member of INDAVER Group

Sicherung der ehem. Teerfabrik Lang in Offenbach

Rahmenbedingungen zur Sicherung und bauliche Umsetzung

Dipl.-Ing. Christian Weingran, HIM-ASG

HIM

Inhalt

- Projektinformationen
- Sanierungskonzept
- Reaktordesign
- Bau des Demo – Reaktors
- Erweiterung des Funnel & Gate-Systems

HIM GmbH
Bereich Altlastensanierung
HIM-ASG

- Seit 1989 saniert die **HIM GmbH** im Auftrag des Landes Hessen Altlasten, wenn die Sanierungsverantwortlichen nicht oder nicht rechtzeitig herangezogen werden können.

- **HIM-ASG** wickelt zur Zeit in Hessen ca. **60 Projekte** mit einem Finanzvolumen von ca. **15 Mio. € / a** ab.

INDAVER in Europa

Lageplan Projektumfeld

Fläche: 25.000 m²

Kontamination: Teeröl in Phase

Aquifer: quartäre Sande/Kiese

Tiefe: 8 m

Flurabstand: 3 m u. GOK

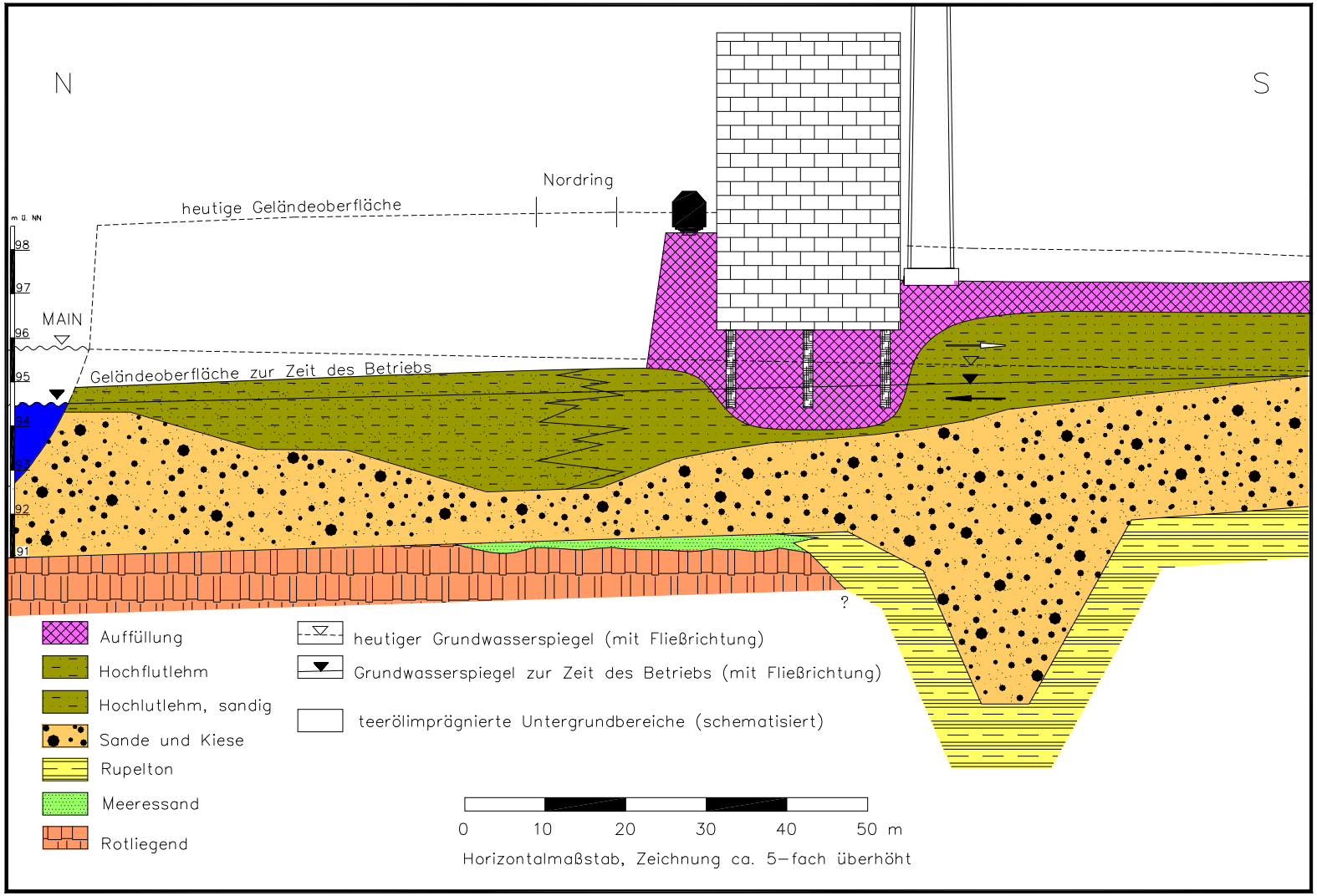
Volumenstrom: 12 m³/d

Schadstoff-Fracht:150 - 300 g/d

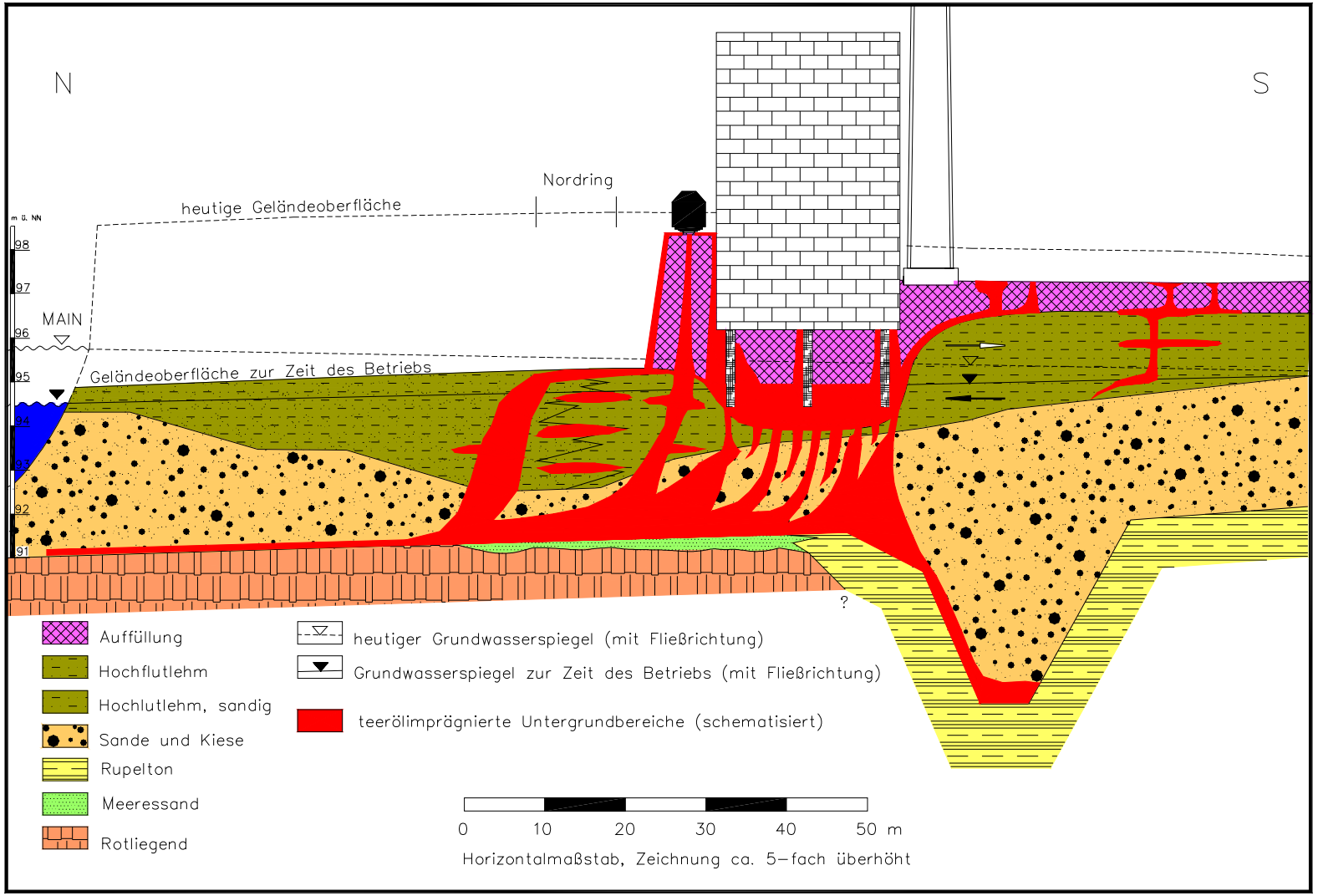
Historische Nutzung Teerfabrik Lang

- **1913 – 1928**: Betrieb Teerfabrik, Herstellung von Vorlauföl, Mittelöl, Schweröl, Anthracenöl und Benzol
- **1930**: Abriss der Gebäude
- **nach 1945**: Abladeplatz für Trümmerschutt
- **ab 60er Jahre**: Bautätigkeiten auf Teilen des ehem. Betriebsgeländes

