

**Umnutzung der Bodan-Werft, Kressbronn**

**Grundwassermonitoring Schadstoffuntersuchungen –**  
**4. Grundwasseruntersuchung Mai 2012**

**Projekt-Nr.: A11311-FN**

**DaS Immobilien GmbH & Co. KG**  
**Postfach 9163**  
**88075 Kressbronn**

**INGEO MAYLE & ZIMMERMANN PARTNERSCHAFT**  
**Beratende Geologen**  
**Siemensstraße 16/1**  
**88048 Friedrichshafen**

**15.06.2012**

---

---



<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1 Zusammenfassung.....	5
2 Einführung und Veranlassung .....	5
3 Vorgehensweise.....	6
4 Stichtagsmessung und Grundwasserfließrichtung.....	7
5 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen .....	9
6 Bewertung.....	11
7 Weitere Vorgehensweise .....	14

## **Tabellen**

Tabelle 1: Grundwasserflurabstände und absolute Grundwasserhöhen.....	7
Tabelle 2: Grundwasserflurabstände und absolute Grundwasserhöhen.....	8
Tabelle 3: Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV im Grundwasser .....	11
Tabelle 4: PAK-Gehalte in [µg/l] und Pegelstände in GWM 12 und GWM 52.....	13

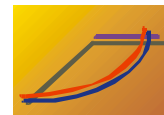
## **Anlagen**

<b>1</b>	<b>Lagepläne</b>	
1.1	Übersichtslageplan	M 1:25.000
1.2	Detallageplan	M 1:1.000
1.3	Grundwassergleichen - Stichtagsmessung vom 14.11.2011	M 1:1.000
1.4	Prüfwertüberschreitungen im Grundwasser	M 1:1.000
<b>2</b>	<b>Probenahmeprotokolle Grundwasser</b>	
<b>3</b>	<b>Tabelle der chemischen Ergebnisse</b>	
<b>4</b>	<b>Prüfberichte des chemischen Labors</b>	



## Unterlagen

- [1] Topographische Karte TK 8423 Kressbronn
- [2] Geologische Karte GK 8423 Kressbronn
- [3] Branchenkatalog Version 3.0 (Stand 11.03.1999): LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.
- [4] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBODSCHV) VOM 16. JULI 1999. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999, Teil I. Nr. 36, S. 1554-1682.
- [5] Gesetz zum Schutz des Bodens (BBODSCHG) VOM 17. MÄRZ 1998. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1998.
- [6] Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts– 27.04.2009: Bundesumweltministerium
- [7] Vorläufige Vollzugshinweises –Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen – 28.10.2002: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg.
- [8] VwV - Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall einzustufendem Bodenmaterial (Stand: 14.03.2007).
- [9] Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial – 13.04.2010: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg.
- [10] Leitfaden – Verbringung von Sedimenten aus Häfen und Schiffahrtsrinnen im Bodensee – Mai 2006: Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB).
- [11] Historische Erkundung Bodan-Werft Kressbronn – 05.10.2010: INGEO Mayle & Zimmermann Partnerschaft, Beratende Geologen, Friedrichshafen.
- [12] Orientierende Altlastenuntersuchung - Phase 1 Bodan-Werft Kressbronn – 24.11.2010: INGEO Mayle & Zimmermann Partnerschaft, Beratende Geologen, Friedrichshafen.
- [13] Historische Erkundung Bodan-Werft Kressbronn – Teil 2 – 20.06.2011: INGEO Mayle & Zimmermann Partnerschaft, Beratende Geologen, Friedrichshafen.
- [14] Orientierende Altlastenuntersuchung - Phase 2 Bodan-Werft Kressbronn – 15.07.2011: INGEO Mayle & Zimmermann Partnerschaft, Beratende Geologen, Friedrichshafen.
- [15] Geotechnisches Gutachten – Baugrunduntersuchung Bodan Werft, Kressbronn – 18.03.2011: BauGrund Süd, Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH, Bad Wurzach.
- [16] MTBE-Fachgespräch am 21.02.2002 in Karlsruhe – Tagungsband – 21.02.2002: Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg.
- [17] Arbeitshilfe Sickerwasserprognose bei orientierenden Untersuchungen (Juli 2003): Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Altlastenausschuss (ALA).
- [18] Grundwassermonitoring Schadstoffuntersuchungen – 1. Grundwasseruntersuchung August 2011, Umnutzung der Bodan-Werft Kressbronn – 13.09.2011: INGEO Mayle & Zimmermann Partnerschaft, Beratende Geologen, Friedrichshafen.
- [19] Grundwassermonitoring Schadstoffuntersuchungen – 2. Grundwasseruntersuchung November 2011, Umnutzung der Bodan-Werft Kressbronn – 06.12.2011: INGEO Mayle & Zimmermann Partnerschaft, Beratende Geologen, Friedrichshafen.



