

**Abschätzung GW-Fracht für Traverse**

Projekt: Gaswerk Süchteln

Parameter: Cyanide ges.

<b>Eingangsparameter</b>	<b>Einheit</b>	<b>1. Bilanzebene</b>	<b>2. Bilanzebene</b>	<b>3. Bilanzebene</b>
Breite Schadstofffahne quer zur GW-Fließrichtung	m	70,00	95,00	110,00
Mächtigkeit Schadstofffahne	m	7,25	8,25	9,25
querschnitt belastete Fläche quer zu GW-Strömung	m <sup>2</sup>	507,50	783,75	1.017,50
Hydraulischer Gradient		3,75E-03	3,75E-03	3,75E-03
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	5,00E-04	5,00E-04	5,00E-04
<b>mittlere Schadstoffkonzentration im Querschnitt</b>	<b>ug/l</b>	<b>352</b>	<b>166</b>	<b>100</b>
mittlere Schadstoffkonzentration im Grundwasser	ug/m <sup>3</sup>	352.000	166.000	100.000
Abflussmenge belastetes Grundwasser pro Zeiteinheit	m <sup>3</sup> /s	0,00095	0,00147	0,00191
Abflussmenge belastetes Grundwasser pro Zeiteinheit	m <sup>3</sup> /d	82,21500	126,96750	164,83500
Abflussmenge belastetes Grundwasser pro Zeiteinheit	m <sup>3</sup> /a	30.090,69	46.470,11	60.329,61
<b>Berechnungsschritte</b>	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>	<b>Wert</b>	<b>Wert</b>
<b>Schadstofffracht Traverse</b>	<b>E<sub>kgw</sub> (kg/a)</b>	<b>10,59</b>	<b>7,71</b>	<b>6,03</b>

## Abschätzung GW-Fracht für GW-Abstrom bei Lage der Schadstoffquelle in der gesättigten Zone anhand GW-Anstrom und Kontaktgrundwasser

Projekt: Gaswerk Süchteln

Parameter: Cyanide ges.

Eingangsparameter	Einheit	Wert	
Breite der belasteten Fläche quer zur GW-Fließrichtung	m	45	Breite des belasteten Bodenkörpers quer zur GW-Fließrichtung
Eintauchen belastete Fläche in gesättigte Zone	m	2,50	langjährige Schwankungsbreite
querschnitt belastete Fläche quer zu GW-Strömung	m <sup>2</sup>	113	
Hydraulischer Gradient		3,75E-03	aus Grundwassergleichenplänen
Durchlässigkeitsbeiwert	m/s	5,00E-04	abgeschätzt
Konzentration GW-Anstrom	mg/l	0,00000	GWM 5
Konzentration Kontaktgrundwasser	mg/l	2,50000	Mittelwert der Konz. aus acht DP-Untersuchungen verteilt auf der Fläche entspricht 8,3mg/l bei einem Ausreisser. Ohne diesen Ausreiser liegt der Mittelwert bei 1,8 mg/l.

Berechnungsschritte	Einheit	Wert
Grundwasserstrom	m <sup>3</sup> /s	2,11E-04
Konzentrationsdifferenz	mg/l	2,50E+00
<b>eingetragene Schadstofffracht bezogen auf Jahr</b>	<b>kg/a</b>	<b>16,63</b>

## einzelfallbezogene Abschätzung der "geringen Fracht" am Niederrhein unversiegelte Fläche

Projekt:

Parameter: Cyanide

Eingangsparameter		Wert
Einzelfallunabhängige Grundwasserneubildungsfläche	m <sup>2</sup>	1.000
Einzelfallunabhängige Grundwasserneubildung	mm/(a x m <sup>2</sup> )	220
Geringfügigkeitschwelle für Parameter Cyanide ges.	mg/l	0,05
Umrechnung GWN <sub>Bezug</sub> bezogen auf belastete Fläche	m <sup>3</sup> /s	6,98E-06

Berechnungsschritte		Wert
Geringe Frachte	kg/d	0,030
<b>Geringe Frachte für Parameter Cyanide ges.</b>	<b>g/d</b>	<b>30,137</b>

