



Reg.-Nr.: [WIS-Z 182/3]

**Sondermessnetz Braunkohle
(Kreis Altenburger Land)**

Grundwassermonitoring

- Jahresbericht 2010 / Abschlussbericht -

Verfasser: Dr. D. Baacke SBE1
 A. Arndt SBE3
 C. Schumann SBE3

Auftraggeber: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Jena

Vertrag: Werkvertrag Nr. 08/000003

Chemnitz, 21. November 2011

G. Grosch
Projektleiter

Inhalt

	Anlagen	3
	Zusammenfassung	4
1	Veranlassung	5
2	Allgemeines	6
2.1	Bearbeitungsgebiet	6
2.2	Grundwassermessnetz	6
2.3	Wismut-Daten	6
2.4	Fremddaten	7
2.5	Berichterstellung	8
2.6	Wasserwirtschaftlicher Hintergrund	9
3	Grundwasserstände und Hydrodynamik	10
3.1	Zustand der Messstellen	10
3.2	Sohltiefemessungen	10
3.2.1	Grundwasserstandsmessungen	11
3.3	Einbeziehung von Fremddaten	12
3.4	Erstellung der Isohypsenpläne	13
3.5	Bewertung der Grundwasserleiter	14
3.5.1	Grundwasserleiter 4	14
3.5.2	Grundwasserleiter 5	17
3.5.3	Grundwasserleiter 6	18
4	Grundwasserbeschaffenheit	19
4.1	Übersicht	19
4.2	115444 - 37320 Haselbach - GWL K	22
4.3	115596 - 37270 Falkenhain - GWL 3	23
4.4	115601 - 37480 Falkenhain - GWL 6	24
4.5	118770 - 37200 Zipsendorf und 118976 - 407/1994 Kriebitzsch - GWL 5	24
4.6	Fremddaten	25
4.6.1	Einbeziehung von Fremddaten	25
4.6.2	Monitoring Haselbach 3	25
4.6.3	Monitoring Haselbach 1	26
4.6.4	Monitoring Rusendorf	27
4.6.5	Monitoring Zechau	28
4.6.6	Monitoring Thüringenpegel	28
4.7	Zusammenstellung Hydrochemie GWL 4 und GWL 5	29
	Literatur	31

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:** Veränderungen Grundwasserstand (4 Blatt)
- Anlage 6:** Sondermessnetz Braunkohle TLUG Jena (2008 bis 2010) Stichtagsmessung Grundwasserstand (Herbst 2009) (2 Blatt)
- Anlage 7:** Sondermessnetz Braunkohle TLUG Jena (2008 bis 2010) Messung Sohltiefe (Herbst 2009) (2 Blatt)
- Anlage 8:** Wismut-Analysenergebnisse (15 Blatt)
- Anlage 9:** Wismut-Ionenbilanzen (5 Blatt)

Zusammenfassung

Der vorliegende Jahresbericht 2010 zum Grundwassermonitoring im Weißelsterbecken von der Landesgrenze Thüringen/Sachsen, zwischen Haselbach und Lucka bis Rositz, schließt an die Jahresberichte für 2008 und 2009 an und ist gleichzeitig der Abschlussbericht für den dreijährigen Beauftragungs- bzw. Bearbeitungszeitraum. Der Bericht lag dem TLUG (Auftraggeber) seit dem 19. August 2011 im Entwurf vor und wurde am 8. November 2011 verteidigt. Mit dem am 21. November 2011 eingegangenen Protokoll wurde der Abschlussbericht bestätigt und somit die Vertragsleistung für den Werkvertrag Nr. 08/000003, Laufzeit 2008 bis 2011, abgenommen.

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

Die Bewertung der Grundwasserstände sowie deren dynamische Veränderung ergaben geringe Unterschiede zu den bisherigen Ergebnissen. Es sind aufgrund der hydrometeorologischen Bedingungen ab Mitte 2010 gegenüber den Vorjahren wieder zunehmende Anstiege der Grundwässer in den GWL 4 bis 6 zu verzeichnen. Die Anstiege betragen im Mittel um 0,4 m/a.

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 Winterdorf (Marie II) bis Lehma. Inwiefern Speisung des GWL 4 aus dem GWL 5 oder Versinkung aus GWL 4 in den GWL 5 dominieren oder sich je nach Potenzial umkehren können, ist nicht eindeutig. Für die Kommunikation zwischen den Grundwässern des GWL 5 und 6 ist weiterhin ein Versinken anzunehmen. Im GWL 6 kann eine der Morphologie des Prätertiärs im Bereich der Pflichtendorfer Senkungszone folgende Abflussrinne konstruiert werden. Sie verläuft vom südlichen Teil des Tagebaues Phönix Ost bis Ramsdorf nach Nordosten. Je nach Auswahl der in diesem Bereich zur Verfügung stehenden Grundwassermessstellen (GWM) ergeben sich jedoch auch alternative 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.

1 Veranlassung

Die Wismut GmbH wurde am 9. Mai 2008 durch die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) mit der Durchführung und Auswertung des Grundwassermonitorings am Messnetz Braunkohle beauftragt, Werkvertrag Nr. 08/000003 vom 24. April 2008/ 23. Mai 2008.

Der vorliegende Jahresbericht umfasst analog den Vorgängerberichten die Berichterstattung zu nachfolgend genannten Leistungen gemäß der Leistungsbeschreibung zum Werkvertrag.

Position 1:

- Dokumentation der Grundwasserstands-Stichtagsmessungen,
- Konstruktion der Grundwassergleichenpläne für drei GWL;

Position 2:

- Dokumentation der Grundwasserprobenahme und Analytik,
- Ergebnisdokumentation;

Position 3:

- Dokumentation der von LMBV¹, LEG² und Behördenstellen³ übergebenen Grundwasserstands- und -beschaffenheitsdaten,
- Datenauswertung hinsichtlich Grundwasserstände und Hydrodynamik,
- Datenauswertung hinsichtlich Grundwasserbeschaffenheit.

Der Jahresbericht 2010 ist gleichzeitig der Abschlussbericht gemäß dem obengenannten Werkvertrag. Die Ergebnisse des dreijährigen Untersuchungszeitraumes werden deshalb am Schluss der einzelnen Kapitel zusammengefasst.

¹ LMBV - Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Senftenberg

² LEG - Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH, Erfurt

³ bis 30. April 2008 SUA - Staatliches Umweltamt, Gera; vom 1. Mai 2008 bis 30. April 2009 TLUG Jena - Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie; ab 1. Mai 2009 ThLG - Thüringer Landesgesellschaft mbG, Erfurt/Neustadt (Orla)

2 Allgemeines

2.1 Bearbeitungsgebiet

Das Grundwassermonitoring am Messnetz Braunkohle umfasst den durch den Braunkohlenabbau 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.

2.2 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]. Für die Jahre 2008 bis 2010 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 2005⁴ Ausführungen gemacht bzw. ein „Einvernehmen mit den fachlich Beteiligten hergestellt“ [REY-08/07].

Auf der Grundlage der Abstimmungen zu den Jahresberichten 2008 und 2009 (Protokolle vom 9. März 2010 und 8. März 2011) wurden weitere Festlegungen getroffen bzw. Änderungen besprochen. Die Änderungen wurden seitens der TLUG jeweils in der FIS-Gewässerdatenbank berücksichtigt.

Als 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.

2.3 Wismut-Daten

Von der Wismut GmbH wurden von 122 GWM (Sondermessnetz Braunkohle, eine liquidierte Messstelle) jeweils eine Stichtags-Grundwasserstandsmessung und fünf Beschaffenheitsanalysen pro Jahr erhoben. Änderungen am Grundwassermessnetz, die sich während der laufenden Bearbeitung gegenüber den Vorgängerberichten ergaben, sind im Kapitel 3.1 dokumentiert.

Der Auswertung liegen die FIS-Gewässerdaten des TLUG vom 24. September 2010 zugrunde.

⁴ liegt der Wismut GmbH nicht vor

2.4 Fremddaten

Folgende Daten standen zur Auswertung für das Jahr 2010 zur Verfügung:

LEG - Altlasten Rositz

- **analytik_fortlaufend_bis_10_2010.xls** (2009: Analytik_11_2008_bis_10_2009.xls, 2008: Vorjahr: ana_bis_10_2008_3.xls)
 - Beprobung Grundwasserqualität LEG-Messstellen bis 14. Oktober 2010,
- **wasserspiegel_fortlaufend_bis_10_2010.xls** (Dateiaufbau geändert, 2009: Anl21_wsp-monatlich-2009.xls, Dateiaufbau geändert, 2008: wsp_bis_10_2008_2.xls),
 - monatliche Messungen Grundwasserstand November 2008 bis Oktober 2009,
- neu: **durchfluss_dme_3_2008_4_2008_fortlaufend_bis_10_10.xls** und **durchfluss_manuelle_messung_fortlaufend_bis_10_2010.xls** (keine entsprechenden Daten aus den Jahren 2008 und 2009)
- fehlt: Datei entsprechend der 2009 übergebenen: Analytik Eigenschenk zu Anl 3-1-1.xls, 2008: keine entsprechende Datei übergeben)
 - Stichtagsanalysen vorrangig an Hy Rsz-Messstellen November/Oktober 2009,
- fehlt (auch 2009): Datei entsprechend der 2008 übergebenen: anl_1_1.xls, Dateiaufbau geändert, 2008: AAA_GWBM-Anlage25022009.xls (ausgewählte Messstellen-Stammdaten (Legende unvollständig),
- fehlt (auch 2009): Datei entsprechend der 2008 übergebenen: Anl.8.2_AnalysenZeitreihe_Mrz08.xls (Beprobung Grundwasserqualität LEG-Messstellen bis März 2008),
- fehlt (auch 2009): Datei entsprechend der 2008 übergebenen: TabStichtag_fortlaufend_Bescheid12_2006.xls (monatliche Messungen Grundwasserstand bis Mai 2008).

