Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper

Herausgeber

Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Elbe

Impressum

Gemeinsamer Bericht der Bundesländer der Flussgebietsgemeinschaft Elbe:

Freistaat Bayern
Land Berlin
Land Brandenburg
Freie und Hansestadt Hamburg
Land Mecklenburg-Vorpommern
Land Niedersachsen
Freistaat Sachsen
Land Sachsen-Anhalt
Land Schleswig-Holstein
Freistaat Thüringen

und der Bundesrepublik Deutschland

Koordinierung: Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Elbe

Redaktion: Länderexperten aus der Arbeitsgruppe Grundwasser (AG GW) der FGG Elbe

Stand: 17.10.2014

Bearbeitung: Dr. René Schenk (MLUL Brandenburg)

Gabriela Kluge (MLU Sachsen-Anhalt)

Susanna Börner (SMUL Sachsen)

Inhalt

1 EINFÜHRUNG 5

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN 6

3 METHODIK ZUR ERSTELLUNG DER KARTEN 7

3.1 KARTEN DER MENGENMÄßIGEN SITUATION 8

3.2 KARTEN DER SULFATKONZENTRATIONEN 8

3.2.1 DARSTELLUNG DES AKTUELLEN ZUSTANDES 9

3.2.2 ABLEITUNG VON PROGNOSEKARTEN 10

4 WENIGER STRENGE BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE FÜR DIE VOM BRAUNKOHLENBERGBAU BEEINFLUSSTEN GRUNDWASSERKÖRPER 10

4.1 GRUNDWASSERKÖRPER SP 2-1 (NIESKY) 13

4.1.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 13

4.1.2 CHEMISCHER ZUSTAND 13

4.2 GRUNDWASSERKÖRPER SP 3-1 (LOHSA-NOCHTEN) 14

4.2.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 14

4.2.2 CHEMISCHER ZUSTAND 15

4.3 GRUNDWASSERKÖRPER SE 1-1 (HOYERSWERDA) 15

4.3.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 15

4.3.2 CHEMISCHER ZUSTAND 15

4.4 GRUNDWASSERKÖRPER SE 4-1 (SCHWARZE ELSTER) 16

4.4.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 16

4.4.2 CHEMISCHER ZUSTAND 17

4.5 GRUNDWASSERKÖRPER HAV-MS-2 (MITTLERE SPREE) 18

4.5.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 18

4.5.2 CHEMISCHER ZUSTAND 18

4.6 GRUNDWASSERKÖRPER SAL GW 059 (WEIßELSTERBECKEN MIT BERGBAUEINFLUSS) UND SAL GW 051 (ZEITZ-WEIßENFELSER PLATTE) 19

4.6.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 19

4.6.2 CHEMISCHER ZUSTAND 21

4.7 GRUNDWASSERKÖRPER VM 1-1 (LOBER-LEINE) UND VM 2-2 (STRENGBACH) 21

4.7.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 21

4.7.2 CHEMISCHER ZUSTAND 21

4.8 GRUNDWASSERKÖRPER NE 1-1 (MUSKAUER HEIDE) 22

4.8.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 22

4.8.2 CHEMISCHER ZUSTAND 22

4.9 GRUNDWASSERKÖRPER NE 4-1 (LAUSITZER NEIßE) 23

4.9.1 MENGENMÄßIGER ZUSTAND 23

4.9.2 CHEMISCHER ZUSTAND 23

5 MAßNAHMEN GEGEN DIE AUSWIRKUNGEN DES BRAUNKOHLENBERGBAUS 23

5.1 MAßNAHMENKOMPLEXE ZUM MENGENMÄßIGEN ZUSTAND 23
5.2 MAßNAHMENKOMPLEXE ZUM CHEMISCHEN ZUSTAND 25

6 QUELLENVERZEICHNIS 30

Anlagen

Anlage 1: Bewirtschaftungsziele im Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

Anlage 2: Bewirtschaftungsziele im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Anlage 3: Bewirtschaftungsziele im Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

Anlage 4: Bewirtschaftungsziele im Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)

Anlage 5: Bewirtschaftungsziele im Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)

Anlage 6: Bewirtschaftungsziele in den Grundwasserkörpern SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) und SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte)

Anlage 7: Bewirtschaftungsziele in den Grundwasserkörpern VM 1-1 (Lober-Leine) und VM 2-2 (Strengbach)

Anlage 8: Bewirtschaftungsziele im Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide)

Anlage 9: Bewirtschaftungsziele im Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße)

Anlage 10: Maßnahmenübersicht

1 Einführung

Der deutsche Braunkohlenbergbau im Einzugsgebiet der Elbe hat stellenweise bereits im vorletzten Jahrhundert begonnen. Er umfasst zwei räumlich getrennte Reviere: das Mitteldeutsche und das Lausitzer Revier. Noch 1989 gab es 37 aktive Tagebaue in beiden Revieren, von denen die meisten vergleichsweise kurzfristig nach der Wiedervereinigung Deutschlands stillgelegt wurden, allein 23 bis 1993. Derzeit werden in beiden Revieren noch acht Tagebaue betrieben. Die Sanierung und Rekultivierung der stillgelegten Tagebaue obliegt dem bundeseigenen Unternehmen Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV).

Als bergbaubeeinflusst werden Wasserkörper bezeichnet, die auf Grund des Braunkohlenbergbaus in ihrer Struktur, in ihrem Wasserhaushalt und in ihrem Stoffhaushalt gegenüber dem natürlichen Zustand stark verändert sind.

Die Strukturveränderungen beinhalten das Abbaggern der natürlichen Grundwasserleiter und der sie trennenden Grundwasserstauer, das zeitweilige Schaffen von Hohlformen anstelle der Grundwasserleiter, das Auffüllen dieser Hohlformen mit umgelagerten Deckgebirgssedimenten und die Flutung der verbleibenden Tagebaurestlöcher. Der Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf den Wasserhaushalt stellt sich als langfristige und großräumige Grundwasserabsenkung mit Veränderungen des Grundwasserstandes und der Grundwasserfließrichtung, Veränderungen der Abflussverhältnisse in den Fließgewässern sowie Veränderungen in den Wechselwirkungen zwischen dem Grundwasser, den Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Landökosystemen dar. Die Veränderungen des Stoffhaushaltes resultieren aus den geochemischen Prozessen in den belüfteten Sedimenten und ihren Folgen für die Hydrochemie der veränderten und beeinflussten Grundwasserleiter und wirken sowohl auf Grund- als auch Oberflächenwasserkörper.

Das Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (vgl. § 47 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz), bis zum Jahr 2015 einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand im Grundwasser zu erreichen, kann in den meisten vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern nicht erreicht werden. Es ist auch absehbar, dass dies nicht im Rahmen der möglichen Fristverlängerungen bis 2027 geschehen wird. Im Jahr 2009 erstellte die FGG Elbe daher im Zusammenhang mit dem ersten Bewirtschaftungsplan das Hintergrunddokument *„Begründung für „Ausnahmen“ von Bewirtschaftungszielen, -fristen, und -anforderungen für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie*“ (FGG Elbe 2009). Darin wurden ausführlich die Gründe dargelegt, warum für die Grundwasserkörper im Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevier weniger strenge Ziele festgelegt werden und die Erfüllung der rechtlichen Voraussetzungen dafür geprüft.

Mit dem hier vorgelegten Dokument werden die weniger strengen Bewirtschaftungsziele für den Grundwasserstand und den chemischen Parameter Sulfat für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper entsprechend § 83 Absatz 2 Nr. 3 des Wasserhaushaltsgesetzes dargelegt und konkretisiert. Die weniger strengen Bewirtschaftungsziele sind in Karten für die Grundwassermenge und die Grundwasserbeschaffenheit visualisiert.

Wichtigstes Ziel dieses Dokumentes ist es, die weniger strengen Bewirtschaftungsziele differenziert darzustellen. Das bedeutet, dass für die Grundwasserkörper nicht nur die Aussage getroffen wird, dass beim Grundwasserstand oder bei der Beschaffenheit die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie verfehlt werden. Vielmehr soll dargestellt werden

- auf welchen Flächen bergbaubedingt abgesenkte Grundwasserstände oder stagnierende Grundwasserstände festzustellen sind,

- welche Konzentrationsunterschiede in den Bereichen auftreten, in denen der Schwellenwert für Sulfat (als Leitparameter für bergbauliche Beeinflussung) überschritten wird.

Darüber hinaus werden für jeden betroffenen Grundwasserkörper die Maßnahmen beschrieben, die ergriffen werden, um die Auswirkungen des Braunkohlenbergbaus möglichst gering zu halten.

Das hier vorgelegte Dokument basiert in den Kapiteln 3, 4.1 bis 4.7 und 5 im Wesentlichen auf einem Fachgutachten des IWB (2013d), das im Auftrag der FGG Elbe erstellt wurde. Die Angaben in den Kapiteln 4.8 und 4.9 wurden Gutachten entnommen, die das IWB im Auftrag der Firma Vattenfall angefertigt hat (IWB 2013a, IWB 2013b, IWB 2013c).

2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und die Grundwasserrichtlinie sind insbesondere durch das Wasserhaushaltsgesetz, die Grundwasserverordnung und die Oberflächengewässerverordnung in deutsches Recht umgesetzt worden. Da die europäischen Richtlinien kein unmittelbar geltendes Recht sind, sondern in das jeweilige nationale Recht umgesetzt werden müssen, sind in diesem Dokument bei rechtlichen Verweisen die direkt geltenden Regelungen des deutschen Rechts genannt.

Für das Grundwasser sind in § 47 Absatz 1 Nummern 1 bis 3 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) Bewirtschaftungsziele formuliert. Danach sind bei der Bewirtschaftung des Grundwassers das Verschlechterungsverbot (§ 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG), das Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG) und das Zielerreichungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG) maßgeblich. Nach dem Zielerreichungsgebot ist ein guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand des Grundwassers zu erhalten oder zu erreichen. Die für einen guten chemischen und guten mengenmäßigen Zustand zu erreichenden Anforderungen ergeben sich neben § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG insbesondere aus § 4 und § 7 der Grundwasserverordnung (GrwV). Betrachtet werden dabei stets die Grundwasserkörper. Für einzelne Grundwasserkörper können unter bestimmten engen Voraussetzungen andere, weniger strenge Anforderungen an den zu erreichenden Zustand vorgesehen werden. Das kann z. B. dann der Fall sein, wenn ein Grundwasserkörper durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt ist, dass die Zielerreichung unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre und die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese Tätigkeiten dienen, nicht mit anderen Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere Nachteile auf die Umwelt hätten (vgl. § 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 WHG).

Für neun der der Flussgebietseinheit Elbe und zwei der Flussgebietseinheit Oder zugeordneten und vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper liegen diese engen Voraussetzungen vor. Für acht Grundwasserkörper (sechs Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit Elbe, zwei Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit Oder) liegen die Voraussetzungen dabei sowohl hinsichtlich des chemischen als auch des mengenmäßigen Zustands, für drei weitere Grundwasserkörper nur hinsichtlich des chemischen Zustands vor. Das wurde bereits im ersten Bewirtschaftungsplan dargelegt und in FGG Elbe (2009) insbesondere unter Ziffer 3.2 für den mengenmäßigen, unter Ziffer 4.2 für den chemischen Zustand der Grundwasserkörper näher begründet. Die Regelungen der dort in Bezug genommenen § 33a Abs. 1 und 4 sowie § 25d Abs. 1 WHG entsprechen inhaltlich § 47 Abs. 1 und 2 sowie § 30 WHG g. F. Im Rahmen der Überprüfung und Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans gemäß § 84 WHG sowie der Grundwasserkörper mit weniger strengen Zielen gemäß § 8 GrwV werden die Aussagen des ersten Bewirtschaftungsplans hinsichtlich der weniger strengen Bewirtschaftungsziele mit Ausnahme des Grundwasserkörpers NE-MFB bestätigt (siehe Kapitel 5 des Bewirtschaftungsplans).

Zur Verringerung der Auswirkungen der Eingriffe in die Grundwasserkörper wurden in den wasserrechtlichen Erlaubnissen, die im Zusammenhang mit der bergrechtlichen Zulassung des Tagebaubetriebs und der Braunkohlesanierung erteilt wurden, die jeweils geeigneten und technisch machbaren Maßnahmen angeordnet. Diese Maßnahmen sind in die Prognose und Festlegung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele eingeflossen.

Die im Folgenden näher dargestellten konkreten weniger strengen Bewirtschaftungsziele für die einzelnen Grundwasserkörper entsprechen dem nach derzeitigem Kenntnis- und Wissensstand jeweils erreichbaren bestmöglichen mengenmäßigen bzw. chemischen Zustand. Ihnen liegen großräumige Prognosen zugrunde, denen zwangsläufig nicht unerhebliche Unsicherheiten anhaften. Es ist daher möglich, dass die aufgrund der Prognose festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungsziele in der Zukunft über- oder unterschritten werden. Werden die unteren Grenzen der Konzentrationsbereiche unterschritten, bedeutet dies nicht, dass zur Verminderung der Auswirkungen bereits vorhandener Eingriffe keine weiteren Maßnahmen zur Erreichung des bestmöglichen Zustandes angeordnet werden könnten oder dass zusätzliche menschliche Eingriffe in den Grundwasserkörper bis zum Erreichen des festgelegten weniger strengen Ziels zulässig wären. Die Zulässigkeit neuer Eingriffe erfordert stets eine umfängliche Prüfung auf wasserrechtliche Zulässigkeit, einschließlich der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 47 Abs. 1 WHG. An die Stelle des guten mengenmäßigen und chemischen Zustandes würde dabei der festgelegte bestmögliche mengenmäßige und/oder chemische Zustand treten (§ 47 Abs. 3 Satz 2 WHG).

Im Rahmen der regelmäßigen Überprüfung und Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne gemäß § 84 WHG und § 8 GrwV werden auch die aufgrund der Prognose festgelegten weniger strengen Ziele und der Kenntnisstand hinsichtlich Eignung und technischer Machbarkeit von Maßnahmen zur Verringerung der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper überprüft. Sofern sich der Kenntnisstand ändert, können weitere Maßnahmen im Bewirtschaftungsplan und im Einzelfall vorgesehen werden.

3 Methodik zur Erstellung der Karten

Die weniger strengen Bewirtschaftungsziele werden in Karten dargestellt. Es werden mehrere Zeithorizonte betrachtet, die sich an dem Planungszyklus der Wasserrahmenrichtlinie (vgl. § 84 WHG) orientieren. Bei den Karten der mengenmäßigen Situation werden die Tendenzen der Grundwasserstände für die Zeiträume 2009 bis 2015, 2015 bis 2021 und 2021 bis 2027 betrachtet. Die Karten der räumlichen Verteilung der Sulfatkonzentrationen stellen für alle hier betrachteten Grundwasserkörper die Ausgangssituation im Jahr 2009 und für die Grundwasserkörper im Lausitzer Revier die prognostizierte Situation in den Jahren 2015, 2021 und 2027 dar. Die Arbeiten zur Sulfatprognose für die bergbaubeeinflussten Bereiche der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051 im Südraum Leipzig sind noch nicht abgeschlossen und konnten daher noch nicht berücksichtigt werden.

Für die Erstellung der Karten wurde der aktuelle Stand des Wissens genutzt. Insbesondere bei den Prognosekarten kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich in der Zukunft eine andere Situation einstellen wird, verbesserte Datengrundlagen zu genaueren Prognosen führen oder dass durch technische Entwicklung bessere Prognoseinstrumente zur Verfügung stehen werden, mit denen realistischere Prognosen möglich sind. Da die weniger strengen Umweltziele bei jedem neuen Bewirtschaftungsplan zu überprüfen und zu aktualisieren sind (§ 84 WHG, § 8 GrwV), können diese Entwicklungen bei den zukünftigen Bewirtschaftungsplänen berücksichtigt werden.

3.1 Karten der mengenmäßigen Situation

Die Kartendarstellung zielt darauf ab, die Tendenz in den Grundwasserständen wiederzugeben. So wird z. B. zwischen Flächen mit fallenden und steigenden Grundwasserständen differenziert. Diese Informationen wurden aus den Grundwasserstandsmessnetzen, mit denen die Tagebaugebiete überwacht werden, abgeleitet. Die kartographische Darstellung der Absenkungsbereiche wurde nach Vorgabe der FGG Elbe erarbeitet (IWB 2013d) und gliedert sich in die folgenden Teilflächen:

- Maximale Grundwasserabsenkung
  Die Bereiche mit maximaler Grundwasserabsenkung sind Flächen des derzeit aktiven Braunkohlentagebaus im Umfeld der Grubenarbeitsebenen.

- Stationäre Grundwasserabsenkung
  Bereiche in denen eine stationäre Grundwasserabsenkung vorliegt, weisen weder steigende noch fallende Grundwasserstände auf. Die Absenkung entspricht aber nicht der maximalen Absenkung. Diese Flächen befinden sich im Wesentlichen in Kippenbereichen, in denen vordergründig aus geotechnischen Gründen der Wasserstand konstant gehalten werden muss.

- Fallende Grundwasserstände
  Bereiche im Vorfeld eines bereits genehmigten Tagebaus, die bereits von der Entwässerung betroffen sind, deren Absenkung aber noch nicht der maximalen Absenkung entspricht, weisen fallende Grundwasserstände auf.

- Zukünftige Grundwasserabsenkung
  Flächen mit zukünftig abgesenkten Grundwasserständen befinden sich im Vorfeld der aktiven Tagebaue, welches von der Entwässerung noch nicht betroffen ist. In diesen Bereichen wird im Zuge des bereits zugelassenen Tagebaufortschrittes das Grundwasser perspektivisch abgesenkt werden.

- Steigende Grundwasserstände
  In Bereichen, die steigende Grundwasserstände aufweisen, wird von den Bergbauunternehmen überwiegend keine Wasserhaltung mehr oder eine Wasserhaltung mit verminderten Mengen betrieben. Der Grundwasseranstieg ist hier noch nicht abgeschlossen.

Die Karten mit der Entwicklung der Absenkungsbereiche stellen die Situation für die Berichtszeiträume der Bewirtschaftungsplanung von 2009 bis 2015, von 2015 bis 2021 und von 2021 bis 2027 dar.

3.2 Karten der Sulfatkonzentrationen

Um die weniger strengen Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper für den Parameter Sulfat darzustellen, wurden Flächen gleicher Konzentrationsbereiche ermittelt. Eine differenziertere Darstellung hätte eine nicht der Realität entsprechende Datendichte und Prognosegenauigkeit vorgespiegelt, sodass davon Abstand genommen worden ist. Es wurden diejenigen Flächen kartographisch hervorgehoben, in denen im Grundwasser bergbaubedingt Überschreitungen des Schwellenwertes der Grundwasserverordnung auftreten. Damit bei den Sulfatkonzentrationen oberhalb von 240 mg/l die Darstellung weiter differenziert ist, wurden weitere Klassen der

Sulfatkonzentrationen ausgewiesen. Die Klassengrenzen sind in Tabelle 1 aufgeführt. Sie orientieren sich an technisch bzw. naturwissenschaftlich begründeten Grenzwerten.