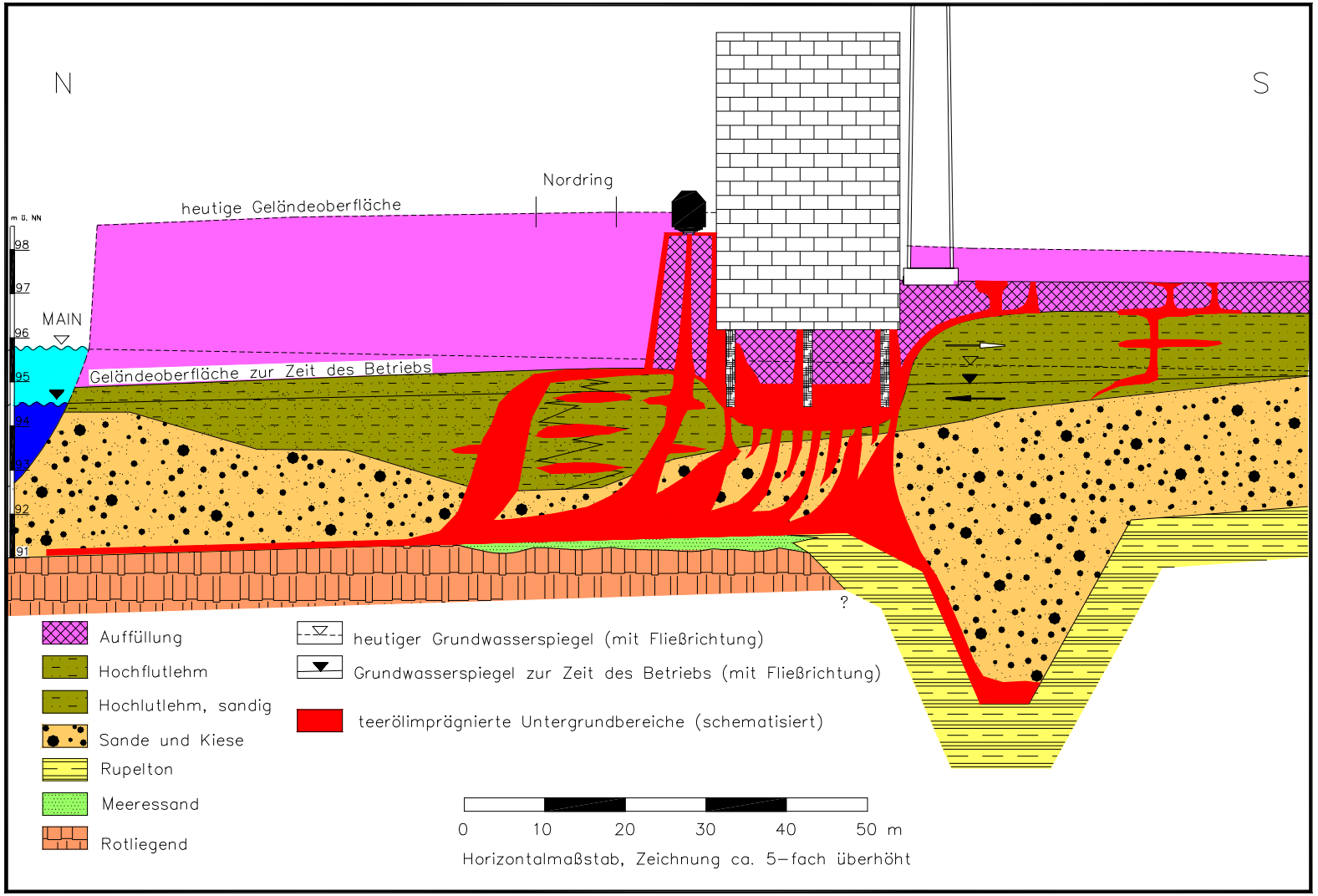
Schadstoffausbreitung



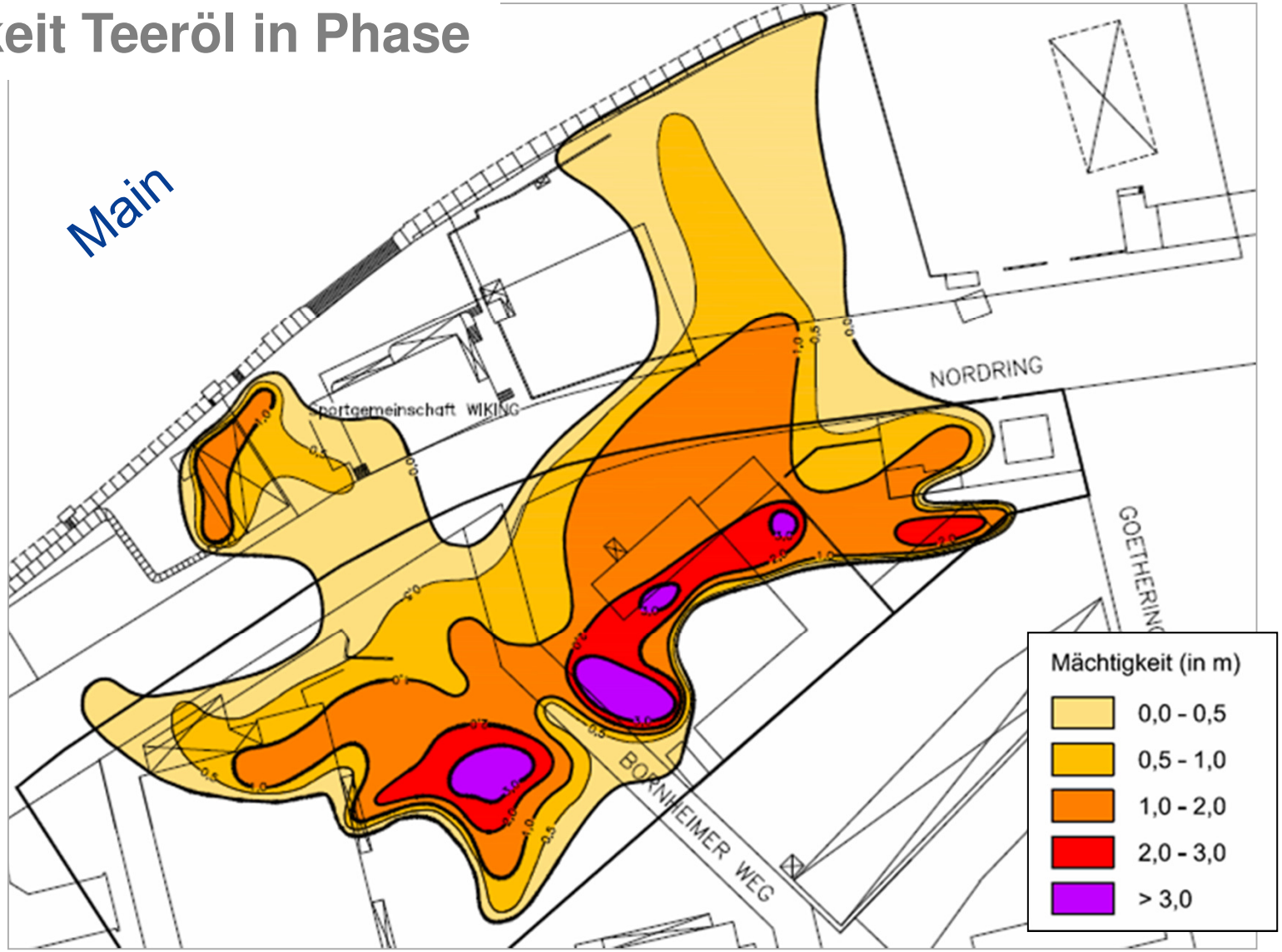
Schadstoffausbreitung



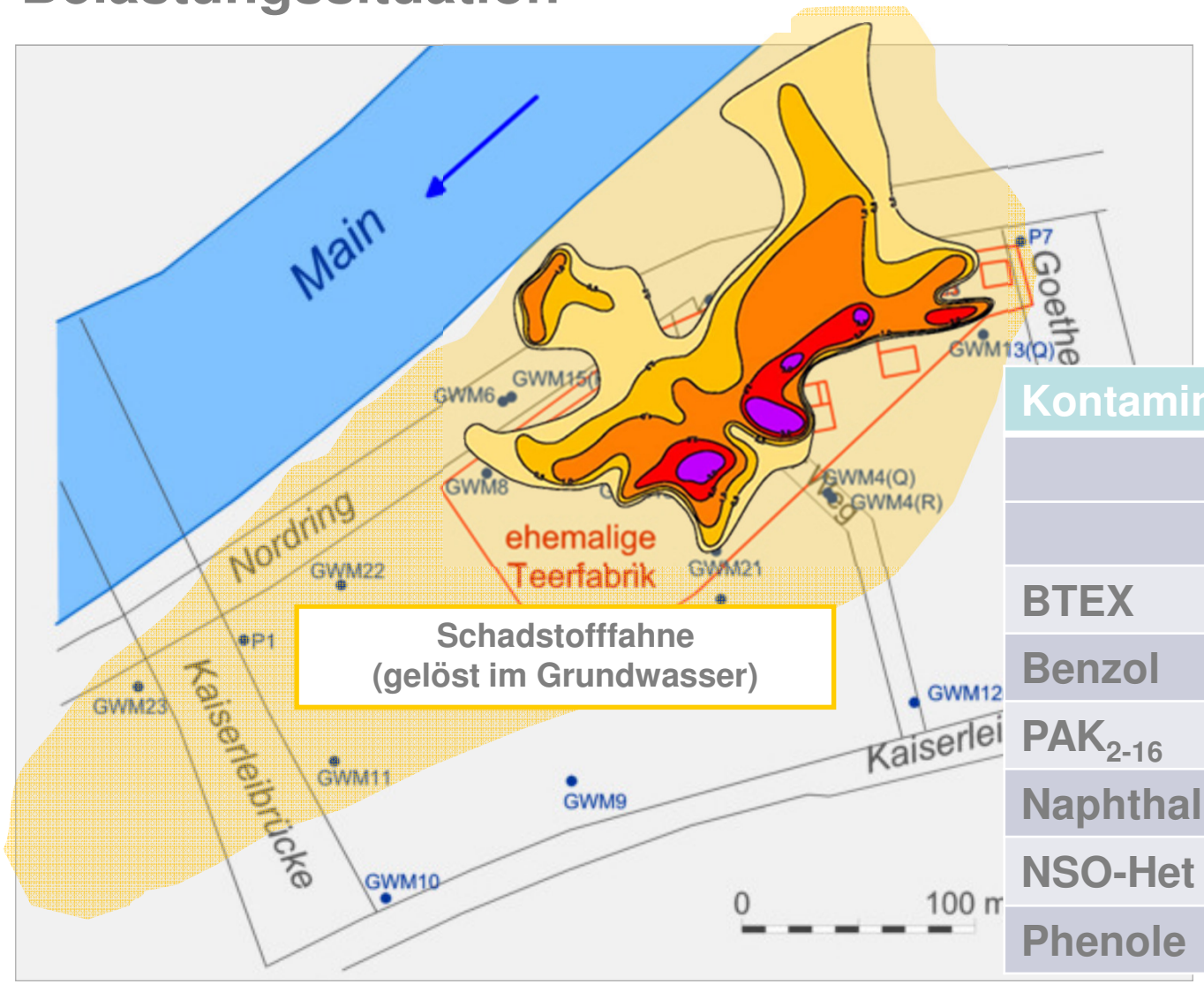
Schadstoffausbreitung



Mächtigkeit Teeröl in Phase



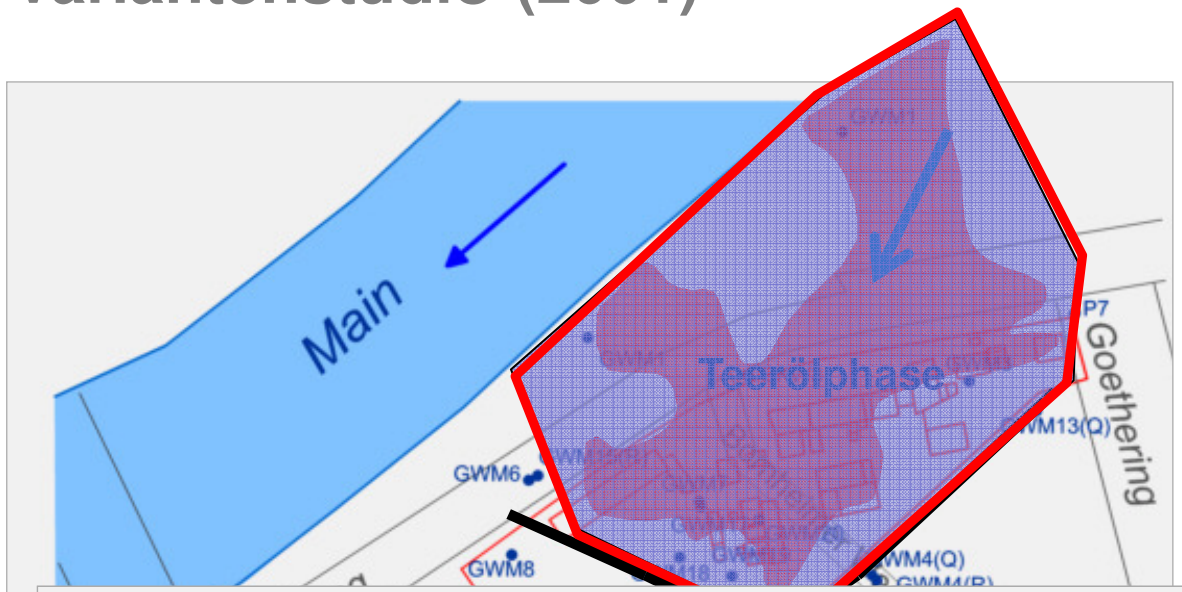
Belastungssituation



Kontaminanten im Wasser		
	IST	Ziel
	µg/l	µg/l
BTEX	8.000	20
Benzol	3.000	1
PAK_{2-16}	400	0,1
Naphthalin	5.600	1
NSO-Het	1.500	
Phenole	1.900	1