[20] Grundwassermonitoring Schadstoffuntersuchungen – 3. Grundwasseruntersuchung März 2012, Umnutzung der Bodan-Werft Kressbronn – 19.03.2012: INGENIEURBÜRO MAYLE & ZIMMERMANN Partnerschaft, Beratende Geologen, Friedrichshafen.

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BBodSchV</b>	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
<b>BTEX</b>	Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol
<b>EPA</b>	Environmental Protection Agency
<b>GOK</b>	Geländeoberkante
<b>GWM</b>	Grundwassermessstelle
<b>LHKW</b>	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
<b>MKW</b>	Mineralölkohlenwasserstoffe
<b>MTBE</b>	Methyl Tertiary Butyl Ether
<b>PAK</b>	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
<b>PCB<sub>6</sub></b>	Polychlorierte Biphenyle
<b>POK</b>	Pegeloberkante
<b>SM</b>	Schwermetalle



## 1 Zusammenfassung

Die Stichtagsmessungen am 31.05.2012 zeigen die Verhältnisse zu einem Zeitpunkt, an dem nach mehreren Tagen der Infiltration von Bodenseewasser in das Grundwasser wieder eine Umkehrung des Vorganges einsetzt. Das Grundwasser liegt im gesamten Areal der Bodan Werft nur um wenige Zentimeter (Durchschnitt um 4,5 cm) über dem Bodenseepiegel.

Die Ergebnisse der vierten von insgesamt vier geplanten Grundwasseruntersuchungen an elf ausgewählten Grundwassermessstellen im Rahmen des Grundwassermonitorings auf dem Gelände der Bodan-Werft, Kressbronn zeigen insgesamt niedrige Schadstoffgehalte. Lediglich im Bereich westlich von Halle 3 (GWM 4) wurden Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV für Nickel festgestellt. Die vereinzelt Prüfwertüberschreitungen für PAK und MKW aus den Untersuchungen vom März 2012 konnten ebenso wenig wie die im Mai 2011 festgestellten Prüfwertüberschreitungen an LHKW und MTBE bestätigt werden.

Das auf ein Jahr festgelegte Schadstoffmonitoring des Grundwassers ist hiermit abgeschlossen. Die gesammelten Grundwasserdaten zeigen keine großräumigen Schadstoffbelastungen auf. Es ergibt sich vielmehr ein Bild von mehreren kleinräumigen Belastungen, die in Abhängigkeit des Grundwasserniveaus – und somit auch in Abhängigkeit des Bodenseepiegels – zu oder abnehmen. Durch die Grundwasserschwankungen werden Schadstoffe, die durch den Werftbetrieb in den Boden eingetragen wurden, ausgewaschen und verfrachtet. Sollten im Rahmen der Umgestaltung des Bodan-Werft-Areals alle belasteten Böden abgetragen und entsprechend entsorgt werden, ist auch mit einem schnellen Rückgang der Grundwasserbelastungen zu rechnen.

## 2 Einführung und Veranlassung

Das Bodan-Werft-Gelände in Kressbronn soll umgenutzt werden. Im Rahmen der Orientierenden Altlastenerkundung des Geländes wurden Verunreinigungen des Grundwassers festgestellt [12 und 14]. Durch ein Schadstoffmonitoring des Grundwassers soll die Entwicklung der Schadstoffgehalte im Grundwasser überwacht werden.