Tabelle 1: Klassen der Sulfatkonzentrationen

Klasse	Sulfatkonzentration [mg/l]	Begründung der oberen Klassengrenze
I	< 240	Schwellenwert der Grundwasserverordnung
II	240 – 600	Grenzwert der Betonaggressivität (> 600 mg/l Angriffsgrad 2: stark angreifend)
III	600 – 1.400	Gipssättigung in karbonatischen Grundwasserleitern
IV	1.400 – 3.000	Grenzwert der Betonaggressivität (> 3.000 mg/l Angriffsgrad 3: sehr stark angreifend)
V	> 3.000	

Informationen über die Grundwasserbeschaffenheit werden in der Regel in Grundwassermessstellen gewonnen. Die Beschaffenheitsdaten stellen damit Punktinformationen dar, die mit Hilfe von Regionalisierungsverfahren in Flächeninformationen umgewandelt werden müssen. In den folgenden Kapitel 3.2.1 und 3.2.2 wird beschrieben, wie die Flächeninformationen erzeugt wurden.

3.2.1 Darstellung des aktuellen Zustandes

Die Regionalisierung der Sulfatkonzentration erfolgte für den Haupthangendgrundwasserleiter. Das ist der Grundwasserleiter, der relativ mächtig und flächig im Gebiet vorkommt sowie grundwassererfüllt ist. Er entspricht dem Bereich, in dem sich die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Nutzungen befinden und der mit den Oberflächengewässern in Wechselwirkung steht. Geringmächtige hangende Grundwasserleiter, die als Linsen oder kleinflächig vorkommen, wurden nicht als Hauptgrundwasserleiter ausgehalten. Außerhalb der Braunkohlentagebaue dominieren pleistozäne Grundwasserleiter als Haupthangendgrundwasserleiter. Lokal können auch tertiäre Grundwasserleiter als Haupthangendgrundwasserleiter definiert werden. Die geologischen Informationen für die Lausitz wurden im Wesentlichen aus den Lithofazieskarten Quartär abgeleitet. Die Definition des Hauptgrundwasserleiters im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier wurde aus den Grundwasserströmungsmodellen HGMS und HGMN (Hydrogeologisches Großraummodell Süd bzw. Nord, betrieben durch IBGW Leipzig im Auftrag der LMBV) bezogen.

In einem zweiten Schritt wurden die vom Bergbau in Anspruch genommenen Flächen in die Karte integriert. In den Tagebaubereichen bilden die Innenkippen den aktuellen oder künftigen Haupthangendgrundwasserleiter.

In der weiteren Bearbeitung wurden die vorhandenen Informationen zur Sulfatkonzentration recherchiert, auf ihre Verwendbarkeit im Rahmen der Aufgabenstellung geprüft und einem Grundwasserleiter zugeordnet. Als wesentliche Datengrundlage dienten die im Gebiet vorhandenen Grundwassergütemessstellen der Braunkohlenunternehmen und der Länder.

Im nächsten Bearbeitungsschritt wurden die Punktinformationen auf die Fläche übertragen. Hierfür wurden ausschließlich Messstellen einbezogen, die den Haupthangendgrundwasserleiter charakterisieren, und Daten, die nach der Prüfung als plausibel bewertet wurden. Zur Darstellung des aktuellen Zustandes der Sulfatbelastung wurden ausschließlich Daten des Jahres 2009 verwendet. Bei entsprechender Informationsdichte wurde zur Regionalisierung der Sulfatkonzentration das Interpolationsverfahren Kriging verwendet. Singularitäten und Grenzen, wie zum Beispiel zwischen Kippen und Gewachsenem, wurden bei der Interpolation entsprechend berücksichtigt. Nichtplausible Interpolationsergebnisse wurden händisch nachbearbeitet.

3.2.2 Ableitung von Prognosekarten

Zur begründeten Ableitung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern ist eine Prognose der Sulfatkonzentrationen für die nächsten Bewirtschaftungszeiträume bis 2015, 2021 und 2027 erforderlich. Eine flächendeckende Prognose der Sulfatkonzentration in den Grundwasserleitern der Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenreviere liegt bislang jedoch nicht vor. Nur für den Lausitzer Sanierungsbergbau der LMBV stehen die prognostischen Ergebnisse eines numerischen Beschaffenheitsmodells zur Verfügung (GRAUPNER 2008) (Für diese Bereiche wurden die Modellknotenpunkte als Grundlage zur Regionalisierung der Sulfatklassen für die o. g. Prognosezeitpunkte verwendet.

In Einzelfällen wurden Prognosen aus den Ganglinien von Grundwassergütemessstellen abgeleitet. An Messstellen mit langjährigen Messreihen über mehr als fünf Jahre, in denen ein eindeutiger Trend der Sulfatkonzentration zu erkennen war, erfolgte eine entsprechende zeitliche Veränderung der Klassengrenzen. Die Regionalisierung der Sulfatklassen für die Prognosezeitpunkte ausschließlich mit Messstellen mit erkennbarem Trend und mit den Modellstützpunkten war auf Grund der geringen Stützstellendichte jedoch nicht möglich. In Bereichen ohne diese Zusatzinformationen wurden die aktuellen Daten zur Sulfatbelastung für die Prognosezeitpunkte verwendet.

Die Sulfatprognose für Flächen außerhalb des Beschaffenheitsmodells fußt im Wesentlichen auf den Daten des aktuellen Zustandes der Sulfatbelastung. Die vorläufige Übertragung des aktuellen Zustandes (des Jahres 2009) auf die Prognosehorizonte der Jahre 2015, 2021 und 2027 ist gerechtfertigt, weil die Prozesse der Stofffreisetzung und des Stofftransportes im Grundwasser der bergbaubeeinflussten Grundwasserkörper sehr langsam sind. Das wird durch Beobachtungen des Grundwassergütemonitorings und durch die Stofftransportmodellierung von GRAUPNER (2008) bestätigt.

4 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper

In der FGG Elbe verfehlen neun und in der FGE Oder noch zwei Grundwasserkörper wegen des Braunkohlenbergbaus die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie. Der GWK NE-MFB musste aufgrund veränderter Grundwasserdynamik verkleinert werden. Damit wurde der bergbaubeeinflusste Bereich dem Grundwasserkörper SP 3-1 zugeschlagen und der verbleibende Teil ist nicht mehr vom Bergbau beeinflusst. Abbildung 4-1 und Tabelle 4-1 geben einen Überblick über die Grundwasserkörper, für die im Folgenden die weniger strengen Bewirtschaftungsziele dargestellt werden.

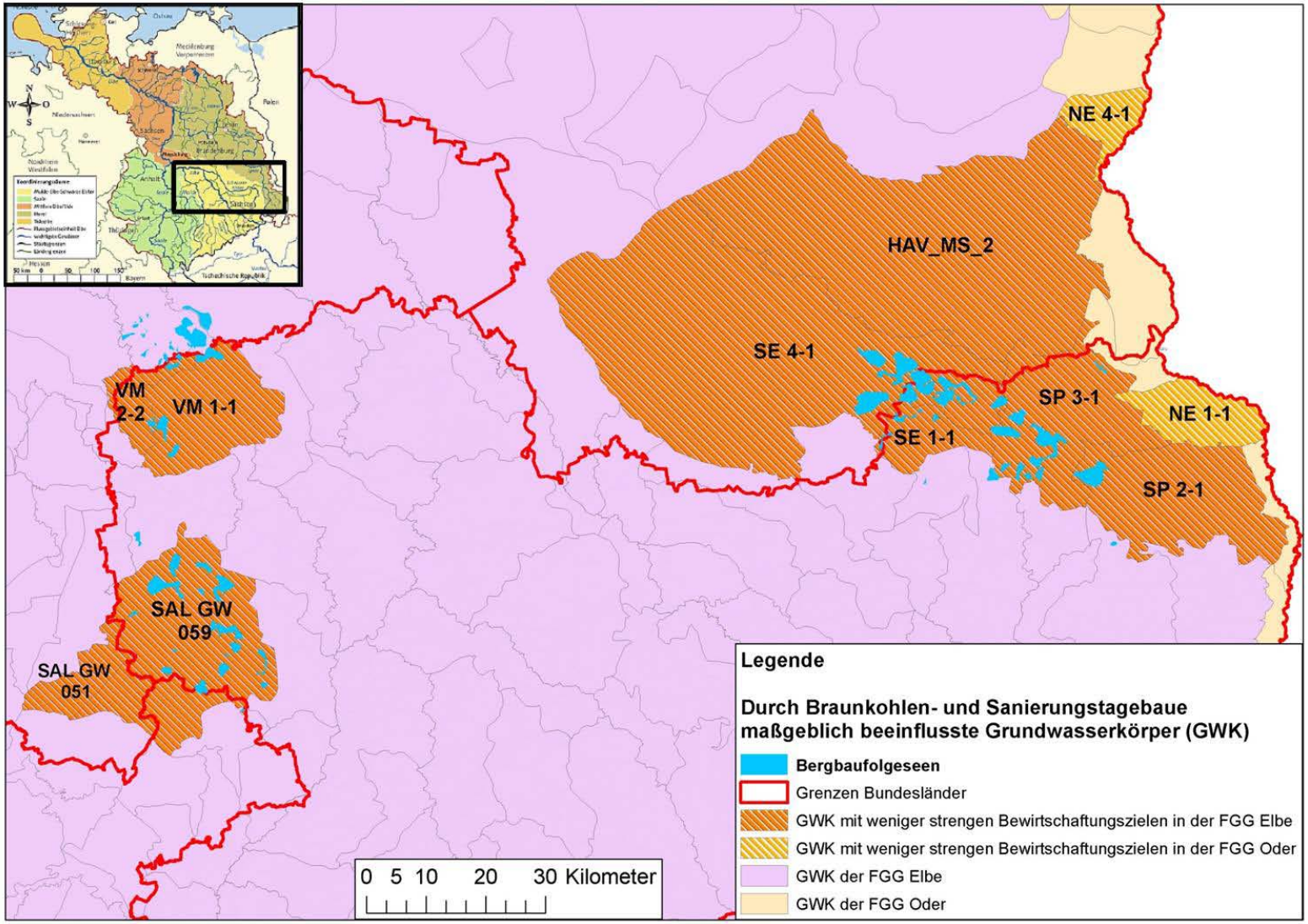


Abbildung 4-1: Übersichtsdarstellung der vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper, für die weniger strenge Bewirtschaftungsziel festgelegt werden

Tabelle 4: Maßgeblich vom Braunkohlebergbau beeinträchtigte Grundwasserkörper

GWK		SAL GW 051	SAL GW 059	VM 1-1	VM 2-2	SP 2-1	SP 3-1	SE 1-1	SE 4-1	HAV-MS-2	NE 1-1	NE 4-1
Name		Zeitz-Weißenfelser Platte (Elster)	Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss	Lober-Leine	Strengbach	Niesky	Lohsa-Nochten	Hoyerswerda	Schwarze Elster	Mittlere Spree	Muskauer Heide	Lausitzer Neiße B
Flussgebietseinheit		Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	Oder	Oder
Koordinierungsraum		SAL	SAL	MES	MES	HAV	HAV	MES	MES	HAV	L. Neiße	L. Neiße
Fläche in km²		111	705	340	101	501	489	124	1.815	1.748	182	108
betroffenes Braunkohle-Unternehmen		MIBRAG	MIBRAG, LMBV	LMBV	LMBV	VEM, LMBV	VEM, LMBV	LMBV	VEM, LMBV	VEM, LMBV	VEM	VEM, LMBV
betroffenes Bundesland		ST	TH, SN, ST	SN	SN, ST	SN	BB, SN	BB, SN	BB, SN	BB	SN	BB, SN
federführendes Bundesland		ST	SN	SN	SN	SN	SN	SN	BB	BB	SN	BB
Beeinflussung durch		Tagebau Profen	Sanierungsbergbau, Tagebaue Vereinigtes Schleenhain, Profen	Sanierungsbergbau	Sanierungsbergbau	Sanierungsbergbau, Tagebau Reichwalde	Sanierungsbergbau, Tagebaue Nochten, Reichwalde	Sanierungsbergbau	Sanierungsbergbau, Tagebau Welzow Süd	Sanierungsbergbau, Tagebaue Cottbus, Welzow, Jänschwalde	Tagebaue Nochten, Reichwalde	Sanierungsbergbau, Tagebau Jänschwalde
Betroffenheit hinsichtlich	Menge	X	X	-	-	X	X	-	X	X	X	X
	Chemie	X (Sulfat u.a.)	X (Sulfat u.a.)	X (Sulfat u.a.)	X (Sulfat u.a.)	X (Sulfat u.a.)	X (Sulfat u.a.)	X (Sulfat u.a)	X (Sulfat u.a.)	X (Sulfat u.a.)	X (Ammonium)	

4.1 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

4.1.1 Mengenmäßiger Zustand

In Tabelle 4.1.1-1 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Es ist erkennbar, dass derzeit auf knapp 95 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein bzw. ein abnehmender Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden ist. In den Prognosezeiträumen 2015–2021 und 2021–2027 wird dieser Anteil etwa gleich bleiben.

Tabelle 4.1.1-1: Flächen des bergbaubedingt beeinflussten mengenmäßigen Zustandes im Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky), Angaben in km² und in Prozent der Fläche des gesamten Grundwasserkörpers

Teilflächen	2009-2015	2015-2012	2021-2027
Bergbaubedingt steigende Grundwasserstände, Abschluss des Grundwasseranstiegs (stationärer Strömungszustand) noch nicht erreicht	59 (12,0%)	24 (4,8%)	16 (3,2%)
Zeitweise verharrende Grundwasserabsenkung (Flächen mit bergbaubedingt abgesenkten Grundwasserständen, aber nicht maximaler Absenkung)	10 (2,0%)	15 (3,0%)	21 (4,2%)
Bergbaubedingt fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)	8 (1,6%)	3 (0,6%)	3 (0,6%)
Maximale bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeitigem Braunkohleabbau oder in dessen naher Umgebung)	7 (1,3%)	6 (1,3%)	0,2 (< 0,1%)
Zukünftige bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände	417 (83,4%)	453 (90,6%)	461 (92,2%)

In den Anlagen1.1.1 bis 1.1.3 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

4.1.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2009 wurde auf 14 % der Grundwasserkörperfläche der Sulfatschwellenwert von 240 mg/l überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wir dieser Anteil auf 12 % sinken. In der Tabelle 4.1.2-1 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2009 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist den Anlagen 1.2.1 bis 1.2.4 dargestellt.

Tabelle 4.1.2-1: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

Sulfat-klasse	Konzentrations-bereich [mg/L]	geschätzte Fläche in km² (Flächenanteil in %)			
		2009	2015	2021	2027
I	< 240	430 (86%)	429 (86%)	439 (88%)	439 (88%)
II	240…600	34 (7%)	34 (7%)	25 (5%)	25 (5%)
III	600…1.400	11 (2%)	11 (2%)	11 (2%)	11 (2%)
IV	1.400…3.000	25 (5%)	26 (5%)	25 (5%)	25 (5%)
V	> 3.000	1 (< 1%)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)

4.2 Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

4.2.1 Mengenmäßiger Zustand

In Tabelle 4.2.1-1 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Es ist erkennbar, dass derzeit auf knapp 70 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein bzw. ein abnehmender Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden ist. In den Prognosezeiträumen 2015–2021 und 2021–2027 wird dieser Anteil auf ca. 77 % ansteigen.

Tabelle 4.2.1-1: Flächen des bergbaubedingt beeinflussten mengenmäßigen Zustandes im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten), Angaben in km² und in Prozent der Fläche des gesamten Grundwasserkörpers

Teilflächen	2009-2015	2015-2021	2021-2027
Bergbaubedingt steigende Grundwasserstände, Abschluss des Grundwasseranstiegs (stationärer Strömungszustand) noch nicht erreicht	216 (44%)	217 (44%)	195 (40%)
Zeitweise verharrende Grundwasserabsenkung (Flächen mit bergbaubedingt abgesenkten Grundwasserständen, aber nicht maximaler Absenkung)	48 (10%)	44 (9%)	52 (11%)
Bergbaubedingt fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)	78 (16%)	63 (13%)	44 (9%)
Maximale bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeitigem Braunkohleabbau oder in dessen naher Umgebung)	7 (1%)	13 (3%)	15 (3%)
Zukünftige bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)	6 (1,0%)	< 1 (< 1%)	> 1 (< 1%)
Kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden	134 (28%)	152 (31%)	183 (37%)

In den Anlagen 2.1.1 bis 2.1.3 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

4.2.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2009 wurde auf 73 % der Grundwasserkörperfläche der Sulfatschwellenwert von 240 mg/l überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wir dieser Anteil auf 75 % ansteigen. In der Tabelle 4.2.2-1 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Tabelle 4.2.2-1: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Sulfat-klasse	Konzentrations-bereich [mg/L]	geschätzte Fläche in km² (Flächenanteil in %)			
		2009	2015	2021	2027
I	< 240	131 (27%)	122 (25%)	120 (25%)	117 (24%)
II	240…600	139 (28%)	152 (31%)	156 (32%)	160 (33%)
III	600…1.400	86 (18%)	83 (17%)	81 (17%)	84 (17%)
IV	1.400…3.000	132 (27%)	132 (27%)	131 (27%)	129 (26%)
V	> 3.000	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2009 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist den Anlagen 2.2.1 bis 2.2.4 dargestellt.

4.3 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

4.3.1 Mengenmäßiger Zustand

Der Grundwasserkörper befindet sich im mengenmäßig guten Zustand, weniger strenge Ziele wurden nicht in Anspruch genommen.

4.3.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2009 wurde auf 73 % der Grundwasserkörperfläche der Sulfatschwellenwert von 240 mg/l überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wir dieser Anteil auf 77 % ansteigen. In der Tabelle 4.3.2-1 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Tabelle 4.3.2-1: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

Sulfat-klasse	Konzentrations-bereich [mg/L]	geschätzte Fläche in km² (Flächenanteil in %)			
		2009	2015	2021	2027
I	< 240	35 (27%)	31 (23%)	31 (23%)	31 (23%)
II	240…600	80 (61%)	83 (63%)	85 (65%)	86 (65%)
III	600…1.400	10 (7%)	10 (7%)	9 (7%)	8 (7%)
IV	1.400…3.000	7 (5%)	8 (7%)	7 (5%)	7 (5%)
V	> 3.000	< 1 (< 1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2009 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist den Anlagen 3.1 bis 3.4 dargestellt.