LMBV - Alltagebaue/Restlöcher

- **Stammdaten_LMBV_Güte_Thüringen_1012.xls** (2009: Stammdaten_LMBV_Güte_Thüringen_0912.xls, 2008: Stammdaten_LMBV_Güte_Thüringen_0809.xls)
 - Stammdaten der Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) der LMBV mit Beprobungsrhythmus,
- **Analytik**, jeweils für Haselbach1, Haselbach3, Rusendorf, Zechau und Thüringenpegel
 - Beprobung Grundwasserqualität 2010,
- **BKNETZ10R.xls** (2009: BKNETZ10R.xls, 2008 keine entsprechende Datei im Vorjahr übergeben)
 - Stichtagsmessung Grundwasser-Stand September (einmal August) bis Dezember 2009, gegenüber 2009 erweitert um Felder „Bemerkungen“ und Tabellenblatt „Lot“,
- **Seewasserspiegel_Messnetz_Thüringen_110706.xls** (2009: Restlochwasserspiegel_09.xls, Dateityp und -aufbau geändert, 2008 Freiwasserstaende.doc)
 - Freiwasserstände Restlöcher/Seen September bis 2011.

ThLG - Umweltüberwachung

- **MN_Braunkohle_Menge_ehemals_SUA_Gera_ThLG_2008_aktuell.xls** (2009: MN_Braunkohle_Menge_SUA_Gera_ThLG_2008_2009.xls, Exportfile aus FIS-Gewässerdatenbank der TLUG, 2008: GW_Messnetz_Braunkohle_ehem_SUA_Gera_Menge_20090310.xls)
 - monatliche Messungen Grundwasserstand bis 2011.

2.5 Berichterstellung

Der Jahresbericht entspricht in Form, Inhalt und Umfang den Wismut-Vorgängerberichten. Die Schwerpunkte sind nach Abstimmung mit dem Auftraggeber (AG) im Folgenden zusammengestellt.

- 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 5⁵ und 6 zu bewerten.
- Bewertungsschwerpunkt aus hydrodynamischer Sicht ist die Flutung des Tagebaurestloches Haselbach (Haselbach III, 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 unter Position 3, Leistungsbeschreibung zum Werkvertrag, formulierten Vorgaben zur Auswertung beziehen sich auf die von der Wismut GmbH erhobenen Daten. Fremddaten wurden zu Vergleichszwecken, zur Plausibilitätsprüfung sowie zur Ergänzung, insbesondere für die Konstruktion der Hydroisohypsen, herangezogen. Im Einzelnen waren zu erbringen:

Grundwasserstände und Hydrodynamik:

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

Grundwasserbeschaffenheit:

- Plausibilitätsprüfung der Grundwasseranalysen (Ionenbilanz),

⁵ in [GEOS-07/04] als Schwerpunkt definiert: großräumige Überwachung der Beschaffenheit

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

Die Darstellungsform (Pläne, Karten) wurde mit dem AG abgestimmt und entsprechend den Vorgängerberichten beibehalten.

2.6 Wasserwirtschaftlicher Hintergrund

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

Das Tagebaurestloch Haselbach III blieb unverfüllt und nimmt jetzt den Haselbacher See auf. Er entstand durch eigene Grundwasserzuflüsse und Einspeisung von Grubenwässern aus dem Tagebaufeld Schleenhain seit 1993. 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 Tagebaugebiet (Groitzscher Dreieck ca. 105 m NN Freiwasserspiegel) 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. Seewasser in den Restlöchern Haselbach I (derzeit zur Restsanierung bei ~147 m NHN gehalten) und „Biotop“ (Wiederanstieg, derzeit ~150,9 m NHN, geplant 156,3 m NHN) führt.

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 I „... 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. Im Jahr 2010 war die Wasserhaltung vom 01.06. bis 16.06.2010 und vom 20.10. bis 21.11.2010 in Betrieb.“ Zum Zeitpunkt der Wismut-Stichtagsmessung (20. bis 28. September) betrug der mit dem Grundwasser im GWL 4 korrespondierende Wasserspiegel ca. 147,0 m NHN. Im Haselbacher See betrug der Seewasserspiegel ca. 151,2 m NHN.

3 Grundwasserstände und Hydrodynamik

3.1 Zustand der Messstellen

In Tabelle 3-1 sind die aktuellen Bemerkungen zum Messstellenzustand den Hinweisen der Funktionsprüfung aus dem Vorjahr (Wismut) gegenübergestellt.

Tabelle 3-1: Auffällige Zustände bei den Messstellen

Nr.	Name	Gemeinde	Bemerkung Wismut 09/2009	Bemerkung Wismut 09/2010
118779	101190	Lucka	MOK am Pegel defekt	Oberkante Pegelrohr defekt
115666	32440	Lucka		2x Messung Sohltiefe
115615	108730	Meuselwitz		Verängung bei 43,20m festgestellt 2x gemessen
64640	50329	Meuselwitz	ohne Kennzeichnung vorgefunden	ohne Kennzeichnung vorgefunden
115474	33770	Lucka		2x Messung Sohltiefe, Beschriftung erneuern
115475	33771	Lucka		Beschriftung erneuern
115478	33782	Lucka		Beschriftung erneuern
112243	Hy Rositz 412z/1994	Wintersdorf		Messung 2009 - evt. Deckel vertauscht
114163	Hy Rositz 412/1994	Wintersdorf		Messung 2009 - evt. Deckel vertauscht

Im Folgenden sind die Änderungen gegenüber dem Vorjahreszustand kommentiert:

- an den Messstellen Hy Rositz 412/1994 und Hy Rositz 412z/1994 sind die Deckel bzw. die Beschriftungen vertauscht;
- die Messstelle(n) 75170/75171 (Doppelpegel) wurde(n) im Vorjahr umgefahren vorgefunden; sie wurde(n) wiederhergestellt → im Vergleich zur letzten Messung 2007 (e. t. a. Reyer) werden deutliche Abweichungen in der Sohltiefe und im Grundwasserstand deutlich; die Stammdaten (GWL!) sind zu überprüfen bzw. zu aktualisieren,
- Messstelle 503342 konnte nicht gemessen werden; Kommentar im Vorjahr: Lot schlägt hart auf.

An allen in Tabelle 3-1 nicht gezeigten Messstellen wurden keine oder keine funktionseinschränkenden Veränderungen festgestellt. Ohne die Messstellen 75180 und 503342 konnten an 121 Messstellen Wasserstandsmessungen vorgenommen werden.

3.2 Sohliefemessungen

Die gegenüber den Sohliefemessungen aus dem Jahr 2009 um über 1 m veränderten Sohliefen sind in Tabelle 3-2 aufgelistet (siehe auch Anlage 7).

Tabelle 3-2: Auffällige Sohlthiefen, Veränderung gegenüber Sohltiefe aus dem Jahr 2009 und Grundwasserüberstand

Nr.	Name	Gemeinde	Sohltiefe 2010 [m u. MP]	Sohltiefeve ränderung [m]	GW- Überstand [m]	Bemerkung zur Sohltiefe
115474	33770	Lucka	29,6	-5,0	11,1	tiefer
115615	108730	Meuselwitz	45,1	-1,9	12,1	tiefer
115666	32440	Lucka	29,8	2,4	12,8	flacher

Die Veränderungen sind gegenüber den in den letzten beiden Jahren gefundenen Auffälligkeiten geringfügig und betreffen nur Messstellen, die sich aufgrund von Rohrverengungen o. Ä. (siehe Tabelle 3-1) schlecht messen ließen. Markant ist die um 5 m größere Sohltiefe in der Messstelle 33770. Aus unserer Sicht sind die Zuordnungen der FIS-Gewässerdatenbank jetzt jedoch in Übereinstimmung mit den aktuellen Angaben.

3.2.1 Grundwasserstandsmessungen

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

Für die Erstellung der Grundwassergleichen werden verfügbare Fremddaten in die Interpretation aufgenommen (Kapitel 3.3). Zu Besonderheiten, die sich aus der Bewertung der GWL ergeben, wird deshalb in der GWL-spezifischen Auswertung (Kapitel 3.4) eingegangen. Im Folgenden wird auf Messauffälligkeiten und statistische Kennwerte zu den Wismut-Messungen eingegangen.

Aufgrund des allgemeinen Anstieges der Grundwasserstände werden in Tabelle 3-3 über 2 m bzw. unter 0 m von den Vorgängerwerten abweichende Wasserstände in den Messstellen des 4., 5. und 6. GWL gezeigt. Diese Messstellen wurden in der Erstellung der Grundwassergleichenpläne besonders geprüft.

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

Nr.	Messstellename	Gemeinde	GWL	GWStand 2009 [m u MP]	GWStand 2010 [m u MP]	Differenz [m]	plausibel
114163	Hy Rositz 412/1994	Wintersdorf	6	69,1	71,9	-2,8	möglich
115452	104920	Lucka	4	16,5	13,1	3,3	möglich
115667	32441	Lucka	5	10,3	11,1	-0,9	möglich
118770	37200 (3720/96)	Meuselwitz	5	28,6	29,0	-0,4	möglich

Fehler durch Falschzuordnung sind nicht mehr ersichtlich. Die Ergebnisse des Vorjahres für die Messstelle 115667, siehe [WIS-Z 182/2], werden bestätigt. Jedoch ist sie als GWL-5-GWM nicht verwendbar, da sich der gemessene Grundwasserstand nicht sinnvoll einfügen lässt.