Die INGENIO Mayle & Zimmermann Partnerschaft, NL Friedrichshafen wurde mit Schreiben vom 19.08.2011 über die KEHRBAUM ARCHITEKTEN AG, München beauftragt, das Grundwassermonitoring durchzuführen.

Thema des vorliegenden Gutachtens ist die Darstellung und Interpretation der vierten Grundwasseruntersuchung ende Mai 2012 sowie eine Gesamtbewertung des einjährigen Grundwassermonitoring.

### 3 Vorgehensweise

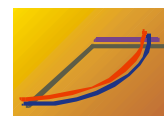
[Anlagen 1.2, 1.3, 2 und 4]

Für die Grundwasseruntersuchung wurden folgende Messstellen ausgewählt (siehe auch Anlage 1.2):

- Schaden Ost: GWM 47, GWM 48
- Schaden Ölabscheider: GWM 12, GWM 45
- Auffüllung Verwaltung: GWM 2
- Schlackeauffüllung westl. Halle 3: GWM 8, GWM 36
- Schaden Strahlhalle: GWM 49, GWM 52
- Schaden westlich Halle 3: GWM 4 und GWM 51

Die vierte Grundwasseruntersuchung wurde an den Stichtagen 31.05. und 01.06.2012 durchgeführt. Während des Klarspülens wurden die chemisch-physikalischen Parameter Temperatur, elektrische Leitfähigkeit und der pH-Wert bestimmt. Das entnommene Grundwasser wird jeweils auf die Parameter MKW (DEV H53), PAK (nach EPA), MTBE, zinnorganische Verbindungen, Schwermetalle (Blei, Arsen, Cadmium, Zink, Nickel, Kupfer, Quecksilber, Chrom (ges.),  $\Sigma$  PCB,  $\Sigma$  LHKW,  $\Sigma$  BTEX und Phenolindex im chemischen Labor untersucht. Die Untersuchungsberichte mit Analyseverfahren sind in der Anlage 4 verzeichnet.

Vor der Grundwasserprobennahme wurde am 31.05.2012 eine Stichtagsmessung aller Wasserstände an den vorhandenen Grundwassermessstellen, dem Nonnenbach und Bodensee gemessen. Anhand der Messwerte wurde die Grundwasserfließrichtung bestimmt (siehe Anlage 1.3).



#### 4 Stichtagsmessung und Grundwasserfließrichtung

[Anlagen 1.3 und 2]

In den Tabellen 1 und 2 sind die Grundwassermessungen vom 31.05.2012 im Vergleich zu den vorherigen Stichtagsmessungen dargestellt:

Tabelle 1: Grundwasserflurabstände und absolute Grundwasserhöhen

GWM	Höhe POK (m+NN)	Messung am 23.05.2011		Messung am 29.08.2011		Messung am 14.11.2011	
		Tiefe (m u. POK)	Höhe (m+NN)	Tiefe (m u. POK)	Höhe (m+NN)	Tiefe (m u. POK)	Höhe (m+NN)
GWM 1	397,32	2,18	395,14	1,66	395,66	2,16	395,16
GWM 2	397,87	2,93	394,94	2,31	395,56	2,95	394,92
GWM 3	397,22	2,17	395,05	1,58	395,64	2,06	395,16
GWM 4	397,63	2,60	395,03	1,95	395,68	2,55	395,08
GWM 5	397,80	2,70	395,10	2,04	395,76	2,60	395,20
GWM 8	397,46	2,38	395,12	1,72	395,74	2,30	395,20
GWM 12	397,40	2,38	395,01	1,85	395,62	2,35	395,04
GWM 36	397,47	2,60	395,10	1,96	395,51	2,53	395,17
GWM 44	397,41	2,40	395,01	1,80	395,61	2,37	395,04
GWM 45	397,26	2,28	394,98	1,67	395,59	2,27	394,99
GWM 46	397,37	2,25	395,12	--	--	2,20	395,17
GWM 47	397,44	2,36	395,08	1,81	395,63	2,30	395,14
GWM 48	397,34	2,26	395,08	1,70	395,64	2,22	395,12
GWM 49	398,68	3,56	395,12	2,49	395,83	3,48	395,20
GWM 50	397,58	2,55	395,03	1,91	395,67	2,54	395,04
GWM 51	397,17	2,18	394,99	1,55	395,62	2,14	395,03
GWM 52	397,92	2,91	395,01	2,27	395,65	2,83	395,19
GWM 55	397,15	2,07	395,08	1,52	395,63	1,98	395,17
Nonnen- bach	398,96	2,86	396,10	2,81	396,15	2,83	396,13
Bodensee	--	--	394,92	--	395,49		394,89

