

„Prüfung möglicher Umweltauswirkungen des Einsatzes von Abfall- und Reststoffen zur Bruch- Hohlraumverfüllung in Steinkohlenbergwerken in NRW“

2. Sitzung des begleitenden Arbeitskreises

10. Dezember 2015

Tagesordnung (Hauptpunkte)

TOP 1: Begrüßung, Tagesordnung, Protokoll AK1

TOP 2: Projektstand

TOP 3: Mögliche tagnahe Beeinflussungen

TOP 4: Bruchhohlraumverfüllung

TOP 5: PCB

TOP 6: Stand der Datenerhebung

TOP 7: Verschiedenes, Termine

Projektstand

Kernfragen an das Gutachten

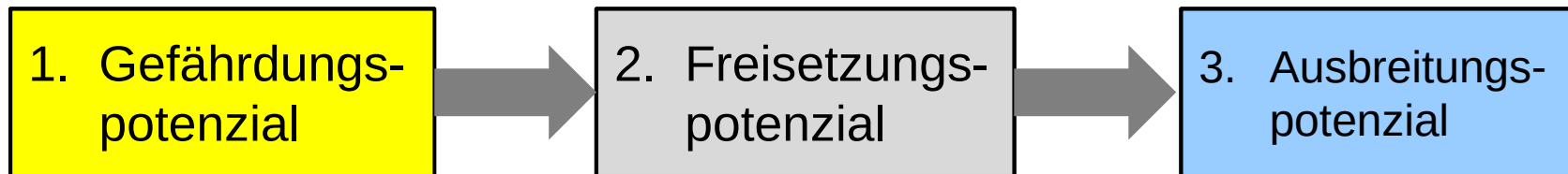
1. Wie sind die Grundannahmen, die damals Basis der Entscheidungen gewesen waren, heute zu bewerten?
2. Sind aktuell und künftig Gefährdungen, insbesondere des Grund- und Oberflächenwassers im Einzugsbereich der Steinkohlenbergwerke zu befürchten?
Welche Maßnahmen müssten ggf. ergriffen werden, um diesen zu begegnen?
3. Wie muss das Monitoring erweitert werden, um ggf. auftretende Gefährdungen frühzeitig zu erkennen?

Weitere Fragen an das Gutachten

4. **Gibt es zusätzlichen Untersuchungsbedarf?**
5. **Prüfung von Auffälligkeiten an der Tagesoberfläche
(Bewertung vorhandene Gutachten)**
6. **Welches Risiko geht von PCB und den Substituten aus?
(Aufgabenerweiterung 23.01.2015)**
 - Mobilisierbarkeit und mögliche Stofftransporte (Berücksichtigung Grubenwasserkonzept)
 - Einträge in tiefe und flache Grund- und Oberflächengewässer
 - Grundlage sind die vorliegenden Messprogrammen und ggf. weitere Untersuchungen
 - Ist eine Anpassung des Monitorings erforderlich?

Vorgehensweise Risikoabschätzung

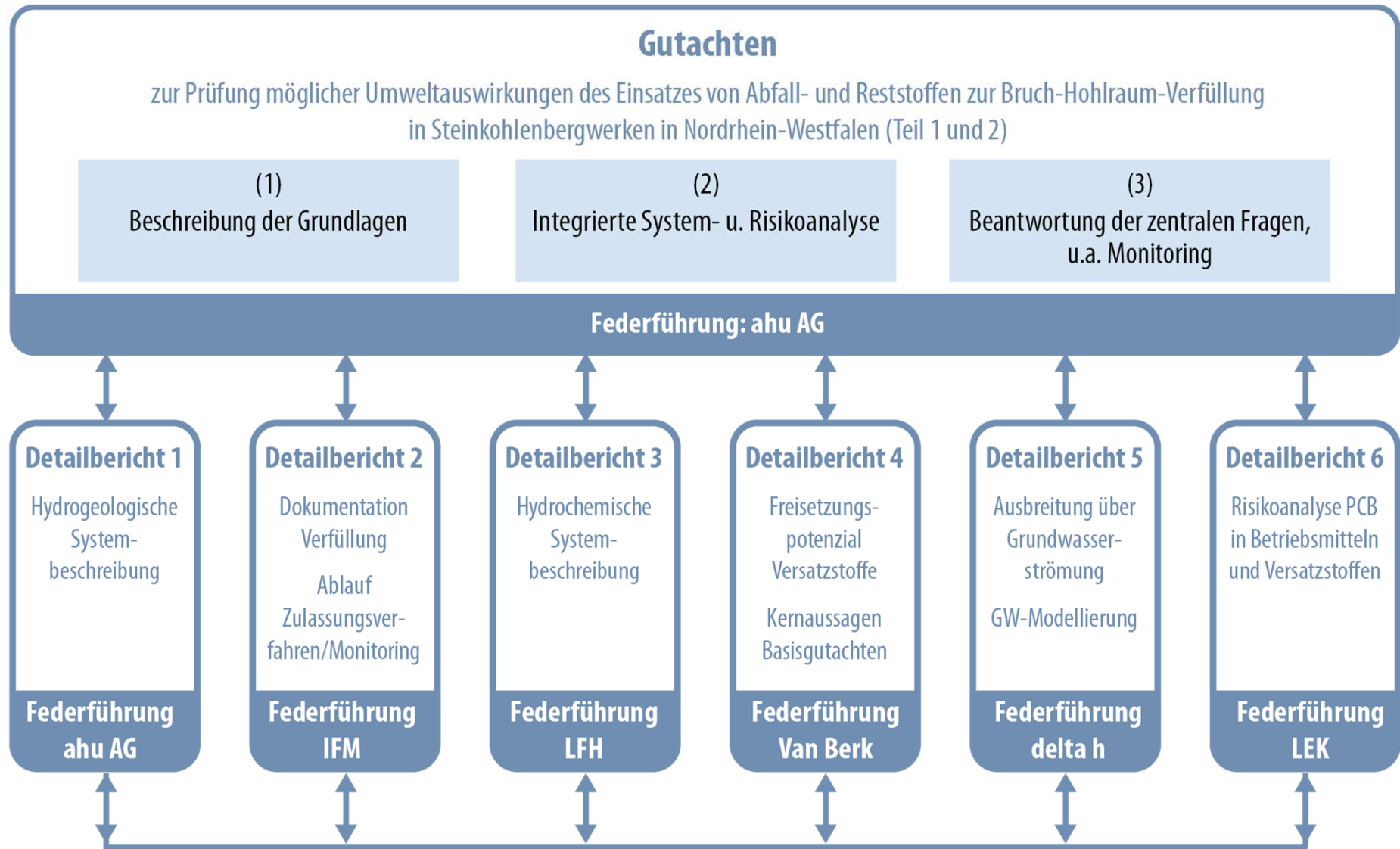
Gibt es aktuell und künftig Gefährdungen (Risiko) durch die BW?



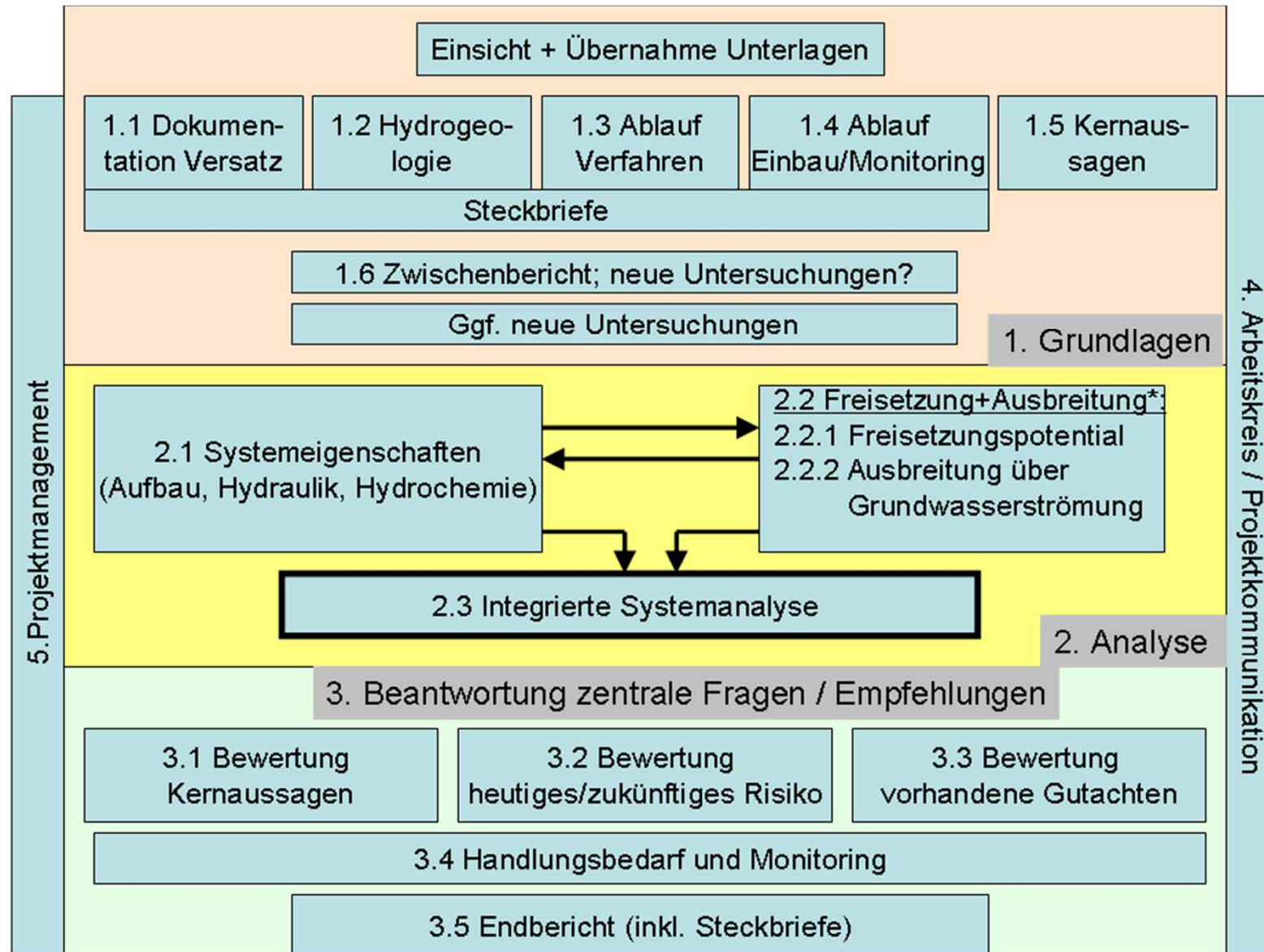
1. Welche gefährlichen Stoffe wurden in die Bergwerke eingebracht?
2. Werden diese Stoffe durch die verschiedenen Barrieren zurückgehalten?
3. Breiten sich die Stoffe (gelöst oder partikelgebunden) im Nahfeld (50-100 m) und im Fernfeld (> 100 m) aus?

Risikoabschätzung möglicher **Umweltauswirkungen**

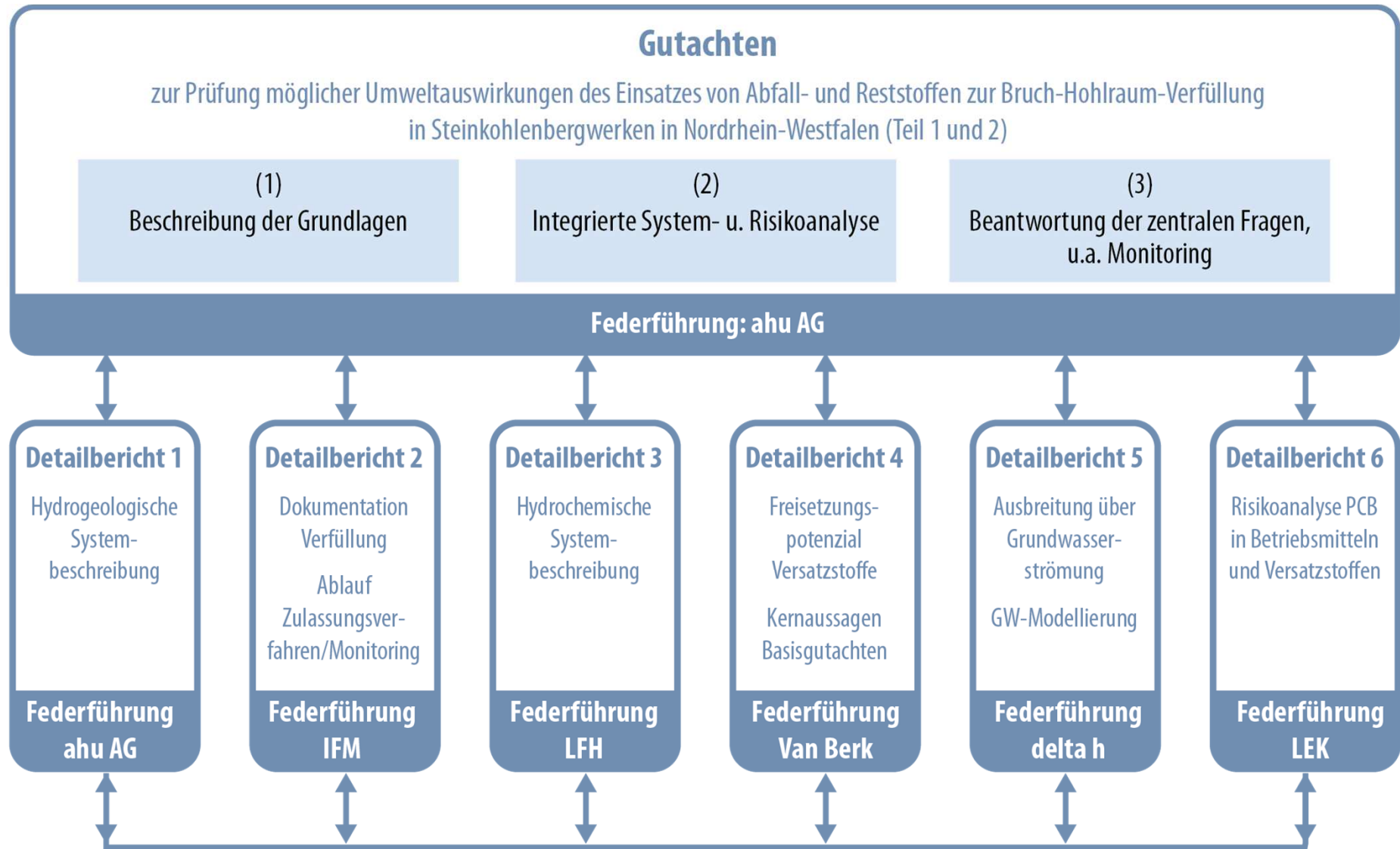
Projektbearbeitung und Ergebnisse



Kernpunkte des Grobkonzeptes (Teil 1, 13 Monate)

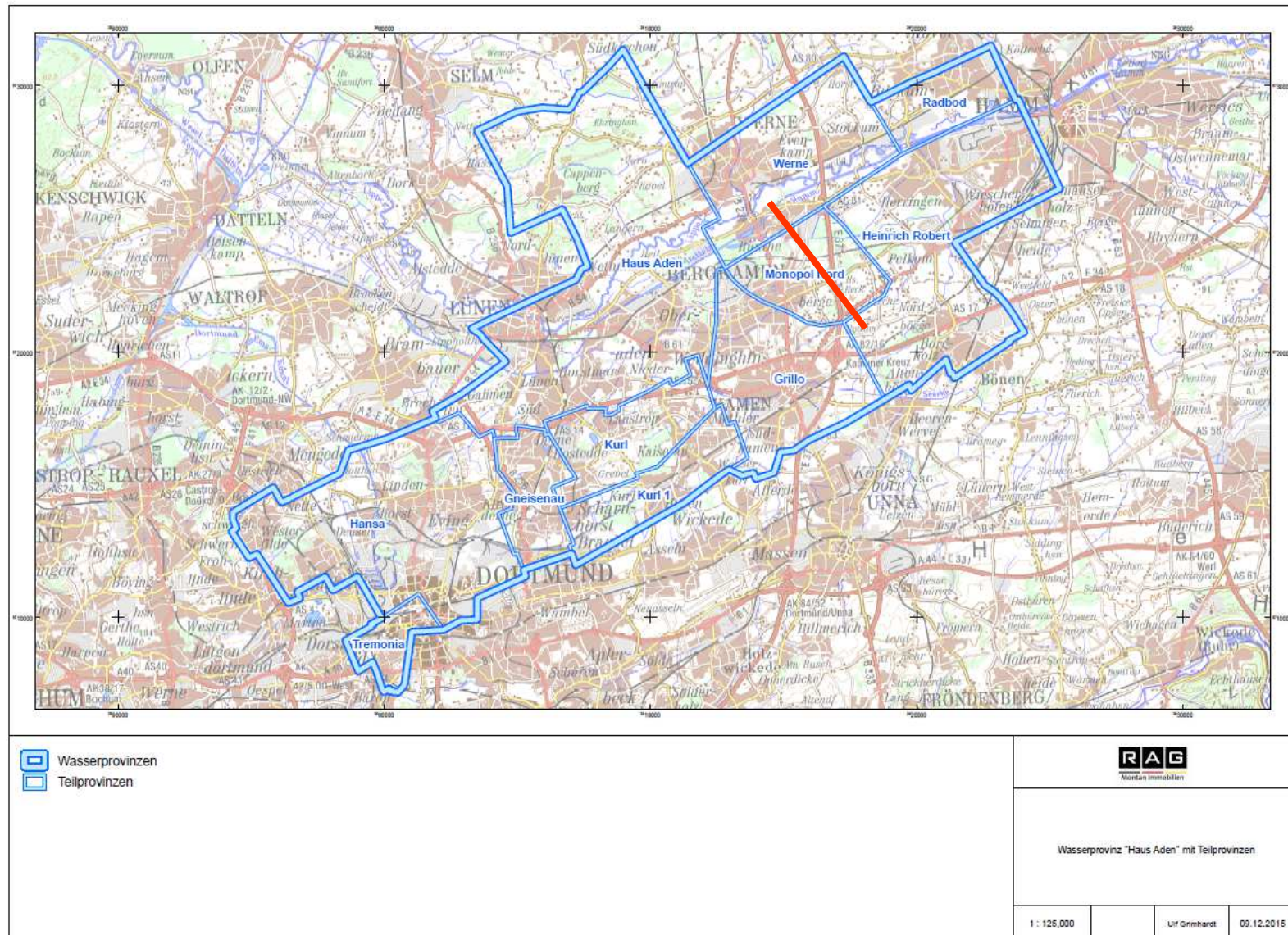


Projektbearbeitung und Ergebnisse

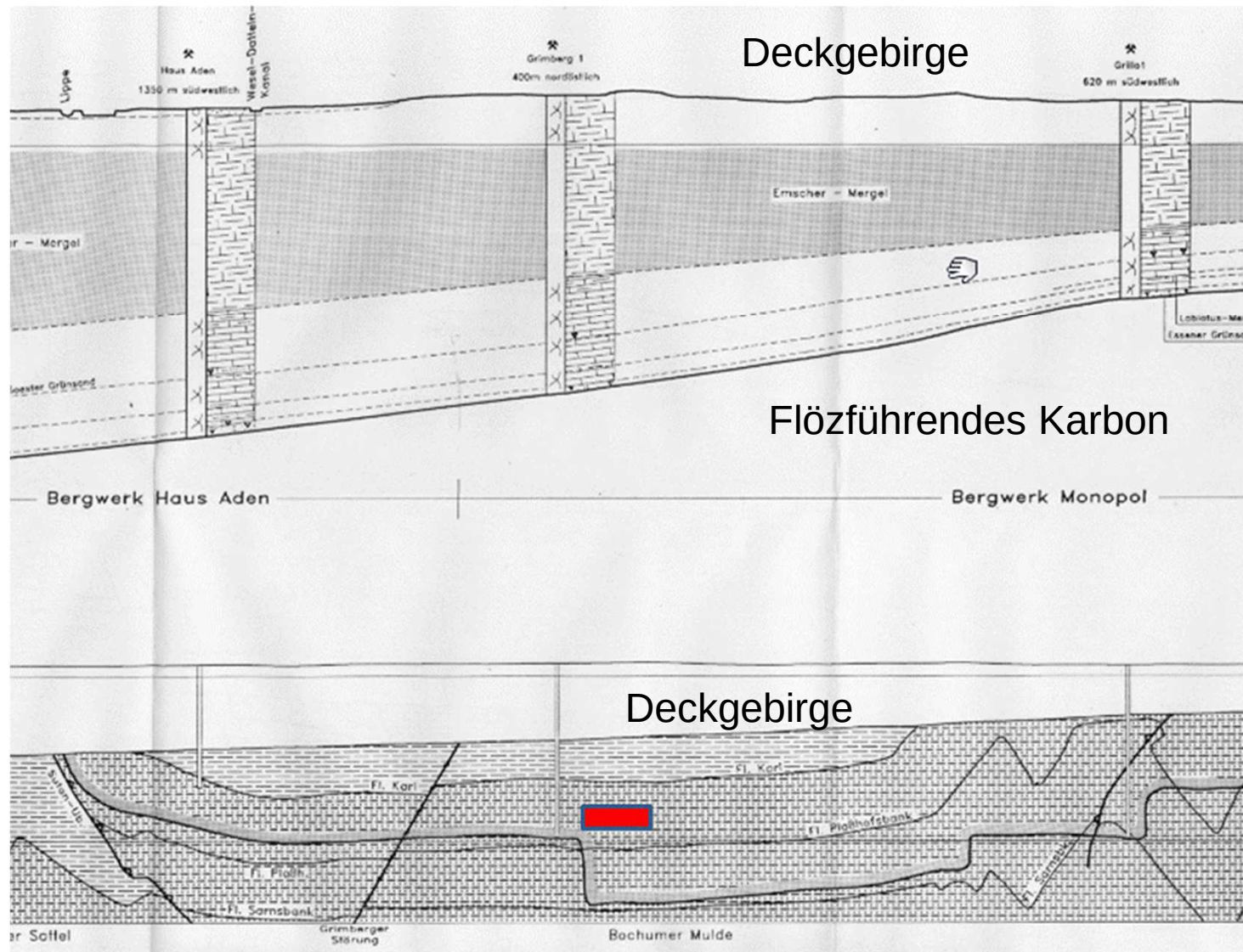


Hydrogeologische- hydrochemische Systembeschreibung

Wasserprovinz Haus Aden – Untersuchungsgebiet (ahu AG)