Teerölabschöpfung

Variantenstudie (2001)



Betrachtete Varianten

- Einkapselung + Wasserhaltung
- Bodenaushub
- Kombination Einkapselung + Bodenaushub

Ergebnis

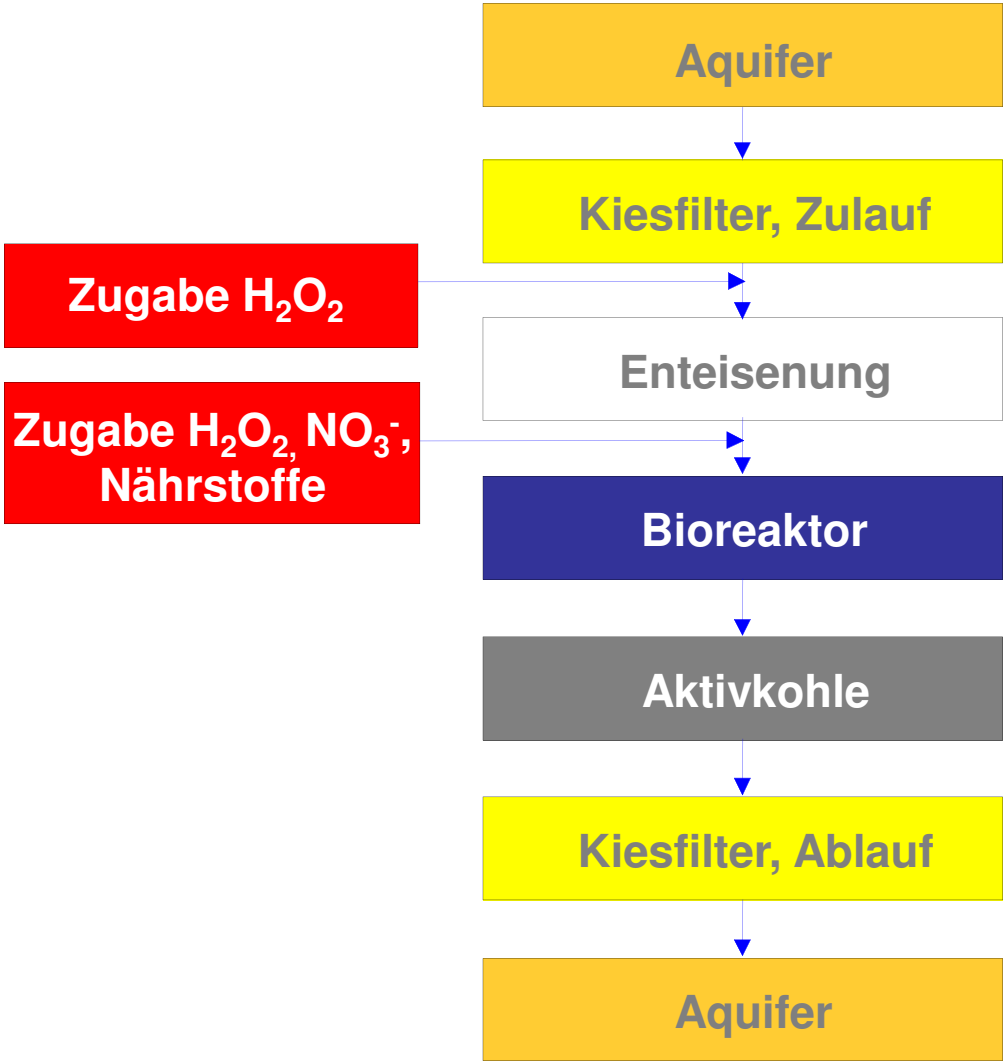
- Funnel & Gate-System mit Bioreaktor ist die wirtschaftlichste Variante
- dauerhafte Sicherung des großflächigen Schadstoffpools
- stabile Grundwasserfließverhältnisse
- „unauffällige“ Technik
- niedrige Investitions- und Betriebskosten