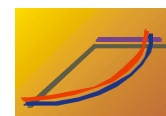


Tabelle 2: Grundwasserflurabstände und absolute Grundwasserhöhen

GWM	Höhe POK (m+NN)	Messung am 01.03.2012		Messung am 31.05.2012			
		Tiefe (m u. POK)	Höhe (m+NN)	Tiefe (m u. POK)	Höhe (m+NN)		
GWM 1	397,32	2,20	395,12	1,53	395,79		
GWM 2	397,87	3,08	394,79	2,08	395,79		
GWM 3	397,22	2,17	395,05	1,42	395,80		
GWM 4	397,63	2,67	394,96	1,81	395,82		
GWM 5	397,80	--	--	--	--		
GWM 8	397,46	2,38	395,08	1,65	395,81		
GWM 12	397,40	2,43	394,97	1,61	395,79		
GWM 36	397,47	2,62	394,85	1,89	395,58		
GWM 44	397,41	2,47	394,96	1,61	395,82		
GWM 45	397,26	2,39	394,87	1,46	395,80		
GWM 46	397,37	2,26	395,11	1,59	395,78		
GWM 47	397,44	2,36	395,08	1,69	395,75		
GWM 48	397,34	2,29	395,05	1,54	395,80		
GWM 49	398,68	3,54	395,14	2,87	395,81		
GWM 50	397,58	--	--	1,69	395,89		
GWM 51	397,17	2,23	394,94	1,38	395,79		
GWM 52	397,92	2,90	395,02	2,19	395,73		
GWM 55	397,15	2,05	395,10	1,35	395,80		
Nonnen- bach	398,96	2,77	396,19	2,87	396,09		
Bodensee	--	--	394,76	--	395,76		

Die Auswertung der Grundwasserflurabstände am 31.05.2012 ergibt eine mehr oder weniger ebene Grundwasseroberfläche, die um einige Zentimeter über dem aktuellen Bodenseepiegel (395,76 m über NN) liegt. Es ist keine eindeutige Grundwasserfließrichtung auszumachen. Die Flurabstände liegen am Stichtag 31.05.2012 zwischen 1,27 m (GWM 55) und 2,51 m (GWM 49) unter GOK. Der Bodenseepiegel und somit auch der Grundwasserspiegel liegen aufgrund der





großen Schmelzwasserzufuhr über den Rhein und vermehrter Niederschläge auf einem hohen Niveau.

Von Anfang bis Mitte Mai ist der Bodenseepegel stark angestiegen. Mitte Mai wurde für mehrere Tage kein Anstieg gemessen. Danach folgte aufgrund vermehrter Niederschläge wieder eine mehrtägige Anstiegsphase, die bis zum Zeitpunkt der Stichtagsmessung am 31.05.2012 wieder abnahm. Im Zeitraum der raschen Anstiegsphasen des Bodensees steigt der Bodenseepegel schneller als das Grundwasser. Das Bodenseewasser kann dann in das Grundwasser infiltrieren. Die Messungen am 31.05.2012 zeigen die Verhältnisse zu einem Zeitpunkt, an dem nach mehreren Tagen der Infiltration von Bodenseewasser in das Grundwasser wieder eine Umkehrung des Vorganges einsetzt. Das Grundwasser liegt im gesamten Areal der Bodan Werft nur um wenige Zentimeter (Durchschnitt um 4,5 cm) über dem Bodenseepegel.