Die Mittelwerte über alle Differenzen der Messstellen mit Abweichungen von 2 m bis 0 m gegenüber dem Vorjahr (also ausgenommen alle Messstellen gemäß Tabelle 3-3) betragen für den 4. GWL 0,45 m (n = 27, Vorjahr 0,16 m), für den 5. GWL 0,42 m (n = 35, Vorjahr 0,14 m) und für den 6. GWL 0,41 m (n = 20, Vorjahr 0,29 m). Im Mittel stiegen die Grundwasserstände um ca. 0,45 m an (Vorjahr 0,18 m). Angesichts der möglichen jahreszeitlichen Schwankungen von bis zu einem Meter [GEOS-07/04], sind daraus keine Trendaussagen abzuleiten. Allerdings ist dies bei zukünftigen Messungen zu überprüfen, da sich die Anstiege mit denen des Vorjahres bereits auf 0,63 m gegenüber 2008 summieren. Der Einfluss besonderer hydrologischer Bedingungen im Jahresvergleich (überdurchschnittliche Niederschläge im August 2010 mit ca. 160 mm bzw. 270 % des mittleren August-Niederschlags und September mit ca. 140 mm bzw. 320 % des mittleren monatlichen September-Niederschlags⁶) ist an anderer Stelle bzw. auf der Grundlage der Ergebnisse von Folgemessungen zu führen. Eine differenzierte Diskussion anhand ausgewählter Messstellen erfolgt in Kapitel 3.5.

Die folgenden Messstellen weisen im Verhältnis zur jeweiligen Geländeoberkante (GOK) eine zu hohe Messpunktlage auf (≥ 2 m): 4a/90 P4 (+8 m), 50328/90 und 32441 (+3 m), Hy Rositz 118/1992 (+2 m) [WIS-Z 182/2]. Nach unserem Kenntnisstand erfolgte hier noch keine Überprüfung.

Messwerte aus unterschiedlichen Quellen (Fremddaten) dürfen nur nach Detailprüfung miteinander verglichen und z. B. für Trendbewertungen herangezogen werden, da in vielen Fällen die Rundung von Nachkommastellen bei Höhenangaben (Messpunktoberkante-Stammdaten) zu Wasserstandsdifferenzen führt, die größer als die jährlichen Anstiegsraten sein können. Im Untersuchungsjahr 2010 kommt hinzu, dass im Messzeitraum September 2010 aufgrund der hydrologischen Bedingungen allgemein ein sehr starker Anstieg der Grundwasserstände zu beobachten war. Daher spielt der Messzeitpunkt eine größere Rolle als in anderen Jahren.

3.3 Einbeziehung von Fremddaten

Der Jahresbericht enthält in Anlage 6 die Auswertung der Stichtagsmessungen der Wismut GmbH vom September 2009 sowie die in diesem Zeitraum ermittelten Grundwasserstände der LMBV, ThLG und LEG. Bei Doppelmessungen haben die von Wismut erhobenen Daten Priorität. Die weitere Priorität richtet sich nach der Nähe zu Stichtagsmessungen jeweils der LMBV-, LEG- und ThLG-Daten.

Die Einstufung der GWBM wurde anhand der Zuordnung aus dem Jahresbericht des e. t. a. Sachverständigenbüros Reyer getroffen. Abstimmungen im Zuge der letzten Jahresberichte sind eingearbeitet. Da seitens der TLUG keine weiteren Änderungen vorgenommen wurden, werden die Zuordnungen weiterhin so gehandhabt. Es wird darauf verwiesen, dass die übergebenen Messstellenbezeichnungen häufig in Detailangaben und manchmal nicht übereinstimmen; Fehler sind dadurch nicht gänzlich auszuschließen.

Messstellen, die nachvollziehbar für mehrere GWL relevant sind (hydraulische Verbindungen), wurden weiterhin so verwendet.

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

⁶ Angaben: www.wetterkontor.de, 9. August 2011, Rückblick Monats- und Jahreswerte für (Raum) Leipzig

Mit der Datei BKNETZ9R.xls lag für 2010 eine große Anzahl Messdaten der LMBV analog dem Vorjahr vor. Es wurden prioritär alle Stichtagsmessungen zu den Probennahmen aus den Überwachungsprogrammen Haselbach I und II, Rusendorf, Zechau und Thüringenpegel sowie sekundär alle weiteren für die GWL 4 bis 6 relevanten Grundwasserstände einbezogen, die im September/Oktober 2009 vier Wochen vor und nach der Wismut-Stichtagsmessung (23. August 2010 bis 20. Oktober 10.2010) gemessen und in der Datei BKNETZ9R.xls gelistet waren.

Bei zukünftiger Weiterbearbeitung sollen vorhandene Wasserwerke, der ehemalige und umgehende Bergbau sowie die Ascheverspülung Rusendorf berücksichtigt werden. Im Rahmen der aktuellen Bearbeitung lagen dem Auftragnehmer (AN) dazu keine grundwasserstandsrelevanten Daten vor.

3.4 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 die jeweils zweite 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 einige Messstellen nicht einbezogen. Alle nicht verwendeten Grundwasserstände wurden mit einem Kreuz markiert. 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. 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 2008/2009 zurückgegriffen (Anlage 8). Die Ergebnisse sind als aktuelle Trendbewertung gut verwendbar, bilden allerdings nur die Veränderungen zwischen 2008 und 2009 ab. Daher wurde im vorliegenden Abschlussbericht zusätzlich eine Graphik aus den Ganglinien aller im Wismut-Messnetz gelisteten GWM des GWL 4 erstellt und bewertet.

3.5 Bewertung der Grundwasserleiter

3.5.1 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 Jahre 2008 und 2009. Die Interpretation der Messergebnisse wird aufrecht erhalten. Im Bereich Kammerforst Hagenest ist der Grundwasserstand um ca. 1 m angestiegen, was an einer Verschiebung der 145-m- bis 150-m-Hydroisohypsen gegenüber 2009 erkennbar ist. Dies ist durch GWM bis Wintersdorf recht sicher belegt. Der Seewasserspiegel lag mit ca. 151,2 m NHN nur 0,2 m über dem des Vorjahres. Der See speist den GWL 4 in westliche bis nordnordwestliche Richtung.

Der generelle Grundwasserabstrom erfolgt unverändert progressiv (hydraulischer Gradient $i = 0$ bis 0,02) nach NNW, Richtung Tagebau Groitzscher Dreieck, entsprechend dem rinnenförmigen Verlauf 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 dreijährigen Auswertung kommen wir zum Schluss, 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 I beeinflusst. Allerdings ist die Auswirkung der temporären Wasserhaltung auf dem Niveau von 146 m NHN ... 147 m NHN für den gewählten Maßstab nicht ersichtlich; eine benachbarte „Wismut“-GWM zeigt einen Grundwasserstand von ca. 154 m NHN an.

Der Haselbacher See entlastet nach W bis N in den GWL 4 (sinkender Freiwasserspiegel bei Einstellung Fremdzuspeisung).

Der Anstieg betrug nach [WIS-Z 182/1] im letzten Jahrzehnt durchschnittlich ca. 0,6 m/a, in den Jahren 2007/2008 noch 0,3 m/a und 2009 nur noch 0,2 m/a. Die aktuellen Daten (Tabelle 3-1) zeigen wieder einen etwas höheren mittleren Anstieg von 0,38 m/a, überwiegend zwischen 0,2 m/a und 0,6 m/a. Gegenüber den GWL 5 und 6 sind die Anstiege im GWL 4 erneut am geringsten.

Tabelle 3-4: Statistische Auswertung der Differenzen der Grundwasserstände gegenüber den Vorjahreswerten (Einzelwerte siehe Anlage 5) und Messstellen mit >0,5 m bzw. >1,0 m Grundwasserstandsänderung für die GWL 4, 5 und 6

Differenz	GWL 4	GWL 5	GWL 6
Anzahl	42	91	40
Minimum	-1,80	-1,15	-3,15
10-Perzentil	0,17	0,21	0,10
Median	0,38	0,43	0,40
90-Perzentil	0,58	0,88	0,56
Maximum	1,28	1,88	1,48
>0,5 m, Anstieg!	10681 33782, 14362, 8500 Hy Haselbach 3680/1996 (RHA 16), M57010	39 GWM > 0,5 m davon 5 > 1 m: 34110, Hy Hagenest 5/1982-1 (Wintersdorf), Hy Rsz 104/1991, Hy Rsz 310/1992, Hy Rsz 119/1992	502830, 108682, 37292 (3729/96), Hy Hagenest 5/1982-2 (Wintersdorf), Hy Rsz 1/1993, SR14_1
<-0,5 m, Sinken!	SRZ5_1, P 2/05	E 2/G 5a, Hy Rsz 4/2006	Hy Rsz 401/1992, RHA 8

Zur Veranschaulichung des Grundwasseranstieges wurde der Grundwasseranstieg aller „Wismut“-GWM in den letzten Jahren normiert auf die Messung 2010 in Abbildung 3-1 dargestellt. Aus dieser Abbildung gehen die absoluten Anstiege und die zeitlichen Verläufe hervor.

