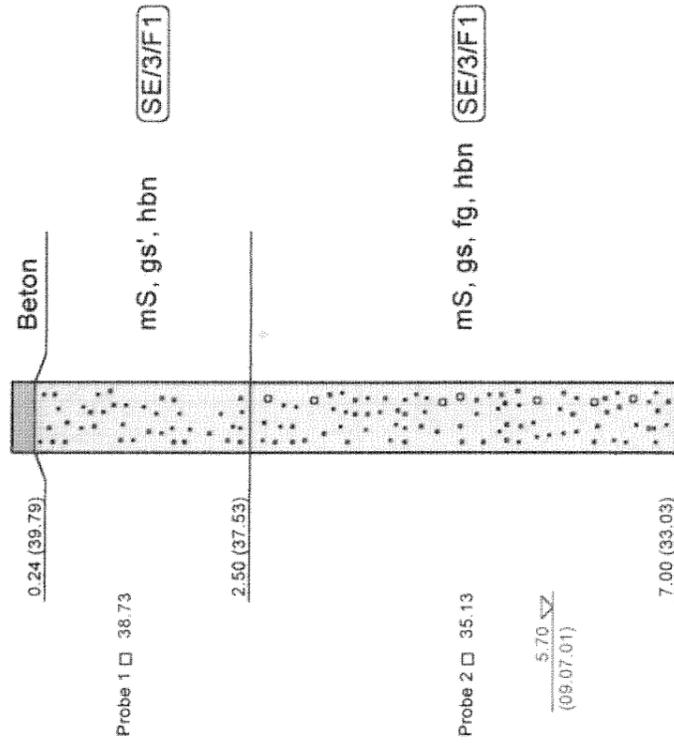
### RKS 1

40.05 m



### RKS 2

40.03 m



Baugrundbüro Wenzel  
 Lennestraße 14  
 15234 Frankfurt (O.)  
 Tel. 0335/538421

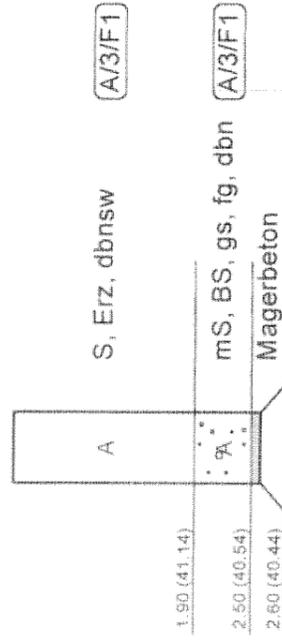
### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
 Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum:	Juli 2001
M.d.H.:	1 : 75
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2001-129
Anlage:	3.1

### RKS 3

43.04 m



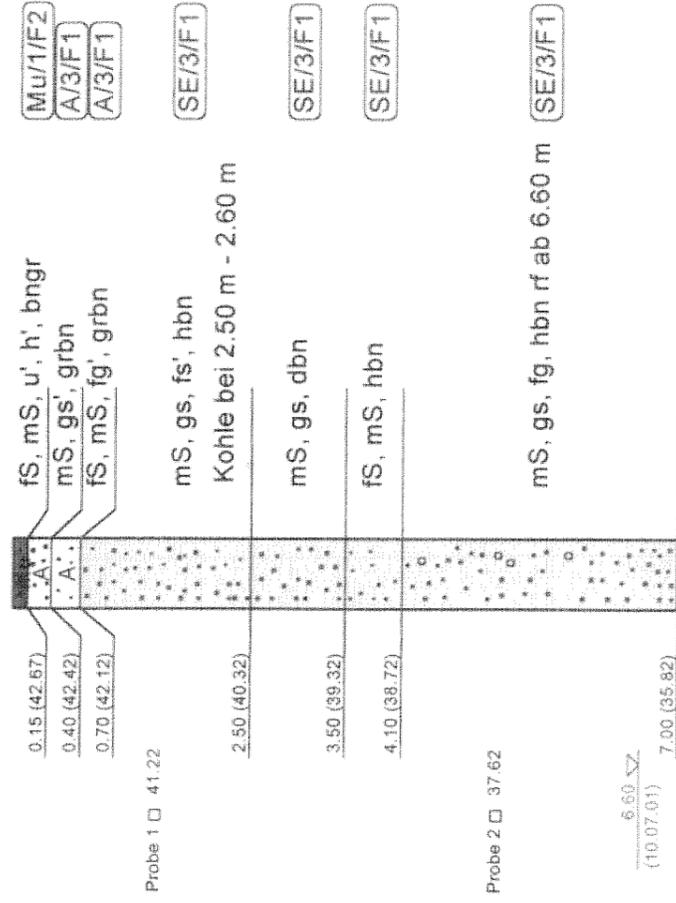
1. Abbruch bei 0.90 m Betonhindernis
2. Abbruch bei 1.50 m
3. Abbruch bei 1.50 m

A/3/F1

A/3/F1

### RKS 4

42.82 m



Mu1/F2

A/3/F1

A/3/F1

SE/3/F1

SE/3/F1

SE/3/F1

SE/3/F1

Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

M.d.H.: 1:75

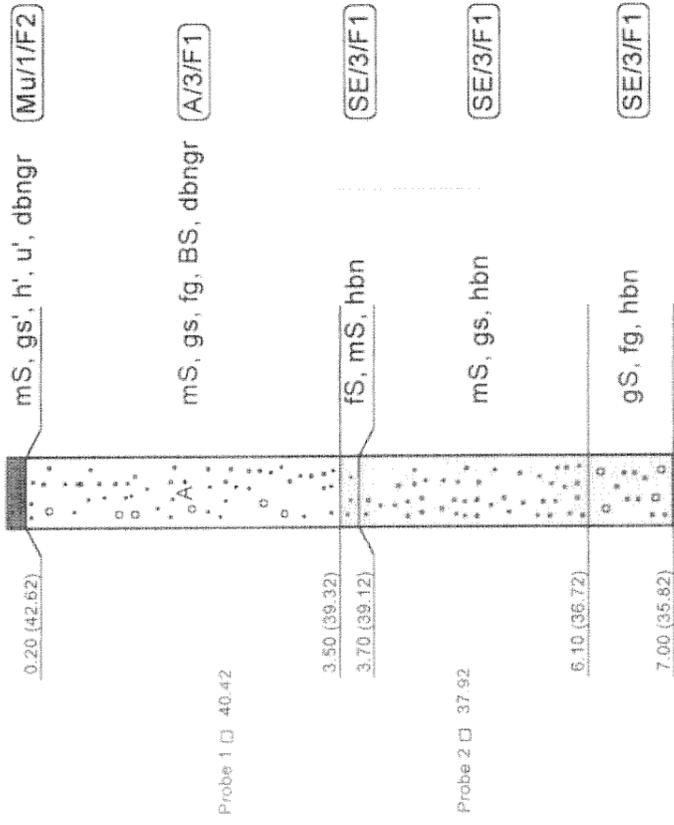
M.d.L.: -

Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.2

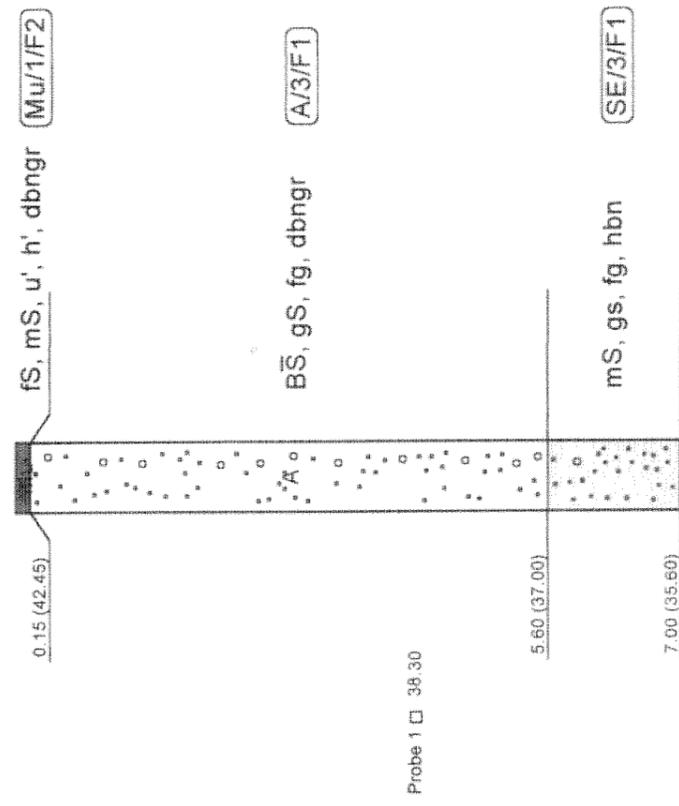
### RKS 5

42.82 m



### RKS 6

42.60 m



Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

M.d.H.: 1 : 75

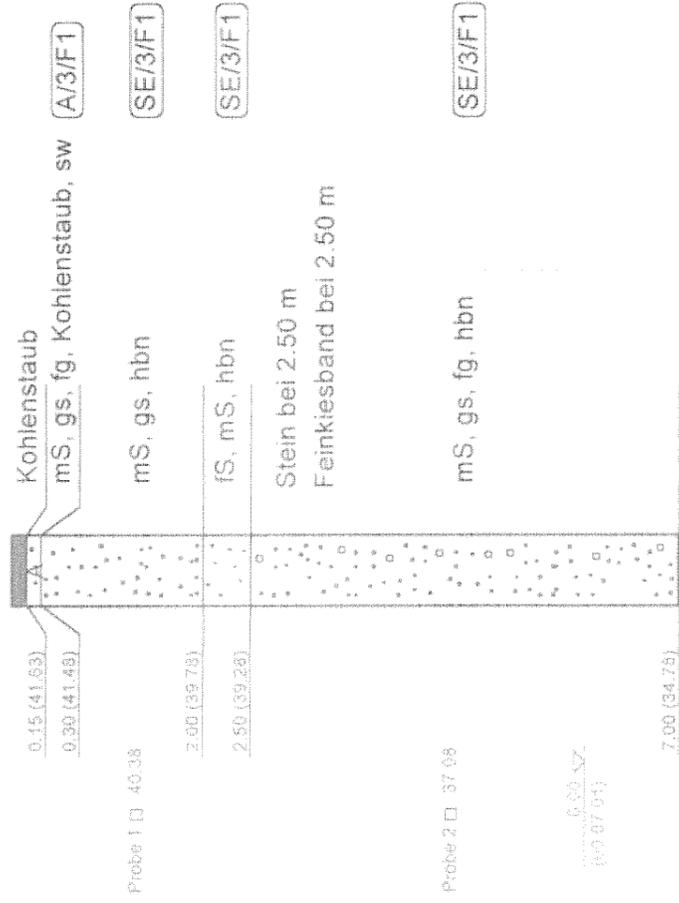
M.d.L.: -

Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.3

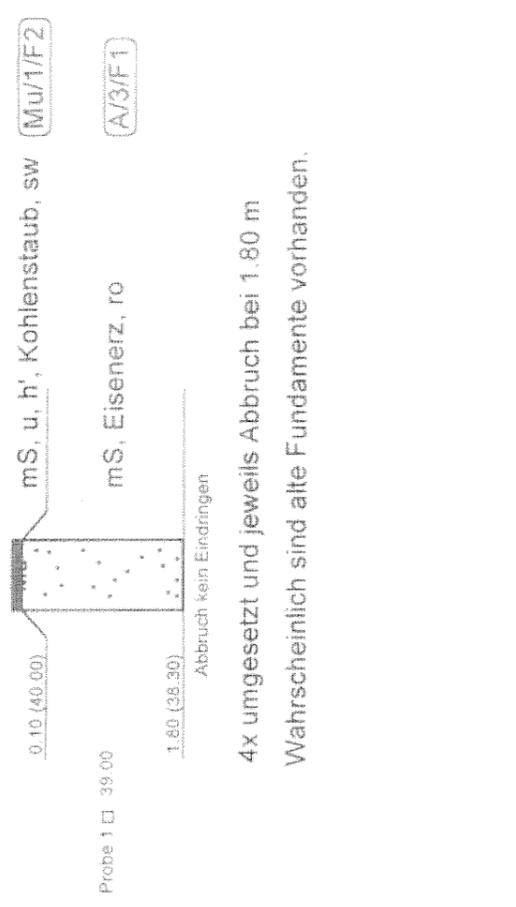
# RKS 7

41.78 m



# RKS 8

40.10 m



4x umgesetzt und jeweils Abbruch bei 1.80 m  
Wahrscheinlich sind alte Fundamente vorhanden.

