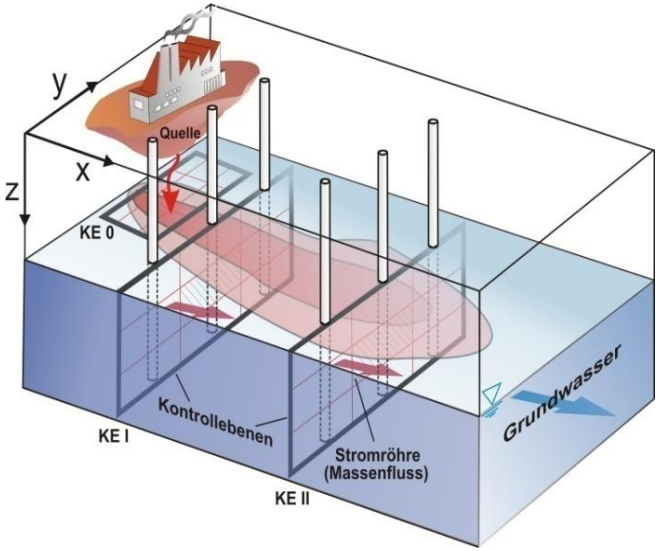
Ermessensleitende Kriterien bei der Bearbeitung altlastbedingter Grundwassergefahren und -schäden

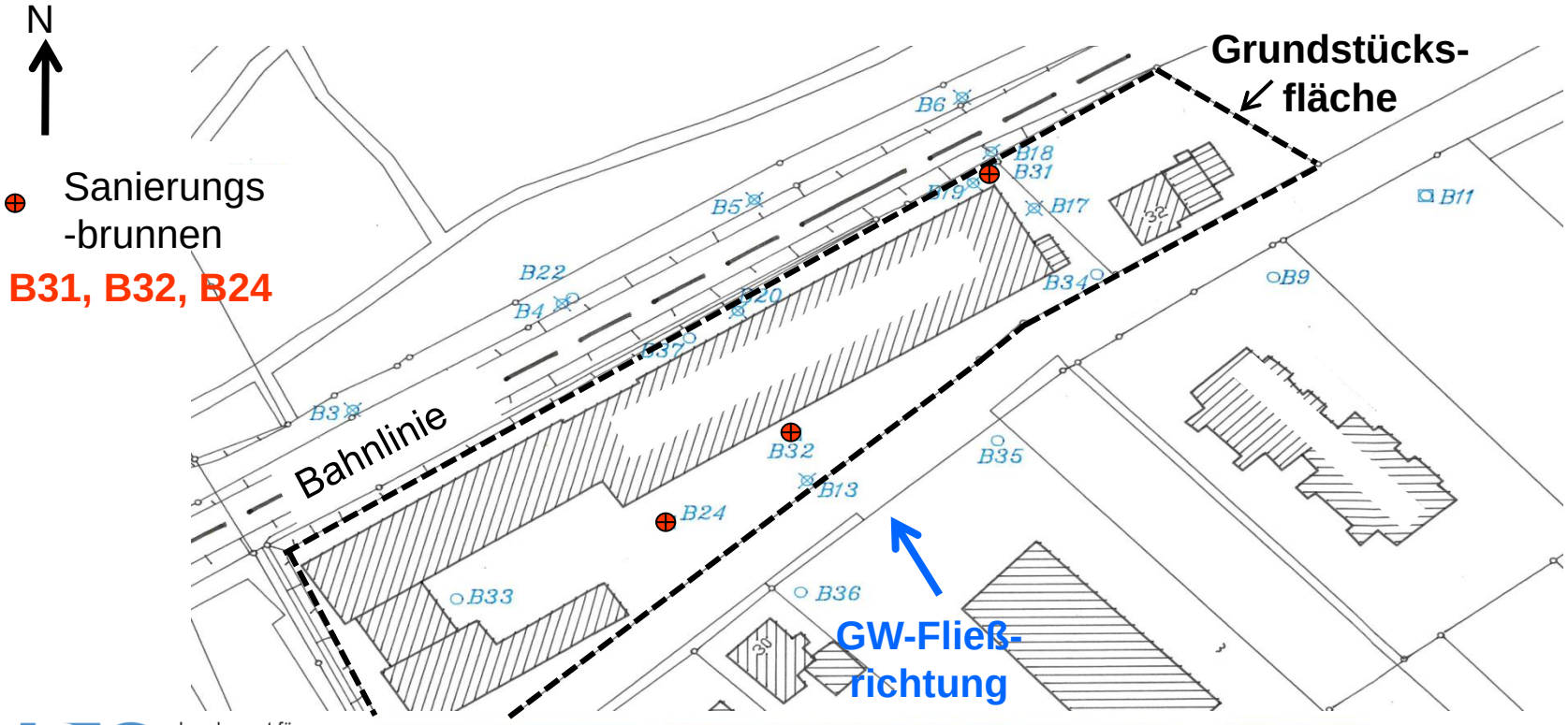
Praktische Übungen

- Übung 2
  - Vorstellung Aufgabe
  - Selbständige Bearbeitung
  - Präsentation Lösung