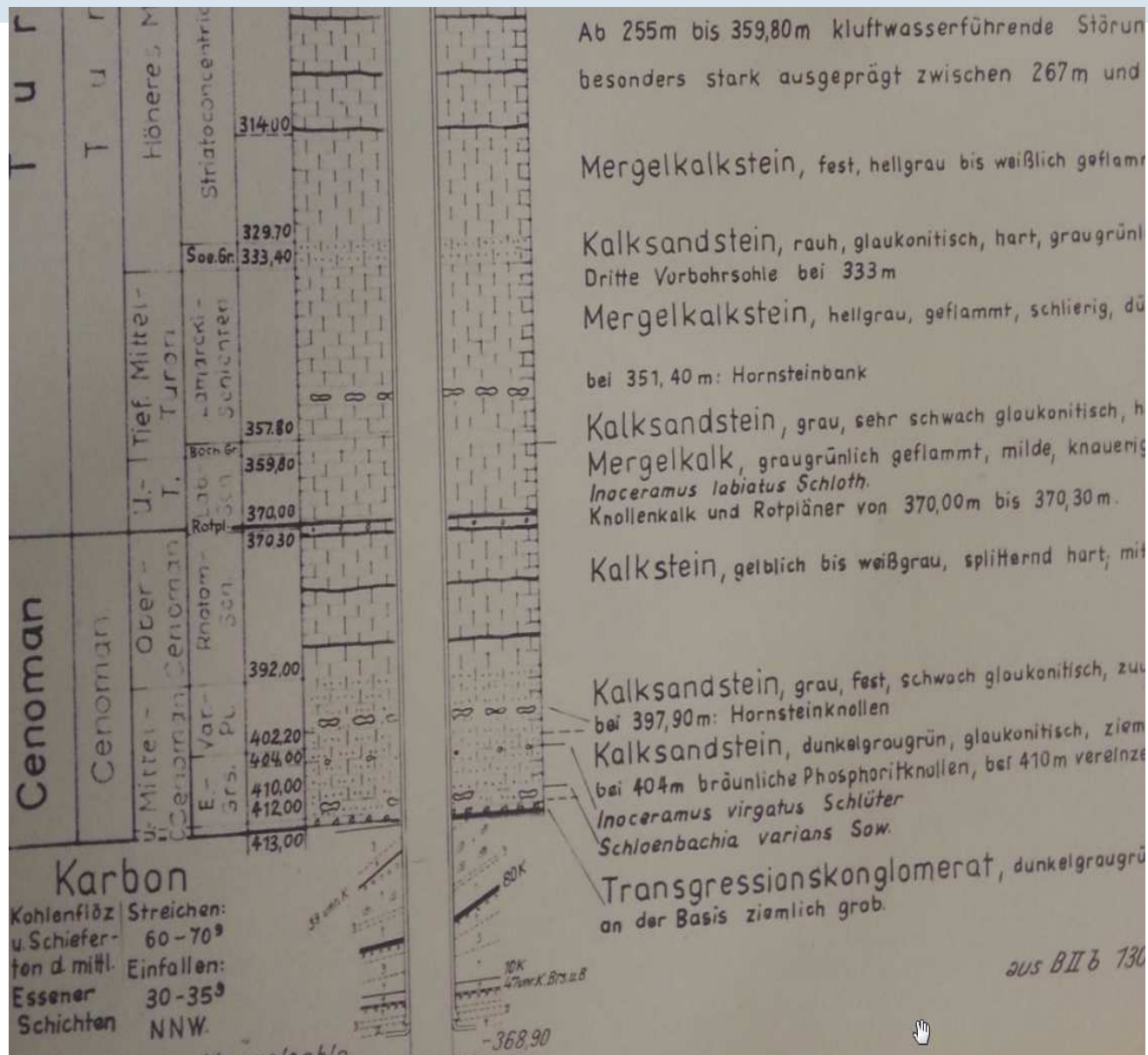


Hydrogeologischer Schnitt NNW - SSE



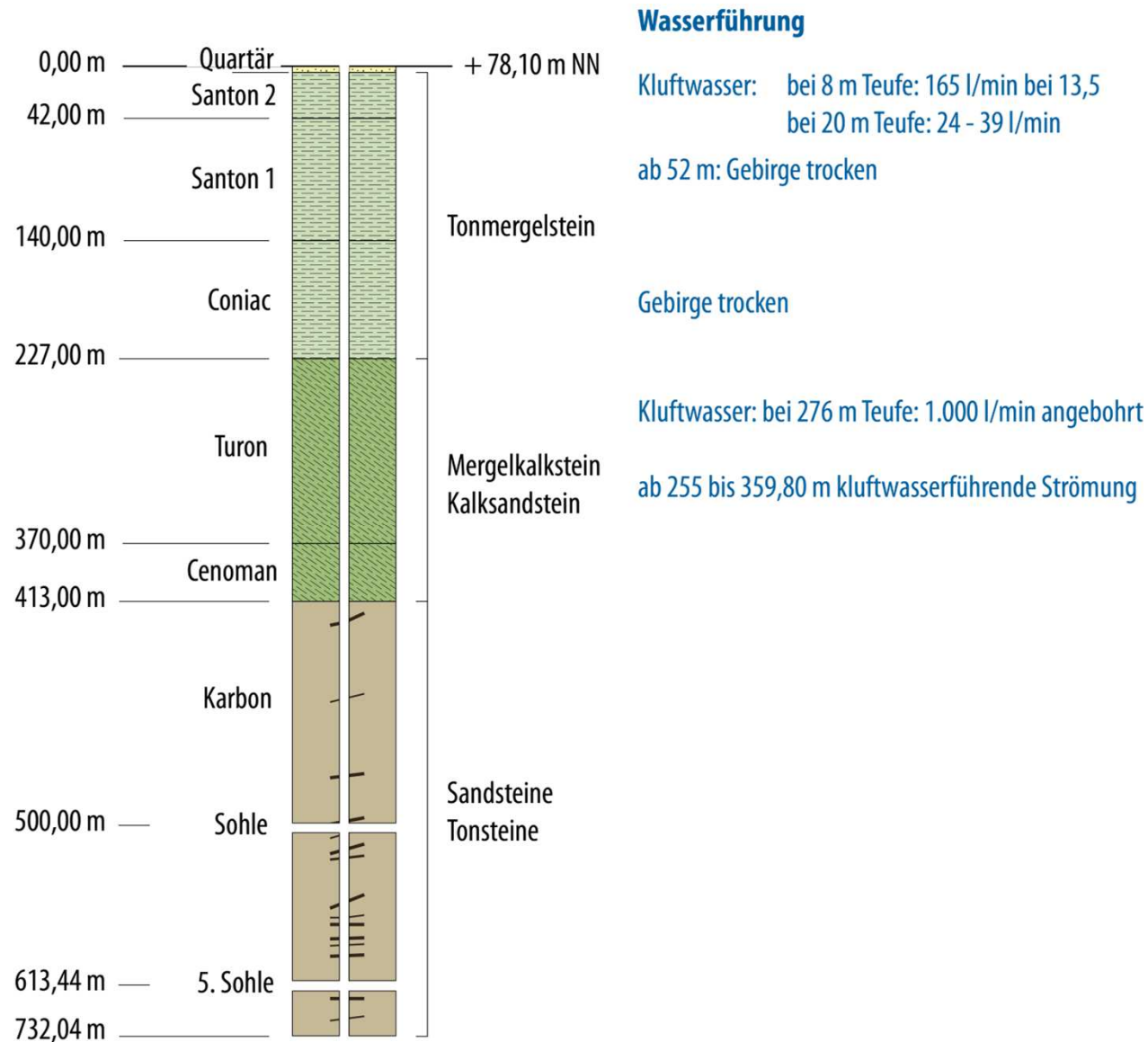
TOP 2: Projektstand

Bohrprofil Schacht Grillo 4



TOP 2: Projektstand

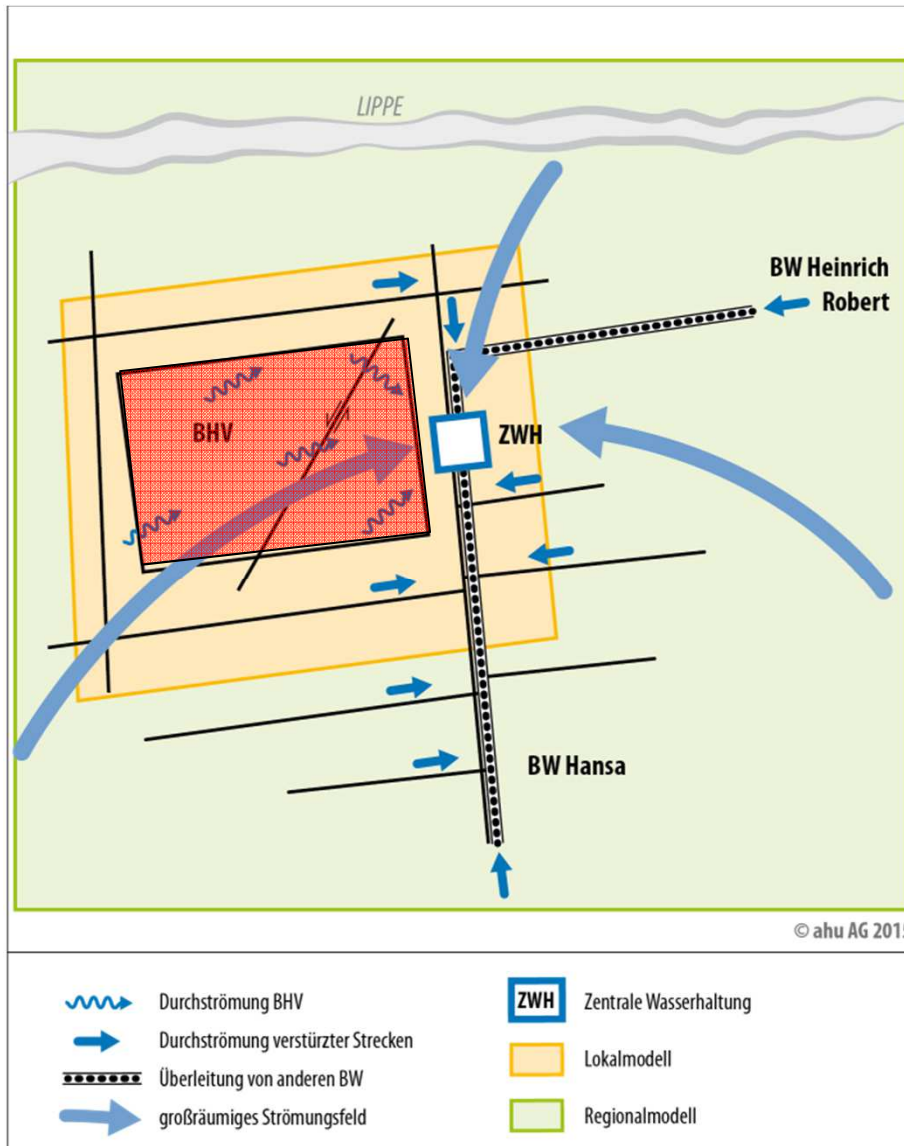
Bohrprofil Schacht Grillo 4



Hydrogeologische Einheiten - Systemaufbau

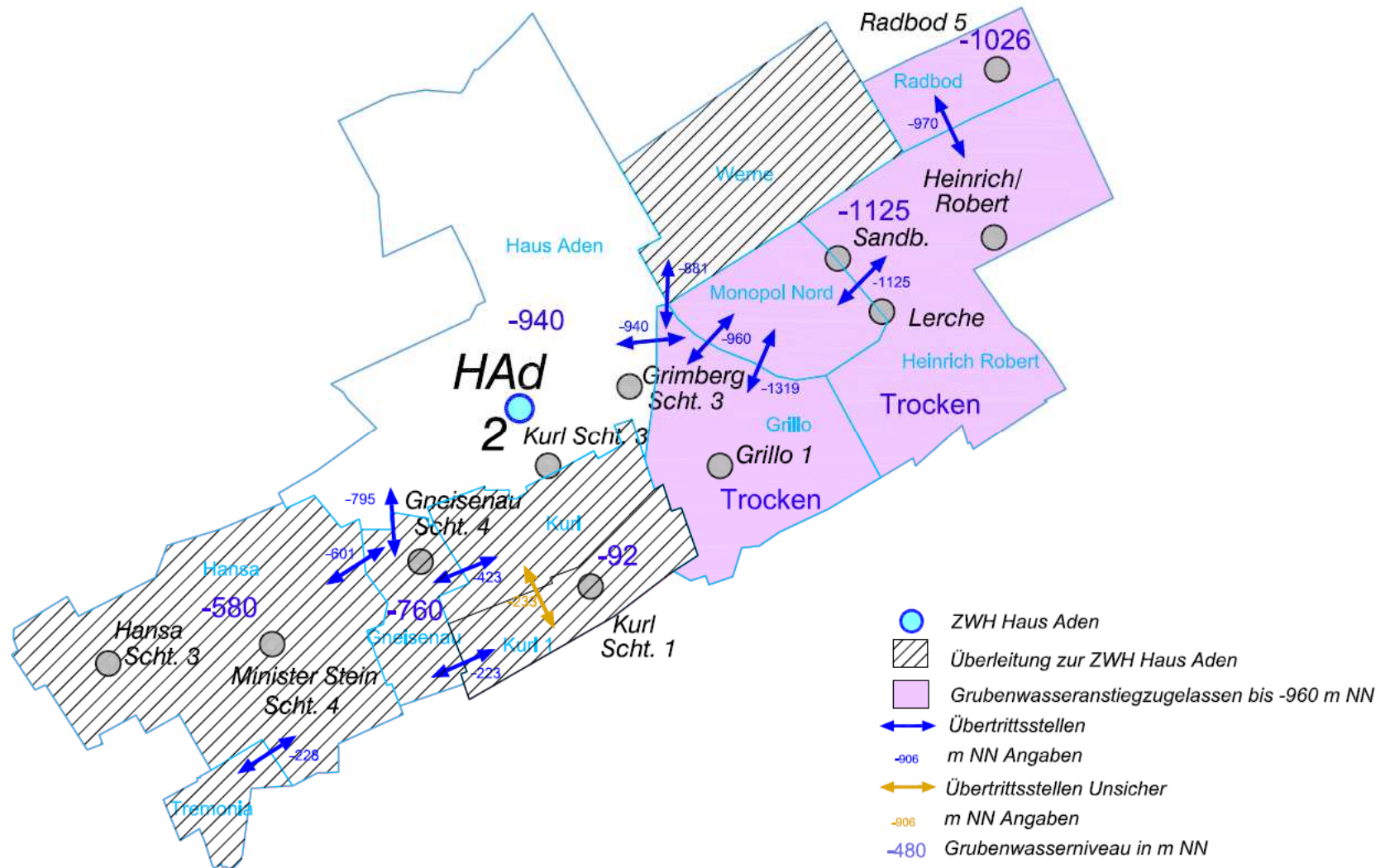
1. **Unverritztes Gebirge:** Tonsteinen und Sandsteine des Karbon mit einer Poren- und Kluftdurchlässigkeit
2. **Grubenbaue:** verstürzt mit Auflockerungszone und Anschluss an eine oder mehrere verstürzte Strecken
3. **Bruchhohlraumverfüllung:** mit zeitlich variablem Chemismus und Durchlässigkeit durch Mineralneu- und umbildungen sowie Auflösungen.
4. **Natürliche singuläre Wegsamkeiten:** Größere Klüfte, Störungen
5. **Künstliche singuläre Wegsamkeiten:**
 - „Röhren“: offene Strecken mit Anfangsquerschnitte von 14 – 24m², werden tw. durch Rohre (DN 300) offen gehalten.
 - Bohrungen, Schächte

Hydrogeologisches System



1. Unverritztes Gebirge
2. Grubenbaue
3. BHV
4. Wegsamkeiten
 - Röhren
 - Klüfte

Grubenwassersystem, Stand 2015

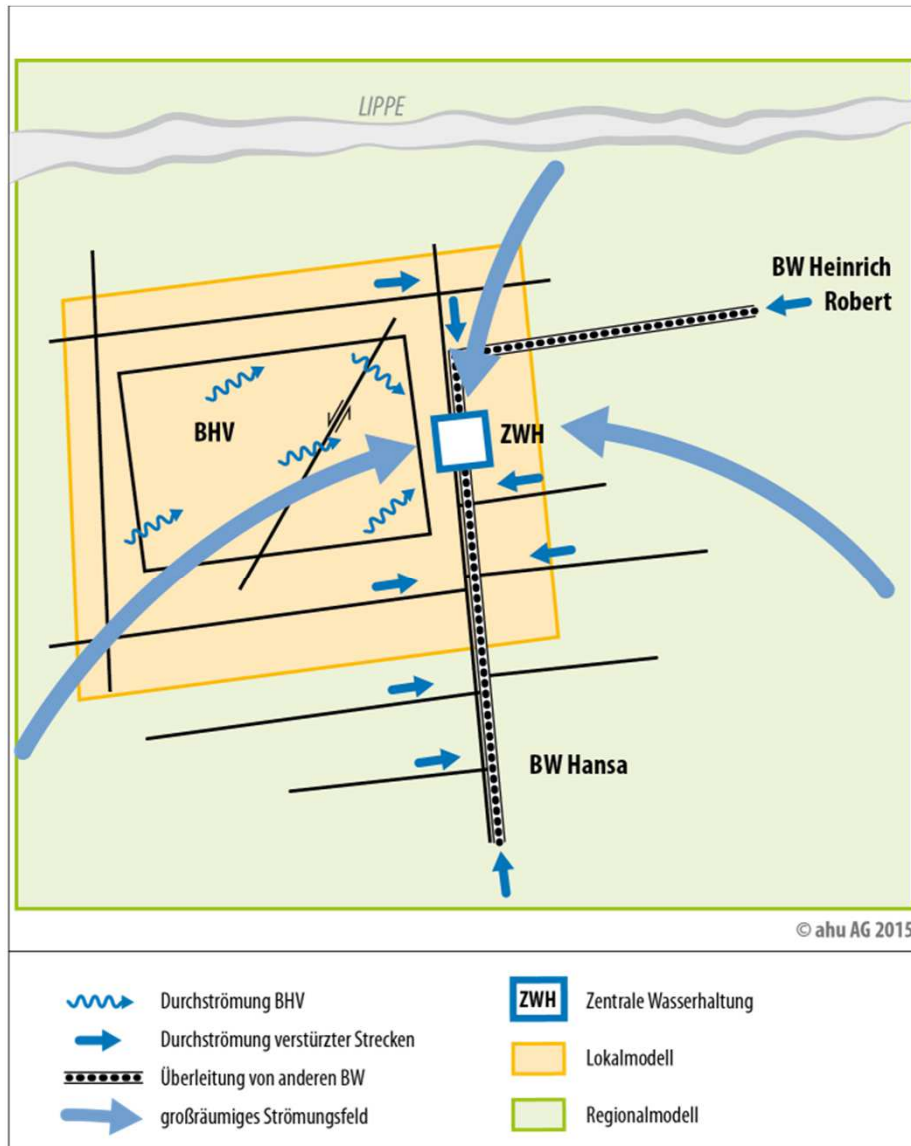


Weiteres Vorgehen hydrogeologische Systembeschreibung

- Ermittlung Systemparameter
- Übergabe und Abstimmung mit der GwStrömungsmodellierung (Prof. König)
 - Durchlässigkeit, Porenvolumen, Restwassersättigung
 - Grubenwasserführung
 - Kluftsysteme
 - Künstliche Wegsamkeiten (Bohrungen, Schächte, Röhren)

Prof. Rüde

Hydrogeologische-hydrochemische Systembeschreibung



1. Hydrogeochemische Barrieren?
2. Übertritt in das unverritzte Gebirge
3. Zusetzendes Grundwasser

Hydrogeologische-hydrochemische Systembeschreibung

Quellen zur Grundwasserchemie

Pilger (1960)

Michel (1964)

Puchelt (1964)

Klinger (1994)

Wedewardt (1995)

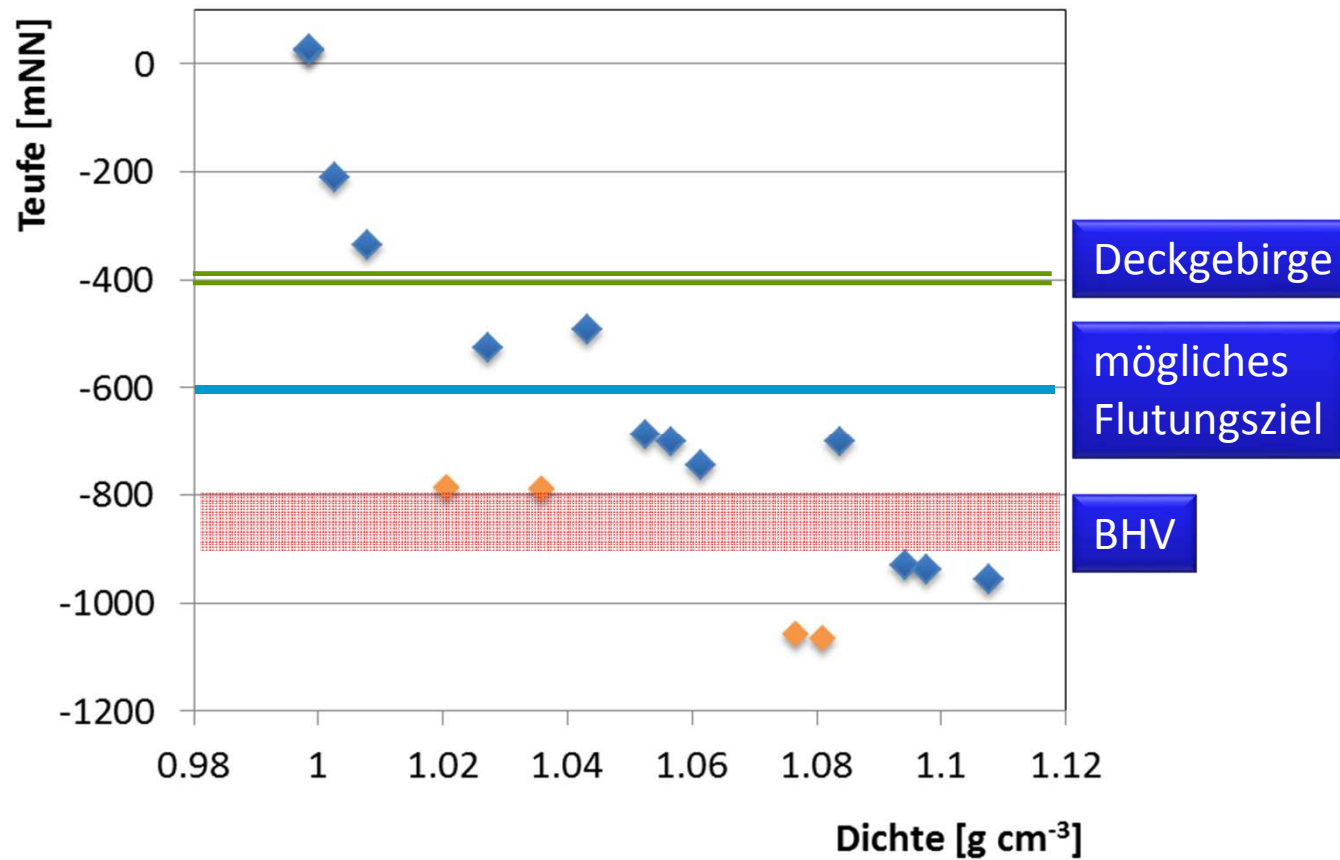
Coldewey (1976)

- **Wedewardt (1995)**
- eigene, umfangreiche Wasserbeprobung
- 190 Proben aus Tiefen bis zu -1470 m NN
- 14 Bergwerke bzw. Verbundbergwerke (Stand 1994)
Anlagen der Wasserhaltung (14 beprobte Anlagen)
- Bohrungen in das tiefere Deckgebirge
Teufen von -70 m NN bis zu -570 m NN
Schöpfproben mit Schöpfungsbüchse oder Pumpen
- aufgelassene Bergwerkstollen
- Oberstes Ziel möglichst sichere Einstufung der
Zuflußstellen
- Bevorzugt Wasseraustritte direkt aus dem Gebirge
- genaue stratigraphische Einordnung

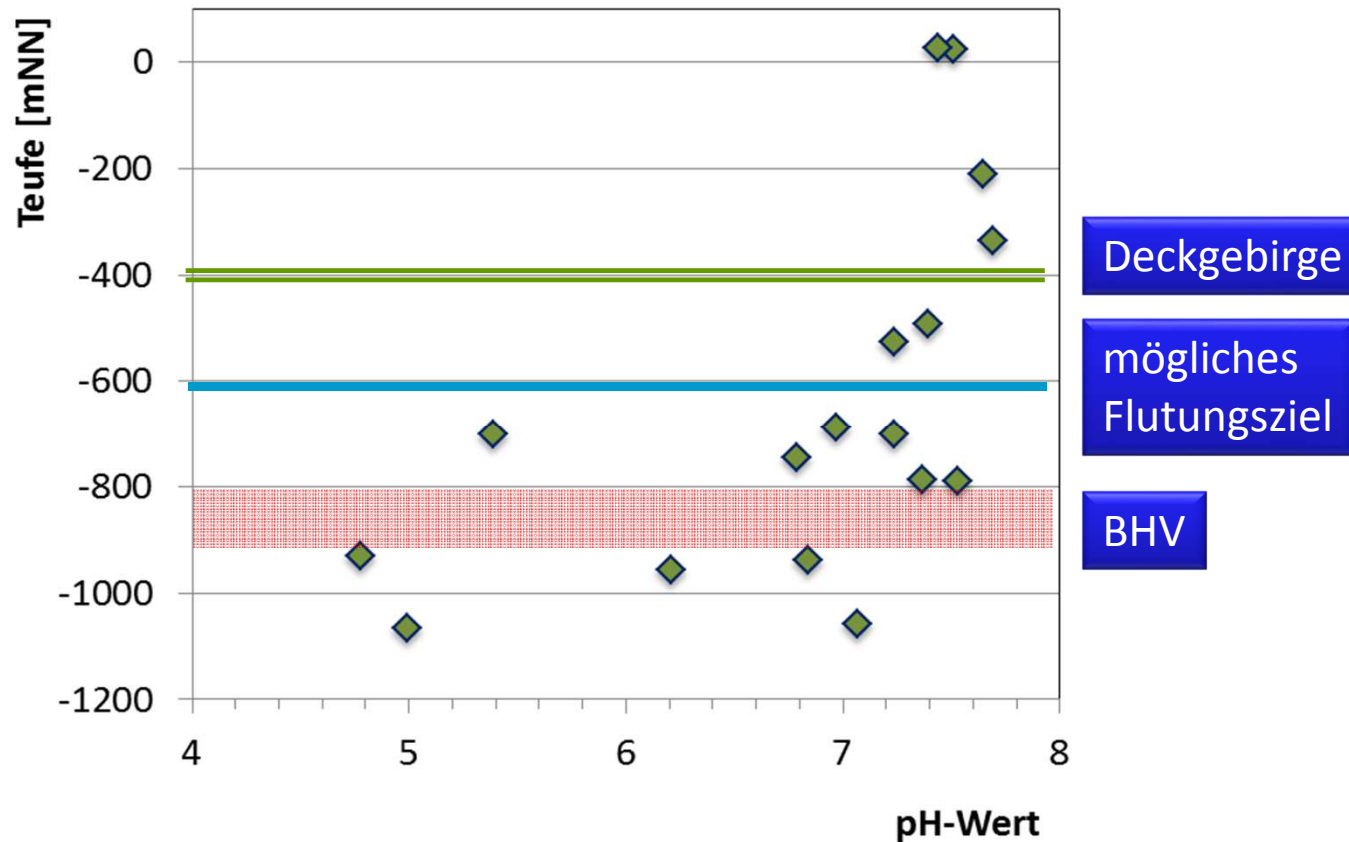
Hydrochemie des zusetzenden Grundwassers

Haus Aden
Wedewarth (1995)