Baugrundbüro Wenzel  
Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

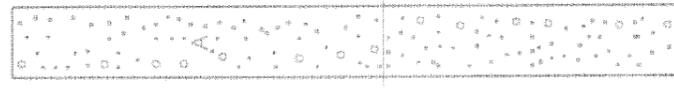
## Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4, BA

Datum:	Juli 2001
M.d.H.:	1:75
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2001-129
Anlage:	3.4

RKS 9

42.75 m



Probe 1 □ 40.95

3.60 (38.65)

Probe 2 □ 37.65

7.00 (35.75)

2x Abbruch bei 0.50 m Beton

BS, mS, gs, fg, mg, gg, u, Erz, gr (A/3/F3)

0.05 (40.41)

Probe 1 □ 39.60

0.55 (39.91)

1.50 (38.96)

2.20 (38.26)

2.50 (37.96)

Probe 2 □ 36.86

5.00 (31.86)

(09.07.01)

(SE/3/F1)

mS, gs, fg, hbn

Feinkiesband bei 6.60 m

RKS 10

40.46 m



mS, u', h', swbn

BS, mS, mg, fg, gg', Eisenerz, robn

mS, gs', hbn

mS, gS, fg', hbn

mS, gs', hbn

gs, ms, fg, mg', hbn

0.05 (40.41)

0.55 (39.91)

1.50 (38.96)

2.20 (38.26)

2.50 (37.96)

Probe 2 □ 36.86

5.00 (31.86)

(09.07.01)

7.00 (33.46)

(Mu/1/F2)

(A/3/F1)

(SE/3/F1)

(SE/3/F1)

(SE/3/F1)

(SE/3/F1)

Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14

15234 Frankfurt (O.)

Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

M.d.H.: 1 : 75

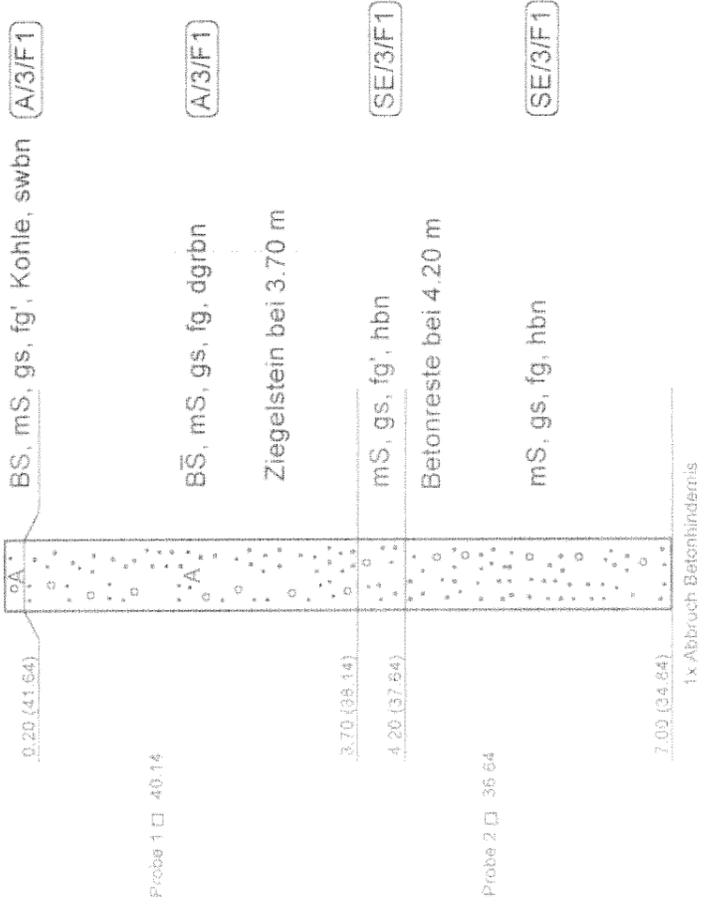
M.d.L.: .

Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.5

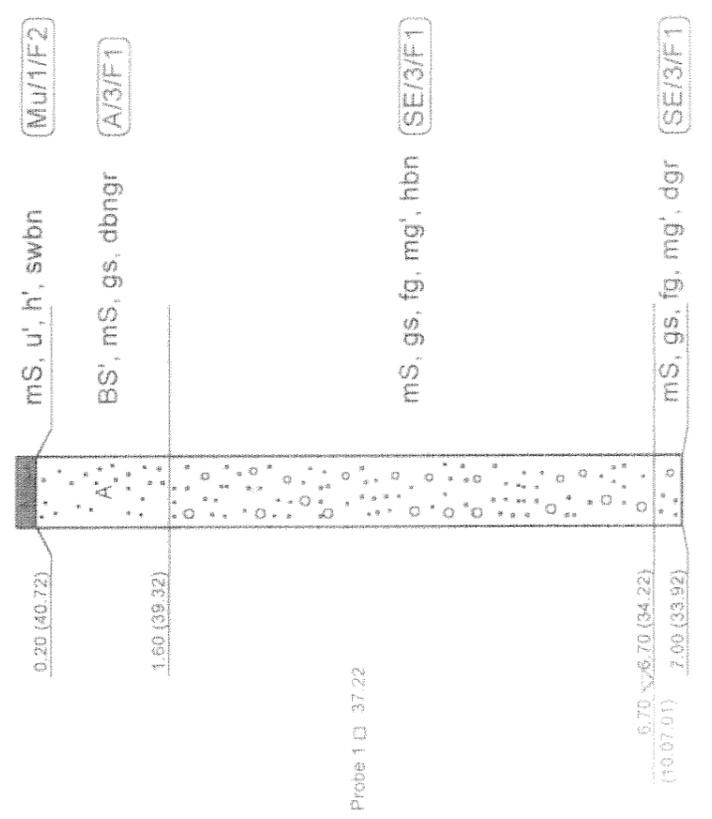
# RKS 11

41.84 m



# RKS 12

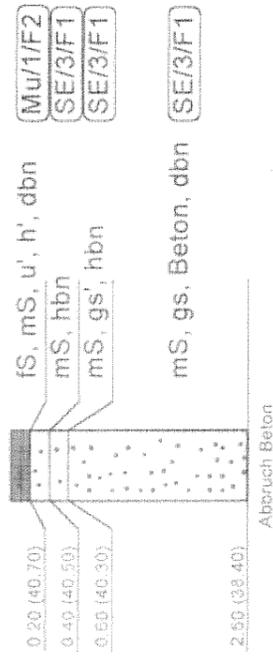
40.92 m



Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	<b>Bohrprofil nach DIN 4023</b>		Datum: Juli 2001
	Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH		M.d.H.: 1 : 75
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4, BA		M.d.L.:	Report Nr.: HBW 2001-129
		Anlage:	3.6

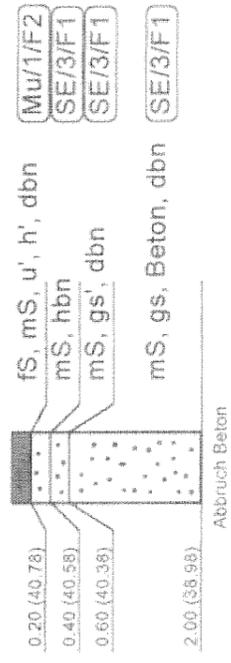
### RKS 12a

40.90 m



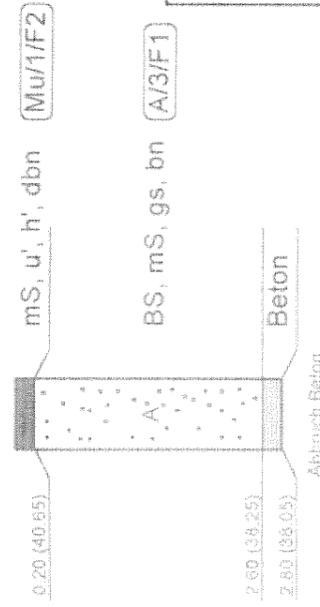
### RKS 12b

40.98 m



### RKS 12c

40.85 m



Baugrundbüro Wenzel  
Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

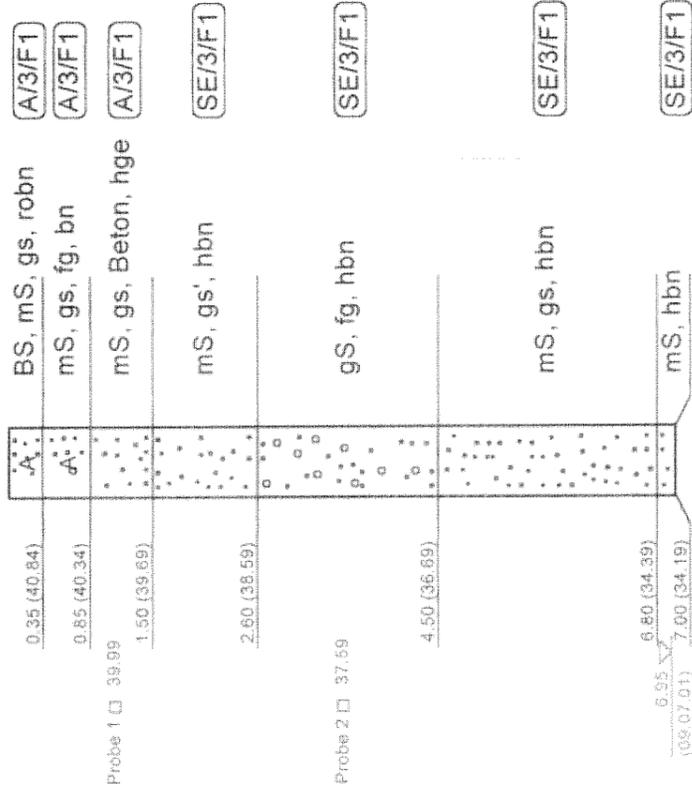
### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4 BA

Datum: Juli 2001  
M.d.H.: 1:75  
M.d.L.:  
Bericht Nr.: H5W 2001-129  
Anlage: 3.6a