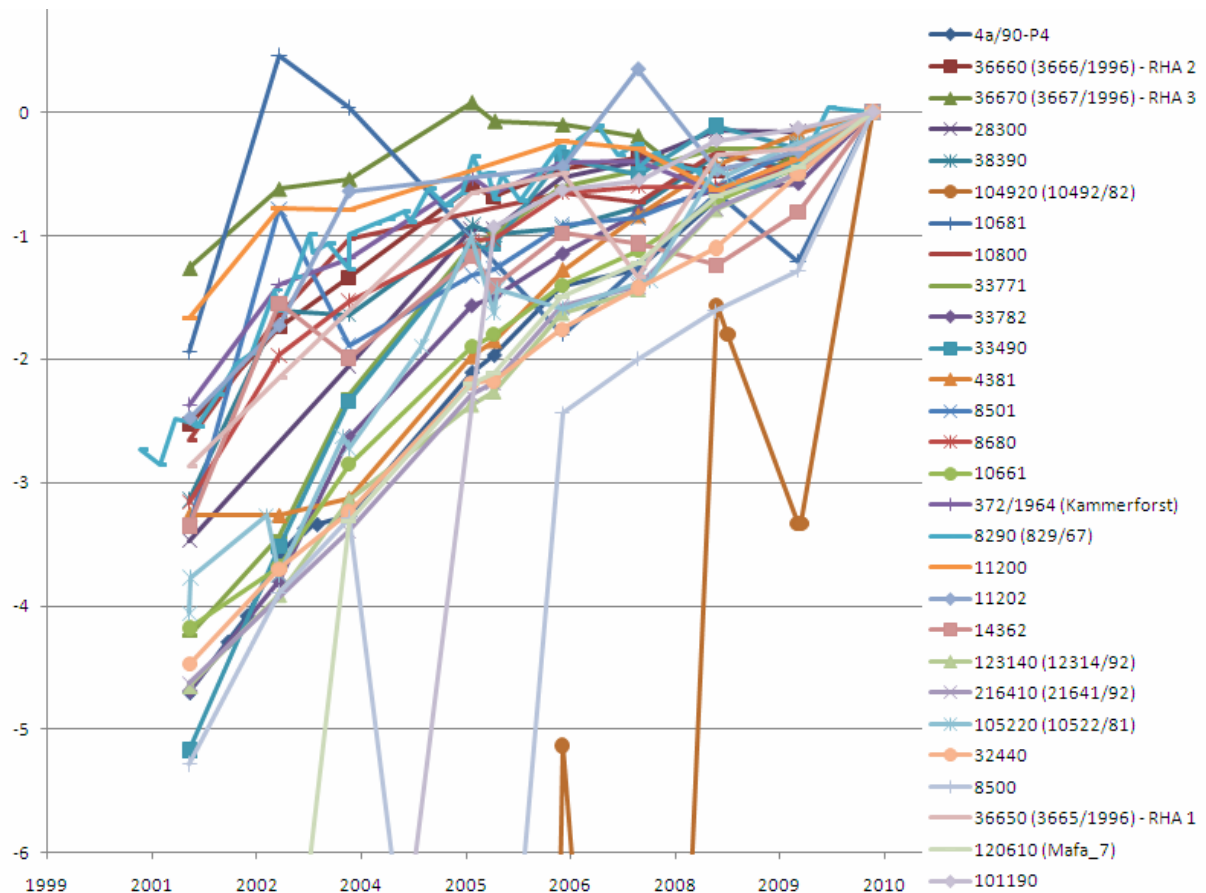


Abbildung 3-1: Anstieg in den im Wismut-Programm enthaltenen GWL-4-Messstellen in den Jahren 2001 bis 2010

Im Mittel wird ein Anstieg zwischen 2 m und 5 m in den letzten zehn Jahren deutlich, der verstärkt bis 2006 (0,5 m/a) und zuletzt in 2010 (ca. 0,4 m/a) erfolgte und zwischen 2006 und 2010 etwas verhaltener (ca. 0,2 m/a) verlief. Eine extreme Abweichung vom Durchschnitt ergibt sich für die GWM 104920 mit einem Anstieg von 24 m seit 2001.

3.5.2 Grundwasserleiter 5

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

Auf der Linie Winterdorf - 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 nördlich des hydraulischen Fensters zum GWL 4 im Bereich Winterdorf - Haselbacher See einen Anstieg gegenüber dem Vorjahr. Er ist nachweislich seit 2009 nicht auf Versinkung aus dem GWL 4 zurückzuführen, da dieser hier geringere Potentiale aufweist.

Eine Entlastung in den GWL 6 kann 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 im Jahr 2010 westlich des Haselbacher Sees noch einmal erhöht, wobei das gegenüber dem GWL 5 starke Abfallen des GWL-6-Grundwasserspiegels nach Norden zu einer entsprechenden Differenzierung führt (Zunahme des Potenzialunterschiedes nach Norden). Im südöstlichen Bereich des Fensters ist die Messstellendichte weiterhin sehr gering, so dass hier erhebliche Unsicherheit hinsichtlich Trends besteht; derzeit ist kein Trend erkennbar.

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 wurde gegenüber der Vorjahresinterpretation nur im Bereich nordwestlich bis nördlich des Haselbacher Sees korrigiert; sie ist generell nach N gerichtet.

Die Messstellen unmittelbar westlich des Haselbacher Sees zeigten in der Vorjahresdarstellung gegenüber dem Freiwasserspiegel bzw. dem GWL 4 bis zu 10 m geringere Grundwasserpotentiale. Die Darstellung wurde insofern angepasst, als dass der GWL 5 um den Haselbacher See umlaufend angeschlossen, also mit dessen Wasserstand dargestellt wurde (Protokoll zur Verteidigung des Vorjahresberichtes). Es ist weiterhin eine Speisung des GWL 5 durch den See anzunehmen, vorrangig in nordwestliche Richtung.

In den Vorjahren wurde ein kontinuierlicher Grundwasseranstieg um 0,25 m/a (2009) konstatiert. In 2010 wird dagegen ein mittlerer Anstieg von 0,43 m/a ermittelt. Die Differenzen gegenüber der Vorjahresmessung liegen überwiegend zwischen 0,2 m und 0,9 m.

3.5.3 Grundwasserleiter 6

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

Die Besonderheiten der Messstelle RHA_8 als wichtige Stütze bei der Interpretation wurden im Vorjahr diskutiert [WIS-Z 182/2]. Der 2009 gemessene Grundwasserstand hat sich 2010 noch einmal verringert, erscheint aber plausibel. Die Messstelle wird weiterhin als Stütze bei der Hydroisohypsenberechnung verwendet.

Die Neuinterpretation der Abflussrinne im Bereich Wintersdorf (Ost) bis Hagenest/Ramsdorf aus dem Jahr 2009, die sich an einer rinnenförmigen Struktur der störungskontrollierten Auslaugungsstruktur der Pflichtendorfer Senkungszone [TLUG-11/01] orientiert, kann auch 2010 je nach Verwendung gemessener GWM interpretiert werden. Zum Vergleich sind analog dem Vorjahresbericht in Anlage 4.2a die Variante ohne Grundwasserrinne (mit Hy Rositz 412/1994 und M57030 und ohne 104921) und in Anlage 4.2b die Variante mit Grundwasserrinne (ohne Hy Rositz 412/1994 und M57030 und mit 104921) abgebildet. Im Bereich um Ramsdorf wurden einige Messstellen mit hohen Grundwasserständen bei der Interpretation ausgelassen (Südwestrand Tagebaubereich Schleenhain). Möglicherweise sind die Grundwasserhältnisse hier aufgrund der subrosiv stark modellierten Morphologie des Prätertiärs sehr viel differenzierter, als mit den zur Verfügung stehenden Stützstellen nachzuvollziehen ist. 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 wurden die Aussagen gegenüber den Vorjahren erweitert (keine Interpretation im Vorjahr), hier herrscht jetzt eine größere Messstellendichte vor. Es deutet sich eine SO-NW verlaufende kleinere Wasserscheide an und eine nach WNW gerichtete Abflussrichtung im Bereich Restloch Rusendorf.

Der GWL 6 ist hydraulisch nicht mit dem Haselbacher See verbunden. Es werden keine Anzeichen für einen Einfluss gesehen.

Die Grundwasseranstiege wurden langjährig mit ca. 0,6 m/a bis zuletzt 0,3 m/a beschrieben [WIS-Z 182/1]. Die aktuellen Daten (Tabelle 3-1) zeigen einen mittleren Anstieg von ca. 0,40 m/a. Die Differenzen gegenüber der Vorjahresmessung liegen überwiegend zwischen 0,1 m und 0,6 m. Im Vorjahr 2009 waren die Anstiege im GWL 6 am stärksten ausgeprägt.

4 Grundwasserbeschaffenheit

4.1 Übersicht

Die Auswahl der GWM für die Probenahme war fachlich begründet vorgegeben. Auftragsgemäß waren erneut fünf Messstellen zu beproben, davon eine GWM im GWL Kippe (GWL K), eine GWM im GWL 3, zwei GWM im GWL 5 und eine GWM im GWL 6 (Tabelle 4-1). Die untersuchten GWM sind in Anlage 1 hervorgehoben. In [GEOS-07/04] wurden diese und weitere Messstellen bis auf Nr. 118976 bewertet. Danach war insbesondere die Messstelle 115444, Kippe Haselbach, auffällig (aber rückläufig) mit Schwermetallen belastet (niedriger pH-Wert, Sulfat).

Tabelle 4-1: Messstellen⁷ zur Beschaffenheitsuntersuchung und erschlossener GWL [FIS-08/08]

Nr.	Name / Zählnummer	Gemeinde	GWL	GWL-Beschreibung
115444	37320 (3732/96) Haselbach, 4940260205	Haselbach	K	qhy - künstlicher Auftrag (Aufschüttungen, Aufspülungen, Tagebaubereiche)
115596	37270 (3727/96), 4939260181	Meuselwitz (Falkenhain)	33	toID - Tertiär, Domsener Sande (G 3.3)
115601	37480 (3748/96) Falkenhain, 4939260187	Meuselwitz (Falkenhain)	61	teoBU - Tertiär, untere Basiskiese und - sande (G 6)
118770	37200 (3720/96), 4939260174	Meuselwitz (Zipsendorf)	52	teoBO - Tertiär, obere Basiskiese und - sande (G 5.2)
118976	Hy Rositz 407/1994 (Kriebitzsch), 4940000144	Kriebitzsch	5	teoBO - Tertiär, obere Basiskiese und - sande (G 5.2)

Die Grundwasserprobennahmen erfolgten am 22., 27. und 28. September 2010 an allen fünf Messstellen. Vor der analog der im Vorjahr durchgeführten 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 fünf gewonnenen Wasserproben wurden auf die vertraglich vorgegebenen Parameter untersucht (siehe Prüfberichte in Anlage 8). Die Analyseergebnisse wurden dem AG per E-Mail übersandt. Die Analysen wurden durch das Labor der Wismut GmbH und EUROFINS-AUA, Niederlassung Jena, durchgeführt.

