PERSPEKTIVEN FÜR UMWELT & GESELLSCHAFT umweltbundesamt

16. Februar 2016

Altlast N 49 „Deponie Tulln“

Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen (§14 Altlastensanierungsgesetz)

Zusammenfassung

Im Zeitraum von 1972 bis 1984 wurden auf einer Fläche von etwa 48.500 m² rund 200.000 m³ Hausmüll, Sperrmüll, Bauschutt, Kalk und Krankenhausabfälle ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz abgelagert. Es konnte ein Eintrag von Sickerwasser aus der ehemaligen Deponie in das Grundwasser nachgewiesen werden. Die Altablagerung stellte eine erhebliche Gefahr für das Grundwasser dar. Ab Februar 2013 erfolgte eine Umschließung der Altablagerung. Aufgrund der Umschließung und der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen wird ein Schadstoffaustrag aus der Altablagerung in das Grundwasser weitgehend verhindert. Bei Weiterbetrieb und Instandhaltung aller Sicherungsmaßnahmen ist auch in Zukunft mit keinem erheblichen Schadstoffeintrag in das Grundwasser zu rechnen. Die Altlast N 49 „Deponie Tulln“ ist als gesichert zu bewerten.

1 LAGE DER ALTABLAGERUNG

Bundesland:	Niederösterreich
Bezirk:	Tulln
Gemeinde:	Tulln an der Donau (32135)
Katastralgemeinde:	Tulln (20189)
Grundstücksnr.:	2845/1, 2848, 2849, 2850, 2853

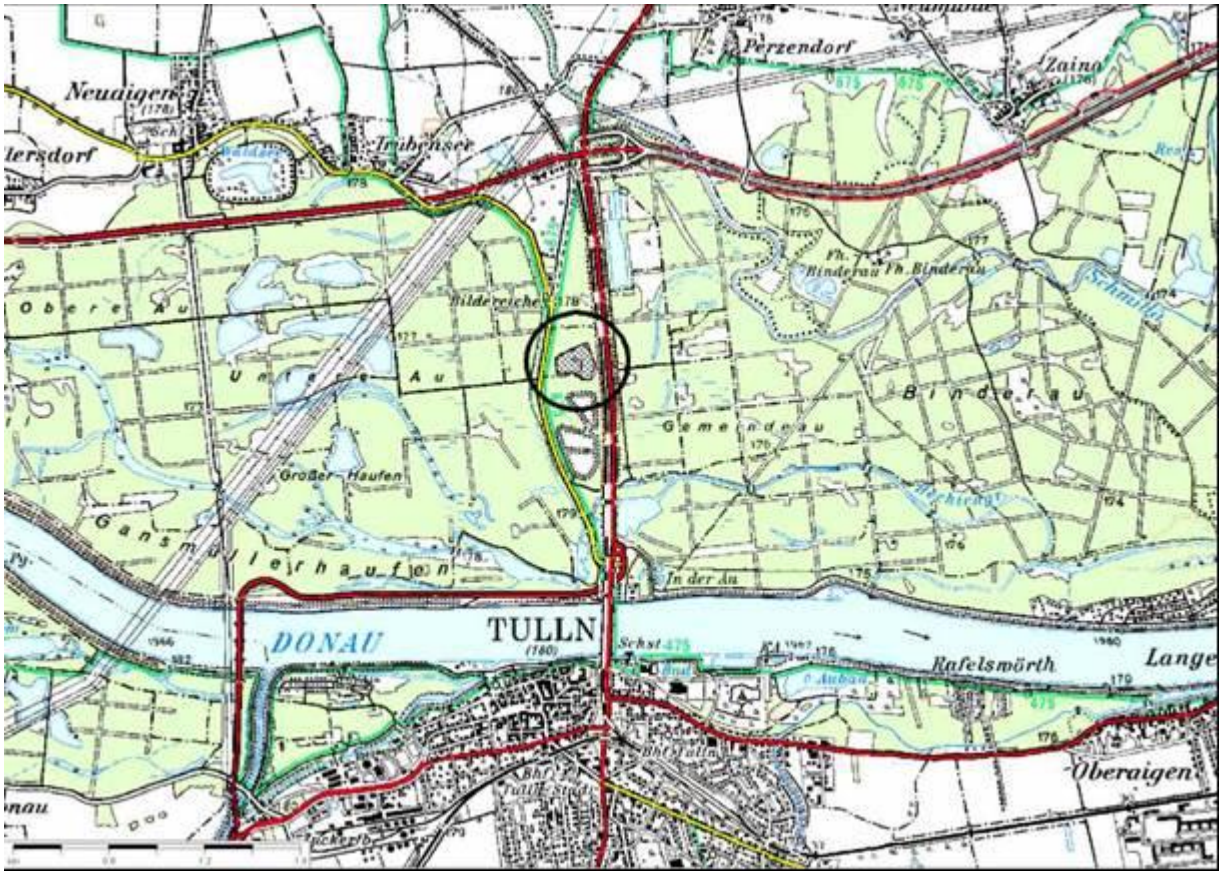


Abb. 1: Übersichtskarte

2 BESCHREIBUNG DER STANDORTVERHÄLTNISSE

2.1 Altablagerung

Die Altablagerung „Deponie Tulln“ befindet sich rund 2 km nördlich des Stadtzentrums von Tulln, an der Franz Josef Bahn, im linksufrigen Augebiet der Donau (sh. Abb. 1).

Im Zeitraum von 1972 bis 1984 wurde eine ehemalige Schottergrube mit rund 200.000 m³ Hausmüll, Bauschutt, Sperrmüll, Kalk und Krankenhausabfällen aus der Stadt Tulln ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz verfüllt. Die Altablagerung weist eine Fläche von 48.500 m² und eine Mächtigkeit von etwa 4 m auf. Nach Abschluss der Ablagerungen wurde die Deponie mit einer 0,1 bis 0,4 m mächtigen Humusschicht abgedeckt. Die Deponiesohle lag im Grundwasserschwankungsbereich.

2.2 Untergrundverhältnisse

Die Altablagerung liegt in der Molassezone, im Bereich der Donauterrasse. Im Bereich der Altablagerung liegt das Gelände auf etwa 177 m ü.A. Der Untergrund wird bis in Tiefen von 9,2 m bis 12,5 m aus sandigen Kiesen aufgebaut. Diese Sedimente stellen den Grundwasserleiter dar. Darunter folgen schluffige, tonige Feinsande, die als Grundwasserstauer angesprochen werden können.

Der Grundwasserspiegel lag im Zeitraum von 1984 bis 1995 im Bereich der Altablagerung auf 172,6 m ü.A. bis 175,2 m ü.A. Im September und Dezember 2001 lag der Grundwasserspiegel auf rund 173 m ü.A. Der Flurabstand betrug somit rund 4 m. Die Mächtigkeit des Grundwassers kann mit rund 7 m und die Durchlässigkeit des Grundwasserleiters kann mit 10^{-4} m/s angegeben werden. Die großräumige Grundwasserströmung ist nach Ostsüdosten und in weiterer Folge nach Südosten gerichtet. Das Grundwasserspiegelgefälle betrug ca. 0,8 ‰. Für einen Durchströmungsquerschnitt im Bereich der Altablagerung von etwa 1.200 m² (ca. 6 m x 200 m) errechnete sich eine Grundwasserdurchflussmenge (Q) von rd. 0,3 l/s.

Bei Hochwasser der Donau kann es zu Überflutungen des Geländes kommen (z.B. im Jahr 2013).

2.3 Schutzgüter und Nutzungen

Die Altablagerung war großteils mit Gras bewachsen, teilweise waren Büsche vorhanden. Die Altablagerung wird von bewaldeten Flächen umgeben. Rund 90 m südlich der Altablagerung befindet sich die „Erdschlammanlage“ der Tullner Zuckerfabrik.

Grundwassernutzungen im Bereich und im Umkreis der Altablagerung sind nicht bekannt.

Abb. 2: Lage der Altablagerung im Luftbild (Oktober 2012)

3 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Die Altablagerung ist eine ehemalige Schottergrube, die im Zeitraum von 1972 bis 1984 im Entsorgungsbereich der Stadt Tulln mit ca. 200.000 m³ Hausmüll, Bauschutt, Sperrmüll, Krankenhausabfälle und Kalk verfüllt wurde.