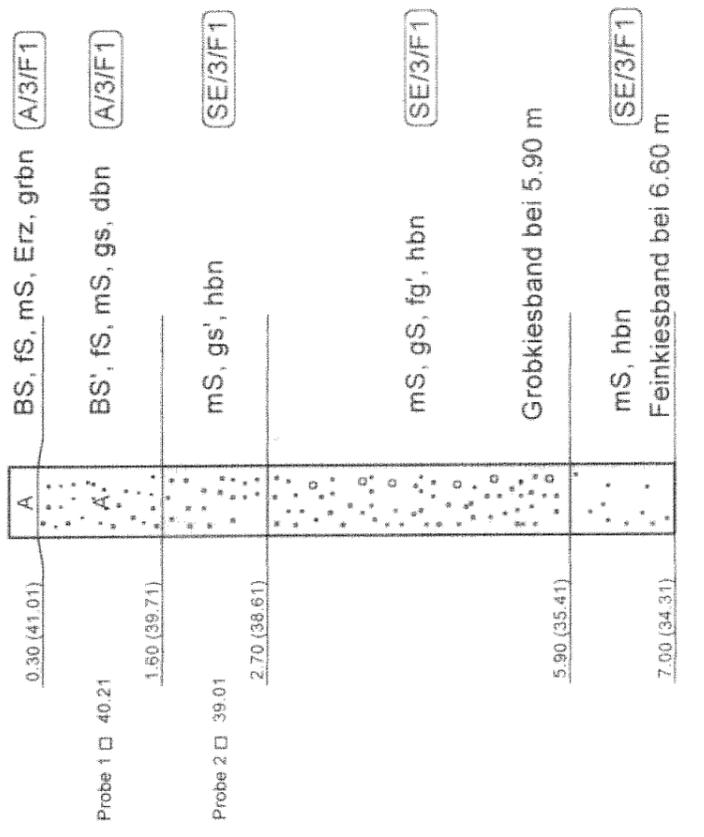
### RKS 13

41.19 m



### RKS 14

41.31 m



Baugrundbüro Wenzel  
Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

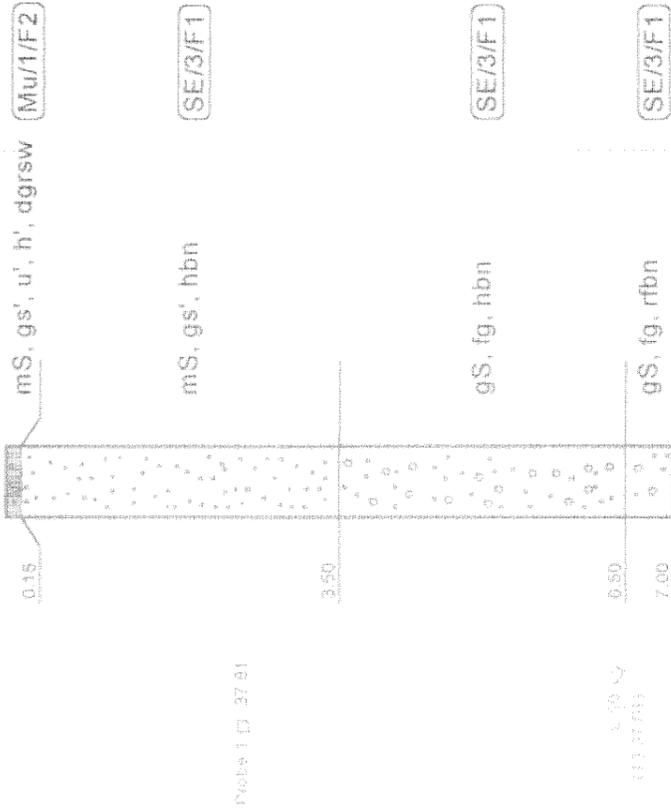
### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001  
M.d.H.: 1 : 75  
M.d.L.: -  
Bericht Nr.: HBW 2001-129  
Anlage: 3.7

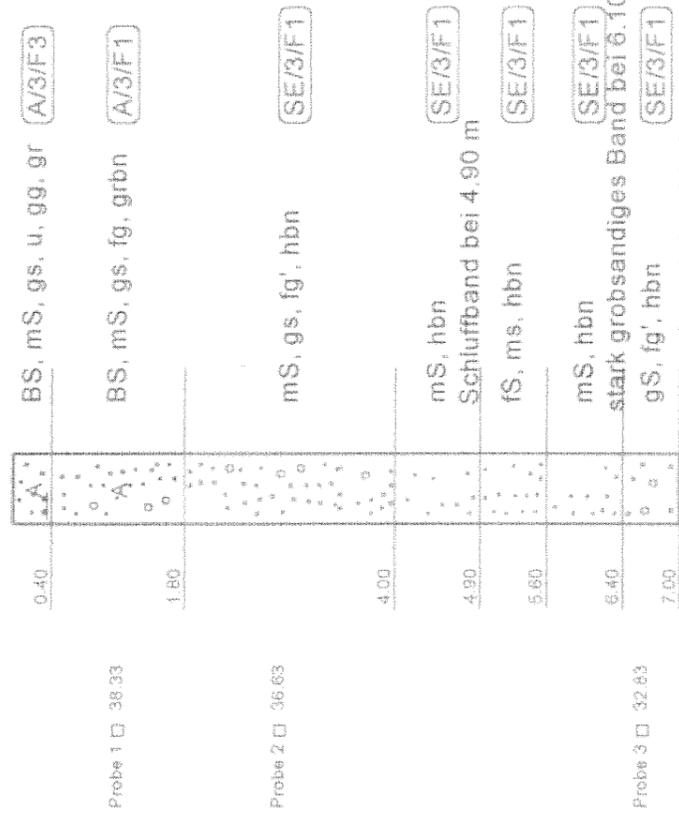
### RKS 15

40.41 m



### RKS 16

39.53 m



Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

M.d.H.: 1:75

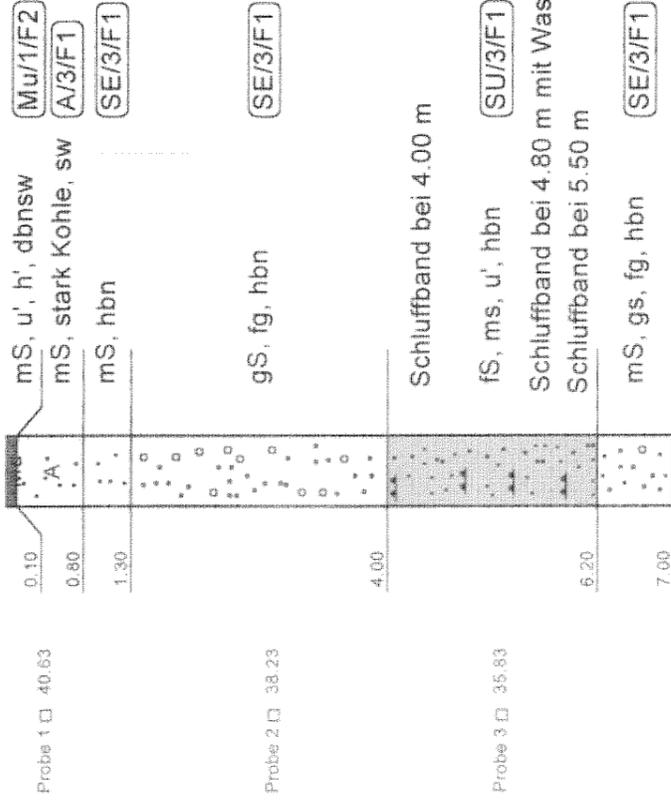
M.d.L.:

Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.8

### RKS 17

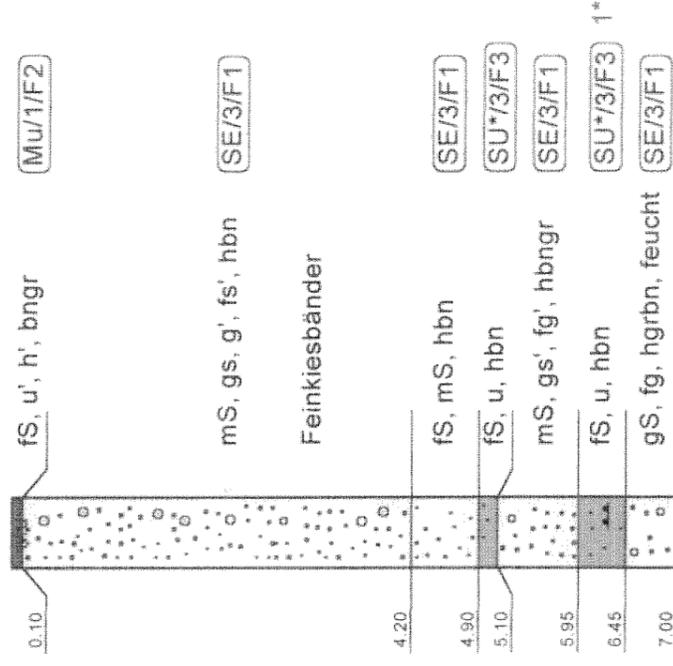
41.13 m



1\* stark feinkiesiges Band bei 6.05 m

### RKS 18

40.33 m



Baugrundbüro Wenzel  
 Lennestraße 14  
 15234 Frankfurt (O.)  
 Tel. 0335/538421

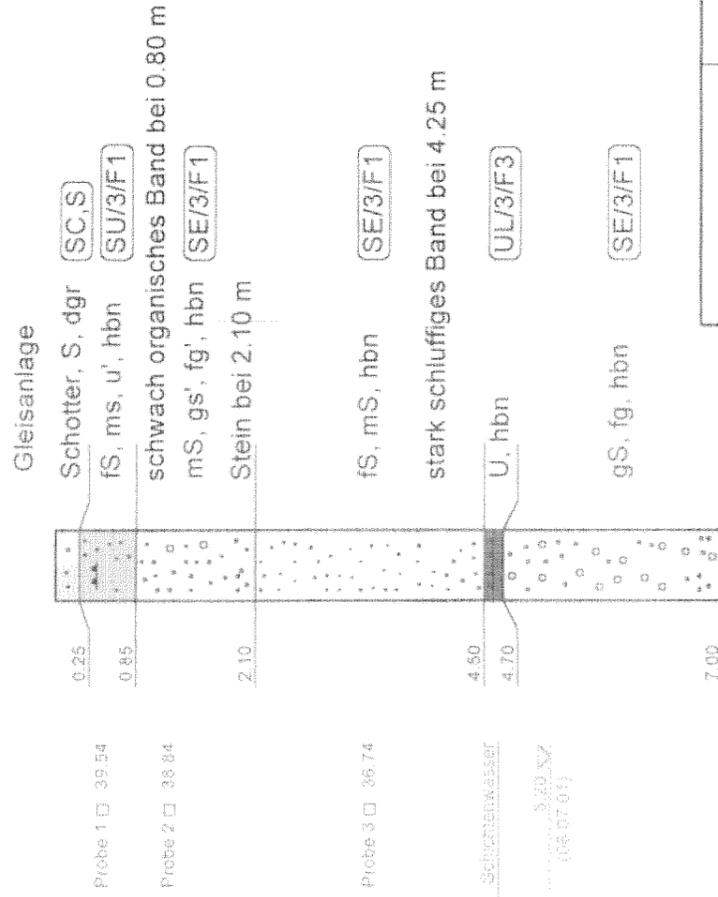
### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
 Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4, BA

Datum:	Juli 2001
M.d.H.:	1 : 75
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2001-129
Anlage:	3.9