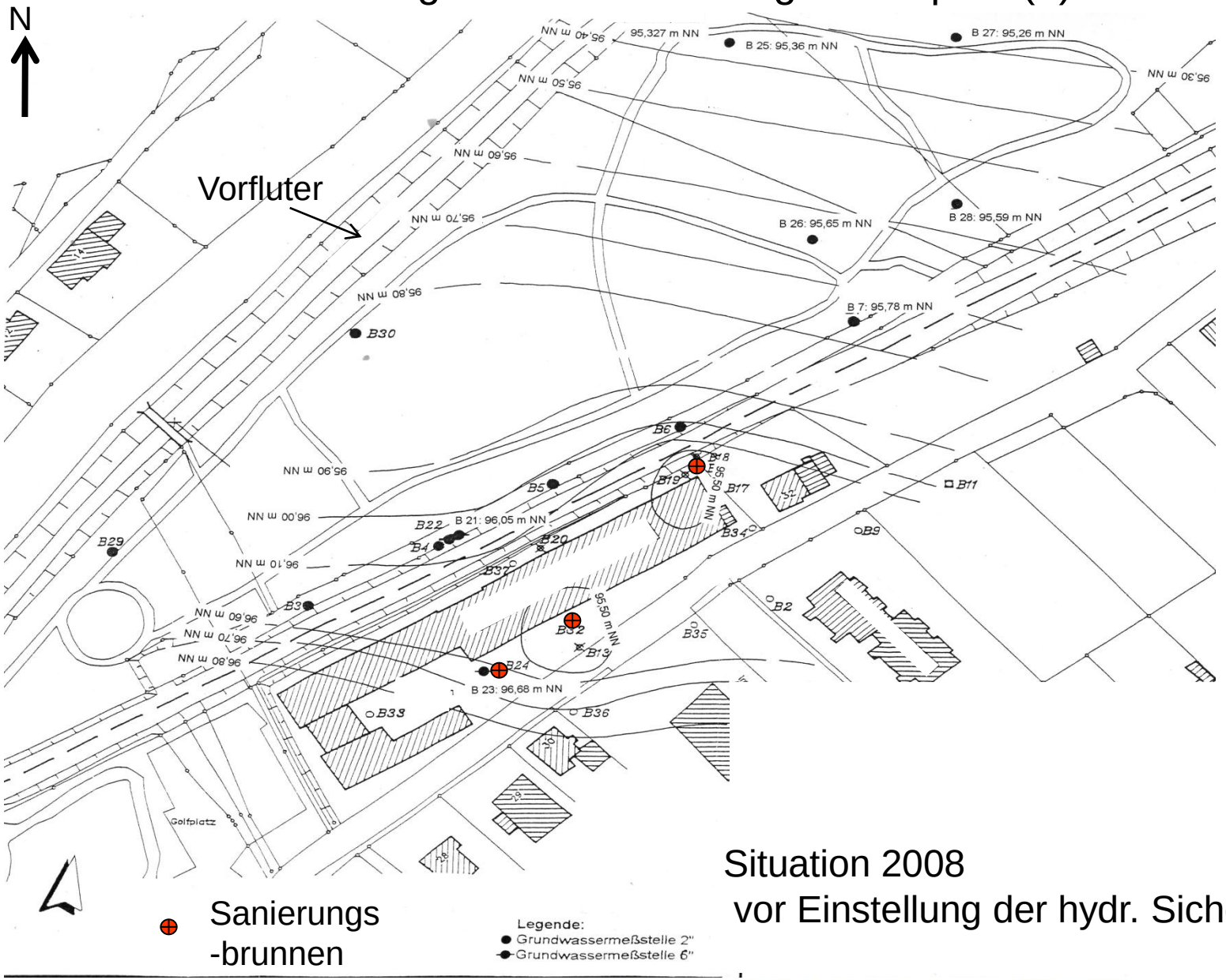


Übung 2 – Sachverhalt

Es handelt sich um ein Grundstück, auf dem durch einen früheren metallverarbeitenden Betrieb eine LCKW-Verunreinigung des Grundwassers verursacht wurde. Der Schaden wurde seit 1993 über 3 Sanierungsbrunnen hydraulisch saniert bzw. gesichert. Die Eigentümerin des Grundstücks hat bei der zuständigen Behörde 2010 einen Antrag auf Einstellung der hydraulischen Sicherung aus Verhältnismäßigkeitsgründen eingereicht. Die Behörde stimmte einer zunächst auf zwei Jahre befristeten Einstellung der hydraulischen Sicherung zu. Die endgültige Entscheidung will die Behörde vom Ergebnis des Monitorings nach Wiedereinstellung natürlicher Strömungsverhältnisse abhängig machen.



