

# Bericht 2022

## Altlastenmanagement

Beate Feierabend  
*Teamleiterin Abfallwirtschaft*

Patrycja Mühleisen  
*Dipl.-Geologin*

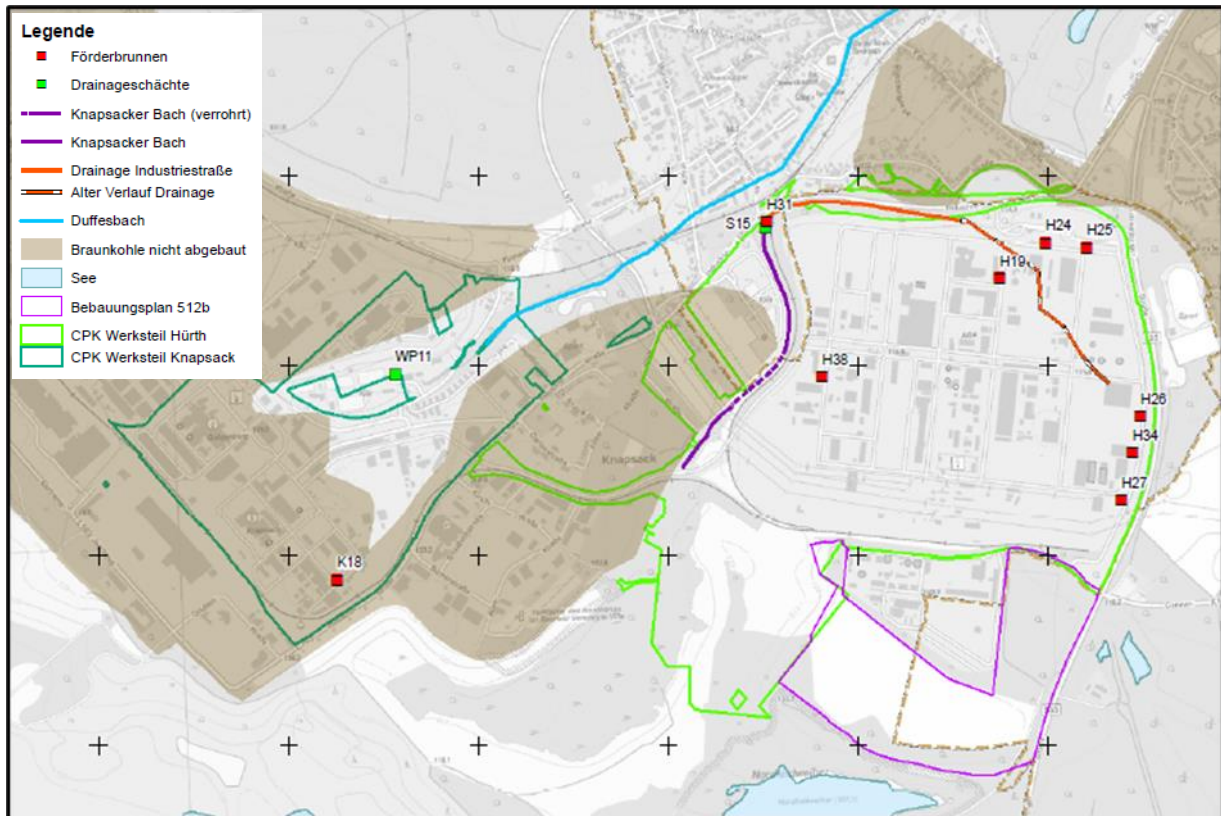
## Hintergrund

Die YNCORIS GmbH & Co. KG (YNCORIS) ist zuständig für das Altlastenmonitoring und die damit verbundenen Maßnahmen zur präventiven Gefahrenabwehr auf dem Gelände des Chemieparks Knapsack (CPK). Da im größten Bereich des CPKs zur Nivellierung der ehemaligen Geländeoberfläche (Werksteil Knapsack) bzw. zur Verfüllung der Restlöcher ehemaliger Braunkohletagebaue (Werksteil Hürth) künstliche Auffüllungen vorliegen, weist der Boden der beiden Werksteile (WT) eine stark inhomogene Struktur und Zusammensetzung auf. Aus diesem Grund stützten sich das Monitoring der Altlastensituation und die Sicherungsmaßnahmen in erster Linie auf den Grundwasserpfad.

Der YNCORIS liegt ein behördlicher wasserrechtlicher Erlaubnisbescheid zur Grundwasserförderung vor, welcher seit 2011 umgesetzt wird.