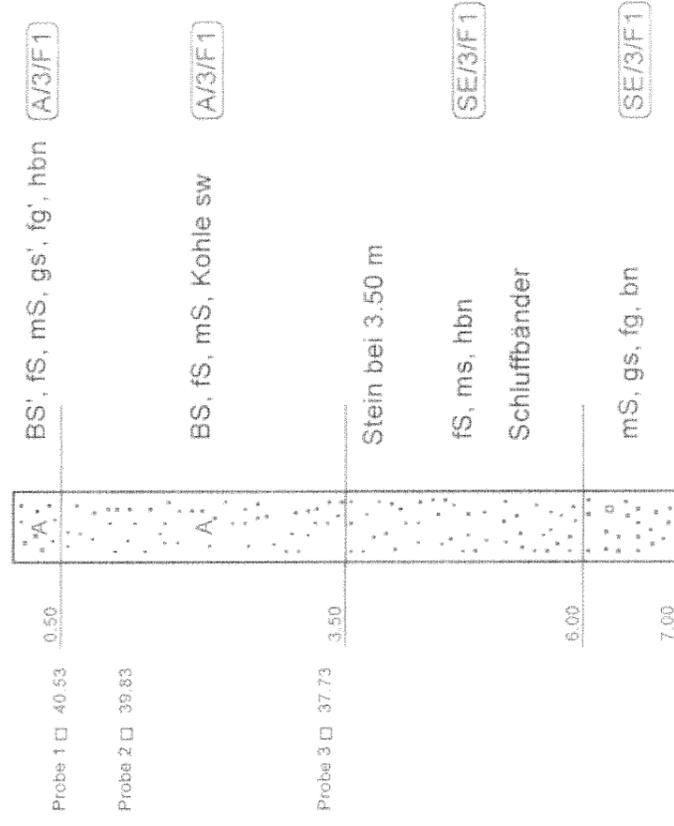
## RKS 19

40.14 m



## RKS 20

41.13 m



Baugrundbüro Wenzel  
Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel 0335/536421

### Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001  
M.d.H.: 1 : 75  
M.d.L.:  
Bericht Nr.: HBW 2001-129  
Anlage: 3.10

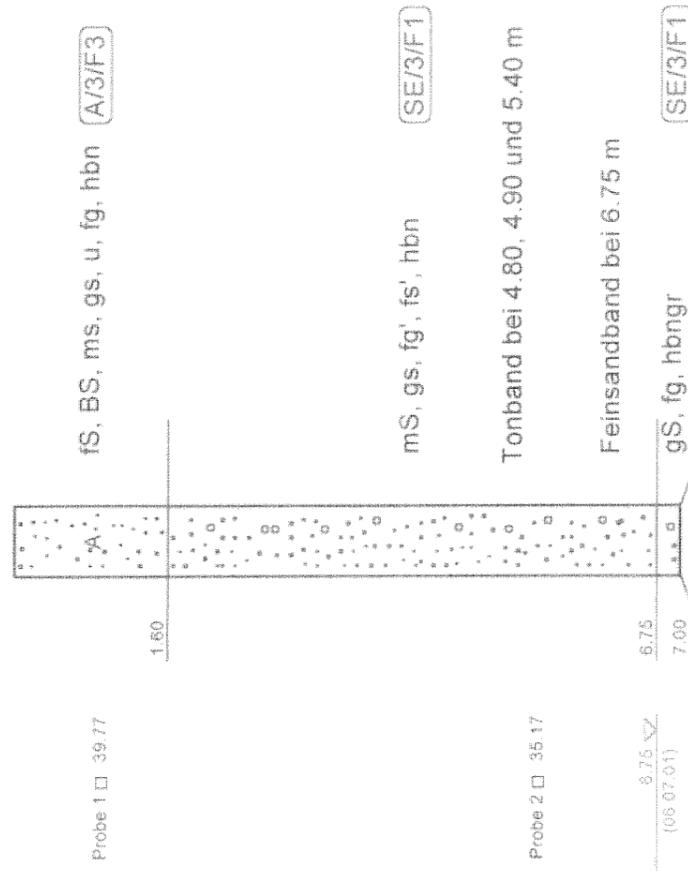
### RKS 21

40.81 m



### RKS 22

40.77 m

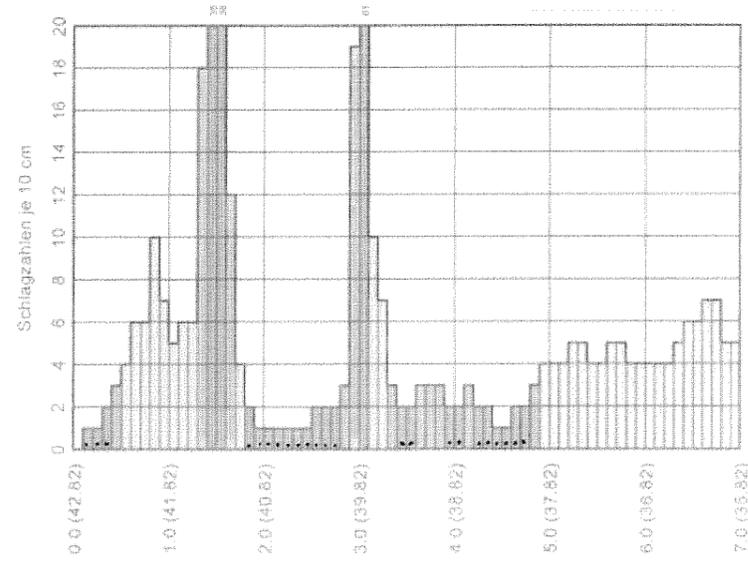


Baugrundbüro Wenzel  
 Lennestraße 14  
 15234 Frankfurt (O.)  
 Tel. 0335/538421

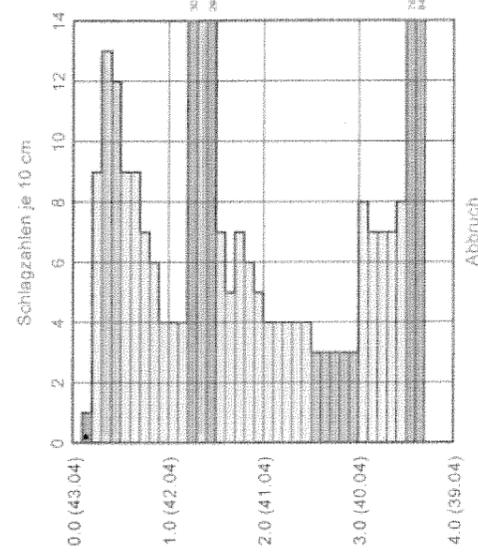
**Bohrprofil nach DIN 4023**  
 Auftraggeber: OTREMA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
 Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001  
 M.d.H.: 1 : 75  
 M.d.L.: -  
 Bericht Nr.: HBW 2001-129  
 Anlage: 3.11

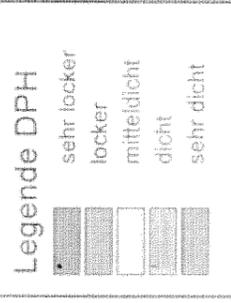
### DPH 1 bei RKS 5 42.82 m



### DPH 2 bei RKS 3 43.04 m



2x Abbruch bei 1.00 m und bei 1.80 m



Baugrundbüro Wenzel  
Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

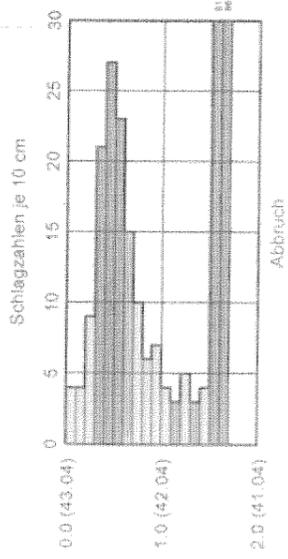
### Rammdiagramm

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum:	Juli 2001
M.d.H.:	1 : 75
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2001-129
Anlage:	3.12

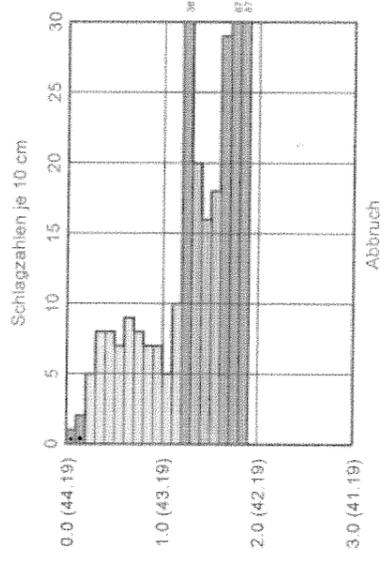
### DPH 3 bei RKS 3

43.04 m



### DPH 4 bei Haus 1

44.19



Abbruch und versetzen nach RKS 6

	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

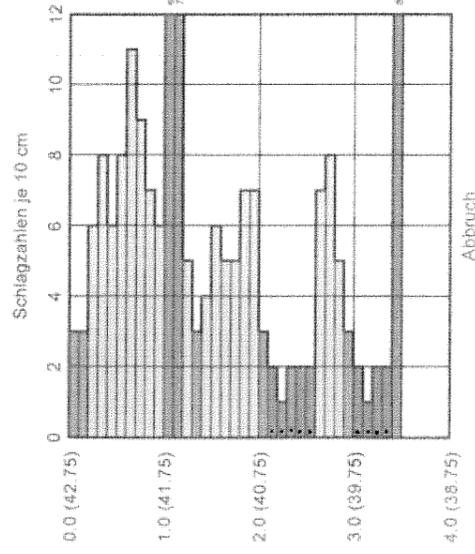
Baugrundbüro Wenzel  
Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

### Rammdiagramm

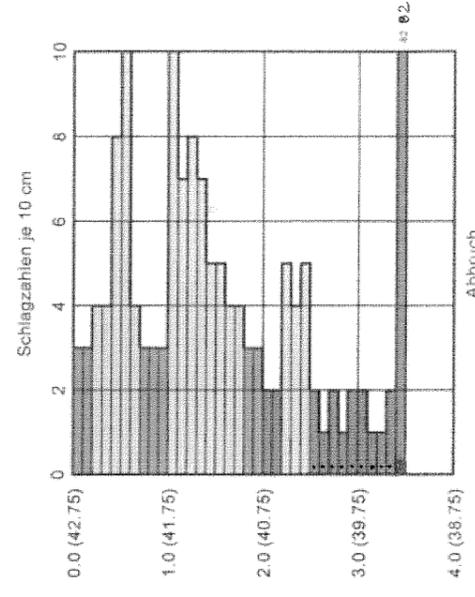
Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH  
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum:	Juli 2001
M.d.H.:	1 : 75
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2001-129
Anlage:	3.13

DPH 5 bei RKS 9  
42.75 m



DPH 5a bei RKS 9  
42.75 m



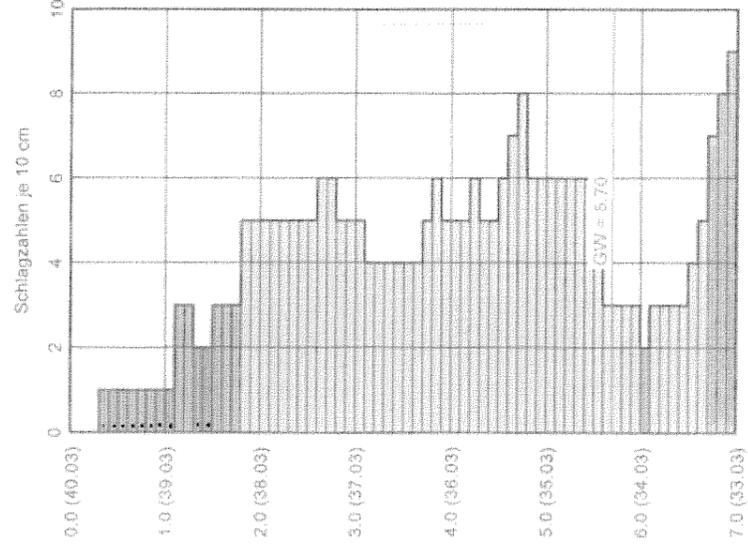
**Legende DPH**

Sehr locker
Locker
Mitteldicht
-dicht
Sehr dicht

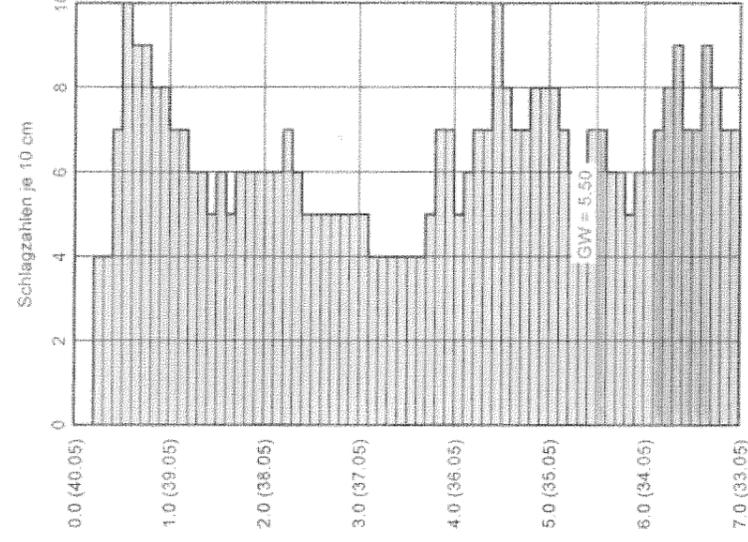
Abbruch und versetzen nach RKS 6

Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/639421	<b>Rammdiagramm</b>	Datum:	Juli 2001
		M.d.H.:	1 : 75
Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH		M.d.L.:	-
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4, BA		Bericht Nr.:	HBW 2001-129
		Anlage:	3.14