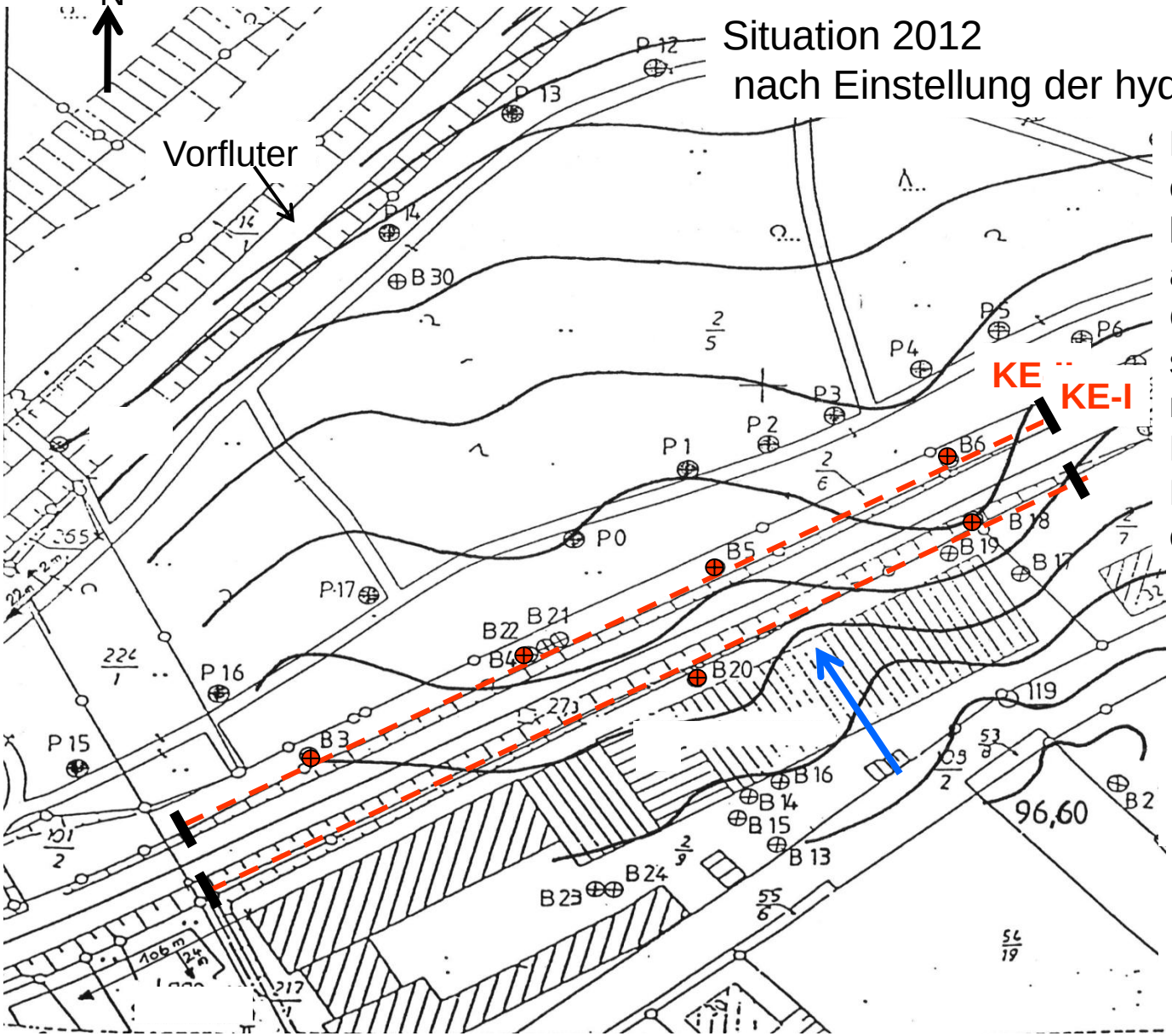
Übung 2 – Grundwassergleichenplan (1)



Situation 2008
vor Einstellung der hydr. Sicherung

Sanierungs
-brunnen

Übung 2 – Grundwassergleichenplan (2)



Situation 2012
nach Einstellung der hydr. Sicherung

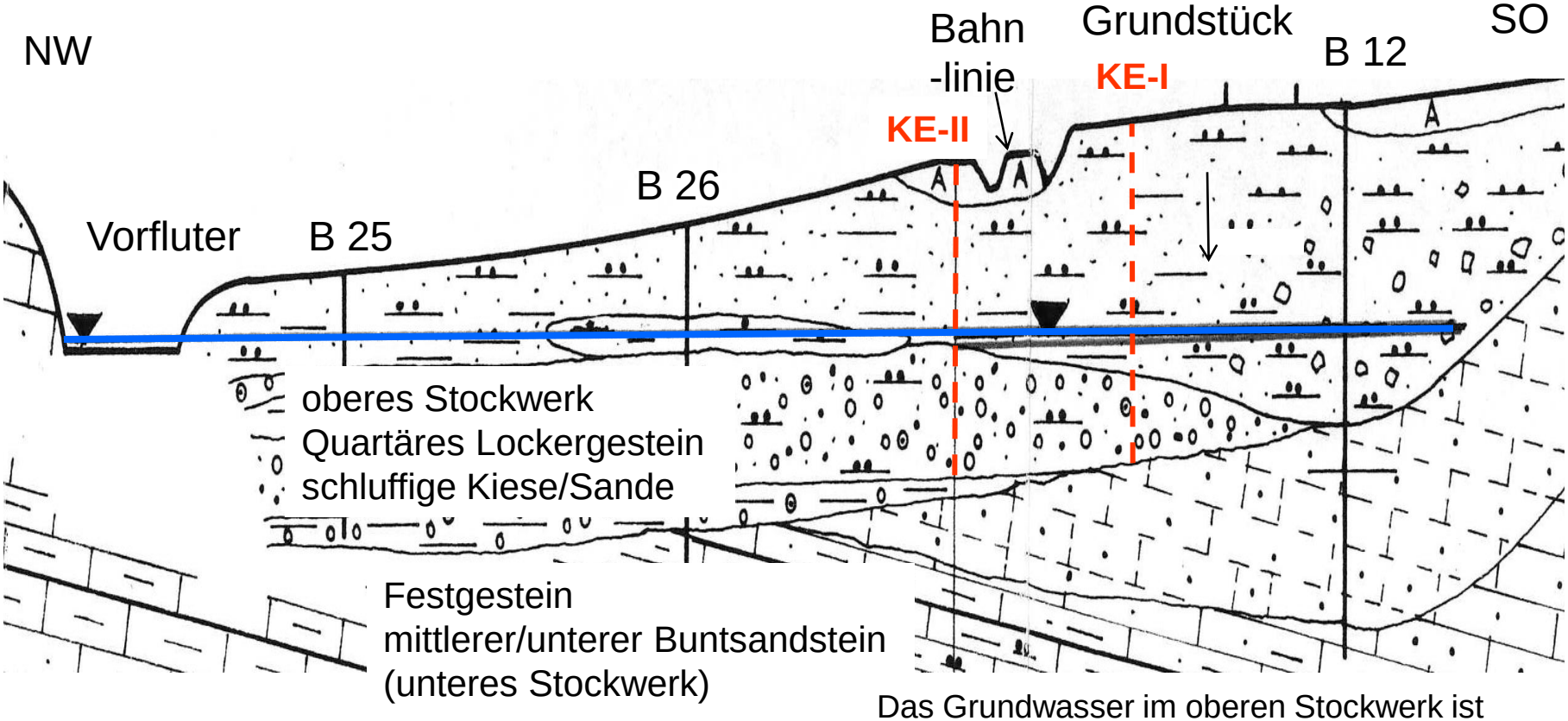
Die Messstellen entlang der Bahnlinie liegen zwar außerhalb der Grundstücksgrenze, stellen aber die am nächsten gelegene Möglichkeit dar, die Kontrollebene KE-II einzurichten.