4.4 Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)

Der größte Teil des Grundwasserkörpers SE 4-1 liegt im südlichen Teil des Landes Brandenburg.

4.4.1 Mengenmäßiger Zustand

In Tabelle 4.4.1-1 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Es ist erkennbar, dass derzeit auf 72,5 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden ist. In den Prognosezeiträumen 2015–2021 und 2021–2027 wird dieser Anteil auf 80 % steigen.

Tabelle 4.4.1-1: Flächen des bergbaubedingt beeinflussten mengenmäßigen Zustandes im Grundwasserkörper SE4-1 (Schwarze Elster), Angaben in km² und in Prozent der Fläche des gesamten Grundwasserkörpers

Teilflächen	2009-2015	2015-2012	2021-2027
Bergbaubedingt steigende Grundwasserstände, Abschluss des Grundwasseranstiegs (stationärer Strömungszustand) noch nicht erreicht	408 (22,5%)	280 (15,4%)	288 (15,9%)
Zeitweise verharrende Grundwasserabsenkung (Flächen mit bergbaubedingt abgesenkten Grundwasserständen, aber nicht maximaler Absenkung)	0 (0,0%)	4 (0,2%)	8 (0,4%)
Bergbaubedingt fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)	54 (3,0%)	51 (2,8%)	51 (2,8%)
Maximale bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeitigem Braunkohleabbau oder in dessen naher Umgebung)	13 (0,7%)	9 (0,5%)	7 (0,4%)
Zukünftige bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)	23 (1,3%)	20 (1,1%)	10 (0,5%)
Kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden	1.317 (72,5%)	1.451 (80,0%)	1.451 (80,0%)

In den Anlagen 4.1.1 bis 4.1.3 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

4.4.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2009 wurde auf 42 % der Grundwasserkörperfläche der Sulfatschwellenwert von 240 mg/l überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wir dieser Anteil auf 43 % ansteigen. In der Tabelle 4.4.2-1 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Tabelle 4.4.2-1: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)

Sulfatklasse	Konzentrationsbereich [mg/L]	geschätzte Fläche in km² (Flächenanteil in %)			
		2009	2015	2021	2027
I	< 240	1.051 (58%)	1.036 (57%)	1.039 (57%)	1.036 (57%)
II	240 – 600	397 (22%)	422 (23%)	425 (23%)	435 (24%)
III	600 – 1.400	153 (8%)	166 (9%)	170 (9%)	177 (10%)
IV	1.400 – 3.000	211 (12%)	189 (10%)	179 (10%)	165 (9%)
V	> 3.000	3 (< 1%)	2 (< 1%)	2 (< 1%)	2 (< 1%)

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2009 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist den Anlagen 4.2.1 bis 4.2.4 dargestellt.

4.5 Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)

Der Grundwasserkörpers HAV MS-2 liegt im südlichen Teil des Landes Brandenburg.

4.5.1 Mengenmäßiger Zustand

Die Flächenanteile, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind, zeigt Tabelle 4.5.1-1. Auf 60,1 % der Fläche des Grundwasserkörpers ist derzeit kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden. In den Prognosezeiträumen 2015–2021 und 2021–2027 wird dieser Anteil auf 67,4 % steigen.

Tabelle 4.5.1-1: Flächen des bergbaubedingt beeinflussten mengenmäßigen Zustandes im Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree), Angaben in km² und in % der Fläche vom gesamten GWK

Teilflächen	2009-2015	2015-2021	2021-2027
Bergbaubedingt steigende Grundwasserstände, Abschluss des Grundwasseranstiegs (stationärer Strömungszustand) noch nicht erreicht	568 (32,5%)	524 (30,0%)	534 (30,5%)
Zeitweise verharrende Grundwasserabsenkung (Flächen mit bergbaubedingt abgesenkten Grundwasserständen, aber nicht maximaler Absenkung)	40 (2,3%)	14 (0,8%)	8 (0,5%)
Bergbaubedingt fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)	50 (2,9%)	30 (1,7%)	17 (1,0%)
Maximale bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeitigem Braunkohleabbau oder in dessen naher Umgebung)	27 (1,5%)	8 (0,4%)	3 (0,1%)
Zukünftige bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)	11 (0,7%)	10 (0,6%)	9 (0,5%)
Kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden	1.053 (60,1%)	1.163 (66,5%)	1178 (67,4%)

In den Anlagen 5.1.1 bis 5.1.3 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

4.5.2 Chemischer Zustand

Tabelle 4.5.2-1 zeigt die Flächenanteile der Sulfatklassen und deren Änderung zu den jeweiligen Prognosezeitpunkten. Auf 57 % der Fläche des Grundwasserkörpers wurde im Jahr 2009 der Schwellenwert für Sulfat unterschritten. Nach einem zwischenzeitlichen Anstieg auf 58 % fällt dieser Wert bis 2027 wieder auf 57 %. Insgesamt sind keine größeren Veränderungen in den Flächenanteilen der einzelnen Sulfatklassen zu verzeichnen.

Tabelle 4.5.2-1: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)

Sulfat-klasse	Konzentrations-bereich [mg/L]	geschätzte Fläche in km² (Flächenanteil in %)			
		2009	2015	2021	2027
I	< 240	1.000 (57%)	1.006 (58%)	973 (56%)	993 (57%)
II	240 – 600	451 (26%)	469 (27%)	506 (29%)	487 (28%)
III	600 – 1.400	175 (10%)	165 (9%)	164 (9%)	167 (9%)
IV	1.400 – 3.000	119 (7%)	106 (6%)	103 (6%)	99 (6%)
V	> 3.000	4 (< 1%)	3 (< 1%)	3 (< 1%)	3 (< 1%)

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2009 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist den Anlagen 5.2.1 bis 5.2.4 dargestellt.

4.6 Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) und SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte)

4.6.1 Mengenmäßiger Zustand

Die Entwicklung der Grundwasserstände in den Grundwasserkörpern SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) und SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) ist durch das Nebeneinander des Sanierungsbergbaus der LMBV und des aktiven Braunkohlenbergbaus der MIBRAG gekennzeichnet.

Der Grundwasserkörper SAL GW 059 musste neu in den schlechten mengenmäßigen Zustand eingestuft werden. Für die aktuelle Bewertung lag eine verbesserte Datenbasis zur Grundwasserneubildung vor. Der Vergleich mit den Grundwasserentnahmen, von denen ca. 90 % dem Braunkohlebergbau zuzuordnen sind, ergab eine weitgehende Ausschöpfung des Dargebotes, so dass über die Trendbetrachtung der Grundwasserstände hinaus (Tabelle 4.6.1-1) diese neue Einstufung erfolgen musste.

Tabelle 4.6.1-1: Flächen des bergbaubedingt beeinflussten mengenmäßigen Zustandes im Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss), Angaben in km² und in % der Fläche des GWK

Teilflächen	2009-2015	2015-2021	2021-2027
Bergbaubedingt steigende Grundwasserstände, Abschluss des Grundwasseranstiegs (stationärer Strömungszustand) noch nicht erreicht	238 (33,8%)	229 (32,5%)	184 (26,2%)
Zeitweise verharrende Grundwasserabsenkung (Flächen mit bergbaubedingt abgesenkten Grundwasserständen, aber nicht maximaler Absenkung)	20 (2,8%)	8 (1,1%)	43 (6,0%)
Bergbaubedingt fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)	7 (1,0%)	4 (0,6%)	6 (0,9%)
Maximale bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeitigem Braunkohleabbau oder in dessen naher Umgebung)	30 (4,2%)	28 (3,9%)	21 (2,9%)
Zukünftige bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)	17 (2,5%)	18 (2,5%)	12 (1,7%)
Kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden	393 (55,7%)	418 (59,4%)	439 (62,3%)

Für den Grundwasserkörper SAL GW 051 ist ebenfalls bergbaubedingt der schlechte mengenmäßige Zustand festzustellen. In Tabelle 4.6.1-2 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Es ist erkennbar, dass derzeit auf knapp 89 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein bzw. ein abnehmender Einfluss des Braunkohlebergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden ist.

Tabelle 4.6.1-2: Flächen des bergbaubedingt beeinflussten mengenmäßigen Zustandes im Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte), Angaben in km² und in % der Fläche des GWK

Teilflächen	2009-2015	2015-2021	2021-2027
Bergbaubedingt steigende Grundwasserstände, Abschluss des Grundwasseranstiegs (stationärer Strömungszustand) noch nicht erreicht	33 (29,3%)	40 (36,2%)	23 (20,3%)
Zeitweise verharrende Grundwasserabsenkung (Flächen mit bergbaubedingt abgesenkten Grundwasserständen, aber nicht maximaler Absenkung)	6 (5,3%)	13 (11,7%)	32 (28,4%)
Bergbaubedingt fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)	2 (1,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Maximale bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeitigem Braunkohleabbau oder in dessen naher Umgebung)	16 (14,0%)	5 (4,3%)	3 (3,0%)
Zukünftige bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)	< 1 (0,1%)	< 1 (0,1%)	< 1 (< 0,1%)
Kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden	54 (49,7%)	53 (47,7%)	53 (48,3%)

In den Anlagen 6.1.1 bis 6.1.3 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen für beide Grundwasserkörper kartographisch dargestellt.

4.6.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2009 wurde der Sulfatschwellenwert von 240 mg/l sowohl im gesamten Grundwasserkörper SAL GW 059 als auch im gesamten Grundwasserkörper SAL GW 051 überschritten. Prognosen der Sulfatkonzentrationen liegen aktuell noch nicht vor. In der Tabelle 4.6.2-1 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt, ihre räumliche Verteilung ist in der Anlage 6.2 für den Grundwasserkörper SAL GW 059 und in der Anlage 6.3 für den Grundwasserkörper SAL GW 051 kartografisch dargestellt.

Tabelle 4.6.2-1: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörpern SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) und SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) im Jahr 2009

		SAL GW 059		SAL GW 051	
Sulfat-klasse	**Konzentrations-bereich [mg/L]**	**Flächenanteil in %**	**geschätzte Fläche in km²**	**Flächenanteil in %**	**geschätzte Fläche in km²**
I	< 240	0	0	0	0
II	240…600	5	34	58	65
III	600…1.400	68	475	4	4
IV	1.400…3.000	24	172	38	42
V	> 3.000	3	24	0	0

4.7 Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) und VM 2-2 (Strengbach)

4.7.1 Mengenmäßiger Zustand

Beide Grundwasserkörper befinden sich nicht in einem bergbaubedingt mengenmäßig schlechten Zustand, weniger strenge Ziele wurden nicht in Anspruch genommen.

4.7.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2009 wurde der Sulfatschwellenwert von 240 mg/l auf 80 % der Fläche des Grundwasserkörpers VM 1-1 und auf 97 % der Fläche des Grundwasserkörpers VM 2-2 überschritten. Prognosen der Sulfatkonzentrationen liegen aktuell noch nicht vor. In Tabelle 4.7.2-1 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt und in der Anlage 7 kartografisch dargestellt.

Tabelle 4.7.2-1: Flächenanteile der Sulfatklassen in den Grundwasserkörpern VM 1-1 (Lober-Leine) und VM 2-2 (Strengbach) im Jahr 2009

		VM 1-1		VM 2-2	
Sulfat-klasse	**Konzentrations-bereich [mg/L]**	**Flächenanteil in %**	**geschätzte Fläche in km²**	**Flächenanteil in %**	**geschätzte Fläche in km²**
I	< 240	20	69	3	3
II	240…600	58	197	67	68
III	600…1.400	21	72	17	17
IV	1.400…3.000	< 1	2	13	13
V	> 3.000	0	0	< 1	< 1

4.8 Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide)

4.8.1 Mengenmäßiger Zustand

In Tabelle 4.8.1-1 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Es ist erkennbar, dass derzeit auf knapp 37 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein bzw. ein abnehmender Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden ist. In den Prognosezeiträumen 2015–2021 und 2021–2027 wird dieser Anteil auf zwischenzeitlich etwa 42,5 % steigen und anschließend auf 35% fallen.

Tabelle 4.8.1-1: Flächen des bergbaubedingt beeinflussten mengenmäßigen Zustandes im Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide), Angaben in km² und in Prozent der Fläche des gesamten Grundwasserkörpers

Teilflächen	2009-2015	2015-2021	2021-2027
Bergbaubedingt steigende Grundwasserstände, Abschluss des Grundwasseranstiegs (stationärer Strömungszustand) noch nicht erreicht	30 (16,5%)	43 (23,7%)	30,5 (16,8%)
Zeitweise verharrende Grundwasserabsenkung (Flächen mit bergbaubedingt abgesenkten Grundwasserständen, aber nicht maximaler Absenkung)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)
Bergbaubedingt fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)	114 (62,8%)	104 (57,3%)	118 (65%)
Maximale bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeitigem Braunkohleabbau oder in dessen naher Umgebung)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)
Zukünftige bergbaubedingte Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)	< 1 (< 1%)
Kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden	37,5 (20,6%)	34 (18,7%)	33 (18%)

4.8.2 Chemischer Zustand

Nach aktueller Zustandsbewertung ist lediglich eine sehr nahe am Tagebau Nochten liegende Messstelle sulfatbelastet und es sind keine steigenden Trends erkennbar. Somit konnte der Grundwasserkörper hinsichtlich Sulfat in den guten chemischen Zustand eingestuft werden. Das Risiko, dass sich dieser Zustand bis 2021 verschlechtert, besteht jedoch.

Darüber hinaus ergab die aktualisierte Zustandsbewertung, dass der Grundwasserkörper erstmals hinsichtlich des Parameters Ammonium in den schlechten chemischen Zustand eingestuft werden musste. Die erhöhten Ammoniumkonzentrationen werden dem Bergbaueinfluss zugeschrieben, da die Belüftung infolge Grundwasserabsenkung und Materialumlagerung in die Kippen den Abbau organischen Materials als Ammoniumquelle verursachte bzw. intensivierte (IWB, IDUS 2012).

4.9 Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße)

4.9.1 Mengenmäßiger Zustand

Der für den ersten Bewirtschaftungszeitraum abgegrenzte Grundwasserkörper NE 4 zeigte in seinem nördlichen Teil Einflüsse des Braunkohlentagebaus, während in seinem südlichen Teil keine signifikanten Auswirkungen auf das Grundwasser zu verzeichnen sind. Aus diesem Grunde wurde der Grundwasserkörper in zwei neue Grundwasserkörper aufgeteilt. Der nördliche Teil wurde zum Grundwasserkörper NE 4-1.

Der Grundwasserkörper NE4-1 erreicht wegen der Beeinträchtigungen von grundwasserabhängigen Landökosystemen nicht den mengenmäßig guten Zustand. In diesem Grundwasserkörper befindet sich das FFH-Gebiet Pastlingsee, das durch die Wasserhaltung des Tagebaus Jänschwalde beeinträchtigt wird. Der Erhaltungszustand der im Rahmen der FFH-Ersterfassung kartierten Moore hat sich seit 2003 deutlich verschlechtert.

4.9.2 Chemischer Zustand

Der Grundwasserkörper NE 4-1 ist nach aktueller Zustandsbewertung in den guten chemischen Zustand eingestuft. Daher werden keine weniger strengen Bewirtschaftungsziele in Anspruch genommen.

5 Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Braunkohlenbergbaus

Mit der Festlegung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele wird nicht automatisch eine weitere Belastung der vom Braunkohlenbergbau betroffenen Grundwasserkörper zugelassen. Es besteht vielmehr die Verpflichtung, den bestmöglichen mengenmäßigen und chemischen Zustand zu etablieren, womit eine möglichst nahe Annäherung an den guten Zustand erreicht werden soll.

Um die Auswirkungen des Braunkohlenbergbaus möglichst gering zu halten, werden umfangreiche Maßnahmen durchgeführt, die in Anlage 10 für jeden betroffenen Grundwasserkörper aufgeführt sind. Alle Maßnahmen lassen sich wenigstens einem der in Kapitel 5.1 und 5.2 dargestellten Maßnahmenkomplexen zuordnen.

5.1 Maßnahmenkomplexe zum mengenmäßigen Zustand

Maßnahmenkomplex 1: Berücksichtigung der Beeinflussung des Grundwasserhaushalts bei der Festlegung der Abbaugrenzen
Bereits bei der landesplanerischen Festlegung im Braunkohlenplan werden der Abbaustandort und seine Abbaugrenzen auch nach wasserwirtschaftlich-ökologischen Gesichtspunkten festgelegt. Die Beeinträchtigung des Grundwasserhaushalts sowie der grundwasserabhängigen Landökosysteme und Oberflächengewässer wird dabei nach Abwägung wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte weitgehend minimiert.
Das kann im konkreten Fall zum Beispiel bedeuten, dass die Abbaugrenzen einer Lagerstätte so festgelegt werden, dass das Anschneiden tiefer pleistozäner Rinnen mit hoher hydraulischer Durchlässigkeit vermieden wird.

Maßnahmenkomplex 2: Minimierung der Sümpfungswassermengen
Aus den Abbaufeldern wird jeweils nur soviel Grundwasser entnommen, wie für die Sicherheitsbelange des Tagebaubetriebes (Standsicherheit der Böschungen und Sohlen) unbedingt erforderlich ist. An Hand der Lagerstättenausbildung und der Abbautechnologie werden Standort, Leistung und Laufzeit der Sümpfungsanlagen optimiert und die erforderlichen Sümpfungswassermengen werden minimiert. Da die Tagebausümpfung mit erheblichen Energiekosten verbunden ist und in vielen Fällen eine Wasserbehandlung nach sich zieht, liegt die Minimierung der Sümpfungswassermengen auch im unmittelbaren wirtschaftlichen Interesse der Braunkohlenunternehmen. Im Sanierungsbergbau wird die Sümpfung der Resträume gesteuert zurückgefahren, sodass eine gefahrlose Sanierung der Tagebauhohlformen und der Kippenflächen gewährleistet ist.

Maßnahmenkomplex 3: Dichtwände zur Begrenzung des Grundwasserabsenkungstrichters
Bergtechnische Lösungen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung sind Dichtwände, Injektionsschleier oder Vereisungen um die Tagebaue. Diese Technik funktioniert jedoch nur bei geeigneten hydrogeologischen Bedingungen. Die Dichtwände müssen in technisch realisierbarer Tiefe in ausreichend mächtige Grundwasserstauer eingebunden werden können. Fehlstellen der Grundwasserstauer und tektonische Störungen können zum Versagen der Dichtwände führen. Mit der Steigerung der Leistungsfähigkeit der Dichtwandtechnologie in den letzten Jahren wurden die Einsatzmöglichkeiten jedoch deutlich erweitert.