### DPH 6 bei RKS 2 40.03 m



### DPH 7 bei RKS 1 40.05 m



#### Legende DPH

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

#### Rammdiagramm

Auftraggeber: OTREMBÄ Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

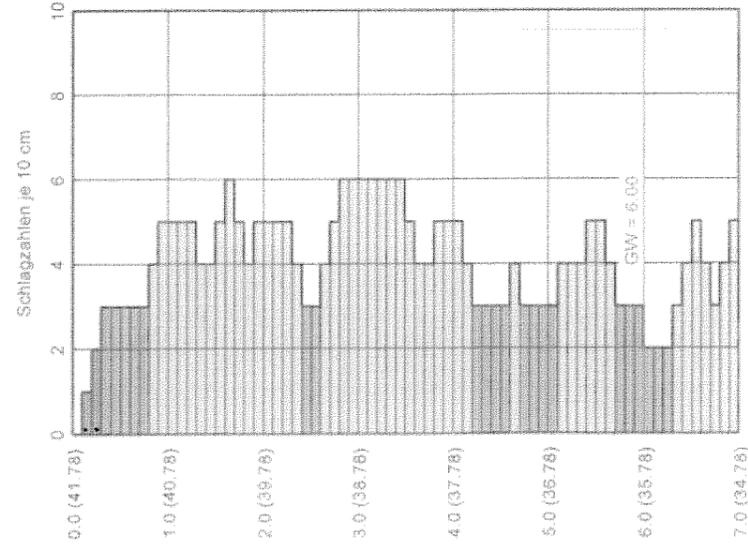
M.d.H.: 1 : 75

M.d.L.: -

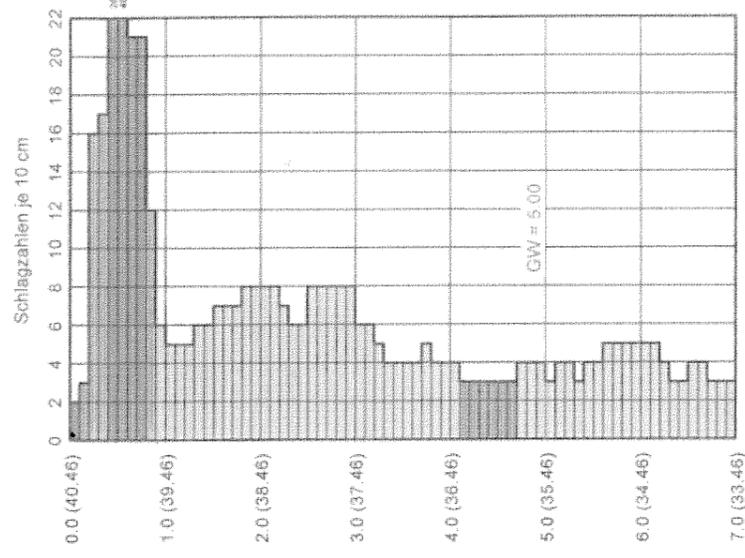
Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.15

### DPH 8 bei RKS 7 41.78 m



### DPH 9 bei RKS 10 40.46 m



#### Legende DPH

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

#### Rammdiagramm

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

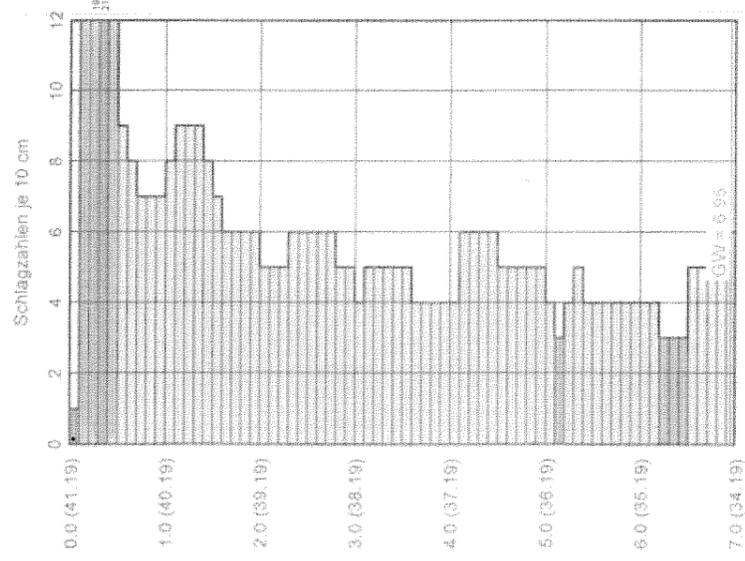
M.d.H.: 1 : 75

M.d.L.: -

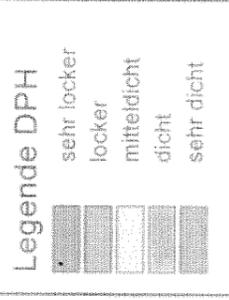
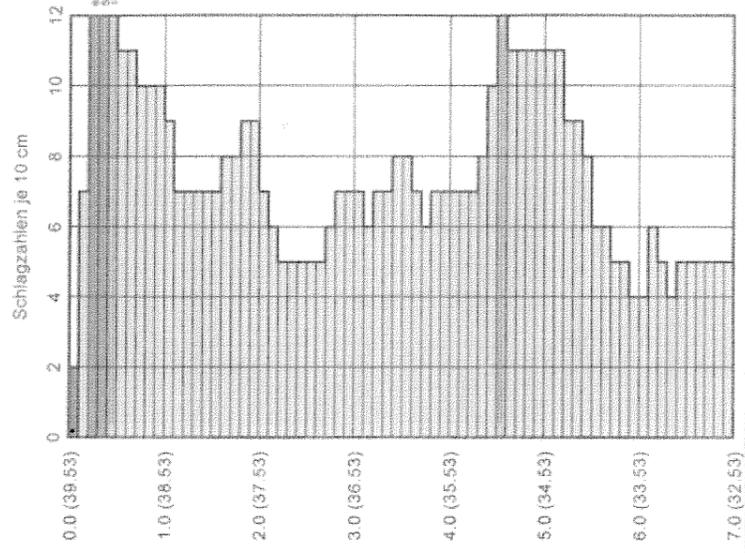
Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.16

### DPH 10 bei RKS 13 41.19 m



### DPH 11 bei RKS 16 39.53 m



Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/536421

### Rammdiagramm

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

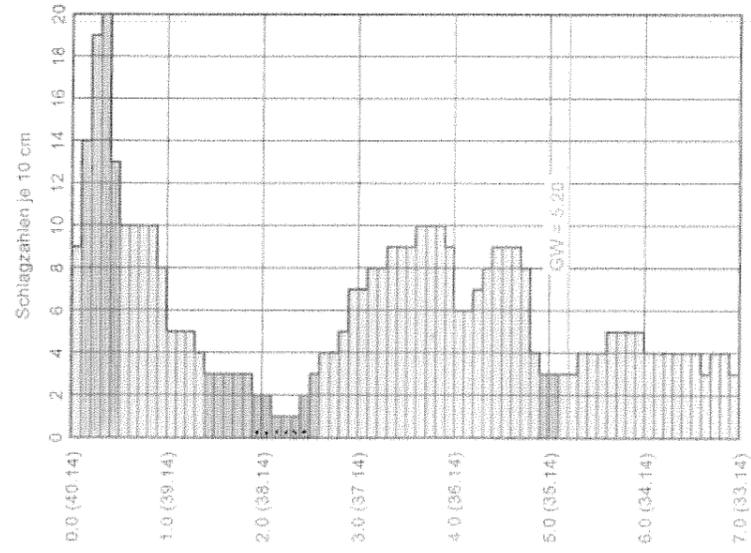
M.d.H.: 1 : 75

M.d.L.: -

Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.17

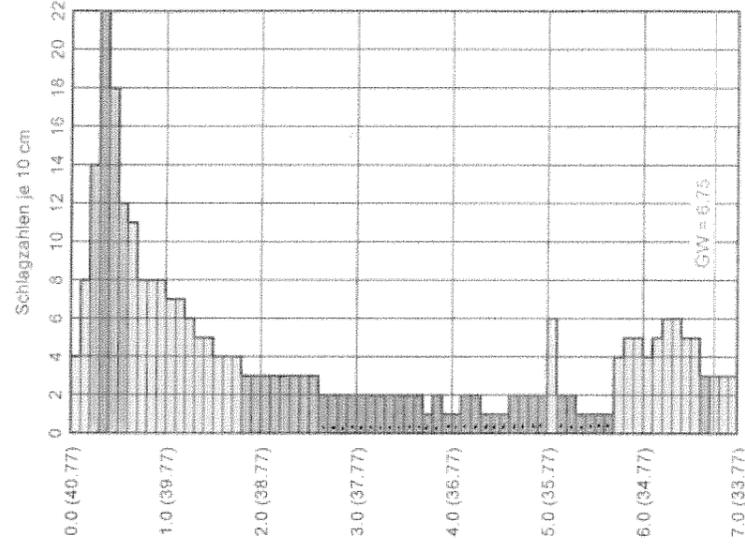
### DPH 12 bei RKS 19 40.14 m



**Legende DPH**

Very light gray	sehr locker
Light gray	locker
Medium gray	mitteldicht
Dark gray	dicht
Black	sehr dicht