Im Zuge der orientierenden Deponiegasmessungen konnte festgestellt werden, dass die Ablagerungen einen hohen organischen Anteil aufweisen, der durch mikrobielle Abbauprozesse abgebaut wurde. Aufgrund des damit verbundenen hohen Sauerstoffverbrauches herrschten im Zentrum der Altablagerung weitgehend anaerobe Verhältnisse mit hohen Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen. Entsprechend dem Alter der Ablagerungen war mit einer anhaltenden Deponiegasproduktion im zentralen Ablagerungsbereich zu rechnen.

Die an einzelnen Feststoffproben aus den Ablagerungen festgestellten erhöhten Metall- (Kupfer, Zink) und Kohlenwasserstoffgehalte waren Hinweise, dass auch Ablagerungen mit erhöhten Schadstoffgehalten abgelagert wurden. Der häufig sehr hohe Ammoniumgehalt und chemische Sauerstoffbedarf in den Eluaten der Ablagerungsproben wiesen auf den hohen organischen Anteil in den Ablagerungen hin. Zusätzlich wiesen die Eluate generell einen hohen pH-Wert auf, was auf die Kalkablagerungen zurückgeführt werden konnte.

Die Ablagerungen reichten bis in eine Tiefe von ca. 4 m. Die Deponiesohle befand sich im Grundwasserschwankungsbereich. Technische Einrichtungen zum Schutz des Grundwassers waren mit Ausnahme einer Oberflächenabdeckung nicht vorhanden. Die Ausbreitung von Sickerwasser aus der Altablagerung ins Grundwasser wurde daher kaum behindert. Aufgrund der Lage im Grundwasserschwankungsbereich konnten zumindest zeitweise Schadstoffe aus Teilen der Ablagerungen direkt in das Grundwasser gelangen.

Im Anstrom der Altablagerung wurden eine erhöhte Mineralisierung des Grundwassers und leicht erhöhte Kohlenwasserstoffkonzentrationen festgestellt. In den Wasserproben aus den Schürfen unmittelbar im Ablagerungsbereich wurden sehr hohe Ammoniumgehalte und ein hoher chemischer Sauerstoffbedarf gemessen. Weiters wurden in den Wasserproben Kohlenwasserstoffe festgestellt, die geringfügig über den Konzentrationen im Anstrom lagen. Im Vergleich zum Grundwasseranstrom war im Abstrom der Altablagerung eine deutliche Veränderung der Grundwasserqualität erkennbar. Die bereits im Anstrom erhöhte Mineralisierung war im Abstrom noch deutlich höher. Zusätzlich wies das Grundwasser im Abstrom der Altablagerung sehr geringe Sauerstoffgehalte auf. Die Veränderung der Grundwasserqualität war am deutlichsten bei den Untersuchungsparametern elektrische Leitfähigkeit, Kalium, Ammonium und DOC erkennbar. Organische Schadstoffe wie Summe Kohlenwasserstoffe und Phenolindex wurden im Abstrom nachgewiesen, wobei die Kohlenwasserstoffkonzentrationen nur geringfügig über den Werten im Anstrom lagen. Die in den Ablagerungen zum Teil festgestellten Metalle wurden im Grundwasser nur in geringen Konzentrationen nachgewiesen. Trotz der deutlichen Veränderung der Grundwasserqualität waren die Emissionen in das Grundwasser aufgrund der geringen Grundwasserdurchflussmenge gering.

4 SICHERUNGSMAßNAHMEN

4.1 Sanierungsziel

Durch die Sicherungsmaßnahmen sollen die Schadstoffemissionen aus der Altablagerung weitgehend verhindert werden. Im Grundwasserabstrombereich sollen mittelfristig (10 bis 20 Jahre) keine Einflüsse durch Sickerwasser aus der Altablagerung erkennbar sein.

4.2 Beschreibung der Sicherungsmaßnahmen

Im Zeitraum von Februar 2013 bis Dezember 2014 wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Vorarbeiten und Detailerkundung
- Errichtung einer Dichtwand
- Errichtung von 5 Absenkbrunnen, 2 Grundwassermessstellen und 10 Rammkernbohrungen
- Rekultivierungsmaßnahmen
- Kontrolluntersuchungen des Grundwassers

4.2.1 Vorarbeiten und Detailerkundungen

Im Februar 2013 erfolgten Rodungsarbeiten zur Freilegung der Dichtwandtrasse. Zur Verifizierung der geplanten Dichtwandtrasse wurden im August 2013 insgesamt 22 Schürfe hergestellt. Aufgrund der Ergebnisse der Schürfe wurde der Verlauf der Dichtwandtrasse angepasst, sodass die gesamte Altablagerung umschlossen ist. Die Lage der Schürfe ist in der Abbildung 3 dargestellt.

Vor Beginn der Errichtung der Dichtwand wurden 10 Rammkernbohrungen im Abstand von maximal rund 90 m zur Erkundung des Grundwasserstauers bis in Tiefen zwischen 12,5 m (SB16, sh. Abb. 3) und 21 m (SB13, sh. Abb. 3) hergestellt. In den Rammkernbohrungen wurde der Grundwasserstauer in einer Tiefe von rund 8 m bis 10 m angetroffen. Das Grundwasser lag zwischen 0,1 m und 3,1 m unter Gelände. Auf Basis der Ergebnisse der Rammkernbohrungen wurde die Tiefenlage der Dichtwand festgelegt.

Im Zuge der Rammkernbohrungen wurden aus dem Grundwasserstauer je Bohrung 2 Proben entnommen und der kf-Wert bestimmt. Die kf-Werte liegen zwischen 10^{-7} m/s und 10^{-11} m/s.