Schadstoff - Eliminierungspotenzial

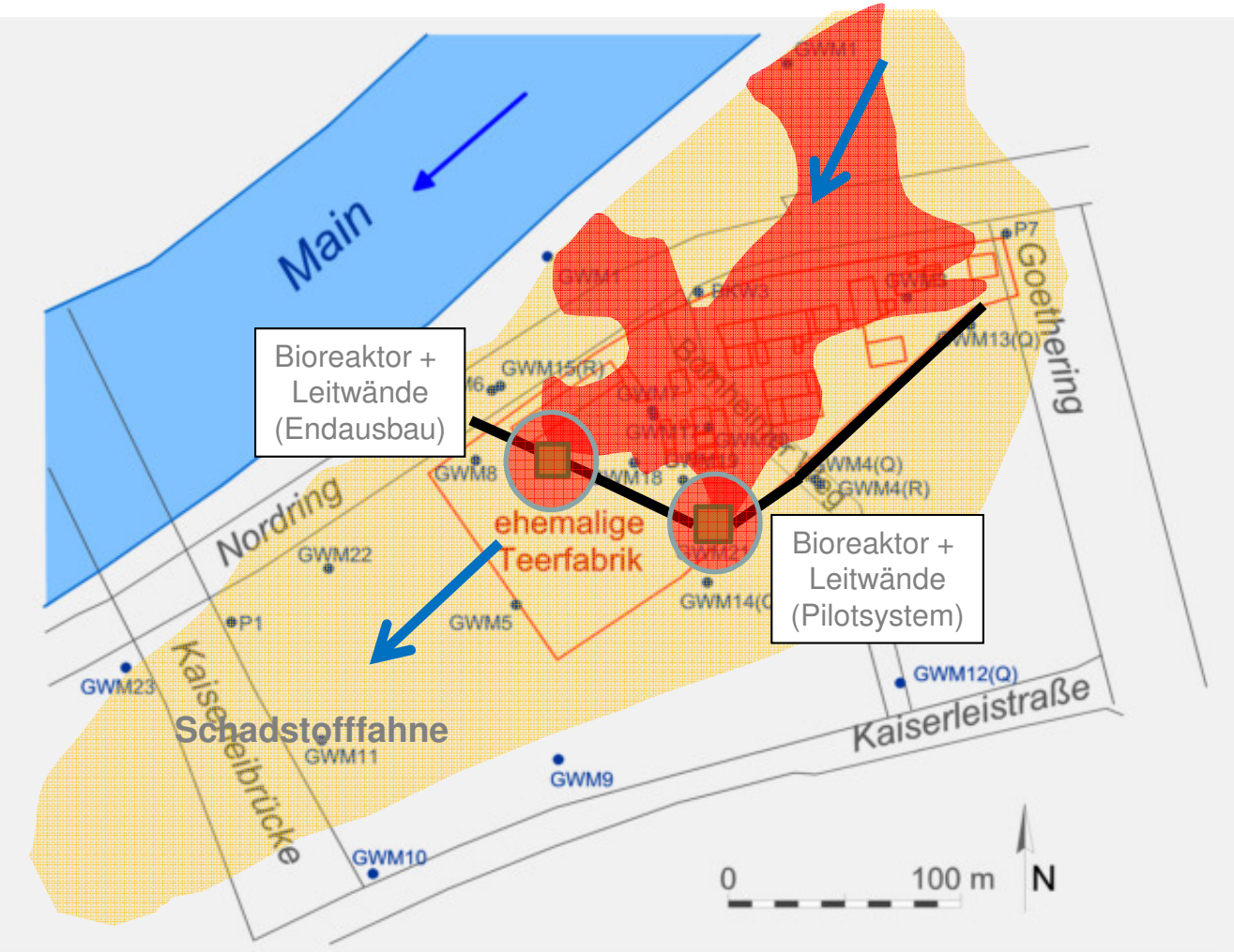
Schadstoff	Aerober Abbau	Aktivkohle-Adsorption
BTEX-Aromaten	++	+
Übrige AKW	++	++
Naphthalin	++	++
3-kernige PAK	++	++
4-6 kernige PAK	+/-	+++
NSO-Heterozyklen	++	+
	++ gut +/- langsam / nicht	+ moderat ++ gut +++ sehr gut

Behandlungskonzept

Schritt 1: Mikro-biologischer Abbau	BTEX
	übrige AKW
	Naphthalin
	3-kernige PAK
	NSO-HET
Schritt 2: Adsorption auf Aktivkohle	3-6 kernige PAK
	Sicherheits-stufe