## 5 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

[Anlagen 1.4, 3 und 4]

Die vierte Grundwasseruntersuchung im Rahmen des Grundwassermonitorings zeigt folgende Ergebnisse:

### Auffüllung / Lagerflächen – Geb.5 und 6 (GWM 47 und 48):

Im Bereich der Lagerflächen von Gebäude 5 und 6 sind im Grundwasser (GWM 47 und 48) die Gehalte an MKW (C10-C40), PAK und Zink leicht erhöht.

### Auffüllung südlich von Geb.1 – Verwaltung (GWM 2):

Südlich des Verwaltungsgebäudes sind in GWM 2 die Gehalte an PAK, Nickel und MKW (C10-C40) geringfügig erhöht.

### Ölabscheider nördlich Halle 1 (GWM 12) und Bereich unter Halle 2 (GWM 45):

Am Ölabscheider nördlich von Halle 1 sind bei der GWM 12 die Nickel-, PAK- und MKW (C10-C40) – Gehalte im Grundwasser leicht erhöht. Das Grundwasser unter Halle 2 (GWM 45) zeigt ebenfalls leicht erhöhte MKW (C10-C40) – und PAK-Gehalte auf. Ansonsten wurden keine markanten Schadstoff erhöhungen gemessen.



#### Auffüllung westlich von Halle 3 (GWM 4, 8, 36 und 51):

Westlich von Halle 3 wurden im Grundwasser leicht erhöhte Gehalte an MKW<sub>(C10-C40)</sub> bei GWM 4, GWM 8 und GWM 36 bestimmt. Ebenso wurden in GWM 36 gering erhöhte PAK-Gehalte gemessen. Im Bereich der GWM 4 wurden erstmals deutlich erhöhte Nickel-Gehalte nachgewiesen.

#### Strahlhalle – Geb. 25 (GWM 49 und 52)

Im Bereich der Strahlhalle wurden lediglich leicht erhöhte Gehalte an MKW<sub>(C10-C40)</sub> bei GWM 52 gemessen. Im Grundwasser bei GWM 49 wurden keine markanten Schadstoffhöhungen gemessen.

Die genauen Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen vom 31.05.2012 sind in Anlage 3 mit den Vergleichsergebnissen vom Mai, August und November 2011 sowie März 2012 tabellarisch aufgelistet.

Die aktuellen Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen zeigen insgesamt niedrige Schadstoffgehalte. Lediglich im Bereich westlich von Halle 3 (GWM 4) wurden Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV für Nickel festgestellt. Eine Prüfwertüberschreitung für den Schadstoffparameter Nickel wurde im Rahmen des einjährigen Grundwassermonitoring bisher noch nicht gemessen. Die deutlich erhöhten Gehalte an MKW<sub>(C10-C40)</sub> in den Grundwassermessstellen GWM 2, 8, 12, 36 und 45 vom 01.03.2012 konnten nicht bestätigt werden. PAK's wurden in jeder der elf Grundwasserproben nachgewiesen, jedoch alle unter dem Prüfwert nach BBodSchV.



## 6 Bewertung

[Anlagen 1.4, 3 und 4]

### Stichtag 31.05.2012:

Die Grundwasserergebnisse werden anhand der BBodSchV – Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser bewertet [4].