- Dichtesprung zum Deckgebirge
- hohe Dichte im Bereich BHV



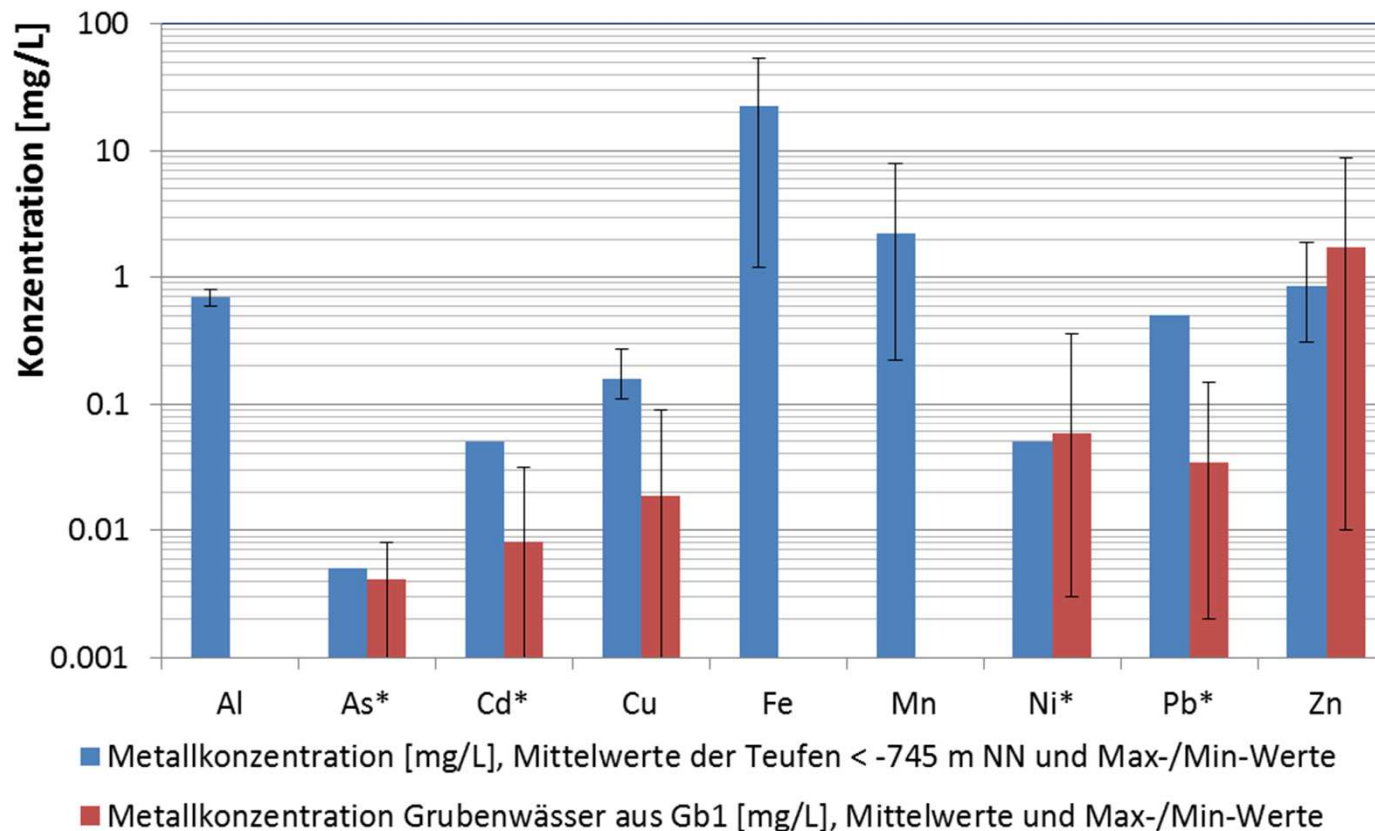
Hydrochemie des zusetzenden Grundwassers



**Haus Aden
Wedewarth (1995)**

- **Alkalische Grundwässer**
- **saure Wässer im Nahfeld durch Sulfid-oxidation**
- **In sauren Wässern: Ammonium, Eisen, Mangan, Kupfer, Sulfat, Zink erhöht**
- **Eigenschaft des belüfteten Grubengebäudes**

Können Hintergrundwerte ermittelt werden?

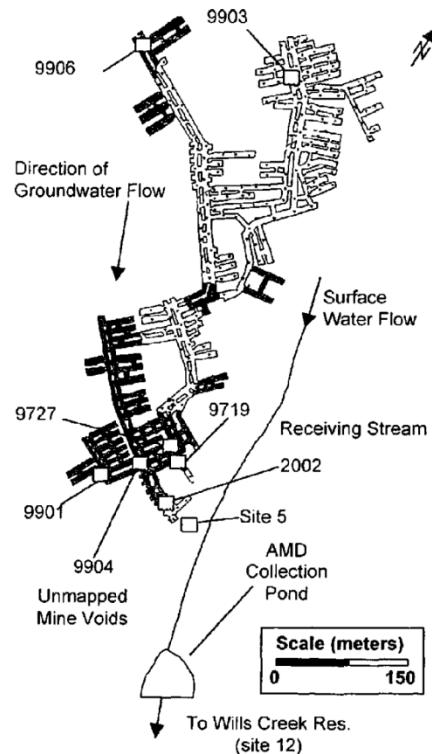


Problem der hohen Nachweisgrenzen:

Säulen ohne Streuung = Nachweisgrenze

Selektion aus Datensatz Grubenwasser: Gb1 – (2) Bandstrecke ca. 20 m hinter Bohrloch, RVA Grillo 4 und (3) Abzweig südl. Basis Kopfstr. Gb3, Dieselraum RVA Grillo 4

Welche Eigenschaften hat die BHV?



Lamminen M, Wood J, Walker H, Chin Y-P, He Y, and Samuel J. Traina S J - J. Environ. Qual. 30: 1371–1381 (2001).

Taerakul P, Lamminen M, He Y, Walker H W, Traina S J and Whitlatch E - J. Environ. Engineering 130: 816 (2004).

Ein Analogon: Steinkohle Tiefbau Ohio

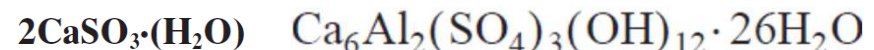
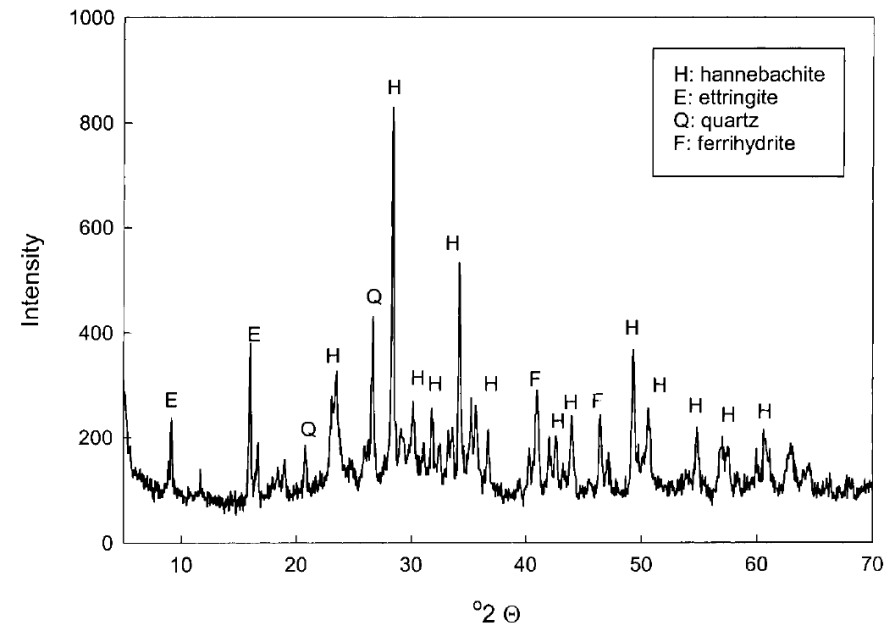
Kerne nach 1-2 und 2-3 Jahren

Nach 1-2 Jahren noch nicht erstarrt

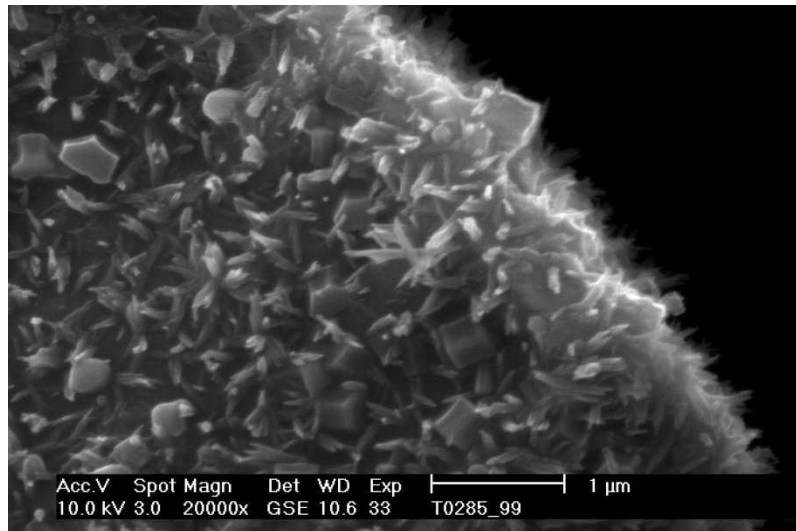
Indizien für Erhärtung

Nach 2-3 Jahren erhärtet

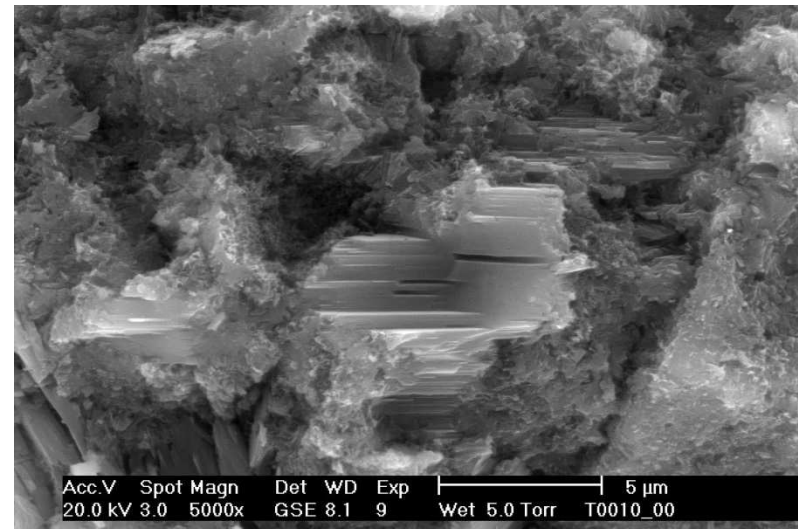
kein durchgreifender **Säureangriff**



Erstarren und Erhärten von Zementstein



ESEM-Aufnahme von Zementstein nach **3 Stunden Hydratation (Erstarren)**. Sichtbar sind erste nadelige CSH-Primärkristallite und kurzstengelige prismatische Ettringitkristalle.



ESEM-Aufnahme von Zementstein nach **28 Tagen Hydratation (Erhärten)**. Sichtbar sind das dichte CSH-Gefüge und bankige Calciumhydroxidkristalle.

Zementtaschenbuch 50. Ausgabe; Hrsg. Verein deutscher Zementwerke e.V., Düsseldorf Verlag Bau + Technik, 2002

Freisetzungspotential (Prof. van Berk)

■ Prof. van Berk

Analyse „Sicherheitsphilosophie“ Basisgutachten

- Verbringung Reststoffe + REA-Abfälle (20-50% + H₂O), mehrere 100 t Schwermetalle (v.a. Pb, Zn, Cd)
 - Hydratation, Mineralumwandlung, Mineralneubildung
- führt zu
 - pH-Wert Erhöhung („innere geochemische Barriere“ gegenüber SM-Freisetzung für mehrere 10.000 a)
 - Selbstabdichtung („effektive hydraulische Barriere“) durch Gebirgsdruck + Mineralneubildungen
- Grundlage: Elutions-Versuche in Säulen und Containern, REM, Mikroskopie, aber keine thermodynamische Betrachtungen und Analyse der Prozesse – keine Langfristbetrachtungen.

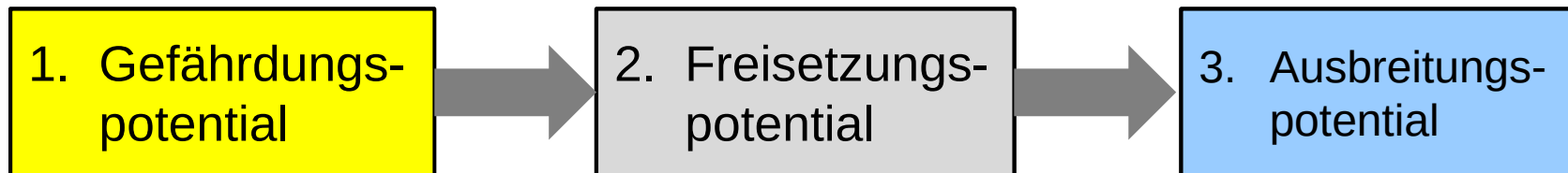
Identifizieren, Beschreibung und Bewertung der Prozesse

- „Abbinden“
 - pH-Wert Veränderung
 - Mineralneubildung
 - Mineralumwandlung
 - Minerauflösung
-
- Thermodynamische Gleichgewichtsmodellierungen (PHREEQC)

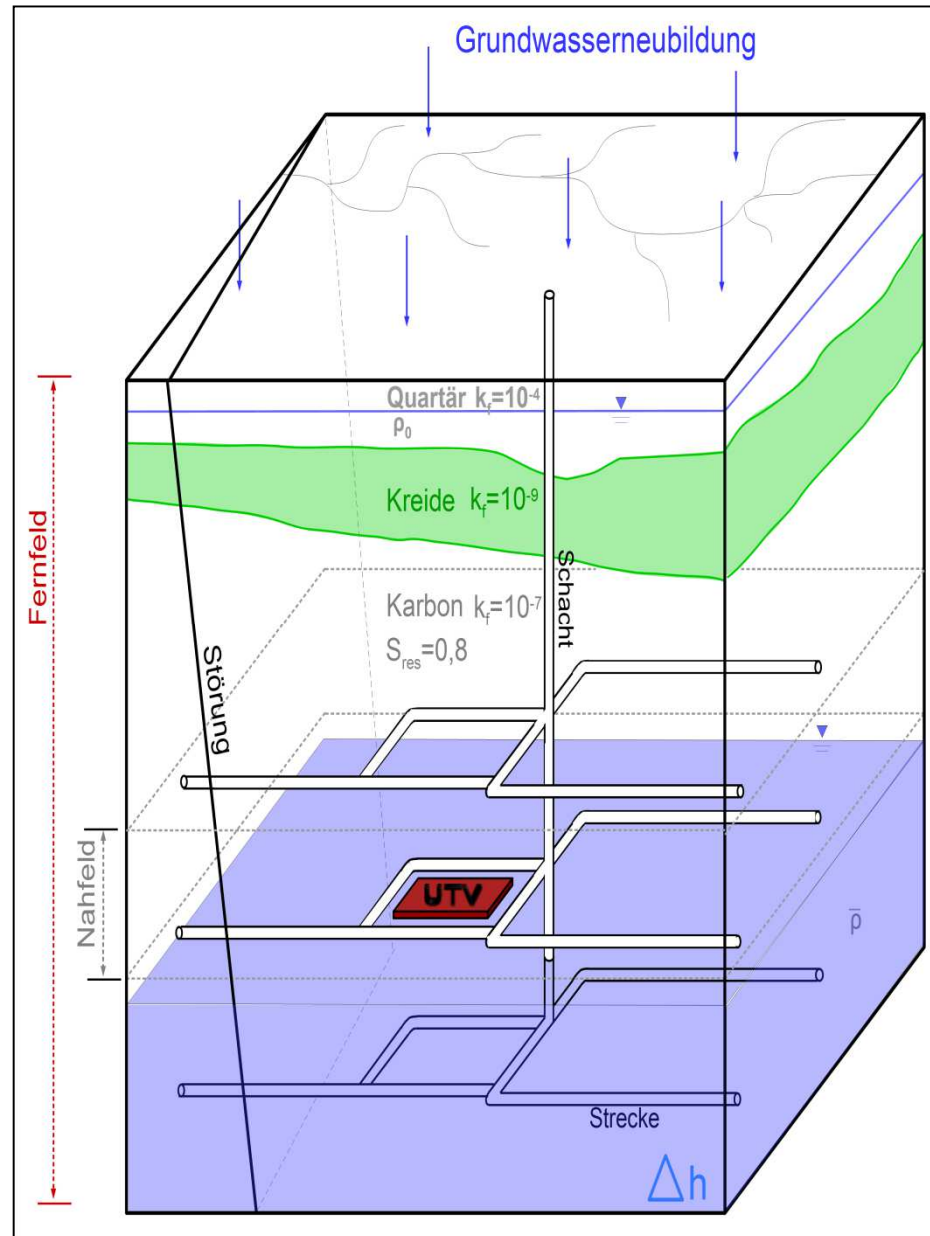
Untersuchungen zum Freisetzungspotential

1. Einzelne Feststoffphasen im RAG-Wasser
 2. Gemisch Feststoffphasen im RAG-Wasser
 3. Gemisch Feststoffphasen + sekundäre Bildungen
 4. Gemisch Feststoffphasen + sekundäre Bildungen + zunehmendes Wasser/Feststoffverhältnis
 5. Gemisch Feststoffphasen + primäre/sekundäre Bleiphasen
 6. Gemisch Feststoffphasen + Bleiphasen + Nebengesteine
 7. 1D reaktiver Stofftransport mit RAG-Wasser
 8. 1D reaktiver Stofftransport mit Haus Aden-Wasser
- **Abgleich mit hydraulischen Randbedingungen
(v.a. Fließrichtung, Fließmengen, Geschwindigkeiten)**

■ Prof. König



Modellkonzept Ausgangssituation



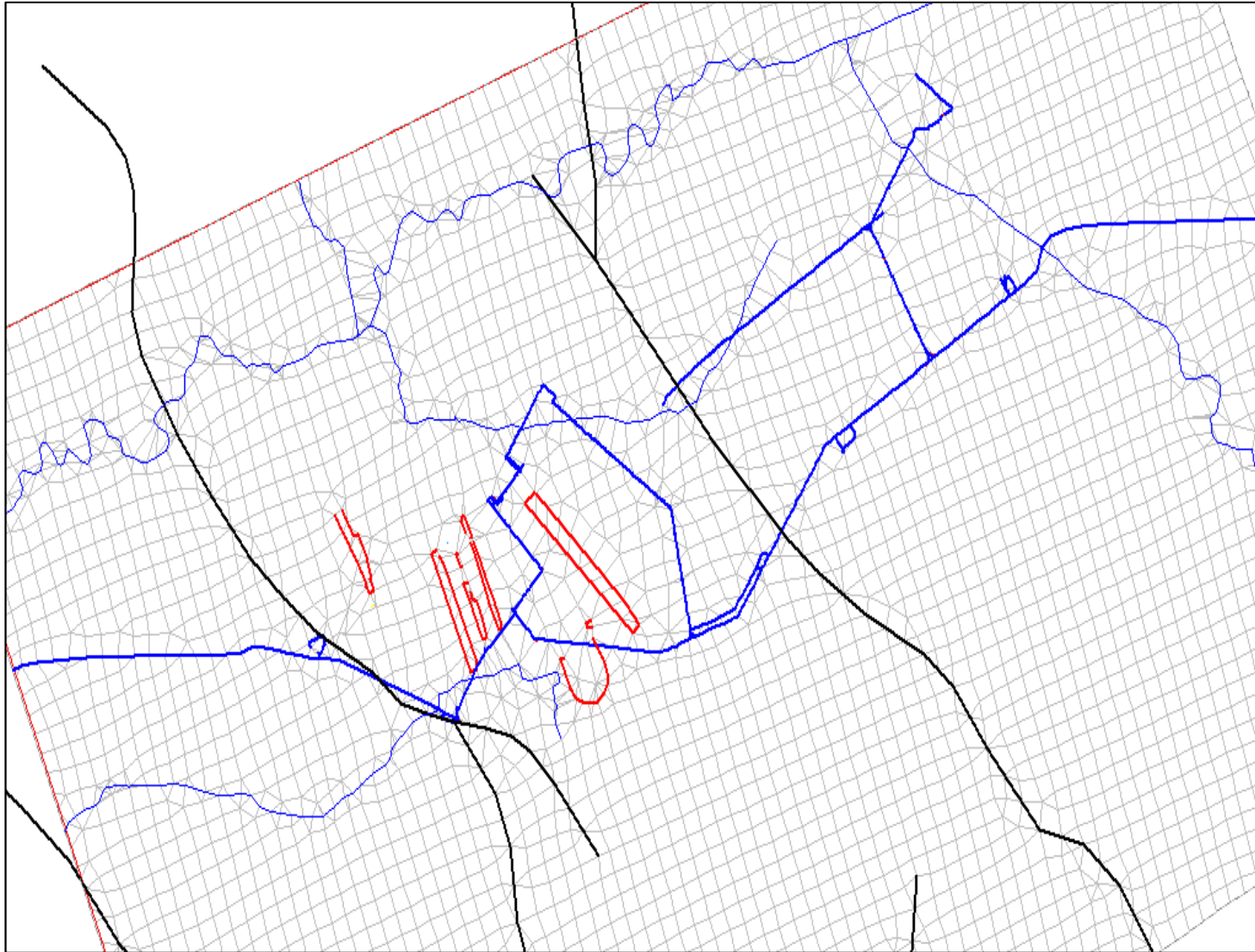
Modellergebnisse

	Modell	Ergebnis	Verwendung
Fernfeld	3D, Temperatur, Dichteabhängigkeit	Grundwasserpotentiale regional, ggf. Stoffverteilung advektiv	Potential-RB für das Nahfeld, Stoffverteilung
Nahfeld	3D, Kluftströmung, abhängig von Dichte und Temperatur	Potentiale, Dichte, Geschwindigkeit im umliegenden Gebirge, Stoffverteilung advektiv	Austausch Gebirge – Grubengebäude: Wassermengen, Stoffmengen Zeitraum pro Porenwasser-austausch

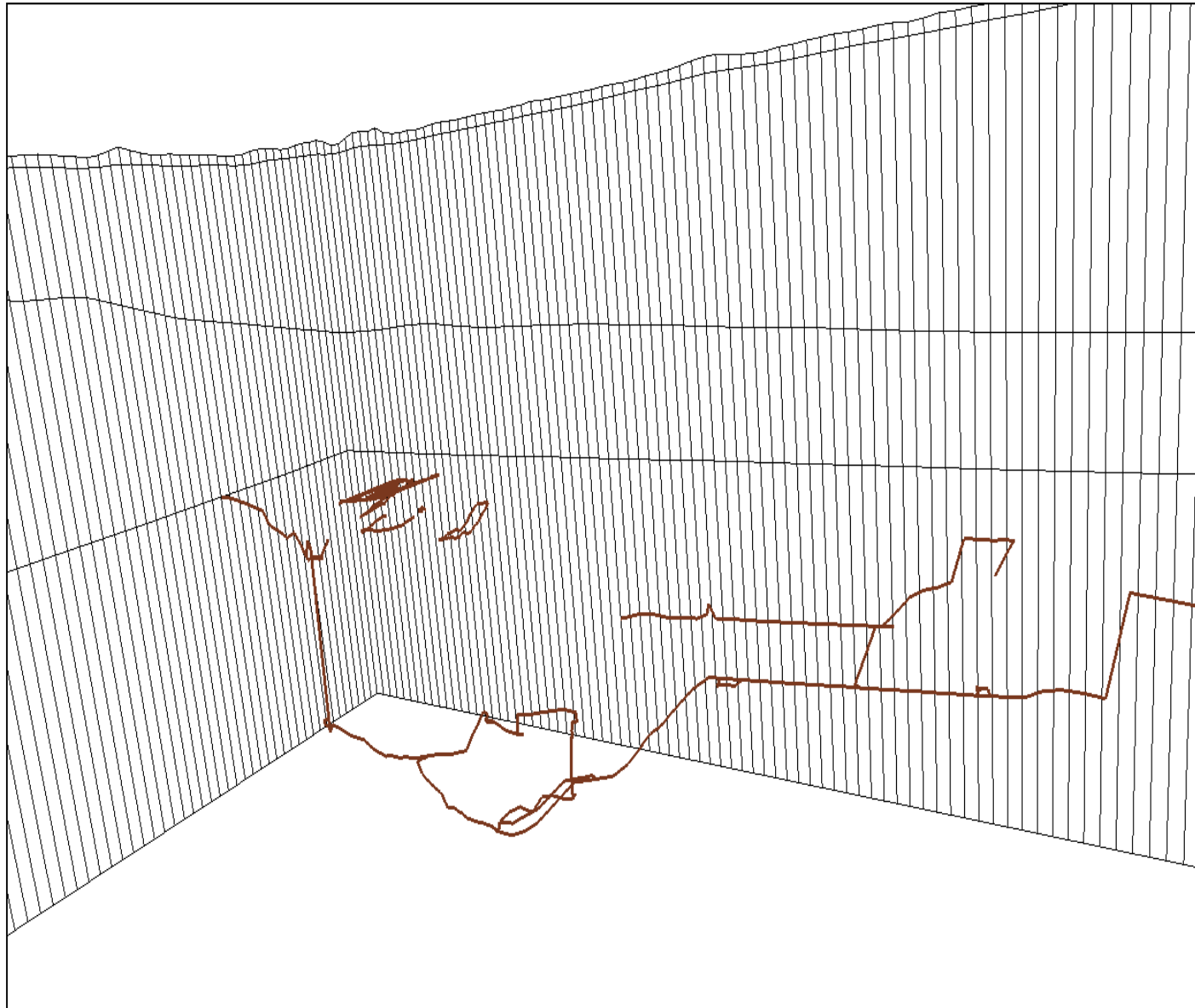
Eingangsdaten

	Geometrie	Materialparameter	Randbedingungen, Anfangsbedingungen
Fernfeld	Geländehöhen, Grubengebäude Haus Aden, Schichtgrenzen Kreide/Karbon, Oberflächengewässer, Störung	Durchlässigkeiten, Speicherkoeffizienten, Dichteschichtung	Untertägige Wasserscheide, Potentialverteilung vor Flutung
Nahfeld	Geometrie BW Haus Aden, Wasserhaltung, Schichtung Sandstein, Tonschiefer, UTV	Durchlässigkeiten, Speicherkoeffizienten, RAG-Wasser	Potentiale im Grubengebäude (aus Boxmodell) vor und während der Flutung, Potentiale im Gebirge aus Fernfeldsimulation

