



Anforderungen an historische Erkundungen als Grundlage für eine optimierte Gefährdungsabschätzung

Vortrag bei der BEW-Veranstaltung:

Die Erfassung von Altlasten.

Erfahrungen aus der Praxis

Dr. Michael Kerth

„Wünsch Dir was“ in der (fast schon) Adventszeit?

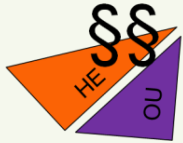


Aber Achtung: Wer sich viel wünscht, bekommt ggf. auch viel (Information), mit der umgegangen werden muss!

*) jede Ähnlichkeit mit bekannten Personen ist rein zufällig ☺!



Gliederung



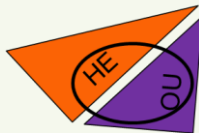
1. Rechtliche Regelungen und Anforderungen



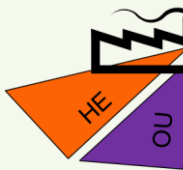
2. „Verdacht“ ausräumen – leicht gesagt ...



3. Anforderungen aus der Sicht des „Gefährdungsabschätzers“

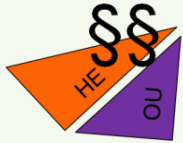


4. „Schnittmengen“ zwischen HE und OU



5. Beispiele

Gliederung



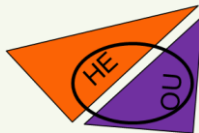
1. Rechtliche Regelungen und Anforderungen



2. „Verdacht“ ausräumen – leicht gesagt ...



3. Anforderungen aus der Sicht des „Gefährdungsabschätzers“



4. „Schnittmengen“ zwischen HE und OU



5. Beispiele



Rechtliche Regelungen und Anforderungen (1)

Der Begriff „Historische Erkundung“ ist rechtlich nicht definiert. In der BBodSchV wird zwar der Begriff „Erfassung“ verwendet, jedoch nicht definiert.

In § 7 (2) LBodSchG NW sind allgemeine fachliche (und rechtliche) Anforderungen an „Erhebungen über altlastverdächtige Flächen und Altlasten“ aufgeführt:

„Die Erhebungen nach Absatz 1 umfassen Daten, Tatsachen und Erkenntnisse über

- Lage, Größe und Zustand der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten,
- den früheren Betrieb und die stillgelegten Anlagen und Einrichtungen,
- Art, Menge und Beschaffenheit der Abfälle und Stoffe, die abgelagert worden sein können oder mit denen umgegangen worden sein kann,

Fortsetzung folgende Seite





Rechtliche Regelungen und Anforderungen (2)

Fortsetzung § 7 (2) LBodSchG NW

- Umwelteinwirkungen einschließlich möglicher Gefährdungen der Gesundheit, die von den altlastverdächtigen Flächen und Altlasten ausgehen oder zu besorgen sind,
- frühere, bestehende und geplante Nutzungen der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten und ihrem Einwirkungsbereich,
- ...
- die sonstigen für die Erforschung und Abwehr von Gefahren ... bedeutsamen Sachverhalte ...“





Rechtliche Regelungen und Anforderungen (3)

Nach § 2 Pkt. 3 der BBodSchV ist der Begriff „Orientierende Untersuchung“ wie folgt definiert:

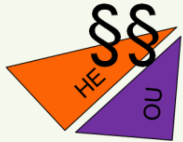
„**Örtliche Untersuchungen**, insbesondere Messungen, auf der Grundlage der Ergebnisse der *Erfassung* zum Zweck der Feststellung, ob der **Verdacht** einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast **ausgeräumt ist** oder ein hinreichender Verdacht im Sinne des § 9 Abs. 2 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes besteht.“

(fett und kursiv durch Vortragenden).





Gliederung



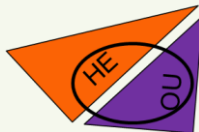
1. Rechtliche Regelungen und Anforderungen



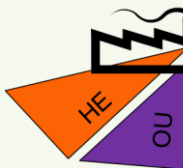
2. „Verdacht“ ausräumen – leicht gesagt ...



3. Anforderungen aus der Sicht des „Gefährdungsabschätzers“



4. „Schnittmengen“ zwischen HE und OU



5. Beispiele



Verdacht ausräumen ... - leicht gesagt, schwer getan! (1)

- Kann man überhaupt einen „Verdacht ausräumen“?
- Wenn man einen „Verdacht ausräumen“ will, muss ja erst ein „Verdacht“ möglichst konkret formuliert worden sein!
- Das Ergebnis „**örtlicher** Untersuchungen“ auf altlastverdächtigen Flächen und Altlasten hängt naturgemäß ganz entscheidend vom **Messort** (sowohl horizontal auf der Fläche wie vertikal im Untergrund) ab. Bei i. d. R. heterogener Belastungsverteilung bestimmt die sinnvolle Festlegung der Messorte ganz entscheidend das Messergebnis!
- Ohne ein gut durchdachtes, auf möglichst viel **a priori-Wissen** beruhendes räumliches Belastungsmodell, das dann durch die örtlichen Untersuchungen falsifiziert wird, kann kein „Verdacht ausgeräumt“ werden.
- Das „A priori-Wissen“ muss ganz wesentlich bei der Historischen Erkundung gewonnen und zu einem (oder mehreren) Belastungsmodell(en) weiterentwickelt werden.





Verdacht ausräumen ... - leicht gesagt, schwer getan! (2)

- Wenn das Belastungsmodell falsifiziert wird, heißt das noch nicht, das der „Verdacht ausgeräumt“ ist, sondern letztendlich nur, dass das Belastungsmodell auf den zu untersuchenden Fall nicht zutrifft.
- In diesem Fall sollte – auch unter Verwendung der durch die örtlichen Untersuchungen zusätzlich gewonnenen Daten – geprüft werden, ob ein alternatives Belastungsmodell aufgestellt werden kann bzw. muss.
- Ggf. sind diese dann durch weitere örtliche Untersuchungen zu überprüfen.
- Soweit die Theorie ...





Verdacht ausräumen ... - leicht gesagt, schwer getan! (3)

- In der **Praxis** wird es aber kaum einen Auftraggeber geben, der im Fall der Fälle so lange untersuchen lässt, bis jegliches plausible Belastungsmodell überprüft worden ist.
- Als Sachverständiger tut man daher gut daran, die Belastungshypothesen im Gutachten zu formulieren und darzustellen, dass diese, und nur diese, überprüft wurden und sich dabei keine Hinweise auf das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ergeben haben. Auf keinen Fall sollte man eine „Altlastenfreiheit“ bescheinigen (und dies unabhängig von dem Problem, ob der Adressat des Gutachtens überhaupt mit dem Begriff Altlast den rechtlich definierten Altlastenbegriff verbindet ...).
- Generell ergibt sich damit für die „Historische Erkundung“, dass diese an der Schnittstelle zur „Orientierenden Erkundung“ die Daten liefern sollte, mit der ein (erstes) Belastungsmodell aufgestellt werden kann.