Tabelle 3: Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV im Grundwasser

GWM	Bereich	Prüfwertüberschreitungen (X-fache des Prüfwertes)					
		MKW (C10-C40)	Σ PAK ohne Naphtalin	Σ LHKW	MTBE	Zinn- organika	Schwer- metalle
47	Lager – Geb. 5 u. 6	--	--	--	--	--	--
48		--	--	--	--	--	--
2	Südl. Geb. 1	--	--	--	--	--	--
12	Ölabscheider – Halle 1 und 2	--	--	--	--	--	--
45		--	--	--	--	--	--
36	Westlich Halle 3	--	--	--	--	--	--
8		--	--	--	--	--	--
51		--	--	--	--	--	--
4		--	--	--	--	--	1,6 - Nickel
49	Strahlhalle – Geb. 25	--	--	--	--	--	--
52		--	--	--	--	--	--

Die Übersicht zeigt, dass lediglich *eine* Prüfwertüberschreitung für Nickel in GWM 4 vorliegt. Die vereinzelt Prüfwertüberschreitungen für PAK und MKW aus den Untersuchungen vom März 2012 konnten nicht bestätigt werden. Ebenso wenig konnten die im Mai 2011 festgestellten Prüfwertüberschreitungen an LHKW und MTBE im Rahmen dieser Grundwasseruntersuchung (ebenso wie bei der August- und November Untersuchung 2011 sowie der März-Untersuchung 2012) bestätigt werden. Die sehr geringen Schadstoffgehalte der aktuellen Grundwasseruntersuchung sind in Zusammenhang mit der Infiltration von Bodenseewasser in das Grundwasser und dem damit verbundenen hohen Grundwasserspiegel zu sehen.