Strukturmodell Aufsicht

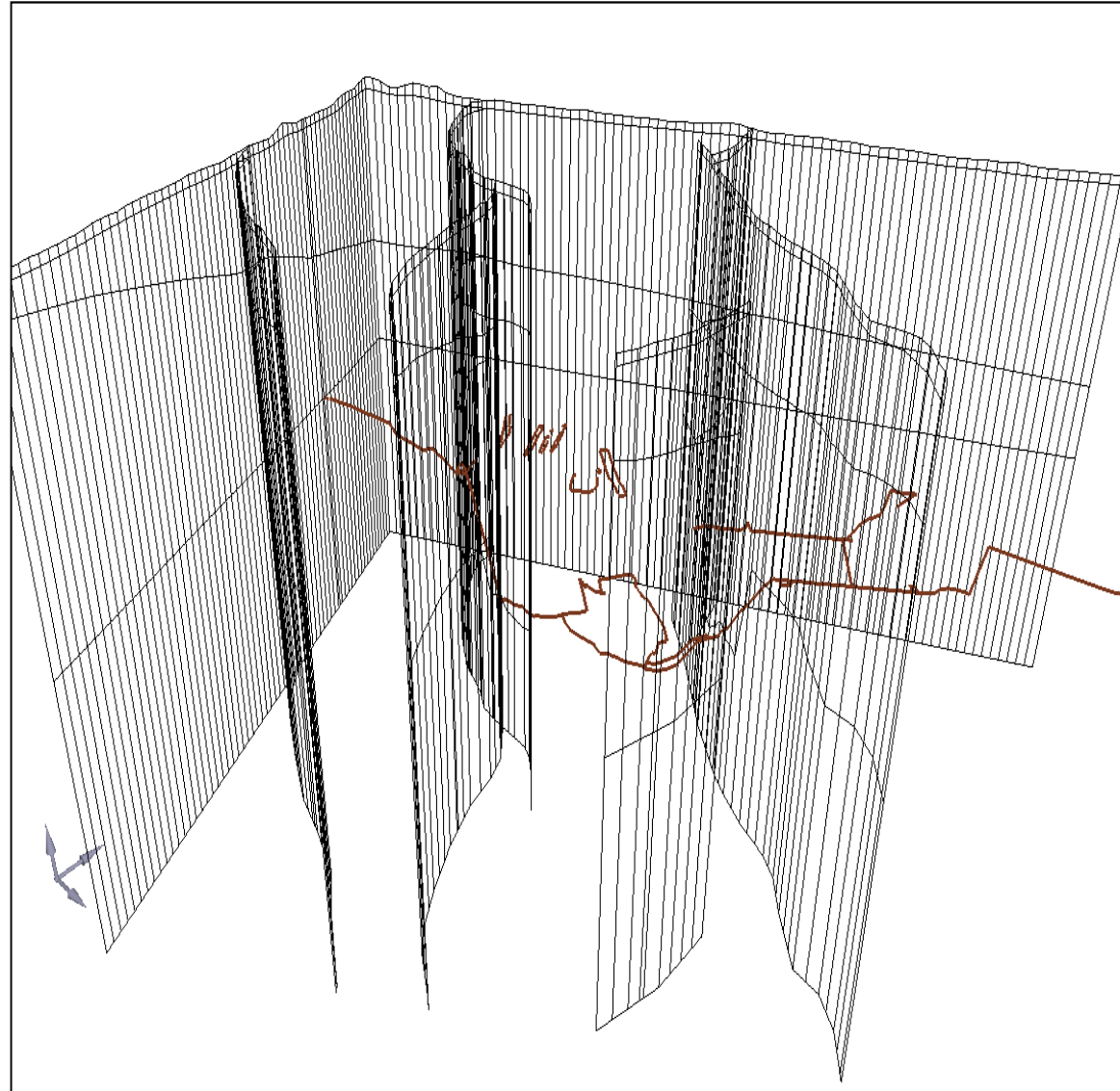


Strukturmodell Schnitt

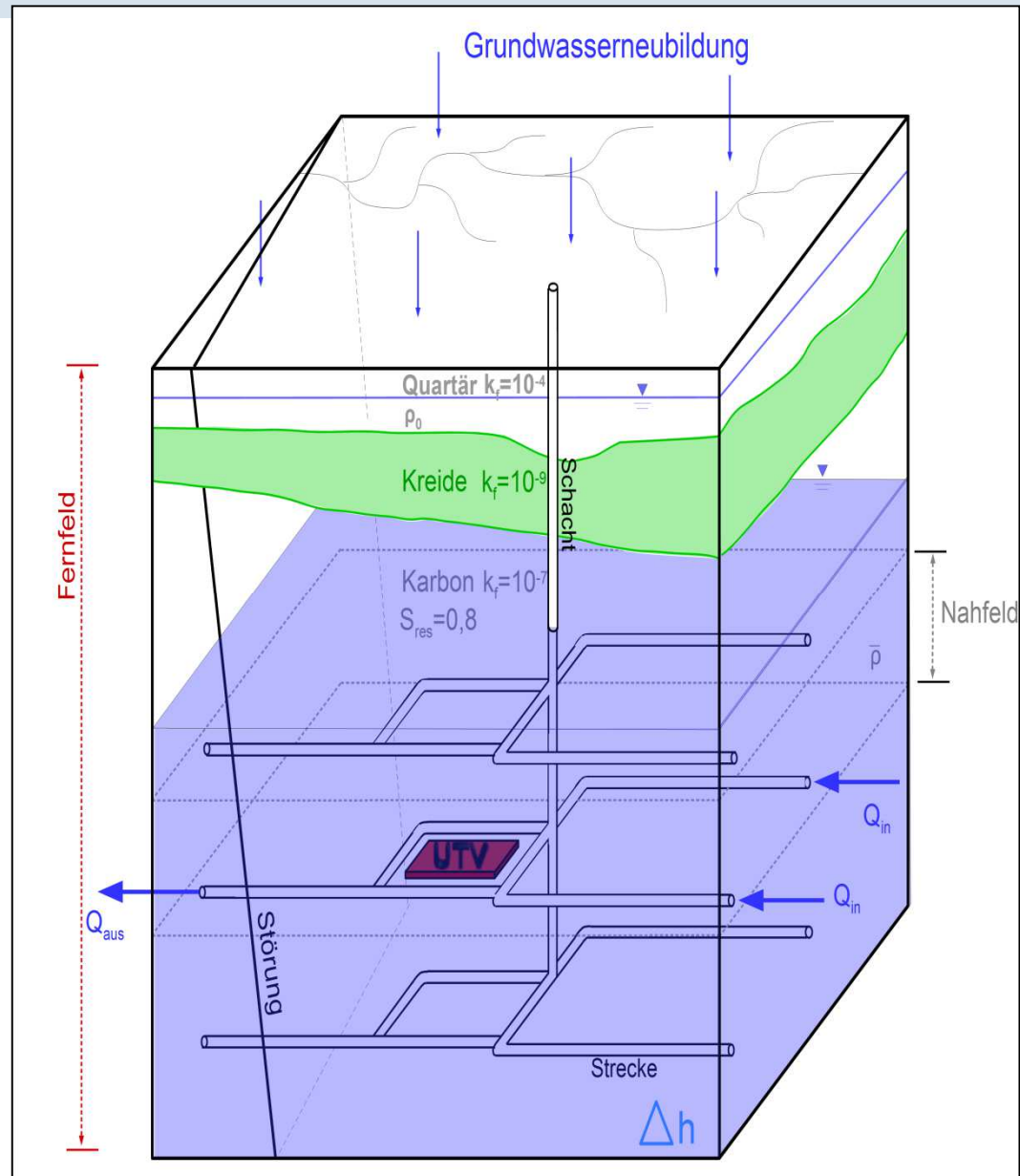


TOP 2: Projektstand

Strukturmodell Schnitt



Modellkonzept geflutet



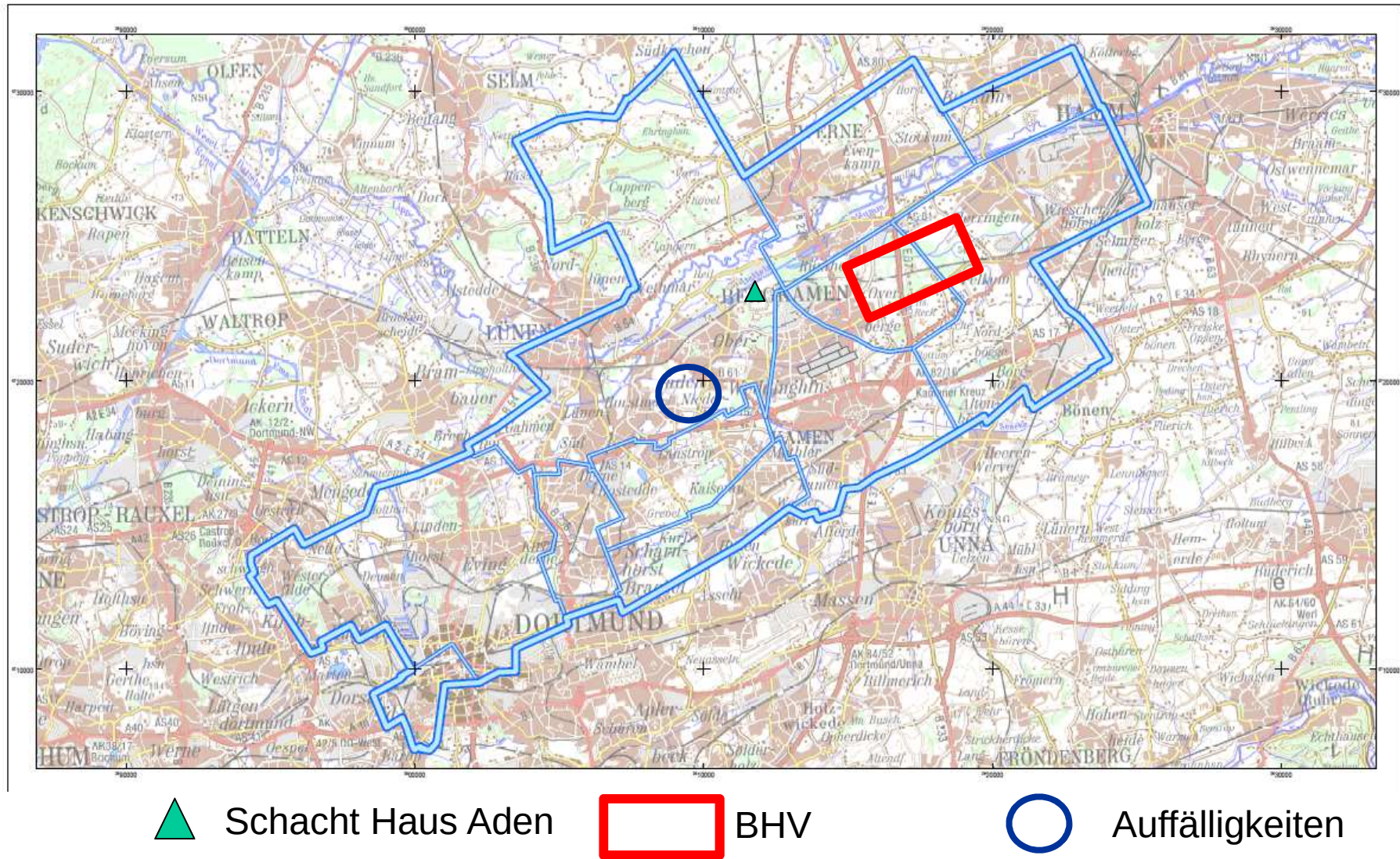
Modellparameter Startwerte

Matrix	Horizontaler K-Wert K_h	Verhältnis horizontaler/vertikaler K-Wert K_h/K_v	Porosität n
Schieferton	$3 \cdot 10^{-9}$ m/s	1/3	0,02
Sandstein, geklüftet	$7 \cdot 10^{-9}$ m/s	1/1	0,07
Schieferton	$3 \cdot 10^{-9}$ m/s	1/3	0,02
Sandstein, geklüftet	$7 \cdot 10^{-9}$ m/s	1/1	0,07
Schieferton	$3 \cdot 10^{-8}$ m/s	1/3	0,02
UTV	$1 \cdot 10^{-8}$ m/s	1/1	0,05
Schieferton	$1 \cdot 10^{-8}$ m/s	1/3	0,02
Kohleflöz	$3 \cdot 10^{-8}$ m/s	1/1	0,03
Schieferton	$3 \cdot 10^{-9}$ m/s	1/3	0,02
Sandstein, geklüftet	$7 \cdot 10^{-9}$ m/s	1/1	0,06
Schieferton	$1 \cdot 10^{-9}$ m/s	1/3	0,02

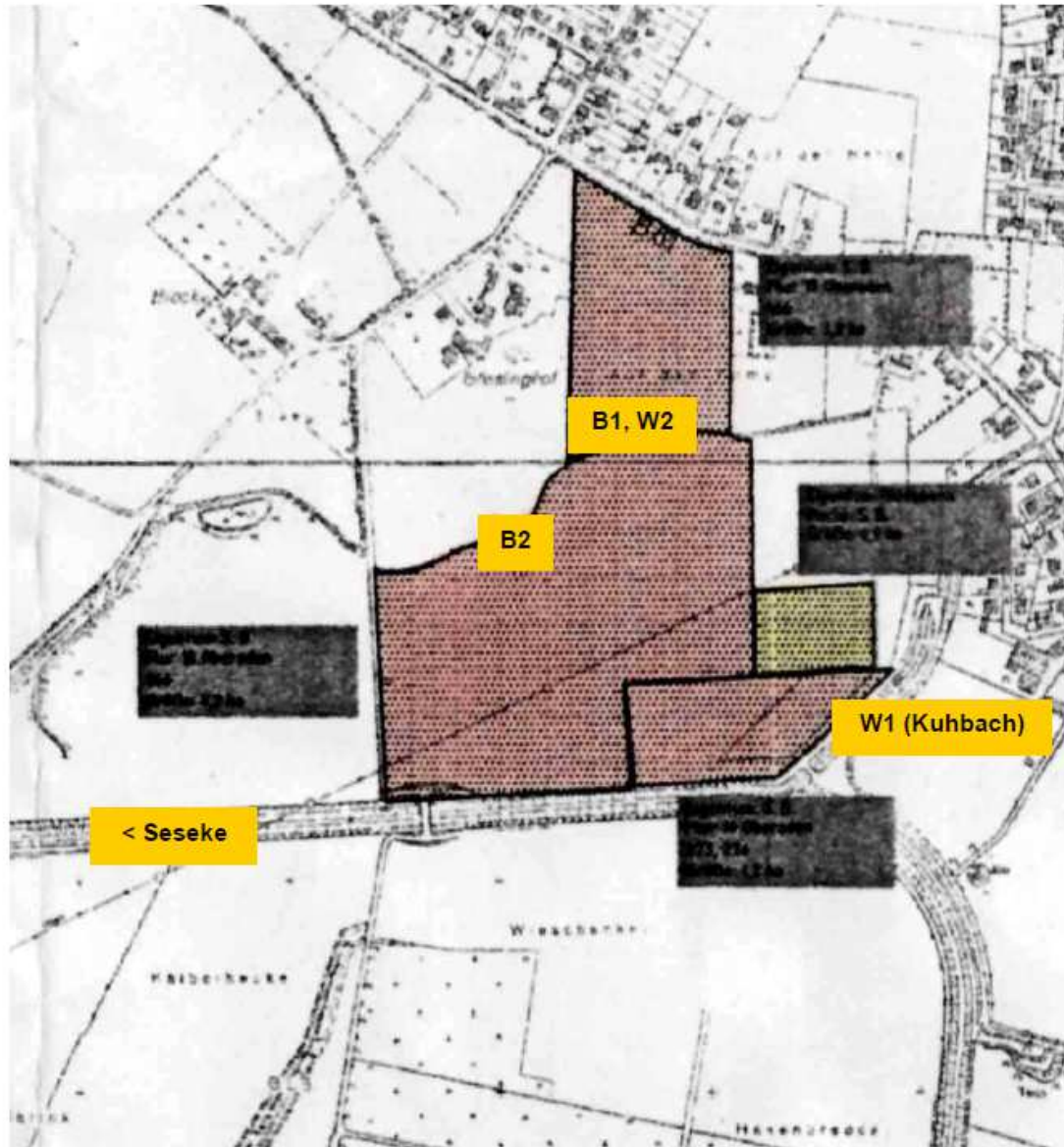
Mögliche tagnahe Beeinflussungen

TOP 3: Tagnahe Beeinflussungen

Auffälligkeiten im Kuhbach und Boden (Dr. Krutz, 2011)



Wasser- und Bodenprobenahme (Dr. Kurtz, 2011)



Probenahme W1



Probenahme B1 W2

Messstellennetz Lippeverband / Proben Dr. Krutz (2011)

Fluorid

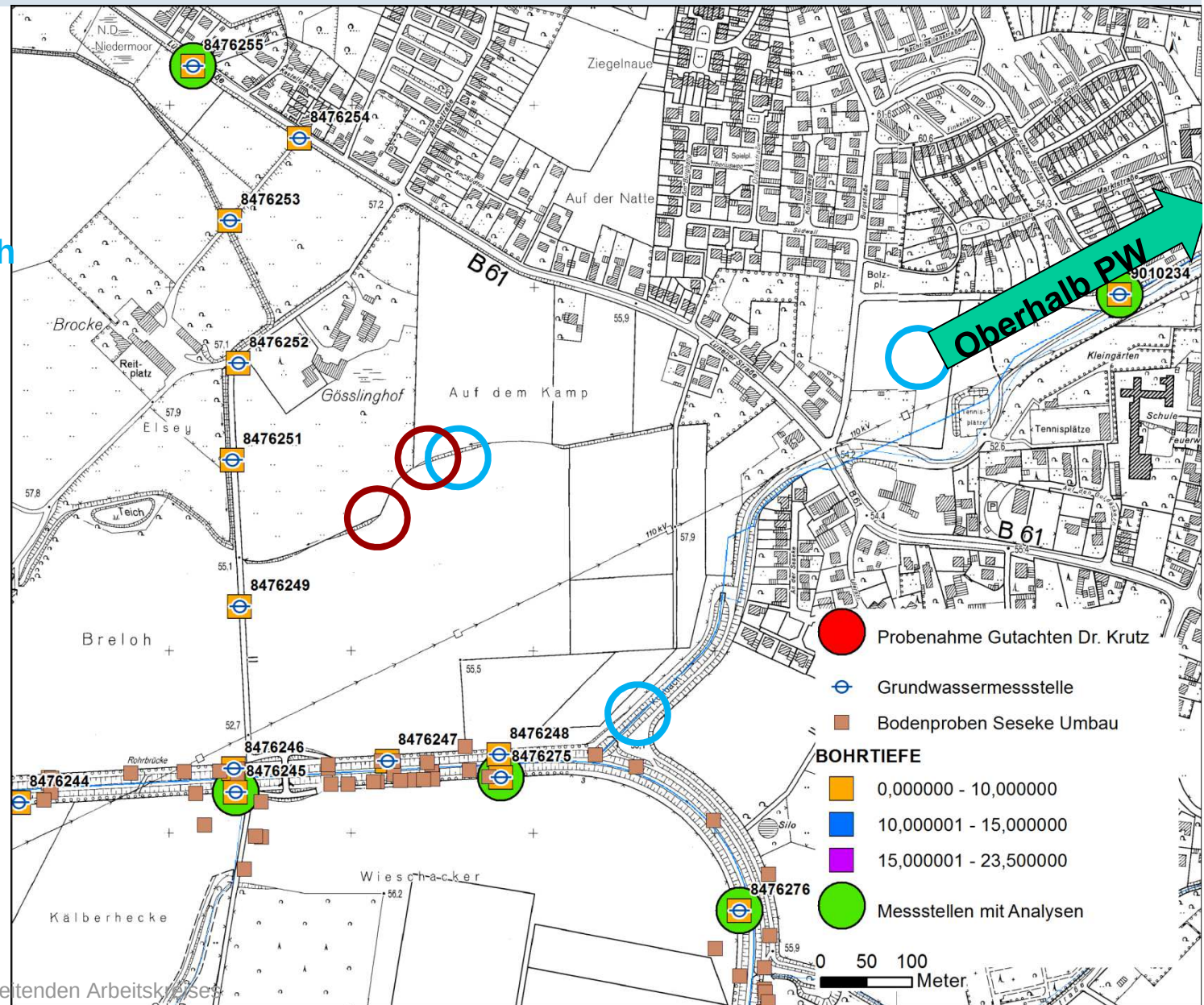
5-6 mg/l im Kuhbach
+ OFG

0,6 bis 0,8 mg/l
im Boden

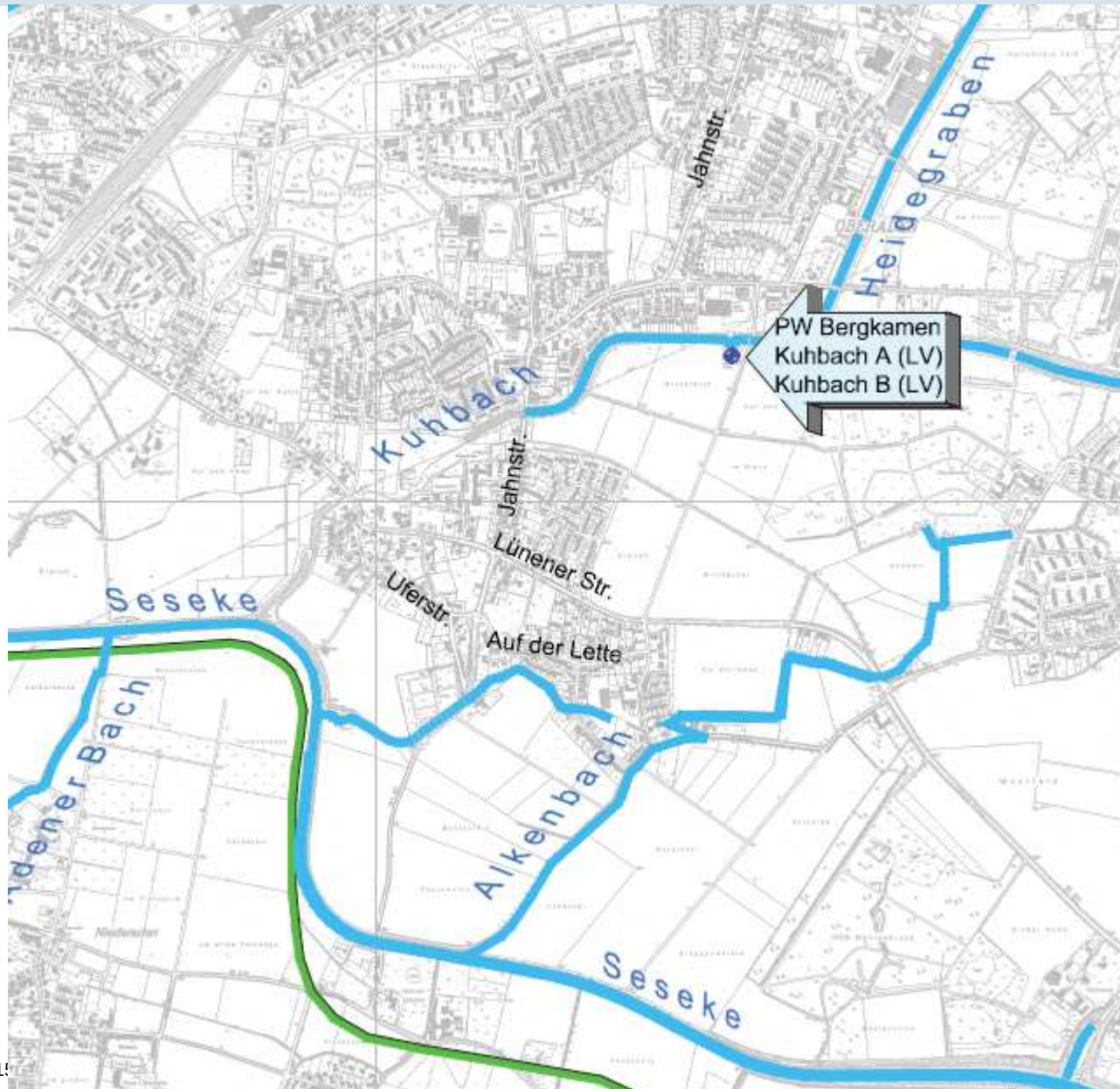
PAK

0,15-0,3 mg/kg
Im Boden

Vorsorgewert:
10 mg/kg



Kuhbach



Planung: KONSTA PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH		Plan Nr.: 1136-101	
45879 Gelsenkirchen Husemannstraße 107 ☎ 0209 / 1 55 99-0		Projektnummer: 1136	
Für die Planung: <i>ppa. Hicke</i>		Gez.: Nov. 2011 L. Beltz	Gepr.: Nov. 2011 M. Czeldor
		Maßstab: 1 : 25.000	
RAG Aktiengesellschaft		Shamrockring 1 44623 Herne	RAG Saarbrücker Steinwerke
LIPPE VERBAND Kuhbach Oberlauf			
Übersichtsplan		Maßstab: 1 : 25.000	
Essen		Vorplanung Ausfertigung:	
		Blatt: 101	