## Hydrogeologie

Zur hydraulischen Sicherung der beiden Werksteile wird Grundwasser über 8 Förderbrunnen und zwei Drainagen (Abb. 1) den Kläranlagen in Hürth und Knapsack der Abwasser-Gesellschaft Knapsack GmbH zur weiteren Behandlung zugeführt. Insgesamt wurden im Jahr 2022 rund 280.000 m<sup>3</sup> Grundwasser gefördert. Bei dem geförderten Grundwasser handelt es sich überwiegend um das 1. Grundwasserstockwerk innerhalb der Auffüllung, das sog. „Kippenwasser“. Nach unten hin bildet der *Ton 5* eine hydraulische Barriere mit einem sehr geringen vertikalen Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) von  $10^{-9}$  –  $10^{-11}$  m/s. Die Sicherungsbrunnen sind am Rand des CPK positioniert und bilden durch die Förderung der innerhalb der künstlichen Auffüllung Absenkrichter aus, so dass einen Grundwasserübertritt über die Grundstücksgrenzen hinweg wirksam gekappt wird. Vorsorglich wird das abgeschöpfte Grundwasser über die Zentralen Abwasserbehandlungsanlagen (ZABA) abgeführt. Regelmäßige Lotungen (Messungen des Grundwasserstandes) der zahlreichen Grundwassermessstellen (GWM) auf und um das Gelände des CPKs (157 Stück, Stand Dezember 2022) werden jährlich in Grundwassergleichenplänen dargestellt und belegen die Wirksamkeit der hydraulische Einkapslung beider Werksteile. Das Einzugsgebiet der Wasserwerke Hürth-Effern befindet sich im 2. und 3. Grundwasserstockwerk (*Sand 4 und Sand 2*) unterhalb der hydraulischen Barriere des *Ton 5* auf einer Tiefe von 70 – 80 m. Folglich ist eine hydrologische Verbindung der beiden Grundwasserstockwerke ausgeschlossen.



**Abb. 1:** Lage der Förderbrunnen und Drainagen im CPK

## Hydrochemie

Der wasserrechtliche Erlaubnisbescheid zur Grundwasserförderung enthält eine Reihe von Nebenbestimmungen, u.a. eine halbjährliche Analytik der Förderbrunnen und Drainagen im CPK. Das gefasste Grundwasser wird auf ein breitgefächertes Parameterspektrum analysiert, welches u.a. auf Grundlage der ehemaligen sowie heutigen Produktionen im CPK behördlich abgestimmt wurde. Zusätzlich wird jede neue GWM diesem Analysenspektrum unterzogen. Somit ist der YNCORIS die hydrochemische Beschaffenheit des Grundwasserkörpers bekannt und unterliegt einem regelmäßigen Monitoring. Als Grundlage für die Einordnung und Bewertung der Messergebnisse dienen die Werte aus der Arbeitshilfe der Bund- & Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), ausschlaggebend sind Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) zur Beurteilung von lokal begrenzten Grundwasseränderungen (Ableitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte für das Grundwasser, 2016). Nachfolgende Tabellen (Tab. 1 & 2) zeigen eine Gegenüberstellung der Analyseergebnisse vom Oktober 2022 zu den Bestimmungsgrenzen (BG) sowie den GFS-Werten.

**Tab. 1:** Hydrochemische Zusammensetzung der gefassten Schichtenwässer im WT Hürth

Parameter	Einheit	BG	GFS-Wert	Probe						
				H24	H25	H26	H27	H19	H31	H34
pH-Wert <sup>1)</sup>				12,3 <sup>1)</sup>	7,1	7,1	12,5 <sup>1)</sup>	12,4 <sup>1)</sup>	7,3	12,5 <sup>1)</sup>
Leitfähigkeit	µS/cm			5660	1280	2950	8210	8220	1480	8580
Cyanide ges.	µg/l	5	50	21	< BG	< BG	< BG	<BG	< BG	6
Cyanide leicht freisetzbar		5	10	< BG	< BG	< BG	< BG	<BG	< BG	< BG
Arsen <sup>2)</sup>		1	3,2	3	2	17 <sup>2)</sup>	2	2	< BG	3
Blei		1,2	1,2	4	<BG	2	< BG	<BG	< BG	< BG
Cadmium		0,2	0,3	0,7	< BG	<BG	< BG	<BG	0,3	< BG
Chrom		1	3,4	< BG	< BG	<BG	< BG	<BG	1	< BG
Kupfer		1	5,4	2	5	2	< BG	<BG	9	< BG
Nickel		1	7	6	2	3	5	8	15	5
Quecksilber <sup>2)</sup>		0,1	0,1	6,2 <sup>2)</sup>	< BG	< BG	0,4 <sup>2)</sup>	2,3 <sup>2)</sup>	0,2 <sup>2)</sup>	< BG
TOC		mg/l	1	-	15	4,3	18	9,1	10	9,4
CSB	15		-	45	< BG	26	56	45	27	210
AOX	0,01		-	0,15	<BG	0,03	0,01	0,03	0,05	0,56
Phenolindex	0,01		-	0,11	< BG	< BG	0,08	0,09	< BG	0,12
Summe BTEX	µg/l	0,5-1	20	16,8	n.b.	n.b.	0,8	2	n.b.	4,1
Benzol <sup>2)</sup>		0,5	1	1	<BG	<BG	0,8	0,8	<BG	1,9 <sup>2)</sup>
Summe 15 PAK <sup>2)</sup>		0,05	0,2	5,2 <sup>2)</sup>	0,01	n.b.	2,51 <sup>2)</sup>	2,29 <sup>2)</sup>	n.b.	24,9 <sup>2)</sup>
Benzo[a]pyren		0,01	0,01	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
Summe 10 LHKW		0,5-1	20	1,7	n.b.	1,3	n.b.	3,3	n.b.	n.b.
Chlorethen (Vinylchlorid) <sup>2)</sup>		0,5	0,5	34 <sup>2)</sup>	<BG	10 <sup>2)</sup>	1,1	16 <sup>2)</sup>	n.b.	24,9 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> stark alkalische pH-Werte  
<sup>2)</sup> Überschreitung der GFS-Werte  
<sup>3)</sup> n.b. = nicht bestimmbar aufgrund von Konzentrationen der Einzelparameter unterhalb der BG