Länge KE-I/KE-II
: 82 m

KE-I:
B 20 , B18
hydr. Gefälle i: 0,03

KE-II:
B 3, B 4, B 5, B6
hydr. Gefälle i: 0,005

Übung 2 – Geologischer Schnitt



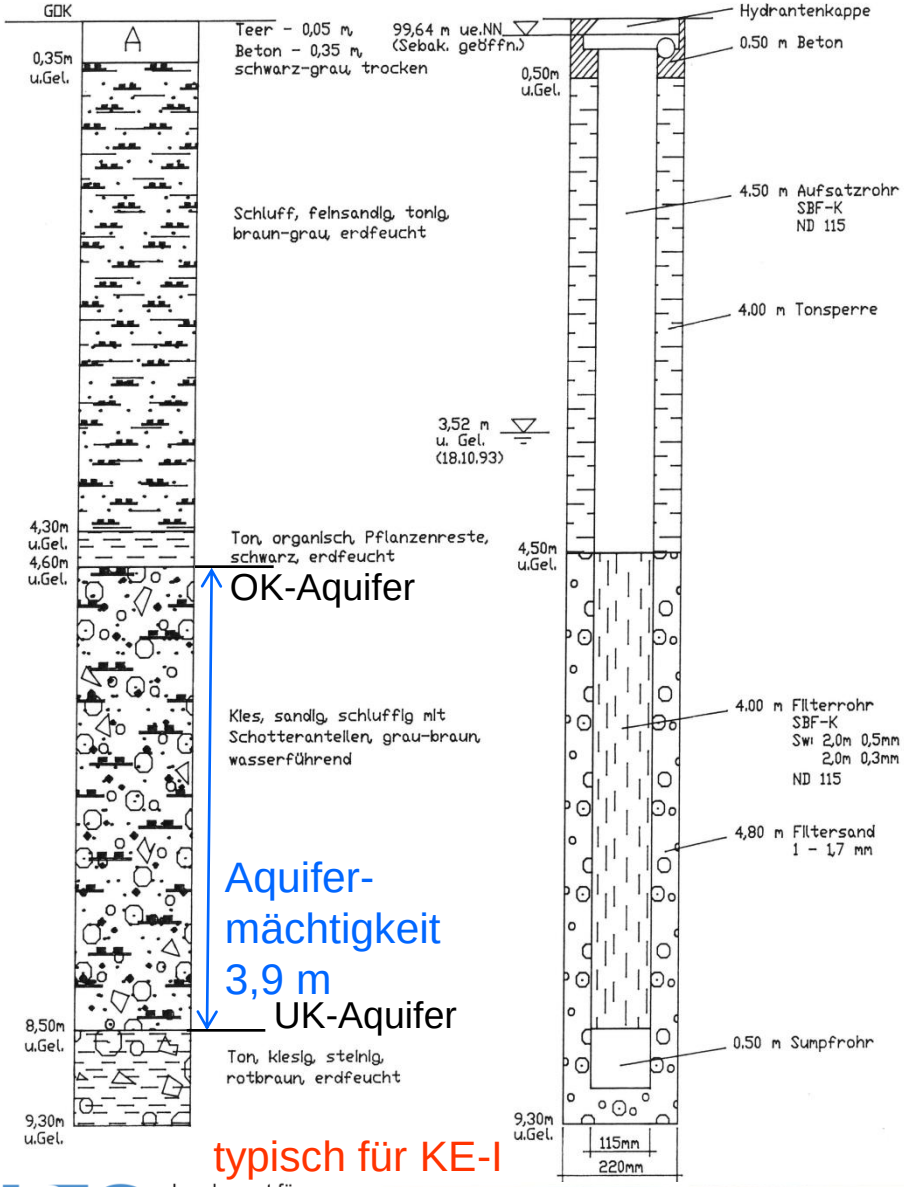
Das Grundwasser im oberen Stockwerk ist leicht gespannt (GW-Druckfläche oberhalb Aquifer-OK)