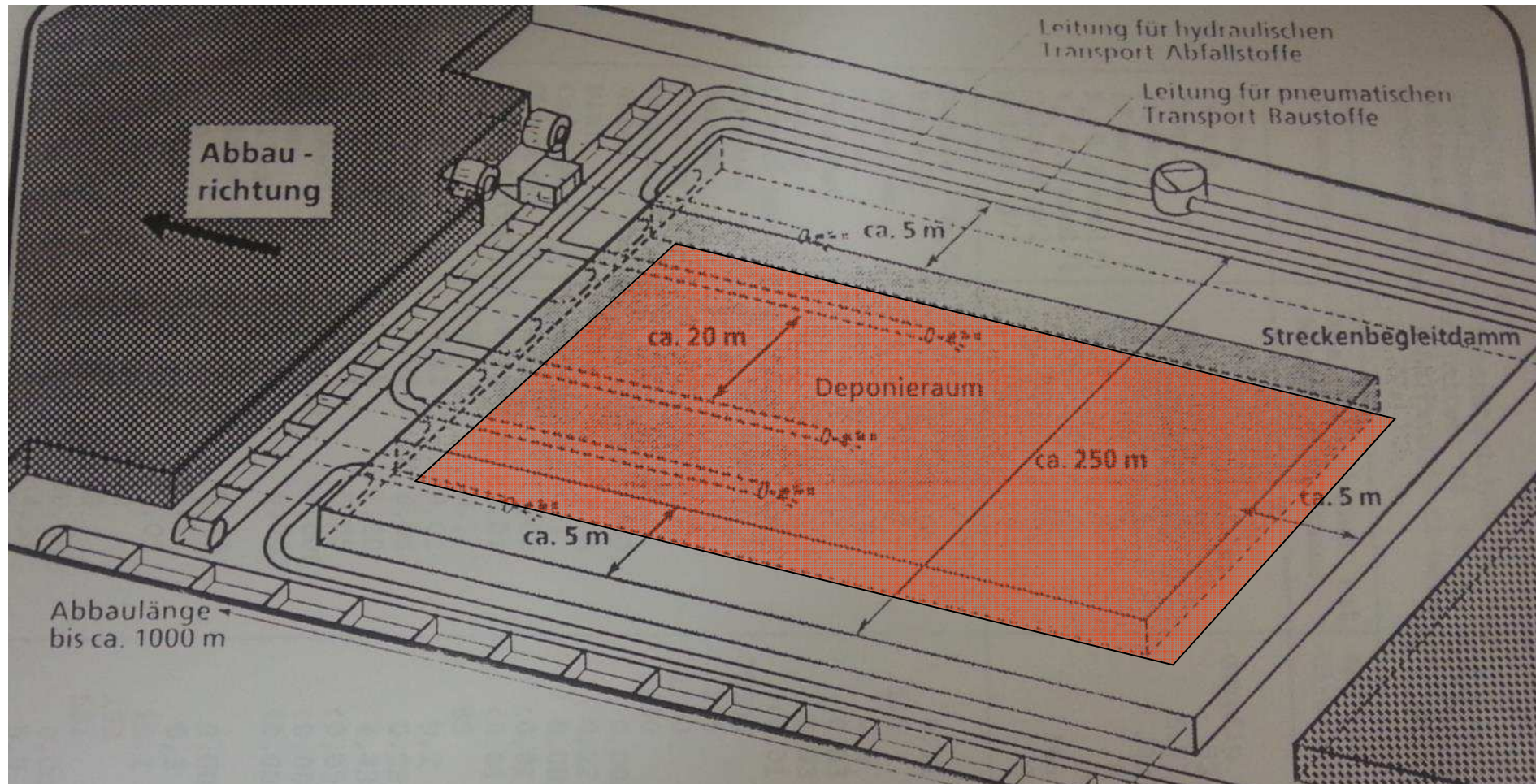
Weitere Schritte

- Auswertung vorhandener Daten des Lippeverbandes
- Ggf. Auswertung vorhandener Daten Kreis Unna
- Ggf. Messstellenergänzung
- Probenahme Grund- und Oberflächenwasserproben
- Mögliche Ursachen

Einführung Bruchhohlraumverfüllung (Prof. Preuße)

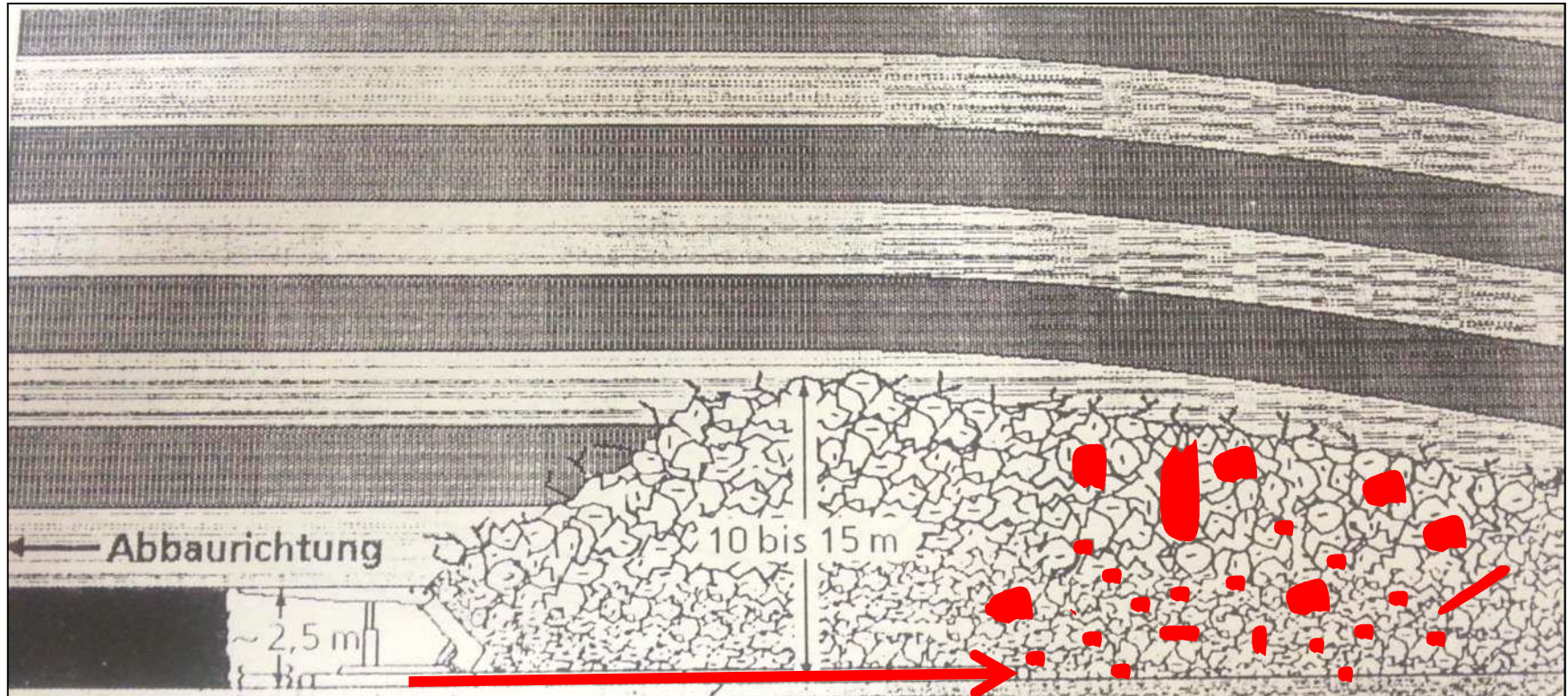
- Übertägige Herstellung noch pumpfähiger, hochkonzentrierter Feststoff-Wasser-Gemische aus bergbaustämmigen und bergbaufremden Reststoffen
- Dichte HMVA-Aschen ca. 1 t/m^3 , RAA-Schlamm ca. $1,1 \text{ t/m}^3$
(Angabe der Bezirksregierung Arnsberg)
- Transport der pastösen Masse über Rohrleitungen (DN150/DN100) nach untertage
- Als Förderenergie diente die Pumpenenergie, vor allem aber die hydraulische Säule in der Schachtleitung
- Einbringen des Versatzgutes in den Bruchhohlraum hinter dem Streb über Schlepprohre, die mit dem Schildausbau mitgerückt wurden

Bruchhohlraumverfüllung



Jäger et al. (1991): „Machbarkeitsstudie“, Bd. 4

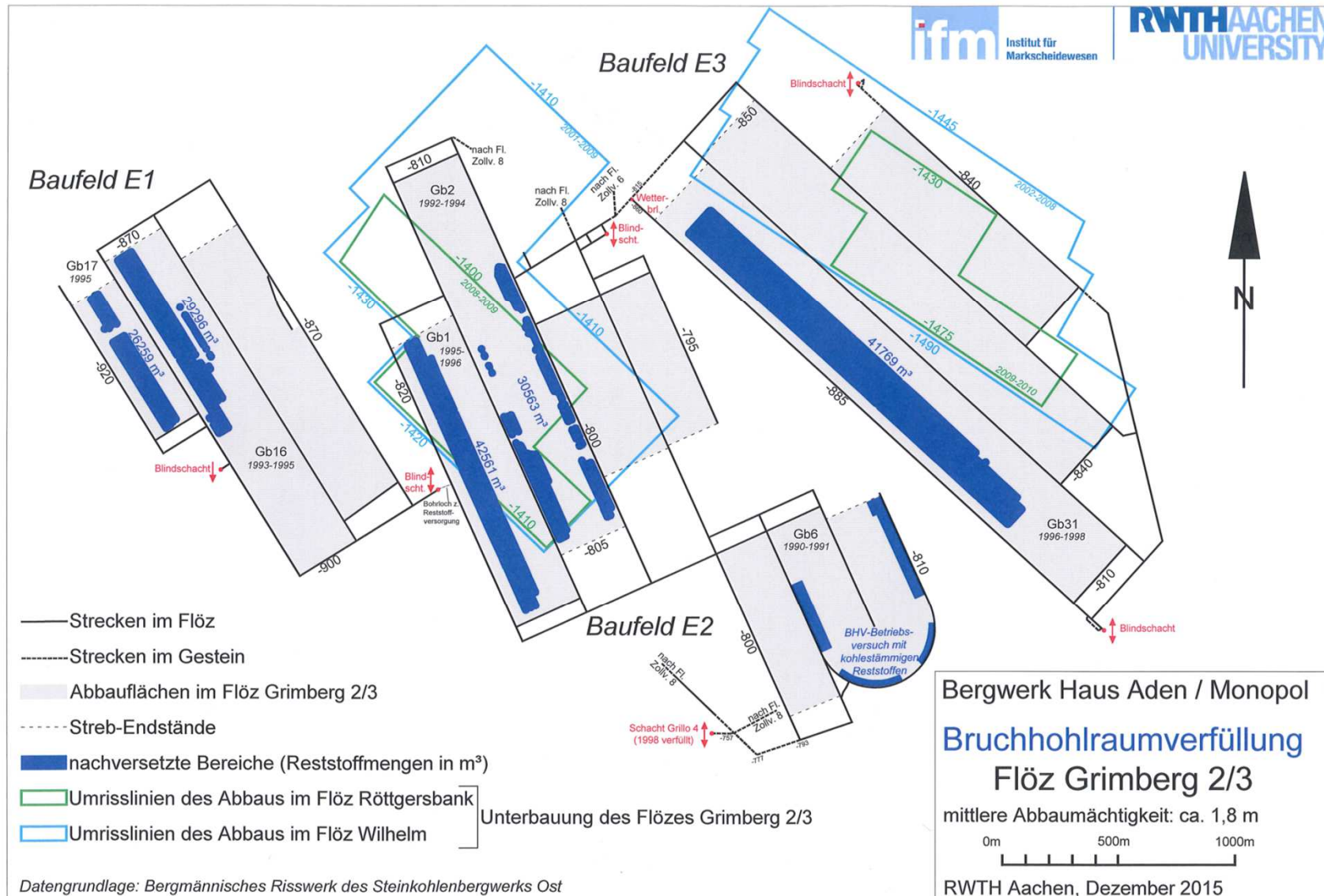
Bruchhohlraumverfüllung



Jäger et al. (1991): „Machbarkeitsstudie“, Bd. 4

**Die eingebrachte Reststoffmenge betrug bis zu
0,52 m³ je m² abgebauter Fläche**
(Unterlagen BR Arnsberg)

Auswertung des Bergmännischen Risswerks



Weitere Schritte

- Beschreibung und Bewertung der Prüfungs- und Zulassungsverfahren (IFM)
 - Ablauf, Validierung, Monitoring, Bewertung
- Eignung der Reststoffe als Versatzmaterial
 - Qualitätssicherungsprogramm BW Walsum (Wilke et al. 1995)
 - Hydrochemische Modellierungen Prof. van Berk
 - Gutachterliche Gesamtbeurteilung

Massenbilanzierung (ahu AG)

Bauhöhe *Abrechnungstag	HMVA Filterstaub (t)	RAA Schlämme (t)	Verbrachte Menge (t)	Verbrachte Mengen (m³) gemäß Risswerk
Gb1 *11.06.1996	17.636	23.438	41.074	42.561
Gb2 *24.03.1995	5.184	23.933	29.118	30.563
Gb16 *06.01.1995	13.004	16.974	29.725	29.296
Gb17 *21.07.1995	11.105	13.623	24.302	26.259
Gb31 *18.02.1998	15.360	27.509	42.869	41.769
Σ	62.289	105.478	167.087	170.448

Definition „Immissionsneutrale Verbringung“

„Immissionsneutrale Verbringung“ liegt vor, wenn nachgewiesen ist, dass durch die geogene Beschaffenheit des Grundwassers eine Auslaugung und zusätzliche Befrachtung des Grubenwassers mit Schadstoffen aus dem Versatzmaterial nicht möglich ist“.

Technische Regeln des
Länderausschusses Bergbau

52 (1994/1996)

Parameter	Orientierungswert		
pH-Wert	5,5 -13,0		
Leitfähigkeit	< 50.000	µS/cm	
TOC	< 100	mg/l	
Phenole	< 50	mg/l	
Arsen	< 0,5	mg/l	
Blei	< 1	mg/l	
Cadmium	< 0,1	mg/l	
Chrom-VI	< 0,1	mg/l	
Kupfer	< 5	mg/l	
Nickel	< 1	mg/l	
Quecksilber	< 0,02	mg/l	
Zink	< 5	mg/l	
Fluorid	< 25	mg/l	
Ammonium-N	< 200	mg/l	
Cyanide, leicht freisetzbar	< 0,5	mg/l	
AOX	< 1,5	mg/l	
Abdampfrückstand	6	Masse %	

Keine Grenzwerte für „Vollständiger Einschluss“

„Eine Festlegung von Zuordnungswerten für das Einbringen von Versatz nach dem Prinzip des vollständigen Einschlusses ist nicht erforderlich, da durch den vollständigen Einschluss der Abfälle eine Gefährdung ausgeschlossen ist.“

(LAB 1994/1996)

Definition „vollständiger Einschluss“

„Das Prinzip des vollständiger Einschlusses erfordert, dass die in dem Versatzmaterial enthaltenen Schadstoffe dauerhaft unter Tage eingeschlossen und auf diese Weise von der Biosphäre ferngehalten werden, so dass ihre Rückkehr zur Biosphäre nicht zu erwarten ist.

Dies setzt voraus, dass sich eine möglichst vollständige Abschirmung des Versatzmaterials gegenüber dem Grundwasser (Lösungen und Laugen) erreichen lässt und ein Transport von Schadstoffen bis in die Biosphäre verhindert wird“ .

Bandbreite Belastungen anorganische Stoffe

Bandbreiten – Konzentrationen im Feststoff								
	Pb [mg/kg]	Cd [mg/kg]	Zn [mg/kg]	Tl [mg/kg]	Cu [mg/kg]	Hg [mg/kg]	Ni [mg/kg]	V [mg/kg]
Bandbreite	2.000 – 20.500	4 - 620	7.000 – 60.000	2 - 4	1.300 – 4.000	3 - 10	131 - 500	15 - 60

Bandbreite Belastungen anorganische Stoffe

Bandbreiten – Konzentrationen im Eluat DEV S4*								
	Pb [mg/l]	Cd [mg/l]	Cr [mg/l]	Cu [mg/l]	Mn [mg/l]	Hg [mg/l]	Zn [mg/l]	Chlorid [mg/l]
Gb1	0,028 - 121	<0,001 - 60	<0,001 - 3,5	<0,001 - 0,6	<0,001 - 5,2	<0,001 - 0,1	<0,01 - 510	28 - 38.750
Gb2	0,019 - 78	<0,001 - 0,014	<0,001 - 0,914	0,003 - 0,2	<0,001 - 0,014	<0,001 - 0,002	0,085 - 9,1	1064 - 16340
Gb16	0,05 - 22	<0,001 - 35	<0,05 - 2,6	0,014 - 0,1	<0,001 - 6,8	<0,001	0,03 - 411	17 - 9540
Gb17	0,051 - 177	<0,001 - 0,197	0,003 - 1,5	<0,001 - 0,4	<0,001 - 0,014	<0,001 - 0,007	0,05 - 3,6	41 - 26.840
Gb31	0,4 - 16	0,006 - 43	<0,001 - 0,38	0,015 - 0,06	<0,001 - 6,2	<0,001 - 0,002	0,04 - 392	3970 - 29.160
Bandbreite Gesamt	0,028 - 177	<0,001 - 60	<0,001 - 3,5	<0,001- 0,6	<0,001 - 6,8	<0,001- 0,1	<0,01- 510	17- 38.750

Weitere Schritte: GP anorganische Stoffe

- Gesamtbewertung des Gefährdungspotentials Schwermetalle
- Menge, Toxizität, Löslichkeit der Schwermetalle

Stand der Bearbeitung PCDF/D (Prof. Schwarzbauer)

- Im Haus Aden / Monopol wurden ca. 167.000 t im vollständiger Einschluss verbracht, davon:
 - 62.300 t Filterstäube
 - 105.500 t RAA Schlämme / Flotationsberge

- Es liegen fünf Abschlussberichte zum vollständigen Einschluss vor
 - Bauhöhen GB 1, GB 2, GB 16, GB 17 und GB 31
 - chemische Analysen für Filterstäube liegen vor (PCDF/D)
 - Reststoffanalysen für RAA-Schlämme und Flotationsberge liegen nicht vor

Massenbilanz PCDF/D

Bauhöhe	Abfall	analysierter Reststoffversatz		Reststoffversatz gesamt [t]	PCDF	PCDD	PCDF/D
		%	[t]		[g]	[g]	[g]
GB1	Filterstaub	99,89	17.616,24	17.636,01	960,72	1.193,27	2.153,98
	RAA-Schlamm	-	-	23.437,91	-	-	-
GB2	Filterstaub	100,00	5.227,49	5.184,10	414,63	870,00	1.284,63
	RAA-Schlamm	-	-	23.933,46	-	-	-
GB16	Filterstaub	97,54	12.684,32	13.003,70	652,88	560,15	1.213,03
	RAA-Schlamm	-	-	16.974,42	-	-	-
GB17	Filterstaub	97,49	10.827,19	11.105,45	744,71	1.002,32	1.747,03
	RAA-Schlamm	-	-	13.623,04	-	-	-
GB31	Filterstaub	85,67	13.159,17	15.359,87	523,56	368,49	892,05
	RAA-Schlamm	-	-	27.509,31	-	-	-
	Unbekannt	-	-	113.244,00	-	-	-
						Summe	7.290,73

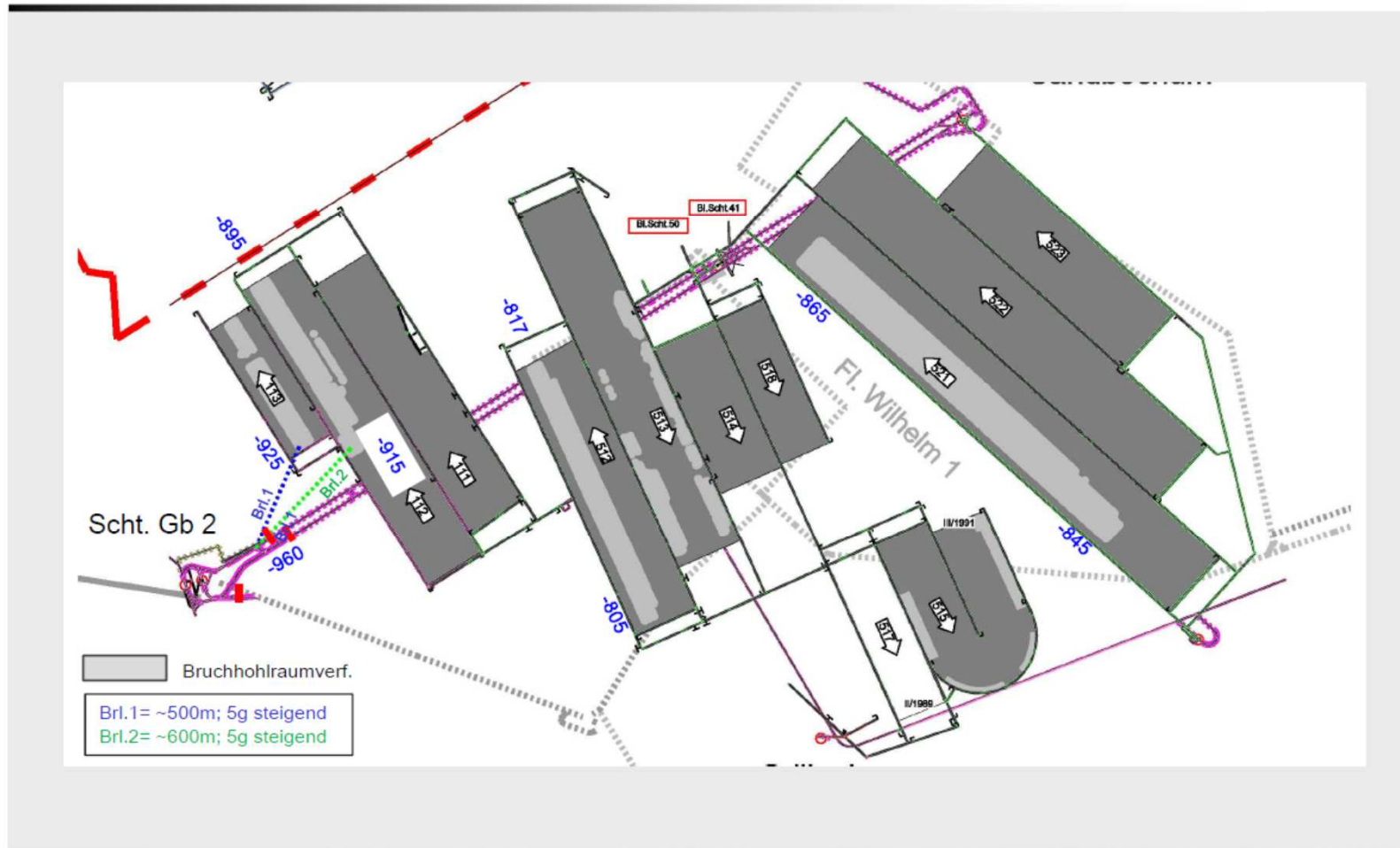
Weiteres Vorgehen PCDF/D

- Abschätzung potentieller umweltrelevanter organischer Inhaltsstoffe durch sekundäre Informationen
- Auswertung wissenschaftlicher Studien bzw. Berichte zu Filterstäuben, RAA Schlämmen und Flotationsrückständen
- Zusammenfassung möglicher Inhaltsstoffe und zugehörige Risiko-/Ausbreitungspotentiale

Beprobungs- möglichkeiten BHV

Mögliche Untertagebohrung von Flöz 113 (ahu AG)