Kann dann eine OU überhaupt ohne eine HE sinnvoll durchgeführt werden?

- **Im Regelfall** sollte aus Sicht des „Gefährdungsabschätzers“ eine HE durchgeführt werden!
- Die HE kann in einfachen Fällen ggf. auch durch den „Gefährdungsabschätzer“ durchgeführt werden ...
- Ein Verzicht auf eine HE sollte nur in sehr einfachen Fällen erfolgen, **z. B.**
 - bei der OU einer stillgelegten Tankstelle, die noch vorhanden ist
 - **aber Vorsicht:** Auch die Tankstelle hat womöglich eine Geschichte und ggf. auch eine Vorgeschichte!
 - bei der OU einer flächenhaften Auffüllung mit bekanntem Material



Gliederung



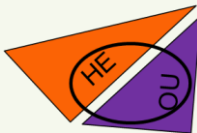
1. Rechtliche Regelungen und Anforderungen



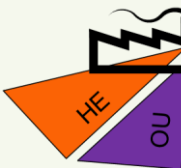
2. „Verdacht“ ausräumen – leicht gesagt ...



3. Anforderungen aus der Sicht des „Gefährdungsabschätzers“



4. „Schnittmengen“ zwischen HE und OU



5. Beispiele



Anforderungen an den Detaillierungsgrad der HE (1)

1. Erfassung eines altlastverdächtigen Grundstücks
 - Ergebnis: Umgrenzung des Grundstücks
 - Bei Altablagerungen, die das gesamte Grundstück umfassen, ggf. ausreichend, wenn keine Differenzierung innerhalb der Altablagerung (z. B. unterschiedliche Schüttbereiche) zu erwarten ist.
 - Allgemein ist ein solches Ergebnis jedoch für die Planung von Untersuchungen unzureichend!
2. Standortbezogene Erhebung über die Nutzungsgeschichte auf dem Grundstück selbst:
 - Ergebnis: Angaben zu einzelnen Anlagen (oder Schüttbereichen) auf dem altlastverdächtigen Grundstück; ggf. Detailinformationen zu den Produktionsprozessen (einschl. anfallender Abfälle) und ihrer räumlichen Verortung (horizontale und vertikale Lage) auf dem Grundstück;
 - Auf Grundlage dieser Daten kann eine detaillierte Planung der Untersuchungen (Bohransatzpunkte, Bohrtiefe usw.) erfolgen!





Anforderungen an den Detaillierungsgrad der HE (2)

- Möglichst: Bereitstellung von
 - vorhandenen Plänen, Zeichnungen, Schnitten in einer strukturierten Form, damit die Daten für die Gefährdungsabschätzung zur Verfügung stehen.
 - Keller- und Fundamentplänen – insbesondere relevant, wenn ein Abbruch nur bis zur Geländeoberkante erfolgt ist.
 - Leitungsplänen (insbesondere von betrieblichen Leitungen!) als mögliche linienhafte Eintragsstellen bzw. als mögliche bevorzugte Ausbreitungswege
 - Aber: aus versicherungs- und haftungsrechtlichen Gründen unabhängig davon Abfrage bei den zuständigen Leitungsträger durch den die Geländeaufschlüsse Ausführenden
 - Informationen im Hinblick auf Bombardierungen (Bombentrichter, Blindgängerverdacht)
 - Aber: bei entsprechenden Hinweisen unabhängig davon Anfrage an das Ordnungsamt der Kommune!





Anforderungen an den Detaillierungsgrad der HE (3)

- Exkurs: Ermittlung der Mächtigkeit von Ablagerungen, Auffüllungen, Verfüllungen
 - Luftbildauswertung ggf. die Methode der Wahl, wenn Luftbilder aus geeigneten Zeitschnitten vorliegen
 - Dreidimensionaler „Luftbildvergleich“ des Zustands vor Ablagerung / Auffüllung mit dem aktuellen Zustand.
 - Falls eine Ermittlung der Mächtigkeit aus Luftbildern möglich ist, ist dieses Verfahren sehr viel günstiger als andere Verfahren (geophysikalische Verfahren, Bohrungen)!

Siehe auch: KERTH, M.; LAMPE, A.; LUBINETZKI, B. & MARK, H. (2001): Ermittlung der Mächtigkeit anthropogener Auffüllungen mit Hilfe der Luftbildauswertung. - Terratech 1/2001: 37 - 39., Mainz.





Anforderungen an den Detaillierungsgrad der HE (4)

- Vergleich zwischen den Ergebnissen der Luftbildauswertung und von Kleinrammbohrungen an drei Altablagerungen

Luftbild	KRB
Verdachtsfläche 1	
2,5 m	3,0 m
3,0 m	3,2 m
4,5 m	3,7 m
Verdachtsfläche 2	
3,0 m	3,3 m
Verdachtsfläche 8	
3,0 m	3,0 m
3,0 m	2,0 m ^{*)}
1,0 m	1,1 m
1,5 m	1,2 m





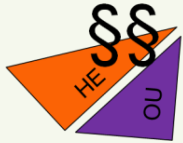
Anforderungen an die „Lagegenauigkeit“ der HE

- Die eindeutige „Verortung“ kontaminationsverdächtiger Objekte ist eine entscheidende Schnittstelle zwischen historischer Erkundung und den Untersuchungen im Rahmen der Gefährdungsabschätzung.
 - Anzustreben ist, die Verortung bei der HE auf ein absolutes Koordinatensystem (z. B. Gauß-Krüger bzw. ETRS89/UTM) zu beziehen (möglichst keine bzw. nicht nur Relativbezüge auf bestehende Gebäude!).
 - Angabe des „Fehlers“ bzw. der bei der Auswertung erzielten Genauigkeit in der HE erforderlich!
 - Ein Bezug auf ein Koordinatensystem ermöglicht unabhängig von dem Zustand der Fläche (ggf. zwischenzeitlich erfolgte Abbrüche usw.) eine Einmessung (und „Rückmessung“) der Punkte.
 - Aber: Erfahrungsgemäß wird die Art der Einmessung von Bohransatzpunkten in Altlastengutachten oft nicht offen gelegt. Dabei wird aus Kostengründen häufig auf die Einmessung mit DGPS- oder elektrooptischen Vermessungssystemen verzichtet.
 - Hierdurch können dann nach Abräumen der Fläche die festgestellten Belastungsbereiche ggf. nicht mehr eindeutig aufgefunden werden!





Gliederung



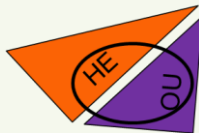
1. Rechtliche Regelungen und Anforderungen



2. „Verdacht“ ausräumen – leicht gesagt ...



