



Reg.-Nr.: [WIS-Z 182/6]

**Sondermessnetz Braunkohle  
(Kreis Altenburger Land)**

**Grundwassermonitoring**

**- Jahresbericht 2012 -**

Verfasser: Dr. D. Baacke      AWM  
              A. Arndt                ABG

Auftraggeber: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena

Vertrag: Werkvertrag Nr. 2011EB00996

Chemnitz, 26. Juli 2013

Dr. D. Baacke  
Projektleiter

## Inhalt

	<b>Anlagen</b>	<b>3</b>
	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Zielstellung</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Standortbeschreibung</b>	<b>7</b>
3.1	Bearbeitungsgebiet	7
3.2	Grundwassermessnetz	7
3.3	Wasserwirtschaftlicher Hintergrund	7
<b>4</b>	<b>Datengrundlage</b>	<b>8</b>
4.1	Wismut-Daten für 2012	8
4.2	Fremddaten für 2012	9
<b>5</b>	<b>Grundwasserstände und Hydrodynamik</b>	<b>10</b>
5.1	Wismut-Daten	10
5.1.1	Zustand der Messstellen	10
5.1.2	Sohltiefemessungen	10
5.1.3	Grundwasserstandsmessungen	11
5.2	Fremddaten	13
5.3	Erstellung der Isohypsenpläne	14
5.4	Bewertung der Grundwasserleiter	15
5.4.1	Grundwasserleiter 4	15
5.4.2	Grundwasserleiter 5	16
5.4.3	Grundwasserleiter 6	17
<b>6</b>	<b>Grundwasserbeschaffenheit</b>	<b>19</b>
6.1	Wismut-Daten	19
6.1.1	115444 - 37320 Haselbach - GWL K	22
6.1.2	115596 - 37270 Falkenhain - GWL 3	23
6.1.3	115601 - 37480 Falkenhain - GWL 6	23
6.1.4	118770 - 37200 Zipsendorf und 118976 - 407/1994 Kriebitzsch - GWL 5	24
6.1.5	1114202 - 36670 RHA 3, Wintersdorf - GWL 4	24
6.2	Fremddaten	24
6.2.1	Monitoring Haselbach 3	26
6.2.2	Monitoring Haselbach 1	26
6.2.3	Monitoring Rusendorf	27
6.2.4	Monitoring Zechau	28
6.2.5	Monitoring Thüringenpegel	28
6.2.6	Monitoring BF/KW Regis	30
6.3	Zusammenstellung für die Grundwasserleiter 4 und 5	30
	<b>Literatur</b>	<b>31</b>

---

## Anlagen

- Anlage 1:** Übersichtskarte Bearbeitungsgebiet, Maßstab 1 : 25 000
- Anlage 2:** Grundwasserleiter 4, Maßstab je 1 : 50 000
- 2.1 Übersichtskarte mit Messstellen
  - 2.2 Grundwasserstände und Modell-Hydroisohypsen
  - 2.3 Interpretierte Hydroisohypsenkarte
- Anlage 3:** Grundwasserleiter 5, Maßstab je 1 : 50 000
- 3.1 Übersichtskarte mit Messstellen
  - 3.2 Grundwasserstände und Modell-Hydroisohypsen
  - 3.3 Interpretierte Hydroisohypsenkarte
- Anlage 4:** Grundwasserleiter 6, Maßstab je 1 : 50 000
- 4.1 Übersichtskarte mit Messstellen
  - 4.2 Grundwasserstände und Modell-Hydroisohypsen (Varianten 4.2a, 4.2b)
  - 4.3 Interpretierte Hydroisohypsenkarte
- Anlage 5:** Auflistung Grundwasserstände (4 Blatt)
- Anlage 6:** Wismut-Stichtagsmessung Grundwasserstand (2 Blatt)
- Anlage 7:** Wismut-Stichtagsmessung Sohltiefe (2 Blatt)
- Anlage 8:** Wismut-Probenahmeprotokolle/Ergebnisberichte (18 Blatt)
- Anlage 9:** Eurofins-Prüfberichte (12 Blatt)
- Anlage 10:** Ionenbilanzen (3 Blatt)

## Zusammenfassung

Der vorliegende Jahresbericht zum Grundwassermonitoring im Jahr 2012 im Weißelsterbecken von der Landesgrenze Thüringen/Sachsen, zwischen Haselbach und Lucka bis Rositz, schließt an die Berichterstattung für die Jahre 2008 bis 2011 an. Die Bearbeitung erfolgt im Rahmen des Werkvertrages Nr. 2011EB00996 (2011) zwischen der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) (AG<sup>1</sup>) und der Wismut GmbH (AN<sup>2</sup>).

Der Auswertung liegen von der Wismut selbst erhobene Daten zu Grundwasserständen und -beschaffenheiten sowie umfangreiche Fremddaten zugrunde. Bewertungsschwerpunkt sind die Auswertung der Fernwirkung der Wasserhaltung in den sächsischen Tagebauen im Südraum Leipzig und die der Flutung des Restloches Haselbach 3 (Haselbacher See) auf die Grundwasserverhältnisse im Grundwasserleiter (GWL) 4 (Schwerpunkt) sowie in den GWL 5 und 6 des Weißelsterbeckens im Thüringer Raum.

Die Bewertung der Grundwasserstände mündet nach langjährig fortschreitenden Entwicklungen für das Jahr 2012 in der Feststellung von gegenüber 2011 praktisch unveränderten Verhältnissen. Es sind aufgrund der hydrometeorologisch trockenen Bedingungen nur für einige unmittelbar an Messstellen grenzende Hydroisohypsenabschnitte leichte lokale Verschiebungen kommentiert.

Der generelle Grundwasserabstrom für alle GWL ist progressiv nach Norden gerichtet, wobei die Richtungen im GWL 4 etwas westlich tendieren. Die Gradienten erreichen im nördlichen Bearbeitungsgebiet aufgrund der Nähe zu den Absenkungsbereichen der Tagebaue Groitzsch und Schleenhain bis ca. 0,02. Der Freiwasserstand des Haselbacher Sees hat vor allem Einfluss auf den GWL 4. Die Speisung des GWL 4 findet in westliche und nördliche Richtung statt.

GWL 4 und 5 kommunizieren über hydraulische Fenster im Bereich ehemaliger Tagebau Ruppertsdorf (Marie III) und ehemaliger Tagebau Wintersdorf (Marie II) bis Lehma. Für die GWL 4 und 5 wird hier ein effizienter Potenzialausgleich gesehen, für die Kommunikation zwischen den Grundwässern des GWL 5 und 6 wird weiterhin von einem Versinken ausgegangen. Im GWL 6 kann eine der Morphologie des Prätertiärs im Bereich der Pflichtendorfer Senkungszone folgende Abflussrinne konstruiert werden. Sie verläuft vom südlichen Teil des Tagebaus Phönix Ost bis Ramsdorf nach Nordosten. Je nach Auswahl der in diesem Bereich zur Verfügung stehenden Grundwassermessstellen (GWM) ergeben sich weiterhin variierende Deutungsmöglichkeiten.

Die Auswertung der hydrochemischen Daten zeigt bei überwiegend positiven Trends in den Wismut-Messstellen weiterhin eine moderate anthropogene (bergbau- bzw. flutungsbedingte) Grundwasserbeeinflussung an. Indikatoren sind Sulfat und Fe. Schadstoffrelevante Konzentrationen können vor allem As und Ni erreichen. Die GWM 3667/96 im GWL 4 ist hydrochemisch sehr auffällig.

---

<sup>1</sup> Auftraggeber

<sup>2</sup> Auftragnehmer

## 1 Veranlassung

Die Wismut GmbH wurde am 5. Oktober 2011 durch die TLUG Jena mit der Durchführung und Auswertung (Betrieb) des Grundwassermonitorings am Sondermessnetz Braunkohle beauftragt. Die Wismut GmbH unterzeichnete den Werkvertrag Nr. 2011EB00996 am 2. November 2011. Die Vertragslaufzeit umfasst die Stichtagsbeprobungen 2011, 2012 und 2013 und die bis jeweils Mai des Folgejahres fälligen Jahresberichte. Der Abschlussbericht ist am 31. Mai 2014 zu übergeben.

## 2 Zielstellung

Die Vorgehensweise und die Inhalte der Bearbeitung richten sich gemäß § 1 Pkt. (2) nach der Anlage 1 des Vertrages, dem Angebot der Wismut GmbH zum Betrieb des Sondermessnetzes Braunkohle vom 11. Juli 2011 in Fortsetzung der Berichterstattung 2008 [WIS-Z 182/1], 2009 [WIS-Z 182/2], 2010 [WIS-Z 182/3] und 2011 [WIS-Z 182/5]. Für die Stichtagsbeprobung und die Berichterstellung gelten weiterhin die Festlegungen und Rahmenbedingungen aus den Jahren 2008 bis 2011. Zu beachten sind zudem die Festlegungen aus den Protokollen der jährlichen Verteidigungen der Jahresberichte.

Schwerpunkte der Feldarbeiten bzw. der Bearbeitung sind:

- Dokumentation der Grundwasserstands-Stichtagsmessungen,
- Dokumentation der Grundwasserprobenahme und Analytik,
- Ergebnisdokumentation;
- Aufarbeitung relevanter Fremddaten der LMBV<sup>3</sup>, LEG<sup>4</sup>, ThLG<sup>5</sup> und MIBRAG<sup>6</sup> (erstmalig für das Jahr 2011) übergebenen Grundwasserstands- und -beschaffenheitsdaten,
- Berichterstattung zu Grundwasserständen, Hydrodynamik und Grundwasserbeschaffenheiten.

Der vorliegende Jahresbericht umfasst die Berichterstattung gemäß Werkvertrag (Anlage Leistungsbeschreibung). Die Fertigstellung war für Mai 2013 vorgesehen. Die Terminverschiebung war mit dem AG abgestimmt.

Die Schwerpunkte der Berichterstattung wurden zu Beginn der Bearbeitung (2009) mit dem AG präzisiert:

- Das Messnetz dient der repräsentativen Erfassung der hydrodynamischen und hydrochemischen Verhältnisse in dem durch den Braunkohleabbau beeinflussten GWL.
- Bewertungsschwerpunkt aus hydrogeologischer Sicht ist der 4. GWL der Obereozänen Mittleren Flusssandfolge der Bornaer Folge B südlich des Tagebaurestloches Haselbach. Des Weiteren sind die ehemals zur Trinkwassergewinnung genutzten mittel- bis obereozänen GWL 5<sup>7</sup> und 6 zu bewerten.

<sup>3</sup> **LMBV** - Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Senftenberg

<sup>4</sup> **LEG** - Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH, Erfurt

<sup>5</sup> **ThLG** - Thüringer Landesgesellschaft mbG, Erfurt/Neustadt (Orla) (bis 30. April 2008 SUA, Staatliches Umweltamt, Gera; vom 1. Mai 2008 bis 30. April 2009, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena)

<sup>6</sup> **MIBRAG** - Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH, Zeitz

<sup>7</sup> In [GEOS-07/04] als Schwerpunkt definiert: großräumige Überwachung der Beschaffenheit.

- Bewertungsschwerpunkt aus hydrodynamischer Sicht ist die Flutung des Tagebaurestloches Haselbach (Haselbach 3, Zielwasserstand 151 m NHN). Die Grundwasserdepression im Tagebau Schleenhain (bis ca. 80 m NN) und um das Restloch Groitzscher Dreieck sind fernwirkende Einflussfaktoren im Norden bis Nordwesten.
- Bewertungsschwerpunkt aus hydrochemischer Sicht ist die montane Beeinflussung durch Sulfidoxidation während der Grundwasserabsenkung (Sauerstoffzutritt) bzw. der Mobilisierung der Folgeprodukte im Zuge des Grundwasserwiederanstieges. Des Weiteren sind Auswirkungen von Altlasten und in den hangenden GWL eine Beeinflussung durch landwirtschaftliche Flächennutzung und Tausalzeinsatz möglich.

Die vertraglich vereinbarten umfänglichen Auswertepflichten beziehen sich auf die von der Wismut GmbH erhobenen Daten:

Grundwasserstände und Hydrodynamik:

- Plausibilitätsprüfung der Wasserstandsdaten,
- Zeitreihenanalyse für ausgewählte Messstellen der GWL,
- Auswertung des Grundwasserwiederanstiegsverhaltens (verbale Trendbeschreibung);

Grundwasserbeschaffenheit:

- Plausibilitätsprüfung der Grundwasseranalysen (Ionenbilanz),
- Zeitreihenanalyse für ausgewählte Messstellen und Parameter der GWL (verbale Trendbeschreibung),
- Grenzwertvergleiche.