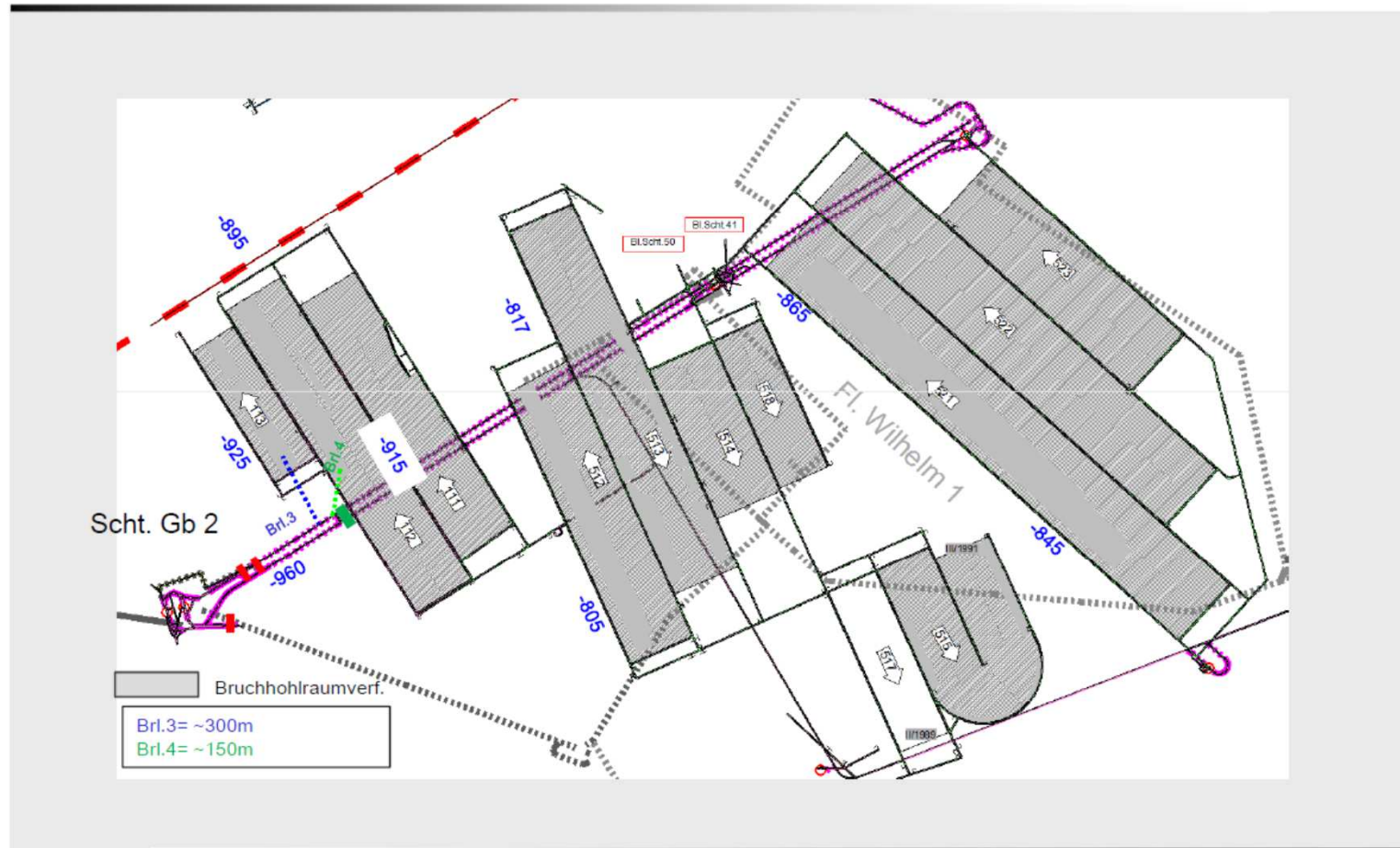
ZWH Haus Aden, BF Monopol, Flöz Grimberg



500 bis 600 m, leicht ansteigend Königsborner Sprung durchbohrer

Mögliche Untertagebohrung (mit Dammöffnung)

ZWH Haus Aden, BF Monopol, Flöz Grimberg



RAG Aktiengesellschaft
Servicebereich Technik- und Logistikdienste

Aktuelle Erfahrungen der RAG mit Bohrungen

- **Horizontalbohrung** (680 m Länge) auf Zeche Carolinenglück
Dauer ca. 3 Jahre
- **Vertikalbohrung** (Tiefe 736 m Zeche Möller Rheinbaben)
- Eingestellt 1967, Wasserhaltung bis 1971
- Ausbau 150 mm, Dauer ca. 2 Jahre.
- Kosten ca. 2,5 Mio. €. Die Bohrung verlief ohne größere Schwierigkeiten (keine Alten Männer durchbohren).

TOP 5

PCB

5.1 Stand Landesbericht PCB-Sondermessprogramm

Dr. Vietoris

Anl. 3

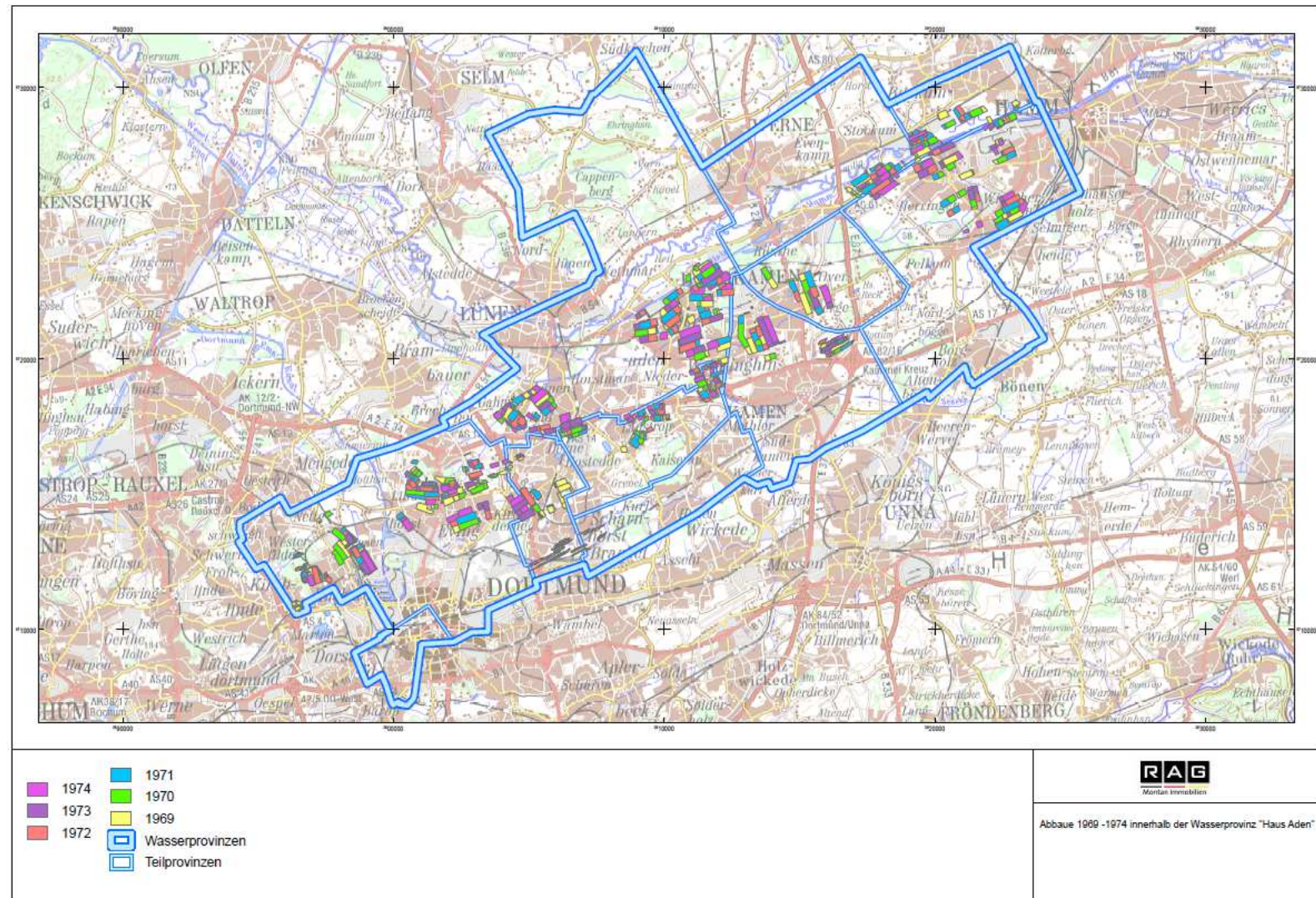
5.2 Stand der Bearbeitung (Prof. Schwarzbauer)

- Abschluss der Sichtung aller bislang vorliegenden Unterlagen
- erste grobe Abschätzung der eingesetzten PCB-Mengen und Lokalitäten in Haus Aden / Monopol
- Angaben für TCBT nicht vorhanden
- Erste chemische Charakterisierung der PCB- und TCBT-haltigen Betriebsmittel
- Erarbeitung einer Empfehlung zum Grubenwassermonitoring
 - Bewertung der Probenahmetechnik
 - Untersuchungsfrequenz
 - Parameter

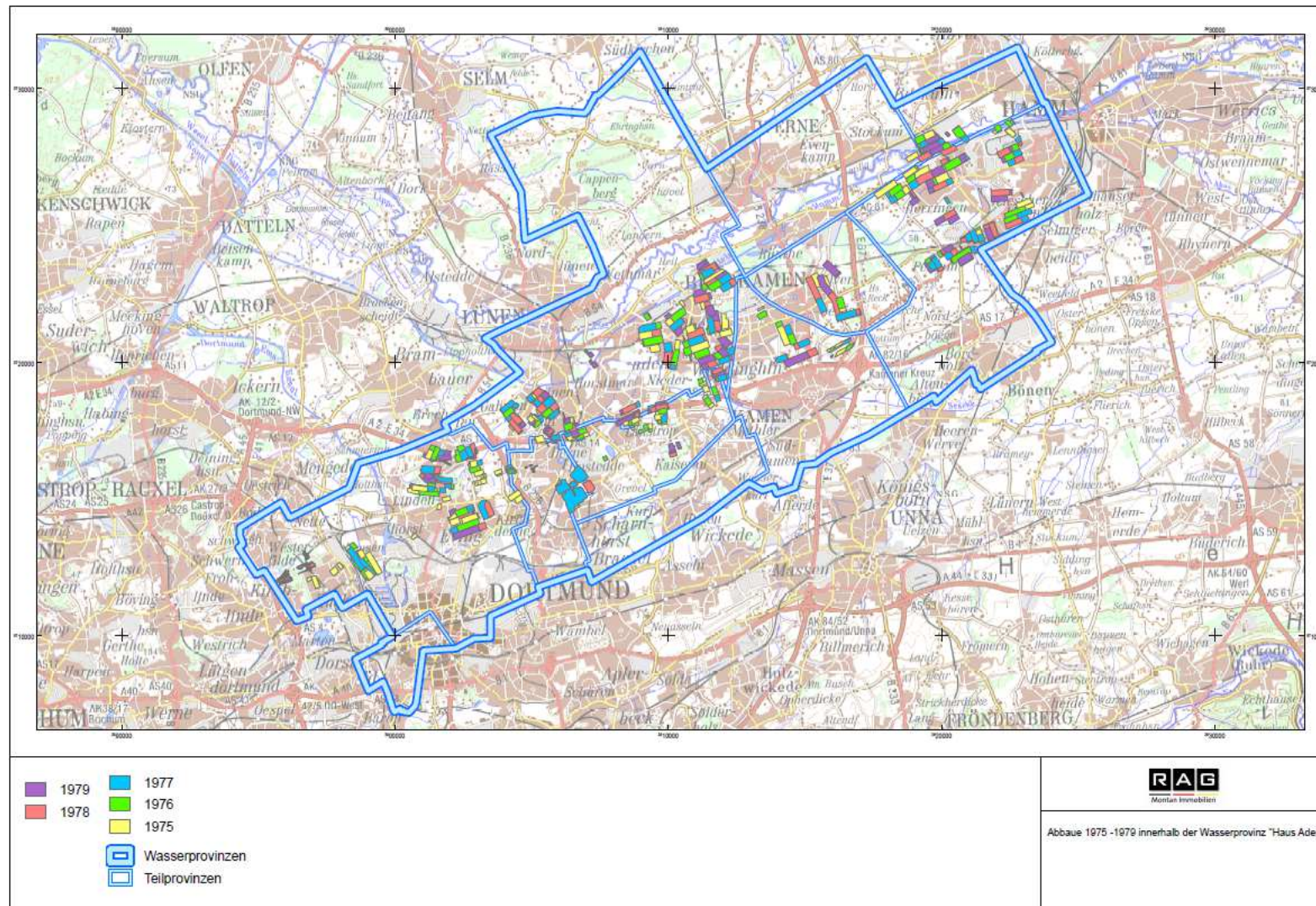
5.2 Stand der Bearbeitung (Prof. Schwarzbauer)

Quelle	Lippe	HA
Untersuchungen von Grubenwasser und Kohlenwaschwasser 1986		X
Abschlussberichte 1995 – 1998		X
Gewässergütebericht 2000	X	
Gewässergütebericht 2001	X	
LANUV-Fachbericht 6	X	X
Sondermessprogramme Bergbehörde 2010, 2013		X
PCB Ergebnisse aus dem Gewässermonitoring ab 2001	X	
Monitoring Grubenwässer 2010-2014		X
Sonderuntersuchung an Schwebstoff in Grubenwässern 2015	X	X

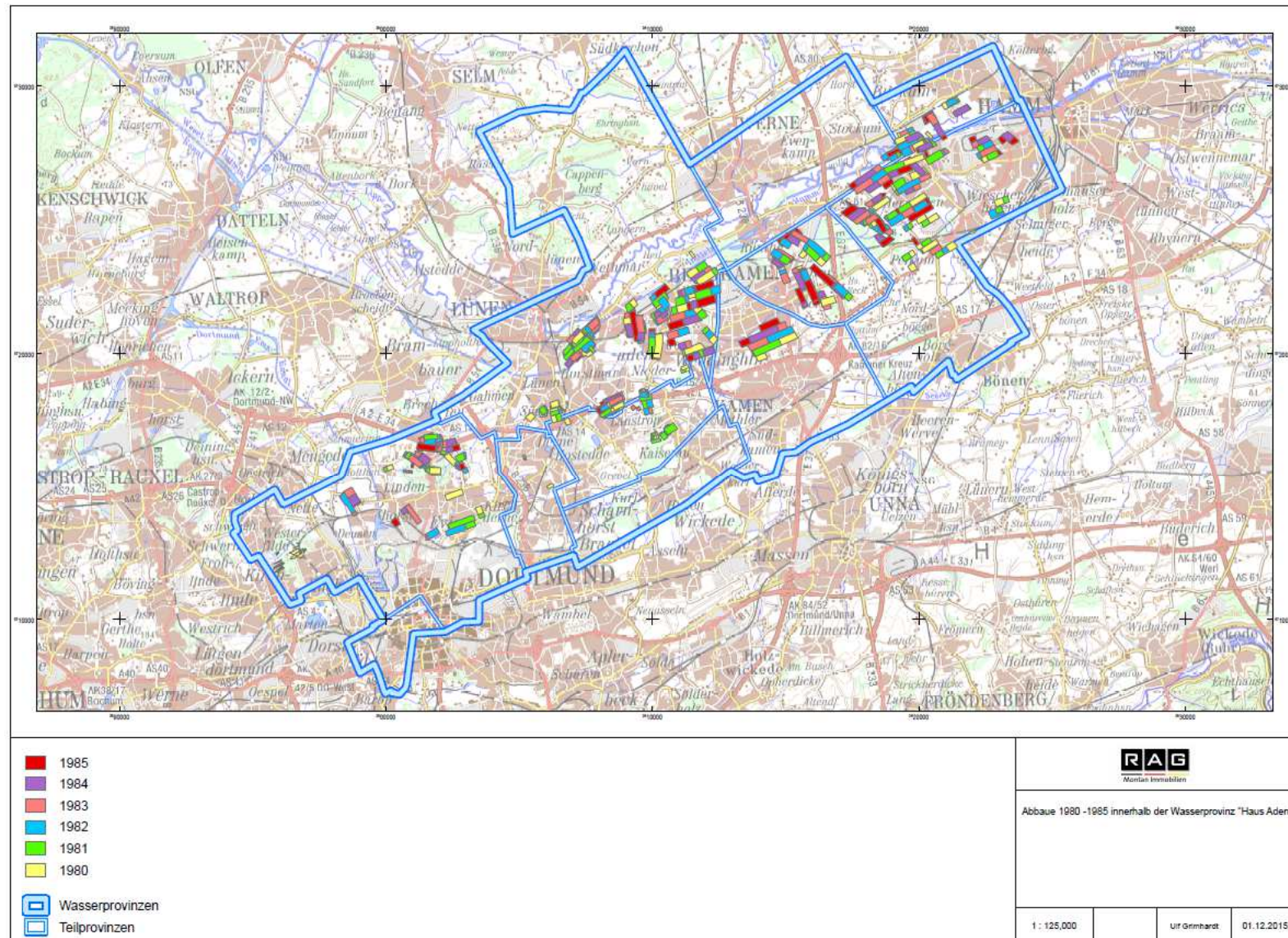
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB (1969-74)



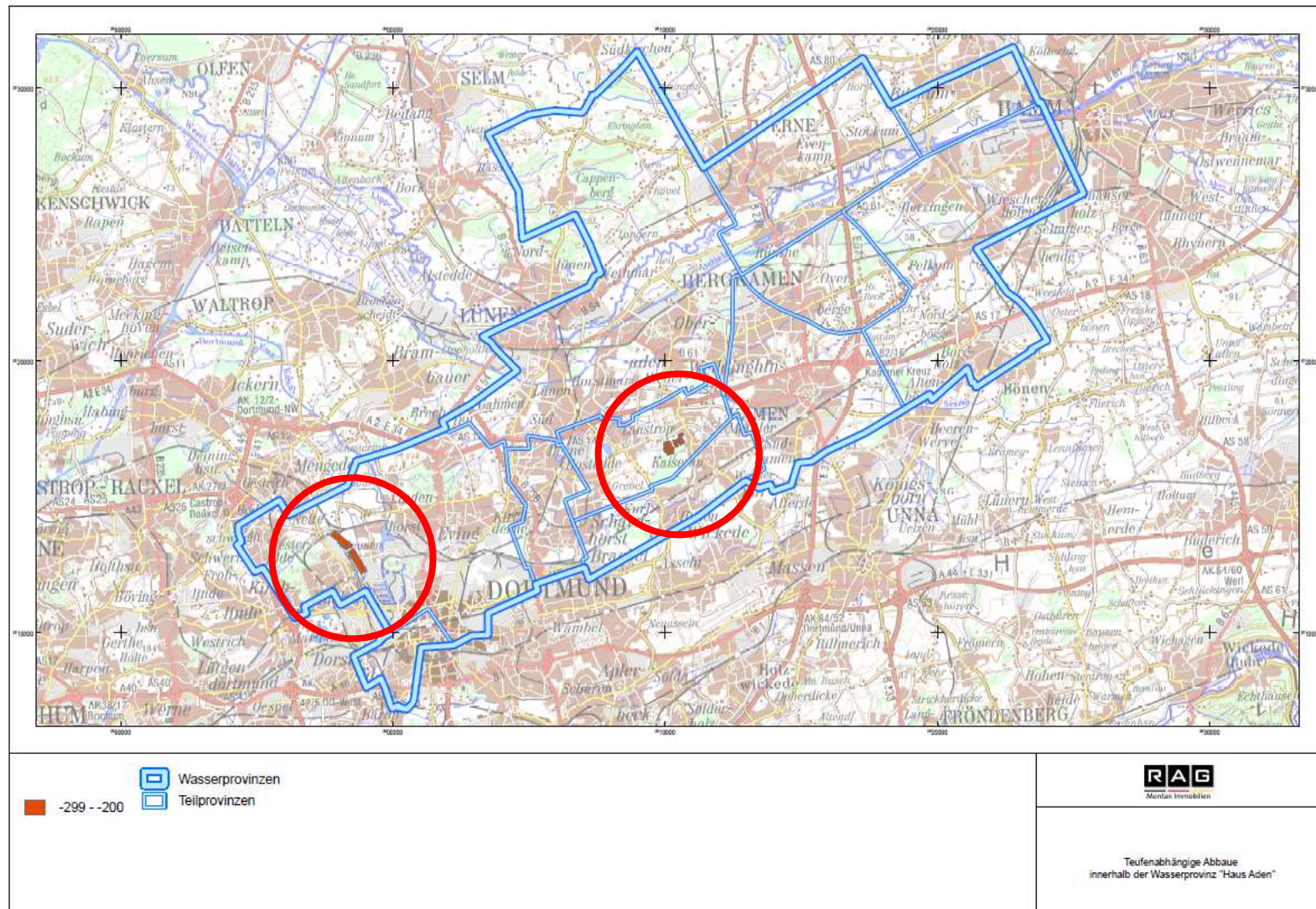
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB (1975-79)



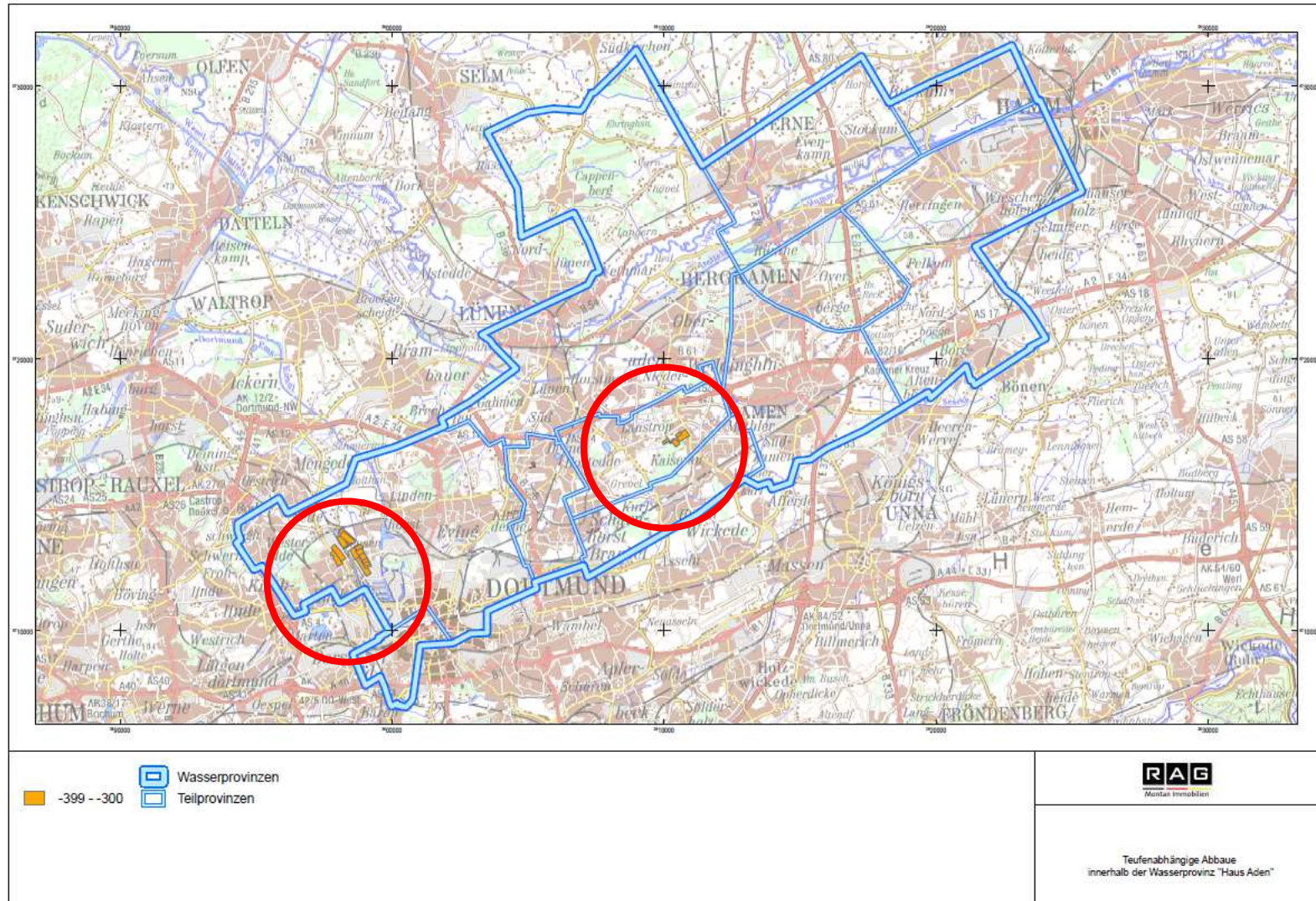
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB (1980-85)