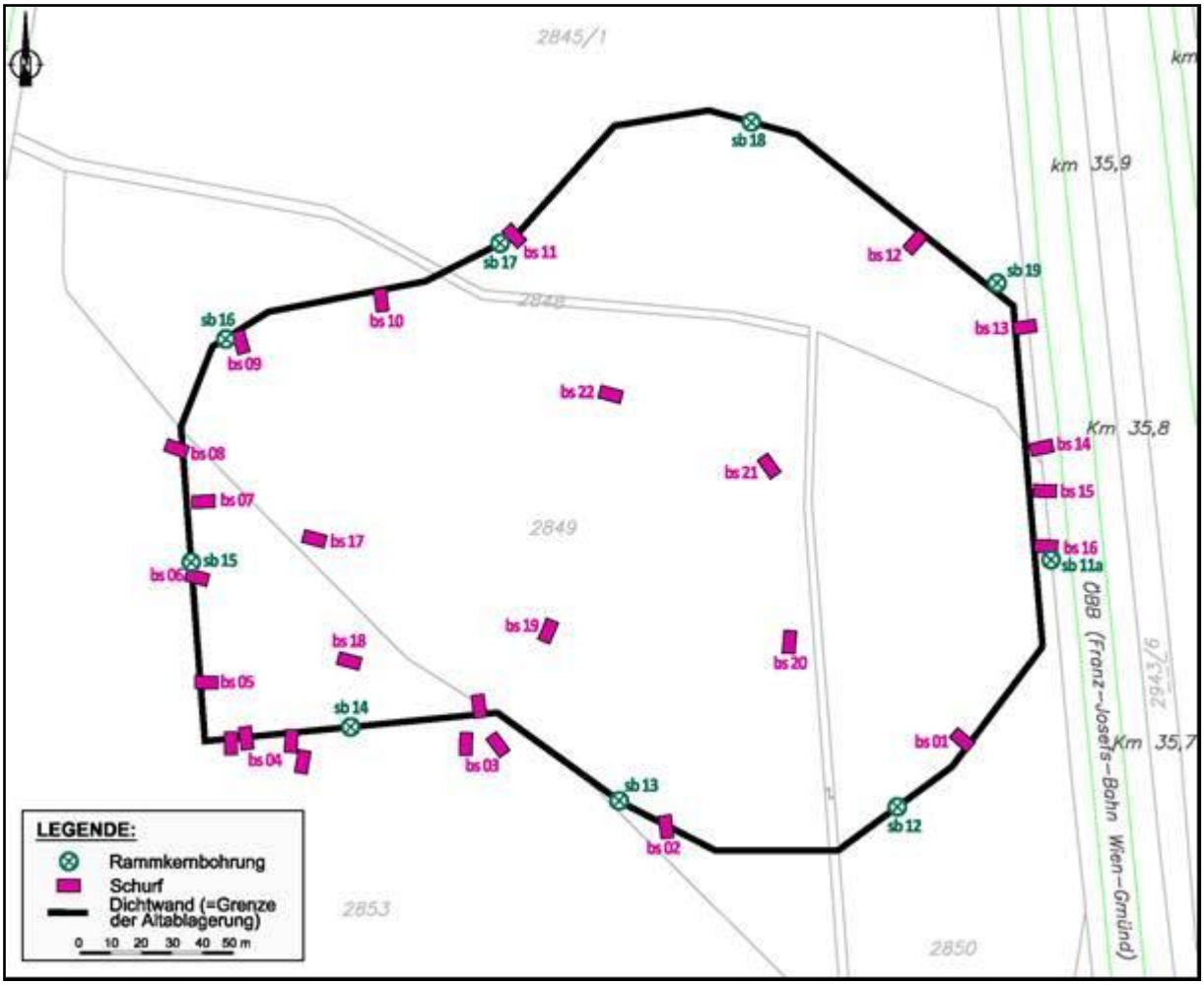


Abb. 3: Lage der Dichtwand, Schürfe und Rammkernbohrungen

4.2.2 Umschließung und Wasserhaltung

Im Zeitraum von November 2013 bis Jänner 2014 wurde eine Dichtwand als vertikale Schlitzwand im Ein-Phasen-Verfahren mit einer Länge von 863,1 m hergestellt. Die Tiefe der Dichtwand beträgt zwischen 10 m und 13,3 m und bindet zumindest 1 m (ca. 1,5 m bis 2,5 m) in den Grundwasserstauer ein. Die Stärke der Dichtwand beträgt 0,6 m. Die Fläche der umschlossenen Altablagerung kann mit 48.500 m² angegeben werden. Die Dichtwandoberkante wurde bis rund 1,8 m über dem durchschnittlichen Grundwasserspiegel von 174 m ü.A. hergestellt.

Das im Zuge der Dichtwandherstellung ausgehobene Material wurde zur Abflachung von Böschungen, zur Abdeckung von Ablagerungsmaterial, etc. verwendet. Kunststoffe (vorwiegend Autoreifen) wurden aussortiert und entsorgt. Insgesamt wurden 41,7 t Aushubmaterial entsorgt.

Im Oktober 2013 wurden innerhalb des umschlossenen Bereiches 5 Greiferbohrungen bis in Tiefen zwischen 10,6 m und 13 m hergestellt und zu Absenkbrunnen (AB1 bis AB5, sh. Abb. 4) ausgebaut. In den Greiferbohrungen wurden zwischen 2,5 m und 3,1 m mächtige Ablagerungen angetroffen. Das Grundwasser lag in Tiefen zwischen 1,8 m und 4,6 m. Weiters wurden 2 Grundwassermessstellen (GW6, GW7, sh. Abb. 4) innerhalb der Umschließung zur Wasserspiegelmessung errichtet.

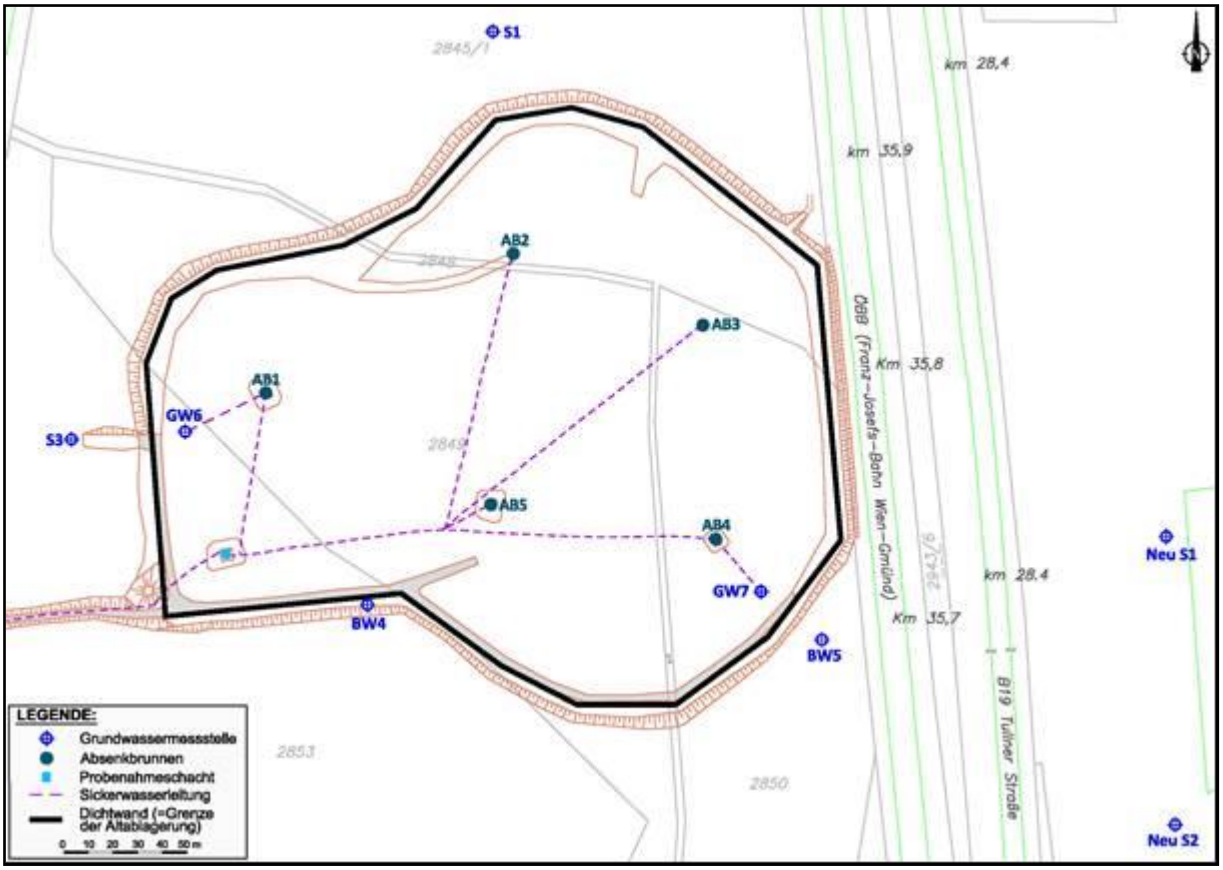


Abb. 4: Lage der Dichtwand, Absenkbrunnen und Grundwassermessstellen

Am 12. Jänner 2015 wurden die 5 Absenkbrunnen in Betrieb genommen. Die Steuerung der Anlage erfolgt über Grundwassermessstellen, welche innerhalb (GW6 und GW7, sh. Abb. 4) und außerhalb (S3, BW5, sh. Abb. 4) der umschlossenen Altablagerung liegen, wobei der Wasserspiegel innerhalb der Umschließung immer zumindest 0,5 m unter dem niedrigsten Wasserspiegel außerhalb der Umschließung gehalten wird. Die Wasserspiegeldifferenz wurde 17 Tage nach Inbetriebnahme der Absenkbrunnen und einer abgepumpten Wassermenge von ca. 6.900 m³ erreicht. Derzeit wird die Wasserspiegeldifferenz durch den Betrieb einer Pumpe erreicht, wobei die Absenkbrunnen nacheinander in Betrieb genommen werden. Im Bereich der umschlossenen Altablagerung wurde ein Schacht errichtet (sh. Abb. 4), in welchem der Wasserzähler installiert ist und die gesamte abgepumpte Wassermenge registriert wird. Weiters können aus dem Schacht Mischproben aus den Sammelleitungen der Absenkbrunnen entnommen werden. Das abgepumpte Wasser wird in das Kanalnetz der Stadtgemeinde Tulln eingeleitet.