3. Anforderungen aus der Sicht des „Gefährdungsabschätzers“



4. „Schnittmengen“ zwischen HE und OU

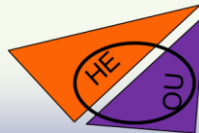


5. Beispiele

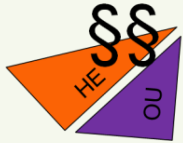


„Schnittmengen“ zwischen HE und OU (wer macht was?):

- Liste(n) der potentiell vorhandenen Schadstoffe (HE)
- Beurteilung der Umweltrelevanz von potentiell vorhandenen Schadstoffen
 - Auch relevant im Hinblick auf den Arbeitsschutz bei der Untersuchung!
- Einschätzung des Kontaminationspotentials
- Entwicklung eines ersten konzeptionellen „hydrogeologischen Modells“ auf Grundlage der vorhandenen Daten
 - Geologische, hydrogeologische und bodenkundliche Karten einschl. Erläuterungen
 - Bohrarchiv des GD
 - Vorliegende (Baugrund-) Gutachten
 - Grundwasserstandsdaten / Grundwassergleichenpläne unterschiedlicher Maßstäbe
 - Grundwasserbeschaffenheitsdaten
- Belastungsmodell
- Aufstellung eines Untersuchungsprogramms



Gliederung



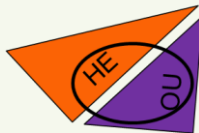
1. Rechtliche Regelungen und Anforderungen



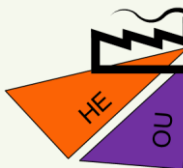
2. „Verdacht“ ausräumen – leicht gesagt ...