Fremddaten sollen zu Vergleichszwecken, zur Plausibilitätsprüfung sowie zur Ergänzung, insbesondere für die Konstruktion der Hydroisohypsen, herangezogen werden. Die Darstellungsform (Pläne, Karten, Maßstäbe) wurde mit dem AG abgestimmt (2009) und entsprechend den Vorgängerberichten beibehalten.

## **3 Standortbeschreibung**

### **3.1 Bearbeitungsgebiet**

Das Grundwassermonitoring am Messnetz Braunkohle umfasst den durch den Braunkohleabbau beeinflussten Thüringer Teil des Weißelsterbeckens von der Landesgrenze Thüringen/Sachsen zwischen Haselbach und Lucka bis Rositz. Die zu untersuchenden GWM befinden sich im Landkreis Altenburger Land, Thüringen. Die Lage des gesamten Gebietes mit den zu untersuchenden GWM ist im Übersichtsplan in Anlage 1 dargestellt.

Als allgemeine fachliche Unterlagen standen Übersichtsarbeiten zu einzelnen Bearbeitungsschwerpunkten in der Region zur Verfügung, wie zur Pilotphase des Messnetzes [GEOS-07/04], zum Altstandort Rositz [TLUG-11/01], zum Tiefengrundwasser in der Region Zeitz [REH-01/03] oder Altunterlagen zum Restloch Haselbach [MOR-01/72; KAT-12/82]. Allgemeine Angaben zur Region sind u. a. in der geologischen Karte [GK25-11/08] und im Bericht zum Grundwasser in Thüringen [TLUG-12/96] enthalten. Die Publikation [LMBV-11/06] gibt einen Überblick zu den Bergbaufolgen, der Raumordnung und regionalplanerischen Zielen.

### **3.2 Grundwassermessnetz**

Das Sondermessnetz Braunkohle wurde ab 1999 eingerichtet und in einer Pilotphase von 2001 bis 2004 durch die JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH (Jena) betreut [GEOS-07/04]. Von 2005 bis 2007 wurde die Bearbeitung bzw. Auswertung auf das Sachverständigenbüro Reyer (Erfurt) übertragen [REY-08/07; REY-10/08]. Ab dem Jahr 2008 obliegt die Bearbeitung der Wismut GmbH.

Hinsichtlich der Zuordnung der einzelnen Messstellen zu den GWL wurde sich grundsätzlich nach den Vorgängerberichten [REY-08/07] und [REY-10/08] gerichtet; über die Zuordnung wurden im dort zitierten Jahresbericht 2005<sup>8</sup> Ausführungen gemacht bzw. ein „Einvernehmen mit den fachlich Beteiligten hergestellt“ [REY-08/07].

Im Zuge der Bearbeitung der Jahresberichte 2008 [WIS-Z 182/1], 2009 [WIS-Z 182/2], 2010 [WIS-Z 182/3] und 2011 [WIS-Z 182/5] durch die Wismut GmbH sowie auf der Grundlage der Abstimmungen zu diesen Jahresberichten mit dem AG (Protokolle vom 9. März 2010, 8. März 2011, 8. November 2011 und 12. Oktober 2012) wurden weitere Festlegungen getroffen bzw. Änderungen besprochen. Seitens der TLUG wurde vor allem in der Anfangsphase der Bearbeitung die FIS-Gewässerdatenbank entsprechend aktualisiert.

### **3.3 Wasserwirtschaftlicher Hintergrund**

Der bis 1977 betriebene Tagebau Haselbach wurde mit standort eigenem (Haselbach 1) und Abraum aus den Tagebauen Schleenhain und Groitzscher Dreieck (Haselbach 2 und 3) verfüllt. Im Kippenkörper Haselbach 1 wurden zudem Asche, Kohletrübe, organische Futtermittelrückstände, Hausmüll und Bauschutt eingebracht.

Das Tagebaurestloch Haselbach 3 verblieb als Restloch und nimmt jetzt den Haselbacher See auf. Er entstand durch eigene Grundwasserzuflüsse und Einspeisung<sup>9</sup> von Grubenwässern aus

<sup>8</sup> liegt der Wismut GmbH nicht vor

<sup>9</sup> zur Einstellung des angestrebten und zur Regulierung des derzeitigen Wasserstandes; mit Unterbrechungen  
Sondermessnetz Braunkohle (Kreis Altenburger Land) Grundwassermonitoring - Jahresbericht 2012.doc

dem Tagebaufeld Schleenhain seit 1993 bzw. durch Einspeisung von Grundwasser aus dem GWL 6 aus einer Brunnengalerie der MIBRAG seit 2011<sup>10</sup>. Für den Haselbacher See sind eine schnelle (Fremd-)Flutung und der Erhalt des Freiwasserspiegels mit Pleißewasser bei 151 m NHN vorgesehen [CUI-02/09] (2008: 150,2 m NHN). Der See kommuniziert mit den GWL 4 und 5. Der tiefere GWL 6 unterlagert den ehemaligen Tagebau. Die bereits aus standorthistorischen Gründen stark gestörten hangenden GWL (ehemalige Tagebaue, wie Regis, Ruppertsdorf, Wintersdorf oder Tiefbaufeld Ramsdorf) spielen eine untergeordnete Rolle.

Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung im aktiven Tagebauegebiet (Schleenhain, Groitzscher Dreieck) machen eine Fremdwasserspeisung zum Erhalt des Seespiegels noch über Jahrzehnte notwendig. Im Umfeld, vor allem im Norden, wirkt die Grundwasserabsenkung weiter fort, was zu einem verzögerten Eigenaufgang von Grundwasser bzw. Seenwasser in den Restlöchern führt (Haselbach 1 - derzeit zur Restsanieung bei ~147 m NHN gehalten und „Biotop“ - Wiederanstieg, derzeit ~150,9 m NHN, geplant 156,3 m NHN).

Die zurückliegende und momentane Fremdspeisung (dynamische Veränderung) und mittelfristig der Freiwasserspiegelerhalt (stationäre Randbedingung, Speisung Pleiße, Überlauf Schnauder) im Haselbacher See bei bestehender Absenkung (quasistationär) bzw. zukünftigem Wiederaufgehen des Grundwassers in den aktiven Braunkohletagebauen (dynamische Veränderung, z. B. geplante Freiwasserspiegel um ca. 130 m NHN Groitzscher Dreieck und Breunsdorfer Senke, Grundwasserstände >125 m NHN im Baufeld Schleenhain) bedingen auch in den nächsten Jahrzehnten noch instationäre Verhältnisse mit entsprechenden Veränderungen/Auswirkungen auf die Grundwasserdynamik und -beschaffenheit im Thüringer Raum.

Laut einer Information der LMBV (Herr Pokrandt, E-Mail vom 6. Juli 2011) wird im Restloch Haselbach 1 „... intervallmäßig eine Wasserhaltung betrieben, je nach Wasserstand im Restloch. Der Wasserspiegel im Restloch darf z. Z. aufgrund einer Anordnung des Thüringer Landesverwaltungsamtes das Niveau von +147,0 m NHN nicht überschreiten. Mit dem Betrieb der Wasserhaltung soll der Wasserspiegel im Restloch von ca. +147 m NHN wieder auf ca. +146 m NHN abgesenkt werden. Zwischen den Pumpphasen erfolgt dann der Anstieg des Wasserspiegels im Restloch wieder bis auf ca. +147 m NHN.“ Zum Zeitpunkt der Wismut-Stichtagsmessung (3. bis 12. September 2012) betrug der mit dem Grundwasser im GWL 4 korrespondierende Wasserspiegel ca. 146,7 m NHN. Im Haselbacher See betrug der Seewasserspiegel ca. 150,8 m NHN.

## **4 Datengrundlage**

### **4.1 Wismut-Daten für 2012**

Von der Wismut GmbH wurden vom 3. bis 12. September 2012 123 Messstellen aufgesucht (Zustands- und Funktionsanalyse), von 117 GWM jeweils eine Stichtags-Grundwasserstandsmessung erhoben (drei Messstellen nicht vorgefunden, zwei aus technischen Gründen nicht messbar, eine trocken) und vom 17. bis 19. September 2012 sechs Proben zur Beschaffenheitsanalyse erhoben. Änderungen am Grundwassermessnetz, die sich während der laufenden Bearbeitung gegenüber den Vorgängerberichten ergaben, sind im Kapitel 5.1 dokumentiert.

---

<sup>10</sup> Mündliche Information zur Verteidigung des Jahresberichtes 2011



## 4.2 Fremddaten für 2012

### LMBV - Daten zu Alttagebauen/Restlöcher

BKNETZ12.xls	01.02.2013
Koordinaten MST.xlsx	31.05.2012
Seespiegel.xlsx	01.02.2013
Anlage 3 Analytik Altlast Haselbach Frühjahr 2012.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik Altlast Haselbach Herbst 2012.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik Altlast-GW-Rusendorf_2012_Frühjahr.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik Altlast-GW-Rusendorf_2012_Herbst.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik Zechau Frühjahr 2012.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik_Deutzen_2012.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik_Neukirchen_2012.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik-BF Regis 2012.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik-Bockwitz_Fl.Bockwitz_2012.xls	25.01.2013
Anlage 3 Analytik-Flutung Haselbach.xls	25.01.2013
Anlage 3_Analytik_2011- GWWA Thüringen.xls	25.01.2013
Anlage 3_Analytik_GWMS-Regis_2012.xls	25.01.2013

### THLG - Daten zum Sondermessnetz Braunkohle, Lieferung durch TLUG

20130115_GN_Beschaff_114144_114710_Analytik.xlsx	15.03.2013
20130319_MN_Braunkohle_Menge_ehemals_SUA_Gera_THLG_2012.xlsx	19.03.2013
Symbolschlüssel_Stratigraphie_ST_0413.xlsx	15.05.2013

### MIBRAG - Daten zum Grundwassermonitoring, Lieferung durch TLUG

20120119_Stammdaten_MIBRAG.xls	25.01.2012
20120124_Stammdaten_nur_Thueringen_MIBRAG.xls	25.01.2012
20120217_Analytik_Pegel_Rusendorf_MIBRAG.xls	17.02.2012
20130122_Grundwasserstönde_MIBRAG.xlsx	15.03.2013

### LEG - Daten zu Altlasten Rositz, Lieferung durch IB Dr. Hannes & Partner

analytik_fortlaufend_bis_10_2012.XLS	27.02.2013
wasserspiegel_fortlaufend_bis_10_2012.xls	27.02.2013

## 5 Grundwasserstände und Hydrodynamik

### 5.1 Wismut-Daten

#### 5.1.1 Zustand der Messstellen

In Tabelle 5-1 sind die aktuellen Bemerkungen zum Messstellenzustand den Hinweisen der Funktionsprüfung aus dem Vorjahr (Wismut) gegenübergestellt.

**Tabelle 5-1: Auffällige Zustände bei den Messstellen**

Nr.	Name	Gemeinde	Bemerkung Wismut 09/2011	Bemerkung Wismut 09/2012
64640	50329	Meuselwitz	ohne Kennzeichnung (09/2010)	Beschriftung fehlt
115418	49310	Lucka	Pegelrohr gebrochen vorgefunden	Pegel deformiert
115470	10800	Haselbach		Vestopfung bei 4,10m
115474	33770	Lucka		Schutzrohr beschädigt
115475	33771	Lucka		Schutzrohr beschädigt
115615	108730	Meuselwitz		Pegel deformiert
115616	108731	Meuselwitz		Pegel deformiert
115627	503342	Kriebitzsch	Pegel nicht vorgefunden	Pegel nicht vorgefunden
115666	32440	Lucka	Sohltiefe nachgemessen, Lot schlägt bei 12,8 m an	Pegel nicht vorgefunden
115667	32441		Pegel stark verschmutzt	Pegel nicht vorgefunden
115683	80681	Lucka		Pegelkappe fehlt

Im Folgenden sind die wesentlichen Änderungen gegenüber dem Vorjahreszustand kommentiert:

- Messstelle 503342 ist wie im Vorjahr nicht auffindbar; keine Information über gegebenenfalls Liquidierung,
- Messstellen 115666 und 115667 bereiteten in den Vorjahren Probleme bei der Messung (Sohltiefe [WIS-Z 182/5], beide Messstellen sind nicht mehr auffindbar; keine Information über gegebenenfalls Liquidierung,
- Messstelle 115470 ist verstopft und kann nicht gemessen werden,
- Messstelle 115616 ist deformiert und kann nicht gemessen werden (Sohltiefemessung ist unplausibel und aus dem Datenbestand zu löschen!).

An allen nicht gezeigten Messstellen wurden keine oder keine funktionseinschränkenden Veränderungen festgestellt.

#### 5.1.2 Sohltiefemessungen

Die gegenüber den Sohltiefemessungen aus dem Jahr 2011 um über 1 m veränderten Sohltiefen sind in Tabelle 5-2 aufgelistet (siehe auch Anlage 7).