Die täglich abgepumpte Wassermenge wird für den Zeitraum von 12. Jänner bis 16. Februar 2015 in der Abbildung 5 dargestellt. In diesem Zeitraum wurden rund 10.075 m³ Wasser abgepumpt.

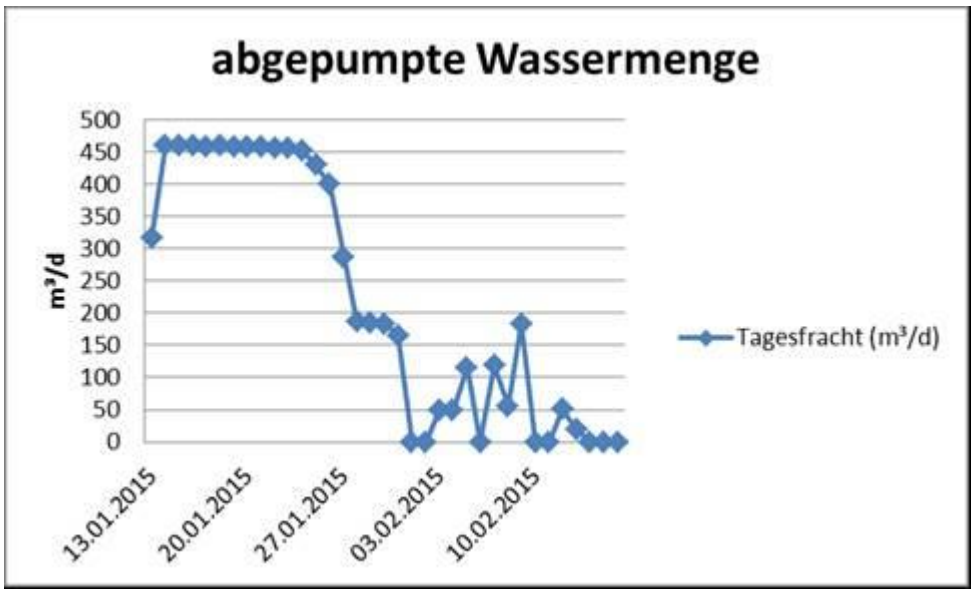


Abb. 5: abgepumpte Wassermengen

Der Verlauf der Wasserspiegellagen innerhalb und außerhalb der umschlossenen Altablagerung mit Beginn der Abpumpmaßnahmen wird in der Abbildung 6 dargestellt.

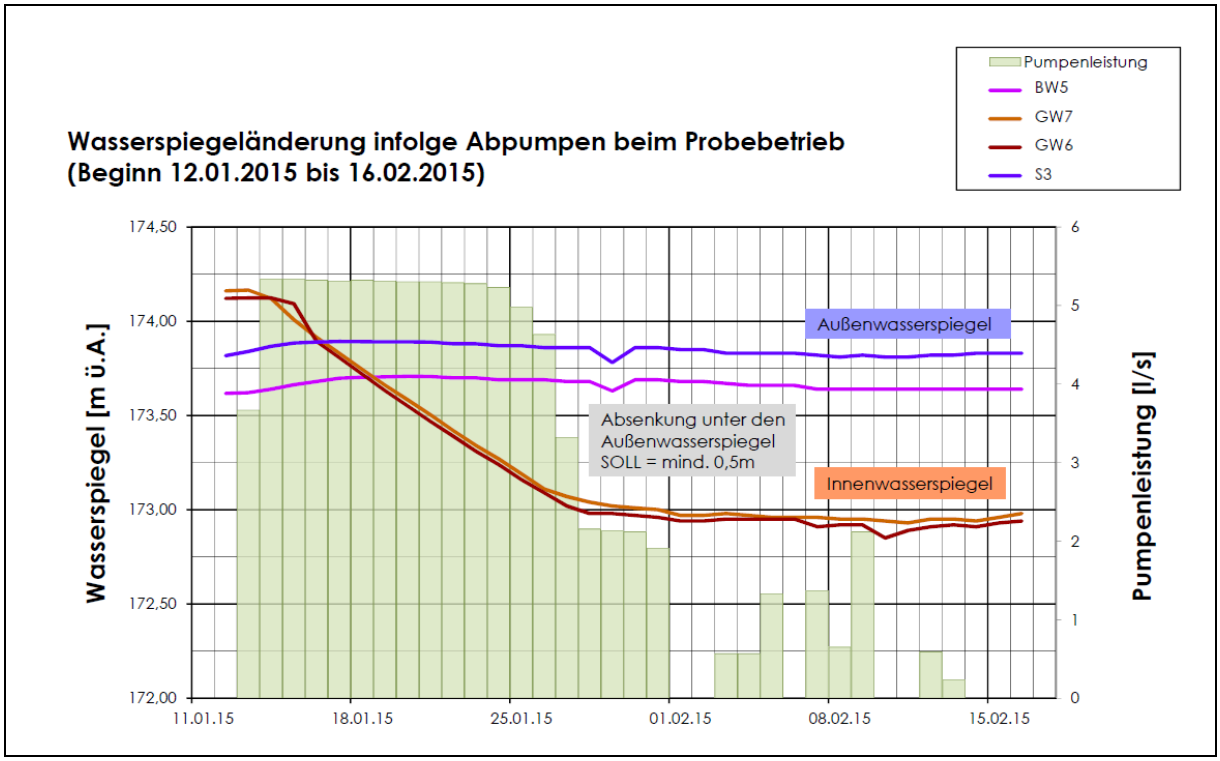


Abb. 6: Verlauf Grundwasserspiegel

Nach Abschluss der Umschließung wurde die Altablagerung mit Bodenaushub in unterschiedlicher Stärke (ca. 0,2 m bis ca. 0,6 m) abgedeckt und zum Teil aufgeforstet. Die nicht aufgeforsteten Bereiche werden als Wiese genutzt oder stellen Ruderalflächen dar.

4.2.3 Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

4.2.3.1 Wasseruntersuchungen innerhalb der Umschließung

Aus den Grundwassermessstellen GW6 und GW7, die innerhalb der Umschließung liegen, wurde im August und November 2014 jeweils eine Pumpprobe entnommen. Weiters wurde im Jänner 2015 eine Mischwasserprobe aus dem Probenahmeschacht untersucht. Die Pumpproben aus den Grundwassermessstellen wurden hinsichtlich der Parameter des Parameterblockes 1 der GZÜV, Anlage 15, Metalle, Kaliumpermanganatverbrauch und Kohlenwasserstoffindex untersucht. An der Mischwasserprobe wurden die Konzentrationen der Parameter Metalle, Nitrat, Nitrit, Chlorid, Cyanide, Fluorid, Kohlenwasserstoffindex, Phenolindex, AOX, POX und aromatische Kohlenwasserstoffe bestimmt. Ausgewählte Ergebnisse der Wasseruntersuchungen werden in der Tabelle 1 in Gegenüberstellung mit den Richtwerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst. Die nicht in der Tabelle 1 angeführten Parameter lagen unter den jeweiligen Richtwerten der ÖNORM S 2088-1 oder konnten nicht nachgewiesen werden.