über Slug/Bail-Tests ermittelte kf-Werte

		B 3	B 4	B 5	B 6	B 18	B 20
KE		II	II	II	II	I	I
kf	(m/s)	1,8 E-4	8,1 E-5	9,3 E-5	1,1 E-4	3,2 E-5	2,1 E-5

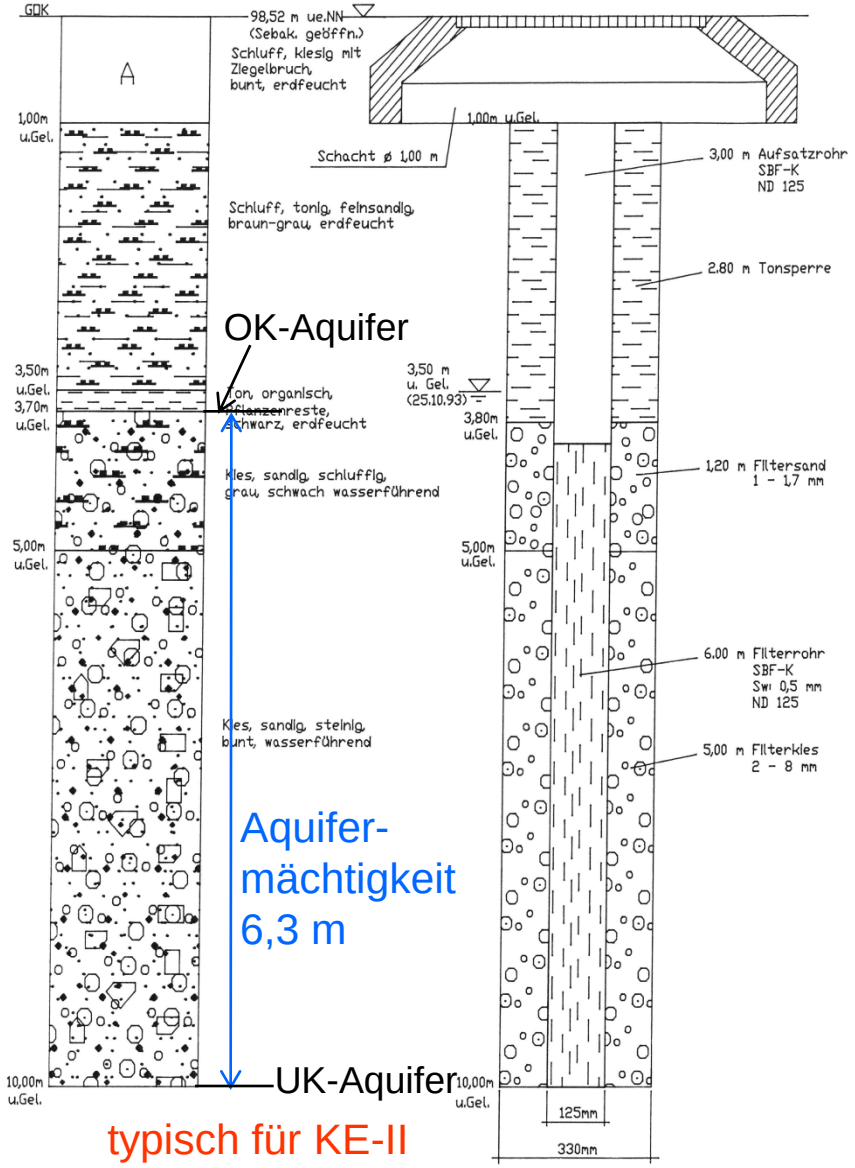
Übung 2 – Messstellen

B 20



typisch für KE-I

B 5



typisch für KE-II

Übung 2 – LCKW-Konzentrationen im Grundwasser

Stichtagsmessung April 2012

		B3 KE-II	B4 KE-II	B5 KE-II	B6 KE-II	B18 KE-I	B20 KE-I
Summe LCKW	(µg/l)	8,9	17,5	35,3	24,5	187,5	5,3

Im unteren Stockwerk (Festgestein) wurden nur LCKW-Spuren (max. 2 µg/l) nachgewiesen

Übung 2 – Aufgabenstellung (1)

Aufgabe

Die zwei Jahre nach Einstellung der hydraulischen Sicherung durchgeführte Stichtagsmessung ergab in mehreren Messstellen LCKW-Konzentrationen, die die GFS überschreiten. Prüfen Sie mit Hilfe von ElKriBaG-x, ob ein Schaden vorliegt. Wenn ja, prüfen Sie, ob die Maßnahmenschwelle für die relevanten Kontrollebenen KE-I und KE-II überschritten ist. Welche Konsequenzen für die weitere Vorgehensweise ziehen Sie aus dem Ergebnis?

Hinweise zur Lösung

Erstellen Sie zunächst jeweils eine Prinzipskizze für die Kontrollebene KE-I und KE-II entsprechend den Angaben in den Unterlagen. Ordnen Sie dazu den vorhandenen Messstellen entsprechende Stromröhren zu und tragen Sie die zugehörigen Koordinaten ein. Nehmen Sie als Nullpunkt des Koordinatensystems die linke obere Ecke der jeweiligen Kontrollebene bei Blickrichtung in Grundwasserfließrichtung an. Legen Sie den Nullpunkt der z-Koordinate (Tiefe) an die im Schichtenverzeichnis angegebene Aquifer-Oberkante. Als untere Begrenzung der Stromröhre verwenden Sie den Wert für die Mächtigkeit aus dem typischen Schichtenverzeichnis. Die Breite der einzelnen Stromröhren ist aus dem Lageplan und der Angabe der Gesamtbreite (82 m) zu ermitteln. Nehmen Sie dabei den halben Abstand zwischen zwei Messstellen als repräsentativ für die einzelne Stromröhre an. Ordnen Sie den einzelnen Stromröhren kf-Wert, hydraulisches Gefälle und LCKW-Konzentration zu und tragen Sie die Werte in die Skizze ein. Übernehmen Sie die Werte aus der Skizze in die relevanten Tabellenblätter von ElKriBaG-x

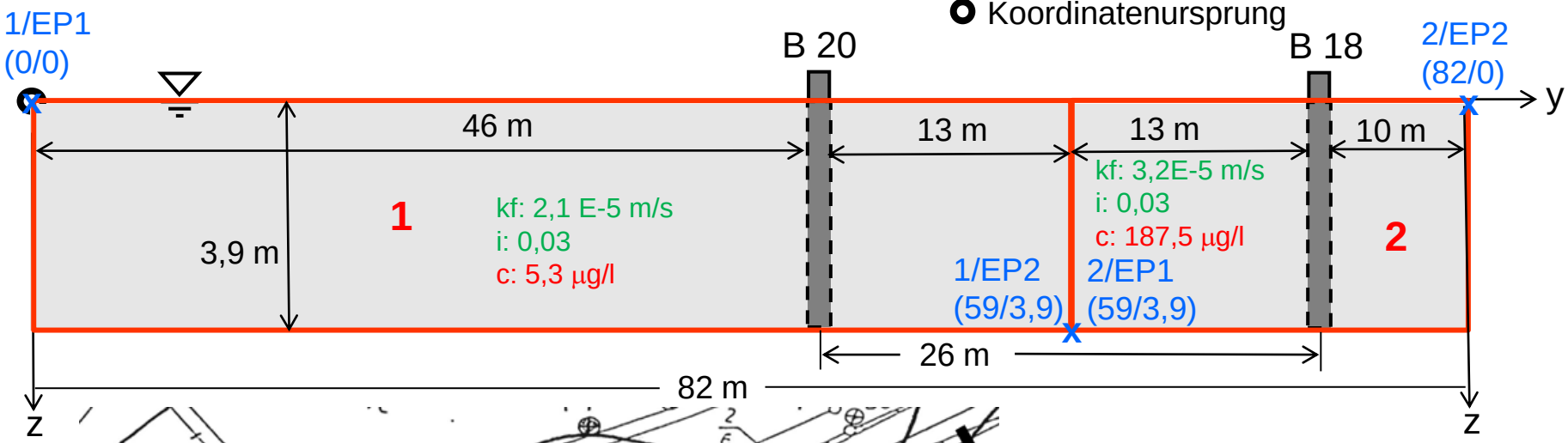
Übung 2/Lösung - Skizze zur Definition der Kontrollebene KE-I