<b>Berechnung der einzelfallbezogene Emission</b>		
<b>Sickerwasserstrom</b>	mm/a	<b>220</b>
<b>Stoffkonzentration des Sickerwassers</b>	kg/m <sup>3</sup>	<b>0,28</b>
<b>einzelfallbezogene Emission</b>	kg/d	<b>0,17</b>

## Abschätzung Schadstoffmasse im Boden aus Ergebnissen Feststoff-Untersuchungen der belasteten Bodenzone

Projekt: Gaswerk Süchteln

PAK EPA Gesamtfläche

Eingangsparameter		Einheit	Wert	
arithmetischer Mittelwert der Schadstoffgehalte in einem homogenen Bodenkörper	$G_{\text{Mittel}}$	mg/kg TM	406	Mittelwert aus 139 Einzelwerten im Teufenbereich 0,5 bis 4 m mit der Streubreite von 0,12 bis 9,565 mg/kg
Lagerungsdichte des Bodenkörpers	$LD_{\text{BK}}$	g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	Mittelwert; angenommen
gering		g TM/cm <sup>3</sup>	1,30	
mittel		g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	
hoch		g TM/cm <sup>3</sup>	1,70	
Volumen des Bodenkörpers	$V_{\text{BK}}$	m <sup>3</sup>	10.150	
Emissionsfläche	$F_{\text{Em}}$	m <sup>2</sup>	2.900	GRUNDSTÜCKSGRÖSSE abzüglich Hauptverunreinigungsfläche
Breite		m	48,00	
Länge		m	60,00	
Mächtigkeit	$M$	m	3,50	Mächtigkeit ungesättigte Bodenzone abzüglich Oberboden auf 50 % der Fläche

Berechnungsschritte		Einheit	Wert
Schadstoffmasse bezogen auf m <sup>2</sup>	$M_{\text{SCH,P}}$	g/m <sup>2</sup>	2131,50
Gesamte Schadstoffmasse bezogen auf die Emissionsfläche	$M_{\text{SCH,F}}$	kg/F E <sub>m</sub>	6181,35

## Abschätzung Schadstoffmasse im Boden aus Ergebnissen Feststoff-Untersuchungen gesamte belastete Bodenzone

Projekt: Gaswerk Hüls

PAK Hauptkontaminationsfläche

Eingangsparameter	Einheit	Wert	
arithmetischer Mittelwert der Schadstoffgehalte in einem homogenen Bodenkörper	mg/kg TM	1.643	Mittelwert aus 43 Proben im Teufenbereich 0,5 bis 4 m
Lagerungsdichte des Bodenkörpers	g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	Mittelwert; angenommen
gering	g TM/cm <sup>3</sup>	1,30	
mittel	g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	
hoch	g TM/cm <sup>3</sup>	1,70	
Volumen des Bodenkörpers	m <sup>3</sup>	1.400	
Emissionsfläche	m <sup>2</sup>	400	Fläche gemäß Anlagen
Breite	m	10,00	
Länge	m	40,00	
Mächtigkeit	m	3,50	Mächtigkeit ungesättigte Bodenzone abzüglich Oberboden auf 50 % der Fläche

Berechnungsschritte	Einheit	Wert
Schadstoffmasse bezogen auf	g/m <sup>2</sup>	8625,75
Gesamte Schadstoffmasse bezogen auf die Emissionsfläche	kg/F E <sub>m</sub>	3450,30

## Abschätzung Schadstoffmasse im Boden aus Ergebnissen Feststoff-Untersuchungen der ungesättigten Bodenzone

Projekt: Gaswerk Hüls

Cyanide Gesamtfläche

Eingangsparameter		Einheit	Wert	
arithmetischer Mittelwert der Schadstoffgehalte in einem homogenen Bodenkörper	$G_{\text{Mittel}}$	mg/kg TM	138	Mittelwert aus 53 Proben im Teufenbereich 0,5 bis 2,5 m mit einer Streubreite zwischen 0,54 und 16.000 mg/kg
Lagerungsdichte des Bodenkörpers	$LD_{\text{BK}}$	g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	Mittelwert; angenommen
gering		g TM/cm <sup>3</sup>	1,30	
mittel		g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	
hoch		g TM/cm <sup>3</sup>	1,70	
Volumen des Bodenkörpers	$V_{\text{BK}}$	m <sup>3</sup>	5.800	
Emissionsfläche	$F_{\text{Em}}$	m <sup>2</sup>	2.900	GRUNDSTÜCKSGRÖSSE abzüglich Hauptverunreinigungsfläche
Breite		m	50,00	
Länge		m	65,00	
Mächtigkeit	M	m	2,00	Mächtigkeit ungesättigte Bodenzone abzüglich Oberboden auf 50 % der Fläche