3. Anforderungen aus der Sicht des „Gefährdungsabschätzers“

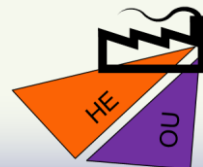


4. „Schnittmengen“ zwischen HE und OU

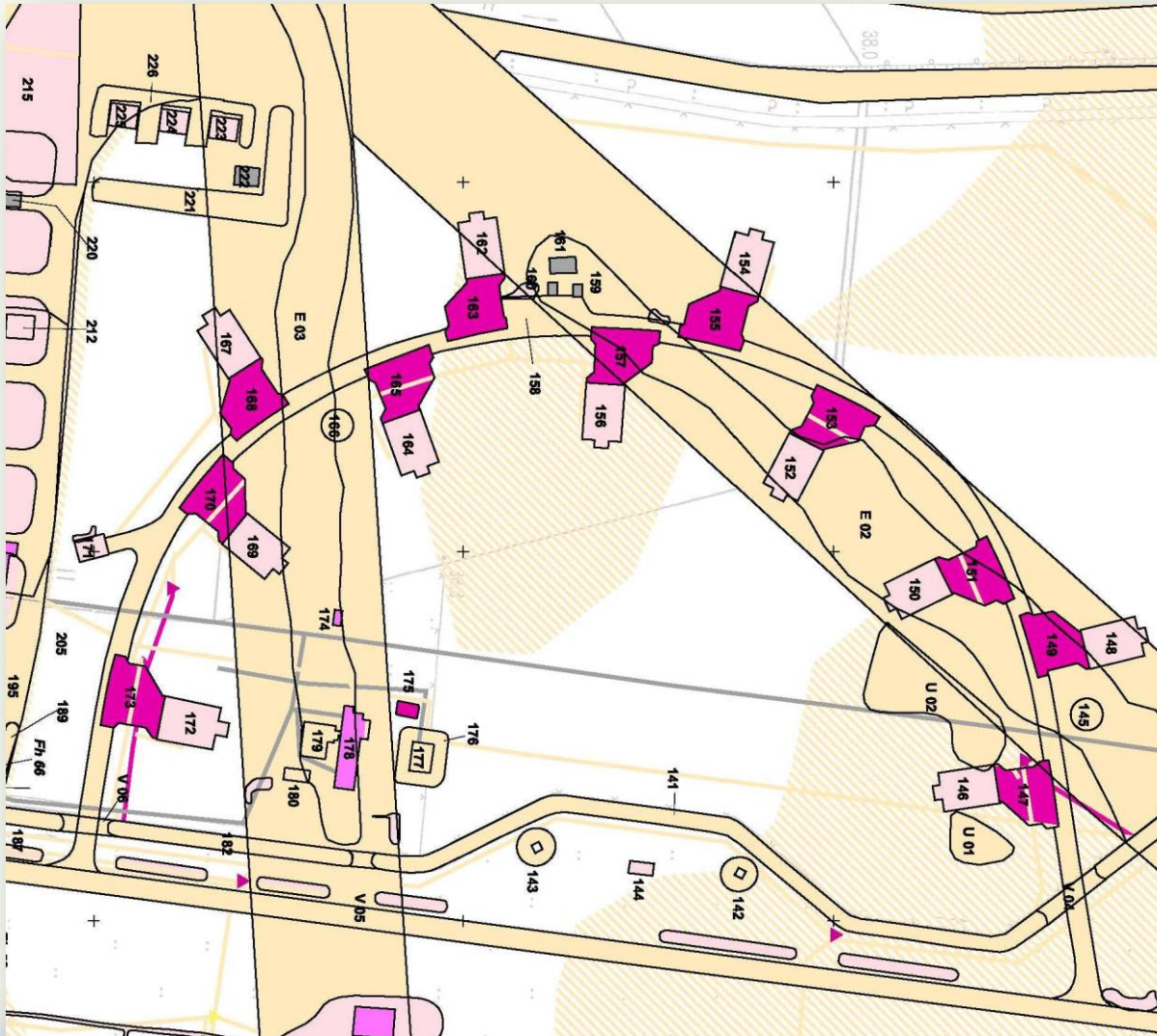


5. Beispiele

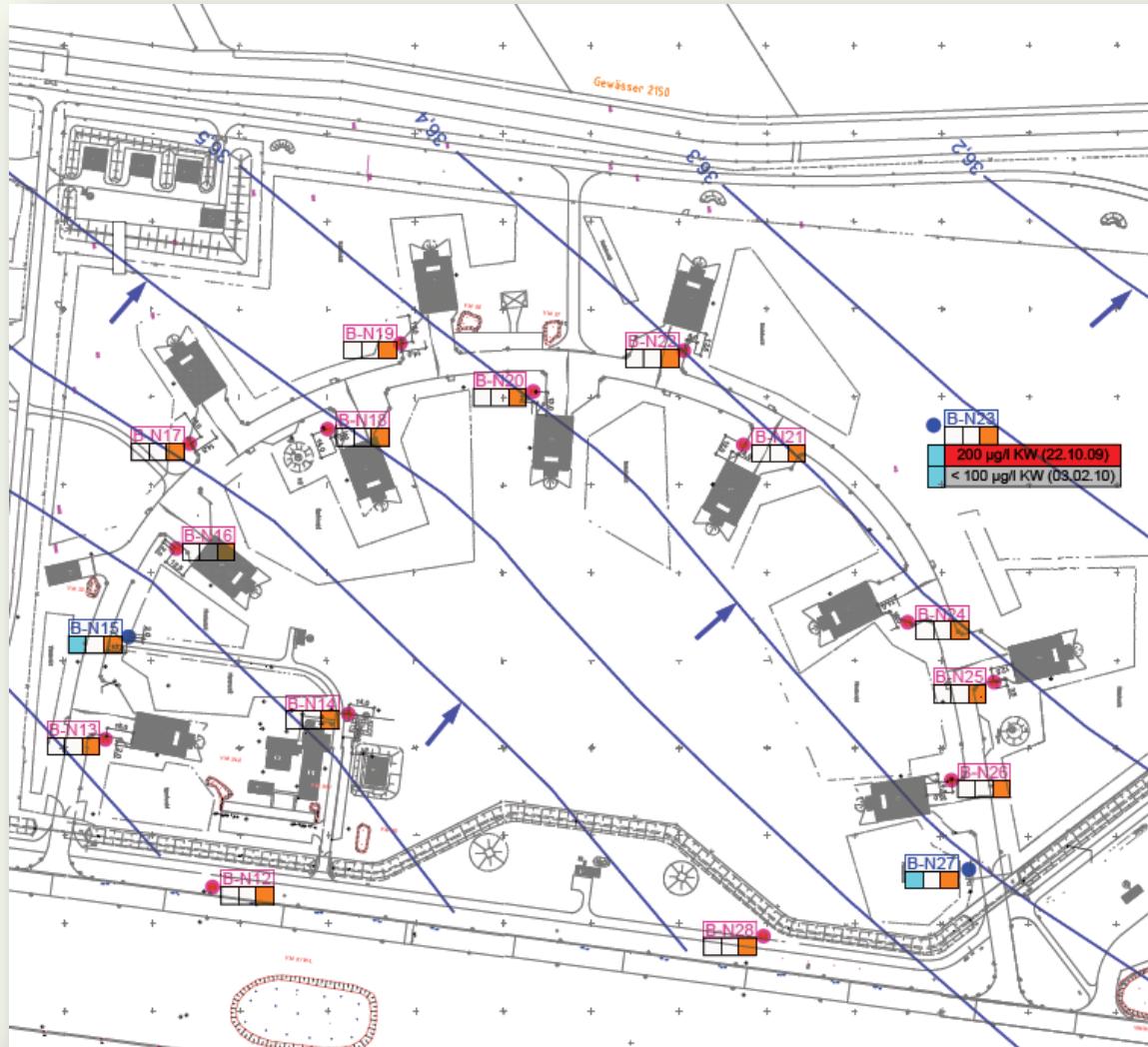
Beispiel 1: Ehemaliger Nato-Flughafen: Flugzeug-Shelter mit Vorplätzen – *Einschätzung des Kontaminationspotentials*



Beispiel 1: Einschätzung des Kontaminationspotentials im Rahmen der HE



Beispiel 1: Ergebnisse der Orientierenden Untersuchung



Wasser	Bodenluft	Boden
Analytik < Nachweisgrenze		

Geringfügigkeitsschwellenwerte	
KW	100 µg/l
Benzol	1 µg/l
BTEX	20 µg/l
PAK (ohne Naphthalin)	0,2 µg/l
Naphthalin	1 µg/l

	854,3 µg/l BTEX	Analysergebnisse > Geringfügigkeitsschwellenwert < Geringfügigkeitsschwellenwert
	19 µg/l BTEX	

Grundwassergleichen
 Grundwasserfließrichtung



Beispiel 2: Ehemaliger Fliegerhorst Detmold – *Einschätzung des Kontaminationspotentials (1)*



Militärische
Nutzung:
1935 – 1995

Beispiel 2: Ehemaliger Fliegerhorst Detmold – *Einschätzung des Kontaminationspotentials (2)*



Beispiel 2: Ehemaliger Fliegerhorst Detmold – *Einschätzung des Kontaminationspotentials (3)*



Beispiel 2: Ehemaliger Fliegerhorst Detmold – *Einschätzung des Kontaminationspotentials (4)*



Beispiel 2: Ehemaliger Fliegerhorst Detmold – *Einschätzung des Kontaminationspotentials (5)*



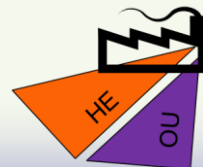


Beispiel 2: Ehemaliger Fliegerhorst Detmold – *Einschätzung des Kontaminationspotentials (6)*

		Kontaminationsrisiko			Gesamt
		niedrig	mittel	hoch	
HE	Erfasste Objekte (Gebäude/Anlagen und Ablagerungen)	134	75	55	264
OU	Untersuchte Objekte	16	50	52	120
	davon kritisch belastet im Hinblick auf die Nachfolgenutzung	4*)	7	21	32
	Prozentualer Anteil der kritisch belasteten Objekte	25%	14%	40%	27%

*) räumliche Erstreckung der Belastung generell gering!

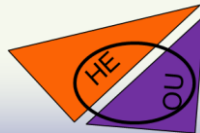
aus: KERTH, M., MARK, H. & BÖSE, A. (1998): Systematisches Altlastenuntersuchungsprogramm bei der Konversion am Beispiel der Liegenschaft ehemaliger Fliegerhorst Detmold. altlasten spektrum 7, S. 323 – 330. Berlin.





Einschätzung des Kontaminationspotentials im Rahmen der HE

- Notwendig ist eine empirische und nutzungs- bzw. teilflächen-*differenzierte* Erfassung der tatsächlich nachgewiesenen Kontaminationen bei
 - unterschiedlichen Branchen (z. B. Chemisch-Reinigungen, Textilfabriken, Kokereien ...)
 - militärisch genutzten Liegenschaften
 - ...
- Sinnvoll ist eine „Rückmeldung“ an den Sachverständigen für die HE nach Vorliegen der Ergebnisse der OU/DU
- Wünschenswert ist eine Analyse, warum ggf. Abweichungen zwischen der Einschätzung im Rahmen der HE und den tatsächlichen Befunden auftreten!
 - Bei NATO-Liegenschaften erfolgten z. B. – meist nicht dokumentierte – Bodensanierungsmaßnahmen (Auskoffnung und Entsorgung MKW-belasteter Böden) in den 1980er Jahren im Rahmen der „Nato-Nachrüstung“