**Tabelle 5-2: Auffällige Sohlthiefen (Veränderung gegenüber Vorjahr) und Grundwasserüberstand**

Nr.	Name	Gemeinde	Sohlthiefe 2012 [m u. MP]	Sohlthiefever- änderung [m]	GW- Überstand [m]	Bemerkung zur Sohlthiefe
115414	34110	Lucka	42,8	-6,7	22,5	tiefer
115502	8502	Wintersdorf	31,9	1,5	18,9	etwas flacher
115650	108692	Meuselwitz	29,7	2,1	7,0	etwas flacher
115690	216411	Meuselwitz	16,6	3,0	9,8	etwas flacher
118778	32980	Lucka	8,3	1,0	8,3	etwas flacher

In Messstelle 115414 ist die Sohlthiefe gegenüber den letzten drei Jahren höher. Da die Messung vor 2009 eine ähnliche Sohlthiefe ergab (ca. 43 m), sind Werte der letzten drei Jahre anzuzweifeln, obwohl sie sich gleichen.

Die Grundwasserüberstände lassen in allen Messstellen eine verlässliche Auswertung der Grundwasserstände erwarten.

### 5.1.3 Grundwasserstandsmessungen

Die Grundwasserstandsmessungen bilden eine Grundlage für die Hydroisohypsenpläne. Methodisch bedingte Veränderungen gegenüber dem Vorjahr sind weitestgehend auszuschließen, da sich die Vorgehensweise bei der (Wismut-Eigen-)Messung sowie der Erstellung der Pläne und deren Interpretation nicht geändert hat.

Für die Erstellung der Grundwassergleichen werden verfügbare Fremddaten in die Interpretation aufgenommen (Kapitel 4.2). Auf Besonderheiten, die sich aus der Bewertung der GWL ergeben, wird deshalb in der GWL-spezifischen Auswertung (Kapitel 5.3) eingegangen. Im Folgenden wird auf Messauffälligkeiten und statistische Kennwerte zu den Wismut-Messungen eingegangen. Anlage 6 enthält die Auswertung der Stichtagsmessungen der Wismut GmbH vom September 2012.

In den Messstellen des 4. und 5. GWL gibt es keinerlei Anzeichen auf Unregelmäßigkeiten. Lediglich im GWL 6 sind zwei Messstellen, jeweils das Minimum und das Maximum des Datenkollektivs, etwas weiter vom jeweils zweitkleinsten bzw. -größten Wert entfernt. Die Abweichungen sind trotzdem als unauffällig einzuordnen.

**Tabelle 5-3: Auffällige Abweichungen beim Grundwasserstand gegenüber den Vorjahreswerten**

Nr.	Messstellename	Gemeinde	GWL	GWStand 2010 [m u MP]	GWStand 2011 [m u MP]	Differenz [m]	plausibel
114163	Hy Rositz 412/1994	Wintersdorf	6	72,3	74,3	-2,0	möglich
115452	104920	Lucka	4	11,3	13,7	-2,4	möglich
115650	108692	Meuselwitz	5	20,7	22,7	-2,0	möglich

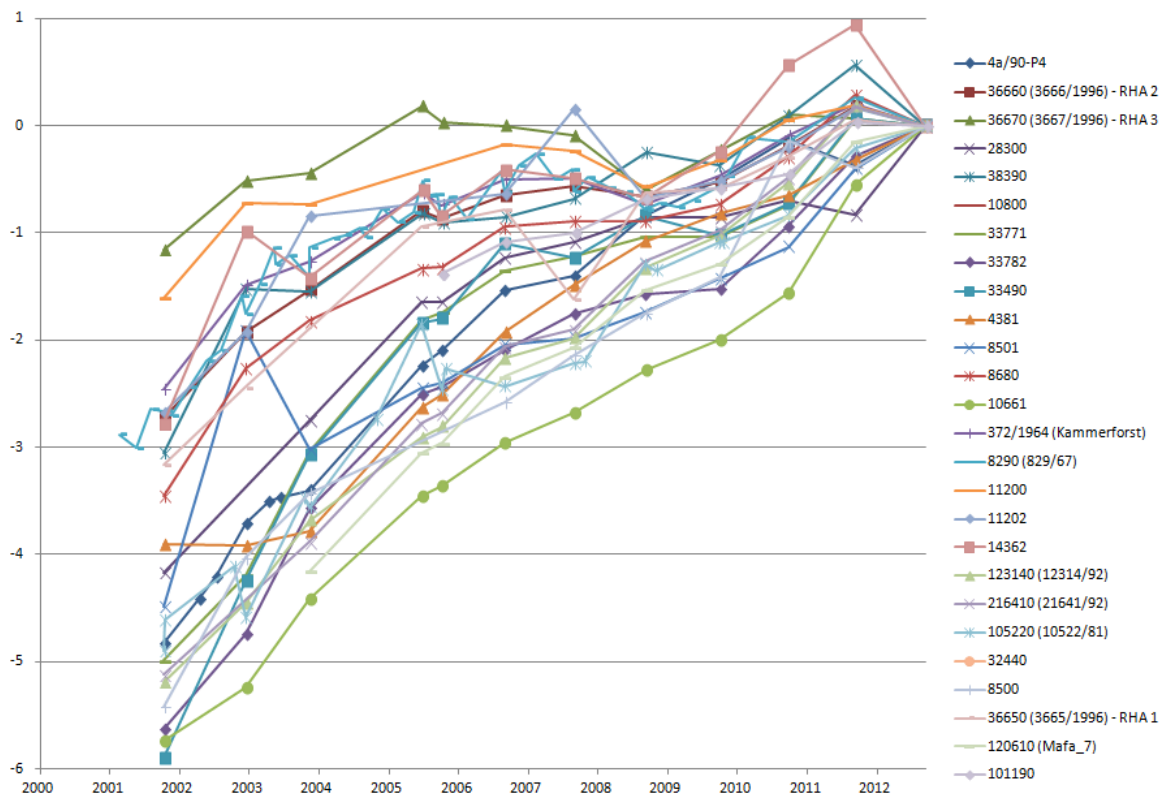
In 2012 wurden auch am Nordrand des Bearbeitungsgebietes im unmittelbaren Einflussbereich der Tagbaue Grotzcher Dreieck und Schleenhain entgegen dem Vorjahr [WIS Z-182/5] keine Besonderheiten beobachtet. Absinkbeträge um maximal ca. 2 m können prinzipiell als real bzw. natürlich eingeschätzt werden.

Die folgenden Messstellen weisen im Verhältnis zur jeweiligen Geländeoberkante (GOK) eine sehr hohe Messpunktlage auf<sup>11</sup> ( $\geq 2$  m): 4a/90 P4 (+8 m), 50328/90 und 32441 (+3 m), Hy Rositz 118/1992 (+2 m), was zu einem systematischen Fehler bei der Bestimmung der absoluten Grundwasserspiegellagen führen kann.

Die Mittelwerte über alle Differenzen (ein Ausschluss von Messstellen ist nicht notwendig, Tabelle 5-3) betragen:

- für den 4. GWL -0,04 m (n = 27, Vorjahre 0,16 m ... 0,51 m, 1,1 m seit 2008),
- für den 5. GWL 0,11 m (n = 35, Vorjahre 0,14 m ... 0,61 m, 1,2 m seit 2008),
- für den 6. GWL 0,18 m (n = 21, Vorjahre 0,29 m ... 0,60 m, 1,4 m seit 2008).

Zur Veranschaulichung des Grundwasseranstieges im GWL 4 wurden alle entsprechenden „Wismut“-GWM in den letzten Jahren normiert auf die Messung 2012 (Nullpunkt) dargestellt (Abbildung 5-1). Aus dieser Abbildung gehen die absoluten Anstiege und die zeitlichen Verläufe hervor.



**Abbildung 5-1:** Anstieg [m] in den im Wismut-Programm enthaltenen GWL-4-Messstellen in den Jahren 2001 bis 2012 (ohne MST 115452/104920 und 115468/10681)

Im Mittel wird ein Anstieg zwischen 2,5 m und 5,5 m in der Dekade bis 2011 deutlich, der verstärkt bis 2006 (0,5 m/a) bzw. mit kurzer Unterbrechung in 2009/2010 (ca. 0,4 m/a) erfolgte. Eine extreme Abweichung vom Durchschnitt ergibt sich für die GWM 104920 mit einem Anstieg von 24 m seit 2001. Messstelle 32440 liegt außerhalb des Diagrammbereiches (-16 m bis -12 m).

<sup>11</sup> Anmerkung analog Vorjahresbericht; Klärung ist durch den AG notwendig; da keine Pegel in den genannten Höhen überstehen, ist eine fehlerhafte GOK denkbar.

Im Mittel stiegen die Grundwasserstände um ca. 0,13 m an (Vorjahre 0,2 m ... 0,55 m), was den Trend der Vorjahre deutlich unterläuft. Die möglichen jahreszeitlichen Schwankungen betragen bis zu einem Meter [GEOS-07/04]. Lediglich aus dem Umstand, dass angesichts der niedrigen Niederschlagsmengen (Abbildung 5-2) und in der Folge erwarteten geringen Grundwasserneubildungsrate der Jahre 2011 (ab Frühjahr, mit Ausnahme hoher Sommerniederschläge) bis 2012 (Herbst) im quasistationären Gleichgewicht eigentlich statistisch nachweisbar sinkende Grundwasserstände hätten auftreten müssen (die Bandbreite der Differenzen ist zu beachten, siehe Abbildung 5-1), ist weiterhin ein steigender Trend ableitbar - die Anstiegsraten summieren sich seit 2008 in den drei betrachteten GWL auf 1,2 m (in vier Jahren).

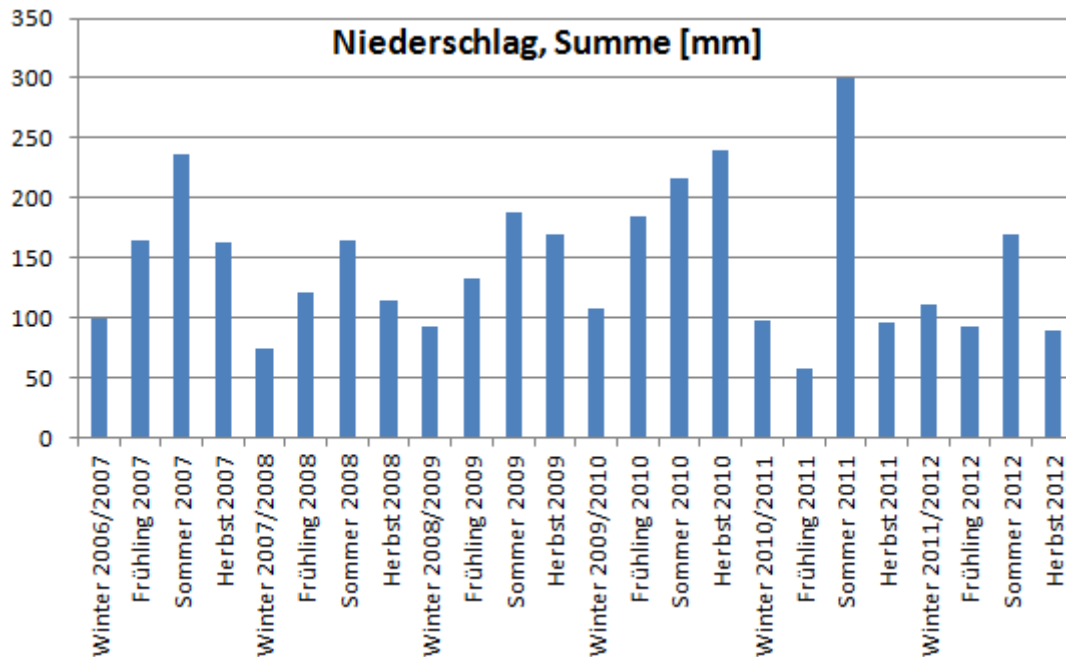


Abbildung 5-2: Jahreszeitliche Niederschlagsmengen im Raum Leipzig, Quelle: wetterkontor.de

## 5.2 Fremddaten

Die von Wismut erhobenen Daten haben Priorität. Die weitere Reihenfolge der Verwendung bei der Erstellung der Isohypsenpläne richtet sich nach der Nähe zu den Wismut-Stichtagsmessungen (3. bis 12. September 2012) jeweils der LMBV-, LEG- und ThLG-Daten. Die verwendeten zeitnahen Messdaten liegen:

- für die LEG-Daten zwischen dem 3. September und 12. September 2012,
- für die LMBV-Daten zwischen dem 15. August und 16. Oktober 2012 (mit einer Ausnahme im GWL 6 vom 22. Oktober),
- für die ThLG-Daten zwischen dem 7. September und 19. September 2012,
- für die MIBRAG-Daten zwischen dem 27. August und 20. September 2012 (mit zwei Ausnahmen im GWL 5 und 6 vom 3. Dezember 2012).