Tab. 1: Ausgewählte Ergebnisse der Wasseruntersuchungen

Parameter	Einheit	PS	GW6		GW7		ÖNORM S 2088-1	
		30.1.2015	20.11.2014	28.8.2014	20.11.2014	28.8.2014	PW	MSW
el.L.	µS/cm	n.a.	1.380	1.350	1.270	1.300	-	-
pH	-	n.a.	7,7	7,1	7,2	7,1	-	-
O_2	mg/l	n.a.	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Mg	mg/l	n.a.	**74**	**60**	**70**	**62**	30	-
Na	mg/l	n.a.	**54**	**53**	**45**	**40**	30	-
K	mg/l	n.a.	12	10	**16**	**15**	12	-
Al	mg/l	n.a.	n.a.	0,023	n.a.	**0,15**	0,12	0,2
As	mg/l	0,004	**0,014**	**0,017**	0,001	**0,0079**	0,006	0,01
NH_4	mg/l	n.a.	**0,44**	0,16	**6,5**	**7,3**	0,3	-
Cl	mg/l	n.a.	**90**	**100**	**98**	**100**	60	-
$KMnO_4$	mg/l	n.a.	**19,5**	**17,9**	**14,8**	**15,5**	12	20

n.a….nicht analysiert; PW…Prüfwert; MSW…Maßnahmenschwellenwert;
el.L….elektrische Leitfähigkeit; pH…pH-Wert; O_2…gelöster Sauerstoff;
Al…Aluminium; As…Arsen; NH_4…Ammonium;
$KMnO_4$…Kaliumpermanganatverbrauch; PS…Probenahmeschacht;
Prüfwert überschritten; **Maßnahmenschwellenwert überschritten;**

Entsprechend der Art der abgelagerten Abfälle zeigen die Wasserproben innerhalb der Umschließung eine erhöhte Mineralisation und damit im Zusammenhang Prüfwertüberschreitungen bei den Parametern Magnesium, Natrium, Chlorid und zum Teil Kalium sowie sehr geringe Sauerstoffgehalte mit erhöhten Ammoniumkonzentrationen und Kaliumpermanganatverbrauch. Weiters wurden zum Teil erhöhte Arsenkonzentrationen gemessen.

4.2.3.2. Grundwasseruntersuchungen

Vor Beginn der Errichtung der Dichtwand wurden im Zeitraum von Mai 2009 bis August 2013 die Grundwassermessstellen S1 und S3 im Anstrom der Altablagerung sowie die Grundwassermessstellen BW4, BW5, Neu S1 und Neu S2 an 5 Terminen beprobt. Während der Errichtung der Dichtwand wurden die Grundwassermessstellen an einem Termin, im November 2013, beprobt. Nach Fertigstellung der Dichtwand wurden aus allen Grundwassermessstellen an 5 Terminen im Zeitraum von Februar 2014 bis Jänner 2015 Grundwasserproben entnommen. Aus den Grundwassermessstellen wurden grundsätzlich Pumpproben entnommen, nur im August und November 2013 wurden aufgrund des Hochwassers Schöpfproben entnommen.

Die Grundwasserproben wurden hinsichtlich der Parameter des Parameterblockes 1 der GZÜV, Anlage 15, Metalle, Kaliumpermanganatverbrauch und Kohlenwasserstoffindex untersucht. Die Konzentrationsganglinien werden für ausgewählte Parameter in den Abbildungen 7 bis 11 im Vergleich mit den jeweiligen Richtwerten der ÖNORM S 2088-1 dargestellt.

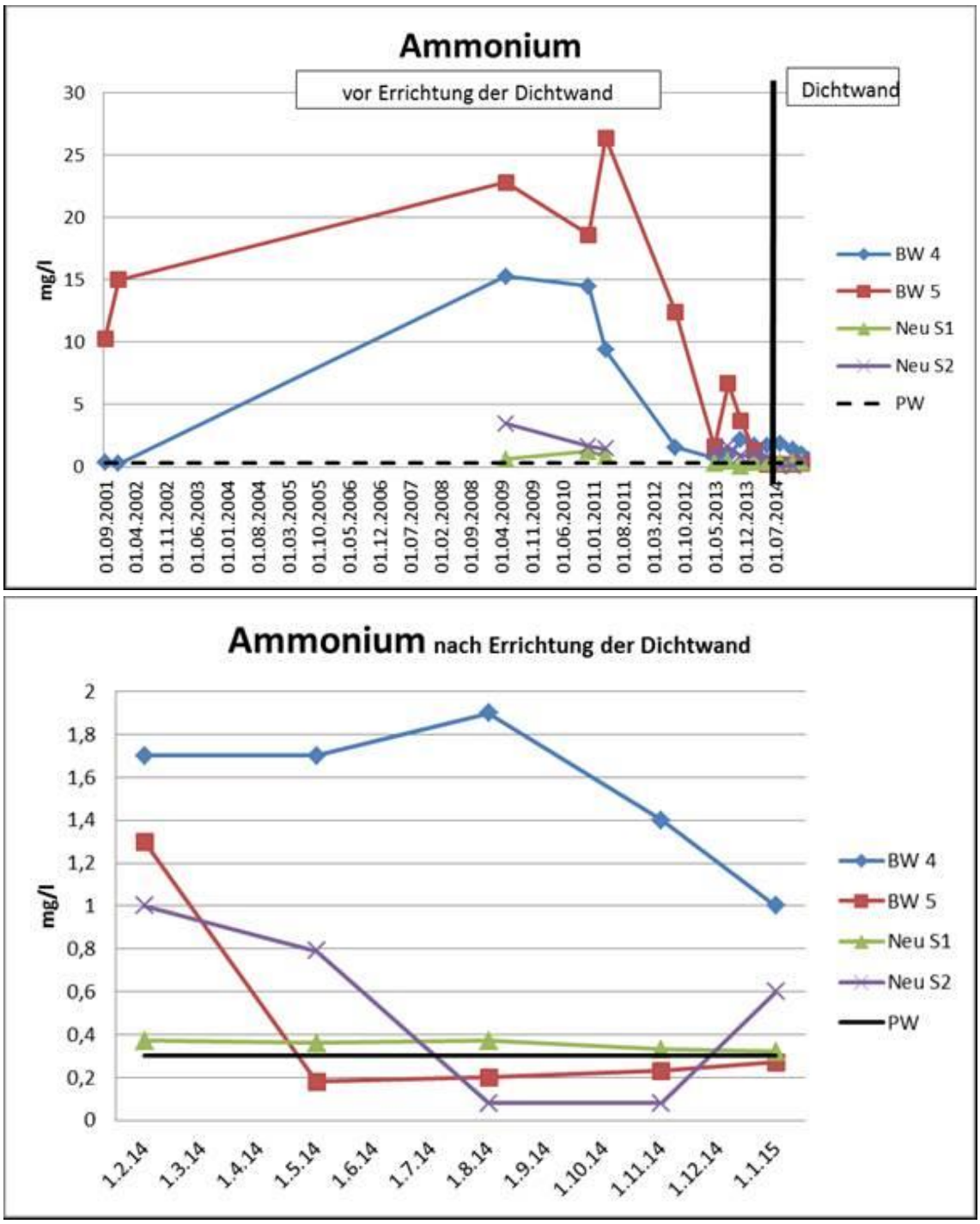


Abb. 7: Konzentrationsganglinie für Ammonium

Die Ammoniumkonzentrationen liegen am ersten Probenahmetermin nach Errichtung der Dichtwand über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 0,3 mg/l, zeigen aber einen deutlich abnehmenden Trend. In den Grundwassermessstellen Neu S1, BW5 und Neu S2 schwanken die Ammoniumkonzentrationen knapp um den Prüfwert der ÖNORM S 2088-1. In der Grundwassermessstelle BW4 liegen die Ammoniumkonzentrationen über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 0,3 mg/l, zeigen aber eine stark abnehmende Tendenz.