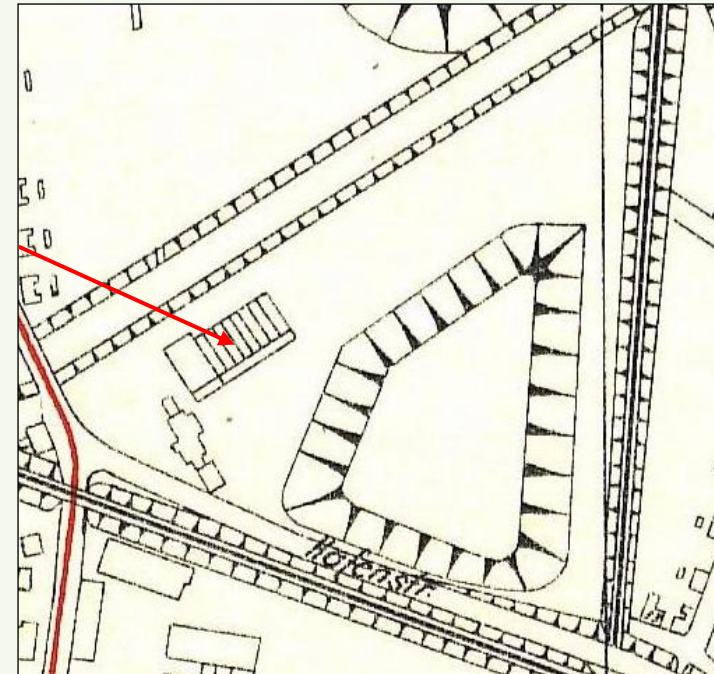
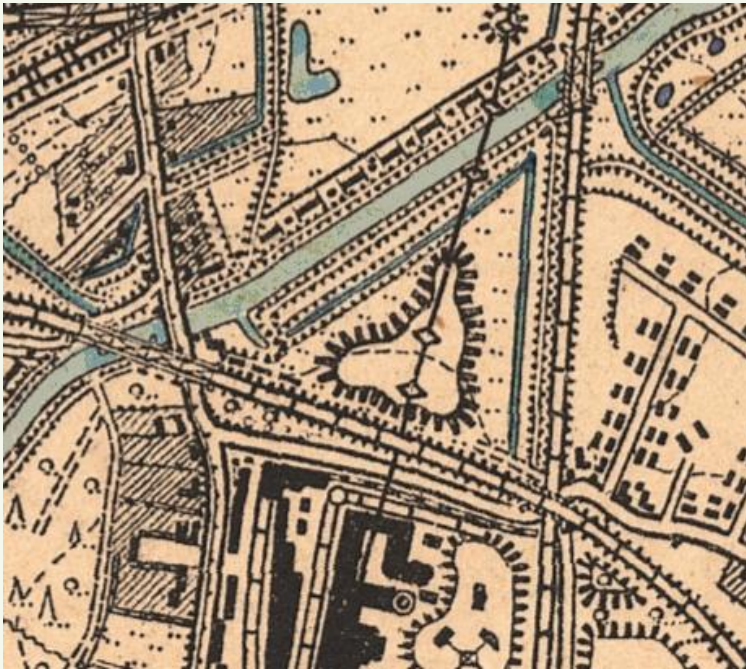


Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (1); Lagegenauigkeit / Einmessung



Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (2)

Historische Erkundung: Karte 1907 links, Katasterplan 1921 rechts

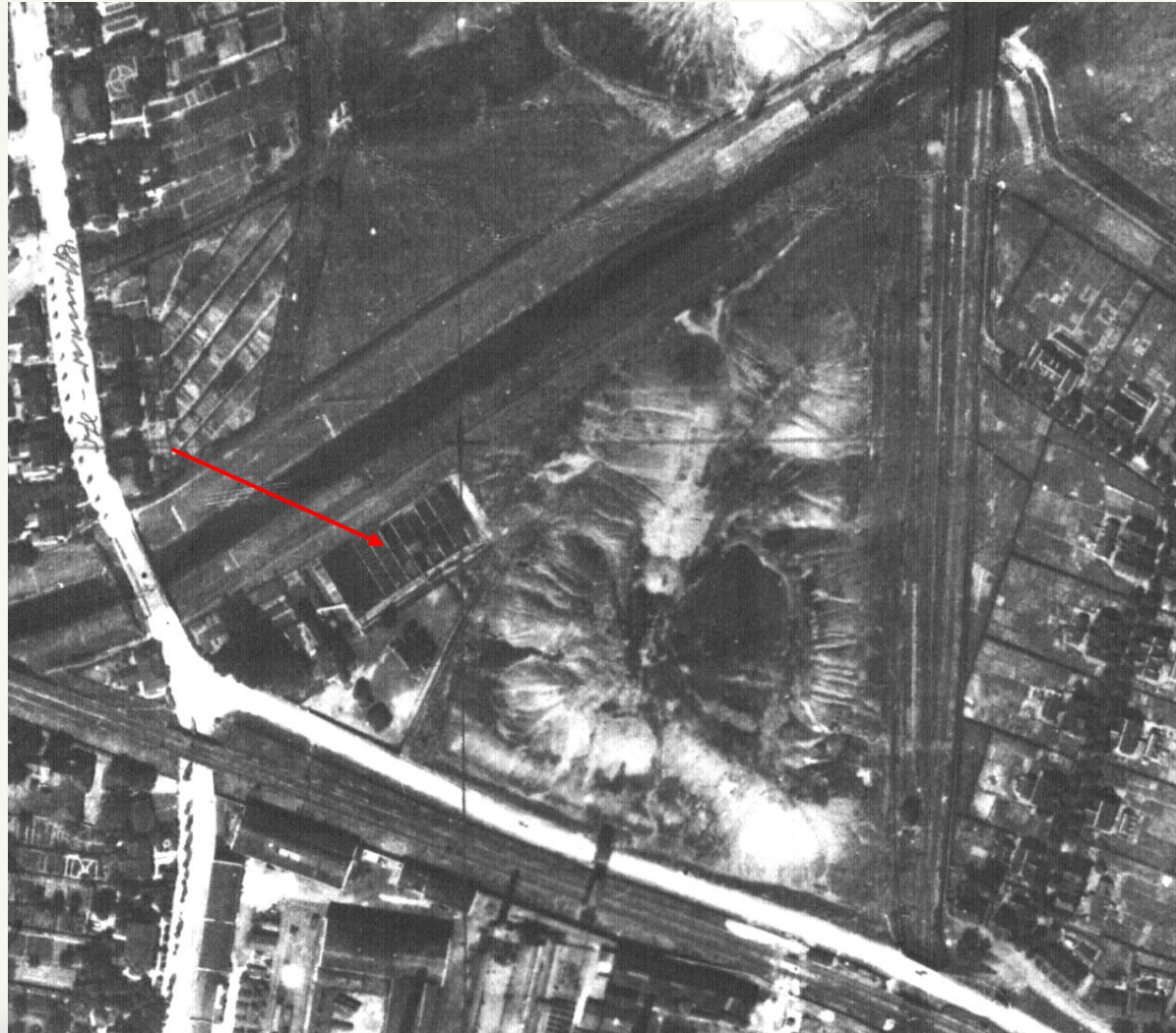


Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (3)