Fremddaten dürfen nur nach Detailprüfung mit den eigenen Messungen verglichen und z. B. für Trendbewertungen herangezogen werden. In einigen Fällen führt die Rundung von Nachkommastellen bei Höhenangaben (Messpunktoberkante-Stammdaten) zu Wasserstands-differenzen, die größer als die jährlichen Anstiegsraten sein können. Vor und während der Mes-

Sondermessnetz Braunkohle (Kreis Altenburger Land) Grundwassermonitoring - Jahresbericht 2012.doc

sung herrschten stabile hydrologische Bedingungen, so dass der Messzeitpunkt (Abweichung zum eigenen Messdatum) als eine geringe Fehlerquelle eingeschätzt wird.

Es wird darauf verwiesen, dass die übergebenen Messstellenbezeichnungen in Detailangaben nicht immer übereinstimmen; Fehler sind dadurch nicht gänzlich auszuschließen.

Messstellen, die nachvollziehbar für mehrere GWL relevant sind (hydraulische Verbindungen), werden bis auf Weiteres entsprechend verwendet.

Für Messstellen ohne Namen (LMBV) werden die sogenannten Markscheidenummern verwendet. Zur Kennzeichnung wurde der Markscheidenummer ein M vorangestellt (z. B. M57030).

Bei zukünftiger Weiterbearbeitung sollten vorhandene Wasserwerke, der ehemalige und umgehende Bergbau (Brunnen!) sowie „die Ascheverspülung Rusendorf“ berücksichtigt werden (Verteidigung Jahresbericht 2009, Protokoll). Dazu wurden der Wismut bislang (für 2010, 2011 sowie 2012) keine relevanten Informationen/Daten übergeben. Es wird darauf verwiesen, dass der nächste Bericht den Abschlussbericht im Rahmen des laufenden Werksvertrages darstellt und 2014 insofern die letzte Möglichkeit besteht, zusätzliche Informationen und Daten zu verwerten.

Seit 2011 sind MIBRAG-Daten in die Bewertung eingebunden. Sie wurden vom AG (TLUG) zur Verfügung gestellt und ergänzen das bisher verwendete Datenkollektiv im Bereich Restloch Rusendorf (nur dort sowie für eine Messstelle nördlich der Landesgrenze, GWM 34130). Für den GWL 5 standen damit fünf neue Grundwasserstände (von insgesamt 135), für den GWL 6 sechs neue (von insgesamt 57) mit Messdatum im Messzeitraum zur Verfügung. Davon unberührt bleibt der GWL 4 (insgesamt 78).

### **5.3 Erstellung der Isohypsenpläne**

Bei der Erstellung der Isohypsenpläne wurden je GWL drei Karten erstellt (Anlage 2: GWL 4, Anlage 3: GWL 5, Anlage 4: GWL 6).

Jeweils eine enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit die Messstellen und ist mit der Topographie hinterlegt (Anlagen 2.1, 3.1, 4.1).

In der jeweils zweiten wurden die mittels ArcGIS 3D Analyst (Surface Analysis, Contour) erstellten Isohypsen sowie die Linien aus dem Vorjahresbericht dargestellt, um einen direkten Vergleich zu den aktuellen Plänen zu ermöglichen (Bewertung von Veränderungen, Anlagen 2.2, 3.2, 4.2).

Analog den Vorgängerberichten wurden Messstellen, deren Grundwasserstände nicht einbezogen wurden (unplausible Werte), mit einem Kreuz gestrichen. Sonstige Besonderheiten wurden bei der Bewertung der einzelnen GWL notiert. Die Darstellung der Isohypsen erfolgt mit den gemessenen Grundwasserständen (m NN) auf einer schematischen Karte sowie den Orts- und Gewässerkonturen, Tagebau-/Kippen-/Restlöcher- und Altlasteninformationen (eigens erstellt). Messstellen außerhalb der Verbreitungsgrenzen der GWL wurden zur Isohypsenkonstruktion herangezogen, die idealisierten Isohypsen laufen an den Verbreitungsgrenzen aus.

Eine rechnerische Glättung der Isohypsen führt i. d. R. nicht zu fachlich sinnvollen Ergebnissen. In einer jeweils dritten Karte wurde deshalb auf der Grundlage der Interpolationsergebnisse sowie unter Berücksichtigung/Interpretation der ungleichmäßigen räumlichen Verteilung der Messstellen, der Modellrandbereiche, der geologischen Verhältnisse, der Gewässer (Freiwasserspiegel) u. a. eine generalisierte Karte je GWL angefertigt (Anlagen 2.3, 3.3, 4.3).

Zur Auswertung der Anstiegstrends wurde wieder auf die statistische Auswertung der Differenzen der Wasserstände gegenüber den Vorjahren zurückgegriffen (Anlage 5). Die Ergebnisse sind als aktuelle Trendbewertung gut verwendbar.

## **5.4 Bewertung der Grundwasserleiter**

### **5.4.1 Grundwasserleiter 4**

An der Verbreitungsgrenze des GWL 4 [WIS-Z 182/1] wurden keine Veränderungen vorgenommen. Die Verbreitungsgrenze des GWL 4.3 [TLUG-11/01] verläuft innerhalb derer des GWL 4.2. Im Zentralteil, zwischen dem ehemaligen Tagebau Ruppertsdorf und Windischleuba, besteht eine hydraulische Verbindung zu GWL 5 [TLUG-11/01].

Die Messstelle SRZ 5\_1 befindet sich außerhalb des Kartenausschnittes (nördlich), wurde aber wie im Vorjahr zur Berechnung mit herangezogen.

Der Isohypsenplan zeigt keine grundlegenden Veränderungen zu dem der Vorjahre. Die Interpretation der Messergebnisse bleibt grundsätzlich unverändert. Im Bereich Kammerforst - Hagenest - Wintersdorf ist der Grundwasserstand nur leicht weiter angestiegen, eine weitere Verschiebung der 150-m-Hydroisohypsen (seit 2008 2 km nach NW [WIS-Z 182/5]) gegenüber denen aus dem Jahr 2011 ist für 2012 nicht zu rechtfertigen.

Am nördlichen Rand des Haselbacher Sees ist eine leichte Absenkung des Grundwasserspiegels erkennbar. Sie schlägt sich jedoch aufgrund des relativ steilen Gradienten nicht in einer Verschiebung der Hydroisohypsen nieder, so dass die Darstellung in Anlage 2.3 gegenüber dem Vorjahr bis auf eine leichte Südverschiebung der 150-m-Linie westlich des Sees unverändert bleibt.

Der Seewasserspiegel lag mit ca. 150,8 m NHN lediglich ca. 0,1 m unter dem des Vorjahres. Der See speist den GWL 4 in westliche bis nordnordwestliche Richtung (nach wie vor wird von einem sinkenden Freiwasserspiegel bei Einstellung der Fremdzuspeisung ausgegangen).

Der generelle Grundwasserabstrom erfolgt unverändert progressiv (hydraulischer Gradient  $i = 0$  bis 0,02) nach NNW, Richtung Tagebau Groitzscher Dreieck, entsprechend der rinnenförmigen Ausbildung des GWL.

Im Bereich des hydraulischen Fensters zum GWL 5, auf der Linie der Tagebaue Ruppertsdorf bis Waltersdorf, wurde 2008 eine gewisse Entlastung (Abstrom in den GWL 5) und 2009 eine tendenzielle Speisung aus dem GWL 5 gesehen. Im Zuge der Auswertung in den letzten zwei Jahren wird geschlussfolgert, dass hier ein effektiver Potenzialausgleich stattfindet.

Im Osten wird der GWL 4 offensichtlich durch die Pleiße entlastet (Abstrom nach O) bzw. lokal durch die Wasserhaltung im Restloch Haselbach 1 beeinflusst. Die Auswirkung der temporären Wasserhaltung auf dem Niveau von 146 m NHN ... 147 m NHN im Restloch Haselbach 1 ist für den gewählten Maßstab unsicher. Südlich des genannten Restloches wur-

den 2011 erstmalig bis zu 155,3 m NN gemessen (GWM 10681), wodurch sich die Lage der Wasserscheide andeutet (die Interpretation ist aufgrund der ungünstigen Anordnung der Messstellen sehr unsicher). Im Gegensatz zum Vorjahr kann keine Überschreitung des Grundwasserniveaus von 155 m NN mehr vermutet werden.

Der Anstieg betrug nach [WIS-Z 182/3] in den Jahren 2007 bis 2009 um 0,2 m/a ... 0,3 m/a. Seit 2010 wurde wieder ein etwas stärkerer Anstieg ermittelt. 2011 betrug der mittlere Anstieg (ungefähr wie im Vorjahr) 0,4 m. 2012 ist analog der separaten Bewertung der Wismut-Messstellen praktisch kein flächenhafter Anstieg zu konstatieren (Tabelle 5-1), differenziert betrachtet gilt dies vor allem für GWL 4 mit einer „symbolischen“ mittleren Absenkung (Ursache ist die lokale Absenkung am Nordrand Haselbacher See).

**Tabelle 5-4: Statistische Auswertung der Differenzen der Grundwasserstände gegenüber den Vorjahreswerten (Einzelwerte siehe Anlage 5), Messstellen mit hohen Änderungen (Anstieg/Sinken) gegenüber dem Vorjahr**

Differenz	GWL 4	GWL 5	GWL 6 (Var. A)	GWL 6 (Var. B)
Anzahl	69	122	49	48
Minimum	-1,50	-2,29	-1,96	-1,80
10-Perzentil	<b>-0,76</b>	<b>-0,48</b>	<b>-0,78</b>	<b>-0,23</b>
Median	<b>-0,19</b>	<b>0,02</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
90-Perzentil	<b>0,41</b>	<b>0,41</b>	<b>0,44</b>	<b>0,45</b>
Maximum	0,83	0,81	0,84	0,84
>0,5 m, Anstieg!	28300, 10661, Hy Rositz 408/1994, M8461	50328/90, Hy Hagenest 7/1982, Hy Rositz 408/1994, SR14_2, Hy Rsz 121/1992, M4331, M32131, M32140	M8462, Hy Rositz 408/1994, 108720, Hy Hagenest 5/1982-2, SR14_1	M8462, Hy Rositz 408/1994, 108720, Hy Hagenest 5/1982-2, SR14_2
<-0,5 m, Sinken!	19 MST, davon 2 <1m	Hy 10851(Treben), Hy Rsz 306/1992, Hy Rsz 8A/1997, Hy Rsz 215/1992, Hy Rsz 109/1991, RHA 10, RHA 12, M8591, M10491, M11360, M28360, 108222	Hy Rositz 412/1994, M57030, RHA 8, M3212, M32141, MI341302	M57030, RHA 8, M3212, M32141, MI341302

#### 5.4.2 Grundwasserleiter 5

Die GWL-Verbreitungsgrenzen bleiben gegenüber [WIS-Z 182/1] unverändert.

Auf der Linie Wintersdorf - Waltersdorf - Lehma - Windischleuba besteht eine hydraulische Verbindung zum GWL 6; vor allem im Bereich um Lehma sind die GWL 4, 5 und 6 hydraulisch miteinander verbunden [TLUG-11/01].

Der Isohypsenplan zeigt gegenüber dem Vorjahresstand nur marginale Veränderungen im Bereich des nordöstlichen Verbreitungsgebietes zwischen Lehma und Wildenhain. Die geringfügigen Änderungen heben sich im Mittel gegenseitig auf (Tabelle 5-4).

Eine Entlastung in den GWL 6 kann weiterhin nicht beurteilt werden. Für den Bereich des hydraulischen Fensters zwischen GWL 5 und GWL 6 existieren keine aussagekräftigen Messungen im GWL 6.



Die Potenzialunterschiede im untersuchten Bereich haben sich bis zum Jahr 2010 westlich des Haselbacher Sees erhöht; eine weitere Erhöhung wurde ab 2011 nicht festgestellt. Nach Norden hin nehmen die Potenzialunterschiede gegenüber dem GWL 6 zu. Im südöstlichen Bereich des Fensters ist die Messstellendichte jedoch weiterhin sehr gering, so dass hier erhebliche Unsicherheit bei der Interpretation besteht.

Der hydraulische Gradient beträgt im Süden (nördlich Kriebitzsch/Rositz) bis  $i = 0,01$  und im Norden (Grundwasserabsenkung Tagebaue Groitzscher Dreieck und Fernwirkung Schleenhain) bis  $i = 0,02$ . Die Grundwasserfließrichtung bleibt gegenüber der Vorjahresinterpretation unverändert; sie ist generell nach N gerichtet. Die MIBRAG-GWM 341301 beeinflusst/stützt die Isohypsenstellung im Norden.