Maßnahmenkomplex 4: Grundwasseranreicherung durch Reinfiltration von Sümpfungswasser
Eine weitere Möglichkeit zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen der Grundwasserentnahme auf den mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper besteht in der Stützung des Grundwasserhaushalts durch Infiltration und Versickerung. Diese Maßnahme konzentriert sich im Wesentlichen auf den Erhalt des Grundwasserstandes in schützenswerten grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern. Die Infiltration kann mittels Brunnen oder Sickerschlitzen direkt in den Grundwasserleiter und die Versickerung oberflächennah aus Gräben oder Teichflächen erfolgen.

Maßnahmenkomplex 5: Lokale Grundwasserstützung
Sofern lokal kein Sümpfungswasser zur Verfügung steht und die Zuleitung von Sümpfungswasser auf Grund der Entfernung wirtschaftlich unpraktikabel ist, kann die Entnahme von Grundwasser auch kleinräumig aus tiefen Grundwasserleitern zur Gewinnung von Stützungswasser für den oberen Grundwasserleiter sinnvoll sein. Sofern ein ausreichend leistungsstarkes Fließgewässer zur Verfügung steht, kann eine Stützung von grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern über die Entnahmen aus diesem Fließgewässer erfolgen.

Maßnahmenkomplex 6: Ersatzwasserbereitstellung
Sofern sonstige Wassernutzungen, insbesondere die öffentliche und industrielle Wasserversorgung, nicht durch die vorgenannten Maßnahmen vor nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers geschützt werden können, kommen auch Ersatzbelieferungen mit Sümpfungswasser oder anderweitig gewonnenem Wasser zum Einsatz.

Maßnahmenkomplex 7: Beschleunigter Grundwasserwiederanstieg durch Fremdflutung
Nach der Braunkohlengewinnung verbleibt meist ein Massendefizit als sogenanntes Restloch, das sich ohne äußere Wasserzufuhr langsam mit Grundwasser füllt. Zur Beschleunigung des Wasseranstiegs in den Bergbaufolgeseen sowie in den umgebenden Grundwasserleitern kann den Restlöchern Sümpfungswasser oder Wasser aus nahegelegenen, entsprechend ergiebigen Fließgewässern zugeführt werden. Mit der sogenannten

Fremdflutung wird zu einem schnelleren Erreichen eines guten mengenmäßigen Zustands beigetragen. Trotz der Fremdwasserzufuhr ist mit einem sich weitgehend selbst regulierenden Wasserhaushalt meist erst Jahrzehnte nach Beendigung der Braunkohlengewinnung zu rechnen. Die Maßnahme der Fremdflutung ist derzeit vor allem im Sanierungsbergbau der LMBV dort relevant, wo der Grundwasserwiederanstieg noch nicht abgeschlossen ist.
Darüber hinaus wird Sümpfungswasser aus den Braunkohlentagebauen nach Maßgabe seiner chemischen Eignung für verschiedene Nutzungen z. B. als Trinkwasser, Brauchwasser für die Industrie, Kühlwasser für die Kraftwerke sowie als Stützungswasser für grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer (siehe Maßnahmenkomplexe 4 und 5) zur Verfügung gestellt oder auch zur Flutung von Bergbaufolgeseen im räumlich benachbarten Sanierungsbergbau eingesetzt.

Maßnahmenkomplex 8: Monitoring der Grundwasserstände
Die Entwicklung des Grundwasserstandes wird im gesamten Einflussbereich der Tagebausümpfung und darüber hinaus in einem engen räumlichen Raster und in einem dichten zeitlichen Rhythmus in den relevanten bergbaubeeinflussten Grundwasserleitern und in den Kippen erfasst. Es gilt, die Beeinflussungsgrenze der Sümpfung unter Berücksichtigung der natürlichen Grundwasserspiegelschwankungen nachzuweisen. Die Monitoringmessnetze umfassen mehrere hundert Grundwasserstandsmessstellen. Sie sind in sensiblen Bereichen, z. B. in der Nähe von in Verbindung stehenden Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Ökosystemen, räumlich verdichtet. Das Grundwassermonitoring liefert die erforderlichen Eingangsdaten für die hydrogeologische Strömungsmodellierung (Maßnahmenkomplex 9). Die Entwicklung des Wasserstandes wird in Ganglinien und Grundwassergleichenplänen systematisch fortgeschrieben. In jährlichen Berichten wird die Entwicklung des Grundwasserstandes und der Grundwasserfließrichtung gegenüber den zuständigen Berg- und Wasserbehörden dokumentiert.

Maßnahmenkomplex 9: Modellierung und Prognosen der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs
Die flächige Entwicklung des Grundwasserspiegels im Einflussbereich der Braunkohlen- und Sanierungstagebaue wird mit geeigneten hydrogeologischen Großraummodellen abgebildet. Die hydrogeologischen Modelle werden im Tagesbetrieb der Bergbauunternehmen als sogenannte ständig arbeitende Modelle betrieben und zur Entscheidungsfindung für die Tagebausümpfung herangezogen. Die Modellgrenzen liegen in den unbeeinflussten Bereichen der Grundwasserkörper. Die geohydraulischen Modelle bilden die zeitlich veränderliche räumliche Kontur der Tagebaue, die zeitlich veränderlichen Strukturen und geohydraulischen Eigenschaften der Grundwasserleiter bzw. der daraus entstehenden Kippen sowie die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen dem Grundwasser und den in Verbindung stehenden Oberflächengewässern (Fließgewässer, Bergbaufolgeseen) ab. Die Modellprognosen bilden eine wichtige Basis für die Tagebauplanung (Maßnahmenkomplexe 1, 2, 3, 4 und 6) und für die Sanierungsplanung (Maßnahmenkomplex 7). Die Ergebnisse der Modellprognosen werden in Berichten gegenüber den zuständigen Berg- und Wasserbehörden dokumentiert.

5.2 Maßnahmenkomplexe zum chemischen Zustand

Maßnahmenkomplex 1: Selektive Gewinnung und Verkippung
Die selektive Gewinnung und Verkippung des Deckgebirges kann nach zwei unterschiedlichen Strategien umgesetzt werden: durch Separation der pyritreichen oder der pyritarmen/pyritfreien Sedimente. Die pyritreichen Sedimente werden im Rahmen der technologischen Möglichkeiten des Tagebaubetriebs bevorzugt in die unteren Kippscheiben und die pyritarmen/pyritfreien bevorzugt in die oberen Kippscheiben verkippt. Damit wird der von der Kippenoberfläche durch Sauerstoffdiffusion angreifenden sekundären Pyritverwitterung weniger „Nahrung“ geboten und im Bereich des nachbergbaulichen Grundwasserspiegels werden günstige geochemische Bedingungen hergestellt. Die Wahl der Methode der selektiven

Gewinnung und Verkippung sowie ihre Wirkungen sind maßgeblich von den geologisch-geochemischen Bedingungen sowie von der Förder- und Verkipptechnologie des Braunkohlentagebaus abhängig.

Maßnahmenkomplex 2: Minimierung der technologisch bedingten Expositionszeiten
Diese Maßnahme dient dazu, den Umfang der durch die Luftdiffusion verursachten primären und sekundären Pyritverwitterung durch Verringerung der Offenliegezeiten zu mindern. Sie kann abbauseitig und/oder kippenseitig umgesetzt werden. Abbauseitig können Arbeitsebenen und Bermen gezielt in pyritfreie/pyritarme Schichten gelegt werden. Dieser Strategie sind jedoch enge technologische Grenzen gesetzt. Insbesondere bei der Förderbrückentechnologie lassen sich die Bermen und Arbeitsebenen nicht beliebig verlegen. Sie ist für Tagebaue und für Tagebaubereiche ohne Förderbrückentechnologie besser geeignet. Kippenseitig und insbesondere in Randschläuchen besteht die Möglichkeit, in Abhängigkeit vom Materialangebot, von den Einbaumöglichkeiten und von der Einbautechnologie die pyritreichen tertiären Sedimente zeitnah mit pyritfreiem oder pyritarmem Material zu überdecken.

Maßnahmenkomplex 3: Einbau alkalischer Substrate in versauerungssensitive Sedimente
Bei erhöhten Pyritgehalten in ausgewählten Stratigraphien des Deckgebirges werden zu den Abraummassen im Zuge der Verkippung alkalische Zuschlagstoffe dosiert. Damit kann zwar die Pyritverwitterung selbst nicht verhindert werden. Durch die zusätzliche Pufferung wird jedoch der Versauerung der Kippe und des später ansteigenden Grundwassers vorgebeugt. Die Kalkung des Abraums erfolgt sinnvollerweise zonal in Bereichen mit hohen Pyritgehalten und in Bereichen, wo die Pyritverwitterung besonders stark angreift. Eine generelle Kalkung von Braunkohlenabraumkippen ist wirtschaftlich nicht darstellbar. Zur Kalkung eignen sich handelsübliche gemahlene Kalksteine und Dolomite, aber auch alkalische Reststoffe aus der Industrie, Aschen aus Blockheizkraftwerken und Braunkohlekraftwerken sowie alkalische Eisenhydroxidschlämme aus Grubenwasserreinigungsanlagen.

Maßnahmenkomplex 4: Einbau respiratorisch wirkender Substrate in die Kippe
Dieser Maßnahmenkomplex kann oberflächennah oder räumlich ausgeführt werden. Die oberflächennahe Einbringung verfolgt das Ziel, eine Konkurrenzreaktion zur Pyritverwitterung einzurichten und dadurch den diffusiven Sauerstoffeintrag in die Kippe zu verringern. Der räumliche Eintrag organischer Substrate verfolgt das Ziel, die heterotrophe Sulfatreduktion anzufachen und damit die Pyritverwitterung nicht zuzulassen oder wieder umzukehren. Eine allgemein praktizierte Umsetzung dieses Maßnahmenkomplexes ist die Zwischenbegrünung von Kippen mit längeren Standzeiten. Auch eine zeitnahe Begrünung von rekultivierten Kippenoberflächen dient diesem Ziel.

Maßnahmenkomplex 5: Hydraulische Barrieren
Dieser Maßnahmenkomplex schließt vertikale und horizontale Ausführungen ein. Als hydraulische Barrieren können Dichtwände, Brunnenriegel oder Abdeckungen zur Anwendung gelangen. Die Einzelmaßnahmen können als hydraulisch hemmend oder als Durchfluss verhindernd ausgeführt werden.
Vertikale Dichtungen können als Dichtwände realisiert werden. Mit dem Einsatz von Dichtwänden als Maßnahme zur Verbesserung des mengenmäßigen Zustandes werden die Grundwasserabsenkung und damit die zu hebende Wassermenge verringert (siehe Maßnahmenkomplex 2 für den mengenmäßigen Zustand). Gleichzeitig wird damit die Belüftung des Gebirges im Umfeld des Braunkohlentagebaus vermieden und ein wesentlicher Beitrag zur Verringerung der Pyritverwitterung geleistet. Der Dichtwandbau bietet auch die Möglichkeit zur Einkapselung der Kippe, um den Abstrom des Kippenwassers in gewachsene Grundwasserleiter zu verhindern. Das kann partiell gegenüber Schutzgütern oder auch vollständig für eine gesamte Kippe erfolgen.

Brunnenriegel können als Abfangbrunnen oder Infiltrationsbrunnen ausgeführt werden, um Stoffströme zu lenken bzw. zu trennen. So besteht grundsätzlich die Möglichkeit, auch nachträglich im Grundwasserabstrom aus Kippen oder auch zum Abschirmen von Schutzgütern Brunnen anzuordnen, über die das stofflich belastete Wasser entnommen, gereinigt und wieder infiltriert wird. Das Verfahren ist wegen der dauerhaft hohen Betriebsaufwendungen für die Wasserhebung und für die Wasserbehandlung sehr aufwändig. Außerdem ist bislang noch kein wirtschaftliches Verfahren zur Sulfatabreicherung im Grundwasser verfügbar.
Durch horizontale Barrieren kann der Austausch zwischen einem stärker belasteten Grundwasser in unteren und einem weniger stark belasteten Grundwasser in oberen Kippenbereichen, das sich im Ergebnis der selektiven Verkippung (siehe Maßnahmenkomplex 1) hydrochemisch differenziert hat, behindert bzw. verhindert werden. Schutzgutbezogene, horizontale Abdeckungen können in räumlich überschaubaren Fällen eine gute Lösung darstellen. Der Bau flächendeckender horizontaler Dichtungen auf der Oberfläche von Braunkohlenabraumkippen, wie im Deponiebau anzutreffen, scheitert an den sehr großen Flächen. In ausgewählten Fällen kann auch die Verringerung der Grundwasserneubildung auf Kippenflächen durch eine mineralische Dichtungsschicht oder eine autonome Wasserhaushaltsschicht als Einzelmaßnahme zur Verringerung des Stoffaustrags aussichtsreich sein. Durch den Anbau von besonders stark wachsenden und entsprechend stark wasserzehrenden Pflanzen kann der Effekt verstärkt wirken.
Die unterschiedlichen technologischen Varianten der hydraulischen Barriere können miteinander kombiniert werden. Aufgrund der Langfristigkeit der stofflichen Einflüsse des Braunkohlenbergbaus auf den chemischen Zustand des Grundwassers sind Maßnahmen mit geringen Betriebskosten zu favorisieren.

Maßnahmenkomplex 6: Geochemische Barrieren
Diese Maßnahme nutzt physikalische, chemische und/oder biologische Wirkprinzipien. Die Einsatzpalette der geochemischen Barrieren bzw. reaktiven Wände ist groß. Je nach Zielstellung und Auslegung können eine physikalisch/chemische Selbstabdichtung, eine chemische Neutralisation, eine biologische Alkalinisierung und Sulfatreduktion sowie andere Wirkeffekte erreicht werden. Der Reaktionsraum ist dabei der Untergrund. Geochemische Barrieren können in vertikaler oder horizontaler Bauform als reaktive Teppiche bzw. Wände ausgeführt sowie auf Böschungen beliebiger Neigung aufgelegt werden. Die Anwendung geochemischer Barrieren erfolgt bislang kleinräumig im Altlastenbereich. Im Braunkohlenbergbau befinden sich die Verfahren noch im Stadium der Forschung und Entwicklung. Zur Verfahrensentwicklung der reaktiven Wände werden in den nächsten Jahrzehnten jedoch weitere Forschritte erwartet.

Maßnahmenkomplex 7: Aktive und passive Wasserbehandlung (Technische und naturräumliche Wasserbehandlung)
Im aktiven Braunkohlenbergbau und im Sanierungsbergbau bestehen zahlreiche Grubenwasserreinigungsanlagen mit hohen Kapazitäten von 1 bis 5 m^3/s. Die Wirkprinzipien der aktiven Wasserbehandlung in kompakten Anlagen sind vor allem die chemische Neutralisation und die Abtrennung von Eisen durch Flockung und Sedimentation. Zur Verringerung der Sulfatkonzentration existiert derzeit noch kein wirtschaftlich verhältnismäßiges Verfahren in den erforderlichen Dimensionen der bergbaulichen Wasserbehandlung.
Als technische Verfahren zur Sulfatabreicherung aus Grundwasser stehen die elektrochemische Sulfatabtrennung, Filtrationsverfahren wie die Umkehrosmose, die Membran- und Ultrafiltration sowie chemische Fällungsverfahren wie die Bariumsulfat- oder Ettringitfällung zur Verfügung. Die genannten technischen Verfahren der Sulfatabtrennung erfordern eine anspruchsvolle technische Ausstattung und sind in der Regel sehr energie- und/oder rohstoffintensiv. Außerdem entstehen Rückstände (Laugen und Schlämme), die in der Entsorgung aufwändig sind. Eine Sulfatabtrennung mit den genannten technischen Verfahren kann wirtschaftlich nur dann betrieben werden, wenn im Ergebnis der Wasserbehandlung ein wertvolles und verwertbares Produkt, z. B. Trinkwasser, erzeugt wird. Die Kapazitäten ent-

sprechender Anlagen sind im Vergleich zu den erforderlichen Einsatzmengen im Braunkohlenbergbau begrenzt.
Die Reinigung eines belasteten Grundwassers kann auch im Naturraum als naturräumliche Wasserbehandlung durchgeführt werden. Im Naturraum lässt sich Sulfat praktisch nur durch die heterotrophe Sulfatreduktion substantiell abtrennen. Die praktischen Erfahrungen dazu sind beschränkt. Aufgrund des großen Flächen- und Raumbedarfs für die naturräumliche Wasserbehandlung kommen die Verfahren bislang nur lokal, zur Behandlung vergleichsweise kleiner Volumenströme, in Betracht. Die Fällung von Eisen aus nicht säuregenerierenden Wässern entspricht dabei den anerkannten Regeln der Technik. Naturräumliche Wasserbehandlungsanlagen zur biologischen Alkalinisierung und Sulfatreduktion befinden sich noch im Entwicklungsstadium.

Maßnahmenkomplex 8: Zügige Flutung mit Oberflächenwasser (Wassermengen- und Wassergütebewirtschaftung)
Durch den Zutritt von potentiell saurem Grundwasser unterliegen die meisten Bergbaufolgeseen der Versauerung. Durch eine zügige Flutung mit chemisch geeignetem Oberflächenwasser (Sümpfungswasser oder Fließgewässer) wird dem Versauerungseinfluss des Grundwassers durch die kombinierte Wirkung von Verdünnung, Neutralisation und Verdrängung entgegengewirkt. Das führt im Vergleich zum Zustand ohne Fremdwasserflutung zu einer maßgeblichen Verbesserung der Wasserbeschaffenheit im Bergbaufolgesee sowie im abströmenden Oberflächen- und Grundwasser. Da die Wasserressourcen im Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevier begrenzt sind, werden die Wassermengen durch überinstitutionelle Einrichtungen (z. B. durch die Flutungszentrale Lausitz in Abstimmung zwischen der LMBV, der Landestalsperrenverwaltung Sachsen, der Landesdirektion Sachsen und dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg) unter Berücksichtigung der Interessen aller Wassernutzer des Flussgebietes bewirtschaftet. Dazu wurden spezielle Kommunikationswege eingerichtet und Steuerinstrumentarien entwickelt. Des Weiteren werden durch eine Flutungsringleitung im mitteldeutschen Raum Sümpfungswässer des aktiven Braunkohlenbergbaus unmittelbar zur Flutung und Stützung der Bergbaufolgeseen des Sanierungsbergbaus verwendet, wodurch auch deren Wasserbeschaffenheit verbessert werden kann.

Maßnahmenkomplex 9: Anpassung der Wasserversorgungsstandorte und –horizonte
Bei starker Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit durch den Braunkohlenbergbau bieten sich in Hinblick auf Wasserfassungen als mögliche Maßnahmen das Ausweichen auf einen unbeeinflussten Grundwasserleiter am gleichen Standort, das Verlagern der Wasserfassung an einen anderen unbeeinflussten Standort oder der vollständige Ersatz der Wasserressource, z. B. durch eine Fernwasserversorgung, an. Als Ergänzungsmaßnahme kann auch ein zusätzlicher Verfahrensschritt der Wasserbehandlung, z. B. Ultrafiltration oder Elektroosmose (alias Umkehrosmose), in Betracht gezogen werden.