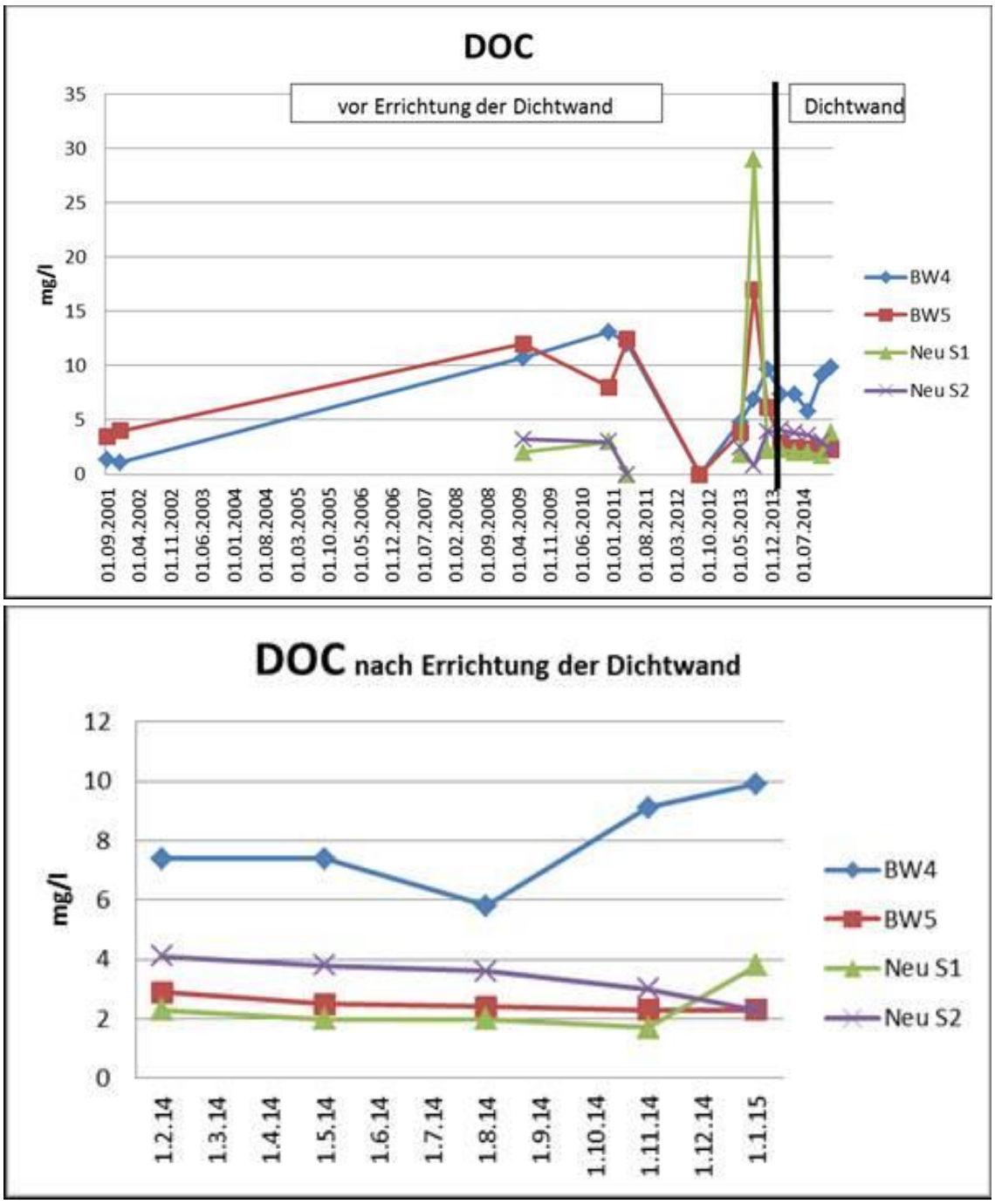


Abb. 8: Konzentrationsganglinie für den organisch gebundenen Kohlenstoff

In den Grundwassermessstellen BW5 und Neu S2 konnte nach Errichtung der Dichtwand ein abnehmender Trend der DOC-Konzentrationen festgestellt werden. In den Grundwassermessstellen Neu S1 und BW4 wurde nach Errichtung der Dichtwand eine Abnahme der DOC-Konzentrationen gemessen, mittlerweile zeigen die DOC-Konzentrationen in diesen Grundwassermessstellen wieder einen steigenden Trend.

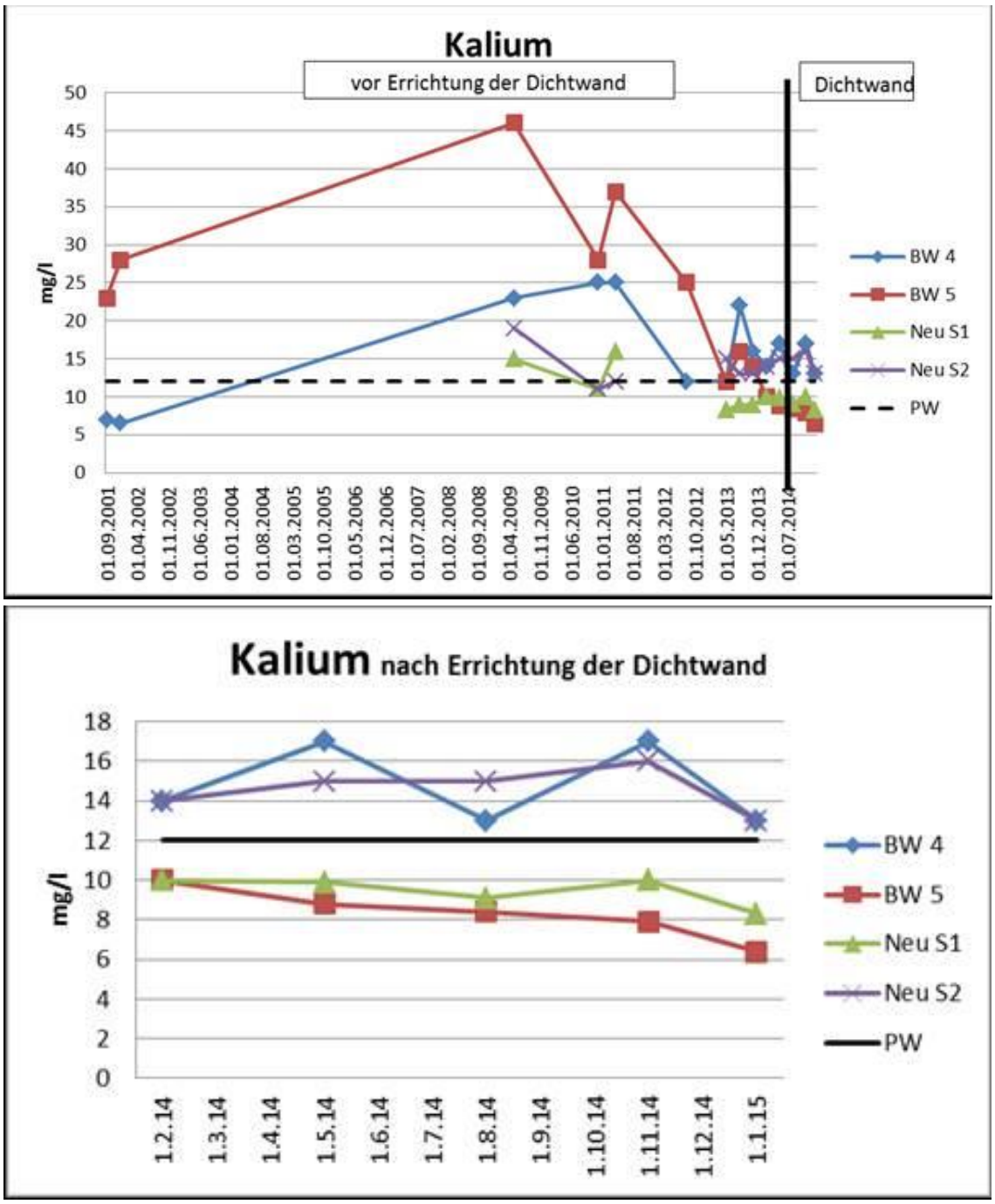


Abb. 9: Konzentrationsganglinie für Kalium

Nach Errichtung der Dichtwand sind die Kaliumkonzentrationen deutlich zurückgegangen. In den Grundwassermessstellen Neu S1 und BW5 liegen die Kaliumkonzentrationen nach Errichtung der Dichtwand dauerhaft unter dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 12 mg/l. In den Grundwassermessstellen Neu S2 und BW4 liegen die Kaliumkonzentrationen über dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 12 mg/l, es kann aber ein abnehmender Trend festgestellt werden.