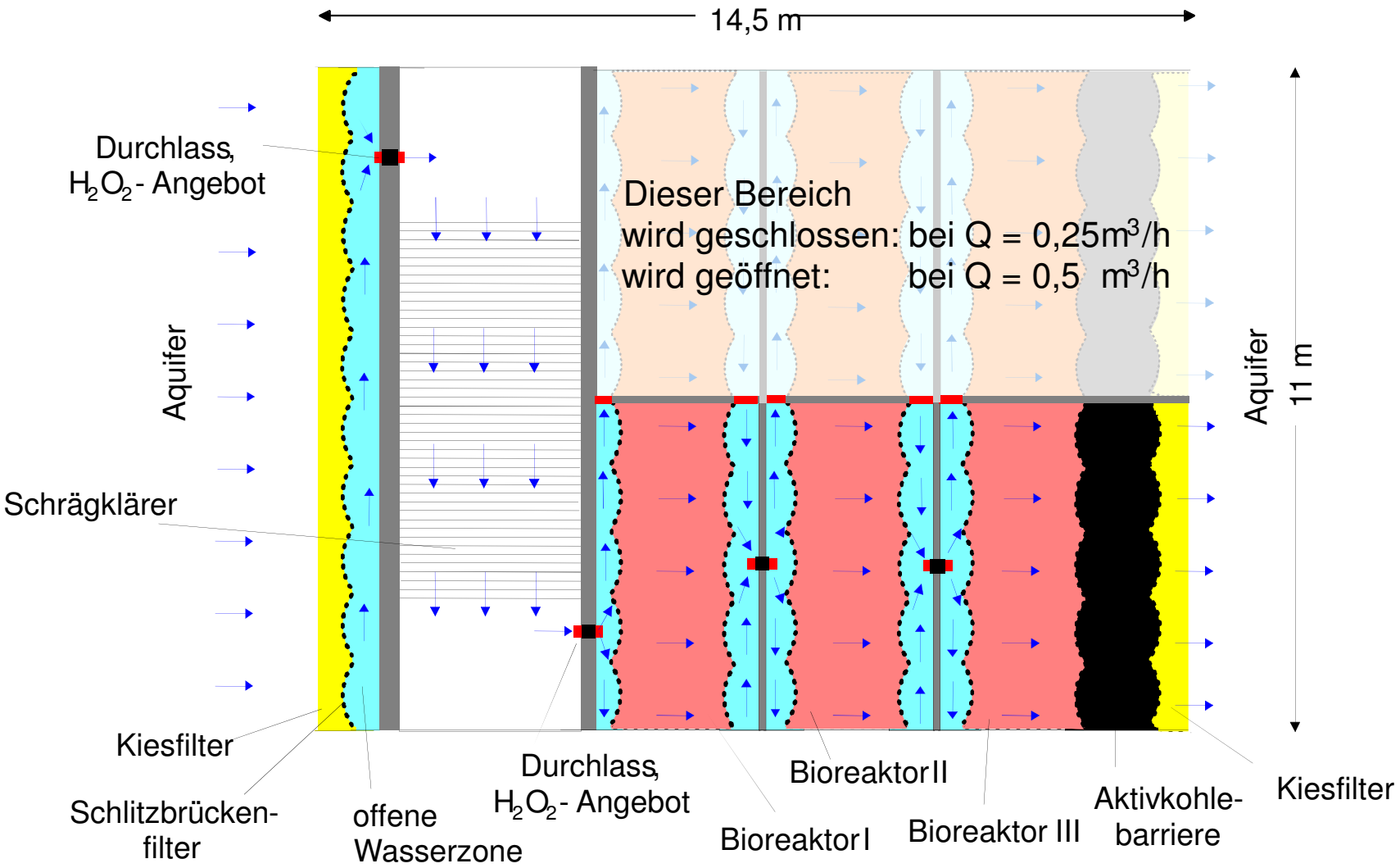
Sanierungskonzept



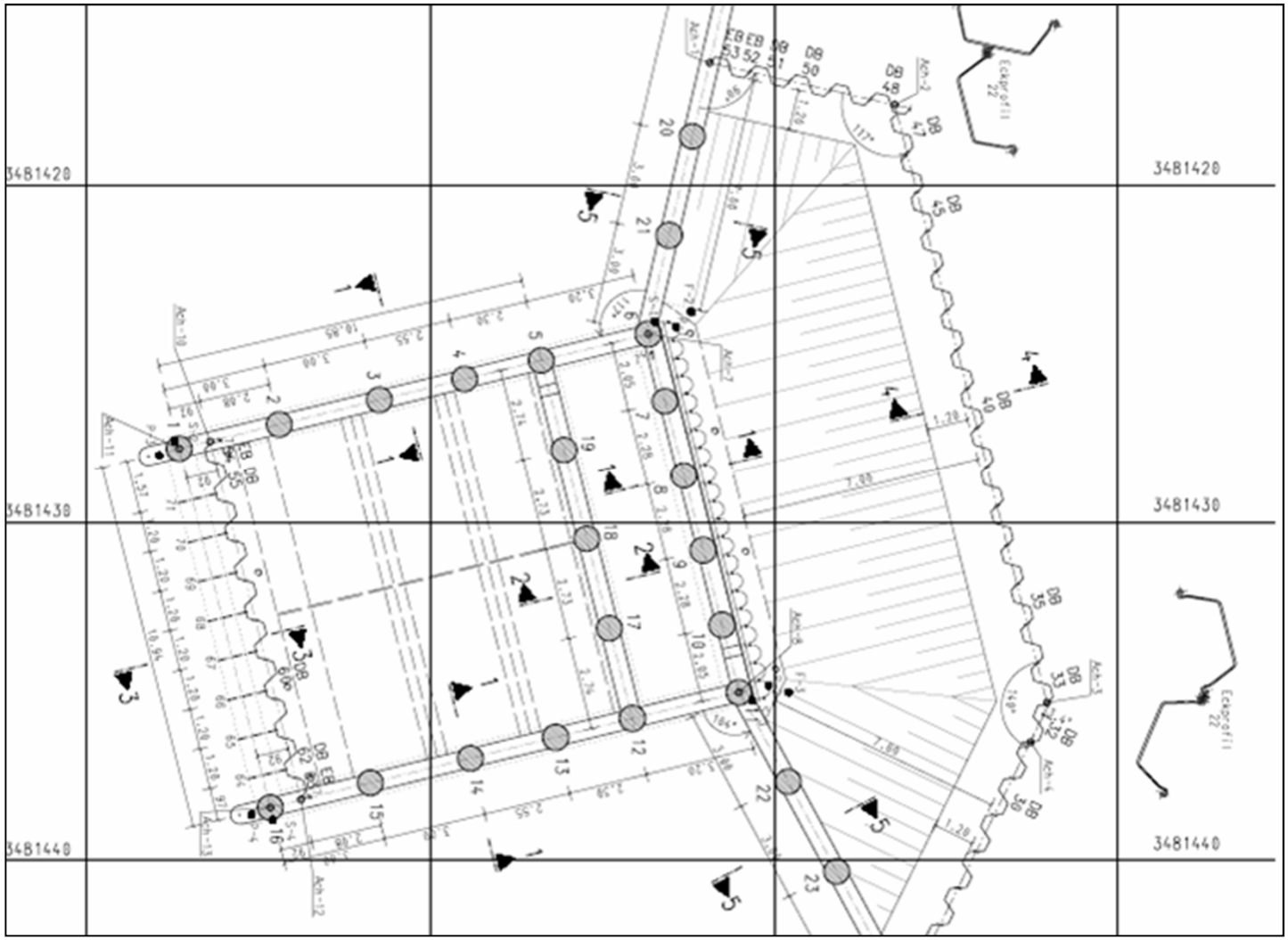
1.
Sicherung Teerölkontamination

2.
Mikrobiologischer Schadstoffabbau im Gate

Technische Auslegung des Gates

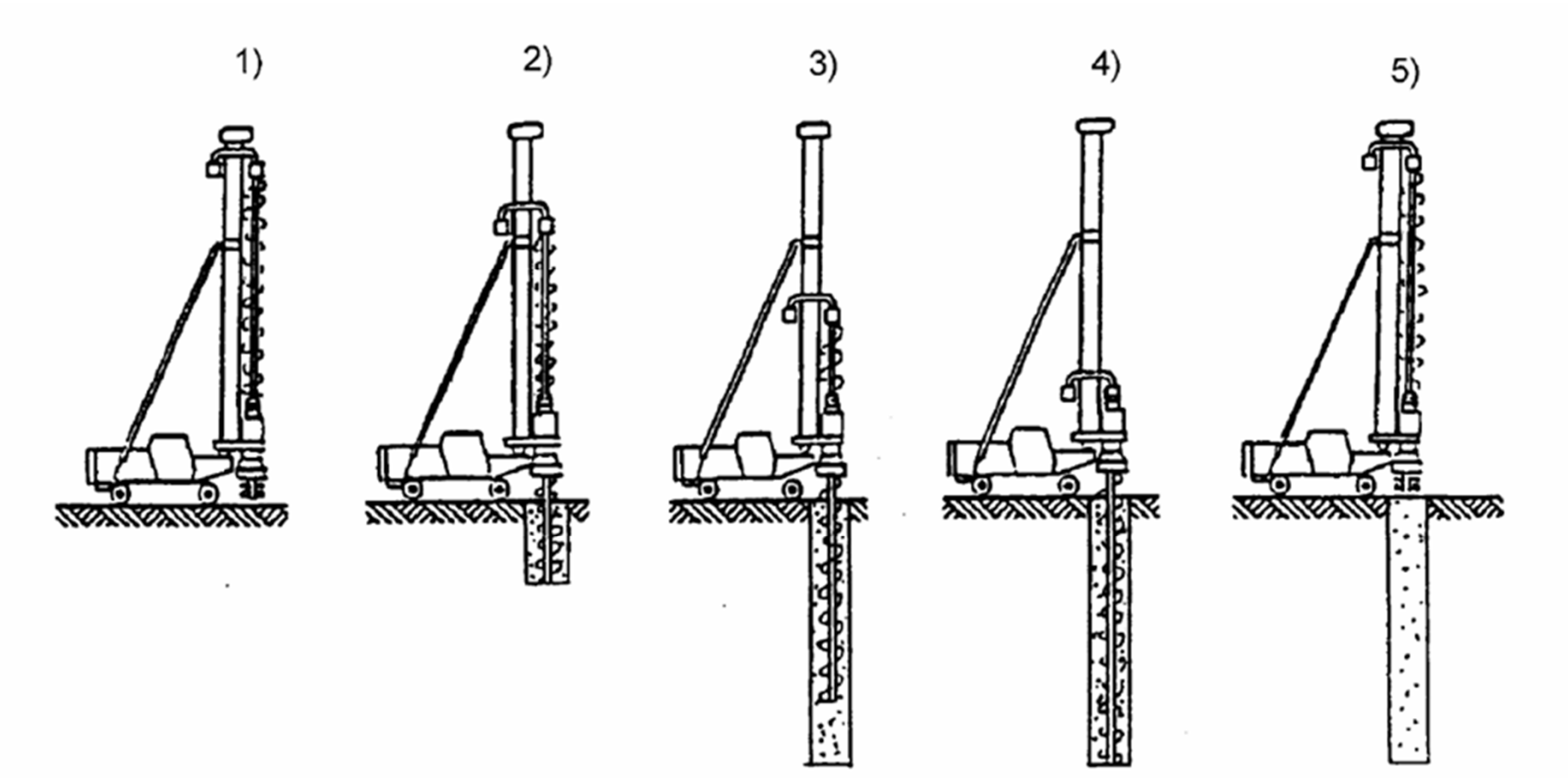


Lageplan Gate - Bauwerk



Bau Demoreaktor

Herstellungsphasen Mixed-In-Place- (MIP)Verfahren