Maßnahmenkomplex 10: Geochemische Vorfelderkundung
Ziel der geochemischen Vorfelderkundung ist es, das geogene Versauerungs- und Pufferpotential der Deckgebirgssedimente, die die künftige Kippe des Tagebaus bilden, räumlich differenziert und stratigraphiebezogen zu ermitteln. Die Daten werden in ein geochemisches Lagerstättenmodell für das Deckgebirge eingespeist, das kontinuierlich fortgeschrieben wird. Das geochemische Lagerstättenmodell bildet die notwendige Datengrundlage für die Planung von Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Pyritverwitterung und der Grundwasserversauerung (Maßnahmenkomplexe 1 bis 4). Diese Maßnahme ist auf den aktiven Braunkohlenbergbau begrenzt. Die Untersuchungen und Bewertungen zum Versauerungspotential berücksichtigen die angewandte Tagebautechnologie.

Maßnahmenkomplex 11: Geochemische Kippenerkundung
Mit Hilfe der geochemischen Kippenerkundung werden der aktuelle Verwitterungszustand und das lösliche Stoffpotential in den Kippen (das sogenannte Kippeninventar) festgestellt.

Durch die Kippenerkundung können der Umfang der primären Pyritverwitterung sowie die Tiefenwirkung und die Stoffverlagerung infolge der sekundären Pyritverwitterung nachgewiesen werden. Die Ergebnisse der Kippenerkundung dienen zur Evaluierung der numerischen Verwitterungsmodelle (Maßnahmenkomplex 13) und sind in diesem Zusammenhang Planungsgrundlage und Kontrollinstrument insbesondere für die Maßnahmenkomplexe 1 bis 4 und 6 zum chemischen Zustand. Die geochemische Kippenerkundung ist sowohl für den aktiven Braunkohlenbergbau als auch für den Sanierungsbergbau geeignet.

Maßnahmenkomplex 12: Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit
Zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit werden gesonderte Grundwasserbeschaffenheitsmessstellen (GWBM) errichtet. Das Überwachungsnetz wird so aufgebaut, dass sich hieraus die räumlichen Muster der Grundwasserbeschaffenheit im Einflussbereich des Braunkohlenbergbaus, stoffliche Gefährdungen für aquatische Schutzgüter, wesentliche Stoffströme in ihrer zeitlichen Veränderlichkeit und die erforderlichen Parameter für die hydrochemische und Stofftransportmodellierung als Grundlage für Prognosebetrachtungen (siehe Maßnahmenkomplex 13) erkennen bzw. ableiten lassen. Die Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit wird in thematischen Karten und als Ganglinien systematisch fortgeschrieben. In jährlichen Berichten wird die bergbauliche Beeinflussung des Grundwassers gegenüber den zuständigen Berg- und Wasserbehörden dokumentiert.

Maßnahmenkomplex 13: Modellierung und Prognosen der Stoffumwandlung und Stoffausbreitung
Der Maßnahmenkomplex 13 dient der Quantifizierung der bergbaulichen Beeinflussung des chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern in Raum und Zeit. Als Methoden sind die vier Modellklassen Grundwasserströmung, Pyritverwitterung, Genese der Kippenwasserbeschaffenheit und Stofftransport zu unterscheiden. Die Modellierung der Grundwasserströmung gehört zum Stand der Technik. Durch die sachliche Nähe der Grundwasserströmungsmodellierung zum Wertschöpfungsprozess der Bergbauunternehmen (Tagebausümpfung, Flutung) ist eine ständige Prüfung und Kalibrierung der Modelle gewährleistet.
Die Betrachtungen zur Pyritverwitterung und die darauf basierenden Modelle zur Genese der Kippenwasserbeschaffenheit und des reaktiven Stofftransportes in den Kippen und Grundwasserleitern gehören derzeit überwiegend in die Kategorie der angewandten Wissenschaft. Die Modellergebnisse sind deshalb mit vergleichsweise großen Unschärfen behaftet und häufig nur im Sinne von Abschätzungen zu verwenden. Die Modelleingangsdaten und die Modellergebnisse müssen deshalb regelmäßig überprüft und präzisiert werden. Die Modellanwendung bedarf zwingend des Grundwasserbeschaffenheitsmonitorings (Maßnahmenkomplex 12) zur Modellkalibrierung.
Modellgestützte Prognosen spielen als Quantifizierungsinstrument eine sehr wichtige Rolle bei der Entscheidungsfindung und in den Planungsprozessen für Maßnahmen zur Minderung des Einflusses des Braunkohlenbergbaus auf den chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern. Die Anwendung der genannten Methoden wird deshalb als zyklischer Prozess des Erkenntnisgewinns gehandhabt.

6 Quellenverzeichnis

FGG Elbe (2009): Begründung für „Ausnahmen“ von Bewirtschaftungszielen, -fristen, und -anforderungen für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

GRAUPNER, B. J. (2008): Beitrag zur Prognose der Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Bergbaurevier auf der Grundlage eines großräumigen prozessorientierten Geoinformationssystems. Dissertation, TU Bergakademie Freiberg, Proceedings des DGFZ e.V., Heft 35, 2008

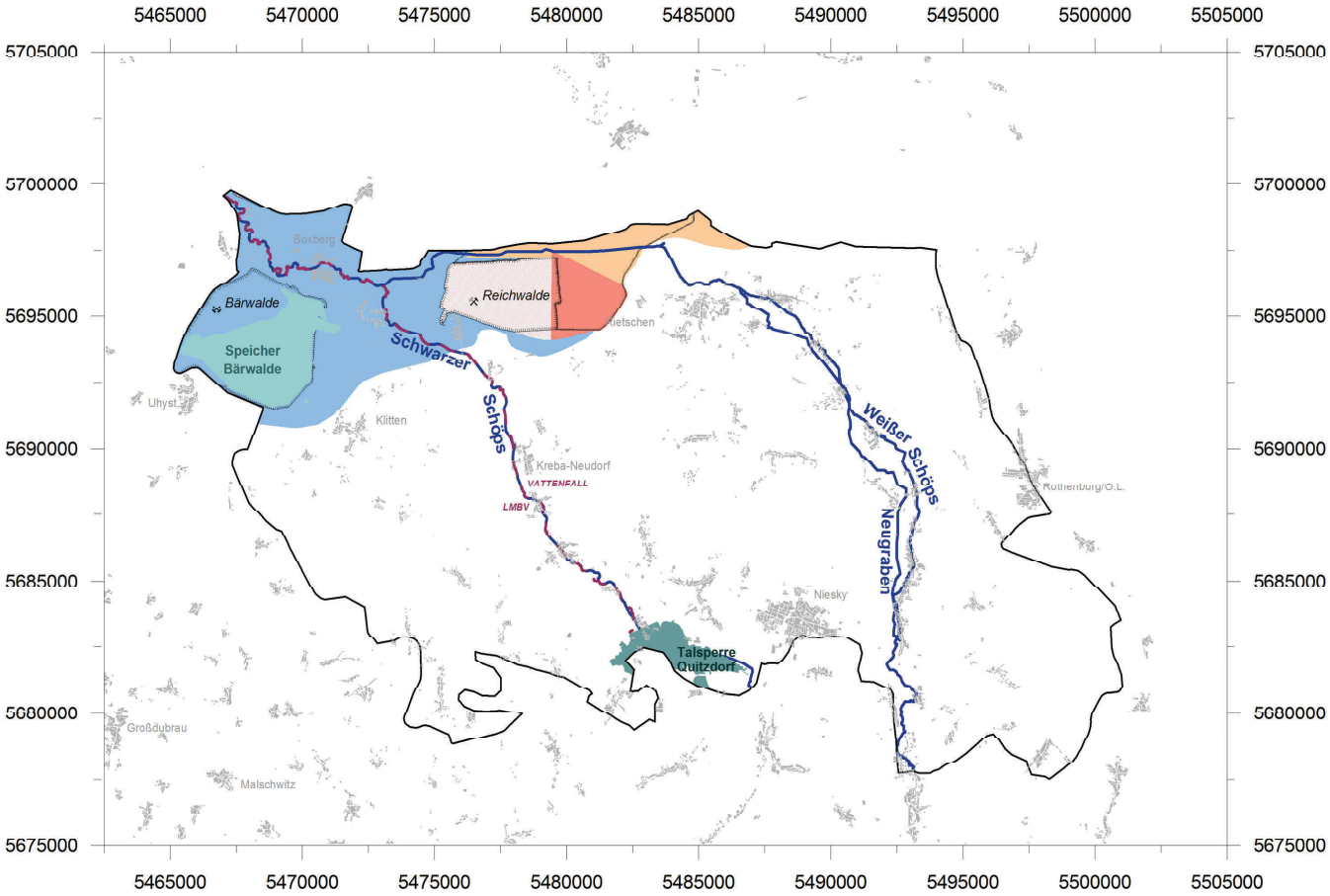
IWB Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (2013a): Dokumentation der Karten zur Sulfatbelastung bergbaubeeinflusster Grundwasserkörper in den Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevieren im Rahmen der EG-WRRL – Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide). Gutachten im Auftrag der VEM Vattenfall Europe Mining AG.

IWB Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (2013b): Dokumentation der Karten zur Sulfatbelastung bergbaubeeinflusster Grundwasserkörper in den Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevieren im Rahmen der EG-WRRL – Grundwasserkörper NE-MFB (Muskauer Faltenbogen). Gutachten im Auftrag der VEM Vattenfall Europe Mining AG.

IWB Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (2013c): Dokumentation der Karten zur Sulfatbelastung bergbaubeeinflusster Grundwasserkörper in den Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevieren im Rahmen der EG-WRRL – Grundwasserkörper NE 4 (Lausitzer Neiße B). Gutachten im Auftrag der VEM Vattenfall Europe Mining AG.

IWB Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann (2013d): Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe. Gutachten im Auftrag der FGG Elbe.

IWB, IDUS (2012): Untersuchungen zu Ammonium in ostsächsischen Bergbaufolgeseen. Abschlussbericht zum Teilprojekt 5 des EU-Ziel-3-Vorhabens VODAMIN im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/geologie/26926.htm



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

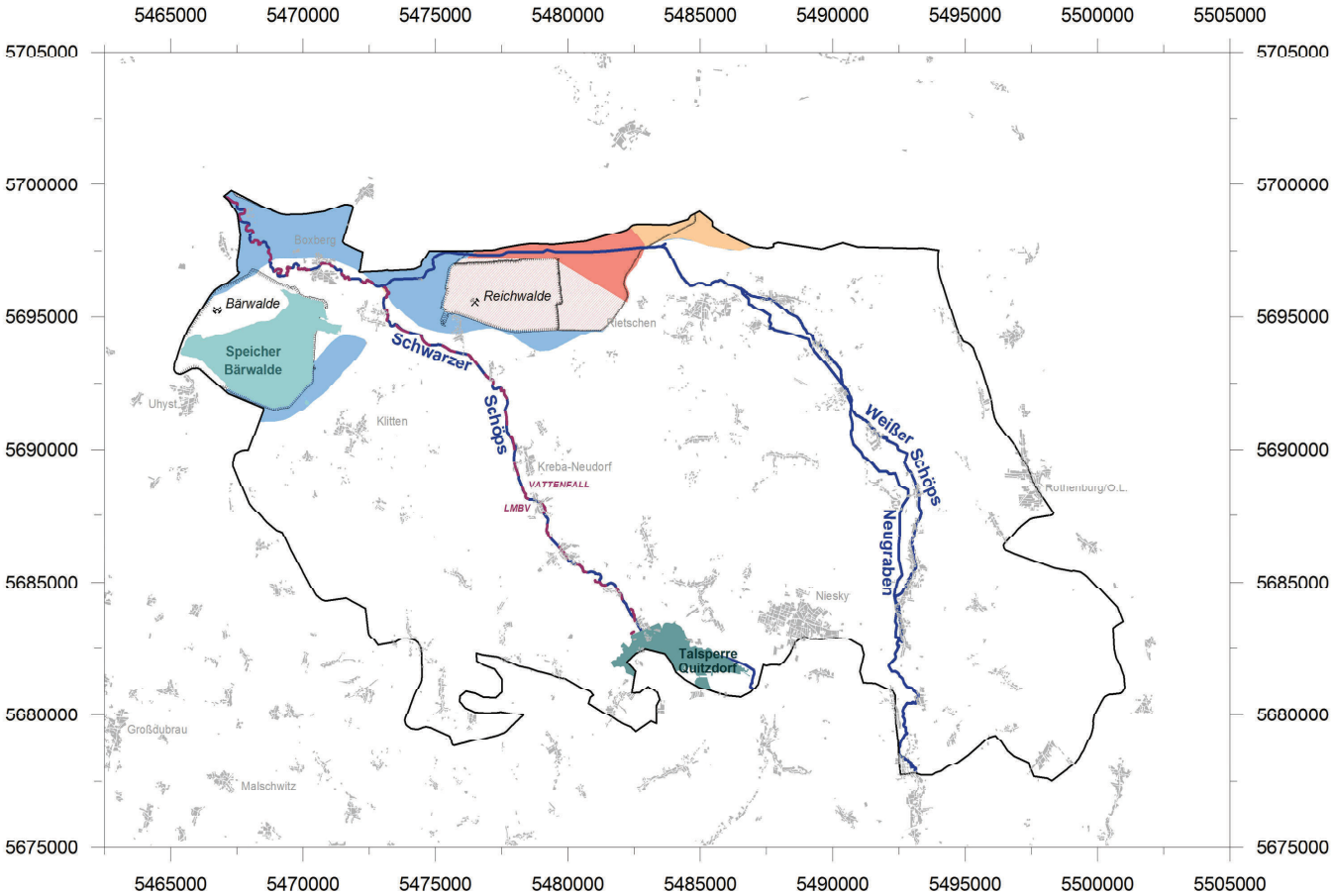
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4552, 4554, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 1.1.1	
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 im GWK SP 2-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

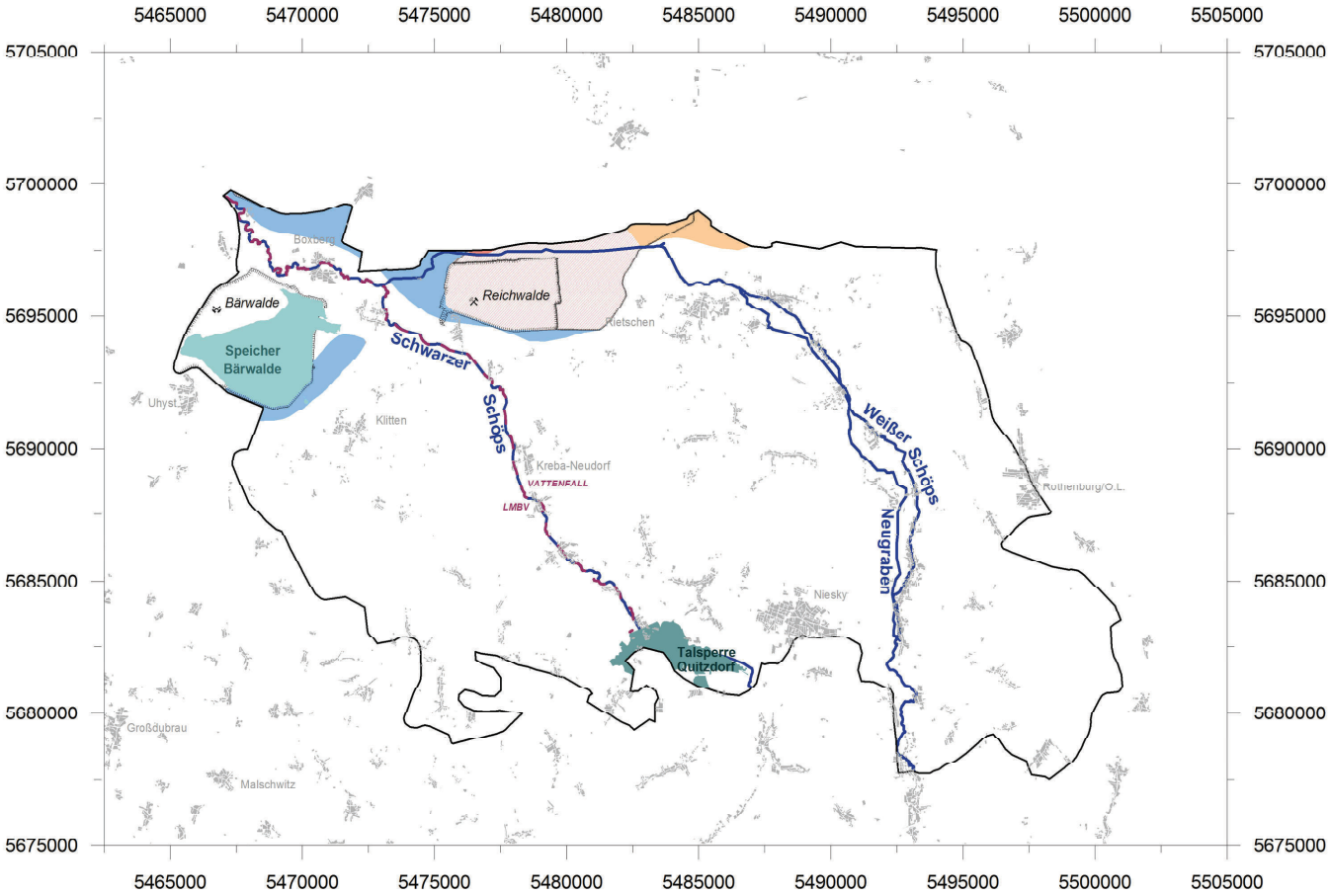
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4552, 4554, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 1.1.2	
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 im GWK SP 2-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