In Tabelle 4-2 und Tabelle 4-3 sind die analysierten Konzentrationen, einschließlich wichtiger Probenahmeparameter (Pumpregime), für die beprobten Grundwässer gegenübergestellt. Es konnten keine organischen Parameter (außer TOC, Tabelle 4-3) oberhalb der Bestimmungsgrenze analysiert werden. Im Vorjahr wurden bestimmbare, geringe Konzentrationen an BTX und Toluol in den Messstellen 115596 und 115601 festgestellt [WIS-Z 182/2].

⁷ Zählnummer nach [GEOS-07/04]

Tabelle 4-2: Übersicht über Milieuparameter, Säure-/Base-Kapazitäten und Probenahmebedingungen

Nr.	Name	LF-PN	pH-PN	pH-Labor	KS4,3	KB8,2	T Wasser	T Luft	Färb-verb	Trüb. verbal	P Dauer	P Tiefe	RWS	WST_BE HRG
		mS/cm			mmol/l	mmol/l	°C	°C			min	m u. MP	m u. MP	m u. MP
115444	37320	2,92	5,7	5,9	4,9	23	12	18	8	1	30	11	7,8	8,2
115596	37270	2,53	5,5	5,8	2,9	21	11	9	1	1	50	13	10,0	10,3
115601	37480	1,99	6,2	6,5	4,4	3,8	13	9	1	1	60	35	25,6	29,0
118770	37200	1,31	6,5	6,6	6,9	6,8	12	10	1	1	30	32	29,0	28,3
118976	407/94	1,59	6,2	6,5	5,9	6,1	12	9	1	1	30	37	33,6	33,7

Tabelle 4-3: Übersicht über alle analysierten anorganischen Parameter (fett: relevante Maxima)

Nr.	Name	Ca	Mg	Na	K	NH4	Cl	SO4	HCO3	Mn	Fe	Fe-II	Arsen	TOC
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	mg/l
115444	37320	565	61	73	9	2,4	71	1610	297	7,9	164	145	47	14
115596	37270	514	71	53	6	1,6	83	1480	176	7,9	106	105	8	4,2
115601	37480	439	55	33	5	1,3	64	994	268	1,1	13	13	<1	5,2
118770	37200	239	42	15	2	0,2	23	425	418	0,96	26	25	7	5,3
118976	407/94	310	41	22	3	0,2	78	581	357	0,42	10	11	<1	3,2

Bei allen Grundwässern handelt es sich um calziumbetonte, erdalkalische, sulfatische Grundwässer (Piperdiagramm, Abbildung 4-1), im GWL 5 geringer mineralisiert und zum Teil karbonatisch sulfatisch mit pH-Werten um 6,2 bis 6,5 und höheren Pufferkapazitäten gegenüber Säuren.

Die Messstellen des GWL 5, 118770 und 118976, zeigen gegenüber den drei anderen beprobten Grundwässern etwas abweichende Signaturen (Verhältnis Cl/SO₄ bzw. Na/Cl, Schöller-Diagramm Abbildung 4-1).

Als infolge von Versauerung bergbaulich beeinflusste Parameter werden u. a. Fe, Mn bzw. Al näher betrachtet. Fe liegt im vorherrschenden reduzierenden Milieu fast vollständig als Fe-II vor.

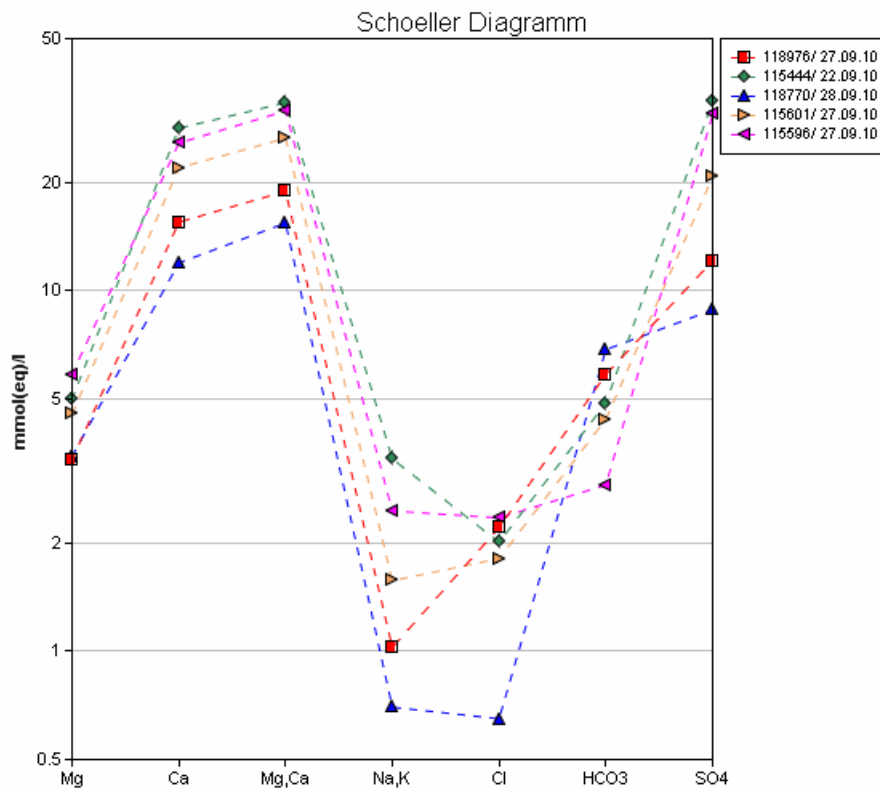
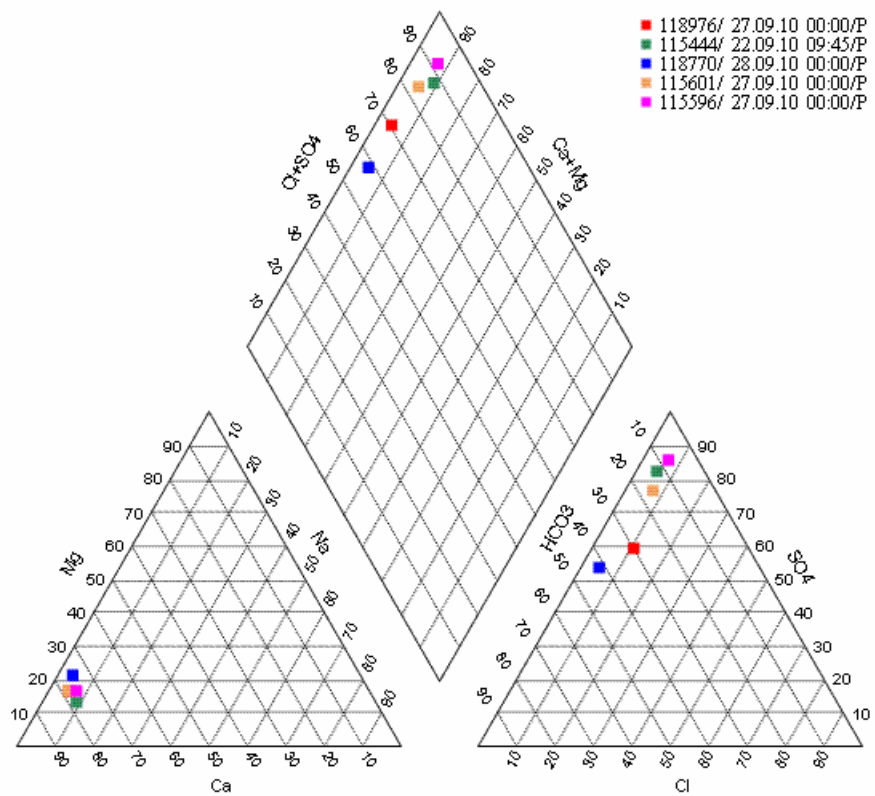


Abbildung 4-1: Darstellung der beprobten Grundwässer im Piper- und Schöller-Diagramm

4.2 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 hat mit der Zeit zu einem nur noch schwach sauren Grundwasser geführt. Der Trend schwächte sich zuletzt ab. Aktuell wird ein pH-Wert von 5,7 gemessen. Die SO_4 -Konzentrationen haben sich unter 1,7 g/l eingeepegelt (Abbildung 4-2).