Die Interpretation folgt der auch in der Verteidigung des letzten Jahresberichtes unwidersprochenen Annahme, dass der GWL 5 um den Haselbacher See hydraulisch angeschlossen ist und somit mit dessen Wasserstand korrespondiert (Protokoll zur Verteidigung des Berichtes für die Messungen 2009). Es ist weiterhin eine Speisung des GWL 5 durch den See anzunehmen, vorrangig in nordwestliche Richtung.

### 5.4.3 Grundwasserleiter 6

An der Verbreitungsgrenze des GWL wurden keine Veränderungen vorgenommen. Auf der Linie Wintersdorf - Waltersdorf - Lehma - Windischleuba besteht eine hydraulische Verbindung zum GWL 5 [TLUG-11/01].

Die Besonderheiten der Messstelle RHA\_8 (LMBV-Messstelle am NE-Rand des Haselbacher Sees) als wichtige Stütze bei der Interpretation wurden bereits früher diskutiert [WIS-Z 182/2]. Wie seit 2009 hat sich auch 2012 der Grundwasserstand wieder verringert, erscheint aber plausibel. Die Messstelle wird weiterhin als Stütze bei der Hydroisohypsenberechnung verwendet. Die MIBRAG-GWM 341302 beeinflusst/stützt die Isohypsenstellung im Norden.

Im Jahr 2012 waren erstmalig keinerlei Änderungen an der Hydroisohypsenlage vorzunehmen; der leichte mittlere statistische Anstieg (Tabelle 5-4) spielt insofern keine Rolle.

Die Abflussrinne im Bereich Wintersdorf (Ost) bis Hagenest/Ramsdorf, die sich an einer rinnenförmigen Struktur der störungskontrollierten Auslaugungsstruktur der Pflichtendorfer Senkungszone [TLUG-11/01] orientiert, kann auch 2012 je nach Verwendung gemessener GWM interpretiert werden. Zum Vergleich sind analog dem Vorjahresbericht in Anlage 4.2a die Variante „mit Grundwasserrinne“ (mit Hy Rositz 412/1994 und M57030 und ohne 104921) und in Anlage 4.2b die Variante „ohne Grundwasserrinne“ (ohne Hy Rositz 412/1994 und M57030 und mit 104921) abgebildet. Allerdings ist bei beiden Interpretationen eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Grundwasserrinne ersichtlich. Im Bereich um Ramsdorf wurden Messstellen mit hohen Grundwasserständen bei der Interpretation ausgelassen (Südwestrand Tagebaubereich Schleenhain). Möglicherweise sind die Grundwasserverhältnisse hier aufgrund der subrosiv stark modellierten Morphologie des Prätertiärs sehr viel differenzierter, als mit den zur Verfügung stehenden Stützstellen nachzuvollziehen ist (hier ist der regionale Bearbeitungsrahmen zu beachten, der eine gewisse, maßstabsgerechte Idealisierung der Grundwasserverhältnisse rechtfertigt).

---

Der generelle Grundwasserabstrom erfolgt weiterhin in Richtung N bis NNO. Im nordwestlichen Teil ist der Grundwasserabstrom nach NNW zum Tagebau Groitzscher Dreieck gerichtet. Der hydraulische Gradient wurde hier mit bis zu  $i = 0,02$  ermittelt und ist mit dem des GWL 5 vergleichbar.

Am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes deutet sich weiterhin eine SO-NW verlaufende kleinere Wasserscheide an und eine nach WNW gerichtete Abflussrichtung im Bereich Restloch Rusendorf. Diese Interpretation wird von den „neuen“ MIBRAG-Werten gestützt.

Der GWL 6 ist hydraulisch nicht mit dem Haselbacher See verbunden. Es werden keine Anzeichen für einen Einfluss gesehen. Der Verlauf der Isohypsen im Ostteil des Verbreitungsgebietes des GWL 6 ist nicht belegt.

## 6 Grundwasserbeschaffenheit

### 6.1 Wismut-Daten

Die Auswahl der GWM für die Probenahme war fachlich begründet vorgegeben. Auftragsgemäß waren sechs Messstellen zu beproben, davon eine GWM im GWL Kippe (GWL K), eine GWM im GWL 3, eine im GWL 4 (Bornaer Hauptflöz), zwei GWM im GWL 5 und eine GWM im GWL 6 (Tabelle 6-1). Die untersuchten GWM sind in Anlage 1 hervorgehoben.

**Tabelle 6-1: Messstellen<sup>12</sup> zur Beschaffenheitsuntersuchung und erschlossener GWL**

Nr.	Name bzw. Zählnummer	Gemeinde	GWL	GWL-Beschreibung
<b>114202</b>	36670 (3667/1996) - RHA 3	Wintersdorf	43	Flusssande des Thüringischen bzw. Bornaer Hauptflözes (G 4)
<b>115444</b>	37320 (3732/96) Haselbach, 4940260205	Haselbach	K	qhy - künstlicher Auftrag (Aufschüttungen, Aufspülungen, Tagebaubereiche)
<b>115596</b>	37270 (3727/96), 4939260181	Meuselwitz (Falkenhain)	33	toID - Tertiär, Domsener Sande (G 3.3)
<b>115601</b>	37480 (3748/96) Falkenhain, 4939260187	Meuselwitz (Falkenhain)	61	teoBU - Tertiär, untere Basiskiese und -sande (G 6)
<b>118770</b>	37200 (3720/96), 4939260174	Meuselwitz (Zipsendorf)	52	teoBO - Tertiär, obere Basiskiese und -sande (G 5.2)
<b>118976</b>	Hy Rositz 407/1994 (Kriebitzsch), 4940000144	Kriebitzsch	5	teoBO - Tertiär, obere Basiskiese und -sande (G 5.2)

Die Grundwasserprobenahmen erfolgten am 10., 11. und 12. September 2012 an allen sechs Messstellen. Vor der Probenahme wurden alle GWM bis zur Konstanz der Vorort-Parameter Leitfähigkeit, Temperatur und pH-Wert abgepumpt. Die Parameterentwicklungen sowie das Ergebnis der organoleptischen Prüfungen, die Pumpleistungen und die Wasserstandsentwicklungen sind in den Probenahmeprotokollen in Anlage 8 enthalten.

Alle Wasserproben wurden auf die vertraglich vorgegebenen Parameter untersucht (siehe Prüfberichte in Anlage 8). Die Analysenergebnisse wurden dem AG per E-Mail übersandt. Die Analysen wurden durch das Labor der Wismut GmbH (Anlage 8) und EUROFINS-AUA, Niederlassung Jena, durchgeführt.

In Tabelle 6-2 sind die analysierten Konzentrationen für die beprobten Grundwässer gegenübergestellt.

<sup>12</sup> Zählnummer nach [GEOS-07/04]

Tabelle 6-2: Übersicht über die Analysenergebnisse

Messpunkt	pH_Labor	Lf_Labor [mS/cm]	Na_gel [mg/l]	K_gel [mg/l]	Mg_gel [mg/l]	Ca_gel [mg/l]	Fe2 [mg/l]	Fe3 [mg/l]	Fe_gel [mg/l]	Fe_ori [mg/l]	Mn_gel [mg/l]
114202	5,3	5,40	53	8	142	627	1200	20	1270	1220	5,0
115444	5,8	2,93	47	8	51	513	168	5,0	157	173	8,7
115596	5,8	2,71	39	5	70	507	107	1,5	110	109	6,2
115601	6,4	2,11	32	5	57	453	11	0,05	11	11	1,2
118770	6,6	1,48	14	2	46	261	27	< 0,02	28	27	1,1
118976	6,1	1,74	23	3	43	331	16	0,7	15	16	0,9
Messpunkt	NH4 [mg/l]	Al_gel [mg/l]	Cl [mg/l]	SO4 IC [mg/l]	NO3 [mg/l]	HCO3 [mg/l]	Faerb	Trueb_vis	KS_4_3 LABOR [mmol/l]	KB_8_2 LABOR [mmol/l]	IB [%]
114202	2,2	< 0,2	395	3890	< 1	< 5	0	klr	0,1	n.E.	-2,5
115444	2,2	0,12	55	1720	< 1	201	0	klr	3,3	20	-4,6
115596	1,7	< 0,1	80	1640	< 1	152	0	klr	2,5	16	-4,7
115601	1,3	< 0,1	67	1080	< 1	254	0	klr	4,2	6,0	2,8
118770	0,4	< 0,1	27	519	< 1	390	0	klr	6,4	4,4	3,1
118976	0,2	< 0,1	82	782	< 1	221	0	klr	3,6	6,3	-2,0
Messpunkt	As_gel [µg/l]	Cd_gel [µg/l]	Hg_gel [µg/l]	Pb_gel [µg/l]	TOC [mg/l]	Phenol [mg/l]					
114202	0,7	< 0,5	< 0,1	< 2	3,2	< 0,005					
115444	68	< 0,5	< 0,1	< 2	11	< 0,005					
115596	8,4	< 0,5	< 0,1	< 2	10	< 0,005					
115601	0,5	< 0,5	< 0,1	< 2	5,3	< 0,005					
118770	7,5	< 0,25	< 0,1	< 2	3,2	< 0,005					
118976	1,4	< 0,25	< 0,1	< 2	5,5	< 0,005					

Bei allen Grundwässern handelt es sich um calziumbetonte, erdalkalische, sulfatische Grundwässer (Piperdiagramm, Abbildung 6-1), im GWL 5 geringer mineralisiert und im Falle der GWM 118770 mit pH-Wert 6,6 (Vorjahr 6,9) karbonatisch sulfatisch und damit höherer Pufferkapazität gegenüber Säuren. Die Ionenbilanzen weisen sämtlich <5 % Fehler (Betrag) aus (Anlage 10).

Das Grundwasser der 2011 neu ins Programm aufgenommenen Messstelle 114202, GWL 4, enthält weiterhin extrem viel gelöstes Eisen-II-Sulfat (Lf!) bei einem vergleichsweise geringen pH-Wert von 5,3 (geringe Pufferkapazität, gegenüber Vorjahr um 0,3 gesunken). Auch die Cl-Konzentration ist mit fast 400 mg/l sehr auffällig, ohne dass jedoch die Na- oder K-Konzentration entsprechend erhöht wären (siehe Kapitel 6.1.5).

Es gibt keine auffälligen Konzentrationen organischer Parameter; alle Konzentrationen liegen unter den jeweiligen Bestimmungsgrenzen (Anlage 9).