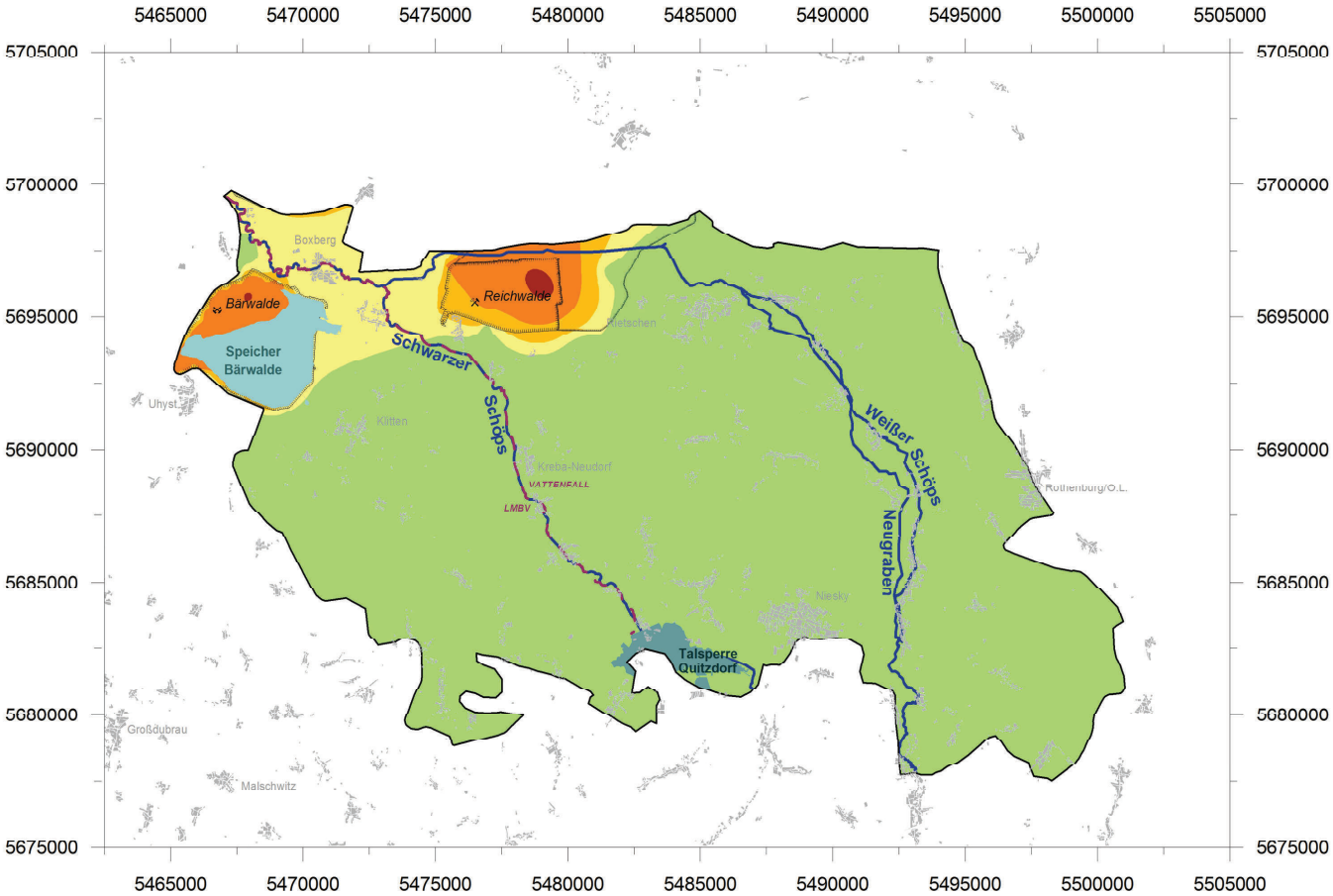
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4552, 4554, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 1.1.3	
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 im GWK SP 2-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

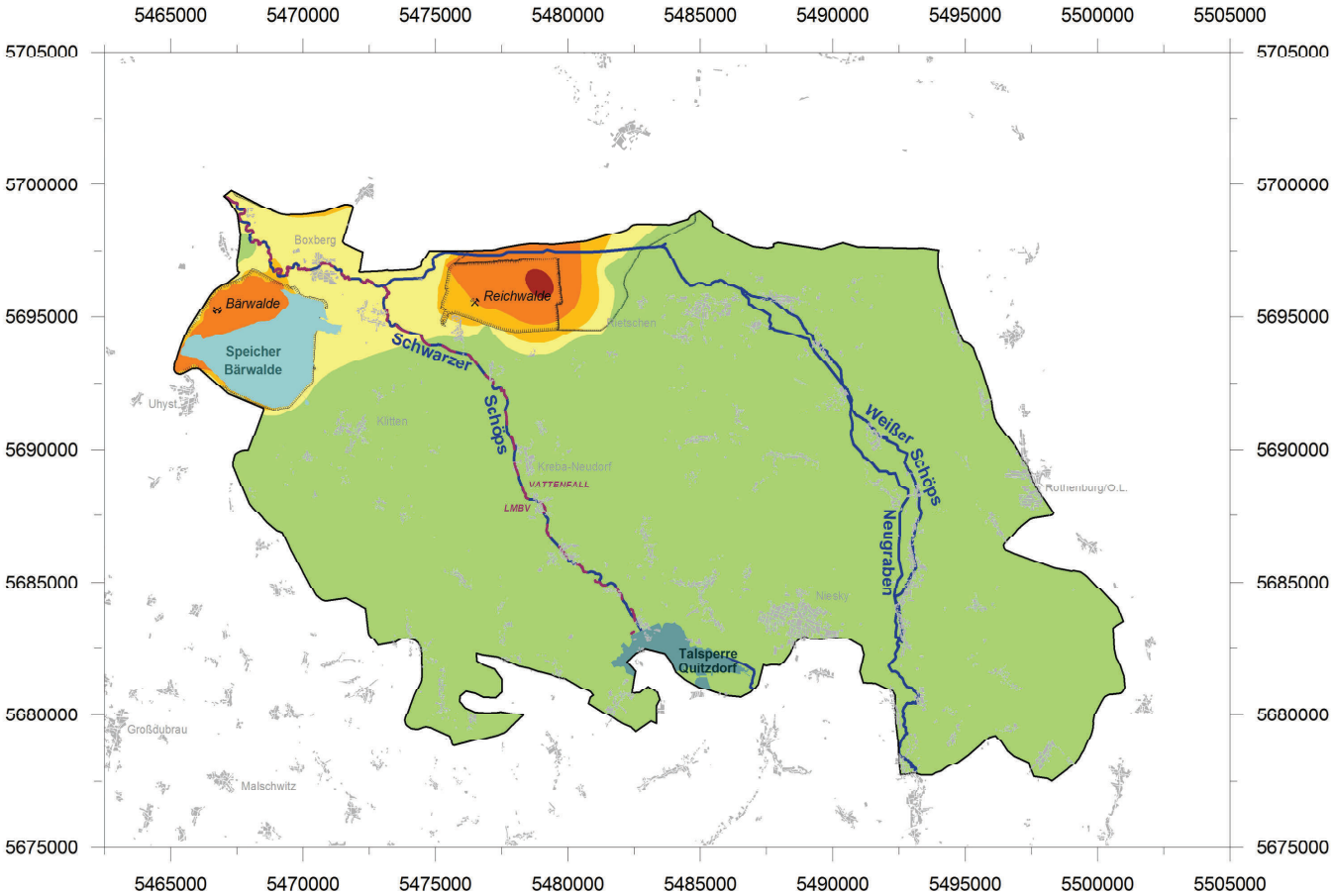
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4552, 4554, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 1.2.1	
gez.:	02/2013	Lindig	Grundwasserkörper SP 2-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Aktueller Zustand im Jahr 2009	
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

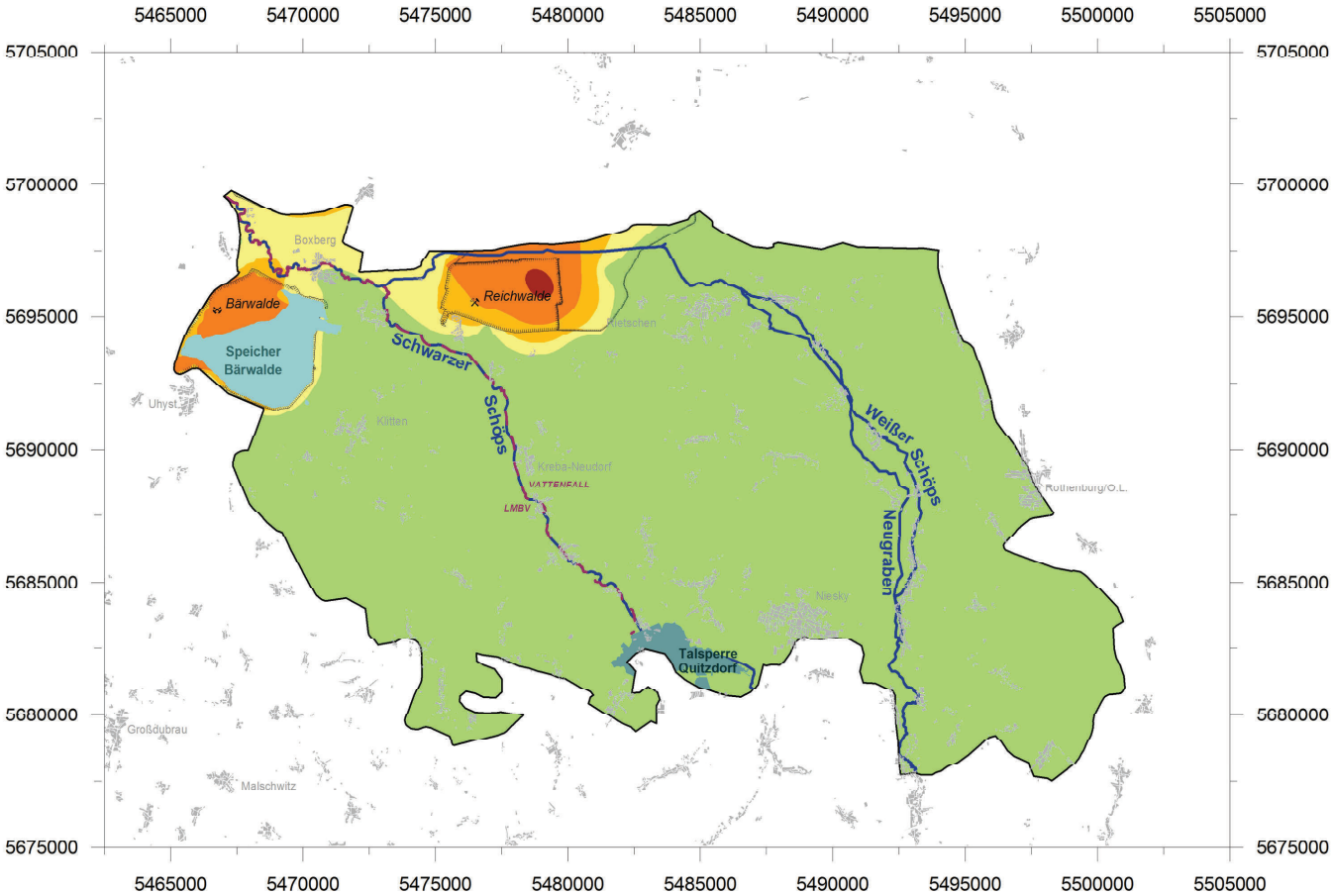
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4552, 4554, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 1.2.2	Blatt:
gez.:	02/2013	Lindig	Grundwasserkörper SP 2-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Prognosekarte der Sulfatbelastung 2015	
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

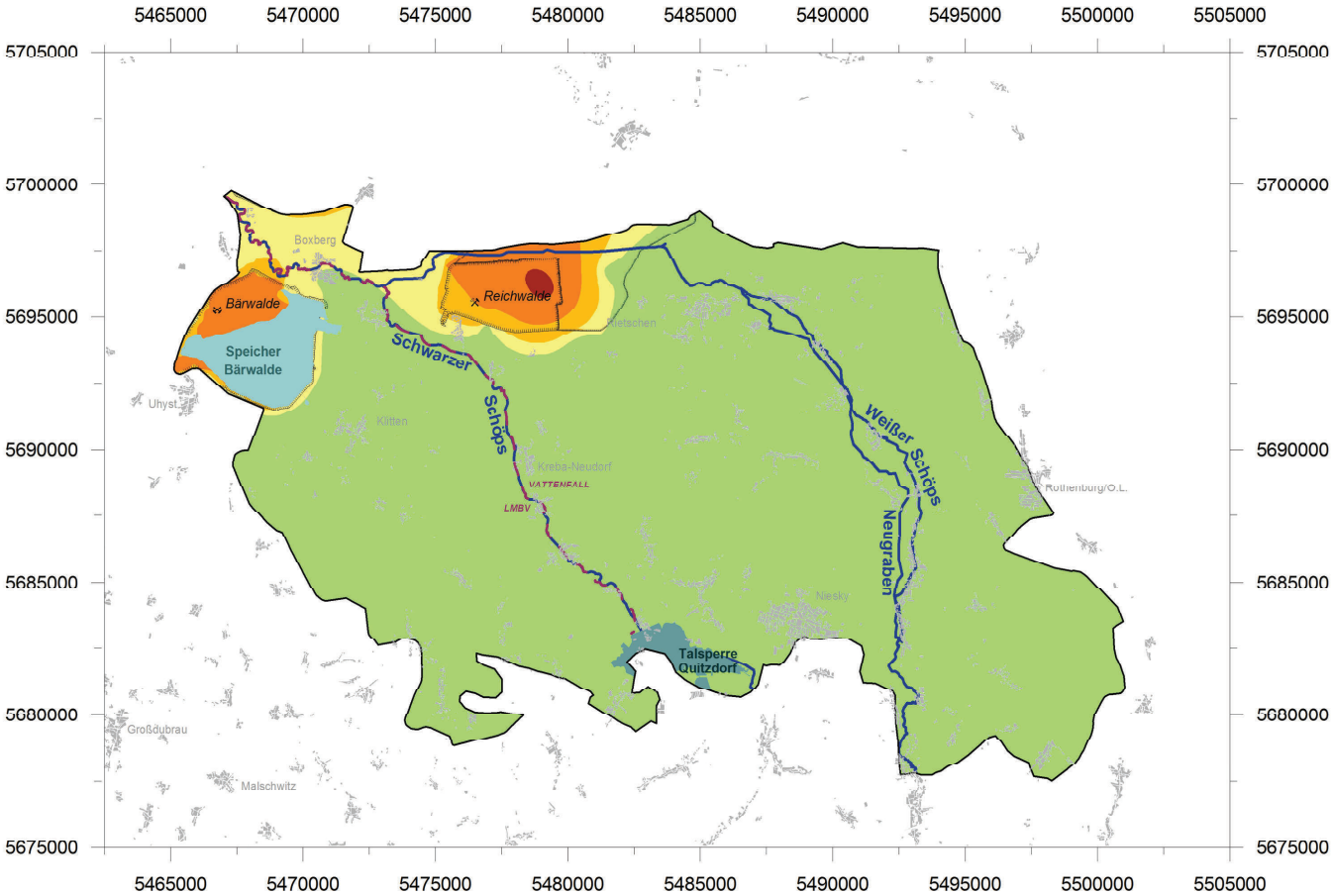
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4552, 4554, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 1.2.3	Blatt:
gez.:	02/2013	Lindig	Grundwasserkörper SP 2-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Prognosekarte der Sulfatbelastung 2021	
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

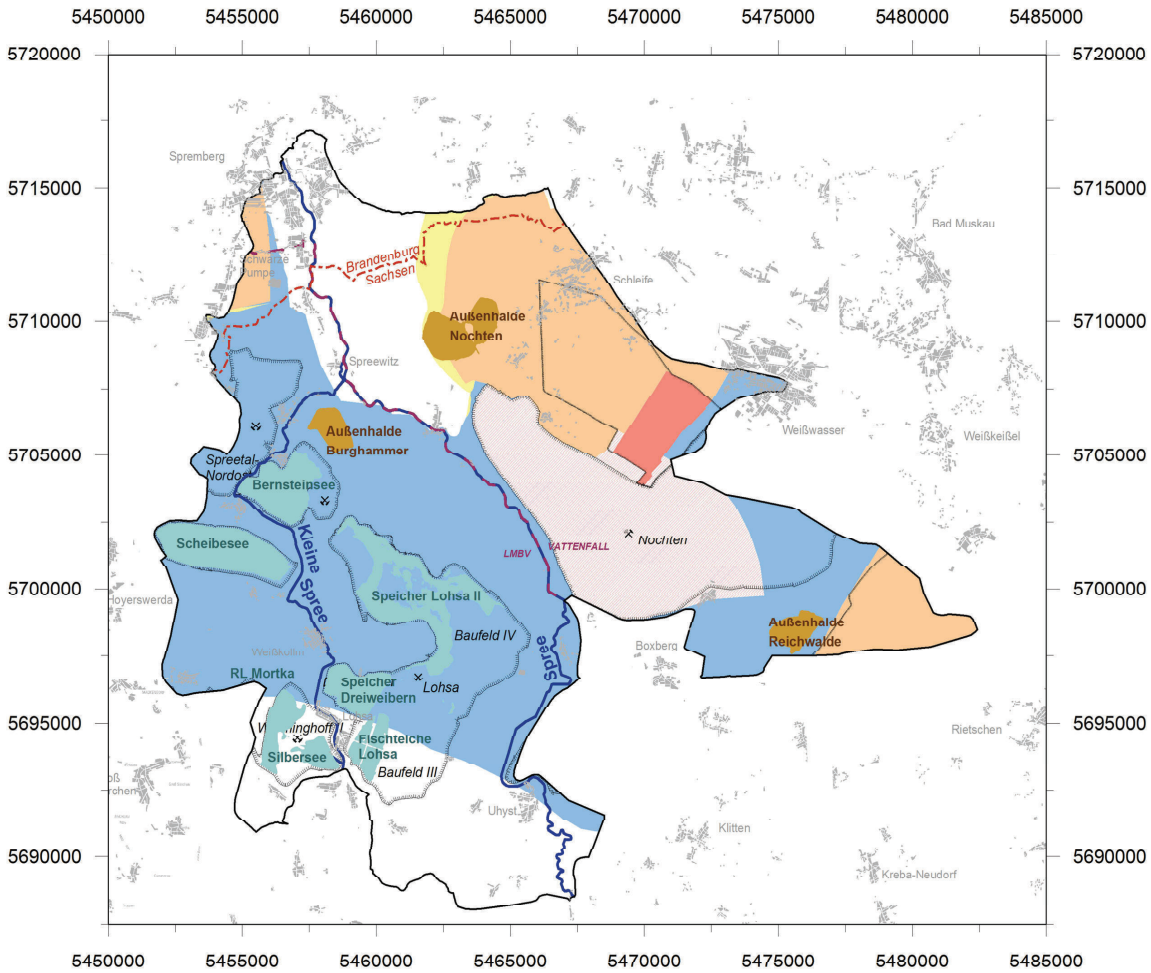
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4552, 4554, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 1.2.4	Blatt:
gez.:	02/2013	Lindig	Grundwasserkörper SP 2-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Prognosekarte der Sulfatbelastung 2027	
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
  Vattenfall Europe Mining AG
  Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau
  (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

- maximale Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände
  (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände
  (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung
  (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:

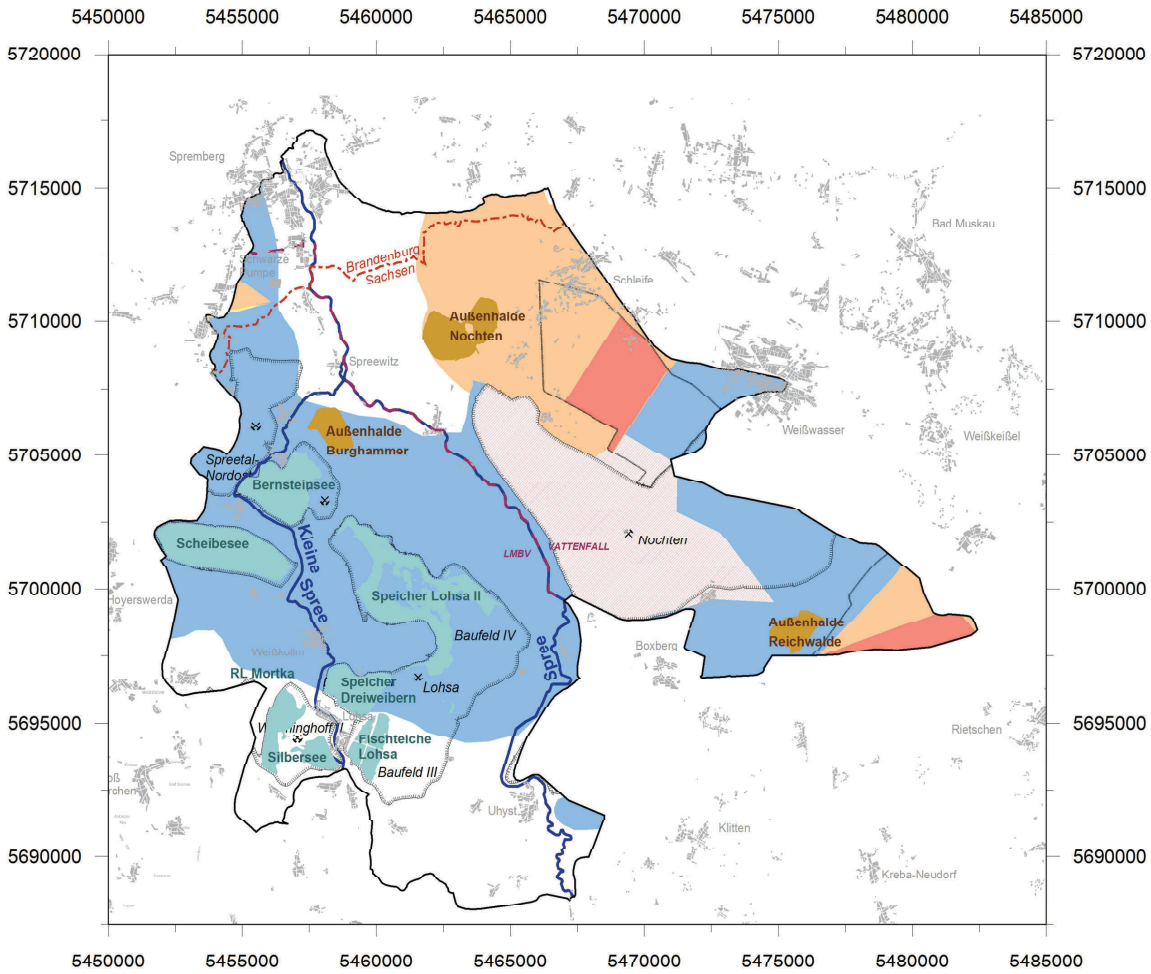
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4554, 4750, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß Krüger / Bessel Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 2.1.1	
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 im GWK SP 3-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
  Vattenfall Europe Mining AG
  Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau
  (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

- maximale Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände
  (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände
  (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung
  (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:

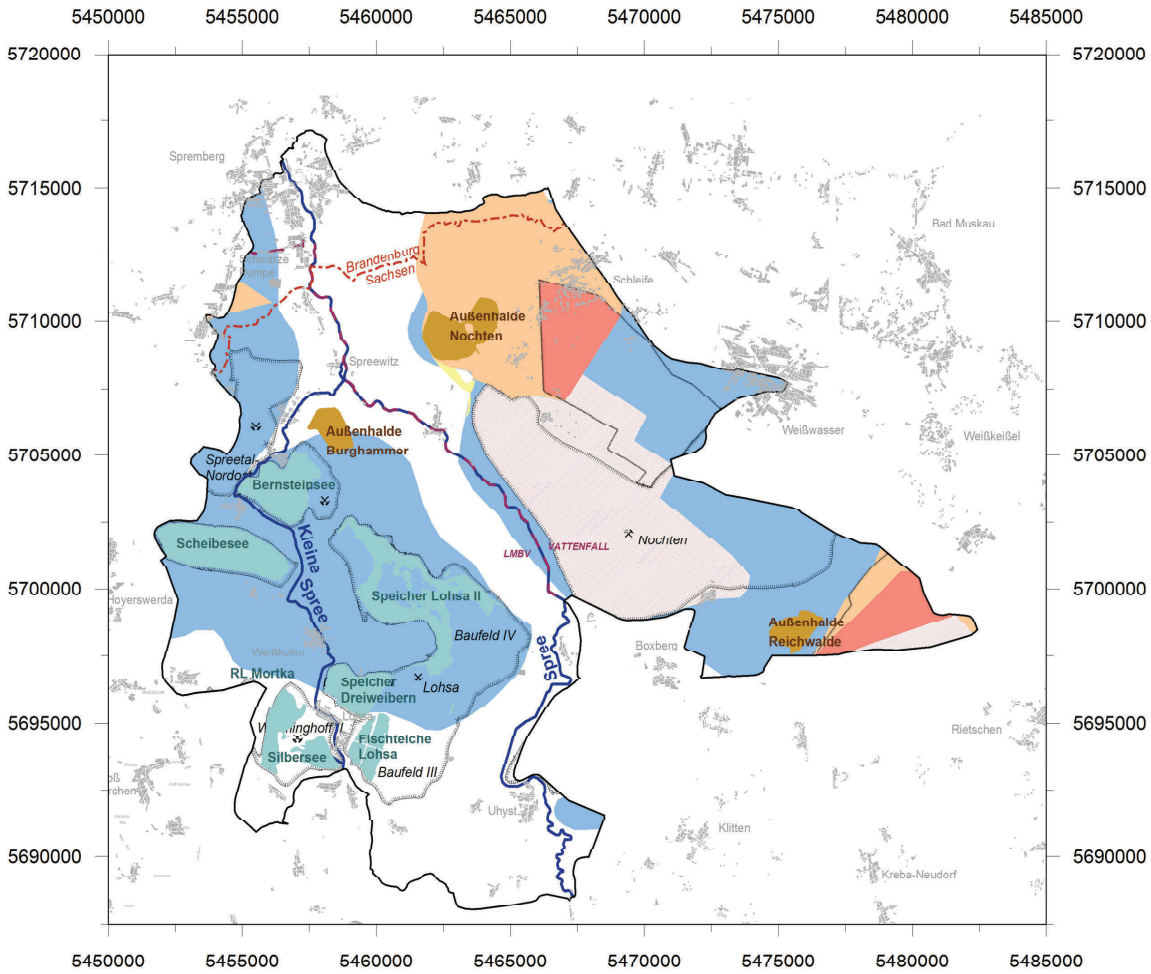
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4554, 4750, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß Krüger / Bessel Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 2.1.2	
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 im GWK SP 3-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
  Vattenfall Europe Mining AG
  Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau
  (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

- maximale Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände
  (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände
  (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung
  (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:

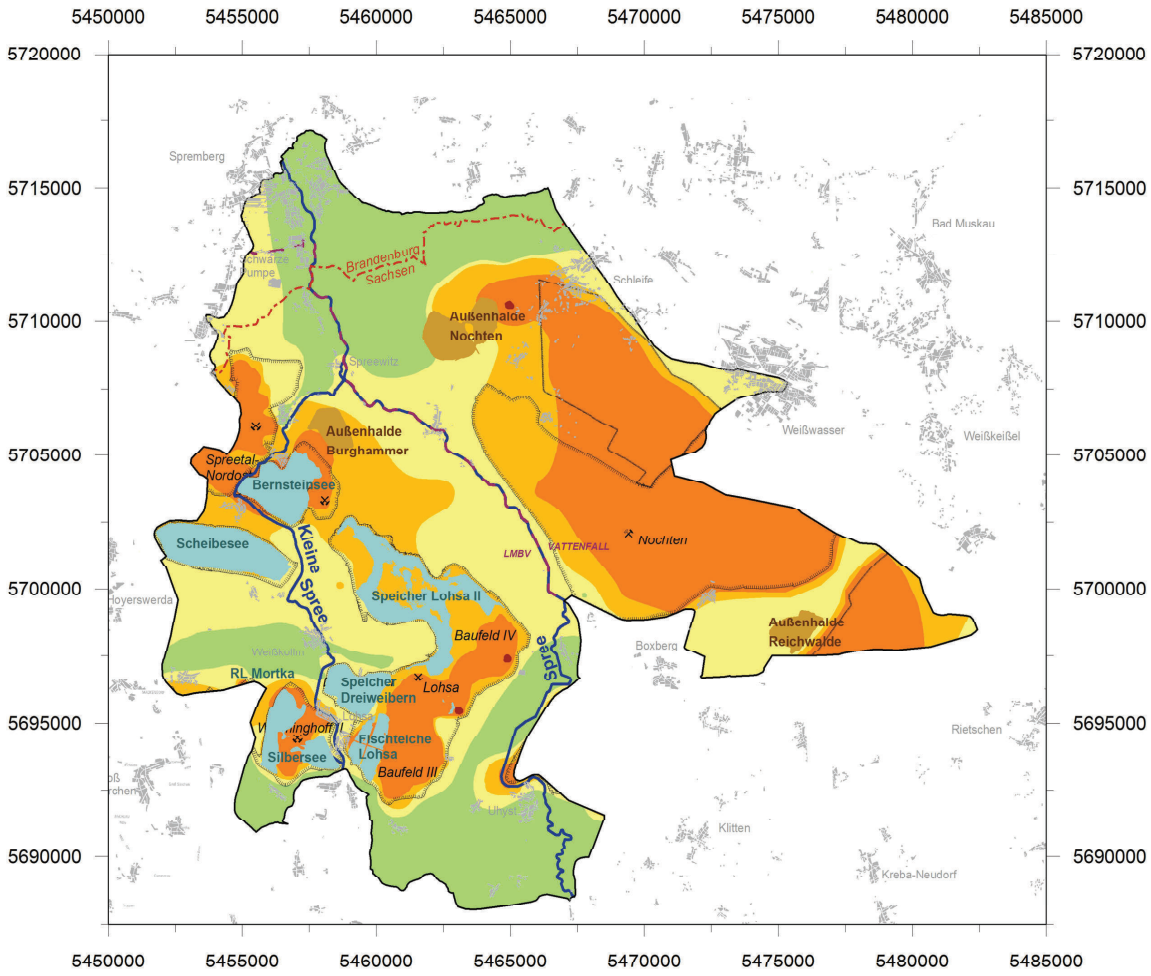
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4554, 4750, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß Krüger / Bessel Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 2.1.3	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 im GWK SP 3-1	
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

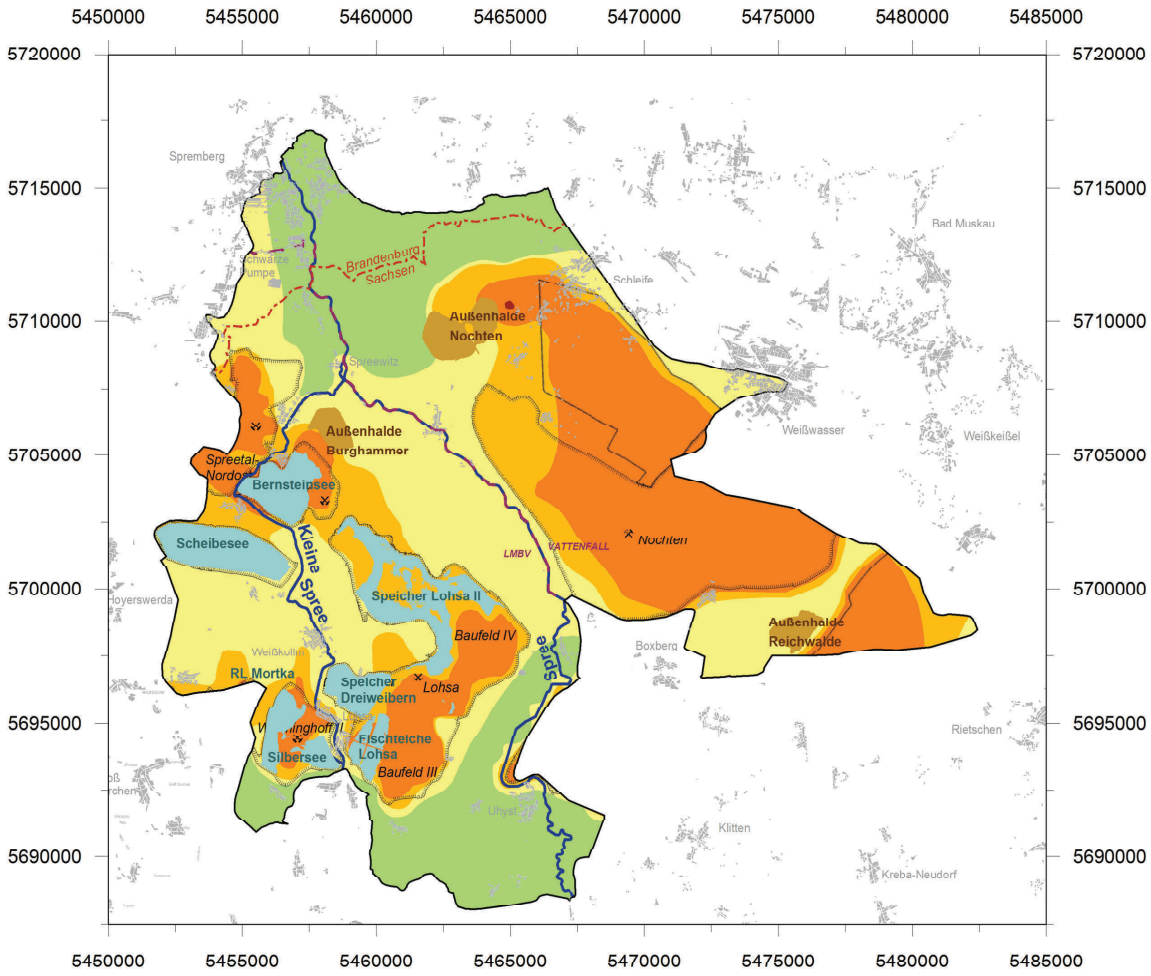
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4554, 4750, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß Krüger / Bessel Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 2.2.1	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Grundwasserkörper SP 3-1	
Maßstab: 1 : 200.000			Aktueller Zustand im Jahr 2009	



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

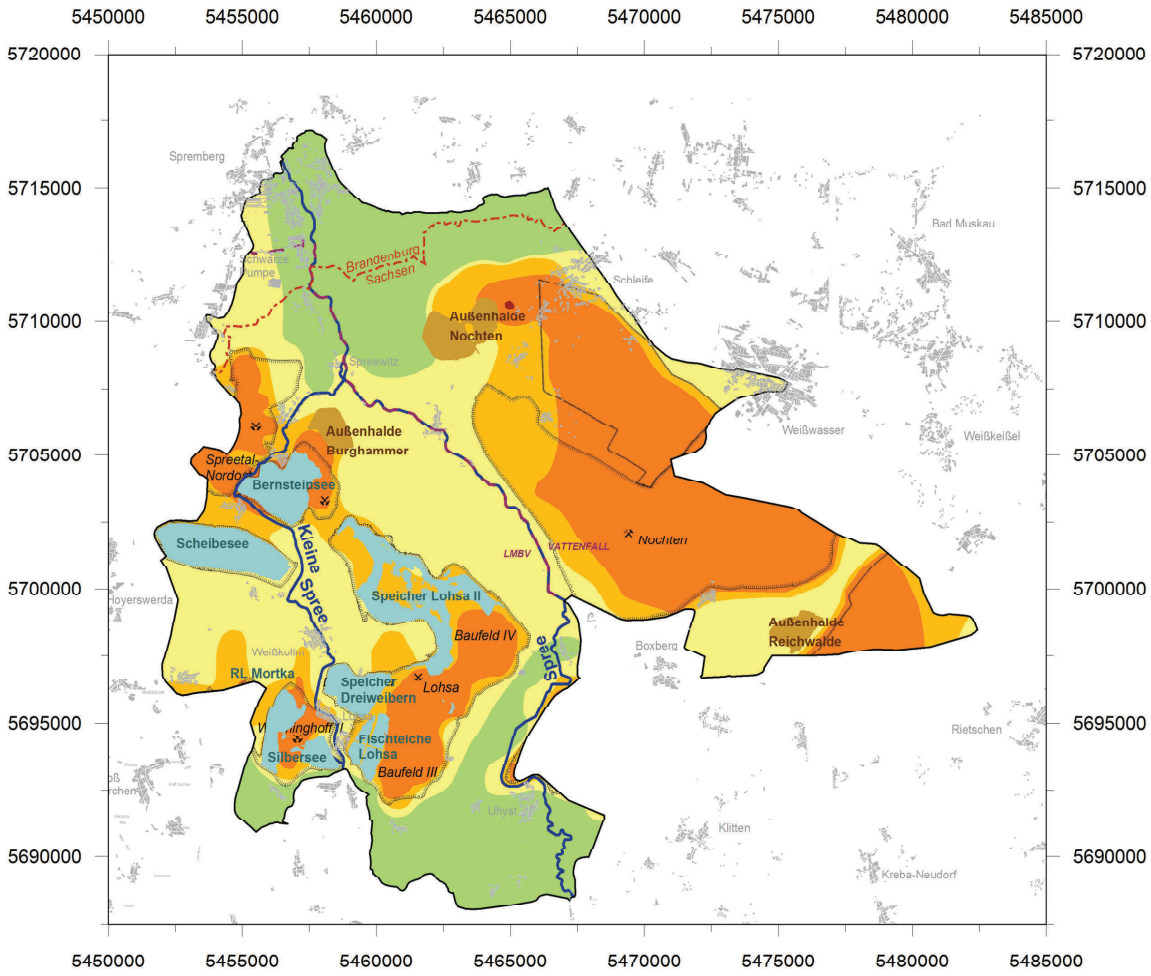
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4554, 4750, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß Krüger / Bessel Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 2.2.2	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Grundwasserkörper SP 3-1	
Maßstab: 1 : 200.000			Prognosekarte der Sulfatbelastung 2015	