Herstellung Funnel

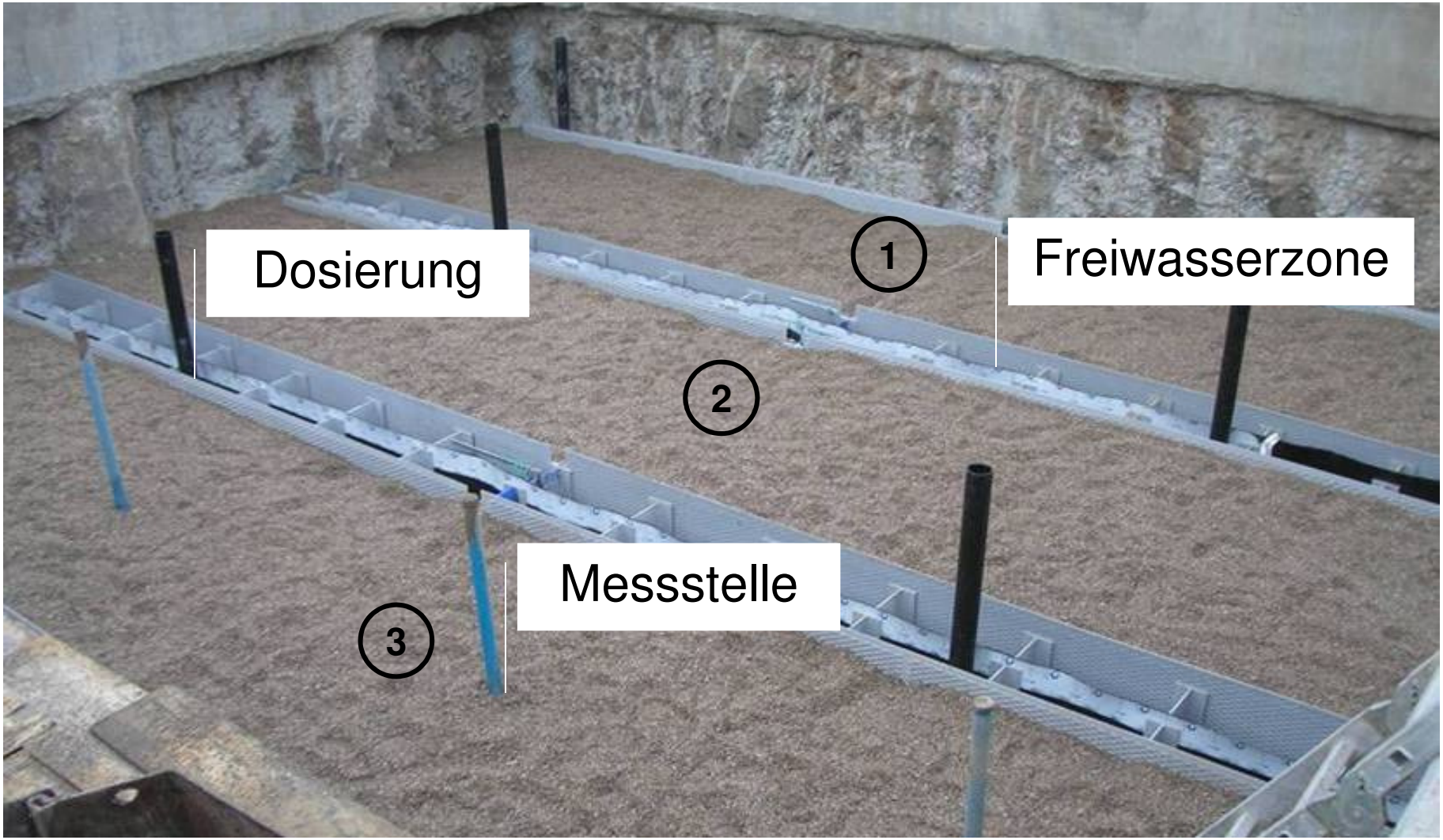
Aushubarbeiten im Gate

Montage Schlitzbrückenfilter Freiwasserzonen

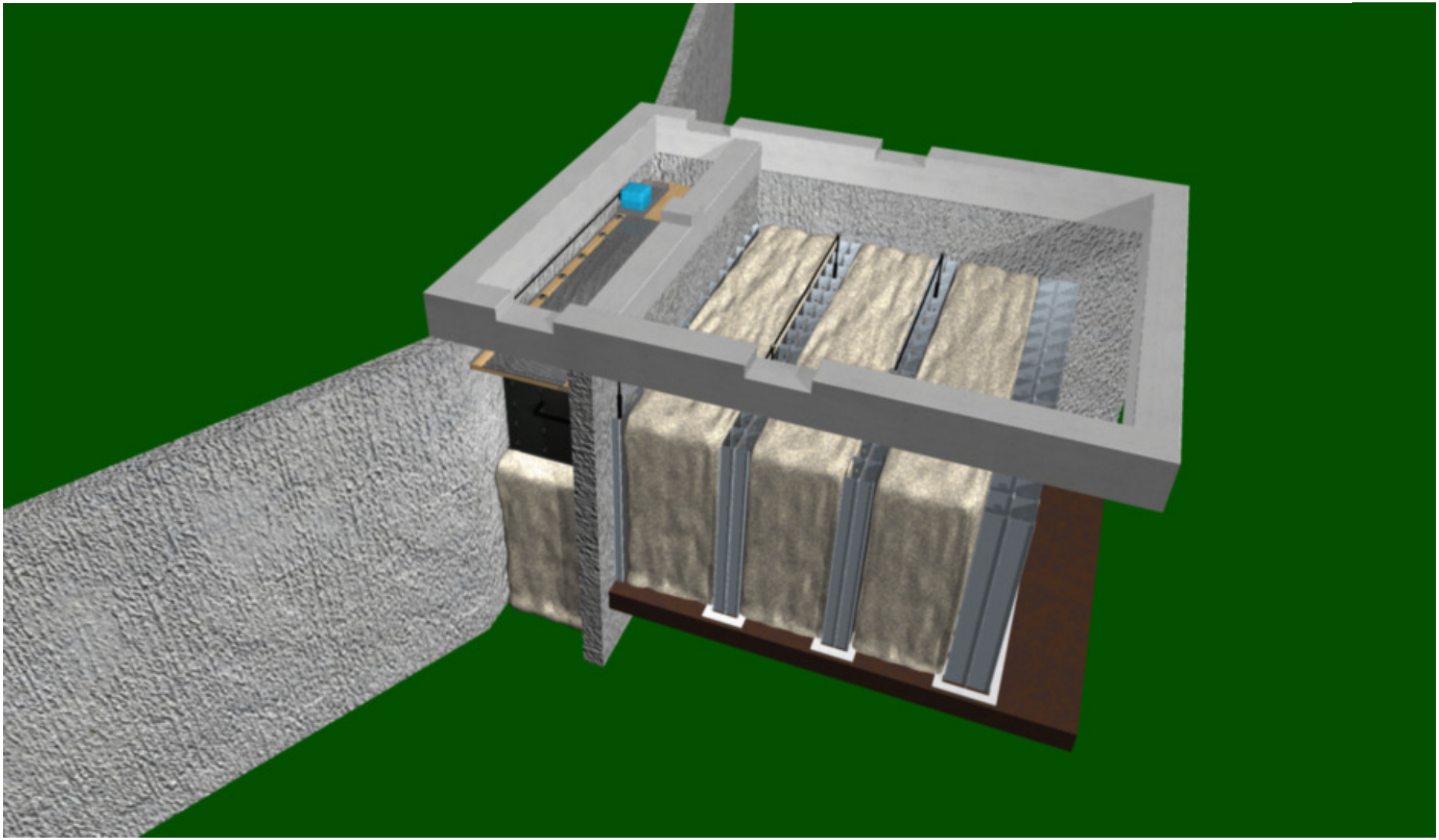
Zuflussbereich des Gates

Montage Schlitzbrückenfilter

Aufsicht Bioreaktoren



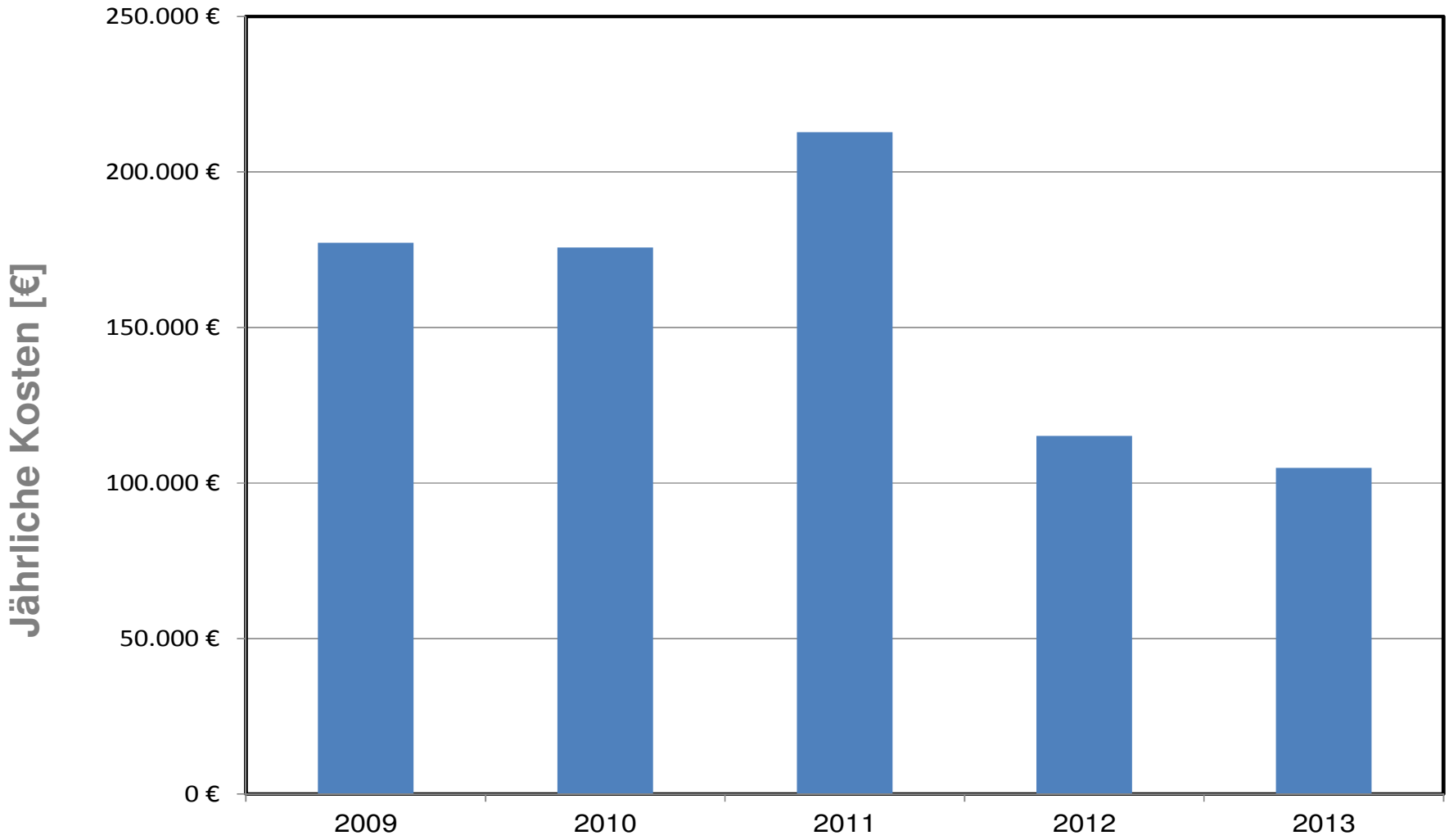
Ansicht



Ansicht Gate-Bauwerk

Umfeld

Kosten Pilotsystem (2009- 2013)