### DPH 13 bei RKS 22 40.77 m



1x Abbruch bei 4.80 m

Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

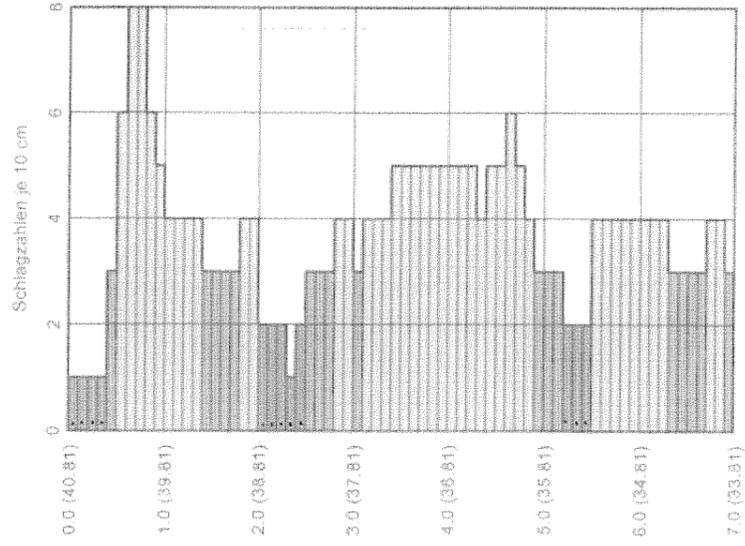
### Rammdiagramm

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

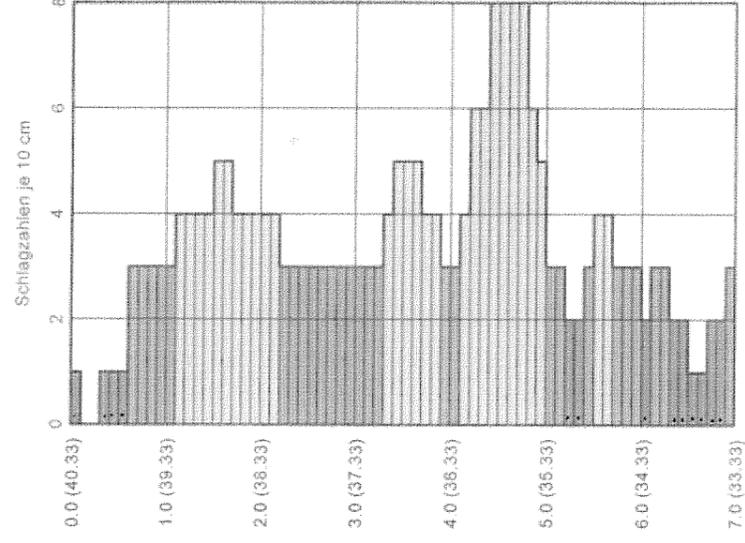
Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum:	Juli 2001
M.d.H.:	1 : 75
M.d.L.:	-
Bericht Nr.:	HBW 2001-129
Anlage:	3.18

DPH 14 bei RKS 21  
40.81 m



DPH 15 bei RKS 18  
40.33 m



Legende DPH

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

Rammdiagramm

Auftraggeber: OTREMBA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4. BA

Datum: Juli 2001

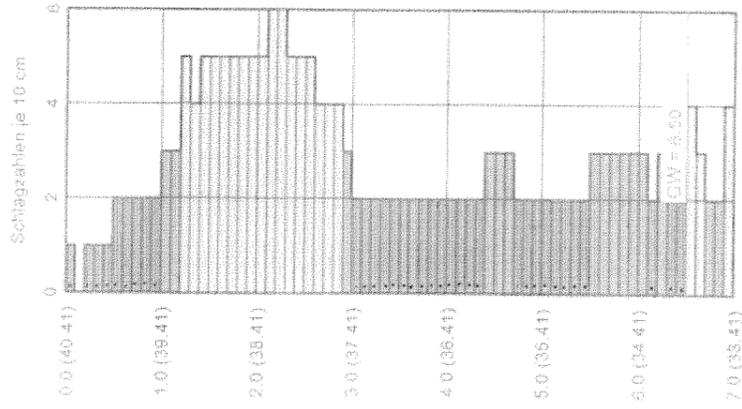
M.d.H.: 1 : 75

M.d.L.: -

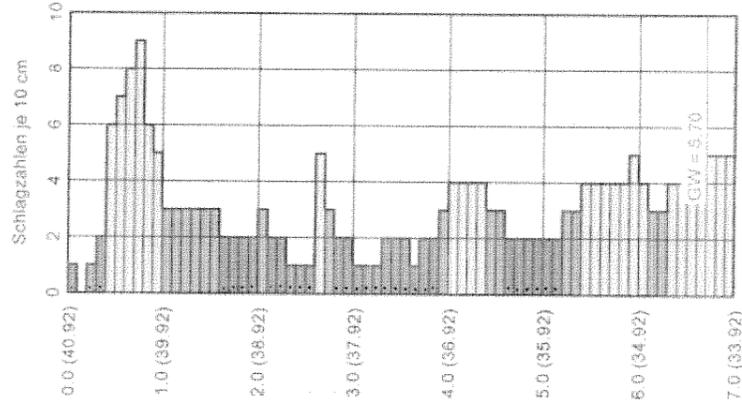
Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3/20

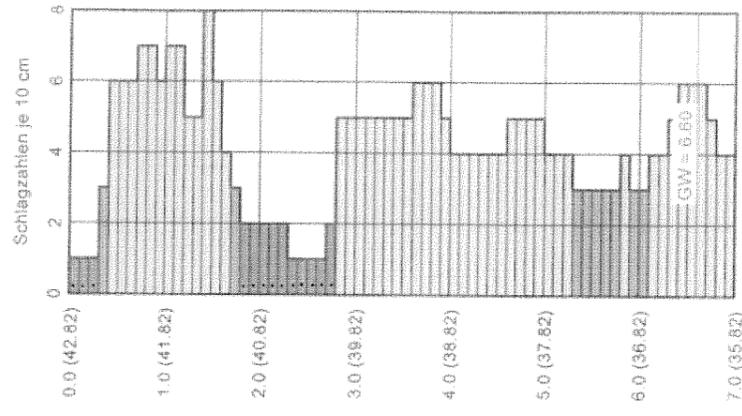
DPH 16 bei RKS 15  
40.41 m



DPH 17 bei RKS 12  
40.92 m



DPH 18 bei RKS 4  
42.82 m



Legende DPH

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht
- sehr dicht

Baugrundbüro Wenzel

Lennestraße 14  
15234 Frankfurt (O.)  
Tel. 0335/538421

Rammdiagramm

Auftraggeber: OTREMA Grundbesitz Verwaltungs GmbH

Vorhaben: Am Stadthafen Eisenhüttenstadt 4, BA

Datum: Juli 2001

M.d.H.: 1 : 75

M.d.L.: -

Bericht Nr.: HBW 2001-129

Anlage: 3.21

Baugrundbüro Wenzel  
 Lennestraße 14  
 15234 Frankfurt (Oder)

Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

Bearbeiter: Maudrich Datum: 12.07.2001

## Körnungslinie Eisenhüttenstadt Stadthafen

Prüfungsnummer: 129 / 130 / 131 / 132  
 Probe entnommen am: 06./09./10.07.2001  
 Art der Entnahme: gestörte Proben  
 Arbeitsweise: Siebung

### Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

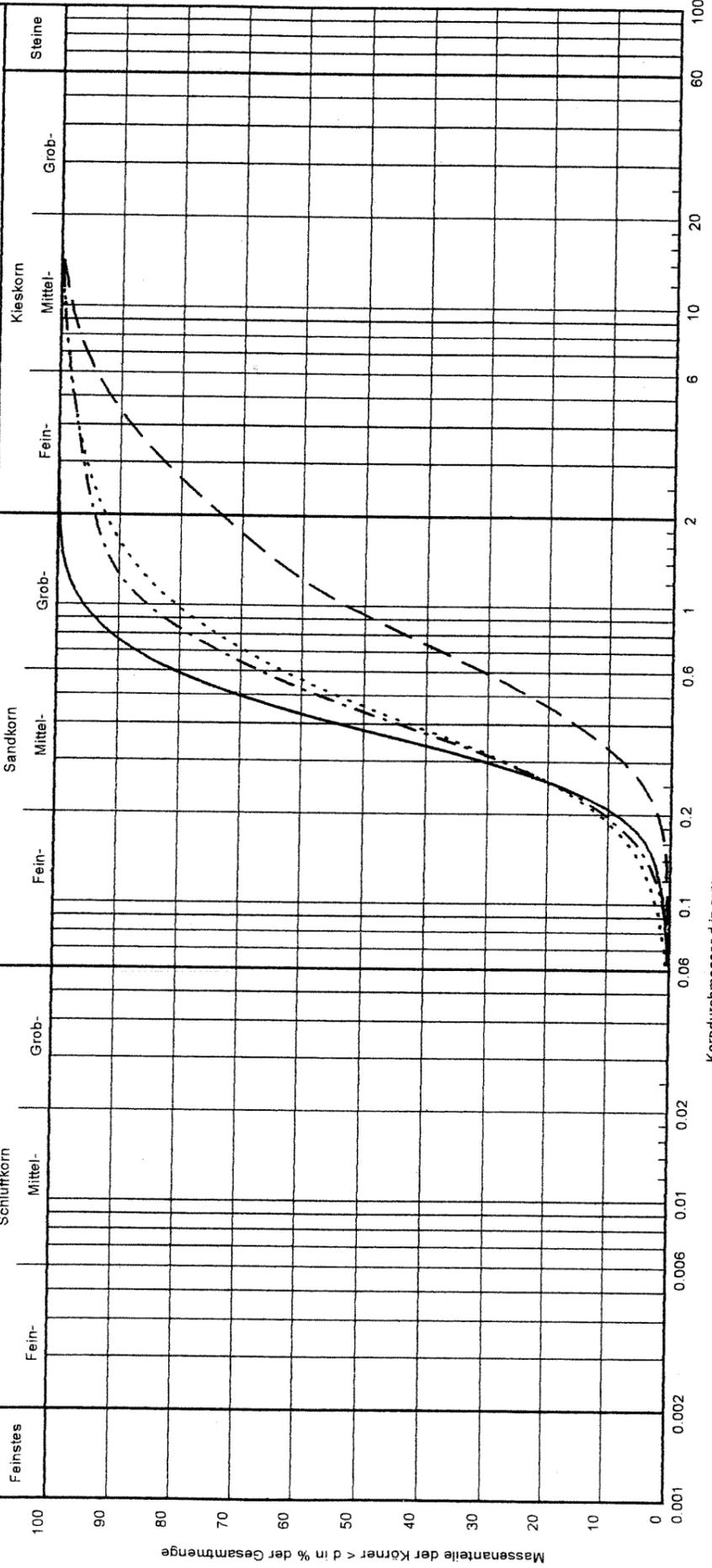
Sandkorn

Fein- Mittel- Grob-

### Siebkorn

Kieskorn

Mittel- Grob- Steine



Bezeichnung:

Bodenart:

Tiefe:

k [m/s] (Hazen):

Entnahmestelle:

U/Cc

T/U/S/G [%]

1 mS, gs, fs'

0.70 - 2.50 m

$5.0 \cdot 10^{-4}$

RKS 4/1

2.1/1.0

- / 0.3/99.5/0.2

2 gS, ms, fg, mg'

2.50 - 7.00 m

$1.2 \cdot 10^{-3}$

RKS 10/2

3.7/0.9

- / 0.3/73.1/26.6

3 mS, gs, g', fs'

0.10 - 4.20 m

$4.5 \cdot 10^{-4}$

RKS 18/1

2.7/1.0

- / 0.2/83.9/15.9

4 mS, gs, fs', fg'

1.60 - 6.75 m

$4.1 \cdot 10^{-4}$

RKS 22/2

3.0/1.0

- / 0.1/61.6/7.7

Bemerkungen:

Bericht:  
 HBW 2001-129  
 Anlage:  
 4.1



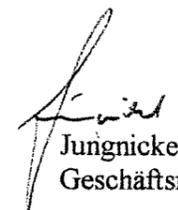
**Chem. -analytische Untersuchung von Bodenmischproben  
des Vorhabens Wohnbebauung „Am Stadthafen“ Eisenhüttenstadt**

**Auftraggeber:** Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14  
15234 Frankfurt(Oder)

**Objekt/Vorhaben:** Wohnbebauung „Am Stadthafen“ Eisenhüttenstadt  
HBW 2001-129

**Ausführender:** UAF - Umweltanalytiklabor GmbH  
Stendaler Str.26  
15234 Frankfurt(Oder)

  
Jungnickel  
Geschäftsführer

Frankfurt(Oder), den 20.07.2001

UAF - GmbH

**Bewertung der Analyseergebnisse der Materialproben(Bodenmischproben)**  
gem. Prüfbericht PB 570/07/2001**1. Veranlassung :**

Im Rahmen beabsichtigter Wohnungsbaumaßnahmen im Bereich "Am Stadthafen" in Eisenhüttenstadt sind parallel zu laufenden Baugrunduntersuchungen gezielte umweltanalytische Untersuchungen in den Horizonten 0-0,1m und 0,1-0,35m auf der Basis vorliegender Erkenntnisse einer Gefährdungsabschätzung aus dem Jahre 1993 vorzunehmen.