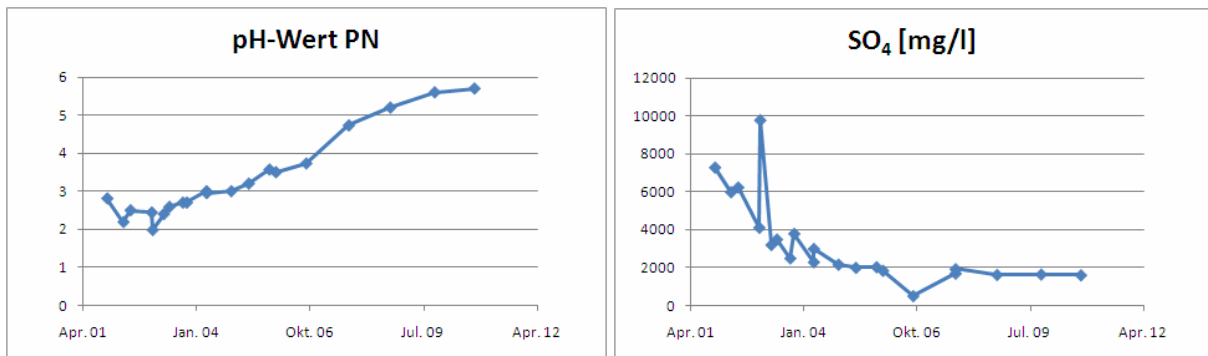


Abbildung 4-2: pH- und SO_4 -Entwicklung in Messstelle 115444

Die Fe-Konzentration hat sich nach einem leichten Anstieg in 2009 gegenüber 2007/2008 bei ca. 160 mg/l eingeepegelt. Ein signifikanter Anstieg wird nicht erwartet. Der Trend zu etwas höheren Mn-Konzentrationen ist mit der Messung 2010 zunächst gebrochen (Abbildung 4-3). Die Folgemessung ist für weitere Aussagen abzuwarten.

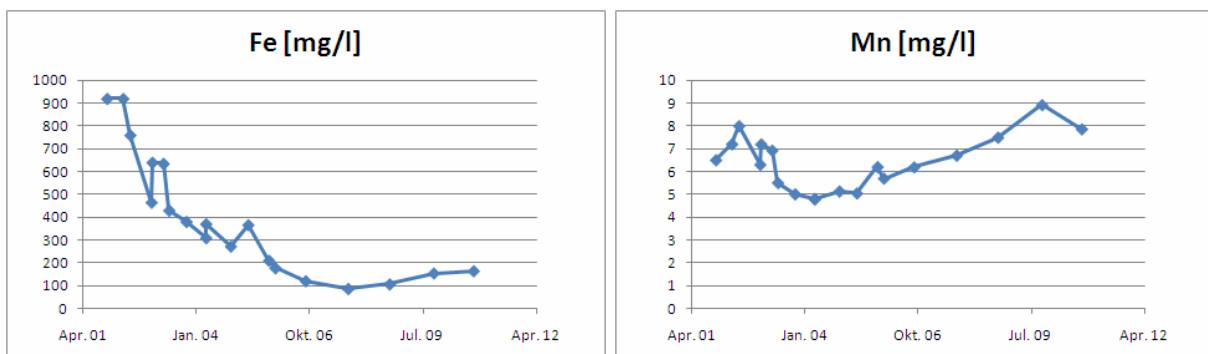


Abbildung 4-3: Fe- und Mn-Entwicklung in Messstelle 115444

Die Al-Konzentration ist unter die Bestimmungsgrenze von 0,1 mg/l gesunken. Die As-Konzentration sinkt seit 2008 ab (Abbildung 4-4). Mit 47 $\mu\text{g/l}$ liegt die Konzentration zwar noch im kritischen Bereich, aber weiter sinkende Konzentrationen können mit zunehmender Sicherheit angenommen werden.

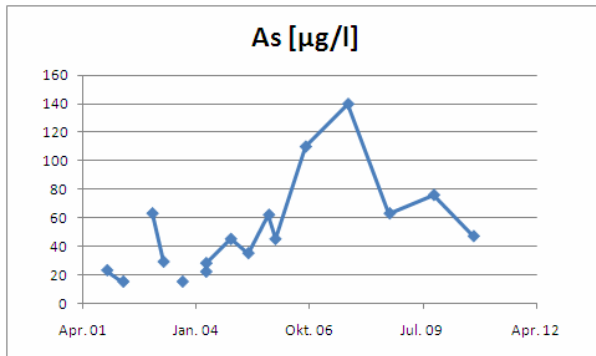


Abbildung 4-4: As-Entwicklung in Messstelle 115444

Die NO_3 -Konzentrationen sinken leicht, und die NH_4 -Konzentrationen steigen an, was weiterhin auf reduzierendere Bedingungen hinweist.

Das Grundwasser enthält die höchsten gemessenen Na- und TOC-Konzentrationen.

Die Ionenbilanz (6,5 %, Anlage 9) ist schlüssig. Das Grundwasser an der Messstelle unterliegt dynamischen Beschaffenheitsveränderungen.

4.3 115596 - 37270 Falkenhain - GWL 3

Wie in den Vorjahresberichten kommentiert, 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_4 -Analyse aus dem Jahr 2006 (390 mg/l) scheint ebenfalls einen Ausreißerwert darzustellen; die Konzentration beträgt derzeit um 1 500 mg/l. Ein Trend ist seit 2005 nicht erkennbar. 2008 wurden offensichtlich zu geringe Konzentrationen an Ca gemessen (Ionenbilanzfehler).

Nach [GEOS-07/04] wies die Messstelle eine bergbaulich bzw. anthropogen bedingte Belastung auf (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 FeSO_4 -Konzentrationen auf. Sie entsprechen mit annähernd 100 mg/l (ohne Trend) ungefähr denen des Grundwassers aus Messstelle Nr. 115444, Kippe Haselbach. Die Mn-Konzentration schwankt um 7 mg/l (Abbildung 4-5).

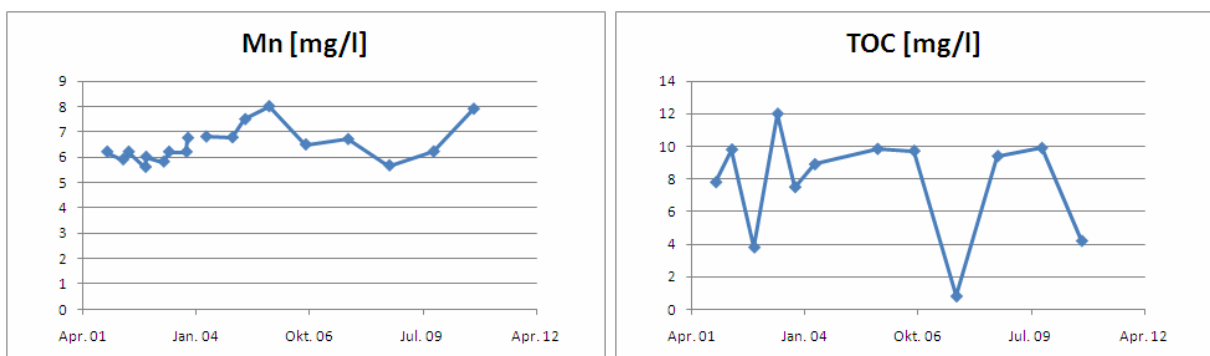


Abbildung 4-5: Mn- und TOC-Entwicklung in Messstelle 115596

Die NH_4 -Konzentration ist gegenüber dem Vorjahr gesunken.

Die TOC-Konzentration betrug 4 mg/l (Abbildung 4-5); das Ergebnis der Analyse von 2007 fällt sehr gering aus. Für TOC ist kein Trend ersichtlich.

Die Ionenbilanz beträgt 5,7 % (Anlage 9). Insgesamt zeigt die Messstelle im Rahmen von plausiblen Schwankungen keine generellen Veränderungen an.

4.4 115601 - 37480 Falkenhain - GWL 6

Die Probenahme gestaltete sich aufgrund der geringen Grundwassernachlieferung wieder schwierig (defekt oder verunreinigt). Hier wird weiterhin eine Überprüfung/Reinigung oder die Verwendung einer alternativen Messstelle empfohlen.

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

Ein leicht fallender Trend wurde zuletzt für Fe und Mn (Abbildung 4-6) kommentiert. Dies hat sich in diesem Jahr zunächst nicht fortgesetzt. Auffallend ist ein synchrones Verhalten im Vergleich zur MST 115596 (GWL3). Die Messstellen befinden sich unmittelbar nebeneinander.

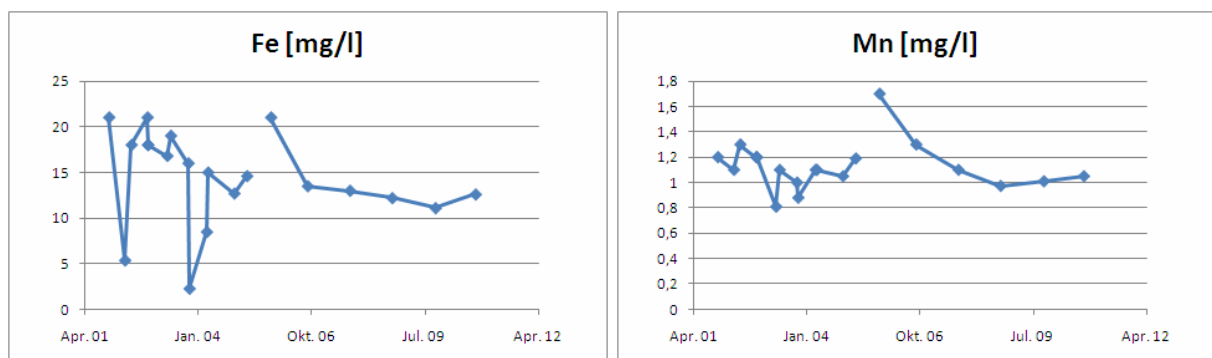


Abbildung 4-6: Fe- und Mn-Entwicklung in Messstelle 115601

Für alle übrigen anorganischen Parameter lassen sich keine Trenderaussagen machen.

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

TOC steigt nicht weiter an (2009: 6,1 mg/l).

Die Ionenbilanz beträgt 6,3 % (Anlage 9).

4.5 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 kaum verändert. Exemplarisch sind die Ca-Konzentrationen gezeigt (Abbildung 4-7). Die Sulfatkonzentrationen folgen dieser Entwicklung.