Kosten Regelbetrieb Pilotsystem (2013)

	Kosten
Betriebskosten	36.000 €/a
Gutachterliche Überwachung	23.000 €/a
Monitoring und Analytik	27.000 €/a
sonstige Leistungen	18.000 €/a

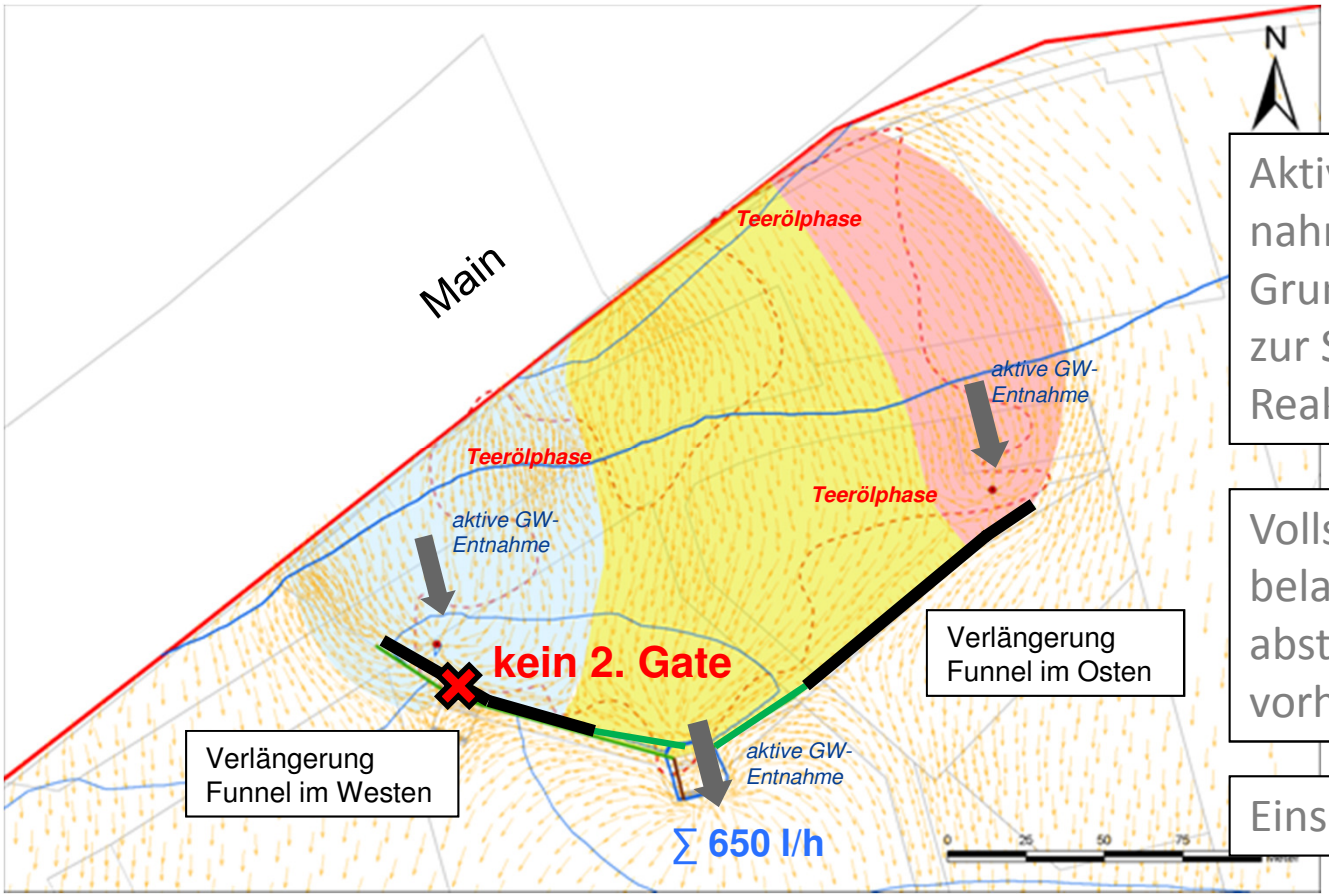
Erweiterung des Funnel & Gate - Systems

- Erweiterung des bestehenden Systems zur Sicherung des kompletten Abstroms aufgrund der guten Ergebnisse beim Testbetrieb
- Entscheidung über die Erweiterung des Systems auf Grundlage einer Variantenstudie.
- Betrachtung verschiedener aktiver und passiver Systeme sowie von Kombinationen.
- Vorzugsvariante: Verlängerung der Funnel kombiniert mit einer aktiven Entnahme an den Funnelenden und Behandlung in einem Gate.
- Bauliche Umsetzung der Erweiterung nach der Klärung von offenen Fragen zur Kostenbeteiligung.

Bewertungskriterien Variantenstudie (2009)

- **Verfahrenssicherheit**
  - Abreinigung
  - Hydraulik (Unter- / Umströmung)
- **Flexibilität**
  - bei sich ändernden hydraulischen Verhältnissen
  - bei sich ändernden Konzentrationen / Frachten
- Steuerbarkeit
- Emissionen, Reststoffe
- Platzbedarf
- Bauliche Umsetzung
- Betriebs- und Überwachungsaufwand
- **Kosten**
  - Investition
  - Instandhaltung
  - Betrieb

Erweiterung des Funnel & Gate-Systems



Aktive Grundwasserentnahme zur „Lenkung“ der Grundwasserströmung und zur Stabilisierung der Reaktorleistung

Vollständige Fassung des belasteten Grundwasserabstroms über das vorhandene Gate

Einsparung des 2. Gates

Modellrechnung zur Systemerweiterung

Projektbeteiligte

HESSEN

Finanzierung: Land Hessen
Genehmigung: RP Darmstadt

RUBIN

Förderung

HIM

Sanierungsträger

CDM Smith

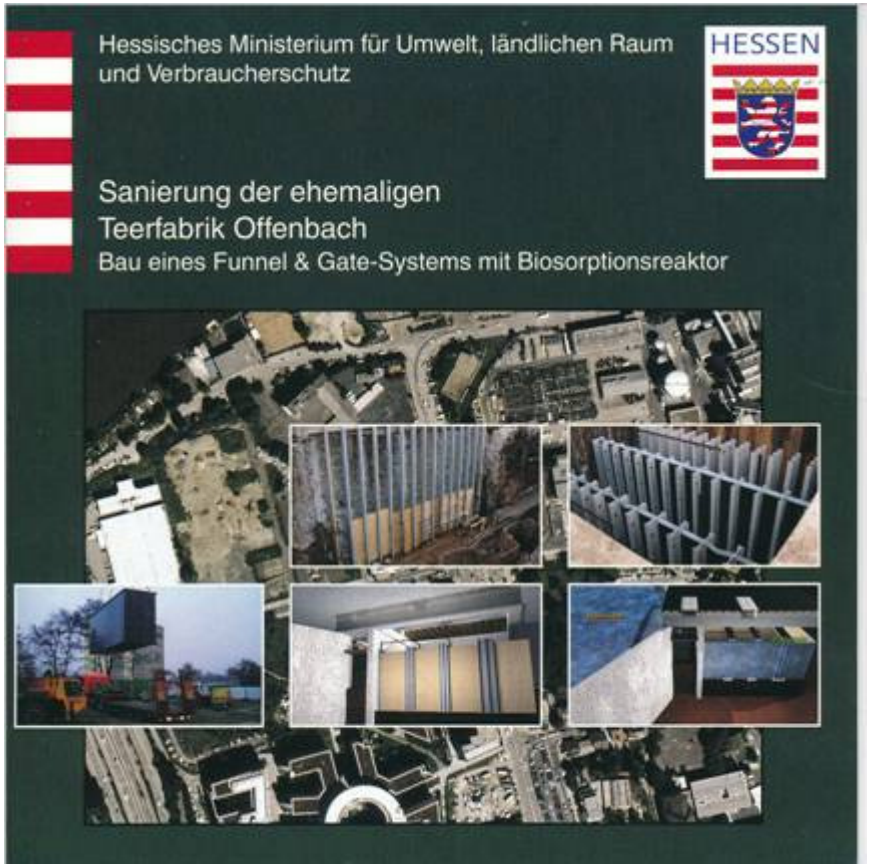
Planung
Überwachung Betrieb

TZW Technologiezentrum Wasser

Analytik, Laborversuche

I.M.E.S.