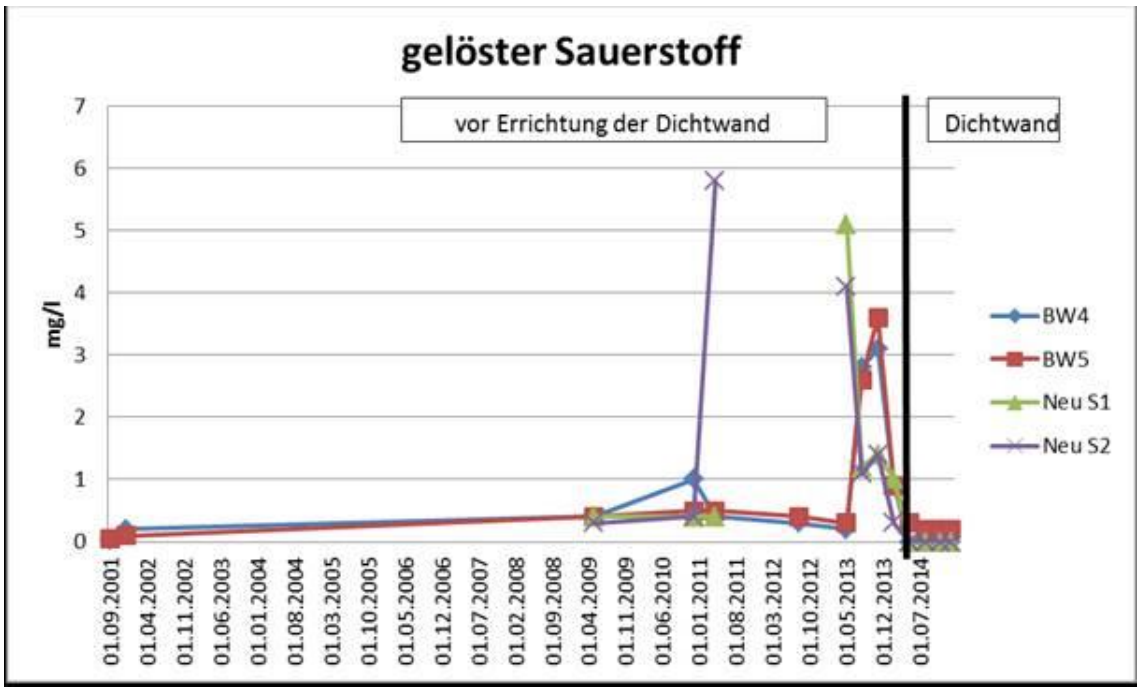
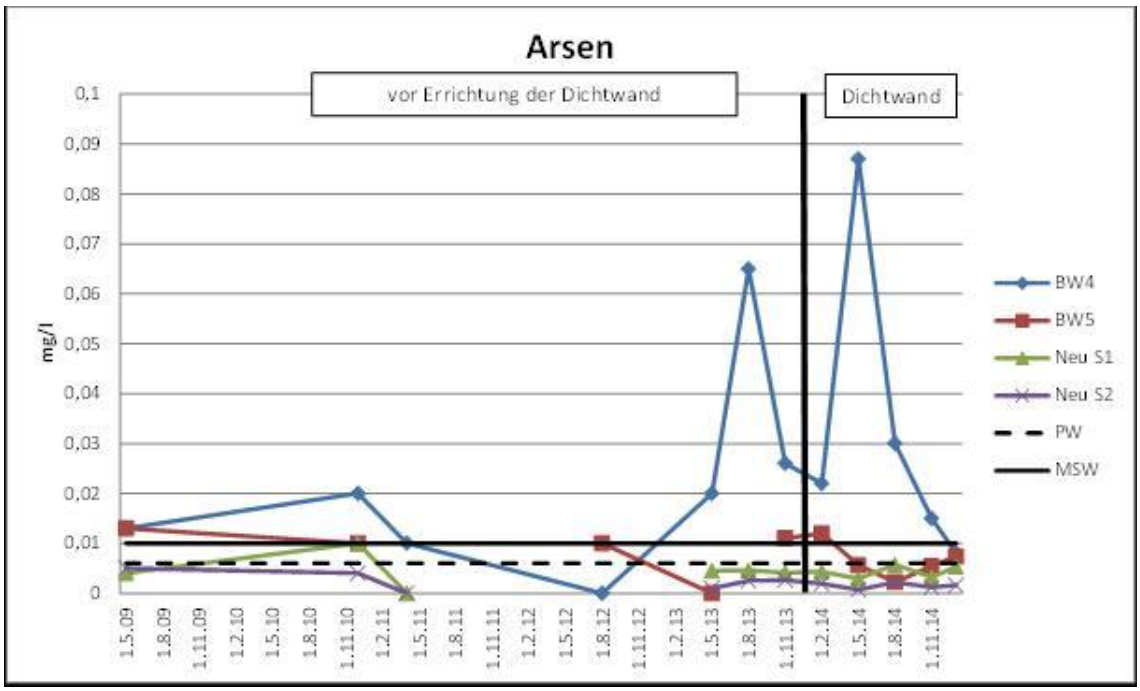


Abb. 10: Konzentrationsganglinie für den gelösten Sauerstoff

Der gelöste Sauerstoff ist in allen Grundwassermessstellen auf einem sehr niedrigen Niveau, auch nach Errichtung der Dichtwand.



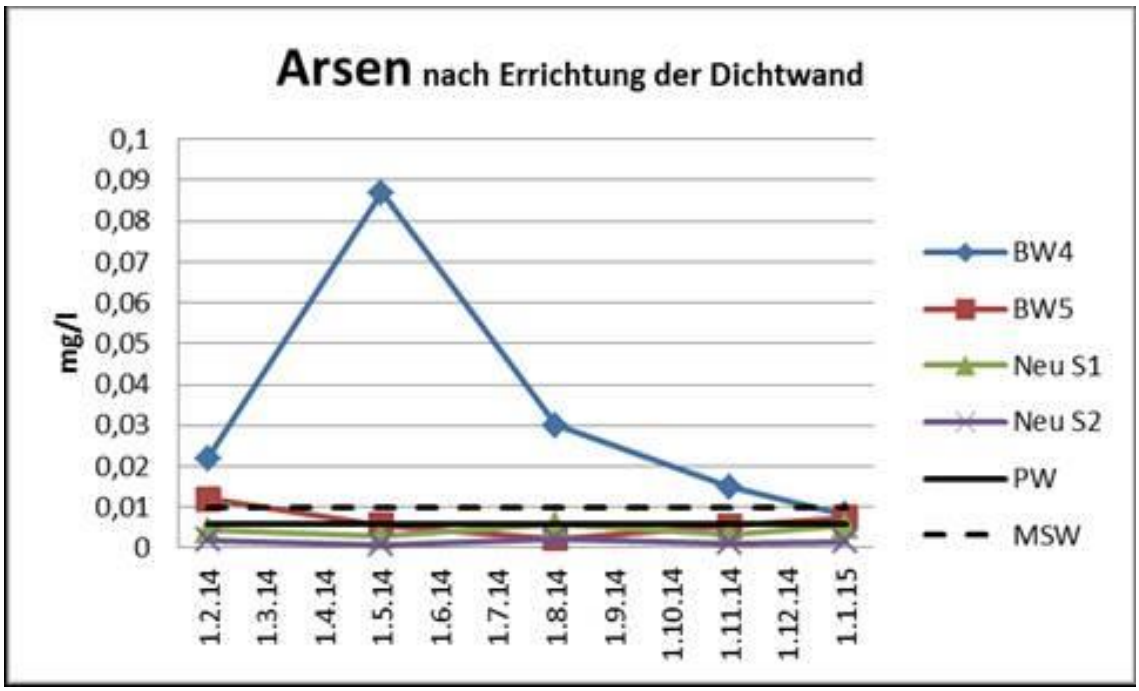


Abb. 11: Konzentrationsganglinie für Arsen

Die Arsenkonzentrationen liegen nach Errichtung der Dichtwand in den Grundwassermessstellen Neu S1 und Neu S2 permanent unter dem Prüfwert der ÖNORM S 2088-1 von 0,006 mg/l. In den Grundwassermessstellen BW4 und BW5 traten nach Errichtung der Dichtwand Maßnahmenschwellenwertüberschreitungen auf, wobei in der Grundwassermessstelle BW4 an den letzten vier Probenahmeterminen ein stark abnehmender Trend beobachtet werden konnte und in der Grundwassermessstelle BW5 schwanken die Arsenkonzentrationen um den Prüfwert der ÖNORM S 2088-1.

Der Kohlenwasserstoffindex lag in allen Grundwassermessstellen an allen Probenahmeterminen seit dem Jahr 2009 unter der Bestimmungsgrenze von 100 µg/l und wird daher nicht in einer Abbildung dargestellt.