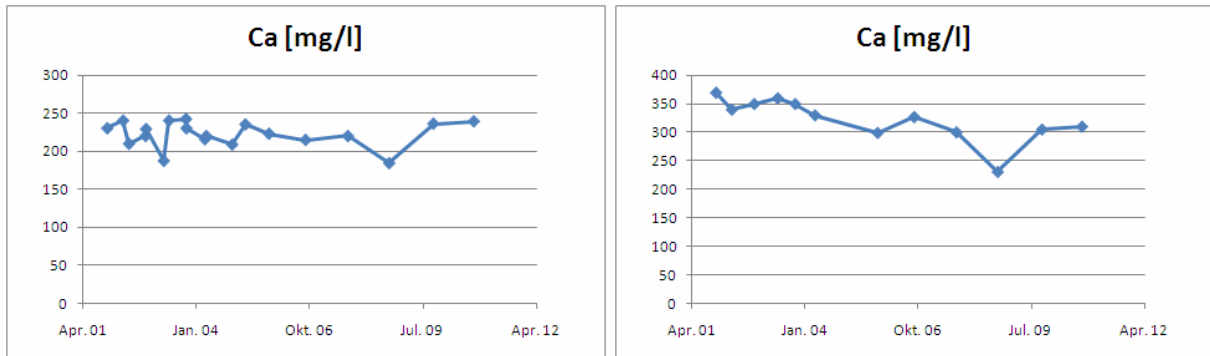


Abbildung 4-7: Ca-Entwicklung in den Messstellen 118770 (links) und 118976 (rechts)

Das Grundwasser aus der Messstelle Nr. 118770 zeigt mit 24 mg/l höhere Fe-Konzentrationen ohne Trend. Die geringen Mangankonzentrationen unter 1 mg/l ebenfalls.

Die TOC-Konzentration im Grundwasser der MST 118770 ist zuletzt stark gestiegen (Abbildung 4-8). Es gibt keine Hinweise auf organische Kontaminationen.

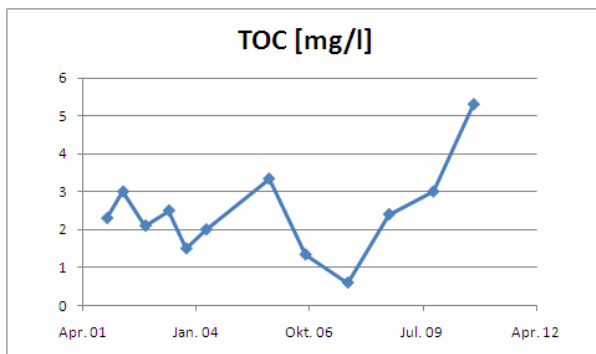


Abbildung 4-8: TOC-Entwicklung in Messstelle 118770

Die Ionenbilanzen betragen 4,4 % und 0,9 % (Anlage 9).

4.6 Fremddaten

4.6.1 Einbeziehung von Fremddaten

Die Einbeziehung von Fremddaten über die Beschaffenheit umfasst eine Grobanalyse der Ergebnisse von fünf Überwachungsprogrammen, Haselbach 1 und 3, Rusendorf, Zechau und Thüringenpegel, und den Vergleich der Ergebnisse mit den Wismut-Daten. Ausführlich werden die Daten in den zu den Überwachungsprogrammen angefertigten Jahresberichten kommentiert. Bei zwei Beprobungszyklen wird die zeitnahe (Herbst-)Probennahme verwendet.

4.6.2 Monitoring Haselbach 3

Für das Messstellennetz um das Restloch Haselbach 3 liegen dem AN 20 Analysensätze aus der letzten Beprobung im September 2010 vor (GWL 4 n = 7, GWL 5 n = 4, GWL 6 n = 3), die im Folgenden kommentiert werden. Es wurde ein Kippengrundwasser (GWL K, RH 7) analysiert.

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

Die höchste Mineralisation im GWL 4 wird weiterhin in RHA 3 gemessen. Sie korrespondiert mit der höchsten SO_4 -Konzentration von 3 700 mg/l sowie Cl-Konzentration von 350 mg/l (gestiegen gegenüber 2009). Hinsichtlich der Mineralisation ist die RHA 4 bis auf Cl vergleichbar. In RHA 3 treten die höchsten Phosphatkonzentrationen auf (0,1 mg/l). In den GWL 5 und 6 sind die Sulfatkonzentrationen im Mittel nur halb so hoch (940 mg/l bzw. 770 mg/l) wie in GWL 4 und im GWL K (1 900 mg/l bzw. 2 100 mg/l).

Hinsichtlich Fe (gelöst) sind im GWL 4 in RHA 4 und 3 weiterhin sehr hohe Konzentrationen bis 1 200 mg/l auffällig. Im GWL K werden hohe Mn-Konzentrationen gemessen.

Die Härte nimmt vom 4. bis zum 6. GWL von 410 °dH auf 260 °dH ab. Am härtesten ist vor allem aufgrund der Ca-Konzentration das Kippengrundwasser (RHA 7).

Schwermetalle wurden in den zu bewertenden GWL 4 in zwei Messstellen analysiert, RHA 4 (im Vorjahr keine Analyse) und SRZ5_1. Es sind folgende Konzentrationen auffällig:

>MW	MST	GWL	[mg/l]
As >0,06 mg/l	RHA 4	4	0,10
	RHA 7	K	0,12
Ni >0,25 mg/l	SRZ5_1	4	0,29
	RHA 4	4	0,85
	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 im Vorjahr 0,39 mg/l.

Die DOC-Konzentrationen vom Vorjahr, insbesondere an Messstelle SRZ3_2 (Kippenseite RL Haselbach III), 14 mg/l, können nicht verifiziert werden; es erfolgte keine entsprechende Probenahme. Dafür ist die Messstelle RHA 4 mit 18 mg/l DOC auffällig (Vorjahr keine Probenahme).

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.

4.6.3 Monitoring Haselbach 1

Für das Messstellennetz Haselbach 1 liegen dem AN 16 Analysensätze aus der Beprobung im September 2010 vor, die im Folgenden kommentiert werden (die Frühjahrsbeprobung bleibt unberücksichtigt). Sechs beprobte Messstellen sind im GWL 4 verfiltert. Zwei Kippengrundwässer werden zur Interpretation als potenzielle Schadstoffquelle mitkommentiert.

Die pH-Werte im GWL 4 streuen praktisch unverändert um 5,5, die Leitfähigkeiten um 1,3 mS/cm. Die höchste Mineralisation weist die Messstelle P 3/05 mit 2 020 mg/l SO_4 auf (gestiegen). Im Kippengrundwasser (n = 2) treten bis 1 700 mg/l SO_4 auf.

Die Fe-Konzentrationen im GWL 4 variieren um 40 mg/l bzw. bis 70 mg/l (Messstelle P 3/05).

Die mit Abstand höchste Cl-Konzentration wurde in der Messstelle 3732/96 im Kippengrundwasser mit ca. 70 mg/l ermittelt.

In E1P32204 (GWL 4) und EP1330 (Kippe) wurden hohe Ni-Konzentrationen um 0,3 mg/l analysiert (unverändert gegenüber Vorjahr). In Messstelle EP1330 wurde zudem Tl mit 0,007 mg/l (analog Vorjahr) oberhalb der LAWA-Geringfügigkeitsschwelle analysiert.

Folgende Übersicht enthält eine Aufstellung für kritische Konzentrationen der relevanten GWL:

	MST	GWL	[mg/l]
Ni >0,25 mg/l	E1P32204	4	0,26
	EP1330	Ki	0,35

E1P32204 enthält 2,4 mg/l Al.

Alle anderen Konzentrationen (wie DOC, F oder B, siehe Vorjahresberichte) sind gegenüber früheren Analysen etwa gleich geblieben.

In der Messstelle EP3734 wurden 2008 erhöhte PAK-Konzentrationen analysiert, die Messstelle wurde nicht erneut beprobt. In drei Messstellen wurden organische Stoffe in bestimmbar Konzentrationen analysiert. Für den GWL 4 ist für die Probennahme 2010 die Messstelle EP3734 mit 1 µg/l Tetrachlorethen hervorzuheben.

4.6.4 Monitoring Rusendorf

Für das Messstellennetz Rusendorf liegen dem AN 45 Analysensätze aus einer Beprobung im Oktober 2010 vor, die im Folgenden kommentiert werden. Drei Messstellen sind im GWL 4 verfiltert, 13 wurden im GWL 5 und elf im GWL 6 untersucht. Kippengrundwässer werden zur Interpretation als potenzielle Schadstoffquelle mitkommentiert.

Eine starke Streuung der pH-Werte tritt vor allem im GWL K (Mittelwert 7,2) auf. Der niedrigste gemessene pH-Wert in den natürlichen GWL beträgt 5,3 wie im Vorjahr in der Messstelle 12316/92 am Restloch Rusendorf im GWL 4.

Die Leitfähigkeit erreicht im GWL K bis zu 4 mS/cm, im GWL 4 bis 3 mS/cm. Die Leitfähigkeiten korrelieren mit den SO₄-Konzentrationen (bis 2,6 g/l im GWL K).

Die Cl-Konzentration in der MST 12316/92 im GWL 4 beträgt 240 mg/l. Im Kippengrundwasser werden bis 390 mg/l gemessen. Im Vergleich dazu betragen die mittleren Konzentrationen in den liegenden GWL 5 und 6 im Mittel nur ca. 90 mg/l bzw. 60 mg/l.

Bei den natürlichen GWL werden vom Hangenden (GWL 4) zum Liegenden (GWL 6) von ca. 1 400 mg/l über 1 100 mg/l (GWL 5) auf 800 mg/l (jeweils Mittelwerte) abnehmende SO₄-Konzentrationen ermittelt. Die Fe-Konzentrationen sind im GWL K, bedingt durch die Analysenwerte für das Grundwasser der Messstellen 12316/92 und 12314/92, mit 140 mg/l (Mittelwert GWL 4) am höchsten.