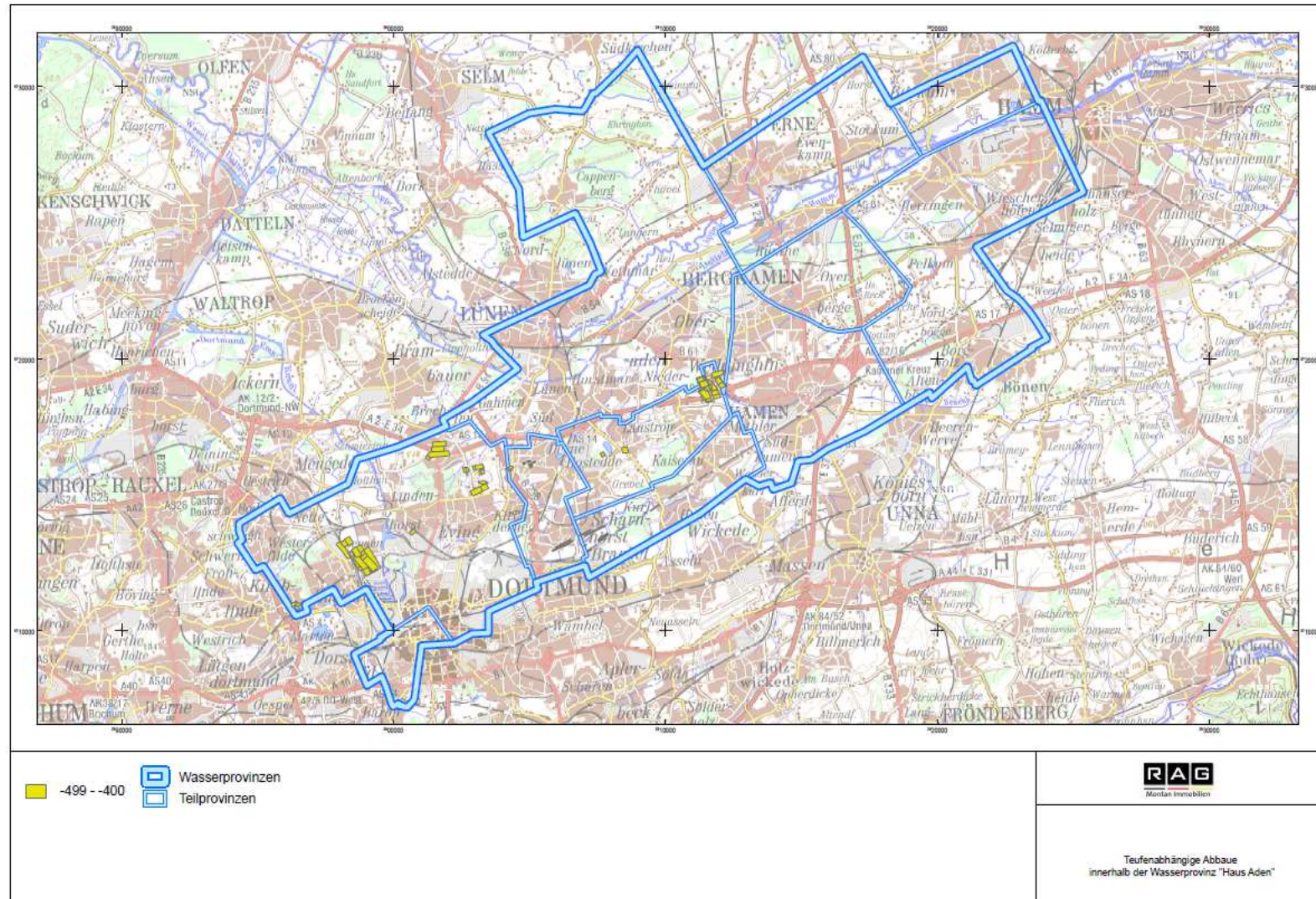
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 200-300m



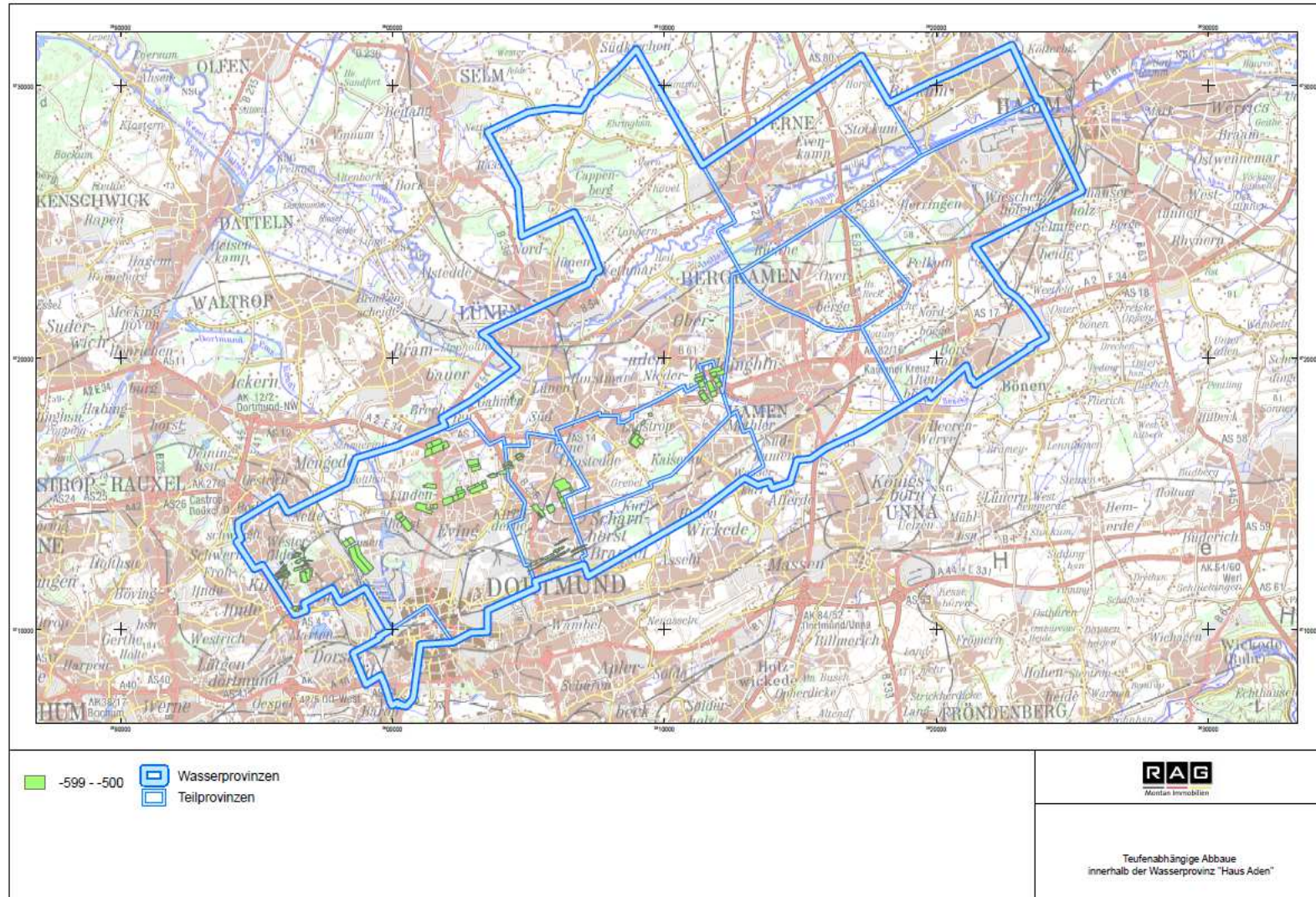
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 300-400m



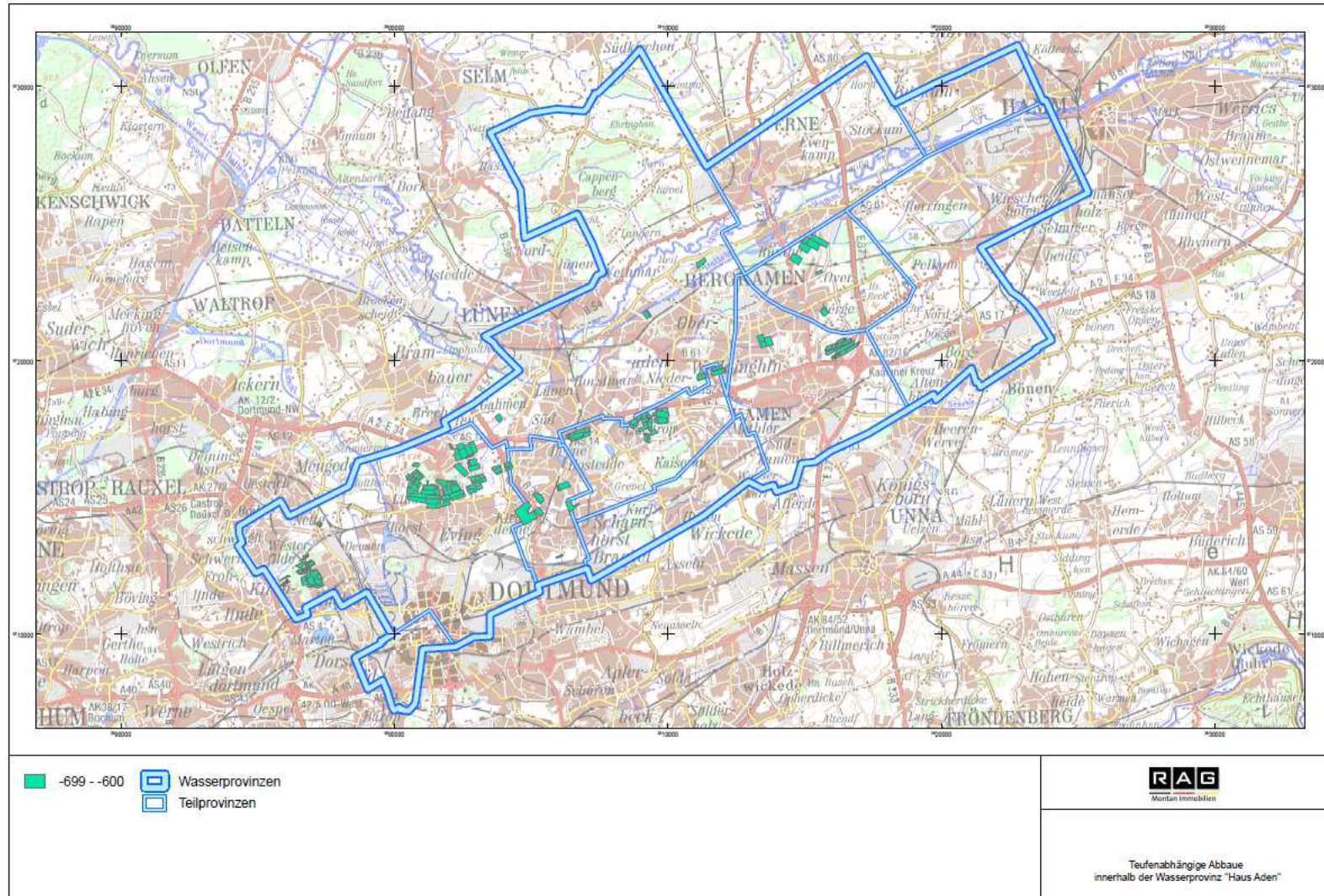
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 400-500m



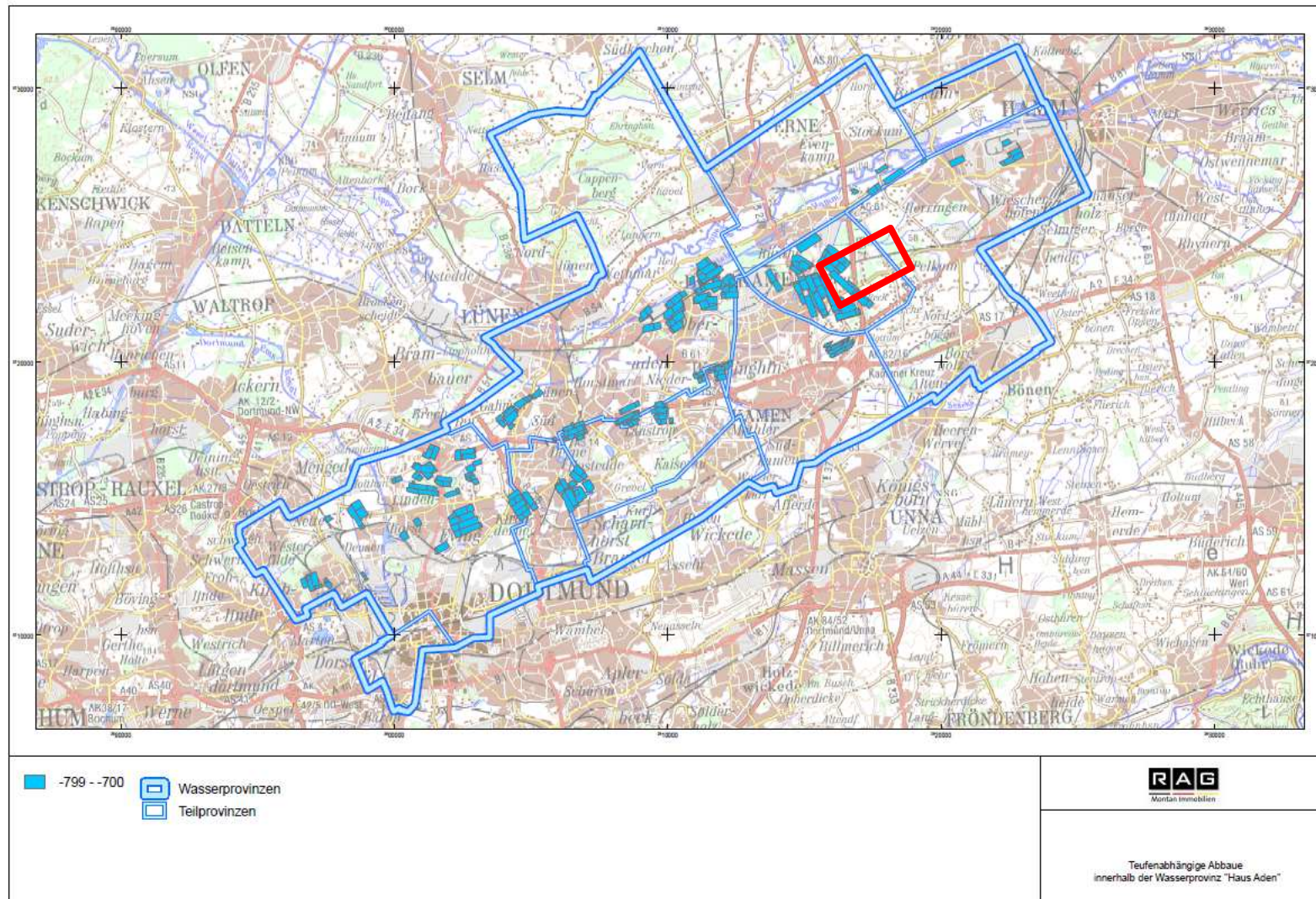
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 500-600m



Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 600-700m

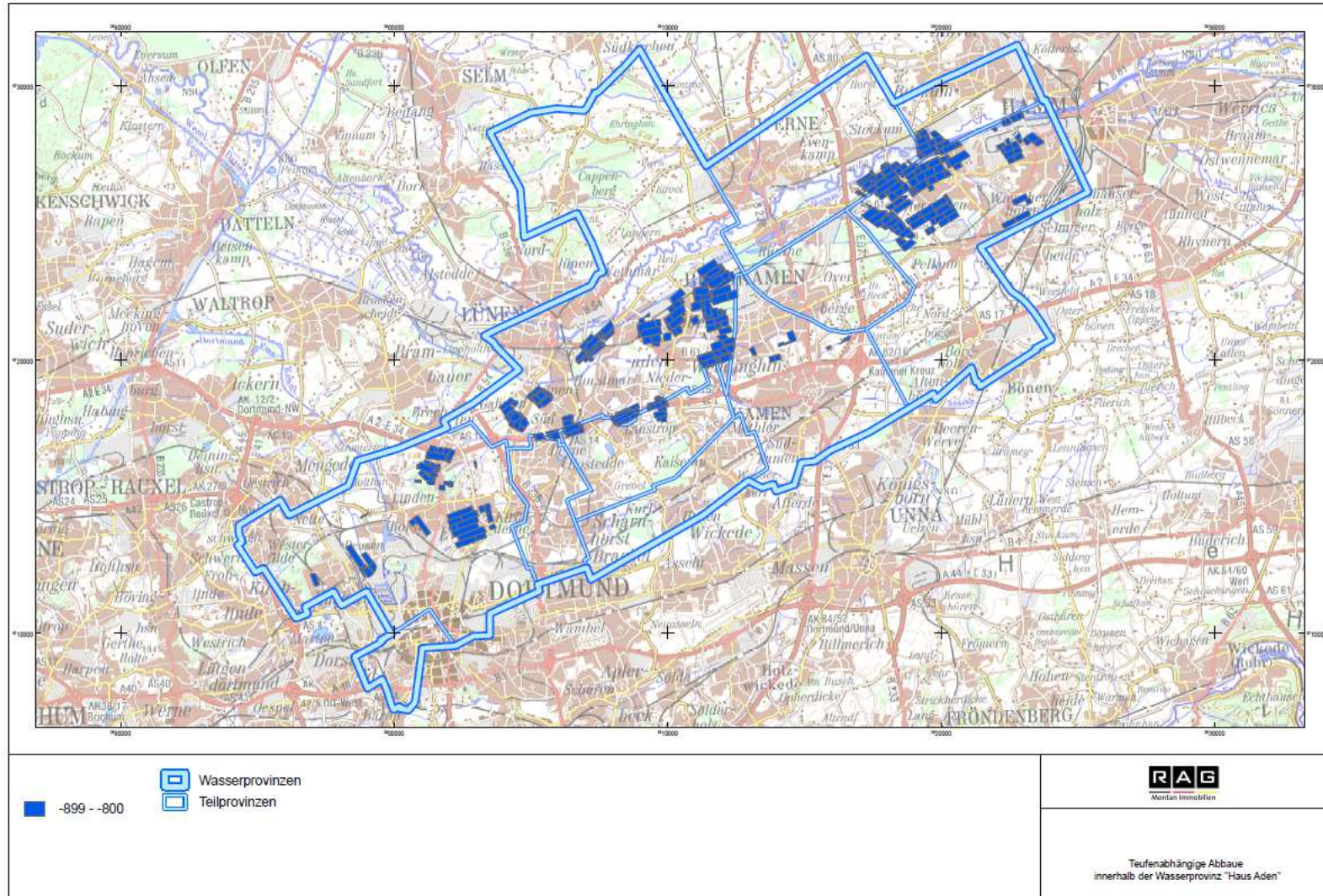


Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 700-800m

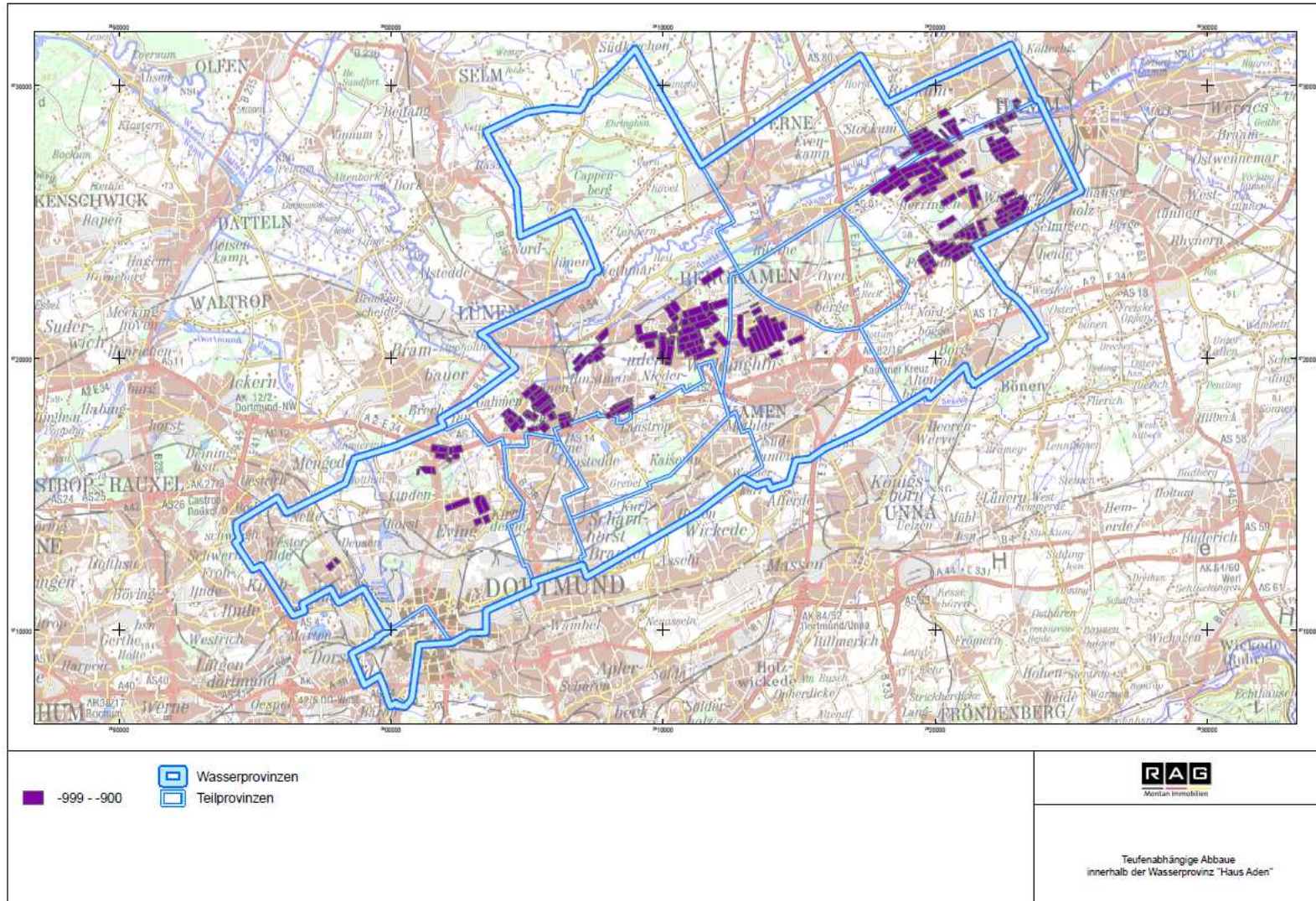


nächster Abbau an der HBV: 1980-1985

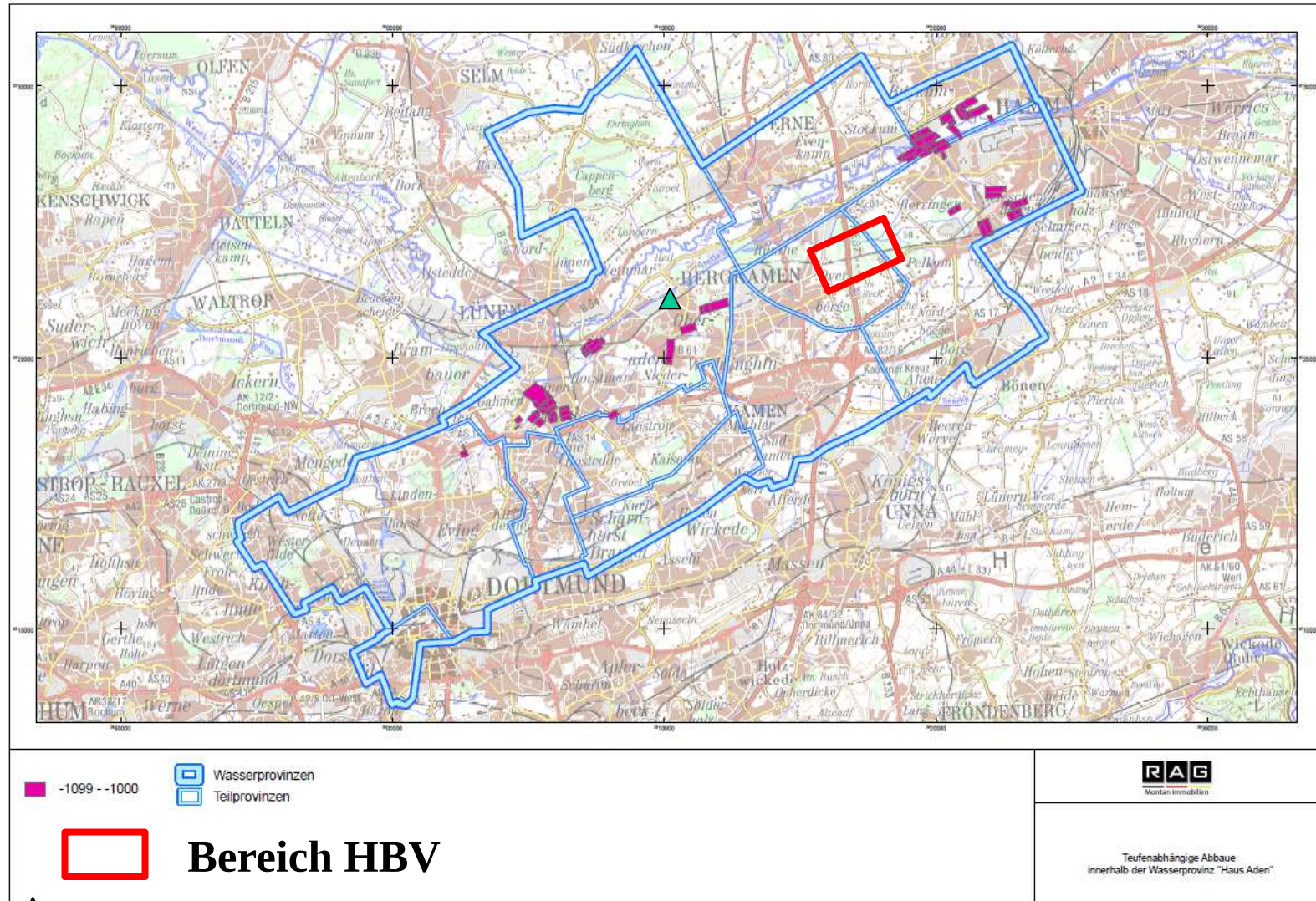
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 800-900m