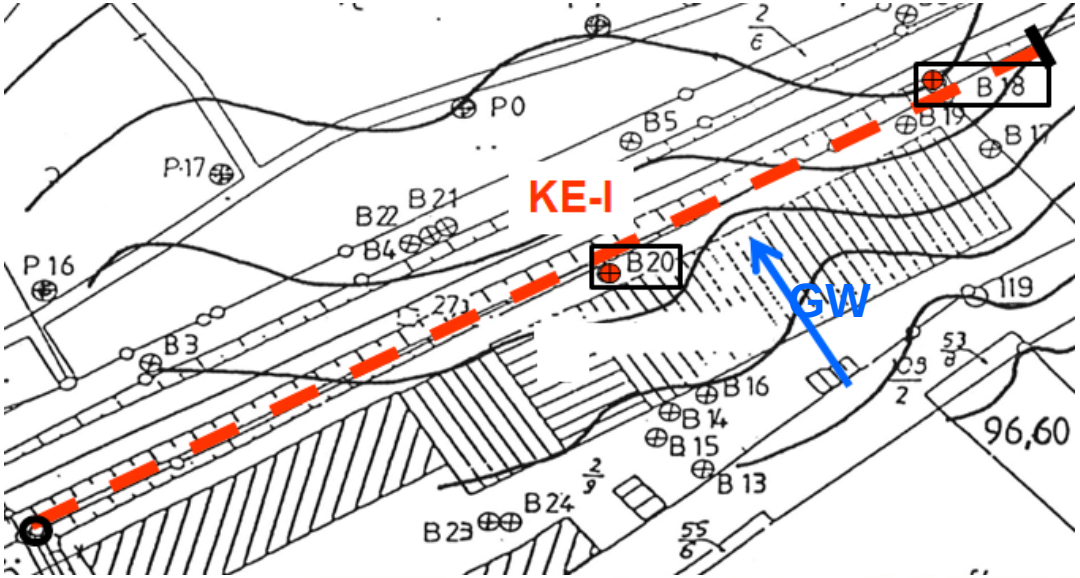
x : Koordinateneckpunkte der Stromröhren
1/EP1: Stromröhre 1/Eckpunkt 1
(0/0): (y/z)-Koordinaten Eckpunkte

Stromröhre

1: Nr. Stromröhre

Koordinatenursprung





Blickrichtung in GW-Fließrichtung

Übung 2/Lösung – Eingabeparameter für Kontrollebene KE-I

Ermittlung repräsentativer Prüfparameter in Kontrollebene I (Abstrom Quelle)

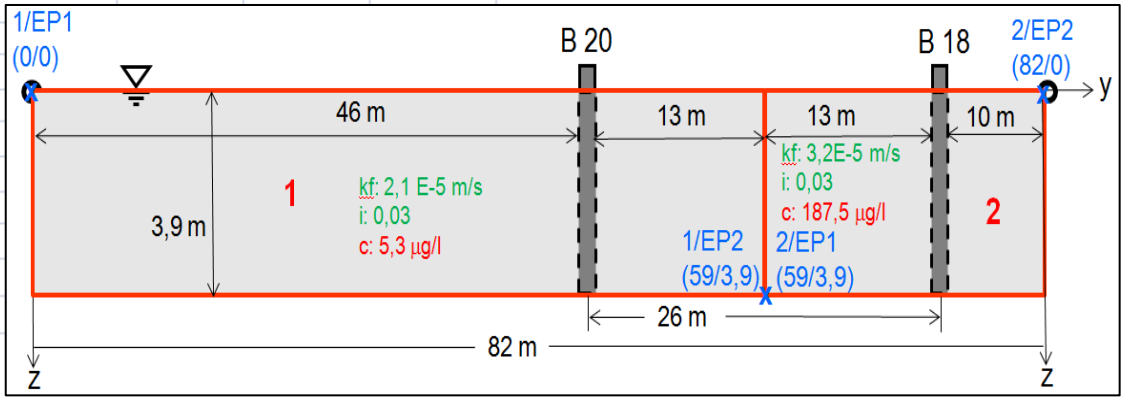
Grundwasser

Version 1.2

Eingabe-Parameter	Symbol	Einheit					
Stromröhre-Nr			1	2	3	4	5
Messstelle/Sondierung			B20	B18			
y-Koordinate EP1	y1	m	0,00	59,00			
z-Koordinate EP1	z1	m	0,00	3,90			
y-Koordinate EP2	y2	m	59,00	82,00			
z-Koordinate EP2	z2	m	3,90	0,00			
kf-Wert	kf	m/s	2,10E-05	3,20E-05			
hydr. Gefälle	i	(-)	0,030	0,030			
Konzentration	c	µg/l	5,30	187,50			