Folgende As-, Schwermetall- und CN-Konzentrationen sind analog den Vorjahresbefunden auffällig:

	MST	GWL	[mg/l]
As >0,06 mg/l	12314/92	4	0,07
	12316/92	4	0,11
	12313/92	K	0,09
Ni >0,25 mg/l	3717 E 1	K	0,53
	3728/96	K (5)	0,30
	12313/92	K	0,86
Zn >2 mg/l	12313/92	K0	4,3

Dies zeigt, dass Ni im Grundwasser der Kippe und As im Grundwasser des GWL 4 kritische Konzentrationen erreichen. Im GWL K sind die Konzentrationen gegenüber dem Vorjahreswert etwas zurückgegangen.

Das Maximum der DOC-Konzentration wurde im GWL K der Messstelle 3720/96 mit 40 mg/l gemessen. Die Messstelle 3722/96, in der das Maximum 2009 festgestellt wurde, wurde bislang nicht wieder beprobt.

Hinsichtlich der organischen Parameter waren mit 2,5 µg/l bis 6 µg/l PAK die Messstellen 3716/92 (GWL K, hier auch BSB5), 3749/96 (GHWL 6) und 3749/96 (GWL 5) auffällig. Mit 60 µg/l PAK (53 µg/l Naphtalen) ist die MST 3749/96 (GWL 5) als kontaminiert einzuschätzen, wobei angesichts der Unauffälligkeit im Vorjahr und Frühjahr 2010 zunächst Probenahmeumstände, Probenverwechslung, Analysen- oder Datenübertragungsfehler usw. diskutiert und eine Folge- oder Wiederholungsprobe genommen werden sollten. In der Messstelle 3749/96, GWL 5, wurden zudem 0,5 mg/l B gemessen.

4.6.5 Monitoring Zechau

Für das Messstellennetz Zechau liegen dem AN 15 Analysensätze aus einer Beprobung im Juni 2010 vor. Der GWL 4 ist hier nicht verbreitet; die Schichten des GWL 5 (n = 5) laufen im Bereich der Restlöcher Zechau aus.

Im GWL 5 wurden SO₄-Konzentrationen um 650 mg/l gemessen. Die Fe(gesamt)-Konzentrationen schwanken um 12 mg/l. Die NH₄-Konzentration in der Messstelle Nr. 55200 (Marscheidenummer) wurde mit 0,5 mg/l geringer gegenüber dem Vorjahr festgestellt. Erhöhte DOC-Konzentrationen (>10 mg/l) traten nicht mehr auf, wobei die Messstelle 5516 E wieder nicht beprobt wurde (2008: 84 mg/l). Die Messstelle Nr. 55180 (Marscheidenummer) (Cl-Konzentration im Jahr 2008: 220 mg/l) wurde ebenfalls nicht wieder beprobt.

Schwermetalle und Organika wurden nicht analysiert. Für die Aufgabenstellung spielen die Ergebnisse dieses Monitorings daher und aufgrund der Lage eine untergeordnete Rolle.

4.6.6 Monitoring Thüringenpegel

Für das Messstellennetz Thüringenpegel liegen dem AN 41 Analysensätze aus einer Beprobung im Juni 2010 vor. Mit nur einer Messstelle wird der GWL 4 angeschnitten, hier jedoch in hydraulischer Verbindung mit GWL 5 (n = 18). Eine Messstelle steht im GWL 6 (ebenfalls enthalten im Monitoring Rusendorf).

Hinsichtlich der GWL-Zuordnung wird weiterhin auf uneinheitliche GWL-Zuordnungen bei den Messstellen TH 15 (GWL 11 oder 50?) und TH 28 (GWL 2418 oder 50?) hingewiesen. Es werden die Zuordnungen aus den Analysentabellen (GWL 5) verwendet. Für TH 13 wird die Zuordnung GWL 4 verwendet (Vorjahr GWL 5+4); bei der Zusammenfassung (Tabelle 4-4) wird die Messstelle weggelassen.

Die Messstelle TH 13 im GWL 4 (5/4) repräsentiert ein unauffälliges Grundwasser (pH 5,7, SO₄ 380 mg/l).

Die beiden Kippengrundwasserleitmessstellen fallen gegenüber dem GWL 5 durch erhöhte SO₄-Konzentrationen (750 mg/l bzw. 3 200 mg/l) auf.

Der pH-Wert im GWL 5 beträgt um 6,7. Es werden Sulfatwerte um 340 mg/l bis max. 900 mg/l (TH 29) analysiert. Fe schwankt stark um 4,3 mg/l bis max. 28 mg/l (TH 29). In den Messstellen TH 21, TH 22 und TH 47/2 wurden gegenüber den Vorjahren unverändert Cl-Konzentrationen >100 mg/l analysiert; hier ist zudem NH₄ auffällig.

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, im Bereich Meuselwitz der GWL 6. Es wurden „kaum Veränderungen“ zu den Vorjahren festgestellt.

4.7 Zusammenstellung Hydrochemie GWL 4 und GWL 5

Zu Vergleichszwecken und zur allgemeinen Beurteilung der Grundwässer sind ausgewählte anorganische Inhaltsstoffe für den GWL 4 in Tabelle 4-4 und für den GWL 5 in Tabelle 4-5 gegenübergestellt. SO₄, Fe und die Schwermetalle stehen schwerpunktgemäß für die bergbauliche Beeinflussung des Grundwassers, Cl repräsentiert die sonstige anthropogene Überprägung.

Tabelle 4-4: Statistische Kennzahlen ausgewählter Inhaltsstoffe für den GWL 4, Daten LMBV

		SO ₄ [mg/l]	Cl [mg/l]	Fe ¹ [mg/l]	As [mg/l]	Ni [mg/l]	Zn [mg/l]
Haselbach 3, n=7 ²	min	1040	13	15,0	0,04	0,29	0,78
	mw max	1876 3720	115 353	383 1200	- 0,10	- 0,85	- 1,30
Haselbach 1, n=6	min	435	6,0	0,6	<0,005	0,040	0,07
	mw max	791 1060	21 32	40 66	0,022 0,054	0,10 0,26	0,35 1,30
Rusendorf, n=3	min	877	65	27	<0,005	<0,005	0,020
	mw max	1412 1830	140 243	136 200	0,060 0,11	0,110 0,170	0,20 0,51

¹: Fe_{gesamt}, für Haselbach 3 Fe_{gelöst} 2: für As, SM n=2

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

		SO ₄ [mg/l]	Cl [mg/l]	Fe ¹ [mg/l]	As [mg/l]	Ni [mg/l]	Zn [mg/l]
Haselbach 3, n=4	min	337	52	5,0	-	-	-
	mw	963	65	31	-	-	-
	max	1510	91	55	-	-	-
Rusendorf, n=13	min	529	26	0,10	<0,005	<0,005	0,010
	mw	1123	93	58	0,007	(0,008 ³)	0,030
	max	1630	182	170	0,015	0,044	0,050
Zechau, n=5	min	551	15	4,8	-	-	-
	mw	649	62	12	-	-	-
	max	792	101	19	-	-	-
Thüringenp., n=18 ²	min	62	7,0	<0,01	-	-	-
	mw	339	75	4,3	0,008	<0,005	0,03
	max	896	146	28	-	-	-
3720/96	Wert	425	23	26	0,007	-	-
407/1994	Wert	581	78	10,0	<0,001	-	-

¹: Fe_{gesamt}, für Haselbach 3 und Thüringenp. Fe_{gelöst} ²: für As und SM n=1 ³: nur 1 Wert > BG

Für den GWL 4 im Bereich Haselbach 3 sticht die hohe Fe-Konzentration heraus, die lokal mit hohen Sulfatgehalten einhergeht. Der scheinbare Konzentrationsanstieg gegenüber 2009 ist durch den Wegfall einiger GWM mit gering mineralisierten Wässern zurückzuführen (2008 waren es noch n=11 Analysen). Für die Schwermetalle sind kritische Konzentrationen nicht auszuschließen. Für den Bereich Haselbach 1 sind erhöhte Schwermetallkonzentrationen festzustellen. Die As-Konzentration ist nach 2009 nicht weiter gestiegen. Im Bereich Rusendorf ist der GWL 4 nicht repräsentativ erfasst; es wird auf die lokal hohen As-Konzentrationen (bis 0,11 mg/l) verwiesen. Insgesamt sind jedoch keine grundlegenden Veränderungen ersichtlich.

Im GWL 5 sind ebenfalls keine wesentlichen Veränderungen festzustellen. Geringfügige Unterschiede rekrutieren sich u. a. aus wechselnd beprobten Messstellen, wobei die Auffälligkeiten bei geringer Analysenanzahl bzw. bei Nicht-/Beprobung auffälliger Messstellen entsprechend stärker ins Gewicht fallen, oder sie gleichen sich bei Folgemessungen wieder aus. Die im Vorjahr im Mittel gesunkenen Cl-Konzentrationen sind 2010 wieder höher (entsprechend 2008). Die beiden durch die Wismut zu messenden Messstellen treten nicht auffällig in Erscheinung. Die Messstelle 3720/96 wird im Rahmen des Messnetzes Wismut und des Messnetzes Rusendorf (geht in die Statistik ein) beprobt. Die Ergebnisse sind ähnlich, Abweichungen liegen nach unserer Einschätzung im Rahmen der natürlichen Schwankungen.

Im allgemeinen und standortbezogenem 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
- [FIS-08/08] Fachinformationssystem Gewässer, Datenauszug (10 xls-Dateien): „Messnetz Braunkohle“, 28.08.2008
- [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
- [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 Weißelstensenke (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