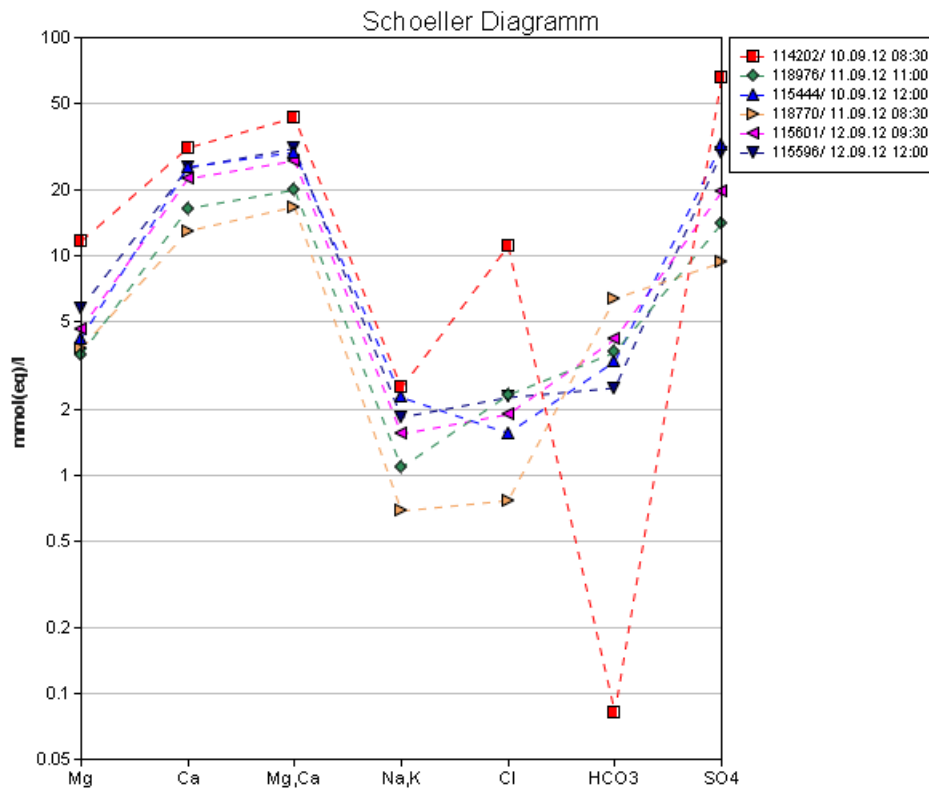
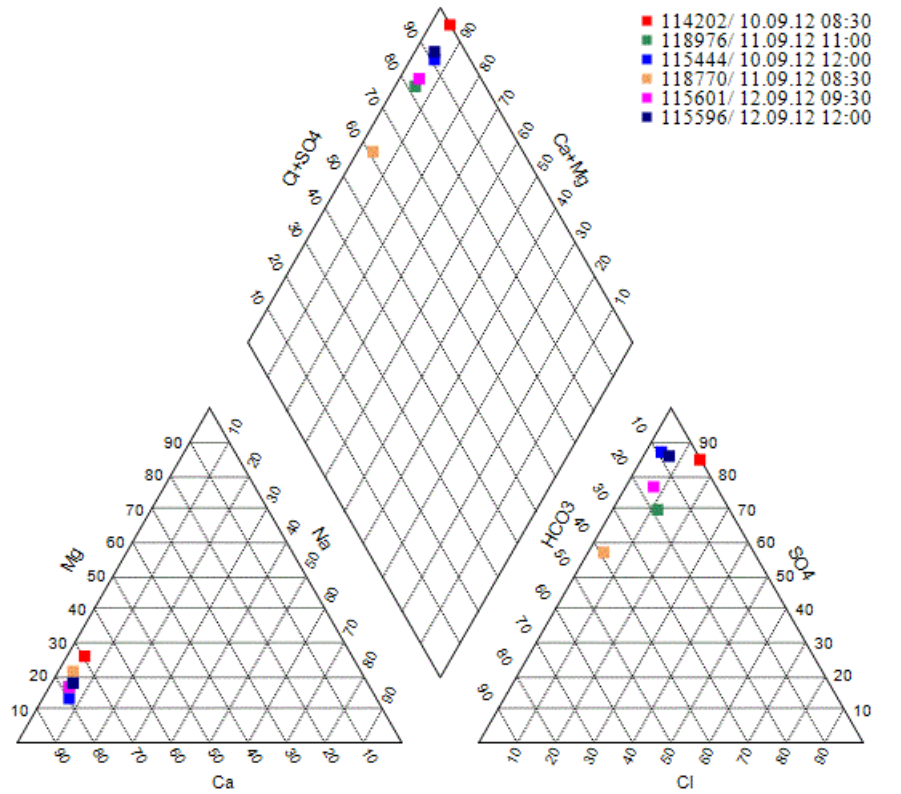


Abbildung 6-1: Darstellung der beprobten Grundwässer im Piper- und Schöller-Diagramm

### 6.1.1 115444 - 37320 Haselbach - GWL K

Die Messstelle repräsentiert eine Tagebaukippe. Sie wurde ausgewählt, weil sie ursprünglich ein sehr saures Grundwasser anzeigte [GEOS-07/04]. Die positive pH-Entwicklung (ab 2012 erstmals nicht mehr gestiegen) hat mit der Zeit zu einem nur noch schwach sauren Grundwasser geführt. Aktuell wird ein pH-Wert von 5,7 angetroffen. Die  $\text{SO}_4$ -Konzentrationen haben sich um 1,7 g/l eingeepegelt (Abbildung 6-2).

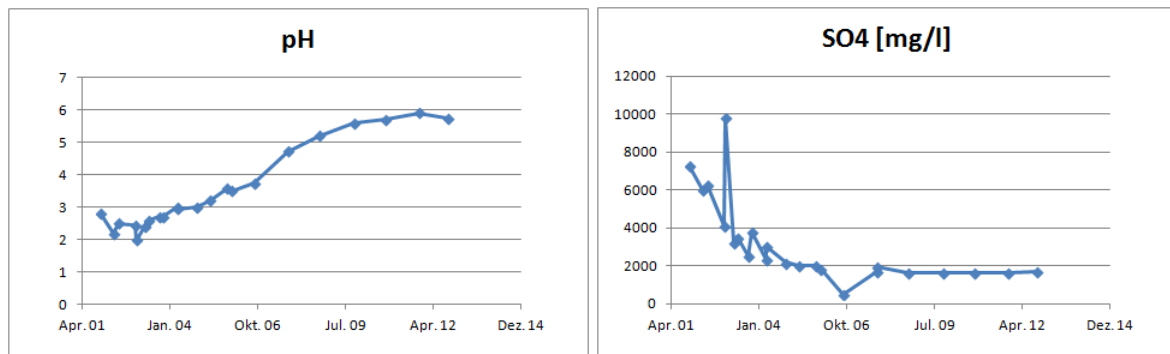


Abbildung 6-2: pH- und  $\text{SO}_4$ -Entwicklung in Messstelle 115444

Die Fe-Konzentration hat sich um 150 mg/l eingeepegelt, die Mn-Konzentration nach längerem kontinuierlichen Anstieg um ca. 9 mg/l (Abbildung 6-3).

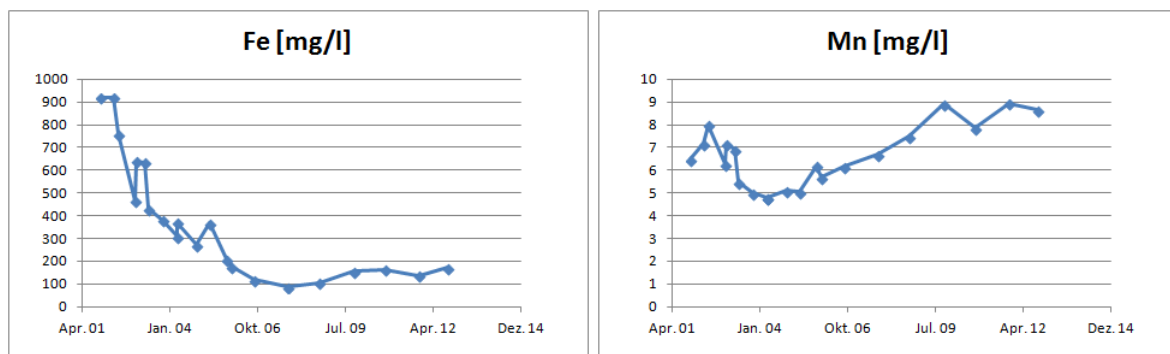
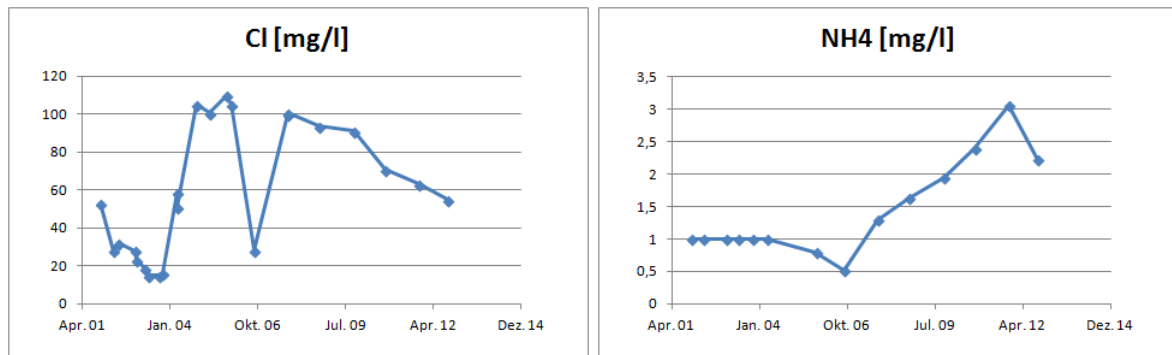


Abbildung 6-3: Fe- und Mn-Entwicklung in Messstelle 115444

Al (gelöst) bleibt auf niedrigem Konzentrationsniveau nahe der Bestimmungsgrenze von 0,1 mg/l. Die As-Konzentration blieb in der Größenordnung praktisch unverändert bzw. mit ca. 68  $\mu\text{g/l}$  analog der Vorjahre kritisch. Cl sinkt seit 2009 von ca. 100 mg/l auf derzeit <60 mg/l ab (Abbildung 6-4). Für die  $\text{NH}_4$ -Konzentrationen wurde erstmals seit 2006 geringere Konzentrationen als im Vorjahr ermittelt (Abbildung 6-4).



**Abbildung 6-4: CI- und NH<sub>4</sub>-Entwicklung in Messstelle 115444**

Das Grundwasser enthält die höchsten gemessenen TOC-Konzentrationen (ohne Trend).

### 6.1.2 115596 - 37270 Falkenhain - GWL 3

Wie in den Vorjahresberichten wird die Messung vom 31. März 2004 bei Diagrammdarstellungen (Zeitreihe, Trend) generell ausgeblendet. Die damals ermittelten Konzentrationen stellen häufig Ausreißer dar, so dass die Vermutung eines Fehlers naheliegt, der vom AN nicht weiter erklärt werden kann.

Die SO<sub>4</sub>-Analyse aus dem Jahr 2006 (390 mg/l) scheint ebenfalls einen Ausreißerwert darzustellen; die Konzentration beträgt um 1 500 mg/l. Ein Trend ist seit 2005 nicht erkennbar. 2008 wurden offensichtlich zu geringe Konzentrationen an Ca gemessen (Ionenbilanzfehler). Auch im Übrigen (As, Fe, Mn, Cl, pH, NO<sub>3</sub>) weist die Messstelle keine Trends oder sonstige Veränderungen auf.

Nach [GEOS-07/04] zeigte die Messstelle eine bergbaulich bzw. anthropogen bedingte Belastung an (Kippe bzw. Ascheverspülung im ehemaligen Tagebau Rusendorf), die ca. der des GWL 5 entspricht. Die heute im Programm geführten Beschaffenheitsmessstellen lassen diesen Vergleich nicht mehr zu. Das Grundwasser weist erhöhte Fe-Konzentrationen auf. Sie sind mit annähernd 100 mg/l etwas geringer als die des Grundwassers aus Messstelle Nr. 115444, Kippe Haselbach.

### 6.1.3 115601 - 37480 Falkenhain - GWL 6

Die Mineralisation des Grundwassers im 6. GWL im Abstrombereich des ehemaligen Tagebaus Rusendorf ist vergleichsweise (Kippe, MST 115444) hoch.

Es sind keine Trends oder andere Auffälligkeiten erkennbar. Auffallend ist ein synchrones Verhalten im Vergleich zur MST 115596 (GWL3). Die Messstellen befinden sich unmittelbar nebeneinander.

Es gibt keine Hinweise auf organische Kontaminationen, die in [GEOS-07/04] kommentiert wurden.

#### 6.1.4 118770 - 37200 Zipsendorf und 118976 - 407/1994 Kriebitzsch - GWL 5

Die beiden Messstellen zeigen vergleichbare Grundwässer des 5. GWL und werden daher gemeinsam bewertet.

In den Grundwässern beider Messstellen haben sich die Konzentrationen auf niedrigem Konzentrationsniveau nur sehr geringfügig erhöht. Exemplarisch ist die  $\text{SO}_4$ -Konzentration in Messstelle Nr. 118770 dargestellt (Abbildung 6-5). Die Mn-Konzentrationen folgen dem Trend.

Das Grundwasser aus der Messstelle Nr. 118770 zeigt mit 28 mg/l etwas erhöhte Fe-Konzentrationen ohne Trend. Die As-Konzentrationen fielen bislang leicht ab.

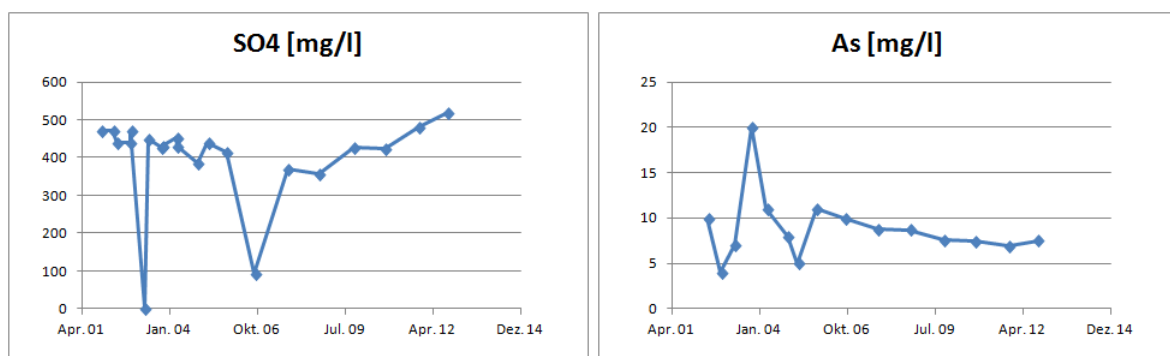


Abbildung 6-5:  $\text{SO}_4$ - und As-Entwicklung in den Messstellen 118770

Die TOC-Konzentration im Grundwasser der MST 118770 verharrt ohne erkennbaren Trend auf einem Niveau von 3 mg/l. Es gibt keine Hinweise auf organische Kontaminationen.