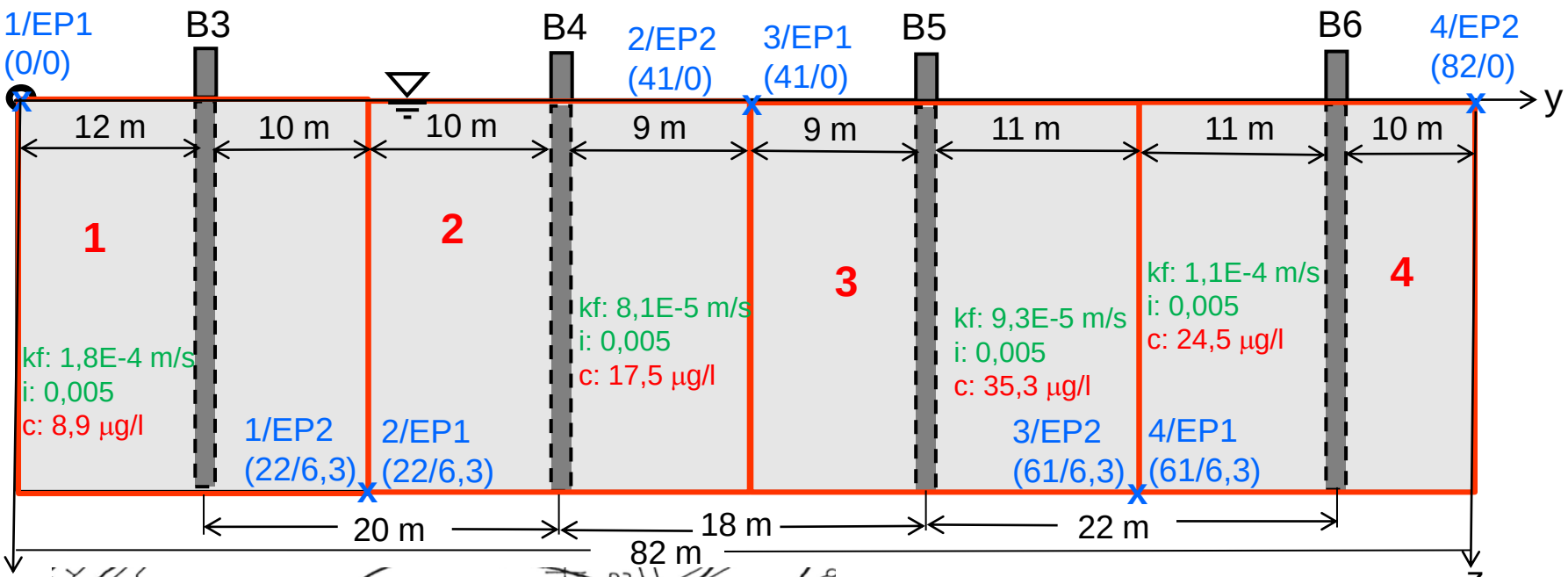
Berechnete Parameter	Symbol	Einheit					
Breite	b	m	59,00	23,00	0,00	0,00	0,00
Mächtigkeit	d	m	3,90	3,90	0,00	0,00	0,00
Querschnittsfläche	A	m^2	230,10	89,70	0,00	0,00	0,00
Filtergeschwindigkeit	vf	m/a	19,87	30,27	0,00	0,00	0,00
Volumenstrom	Q	m^3/a	4571,55	2715,63	0,00	0,00	0,00
Massenfluss	J	$g/(m^2*a)$	0,11	5,68	0,00	0,00	0,00
Massenstrom	E	g/a	24,23	509,18	0,00	0,00	0,00

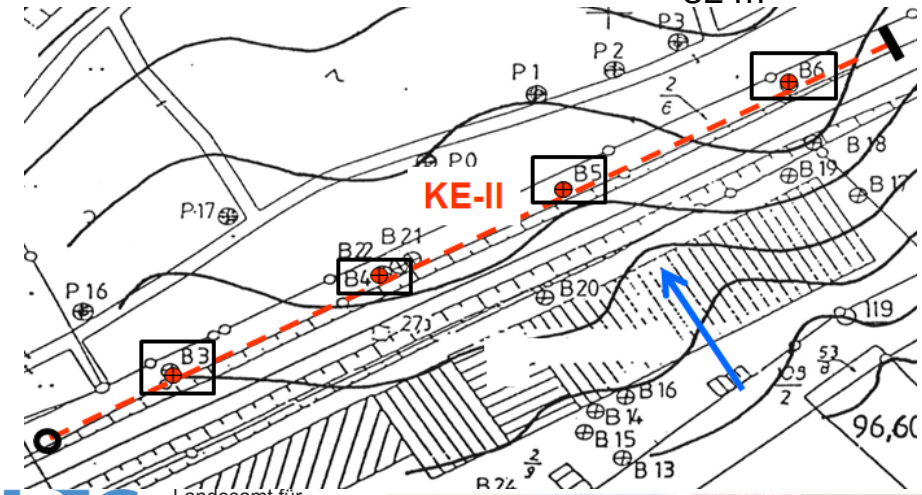
Kontrollebene KE-I	Symbol	Einheit	Wert
Querschnittsfläche	A	m^2	319,80
Breite	B	m	82,00
mittl. Mächtigkeit	d_m	m	3,90
Volumenstrom	Q	m^3/a	7287,18
Massenstrom	E	g/a	533,41
mittl. Filtergeschw.	vf_m	m/a	22,79
mittl. Massenfluss	J_m	$g/(m^2*a)$	1,67
mittl. Konzentration	c_m	µg/l	73,20



Übung 2/Lösung - Skizze zur Definition der Kontrollebene II

Blickrichtung in GW-Fließrichtung





Stromröhre

1: Nr. Stromröhre

x : Koordinateneckpunkte der Stromröhren
1/EP1: Stromröhre 1/Eckpunkt 1
(0/0): (y/z)-Koordinaten Eckpunkte

Koordinatenursprung

Übung 2/Lösung – Eingabeparameter für Kontrollebene KE-II

Ermittlung repräsentativer Frachten in Kontrollebene II (Abstrom Grundstücksgrenze)