Die UAF-GmbH Frankfurt/Oder wurde dazu vom Baugrundbüro Wenzel Frankfurt/Oder beauftragt.

**2. Recherche/Untersuchungsziel:**

Bei der Objektbegehung am 04.07.2001 wurden der Beprobungsumfang und die lokale Lage der Ansatzpunkte unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten abgestimmt. Der Gefährdungsabschätzung aus 1993 folgend wurden folgende Parameter zum Prüfgegenstand:

- Benzo(a)pyren zzgl. PAK ges. (polycyclisch aromatische Kohlenwasserstoffe)
- Blei, Zink, Kupfer
- Arsen (anteilig)
- MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe) , anteilig

Bei positivem Befund (Überschreitung der Richtwerte gem. Bundes-Bodenschutz-VO, LAGA-Liste, Brandenburger Liste zur Bewertung kontaminierter Standorte) sind Aussagen über den Verbleib (Entsorgung oder Wiedereinbau) des mineralischen Materials (Haufwerke, Bodenaushub) zu treffen.

**3. Beprobung**

Die Probenahme führte das Baugrundbüro Wenzel mittels Handschachtung bzw. Handbohrung durch. Dabei wurde die Gesamtfläche in 25 Teilflächen zu je 1000m<sup>2</sup> eingeteilt. Je Teilfläche wurde eine repräsentative Mischprobe (aus 10 Einzelproben bestehend) gezogen. Das Probenmaterial wurde in dichtschießende braune 0,5l-Weithalsglasflaschen gegeben. Insgesamt wurden 51 Bodenmischproben gezogen.

**4. Untersuchungsumfang**

Von 51 Bodenmischproben wurden 9 Proben vollständig (zzgl. Arsen und MKW) gem. o.g. Untersuchungsumfanges analysiert. Alle Proben fungieren weiterhin als Rückstellproben.

**5. Untersuchungsmethoden:**

- MKW mittel IR-Spektrometrie
- Blei, Zink, Kupfer, Arsen mittels Atomabsorptionsspektrometrie
- Benz(a)pyren /PAK mittels HPLC (Hochleistungsflüssig-Chromatografie)

UAF - GmbH

- 2 -

**6. Diskussion** der Ergebnisse - Handlungsempfehlungen

Die Analyseergebnisse sind im Prüfbericht PB 570/0472001(s. Anlage) dokumentiert.

**Parameterauffälligkeiten** gem. Bewertungstabelle(s. Anhang)

a) **MKW** - alle auf MKW untersuchten Bodenproben sind Z0-tauglich.

b) **Benz(a)pyren/PAK ges.** - im Bereich 3/2 HW(Haufwerk) wird der zulässige Prüfwert für Wohngebiete(BBodSchVO) zu 50% erreicht. Wird der PAK-Gesamtgehalt nach LAGA betrachtet, liegt hier eine deutliche Z2-Überschreitung (~43 mg/kgTS) vor, d.h., der Bereich 3/2HW 0-0,35m ist als Gesamttonnage einer vollständigen Deklarationsanalyse für die physikalisch-chemische Bodenbehandlung (Bodenwäsche) zu unterziehen - ein Wiedereinbau vor Ort ist nicht zulässig

Die Bereiche 18/2, 21/1 und 24 zeigen PAK-Werte zwischen 2,6 und 5 mg/kg mit einem anteiligen BaP-Wert von ca. 10%. Wenn hier ohnehin Gründungsarbeiten durchgeführt werden, sollte der Bodenaushub nach Deklaration der Deponie Eisenhüttenstadt als Füll- und Ausgleichsmaterial angedient werden. Kein Wiedereinbau vor Ort!

c) **Arsen** - alle auf Arsen untersuchten Bodenproben sind Z0-tauglich.

d) **Schwermetalle** (Blei, Zink, Kupfer) -

Alle auf Blei untersuchten Bodenproben sind BBodSchVO-bzw. LAGA-Z0-tauglich.

Folgende Bereiche haben eine LAGA-Z0-überschreitende Zink und /oder Kupfer-Auffälligkeit: 4/2, 5/2, 6/2, 7/1, 12/1 (alle haufwerksgebunden) 25/2

Die Haufwerke sind im Zuge der Gründungsarbeiten auszubauen und der Deponie Eisenhüttenstadt als Ausgleichsmaterial anzubieten. Da die ermittelten Schwermetall-Gehalte kaum wassergängig sind (oxidisch, silikatisch gebunden) besteht keine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser. Ein Wiedereinbau vor Ort in einem als sensibel einzuordnenden künftigen Wohnbereich ist unzulässig.

**7. Zusammenfassung**

Mit den 51 untersuchten Bodenproben ist der künftige Wohnungsbaustandort „Am Stadthafen“ Eisenhüttenstadt repräsentativ beprobt und umweltchemisch im oberflächennahen Raum gem. Bundes-Bodenschutz-Verordnung (tw. ergänzt durch die LAGA-Boden-Liste) aussagekräftig untersucht worden.

Die Boden/Bauschutt-Haufwerke sind ausschließlich Träger einer vermuteten Restkontamination, damit wird die Gefährdungsabschätzung aus dem Jahre 1993 bestätigt.

Der Haufwerksbereich 3/2 macht eine Sonderbehandlung (Ausbau und Entsorgung über eine Bodenwaschanlage) erforderlich.

Andere beschriebene Haufwerksbereiche mit erhöhten PAK- und Schwermetall-Werten sind kostengünstig zu deponieren (z.B. Deponie Eisenhüttenstadt)

Die Sonderprobe aus dem Gleisbereich zeigt wider Erwarten keine Auffälligkeit.

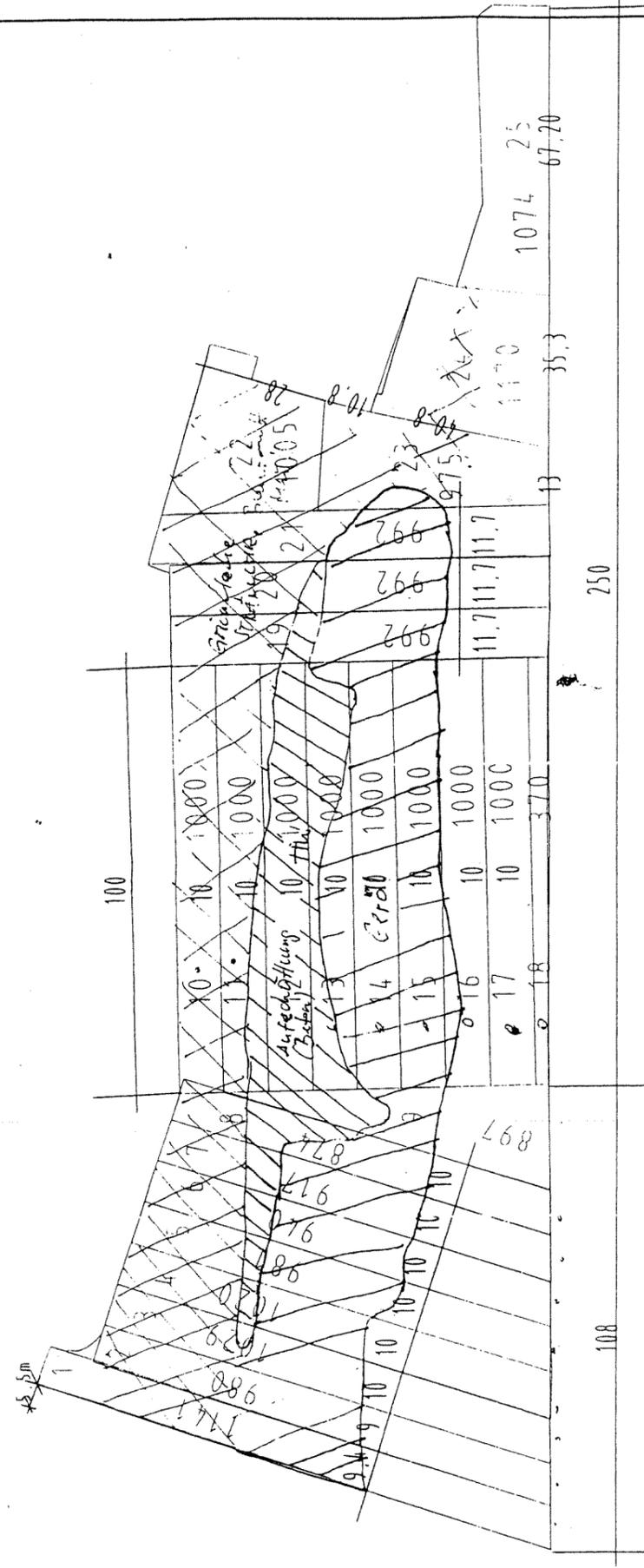
Prinzipiell ist der künftige Wohnbereich als sensibel einzustufen, damit ist der Wiedereinbau aller Haufwerksmaterialien vor Ort nach den jetzt vorliegenden Ergebnissen auszuschließen.

Legende : - grau schraffiert - Auffälligkeit mit Z 0 - Überschreitung  
 - grau schraffiert und fett gedruckt - Richtwertüberschreitung mit Handlungsbedarf  
 (Ausbau/Entsorgung ggf. vollständige Deklarationsanalyse)

Proben- bezeichnung	Entnahme- tiefe m	Trocken- rückstand %	MKW mg/kg TS	PAK(EPA) mg/kg TS	Benz(a)- pyren mg/kg TS	Blei mg/kg TS	Zink mg/kg TS	Kupfer %	Arsen %
BBodSchVO			-	-	-	400	-	-	50
LAGA Boden Z 0			100	1	-	100	120	40	20
Z 2			1000	20	-	1000	1500	600	150
BL sens.			300	1	-	100	300	100	7
1/1	0-0,1	99,5	-	1,5	<0,1	30	44	19	-
1/2	0,1-0,35	98,7	-	0,5	<0,1	19	41	15	-
2/1	0-0,1	99,2	-	0,6	<0,1	50	47	28	-
2/2	0,1-0,35	99,1	-	0,2	<0,1	<10	32	11	-
3/1 HW	0-0,1	97,7	-	0,6	<0,1	<10	58	36	-
3/2 HW	0,1-0,35	97,1	-	<b>42,8</b>	<b>2,2</b>	<10	30	82	-
4/1 HW	0-0,1	99,2	-	0,4	<0,1	<10	100	72	-
4/2 HW	0,1-0,35	98,9	-	0,3	<0,1	11	120	130	-
5/1 HW	0-0,1	97,1	-	1,9	0,1	11	87	58	-
5/2 HW	0,1-0,35	97,6	-	1,2	0,1	33	160	85	-
6/1 HW	0-0,1	97,7	-	1,3	0,1	20	150	60	-
6/2 HW	0,1-0,35	96,2	-	0,9	<0,1	13	120	57	-
7/1 HW	0-0,1	98,6	53	1,3	0,1	35	200	37	1,1
7/2 HW	0,1-0,35	97,4	75	1,0	0,1	18	67	17	<1,0
8/1 HW	0-0,1	98,4	-	1,0	0,1	43	89	42	-
8/2 HW	0,1-0,35	97,4	-	1,1	0,1	13	51	13	-
9/1 HW	0-0,1	98,1	42	0,6	<0,1	18	63	37	<1,0
9/2 HW	0,1-0,35	97,9	70	0,9	0,1	11	51	20	<1,0
10/1	0-0,1	96,9	-	0,4	<0,1	<10	42	<10	-
10/2	0,1-0,35	97,0	-	0,2	<0,1	<10	32	<10	-
11/1 HW	0-0,1	99,7	-	0,7	<0,1	12	97	31	-
11/2 HW	0,1-0,35	98,9	-	1,4	0,1	<10	41	16	-
12/1 HW	0-0,1	99,1	-	0,8	<0,1	15	79	120	-
12/2 HW	0,1-0,35	99,4	-	0,4	<0,1	18	66	95	-
13/1 HW	0-0,1	99,6	-	0,3	<0,1	<10	38	<10	-
13/2 HW	0,1-0,35	99,1	-	0,1	<0,1	<10	35	<10	-