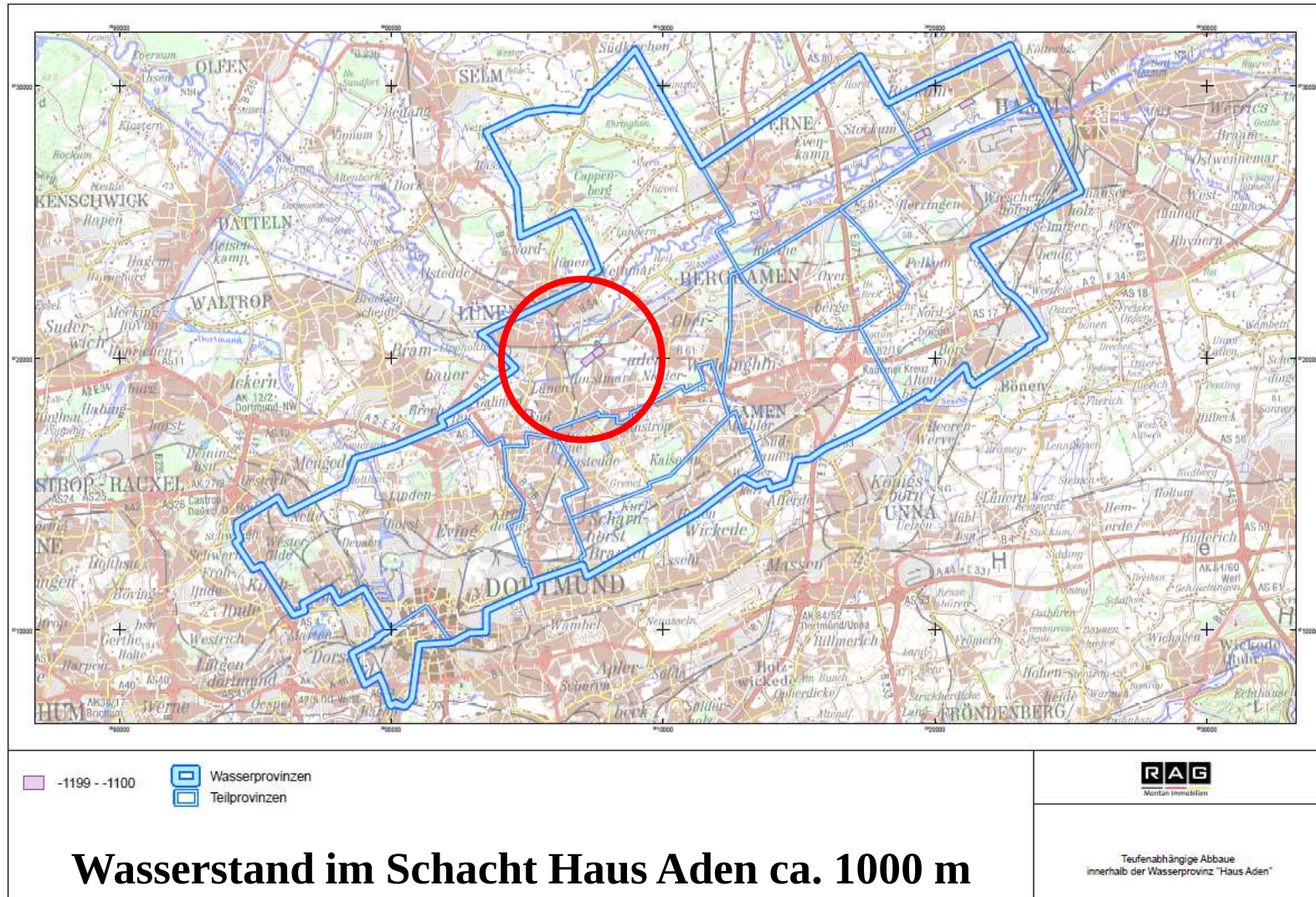
Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 900-1000m



Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 1000-1100m

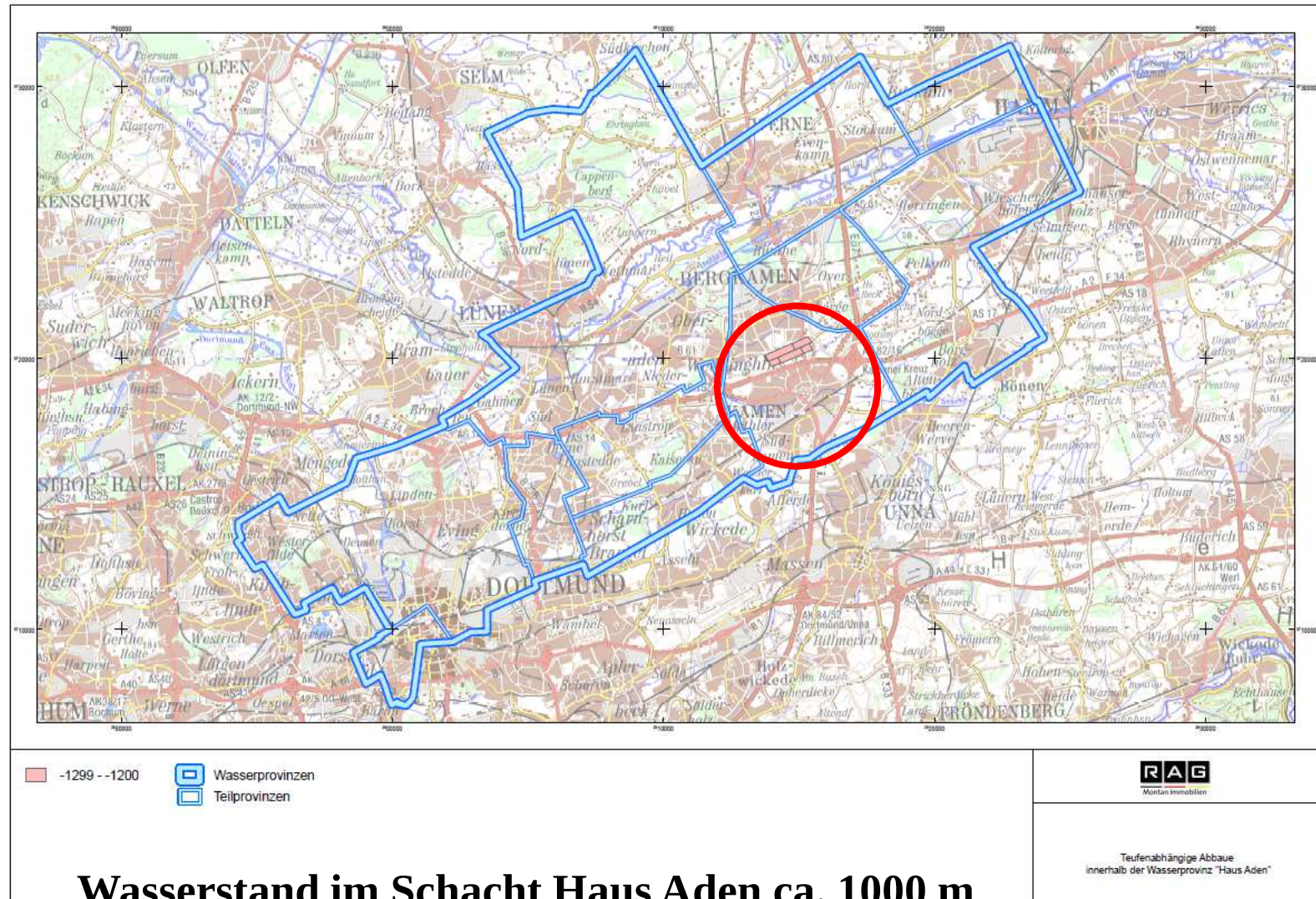


Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 1100-1200

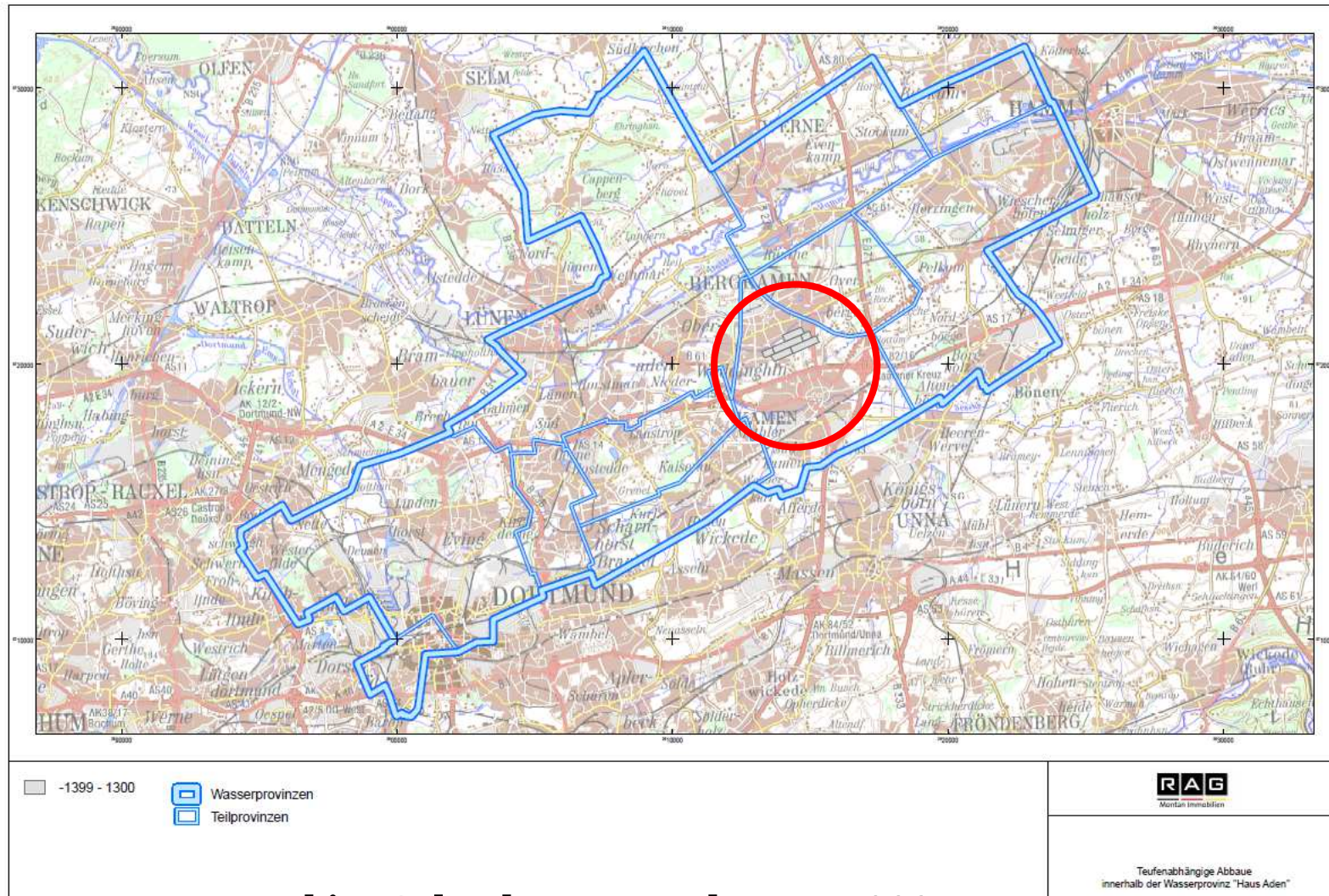


Wasserstand im Schacht Haus Aden ca. 1000 m

Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 1200-1300



Abbaue während der Einsatzzeit von PCB: 1300-1400



Wasserstand im Schacht Haus Aden ca. 1000 m

Schlussfolgerungen Verbreitung PCB

- Bisher keine Hinweise auf Punktquellen (1. AK PCB)
 - Disperse Freisetzung
 - Partikelassoziierter Transport
 - RAG prüft noch Verbringung von Schlämmen etc.
-
- **Worst Case Annahme: Dispers verteilt in den oben dargestellten Abbaubereichen**

Dr. Rahm (LANUV)

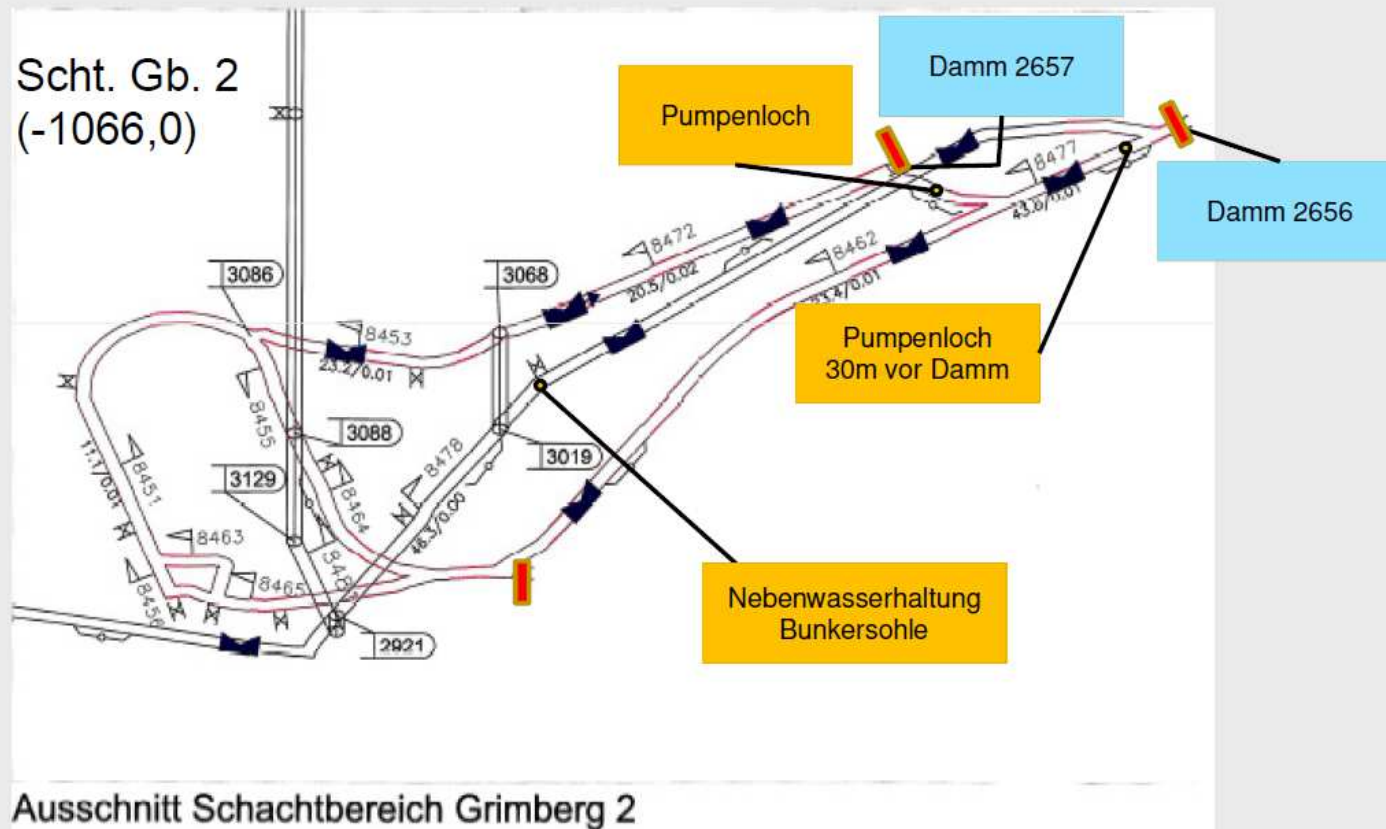
Anl. 4

Untertägige Untersuchungskampagne (Prof. Schwarzbauer)

- Grubenwasserteilströme (10L Methode) Ziel: 0,5 g Schwebstoffe. Ggf. Probendotierung
 - Ermittlung eines Verteilungskoeffizienten von PCB zwischen Grubenwasser-bürtigem Schwebstoff und Wasser.
 - Abschätzung der PCB, die maximal gelöst im Grubenwasser vorliegen.
- Untersuchung einer großvolumigen Probe (100L) auf gelöste PCB
- Schlammproben aus Pumpensumpf und/oder Beruhigungsstrecken
- Je nach Zugänglichkeit weitere Staub-/ Boden- / Wasserproben

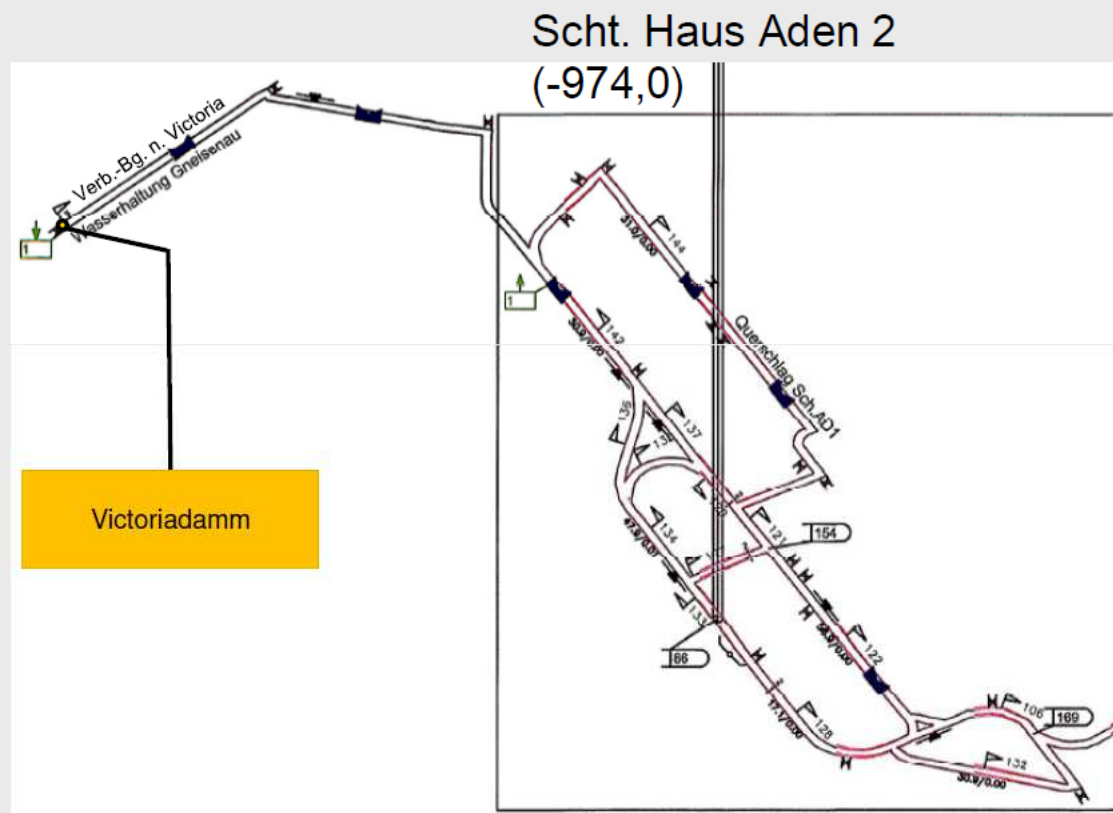
Mögliche Probenahmepunkte Schacht Grimberg

Haus Aden - Mögliche Probenahmestandorte am Schacht Grimberg



Mögliche Probenahmepunkte Schacht Haus Aden

Haus Aden – Mögliche Probenahmestandorte am Schacht Haus Aden



Weiteres Vorgehen

- Vervollständigung der Abschätzung der eingesetzten PCB- und TCBT-Mengen in Haus Aden / Monopol
- Zuordnung zur räumlicher Verteilung
- Abschätzung zu Freisetzungs- und Ausbreitungspotential auf Basis der neuen Analysenergebnisse (Staub/Schlämme, Verteilungskoeffizient)

Stand der Datenerhebung

Aufbau Unterlagenverzeichnis

- **Basisgutachten (Grundlage für Ausschreibung und Angebot)**
- **Bruchhohlraumverfüllung und Grubenbaue (IFM, Prof. Preuße)**
 - projektspezifische Unterlagen
 - Relevante Gutachten, Fachliteratur
- **Hydrogeologie / Hydrochemie / Grubenwasser (ahu AG, LFH, Prof. Rüde)**
 - projektspezifische Unterlagen, Fachliteratur
- **PCB (LEK, Prof. Schwarzbauer)**
 - projektspezifische Unterlagen, Fachliteratur
 - Untersuchungsdaten PCB in Oberflächenwasser und Grubenwasser
- **Grundwasserströmungsmodellierung (delta h)**
 - projektspezifische Unterlagen, Fachliteratur
- **Freisetzungspotential (Prof. van Berk)**
 - projektspezifische Unterlagen, Fachliteratur

Stand Unterlagenverzeichnis

Unterlagenverzeichnis: Stand: 12.11.2015¶

¶

Die folgenden Unterlagen werden im Rahmen der gutachtlichen Bearbeitung beschafft und ausgewertet. Diese Liste wird entsprechend der Bearbeitung fortgeschrieben.¶

¶

Nr.	Titel	Datum	Verfasser	Umfang	Eingang/-Standort	Inhalt		Sonstiges
1. Basisgutachten								
1	Entwicklung eines Verfahrens für das Einbringen von Flugasche und anderen feinkörnigen Verbrennungsrückständen in untertägige Bruchhöhlräume	1986	Bundesministerium für Forschung und Technologie (BFT)	26 S	Angebotsaufforderung ¶ Projektservers		Ahu	
2	Teil- und Nachversatz mit Reststoffen aus kohlegefeuerten Kraftwerken und Feuerungsanlagen (Aschen, und Stäube, Naßentschwefelungsgips, -sulfid, Schlämme aus der Kesselabwasser- und Speisewasseraufbereitung und aus der Kühlturmabschlammung	16.12.87 und 28.12.1987	Rundverfügungen des Landesoberbergamts NRW (LOBA)-18.21.2.-2-4	9 S	Angebotsaufforderung ¶ Projektservers		Ahu	
3	Abschlussbericht: Verhalten von mobilisierten Schadstoffen in der Umgebung von Untertagedeponien	1991	DMT	170 S	Angebotsaufforderung ¶ Projektservers		Ahu	
4	Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens für das Einbringen feinkörniger Aufbereitungs- und Kraftwerksabgänge in untertägige Bruchhöhlräume. Forschungsbericht: 0326416-B-Energieforschung und Energietechnologien im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie - Teilverfahren: II.	1991	Scheidat L. & Brocks U.		Angebotsaufforderung ¶ Projektservers		Ahu	

Homepage



Prüfung möglicher Umweltauswirkungen von Abfall- und Reststoffen zur Bruch-Hohlraumverfüllung in Steinkohlenbergwerken in Nordrhein-Westfalen

Zur Durchführung dieser Prüfung haben das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) und das Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWEIMH) am 16.07.2015 einen Auftrag an ein Gutachterkonsortium unter Federführung der ahu AG Aachen erteilt.

Die Erstellung des Gutachtens wird durch einen Arbeitskreis begleitet. Auf dieser öffentlichen Seite finden Sie Informationen zum Gutachterauftrag und der Arbeit des Arbeitskreises.

TOP 6: Stand der Datenerhebung

Termine / Arbeitskreis



Arbeitskreissitzungen

AK 1 am 15. September 2015

- Einladung, PDF 106 KB
- Protokoll
- Anlage 1: Teilnehmer
- Anlage 2: Vortrag des Konsortiums
- Anlage 3: Anforderungen der Stadt Gelsenkirchen an PCB-Probenahme und Metadaten
- Anlage 4: Auswertungen Dr. Friedrich PCB-Belastungen in Gewässern
- Anlage 5.1: Anschreiben Dr. Friedrich MKULNV 20 09 2015
- Anlage 5.2: Problemkreis 1 - Anforderungen an einen Arbeitskreis PCB
- Anlage 5.3: Problemkreis 2 - Verzeichnis der Anlagen
- Anlage 5.4: Zusammenfassung der inhaltlichen Forderungen an das in der Erarbeitung befindliche Gutachten

Verschiedenes Termine

Aufbau und Inhalt Zwischenbericht I

1. Anlass und Aufgabenstellung
2. Vorgehensweise / bisherige Arbeiten
3. Bruchhohlraumverfüllung (IFM)
 - Begriffsdefinition, Abfallrechtliche Einordnung
 - Technischer Ablauf der Bruchhohlraumverfüllung
 - Generelle Anforderungen
4. Stand der Arbeiten bei der Ermittlung Gefährdungspotential (ahu AG)

Aufbau und Inhalt Zwischenbericht II

5. Stand: Beschreibung und Bewertung der Prüfungs- und Zulassungsverfahren (IFM)
 - Ablauf, Validierung, Bewertung
 - Eignung der Reststoffe als Versatzmaterial
6. Stand: Hydrogeologisches / hydrochemisches System (ahu /LFH)
7. Freisetzungspotential: Stand hydrochemische Modellierung (van Berk)
8. Ausbreitungspotential: Stand des Grundwasserströmungsmodell (Δh)
9. Weiteres Untersuchungsprogramm (ahu)
10. Weitere Datenerhebung (ahu)

Übersicht über die AK-Termine in 2016

- **AK 3: 10.03.2016**
- **AK 4: 24.05.2016**

Und schon ist
Ende