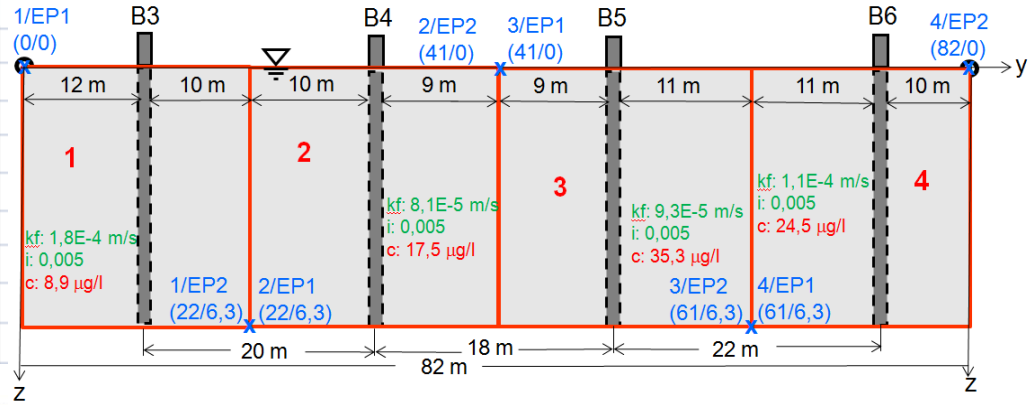
Grundwasser

Version 1.2

Eingabe-Parameter	Symbol	Einheit						
Stromröhre-Nr			1	2	3	4	5	6
Messstelle/Sondierung			B3	B4	B5	B6		
y-Koordinate EP1	y1	m	0,00	22,00	41,00	61,00		
z-Koordinate EP1	z1	m	0,00	6,30	0,00	6,30		
y-Koordinate EP2	y2	m	22,00	41,00	61,00	82,00		
z-Koordinate EP2	z2	m	6,30	0,00	6,30	0,00		
kf-Wert	kf	m/s	1,80E-04	8,10E-05	9,30E-05	1,10E-04		
hydr. Gefälle	i	(-)	0,005	0,005	0,005	0,005		
Konzentration	c	µg/l	8,90	17,50	35,30	24,50		

Berechnete Parameter	Symbol	Einheit						
Breite	b	m	22,00	19,00	20,00	21,00	0,00	0,00
Mächtigkeit	d	m	6,30	6,30	6,30	6,30	0,00	0,00
KE-Querschnittsfläche	A	m^2	138,60	119,70	126,00	132,30	0,00	0,00
Filtergeschwindigkeit	vf	m/a	28,38	12,77	14,66	17,34	0,00	0,00
Volumenstrom	Q	m^3/a	3933,80	1528,82	1847,69	2294,72	0,00	0,00
Massenfluss	J	$g/(m^2*a)$	0,25	0,22	0,52	0,42	0,00	0,00
Massenstrom	E	g/a	35,01	26,75	65,22	56,22	0,00	0,00

Kontrollebene KE-II	Symbol	Einheit	Wert
Querschnittsfläche	A	m^2	516,60
Breite	B	m	82,00
mittl. Mächtigkeit	d_m	m	6,30
Volumenstrom	Q	m^3/a	9605,03
Massenstrom	E	g/a	183,21
mittl. Filtergeschw.	vf_m	m/a	18,59
mittl. Massenfluss	J_m	$g/(m^2*a)$	0,35
mittl. Konzentration	c_m	µg/l	19,07



Übung 2/Lösung – Ergebnis

Ermessensleitende Kriterien FG-II: Schaden		Bearbeiter: Projekt:	Engeser Übung 2	
gelbe Felder: Eingabefelder		Datum Bearbeit.: Version	08.02.13 1.2	
Eingabeparameter	Symbol	Einheit	Wert	
Schadstoff			LCKW	
GFS	GFS	µg/l	20,00	
Kontrollebenen			KE-I	KE-II
Anzahl Stromröhren	k		2	4
Fläche	A_{KE}		319,80	516,60
Breite	B_{KE}	m	82,00	82,00
mittl. Mächtigkeit	d_m	m	3,90	6,30
abströmende Fracht	E_{gw}	g/a	533,41	183,21
mittl. Filtergeschwindigkeit	vf_m	m/a	22,79	18,59
mittl. Schadstoffkonzentration	c_m	µg/l	73,20	19,07
Schadensschwelle	Symbol	Einheit	KE-I	
Schwellenfracht	$E_{schwell}$	g/a	4,6	
Bewertung	**Ergebnis**			
B(KE-I) <= 10 m	nein			
E_{gw}(KE-I) <= $E_{schwell}$	nein			
c_{gw}(KE-I) <= GFS	nein			
Schadensschwelle überschritten?	ja			
Maßnahmenschwelle (MS-S)	Symbol	Einheit	KE-I	KE-II
geringe Fracht	E_{ger}	g/a	1595,1	1301,5
Bewertung	**Ergebnis**			
Regelfall (KE-I)				
B(KE-I) <= 100 m	ja			
E_{gw}(KE-I) <= Eger	ja			
c_{gw}(KE-I) <= GFS	nein			
Maßnahmenschwelle überschritten?	ja			
Ausnahmefall (KE-II)				
B(KE-II) <= 100 m	ja			
E_{gw}(KE-II) <= Eger	ja			
c_{gw}(KE-II) <= GFS	ja			
Maßnahmenschwelle überschritten?	nein			

Die Schadensschwelle ist eindeutig überschritten!

Die Maßnahmenschwelle an der abstromseitigen Grundstücks-grenze ist unterschritten!

Gemäß Leitfaden kann trotz des immer noch vorhandenen GW-Schadens auf eine Fortsetzung der hydraulischen Sicherungs-maßnahme verzichtet werden. Dem Antrag der Antragstellerin könnte mit Bezug auf den Leitfaden zugestimmt werden. Die Beobachtung der weiteren Entwicklung wird empfohlen