Legende : - grau schraffiert - Auffälligkeit mit Z 0 - Überschreitung  
 - grau schraffiert und fett gedruckt - Richtwertüberschreitung mit Handlungsbedarf  
 (Ausbau/Entsorgung ggf. vollständige Deklarationsanalyse)

Proben- bezeichnung	Entnahme- tiefe m	Trocken- rückstand %	MKW mg/kg TS	PAK(EPA) mg/kg TS	Benz(a)- pyren mg/kg TS	Blei mg/kg TS	Zink mg/kg TS	Kupfer mg/kg TS	Arsen mg/kg TS
BBodSchVO			-	-	4	400	-	-	50
LAGA Boden Z 0			100	1	-	100	120	40	20
Z 2			1000	20	-	1000	1500	600	150
BL sens.			300	1	-	100	300	100	7
14/1	0-0,1	98,6	-	0,7	<0,1	<10	32	<10	-
14/2	0,1-0,35	98,9	-	0,3	<0,1	<10	38	<10	-
15/1	0-0,1	99,2	-	0,3	<0,1	<10	50	<10	-
15/2	0,1-0,35	98,2	-	0,2	<0,1	<10	48	<10	-
16/1	0-0,1	99,2	26	0,5	<0,1	<10	35	<10	<1,0
16/2	0,1-0,35	99,5	45	1,9	0,1	39	47	<10	<1,0
17/1	0-0,1	99,2	10	0,5	<0,1	23	35	<10	<1,0
17/2	0,1-0,35	98,4	10	<0,1	<0,1	<10	22	10	<1,0
18/1	0-0,1	98,9	-	1	0,1	<10	39	26	-
18/2	0,1-0,35	96,3	-	<b>3,2</b>	0,3	<10	78	81	-
19/1 HW	0-0,1	97,1	-	1,7	0,2	<10	77	29	-
19/2 HW	0,1-0,35	96,8	-	0,9	0,1	<10	29	11	-
20/1 HW	0-0,1	97,9	-	0,2	<0,1	110	13	<10	-
20/2 HW	0,1-0,35	97,3	-	0,4	<0,1	<10	19	13	-
21/1	0-0,1	98,6	-	<b>5</b>	0,6	<10	40	<10	-
21/2	0,1-0,35	99,1	-	1,3	0,1	<10	21	<10	-
22/1	0-0,1	98,2	-	0,3	<0,1	<10	26	<10	-
22/2	0,1-0,35	96,0	-	0,4	<0,1	<10	22	<10	-
23/1	0-0,1	97,9	-	0,4	<0,1	<10	64	30	-
23/2	0,1-0,35	98,4	-	<0,1	<0,1	<10	<10	<10	-
24/1	0-0,1	99,3	-	2,6	0,1	<10	26	<10	-
24/2	0,1-0,35	99,8	-	1,3	0,1	<10	16	<10	-
25/1	0-0,1	97,2	-	<0,1	<0,1	<10	100	11	-
25/2	0,1-0,35	97,0	-	1,6	0,1	<10	120	23	-
Mischprobe Gleis		98,4	30	0,4	<0,1	<10	100	37	2,1



UAF - GmbH	Plan der Beprobungsbereiche	20.07.01
Projekt	„Am Stadthafen“ Ehst.	
Auftraggeber	Baugrundbüro Wenzel Ffo	

**Prüfbericht-Nr.:** 570/07/2001

**Prüfstelle :** UAF - Umweltanalytiklabor GmbH  
 Stendaler Straße 26  
 15234 Frankfurt (Oder)  
 Tel./Fax (0335) 64175/6857998

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen  
 akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde  
 aufgeführten Prüfverfahren

BAM-Begutachtungs-Stelle (BBS)



DAP-PL-1336.00

**Auftraggeber:**  
 Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14  
 15234 Frankfurt(Oder)

**Prüfgegenstand:** Feststoff

**Probenahmedatum:**

**Probenehmer:** Fa. Wenzel

**Eingangsdatum:** 05.07.2001

**Prüfbeginn:** 05.07.2001

**Auftragsnummer:** HBW 2001-129

**Auftrag/Prüfziel:** nach Vorgabe

**Prüfergebnis:**

**Übersicht der angewandten Verfahren**

**Zuordnungswerte Feststoffe :**

**Probenbezeichnung:**

Wohnbebauung „Am Stadthafen“ Eisenhüttenstadt  
 siehe Anlage

Parameter	Probenvor- bereitung	Verfahren nach	Dimension
Trockenrückstand	Originalprobe	DIN 38414-S2	%
MKW	Originalprobe	LAGA KW 85	mg/kg TS
PAK/Benz(a)pyren	Originalprobe	UAF 6	mg/kg TS
Blei	UAF 23	E DIN ISO 11047	mg/kg TS
Zink	UAF 23	E DIN ISO 11047	mg/kg TS
Kupfer	UAF 23	E DIN ISO 11047	mg/kg TS
Arsen	UAF 22	DIN EN ISO 11969	mg/kg TS

**Bemerkungen :** Die Prüfergebnisse beziehen sich auf Laborproben.

**Unteraufträge :** keine

**Archivierung:** Bericht, Proben 6 Monate

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung des Prüflaboratoriums.

Die in den DIN-Normen angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten.

**Datum :** 20.07.2001

**Unterschrift:**

Laborleiter

Proben- bezeichnung	Entnahme- tiefe m	Trocken- rückstand %	MKW mg/kg TS	PAK(EPA)		Benz(a)- pyren mg/kg TS	Blei mg/kg TS	Zink mg/kg TS	Kupfer %	Arsen %
				mg/kg TS	mg/kg TS					
1/1	0-0,1	99,5	-	1,5	<0,1	30	44	19	-	
1/2	0,1-0,35	98,7	-	0,5	<0,1	19	41	15	-	
2/1	0-0,1	99,2	-	0,6	<0,1	50	47	28	-	
2/2	0,1-0,35	99,1	-	0,2	<0,1	<10	32	11	-	
3/1 HW	0-0,1	97,7	-	0,6	<0,1	<10	58	36	-	
3/2 HW	0,1-0,35	97,1	-	42,8	2,2	<10	30	82	-	
4/1 HW	0-0,1	99,2	-	0,4	<0,1	<10	100	72	-	
4/2 HW	0,1-0,35	98,9	-	0,3	<0,1	11	120	130	-	
5/1 HW	0-0,1	97,1	-	1,9	0,1	11	87	58	-	
5/2 HW	0,1-0,35	97,6	-	1,2	0,1	33	160	85	-	
6/1 HW	0-0,1	97,7	-	1,3	0,1	20	150	60	-	
6/2 HW	0,1-0,35	96,2	-	0,9	<0,1	13	120	57	-	
7/1 HW	0-0,1	98,6	53	1,3	0,1	35	200	37	1,1	
7/2 HW	0,1-0,35	97,4	75	1,0	0,1	18	67	17	<1,0	
8/1 HW	0-0,1	98,4	-	1,0	0,1	43	89	42	-	
8/2 HW	0,1-0,35	97,4	-	1,1	0,1	13	51	13	-	
9/1 HW	0-0,1	98,1	42	0,6	<0,1	18	63	37	<1,0	
9/2 HW	0,1-0,35	97,9	70	0,9	0,1	11	51	20	<1,0	
10/1	0-0,1	96,9	-	0,4	<0,1	<10	42	<10	-	
10/2	0,1-0,35	97,0	-	0,2	<0,1	<10	32	<10	-	
11/1 HW	0-0,1	99,7	-	0,7	<0,1	12	97	31	-	
11/2 HW	0,1-0,35	98,9	-	1,4	0,1	<10	41	16	-	
12/1 HW	0-0,1	99,1	-	0,8	<0,1	15	79	120	-	
12/2 HW	0,1-0,35	99,4	-	0,4	<0,1	18	66	95	-	
13/1 HW	0-0,1	99,6	-	0,3	<0,1	<10	38	<10	-	
13/2 HW	0,1-0,35	99,1	-	0,1	<0,1	<10	35	<10	-	

UAF-GmbH

Prüfbericht 570/07/2001

Anhang

Proben- bezeichnung	Entnahme- tiefe m	Trocken- rückstand %	MKW mg/kg TS	PAK(EPA)		Benz(a)- pyren mg/kg TS	Blei mg/kg TS	Zink mg/kg TS	Kupfer mg/kg TS	Arsen mg/kg TS
				mg/kg TS	%					
14/1	0-0,1	98,6	-	0,7	<0,1	<10	<10	32	<10	-
14/2	0,1-0,35	98,9	-	0,3	<0,1	<10	<10	38	<10	-
15/1	0-0,1	99,2	-	0,3	<0,1	<10	<10	50	<10	-
15/2	0,1-0,35	98,2	-	0,2	<0,1	<10	<10	48	<10	-
16/1	0-0,1	99,2	26	0,5	<0,1	<10	<10	35	<10	<1,0
16/2	0,1-0,35	99,5	45	1,9	0,1	39	47	47	<10	<1,0
17/1	0-0,1	99,2	10	0,5	<0,1	23	35	35	<10	<1,0
17/2	0,1-0,35	98,4	10	<0,1	<0,1	<10	22	22	10	<1,0
18/1	0-0,1	98,9	-	1	0,1	<10	<10	39	26	-
18/2	0,1-0,35	96,3	-	3,2	0,3	<10	<10	78	81	-
19/1 HW	0-0,1	97,1	-	1,7	0,2	<10	<10	77	29	-
19/2 HW	0,1-0,35	96,8	-	0,9	0,1	<10	<10	29	11	-
20/1 HW	0-0,1	97,9	-	0,2	<0,1	110	13	13	<10	-
20/2 HW	0,1-0,35	97,3	-	0,4	<0,1	<10	19	19	13	-
21/1	0-0,1	98,6	-	5	0,6	<10	<10	40	<10	-
21/2	0,1-0,35	99,1	-	1,3	0,1	<10	<10	21	<10	-
22/1	0-0,1	98,2	-	0,3	<0,1	<10	<10	26	<10	-
22/2	0,1-0,35	96,0	-	0,4	<0,1	<10	<10	22	<10	-
23/1	0-0,1	97,9	-	0,4	<0,1	<10	<10	64	30	-
23/2	0,1-0,35	98,4	-	<0,1	<0,1	<10	<10	<10	<10	-
24/1	0-0,1	99,3	-	2,6	0,1	<10	<10	26	<10	-
24/2	0,1-0,35	99,8	-	1,3	0,1	<10	<10	16	<10	-
25/1	0-0,1	97,2	-	<0,1	<0,1	<10	<10	100	11	-
25/2	0,1-0,35	97,0	-	1,6	0,1	<10	<10	120	23	-
Mischprobe Gleis		98,4	30	0,4	<0,1	<10	<10	100	37	2,1