In der Tabelle 2 werden die Analysenergebnisse aus dem Jahr 2001 den Analysenergebnissen der letzten beiden Grundwasseruntersuchungen im Rahmen der Kontrolluntersuchungen für den Anstrom und den Abstrom der Altablagerung in Gegenüberstellung mit den Richtwerten der ÖNORM S 2088-1 zusammengefasst.

Tab. 2: Ausgewählte Analysenergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Parameter	Einheit	Anstrom				Abstrom								ÖNORM S 2088-1	
		S1				BW5				Neu S1					
		Sep. 01	Dez. 01	Nov. 14	Jan. 15	Sep. 01	Dez. 01	Nov. 14	Jan. 15	Sep. 01	Dez. 01	Nov. 14	Jan. 15	PW	MSW
el.L.	µS/cm	1183	1071	980	934	1345	1303	1010	1040	n.a.	n.a.	1040	1020	–	–
O2	mg/l	0,06	0,1	<0,2	2,7	0,05	0,1	0,2	0,2	n.a.	n.a.	<0,2	<0,2	–	–
DOC	mg/l	1,5	1,6	1,8	1,3	3,5	4	2,3	2,3	n.a.	n.a.	1,7	3,8	–	–
NH4	mg/l	<0,01	0,03	<0,016	0,011	**10,3**	**15**	0,23	0,27	n.a.	n.a.	**0,33**	**0,32**	0,3	–
Kalium	mg/l	7,3	7,3	7,9	6,6	**23**	**28**	7,9	6,4	n.a.	n.a.	10	8,3	12	–
∑KW / KW-I	mg/l	0,05	0,05	<0,1	<0,1	0,42	<0,05	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	<100	<100	0,06	0,1
As	mg/l	n.a.	n.a.	0,0018	0,0035	n.a.	n.a.	0,0054	**0,0074**	n.a.	n.a.	0,0032	0,0053	0,006	0,01

Parameter	Einheit	Anstrom				Abstrom								ÖNORM S 2088-1	
		S3				BW4				Neu S2					
		Sep. 01	Dez. 01	Nov. 14	Jan. 15	Sep. 01	Dez. 01	Nov. 14	Jan. 15	Sep. 01	Dez. 01	Nov. 14	Jan. 15	PW	MSW
el.L.	µS/cm	1092	982	960	911	1062	968	1450	1480	n.a.	n.a.	1230	1180	–	–
O2	mg/l	0,74	1,3	0,3	0,2	0,03	0,2	<0,2	<0,5	n.a.	n.a.	<0,2	<4,7	–	–
DOC	mg/l	1,3	1,1	1,4	1,5	1,3	1,1	9,1	9,9	n.a.	n.a.	3	2,3	–	–
NH4	mg/l	0,09	0,11	0,065	0,05	**0,32**	0,26	**1,4**	**1**	n.a.	n.a.	0,08	**0,6**	0,3	–
Kalium	mg/l	6,4	6,2	7	5,7	6,9	6,5	**17**	**13**	n.a.	n.a.	**16**	**13**	12	–
∑KW / KW-I	mg/l	0,05	<0,05	<0,1	<0,1	0,07	<0,05	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	0,06	0,1
As	mg/l	n.a.	n.a.	0,0022	0,0042	n.a.	n.a.	**0,015**	**0,0081**	n.a.	n.a.	0,0012	0,0016	0,006	0,01

PW…Prüfwert; MSW…Maßnahmenschwellenwert; el.L….elektrische Leitfähigkeit;
O_2…gelöster Sauerstoff; DOC…organisch gebundener Kohlenstoff; NH_4…Ammonium;
∑KW…Summe Kohlenwasserstoffe; KW-I…Kohlenwasserstoffindex;

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigen, dass in der Grundwassermessstelle BW5 im Abstrom der Altablagerung nach Errichtung der Dichtwand eine Verbesserung der Grundwasserqualität festgestellt werden kann. In der Grundwassermessstelle BW4, im Abstrom der Altablagerung, wurden nach Errichtung der Dichtwand durchwegs höhere Belastungen als 2001 bei den relevanten Parametern gemessen. Auch im weiteren Abstrom der Altablagerung wurden vor allem bei Ammonium und in der Grundwassermessstelle Neu S2 auch bei Kalium höhere Konzentrationen als im Anstrom gemessen.

Bei den Grundwassermessstellen Neu S1 und Neu S2 im Abstrom der Altablagerung ergeben sich bei den maßgeblichen Parametern Ammonium Frachten von 0,8 g/d bis rund 4,5 g/d, bei Kalium von 51 g/d bis 63 g/d und bei Arsen von 0,003 g/d bis 0,004 g/d. Die Frachten sind insgesamt als gering zu bewerten.

4.2.4 Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen und der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen

Durch die Umschließung der Altablagerung soll der Austritt von Wasser aus der Altablagerung und damit der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser unterbunden werden. Die Wasserstandsmessungen zeigen, dass die Wasserspiegeldifferenz von mindestens 0,5 m eingehalten wurde. Es ist daher davon auszugehen, dass ein Schadstoffeintrag aus der Altablagerung in das Grundwasser außerhalb der Umschließung weitgehend verhindert wird.

Die Grundwasseruntersuchungen zeigen in einer Grundwassermessstelle im unmittelbaren Abstrom der Altablagerung eine Verbesserung der Grundwasserqualität im Vergleich mit den Messwerten vor der Errichtung der Dichtwand. In einer weiteren Grundwassermessstelle im unmittelbaren Abstrom der Altablagerung wurde keine Verbesserung der Grundwasserqualität festgestellt. Mittelfristig ist auch bei dieser Messstelle mit einem Rückgang der Grundwasserbelastungen zu rechnen. Die Schadstofffrachten im Grundwasserabstrom sind gering.

Aufgrund der Umschließung und der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen wird ein Schadstoffaustrag aus der umschlossenen Altablagerung in das Grundwasser weitgehend verhindert. Bei Weiterbetrieb und Instandhaltung der Sicherungsmaßnahmen ist auch in Zukunft mit keinem erheblichen Schadstoffeintrag in das Grundwasser zu rechnen. Die Altlast N 49 „Deponie Tulln“ ist daher als gesichert zu bewerten.

4.2.5 Hinweise zur Nutzung

Bei der Nutzung der Altablagerung sind folgende Punkte zu beachten:

- Im Ablagerungsbereich ist im Untergrund mit kontaminiertem Material und Deponiegas zu rechnen.
- Aus allfälligen Nutzungsänderungen dürfen sich weder eine Verschlechterung der Umweltsituation (z.B. zusätzliche Mobilisierung von Schadstoffen) noch zusätzliche neue Gefahrenmomente ergeben.

- Da im Ablagerungsbereich sowie der unmittelbaren Umgebung erhöhte Methan- und Kohlendioxidkonzentrationen auftreten können, sollten Tiefbauarbeiten (z.B. unterirdische Verlegung von Leitungen und Kanälen, Neuerrichtung von Kellern) sowie die Begehung von unterirdischen Einbauten generell nur unter entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden.
- Bei einer Bebauung der Altablagerung ist mit einem uneinheitlichen Setzungsverhalten zu rechnen.

DI Birgit Moser e.h.

(Abt. Altlasten)

Anhang

Verwendete Unterlagen und Bewertungsgrundlagen

- Deponie Tulln in der KG Tulln – Altlast N 49, Sicherungsmaßnahmen, Endbericht (Berichtszeitraum Mai 2013 bis Februar 2015), Wien, März 2015
- Bescheid RU4-K-138/109-2012, Stadtgemeinde Tulln (TU) – Reststoffdeponie – Standort: KG Tulln, Gst.Nr. 2845/1, 2848, 2849, 2850 und 2853, Aufsichtsorgan, Intervall, Sicherungsmaßnahmen, § 73 Abs. 4 AWG 2002, Bescheid, Februar 2012
- ÖNORM S 2088-1 „Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser“
- ÖNORM S 2088-1 „Altlasten - Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser“, 1. September 2004

Die verwendeten Unterlagen wurden von der Stadtgemeinde Tulln zur Verfügung gestellt.