Berechnungsschritte		Einheit	Wert
Schadstoffmasse bezogen auf m <sup>2</sup>	$M_{\text{SCH,P}}$	g/m <sup>2</sup>	414,00
Gesamte Schadstoffmasse bezogen auf die Emissionsfläche	$M_{\text{SCH,F}}$	kg/F E <sub>m</sub>	1200,60

## Abschätzung Schadstoffmasse im Boden aus Ergebnissen Feststoff-Untersuchungen der gesättigten Bodenzone

Projekt: Gaswerk Hüls

Cyanide Gesamtfläche

Eingangsparameter		Einheit	Wert	
arithmetischer Mittelwert der Schadstoffgehalte in einem homogenen Bodenkörper	$G_{\text{Mittel}}$	mg/kg TM	68	Mittelwert aus 53 Proben im Teufenbereich 0,5 bis 2,5 m mit einer Streubreite zwischen 0,54 und 16.000 mg/kg
Lagerungsdichte des Bodenkörpers	$LD_{\text{BK}}$	$\rho_{\text{TM/cm}^3}$	1,50	Mittelwert; angenommen
gering		$\rho_{\text{TM/cm}^3}$	1,30	
mittel		$\rho_{\text{TM/cm}^3}$	1,50	
hoch		$\rho_{\text{TM/cm}^3}$	1,70	
Volumen des Bodenkörpers	$V_{\text{BK}}$	$\text{m}^3$	4.350	
Emissionsfläche	$F_{\text{Em}}$	$\text{m}^2$	2.900	GRUNDSTÜCKSGRÖSSE abzüglich Hauptverunreinigungsfläche
Breite		m	50,00	
Länge		m	65,00	
Mächtigkeit	M	m	1,50	Mächtigkeit ungesättigte Bodenzone abzüglich Oberboden auf 50 % der Fläche

Berechnungsschritte		Einheit	Wert
Schadstoffmasse bezogen auf $\text{m}^2$	$M_{\text{SCH,P}}$	$\text{g/m}^2$	153,00
Gesamte Schadstoffmasse bezogen auf die Emissionsfläche	$M_{\text{SCH,F}}$	$\text{kg/F } E_{\text{m}}$	433,70

## Abschätzung Schadstoffmasse im Boden aus Ergebnissen Feststoff-Untersuchungen der ungesättigten Bodenzone

Projekt: Gaswerk Süchteln

Cyanide Gesamtfläche

Eingangsparameter		Einheit	Wert	
arithmetischer Mittelwert der Schadstoffgehalte in einem homogenen Bodenkörper	$G_{\text{Mittel}}$	mg/kg TM	610	Mittelwert aus 38 Proben im Teufenbereich 0,5 bis 4 m
Lagerungsdichte des Bodenkörpers	$LD_{\text{BK}}$	g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	Mittelwert; angenommen
gering		g TM/cm <sup>3</sup>	1,30	
mittel		g TM/cm <sup>3</sup>	1,50	
hoch		g TM/cm <sup>3</sup>	1,70	
Volumen des Bodenkörpers	$V_{\text{BK}}$	m <sup>3</sup>	1.400	
Emissionsfläche	$F_{\text{Em}}$	m <sup>2</sup>	400	Fläche gemäß Anlage
Breite		m	10,00	
Länge		m	40,00	
Mächtigkeit	M	m	3,50	

Berechnungsschritte		Einheit	Wert
Schadstoffmasse bezogen auf m <sup>2</sup>	$M_{\text{SCH,P}}$	g/m <sup>2</sup>	3202,50
Gesamte Schadstoffmasse bezogen auf die Emissionsfläche	$M_{\text{SCH,F}}$	kg/F E <sub>m</sub>	1281,00