#### 6.1.5 1114202 - 36670 RHA 3, Wintersdorf - GWL 4

Die Messstelle ist 2011 erstmalig im Programm. Frühere Daten liegen dem AN nicht vor. Die Besonderheiten wurden eingangs beschrieben und den anderen Grundwässern gegenübergestellt (Tabelle 6-2). Die Cl-Konzentration ist (in Verbindung mit Mg?) weiter gestiegen und liegt mit jetzt fast 400 mg/l außergewöhnlich hoch. Die  $\text{NH}_4$ -Konzentration ist unter den analysierten Grundwässern vergleichsweise hoch und gegenüber dem Vorjahr gestiegen.

Die Besonderheiten der Messstelle werden bereits in [GEOS-07/04] diskutiert. Als Ursache wird der Einfluss der Fremdflutung des Haselbacher Sees in Verbindung mit Zustrom von Kippenwasser gesehen. Der pH-Wert und die  $\text{SO}_4$ -Konzentration sind gegenüber dem Vorjahr unverändert und im Vergleich zu den Aussagen 2004 leicht gefallen, Fe liegt im oberen Bereich der damals genannten Spanne.

## 6.2 Fremddaten

Die Einbeziehung von Fremddaten über die Beschaffenheit stellt eine Vergleichsbetrachtung der Ergebnisse von fünf Überwachungsprogrammen - Haselbach 1, Haselbach 3, Rusendorf, Zechau, Thüringenpegel, BF/KW Regis<sup>13</sup> mit den Wismut-Daten dar. Ausführlich werden die Daten in den zu den Überwachungsprogrammen angefertigten Jahresberichten kommentiert.

<sup>13</sup> Der Ausschluss von Daten aus weiteren Überwachungsprogrammen ist in [WIS-Z 182/5] begründet.



---

Bei zwei Beprobungszyklen wird, wenn möglich, die zeitnahe (Herbst-)Probenahme verwendet.

### 6.2.1 Monitoring Haselbach 3

Für das Messstellennetz um das Restloch Haselbach 3 liegen dem AN nur 21 Analysensätze (Vorjahr 32) aus der letzten Beprobung im Herbst 2012 vor:

- GWL 4: n = 7 (Vorjahr n = 12, Schwermetalle (SM) n = 2, Organik (Org) n = 1),
- GWL 5: n = 4 (Vorjahr n = 5, SM n = 0, Org n = 0),
- GWL 6: n = 4 (Vorjahr n = 3, SM n = 0, Org n = 0).

Die pH-Werte im GWL 4 streuten um den Mittelwert 5,5; der niedrigste pH-Wert wurde erneut an der Messstelle RHA 4 mit 3,4 gemessen (Vorjahr 3,5).

Die höchste Mineralisation im GWL 4 wird weiterhin in RHA 3 (pH 5,5) sowie in RHA 4 (vergleichbar bis auf Cl: in RHA 3 0,4 g/l) gemessen. Sie korrespondiert mit den höchsten SO<sub>4</sub>-Konzentration um 3,5 g/l. In beiden GWM treten die höchsten Fe-Konzentrationen auf (>1 g/l). In den GWL 5 und 6 sind die Sulfatkonzentrationen im Mittel nur halb so hoch (0,9 g/l bzw. 0,8 g/l) wie in GWL 4. Die Gesamthärte ist im GWL 4 mit 13 °dH am höchsten. Die Karbonathärte nimmt vom GWL 4 im Hangenden bis zum GWL 6 im Liegenden von 49 °dH auf 142 °dH zu.

Schwermetalle wurden im zu bewertenden GWL 4 in drei Messstellen analysiert, RHA 4, RHA 16 und SRZ5\_1. Es sind folgende Konzentrationen auffällig:

>MW	MST	GWL	[mg/l]
<b>As &gt;0,06 mg/l</b>	RHA 4	4	0,06
	RHA 7	K	0,12
<b>Ni &gt;0,25 mg/l</b>	RHA 4	4	1,1
	RHA 7	K	0,62

Dies zeigt, dass Ni und As im Grundwasser der Kippe und Ni im Grundwasser des GWL 4 weiterhin kritische Konzentrationen erreichen. Die Ni-Konzentration in SRZ5\_1 betrug 2009 noch 0,39 mg/l und ist seitdem auf 0,16 mg/l (2012) kontinuierlich gesunken; die Naphtalenkonzentration betrug 0,16 µg/l. In RHA 4 sind 21 mg/l DOC auffällig, in SRZ5\_1 die B-Konzentration von 0,11 mg/l.

Im Ergebnisbericht zum Monitoring „Grundwasseranstieg Thüringen“ 2009 [BEY-06b/10] wurden (geringe bis) moderate bergbauliche Beeinflussungen für die den Haselbacher See umgebenden Kippen und alle anderen Bereiche und Bilanzgebiete, auf die sich das Monitoring erstreckt, resümiert. Die aktuellen Kippen- und GWL-4-Grundwasserkonzentrationen bestätigen diesen Befund.

### 6.2.2 Monitoring Haselbach 1

Für das Messstellennetz Haselbach 1 liegen dem AN 17 Analysensätze aus der Beprobung im Herbst 2012 vor, die im Folgenden kommentiert werden. Sechs beprobte Messstellen (wie Vorjahr) sind im GWL 4 verfiltert:

- GWL 4: n = 6 (Vorjahr n = 6, SM n = 6, Org n = 6).

Zwei Kippengrundwässer werden zur Interpretation als potenzielle Schadstoffquelle mitkommentiert.

Die pH-Werte im GWL 4 streuen unverändert um 5,5, die Leitfähigkeiten um 1,3 mS/cm. Die höchsten Sulfatgehalte betragen ca. 1,0 g/l in EP3734 gemessen. Im Kippengrundwasser treten bis 1,45 g/l SO<sub>4</sub> auf (geringer als im Vorjahr).

Die Fe-Konzentrationen im GWL 4 betragen bis 94 mg/l in der Messstelle 3733/96. Für Messstelle P 3/05 wird zudem auf eine erhöhte P-Konzentration von 0,44 mg/l verwiesen.

Die höchste Cl-Konzentration wurde in der Messstelle 3732/96 im Kippengrundwasser mit 51 mg/l ermittelt (geringer als im Vorjahr).

In EP3734 und E1P32204 (GWL 4) wurden Ni-Konzentrationen von 0,09 mg/l bzw. 0,16 mg/l gemessen. EP1330 (Kippe) zeigt weiterhin eine hohe Ni-Konzentrationen um 0,35 mg/l an.

	MST	GWL	[mg/l]
As >0,06 mg/l	3732/96	K	0,07
Ni >0,25 mg/l	EP1330	Ki	0,35

Die B-Konzentrationen betragen im GWL 4 bis 0,4 mg/l P 3/05.

### 6.2.3 Monitoring Rusendorf

Für das Messstellennetz Rusendorf liegen dem AN 43 Analysensätze aus einer Beprobung im Herbst 2012 vor, die im Folgenden kommentiert werden:

- GWL 4: n = 3 (Vorjahr n = 3, SM n = 3, Org n = 3),
- GWL 5: n = 13 (Vorjahr n = 13, SM n = 13, Org n = 13),
- GWL 6: n = 11 (Vorjahr n = 11, SM n = 11, Org n = 11).

Die statistischen Werte, einschließlich Höchstkonzentrationen, sind somit uneingeschränkt mit dem Vorjahr vergleichbar. Kippengrundwässer werden zur Interpretation als potenzielle Schadstoffquelle mitkommentiert.

Eine starke Streuung der pH-Werte tritt vor allem im GWL K (pH-Werte 4 bis 11!) auf. Der niedrigste gemessene pH-Wert in den natürlichen GWL 4 bis 6 beträgt 5,1 (Vorjahr 5,3), gemessen wie im Vorjahr in der Messstelle 12316/92 am Restloch Rusendorf im GWL 4.

Die Leitfähigkeit erreicht im GWL K bis zu 3,3 mS/cm, im GWL 4 bis 2,9 mS/cm (gegenüber Vorjahr leicht rückläufig. Die Leitfähigkeiten korrelieren mit den SO<sub>4</sub>-Konzentrationen (bis 1,9 g/l im GWL K bzw. 1,7 g/l im GWL 4).

Die Cl-Konzentration fällt in der MST 12316/92 im GWL 4 mit 0,23 g/l sehr hoch aus. Auch in der Messstelle 12314/92 werden 0,13 g/l analysiert. Im Kippengrundwasser werden bis 0,43 mg/l gemessen (gestiegen gegenüber Vorjahr). Im Vergleich dazu betragen die mittleren Konzentrationen in den liegenden GWL 5 und 6 im Mittel weiterhin nur ca. 90 mg/l bzw. 60 mg/l.

Bei den natürlichen GWL werden vom Hangenden (GWL 4) zum Liegenden (GWL 6) von 1,3 g/l über 1,1 g/l (GWL 5) auf 0,8 g/l (jeweils ca.-Mittelwerte) abnehmende SO<sub>4</sub>-Konzentrationen ermittelt. Die Fe-Konzentrationen sind im GWL 4 mit 123 mg/l (Mittelwert GWL 4, MST 12314!) höher als im Kippengrundwasserleiter.

Folgende As-, Schwermetall- und CN-Konzentrationen sind auffällig:

	MST	GWL	[mg/l]
<b>As &gt;0,06 mg/l</b>	12314/92	4	0,085
	12316/92	4	0,090
	12313/92	K0	0,081
<b>Ni &gt;0,25 mg/l</b>	3717/96	K	0,25
	3728/96	K	0,34
	3717 E 1	K	0,56
	12313/92	K0	1,3
<b>Zn &gt;2 mg/l</b>	12313/92	K	6,4

Dies zeigt, dass Ni im Grundwasser der Kippe und As im Grundwasser der Kippe und des GWL 4 kritische Konzentrationen erreichen. Ni erreicht in GWL 4 bis 0,17 mg/l. Im GWL K ist der Anstieg der Ni- und Zn-Konzentration in 12313/92 (siehe Vorjahresbewertung) wieder rückläufig. Die Al-Konzentration liegt um 22 mg/l.

#### 6.2.4 Monitoring Zechau

Für das Messstellennetz Zechau liegen dem AN 18 Analysensätze aus einer Beprobung im Sommer/Herbst 2012 (Juni bzw. August/September) vor. Der GWL 4 ist hier nicht verbreitet; die Schichten des GWL 5 laufen im Bereich der Restlöcher Zechau aus:

- GWL 5: n = 8 (Vorjahr n = 7, SM n = 0, Org n = 0).

Im GWL 5 wurden SO<sub>4</sub>-Konzentrationen um 611 mg/l gemessen. Die Fe(gelöst)-Konzentrationen schwanken um 11 mg/l. MST 55180 weist nach wie vor hohe Cl-Konzentration um 0,19 g/l auf.

Für die Aufgabenstellung spielen die Ergebnisse dieses Monitorings aufgrund der Lage eine untergeordnete Rolle.

#### 6.2.5 Monitoring Thüringenpegel

Für das Messstellennetz Thüringenpegel liegen dem AN 41 Analysensätze (Vorjahr 43) aus einer Beprobungskampagne im Juni 2012 vor:

- GWL 4: n = 0 (Vorjahr n = 1),
- GWL 5: n = 17 (Vorjahr n = 18, SM n = 1, Org n = 1),
- GWL 6: n = 1 (Vorjahr n = 1, SM n = 1, Org n = 1).

Die Messstellenzuordnung erfolgt nach den vorn stehenden Angaben GWL-Angaben (z. B. „Grundwasserleiterzuordnung 5040“ → GWL 5).

---

Die beiden Kippengrundwasserleitermessstellen fallen gegenüber dem GWL 5 (um 320 mg/l bzw. bis 690 mg/l) durch erhöhte SO<sub>4</sub>-Konzentrationen (bis 1,7 mg/l) auf.

Der pH-Wert im GWL 5 beträgt um 6,7. Es werden Sulfatwerte um 0,3 g/l bis max. 0,7 g/l (TH 29) analysiert. Fe erreicht bis max. 18 mg/l (TH 29) bzw. 25 in der GWL 6-MST. In den Messstellen TH 14, TH 21, TH 22 und TH 47/2 wurden gegenüber den Vorjahren unverändert Cl-Konzentrationen >0,1 mg/l bzw. bis 0,14 g/l analysiert.

Schwermetalle und Organika wurden, außer in TH 47/1 und TH 47/2 (dort ohne Auffälligkeiten), nicht analysiert. Für die Aufgabenstellung spielen die Ergebnisse dieses Monitorings eine untergeordnete Rolle.