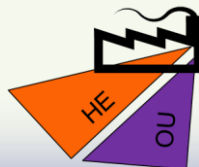
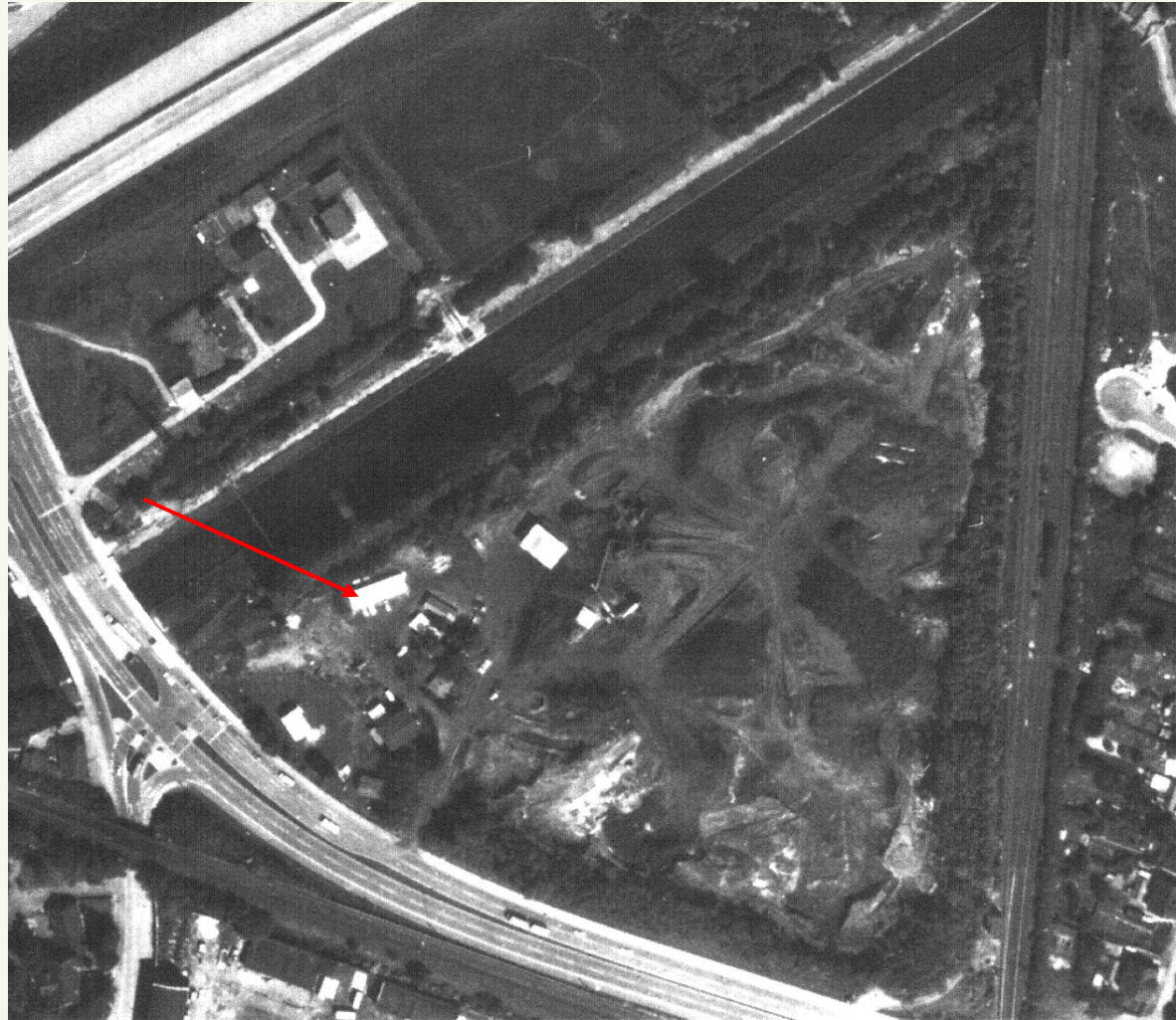
Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (4)

Luftbild 1925

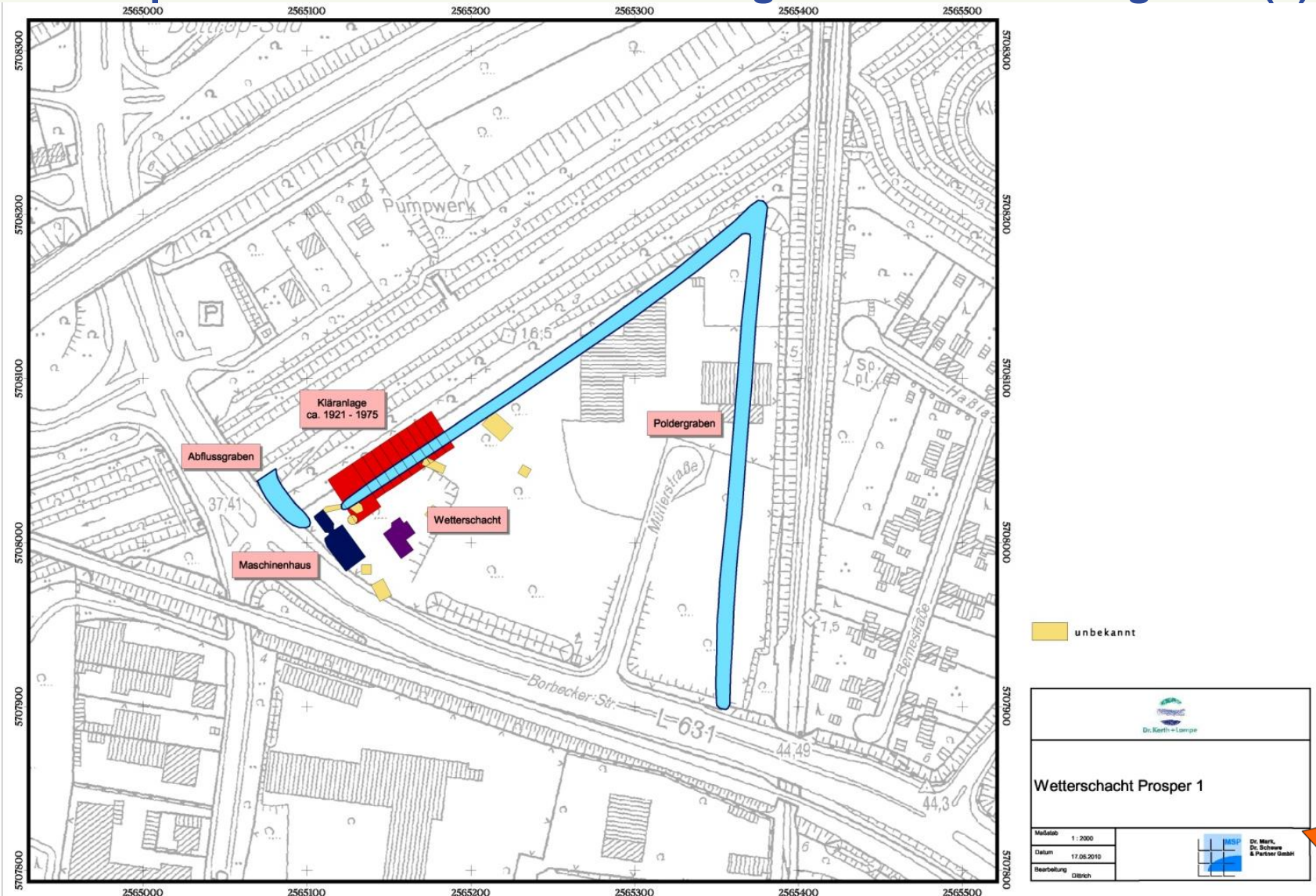


Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (5)