Konzeptentwicklung, Modellierung



Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

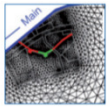
HESSEN

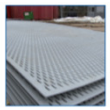
RUBIN

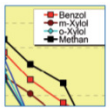
Abschlussbericht F+E-Vorhaben

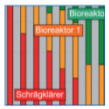
Entwicklung und Erprobung eines Funnel & Gate-Systems mit Biosorptions-reaktor zur Fassung und Abreinigung von Grundwasserkontaminationen mit BTEX-Aromaten und PAK

FKZ: 02WR0293









HIM

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

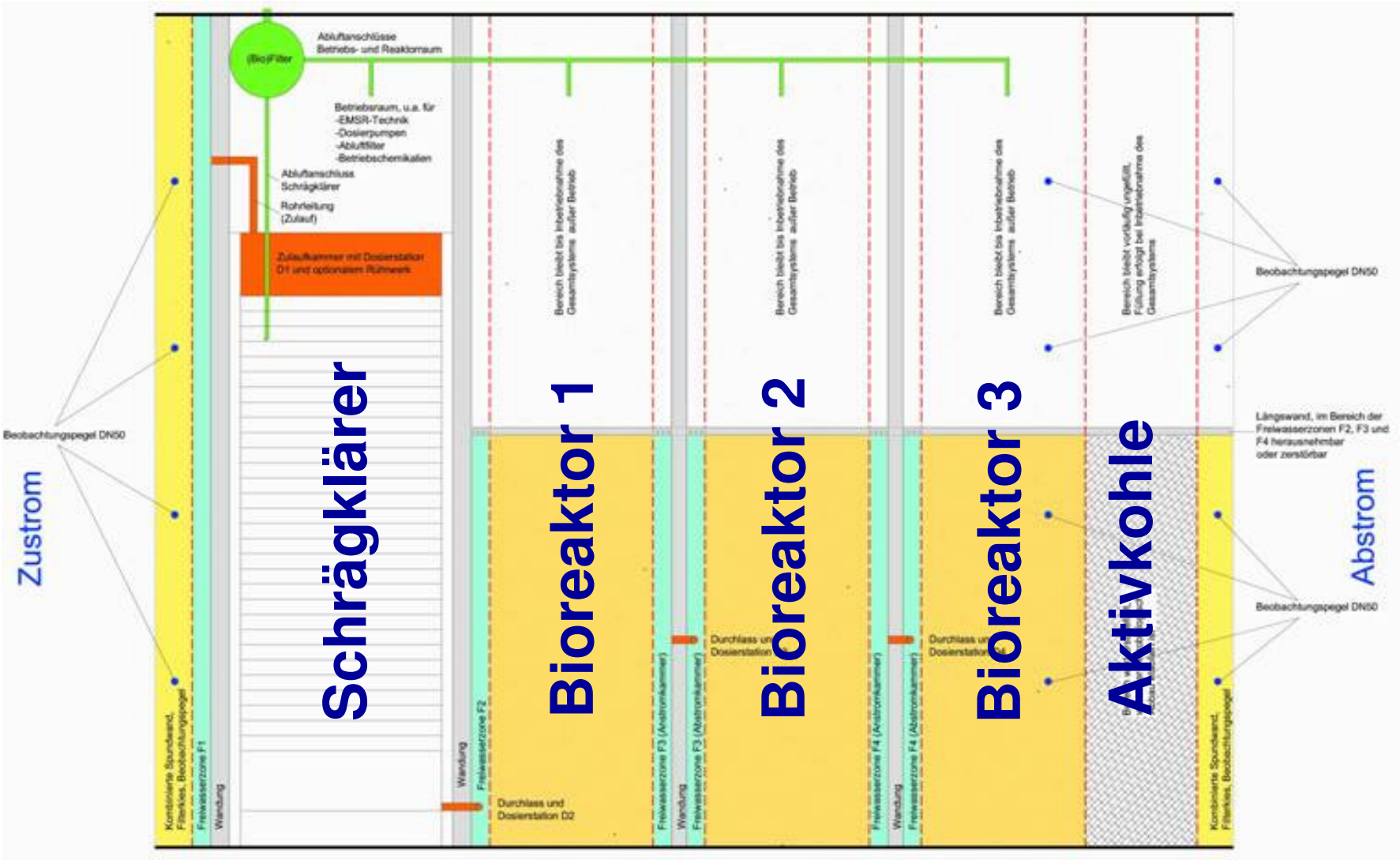
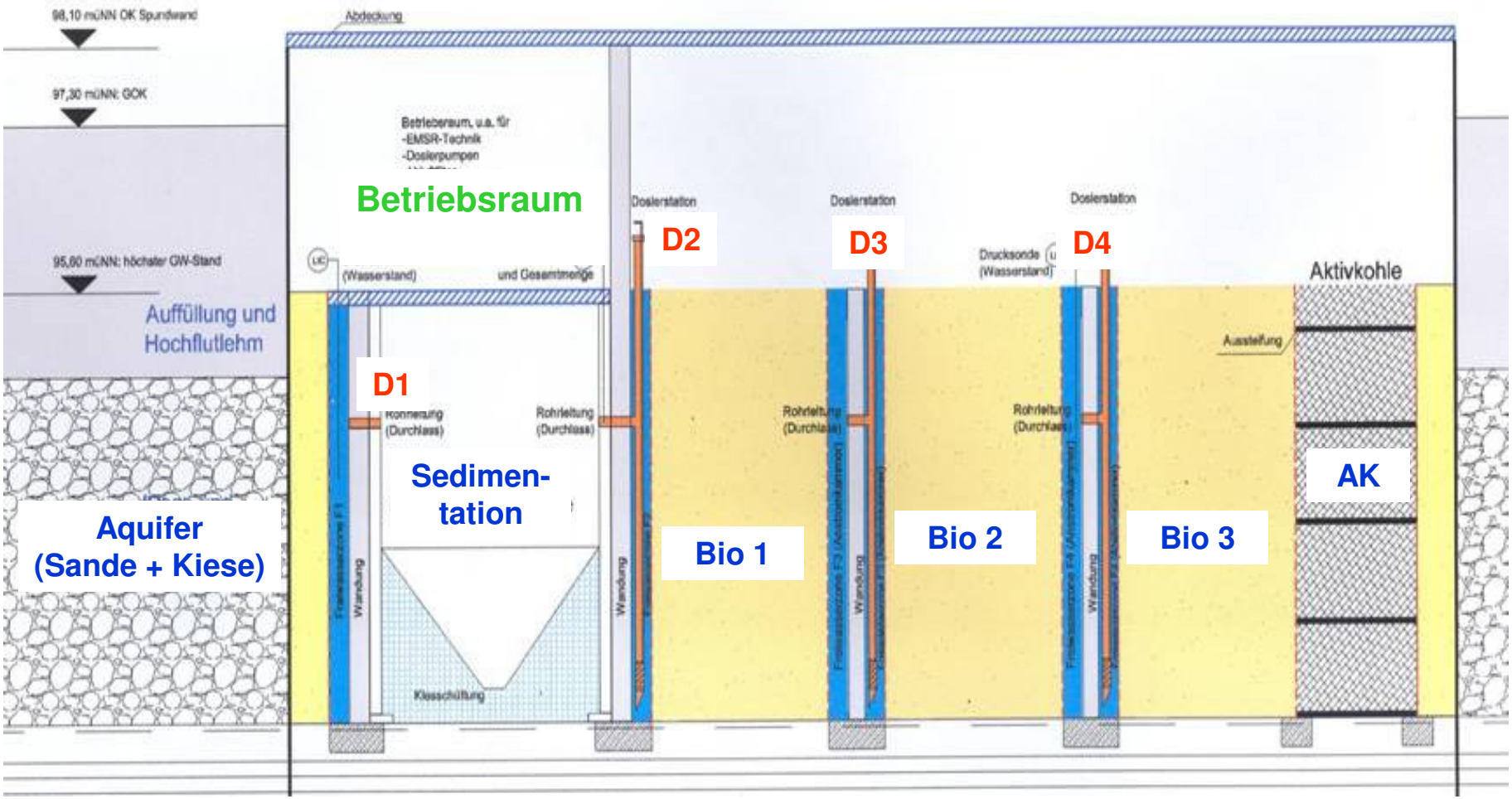
Kontakt:

Christian Weingran, HIM-ASG

asg.weingran@t-online.de

www.him-asg.de

Gate (Aufsicht)



Gate (Längsschnitt)