Im Ergebnisbericht zum Monitoring „Grundwasseranstieg Thüringen“ 2009 [BEY-06a/10] wurde eine „geringe bis moderate bergbauliche Beeinflussung“ resümiert. Im Bereich Tagebau Zechau und Altenburg Nord ist von dieser Einschätzung der GWL 5 betroffen.

### **6.2.6 Monitoring BF/KW Regis**

Für das Altlastenmonitoring BF/KW Regis liegen dem AN 21 Analysensätze (Vorjahr 24) aus einer Beprobung im Herbst 2012 vor. Der GWL 4 ist mit sechs Messstellen belegt, das Kippengrundwasser mit zwei. Die GWL 5 und 6 sind nicht vertreten:

- GWL 4: n = 6 (Vorjahr n = 6, SM n = 6, Org n = 6),
- GWL 5: n = 0 (Vorjahr n = 0),
- GWL 6: n = 0 (Vorjahr n = 0).

Die pH-Werte im GWL 4 schwanken eng um 5,5. Die Leitfähigkeiten um 2,5 mS/cm sind durch Sulfat (um 1,5 g/l) dominiert, in den Messstellen 5314/93 und E C/1 auch von Cl bis 1,6 g/l. Gegenüber dem Vorjahr sind keine Veränderungen festzustellen.

Die Fe-Konzentrationen liegen im Mittel um 100 mg/l. In allen sechs Wässern wurden die Schwermetalle und As analysiert. Der auffälligste Wert ist eine vergleichsweise geringe Ni-Konzentration von 0,12 mg/l (E C/1, vergleichbar mit Vorjahr).

Die organischen Parameter sind bestimmbar, jedoch werden keine sehr hohen Konzentrationen gemessen. Am auffälligsten ist MST 5314/93 (BTEX, Naphtalen).

Die Werte für den GWL 4 festigen vor allem den Vergleichsmaßstab für die Bewertung (Tabelle 6-3).

### **6.3 Zusammenstellung für die Grundwasserleiter 4 und 5**

Zu Vergleichszwecken und zur allgemeinen Beurteilung der Grundwässer sind ausgewählte anorganische Inhaltsstoffe für den GWL 4 in Tabelle 6-3 und für den GWL 5 in Tabelle 6-4 gegenübergestellt. SO<sub>4</sub>, Fe und die Schwermetalle stehen schwerpunktgemäß für die bergbauliche Beeinflussung des Grundwassers, Cl repräsentiert die sonstige anthropogene Überprägung.

**Tabelle 6-3: Statistische Kennzahlen ausgewählter Inhaltsstoffe für den GWL 4, Daten LMBV im Vergleich mit den durch Wismut gemessenen Konzentrationen in einer Messstelle**

		SO <sub>4</sub> [mg/l]	Cl [mg/l]	Fe <sup>1</sup> [mg/l]	As [mg/l]	Ni [mg/l]	Zn [mg/l]
Haselbach 3, n=7 <sup>2</sup>	min	772	15	11	0,02	0,16	0,37
	mw	<b>1762</b>	<b>127</b>	<b>375</b>	-	-	-
	max	3520	416	1200	0,06	1,10	1,3
Haselbach 1, n=6	min	401	4	0,04	0,005	0,014	0,05
	mw	<b>677</b>	<b>20</b>	<b>37</b>	<b>0,020</b>	<b>0,06</b>	<b>0,19</b>
	max	988	35	94	0,042	0,16	0,6
Rusendorf, n=3	min	780	68	28	0,005	0,005	0,010
	mw	<b>1303</b>	<b>143</b>	<b>123</b>	<b>0,060</b>	<b>0,12</b>	<b>0,16</b>
	max	1690	227	230	0,090	0,19	0,41
BF Regis n=6	min	1050	43	26	0,01	0,005	0,01
	mw	<b>1472</b>	<b>88</b>	<b>102</b>	<b>0,01</b>	<b>0,039</b>	<b>0,065</b>
	max	1950	157	160	0,02	0,12	0,12
<b>3667/96</b>	<b>Wert</b>	<b>3890</b>	<b>395</b>	<b>1220</b>	<b>0,0007</b>	-	-

<sup>1</sup>: Fe<sub>gesamt</sub>, für Haselbach 3 Fe<sub>gelöst</sub>    <sup>2</sup>: für As, SM n=2

Für den GWL 4 im Bereich Haselbach 3 ist die hohe Fe-Konzentration typisch, die lokal mit hohen Sulfatgehalten einhergeht. Für die Schwermetalle sind kritische Konzentrationen nicht auszuschließen. Die Wismut-Messstelle 3667/96 entspricht der Messstelle RHA 3, die im Monitoring Haselbach 3 für die hohen Mittelwerte (Fe, SO<sub>4</sub>) ursächlich ist. Somit ist mit der Aufnahme der Messstelle in das Messkollektiv (ab 2011) keine neue Erkenntnis verbunden. Die Beprobung ergänzt die Analysenreihe der LMBV. Für As (nur durch Wismut analysiert) ergibt sich keine Besonderheit.

Für den Bereich Haselbach 1 sind erhöhte Schwermetallkonzentrationen festzustellen. Die Konzentrationen der Hauptinhaltsstoffe gehen tendenziell zurück. Im Bereich Rusendorf ist der GWL 4 nicht repräsentativ erfasst; es wird auf die lokal erhöhten As-Konzentrationen (bis 0,09 mg/l) verwiesen. Insgesamt sind jedoch keine grundlegenden Veränderungen ersichtlich.

**Tabelle 6-4: Statistische Kennzahlen ausgewählter Inhaltsstoffe für den GWL 5, Daten LMBV im Vergleich mit den durch Wismut gemessenen Konzentrationen in zwei Messstellen**

		SO <sub>4</sub> [mg/l]	Cl [mg/l]	Fe <sup>1</sup> [mg/l]	As [mg/l]	Ni [mg/l]	Zn [mg/l]
Haselbach 3, n=4	min	316	54	4,8	-	-	-
	mw	<b>925</b>	<b>65</b>	<b>36</b>	-	-	-
	max	1460	93	61	-	-	-
Rusendorf, n=13	min	484	29	0,04	0,005	0,005	0,010
	mw	<b>1078</b>	<b>91</b>	<b>56</b>	<b>0,007</b>	<b>0,008</b>	<b>0,031</b>
	max	1590	175	130	0,016	0,048	0,180
Zechau, n=8	min	473	12	3,4	-	-	-
	mw	<b>611</b>	<b>64</b>	<b>11</b>	-	-	-
	max	917	187	21	-	-	-
Thüringenp., n=17 <sup>2</sup>	min	51	4,0	0,010	-	-	-
	mw	<b>321</b>	<b>71</b>	<b>4,4</b>	<b>0,011</b>	<b>0,005</b>	<b>0,03</b>
	max	693	142	18	-	-	-
<b>3720/96</b>	<b>Wert</b>	<b>519</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>0,008</b>	-	-
<b>407/1994</b>	<b>Wert</b>	<b>782</b>	<b>82</b>	<b>16</b>	<b>0,0014</b>	-	-

<sup>1</sup>: Fe<sub>gesamt</sub>, für Haselbach 3 und Thüringenp. Fe<sub>gelöst</sub>    <sup>2</sup>: für As und SM n=1

---

Im GWL 5 sind ebenfalls keine wesentlichen Veränderungen festzustellen. Geringfügige Unterschiede entstehen durch wechselnd beprobte Messstellen. Die beiden durch Wismut gemessenen Messstellen treten nicht auffällig in Erscheinung. Die Messstelle 3720/96 wird sowohl im Rahmen des Messnetzes Wismut als auch im Rahmen des Messnetzes Rusendorf (geht in die Statistik ein) beprobt. Die Ergebnisse sind vergleichbar, Abweichungen liegen nach unserer Einschätzung im Rahmen der natürlichen Schwankungen.

Im allgemeinen und standortbezogenen Vergleich des GWL 4 mit dem Liegend-GWL 5 wird die höhere Belastung des GWL 4 mit anthropogen bedingten direkten oder indirekten Stoffeinträgen ersichtlich. Neben- und Spurenelemente bzw. pH-/redox-sensitive Inhaltsstoffe bilden diese Unterschiede verstärkt ab.



---

## Literatur

- [BEY-06a/10] IB Hubert Beyer: „Ergebnisbericht Montanhydrologisches Monitoring Westsachsen/Thüringen/Messnetz Grundwasseranstieg Thüringen/Beprobung Juni 2009“, Ergebnisbericht, 03.06.2010
- [BEY-06b/10] IB Hubert Beyer: „Ergebnisbericht Montanhydrologisches Monitoring Westsachsen/Thüringen/Flutungsüberwachung Tagebau Haselbach/Beprobung Oktober/November 2009“, Ergebnisbericht, 03.06.2010
- [CUI-02/09] CUI Consultinggesellschaft für Umwelt und Infrastruktur mbH (Vorhabensträger: LMBV Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH): „Planfeststellungsantrag nach § 31 WHG - Wasserwirtschaftliche Maßnahmen im Tagebauterritorium Haselbach“, Textteil, Halle, Februar 2009
- [GEOS-07/04] JENA-GEOS-Ingenieurbüro GmbH: „Pilotphase Messnetz Braunkohle“, Abschlussbericht, Jena, 19.07.2004
- [GK25-11/08] TLUG Weimar: „Digitale Geologische Karte von Thüringen 1 : 25 000“, Plotausgabe, Ausschnitt: Region Altenburg - Meuselwitz - Lucka - Regis-Breitingen, Geologischer Landesdienst/Grundwasser, Weimar, 27.11.2007
- [KAT-12/82] BKK Bitterfeld: „Hydrogeologische Einschätzung zum Grundwasserwiederanstieg im Restloch Haselbach“, Kater (Archiv TLUG: II3-4940-2845/1982), Halle, 17.12.1982
- [LMBV-11/06] LMBV Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Betrieb Mitteldeutschland (Hrsg.): „Stand der Integration von Bergbaufolgeseen in den Gebietswasserhaushalt von Westsachsen und Ostthüringen“, Leipzig, November 2006
- [MOR-01/72] Morgeneyer, Bezirksstelle für Geologie: „Hydrogeologisches Gutachten zur Wiederauffüllung des Tagebaurestloches Haselbach III durch Grundwasser“, (Archiv TLUG: II3-4940-2682/1972), Leipzig, 06.01.1972
- [REH-01/03] K. Rehberg: „Industrielle Beeinflussung des tiefen Grundwassers durch Phenole und Sulfat in der Region Zeitz, Sachsen-Anhalt“, Dissertation, Halle, 31.01.2003
- [REY-08/07] e. t. a. Sachverständigenbüro Reyer: „Sondermessnetz Braunkohle - Durchführung einer Untersuchung des Grundwassers in Form eines Grundwassermonitorings, Jahresbericht 2006“, überarbeitete Fassung, Erfurt, 20.08.2007
- [REY-10/08] e. t. a. Sachverständigenbüro Reyer „Sondermessnetz Braunkohle - Durchführung einer Untersuchung des Grundwassers in Form eines Grundwassermonitorings, Jahresbericht 2007 und Abschlussbericht der Messperiode 2005 bis 2007“, Erfurt, 20.08.2007

- 
- [TLUG-12/96] TLU Jena/TLG Weimar: „Grundwasser in Thüringen, Bericht zu Menge und Beschaffenheit“, 10.12.1996
- [TLUG-11/01] TLG Weimar: „Die geologisch-hydrologischen Verhältnisse im Einflussbereich der großräumigen Grundwasserkontamination Rositz am Südrand der Weißelstersenke (Landkreis Altenburger Land)“, Geowissenschaftliche Mitteilungen Thüringen, Beiheft 11, Weimar, November 2001
- [WIS-Z 182/1] Wismut GmbH: „Sondermessnetz Braunkohle (Kreis Altenburger Land) Grundwassermonitoring - Jahresbericht 2008“, Chemnitz, 04.09.2009
- [WIS-Z 182/2] Wismut GmbH: „Sondermessnetz Braunkohle (Kreis Altenburger Land) Grundwassermonitoring - Jahresbericht 2009“, Chemnitz, 03.11.2010
- [WIS-Z 182/3] Wismut GmbH: „Sondermessnetz Braunkohle (Kreis Altenburger Land) Grundwassermonitoring - Jahresbericht 2010/Abschlussbericht“, Chemnitz, 21.11.2011
- [WIS-Z 182/4] Wismut GmbH: „Sondermessnetz Braunkohle (Kreis Altenburger Land) Grundwassermonitoring - Zwischenbericht 2011“, Chemnitz, 15.11.2011
- [WIS-Z 182/5] Wismut GmbH: „Sondermessnetz Braunkohle (Kreis Altenburger Land) Grundwassermonitoring - Jahresbericht 2011“, Chemnitz, 31.08.2012