Luftbild 1975



Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (6)



unbekannt

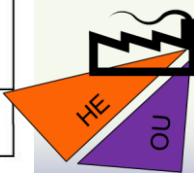


Wetterschacht Prosper 1

Maßstab 1 : 2000
 Datum 17.06.2010
 Bearbeitung Dtlrkh

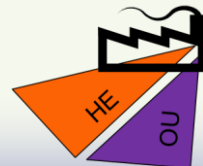
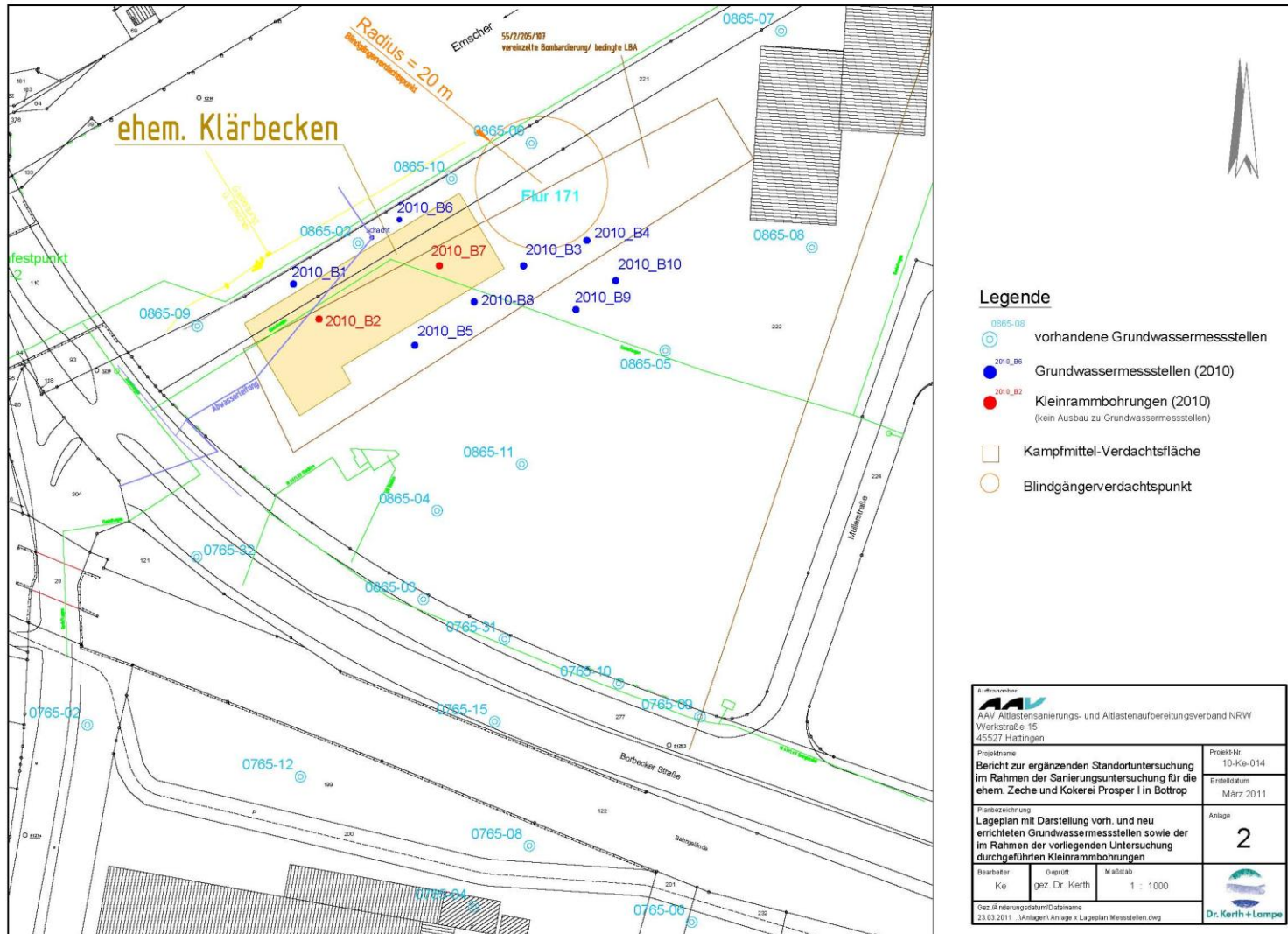


Dr. Merk,
 Dr. Schwere
 & Partner GmbH





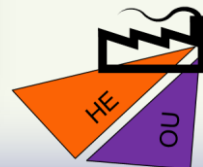
Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (7)



Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (8)



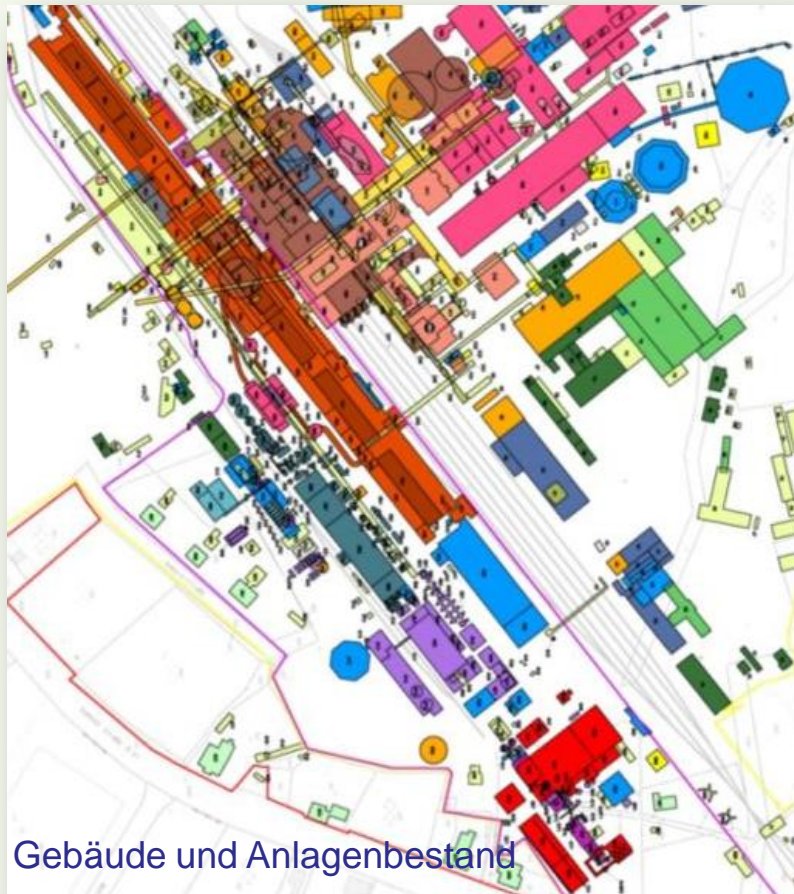
Beispiel 3: Teilfläche einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet (9)



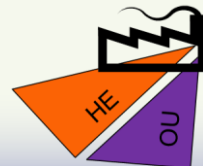


Beispiel 4: Ehemalige Zeche und Kokerei – Aufstellung eines Untersuchungsprogramms (1)

- Ausschnitt HE



Abfall	Umweltgefahren	Umweltgefahren
...