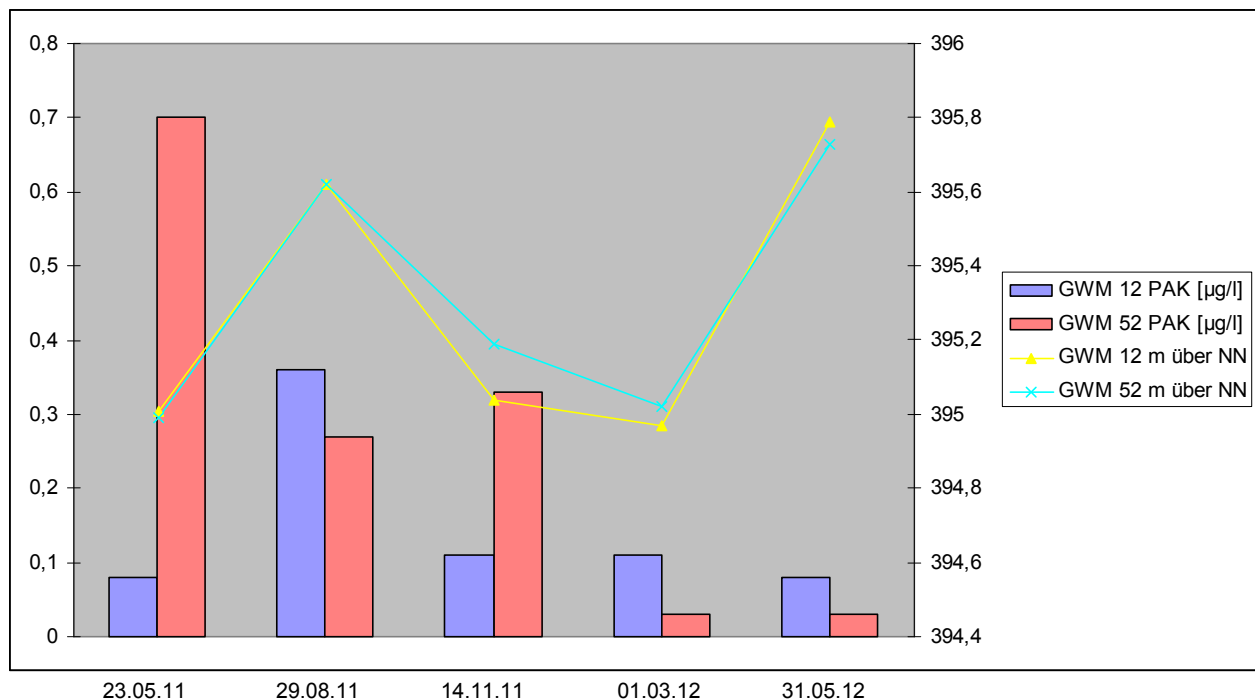
### **Gesamtbewertung:**

Die über ein Jahr gesammelten Grundwasserdaten zeigen keine großräumigen Schadstoffbelastungen auf. Es ergibt sich vielmehr ein Bild von mehreren kleinräumigen Belastungen, die in Abhängigkeit des Grundwasserniveaus – und somit auch in Abhängigkeit des Bodenseeepegels – zu oder abnehmen. Durch die Grundwasserschwankungen werden Schadstoffe, die durch den Werftbetrieb in den Boden eingetragen wurden, ausgewaschen und verfrachtet. Das Spektrum der nachgewiesenen Schadstoffe, die zu Prüfwertüberschreitungen nach der BBodSchV führten, reicht von LHKW und MTBE (beide aus Reinigungs- Extraktions- und Lösungsmittel) über PAK (hier wahrscheinlich meist aus Teerölfarben) und PCB (Verwendung als Isolier- und Kühlmittel für Kondensatoren und Transformatoren sowie in Hydraulikflüssigkeiten und als Flammmhemmmittel) bis hin zu Schwermetallen (hier Nickel) und MKW (Motoren- und Heizöle). Am häufigsten wurden die Schadstoffe PAK und MKW nachgewiesen. Im Bereich GWM 36 - westlich von Halle 3 – wurden an vier von fünf Stichtagen deutlich erhöhte PAK-Gehalte im Grundwasser gemessen. Ansonsten gibt es jedoch keinen Schadstoffparameter, der kontinuierlich mit hohen Gehalten bestimmt wurde. Die Unregelmäßigkeit der nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen bekräftigt das Bild von mehreren kleinräumigen Belastungen.

Aufgrund der großen Schmelzwasserzufuhr im Frühjahr ist bei einem hohen Bodenseeepegel eine Infiltration von Bodenseewasser in das Grundwasser zu beobachten. Die gemessenen Schadstoffgehalte im Grundwasser liegen dann eher auf einem niedrigeren Niveau, da das Grundwasser mit sauberem Bodenseewasser verdünnt wird (siehe aktuelle Ergebnisse vom Stichtag 31.05.2012). In umgekehrter Richtung kann jedoch mit Schadstoffen belastetes Grundwasser - bei einem entsprechenden Niveauunterschied zwischen Grundwasser und Bodenseeepegel - in den Bodensee gelangen. Untersuchungen und Berechnungen zu Schadstoffverfrachtungen wurden im Umfang des Grundwassermonitoring nicht durchgeführt.



Tabelle 4:PAK-Gehalte in [ $\mu\text{g/l}$ ] und Pegelstände in GWM 12 und GWM 52



In Tabelle 4 sind exemplarisch zwei Grundwassermessstellen (GWM 12 und GWM 52) mit den entsprechenden PAK-Gehalten bei unterschiedlichen Grundwasserständen dargestellt. Es wurden für zwei weitere Grundwassermessstellen (GWM 2 und GWM 36) die PAK- und MKW-Gehalte in Bezug zu den Grundwasserständen untersucht. Es konnte weder dort noch bei den hier dargestellten Untersuchungspunkten eine eindeutige Korrelation zwischen Grundwasserhöhe und gemessenen Schadstoffgehalten festgestellt werden.

Sollten im Rahmen der Umgestaltung des Bodan-Werft-Areals alle belasteten Böden abgetragen und entsprechend entsorgt werden, ist auch mit einem schnellen Rückgang der Grundwasserbelastungen zu rechnen.



## 7 Weitere Vorgehensweise

Zusätzliche Grundwasseruntersuchungen sind momentan nicht geplant. Die weitere Vorgehensweise hängt nun von den geplanten Maßnahmen auf dem Bodan-Werft-Areal ab und ist mit dem Landratsamt Bodenseekreis – Amt für Wasser- und Bodenschutz abzustimmen.

Friedrichshafen, den 15.06.2012

Christian Schneider  
(Diplom-Wirtschaftsgeologe)

Achim Zimmermann  
(Geschäftsführer)