Die hydrochemische Zusammensetzung der gefassten Teilströme im WT Hürth zeigen vereinzelte Überschreitungen der vorgegebenen GFS-Werte. Relevante Belastungen liegen in erhöhten Konzentrationen des Summenparameters der polyaromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), des Einzelparameters Vinylchlorid und Quecksilber. Diese lassen sich auf die mit Produktionsrückständen durchsetzte anthropogene Auffüllung und Handhabungsverluste zurückführen. Die erhöhten Quecksilber-Konzentrationen sind auf die ehemalige Chloralkalielektrolyse zurückzuführen, wobei das Quecksilber elementar vorliegt und nicht mobil ist. Die stellenweise hohe Alkalität der Wässer ist ebenfalls durch die anthropogene Auffüllung begründet (Kalkhydratschlämme).

Der überwiegende Teil der Messwerte liegt deutlich unterhalb der jeweiligen Prüfwerte.

**Tab. 2:** Hydrochemische Zusammensetzung der gefassten Schichtenwässer im WT Knapsack und der Drainagen Knapsack (WP11) und Hürth (S15)

Parameter	Einheit	BG	GFS-Werte	Probe			
				WP11	S15	K18	
pH-Wert				6,7	7,5	6,7	
Leitfähigkeit	µS/cm			1630	1720	999	
Cyanide ges.	µg/l	5	50	64 <sup>1)</sup>	<BG	21	
Cyanide leicht freisetzbar		5	10	<BG	<BG	< BG	
Arsen		1	3,2	2	4	23 <sup>1)</sup>	
Blei		1	1,2	<BG	<BG	4	
Cadmium		0,2	0,3	<BG	<BG	< BG	
Chrom		1	3,4	<BG	<BG	3	
Kupfer		1	5,4	4	2	61 <sup>1)</sup>	
Nickel		1	7	2	4	3	
Quecksilber <sup>1)</sup>		0,1	0,1	<BG	1,3 <sup>1)</sup>	< BG	
TOC		mg/l	1	-	8,1	5	22,6
CSB			15	-	18	17	61
AOX	0,01		-	0,05	0,01	0,14	
Phenolindex	0,01		-	<BG	<BG	< BG	
Summe BTEX	µg/l	0,5-1	20	n.b. <sup>2)</sup>	n.b. <sup>2)</sup>	3,2	
Benzol <sup>1)</sup>		0,5	1	<BG	<BG	3,2 <sup>1)</sup>	
Summe 15 PAK		0,01	0,2	n.b. <sup>2)</sup>	0,13	n.b. <sup>2)</sup>	
Benzo[a]pyren		0,01	0,01	<BG	<BG	<BG	
Summe 10 LHKW		0,5-1	20	2,2	n.b. <sup>2)</sup>	0,6	
Chlorethen (VC) <sup>1)</sup>		0,5	0,5	<BG	0,6 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Überschreitung der GFS-Werte  
<sup>2)</sup> n.b. = nicht bestimmbar aufgrund von Konzentrationen der Einzelparameter unterhalb der BG

Auch die Zusammensetzungen der gefassten Schichtenwässer im WT Knapsack und der beiden Drainagen Knapsack (WP11) und Hürth (S15) weisen vereinzelt Überschreitungen der vorgegebenen GFS-Werte auf: es werden erhöhte Konzentrationen an Cyanid, Arsen, Kupfer und Quecksilber gemessen. Auch hier liegt die Ursache in der anthropogenen Auffüllung u.a. aus Produktionsrückständen. Der Großteil der Konzentrationen der Einzelparameter sowie Summenparameter liegen deutlich unterhalb der GFS-Werte.

## Fazit

Der Fokus des Altlastenmonitorings im CPK liegt in der vollständigen hydraulischen Sicherung beider Werksteile. Die der YNCORIS bekannten und überwachten hydrochemischen Belastungen im CPK werden trotz ihrer Geringfügigkeit vollständig mittels der Förderbrunnen und Drainagen gefasst und vorsorglich den ZABAs zur Abreinigung zugeführt, womit der Wirkungspfad Boden => Grundwasser wirksam gekappt wird.