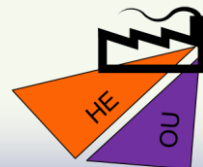




Beispiel 4: Ehemalige Zeche und Kokerei – Aufstellung eines Untersuchungsprogramms (3)

Auswahl der zu untersuchenden Flächen wie folgt:

- Untersuchung *aller* Flächen mit „hohem Kontaminationsverdacht“
 - **Aber:** Zusammenfassung des Geländes der ehemaligen, bereits in den 1980er Jahren abgerissenen Kokerei zu einer „Verdachtsfläche“
- Untersuchung von rund 50% der Flächen mit „mittlerem Kontaminationsverdacht“
- Nur stichprobenartige Untersuchung von Flächen mit „geringem Kontaminationsverdacht“
- Keine Untersuchung von Flächen „ohne Kontaminationsverdacht“ bzw. „nicht einzustufen“.
 - **Aber:** Grobraster-artige Verteilung von Kleinrammbohrungen über das Gesamtgelände ohne Berücksichtigung des Kontaminationsverdachts, um „flächendeckende“ Informationen zu gewinnen.

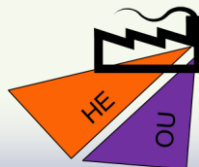




Beispiel 4: Ehemalige Zeche und Kokerei – Aufstellung eines Untersuchungsprogramms (4)

Festlegung der Anz. Kleinrammbohrungen nach der Flächengröße:

- bis 25 m² Grundfläche: 1
- bis 100 m² Grundfläche: 2
- bis 300 m² Grundfläche: 3
 - je weitere 350 m² + 1
- bis 1.000 m²: 5
- ab 1.000 m² 6
 - je weitere 500 m² + 1





Beispiel 4: Ehemalige Zeche und Kokerei – Aufstellung eines Untersuchungsprogramms (5)

Festlegung der Bohrtiefe:

- **1 m:** Bei oberirdischen Anlagen, bei denen der Verdacht besteht, dass sich eine mögliche Kontamination nur kleinräumig unter der Anlage bzw. unter der Bodenplatte erstreckt (z. B. Trafo-Gebäude, Säure-/Laugenanlagen u. ä.)
- **3 m:** Bei oberirdischen Anlagen, bei denen der Verdacht besteht, dass eine mögliche Kontamination bis in tiefere Bodenschichten reicht.
- **5 m:** Bei oberirdischen und unterirdischen Anlagen (Anlagen mit Keller), bei denen eine mögliche Kontamination in tiefere Bodenschichten (durch die Basisaufschüttung bis auf die ehem. Geländeoberkante) reichen könnten sowie zur Ermittlung der Auffüllmächtigkeit (und Art) der Basisaufschüttung.
- **7 m:** In Einzelfällen bei oberirdischen und unterirdischen Anlagen (Anlagen mit Keller), bei der eine mögliche Kontamination in tiefere Bodenschichten (durch die Basisaufschüttung bis auf die ehem. Geländeoberkante) reichen könnten sowie zur Ermittlung der Auffüllmächtigkeit (und Art) der Basisaufschüttung.

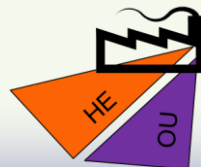




Beispiel 4: Ehemalige Zeche und Kokerei – Aufstellung eines Untersuchungsprogramms (6)

Die Anz. der je Bohrung zu untersuchenden Proben wurde in Abhängigkeit von der Bohrtiefe festgelegt. Je Fläche erfolgte zusätzlich eine Auswahl der relevanten Parameter.

Bohrtiefe	Analysen je Bohrung
1 m	1
3 m	1 - 2
5 m	2 - 3
7 m	3

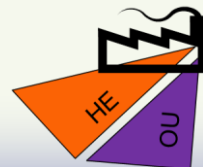




Beispiel 4: Ehemalige Zeche und Kokerei – Aufstellung eines Untersuchungsprogramms (7)

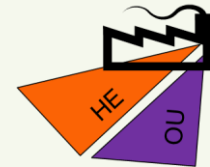
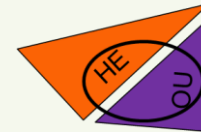
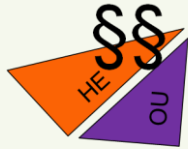
Nr.	von - bis	Beschreibung	Kontaminationsrisiken	Fläche [m²]	Bereich mit Auffüllung	Untersuchungen Boden	KRB (Anz.)	KRB (Tiefe) [m]	Anz. NH ₄	Anz. PAK	Anz. KW [C10-40]	Anz. KW [C5-12]	Anz. CKW	Anz. BTEX	Anz. PCB und Ugi-lec	Anz. SM	Anz. Cyanid	Anz. Phenol-index	Untersuchungen Bodenluft	Anz.: Probe-nahme	Anz.: BTEX	Anz.: CKW
12	1992 - 2008	mgf. Lagergebäude im Öllager	Hoch	47	nein	x	2	3			4				1							
15	1991 - 2008	mgf. Lagergebäude im Öllager	Hoch	52	nein	x	2	3			4				1							
16	1991 - 2010	Betriebsraum Öllager	Hoch	26	nein	x	2	3			4				1							
27	1959 - 2010	Tankanlage am neuen Parkplatz	Hoch	5	nein	x	1	3			1			1				x	1	1		
33	1986 - 2010	Waage und Wareneingang (Wareneingang erst ab 1996)	Mittel	108	nein	x	2	3							2							
38	1914 - 1914	Schlamm bassins	Hoch	560	nein	x	4	3		8	8				4	4						
41	1954 - 2010	Lehrwerkstatt-Erweiterung	Mittel	107	nein	x	2	3			2				2							
61	1901 - 1901	Benzin- und Petroleumlagerhaus	Hoch	119	ja	x	3	3			3	3		3	3			x	3	3		
62	1903 - 2010	Instandhaltung, Werkstatt, Schmiede (Zentralwerkstatt)	Mittel	1385	ja	x	6	5		9	18		6		18	9		x	6		6	
84	1954 - 1987	Öllager / Dieseltankstelle	Hoch	59	ja	x	2	5			4											
89	1926 - 2010	Garagen, Steigerkaue 1971	Gering	408	nein	x	2	5			4				2							
110	1977 - 2010	Heizölbehälter	Hoch	24	nein	x	1	3			2											
113	1998 - 2010	Tankstelle	Hoch	7	ja	x	1	5			1	2		1				x	1	1		

Aufbauend hierauf kann dann auch ohne großen Aufwand eine Kostenschätzung für die OU vorgenommen werden!





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontaktadresse:
Dr. Michael Kerth
Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH
Walter-Bröker-Ring 17
32756 Detmold
Tel. ++49 52 31 3 08 21 - 0
Fax ++49 52 31 3 08 21 - 66
www.dr-kerth-lampe.de
m.kerth@dr-kerth-lampe.de