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

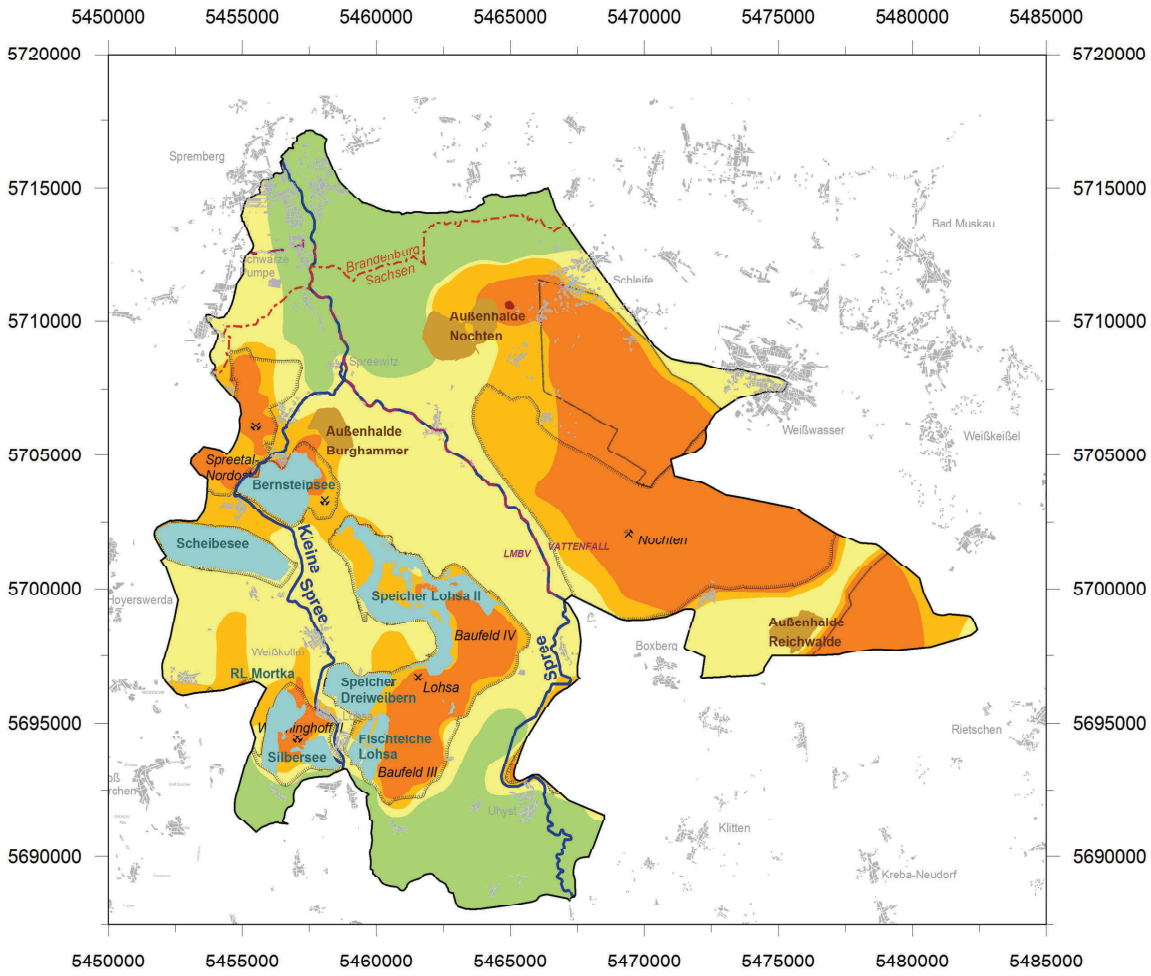
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4554, 4750, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß Krüger / Bessel Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 2.2.3	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Grundwasserkörper SP 3-1	
Maßstab: 1 : 200.000			Prognosekarte der Sulfatbelastung 2021	



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
  Vattenfall Europe Mining AG
  Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau
  (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

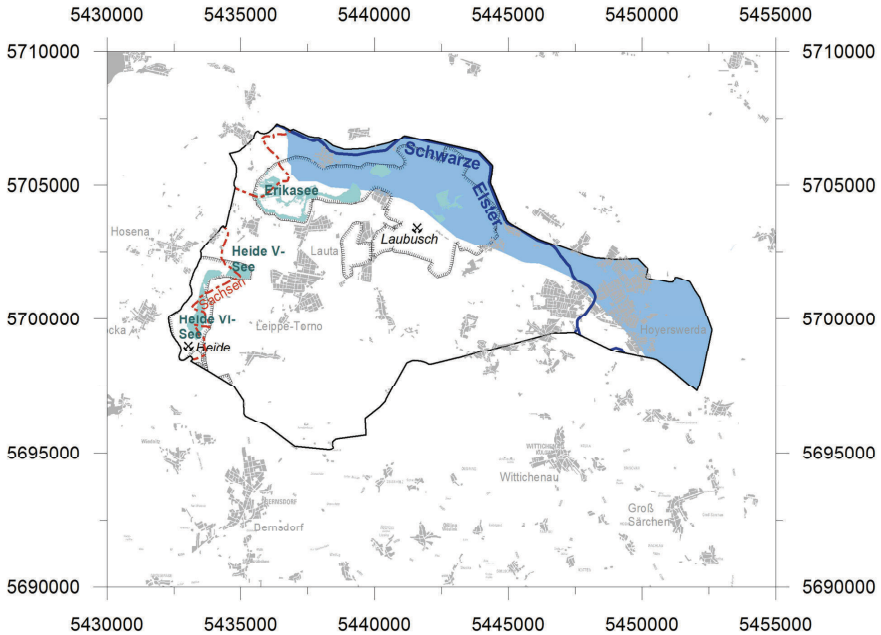
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4554, 4750, 4752, 4754
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß Krüger / Bessel Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 2.2.4	
gez.:	02/2013	Lindig	Grundwasserkörper SP 3-1	
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Prognosekarte der Sulfatbelastung 2027	
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)
- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4750
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 054
E-Mail: info@iwb-dresden.de

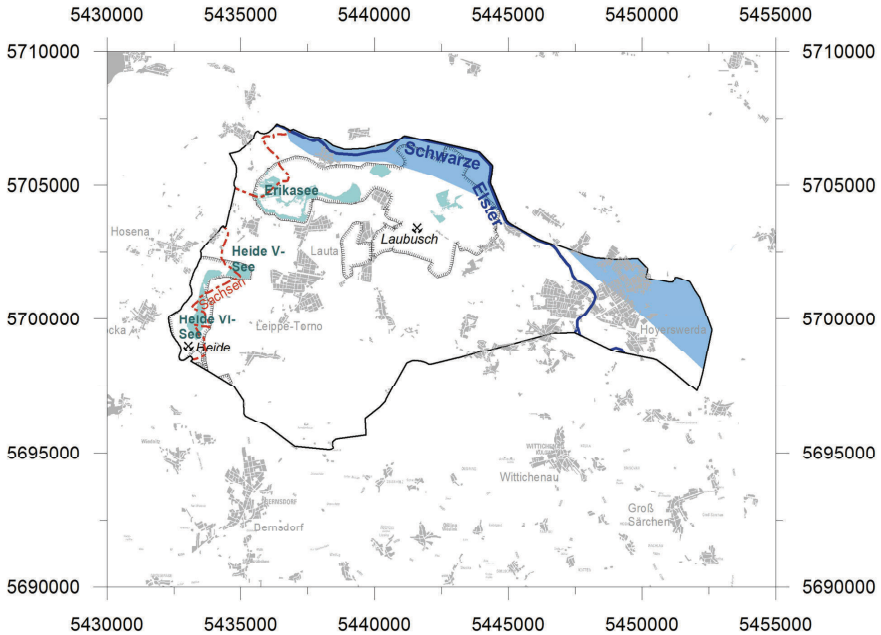
Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name
bearb.:	02/2013	Lindig
gez.:	02/2013	Lindig
gepr.:	02/2013	Uhlmann
Maßstab: 1 : 200.000		

Anlage 3.1.1

Blatt:

Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 im GWK SE 1-1



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
  Vattenfall Europe Mining AG
  Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau
  (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)
- maximale Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände
  (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung
  (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände
  (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung
  (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4750
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 054
E-Mail: info@iwb-dresden.de

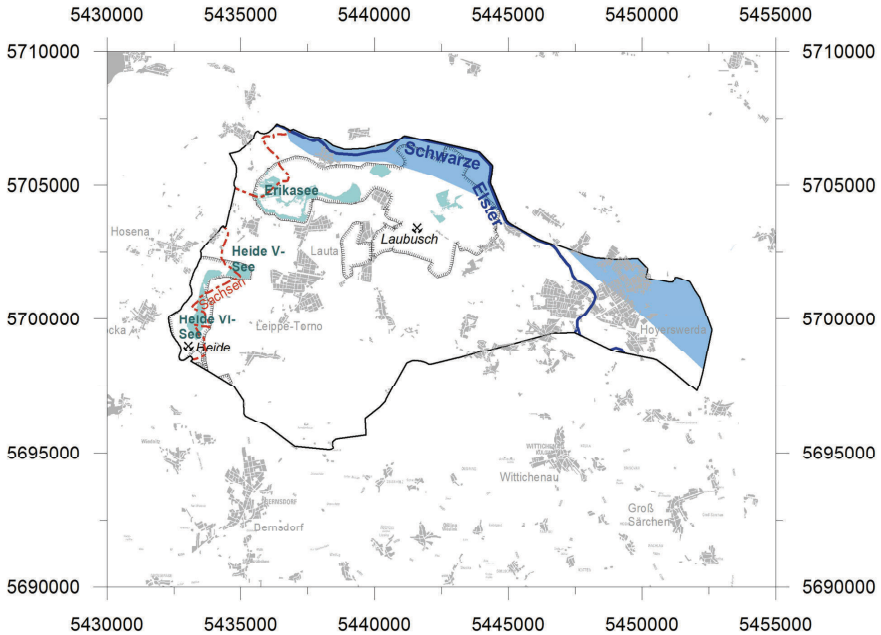
Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name
bearb.:	02/2013	Lindig
gez.:	02/2013	Lindig
gepr.:	02/2013	Uhlmann
Maßstab: 1 : 200.000		

Anlage 3.1.2

Blatt:

Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 im GWK SE 1-1



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)
- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4750
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 054
E-Mail: info@iwb-dresden.de

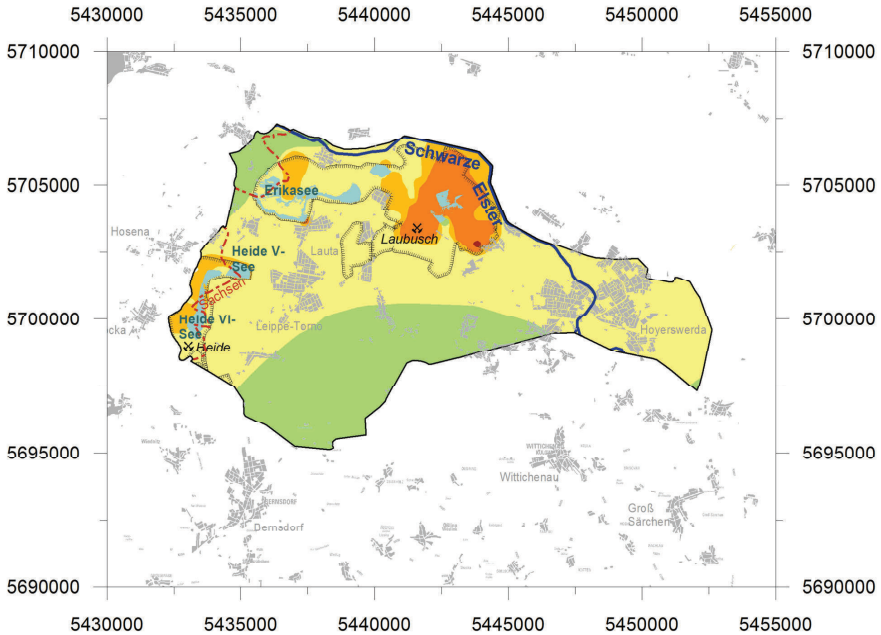
Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name
bearb.:	02/2013	Lindig
gez.:	02/2013	Lindig
gepr.:	02/2013	Uhlmann
Maßstab: 1 : 200.000		

Anlage 3.1.3

Blatt:

Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 im GWK SE 1-1



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4750
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

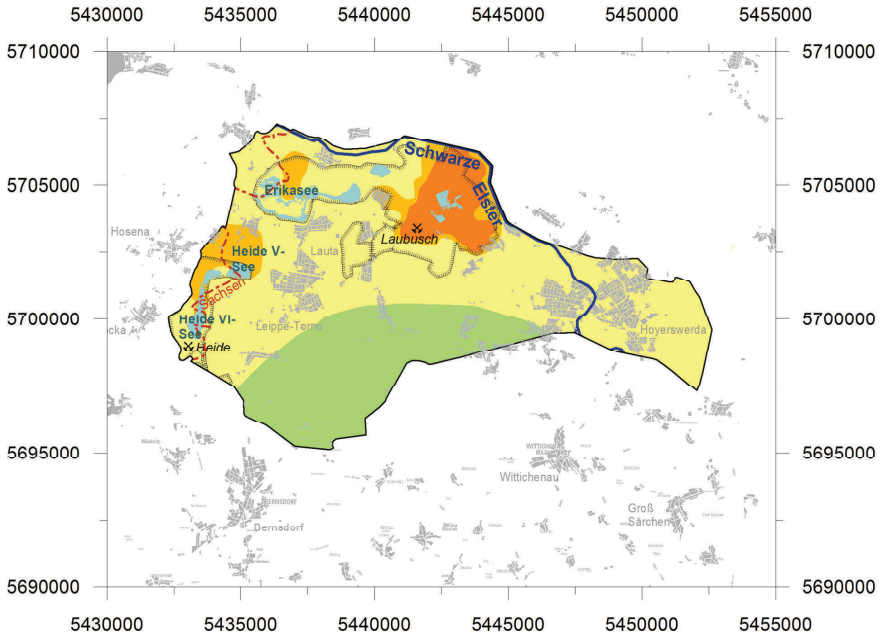
Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 054
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 3.2.1	Blatt:
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Grundwasserkörper SE 1-1	
Maßstab: 1 : 200.000			Aktueller Zustand im Jahr 2009	



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4750
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 054
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

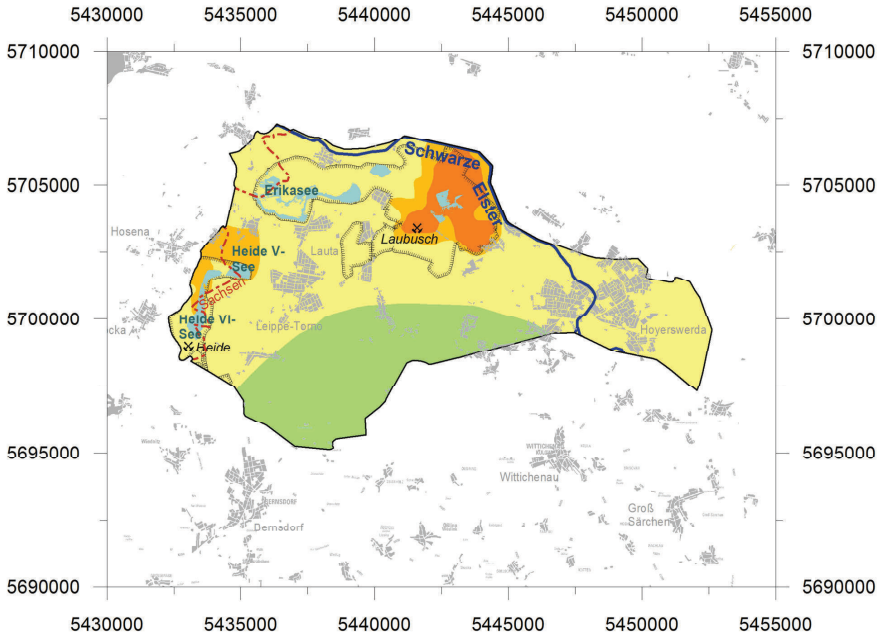
	Datum	Name
bearb.:	02/2013	Lindig
gez.:	02/2013	Lindig
gepr.:	02/2013	Uhlmann

Anlage 3.2.2

Blatt:

Maßstab: 1 : 200.000

Grundwasserkörper SE 1-1
Prognosekarte der Sulfatbelastung 2015



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4750
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 054
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

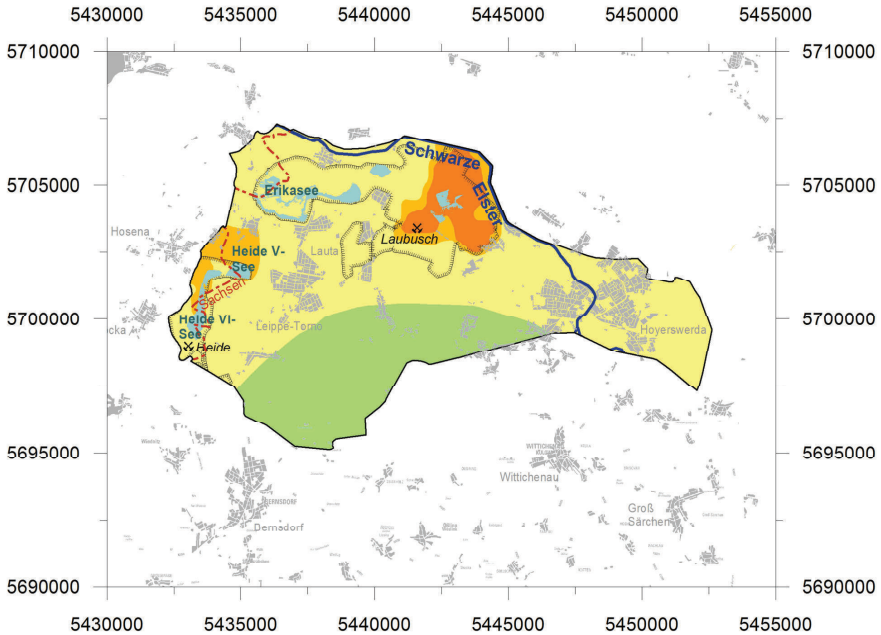
	Datum	Name
bearb.:	02/2013	Lindig
gez.:	02/2013	Lindig
gepr.:	02/2013	Uhlmann

Anlage 3.2.3

Blatt:

Maßstab: 1 : 200.000

Grundwasserkörper SE 1-1
Prognosekarte der Sulfatbelastung 2021



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4750
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 054
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

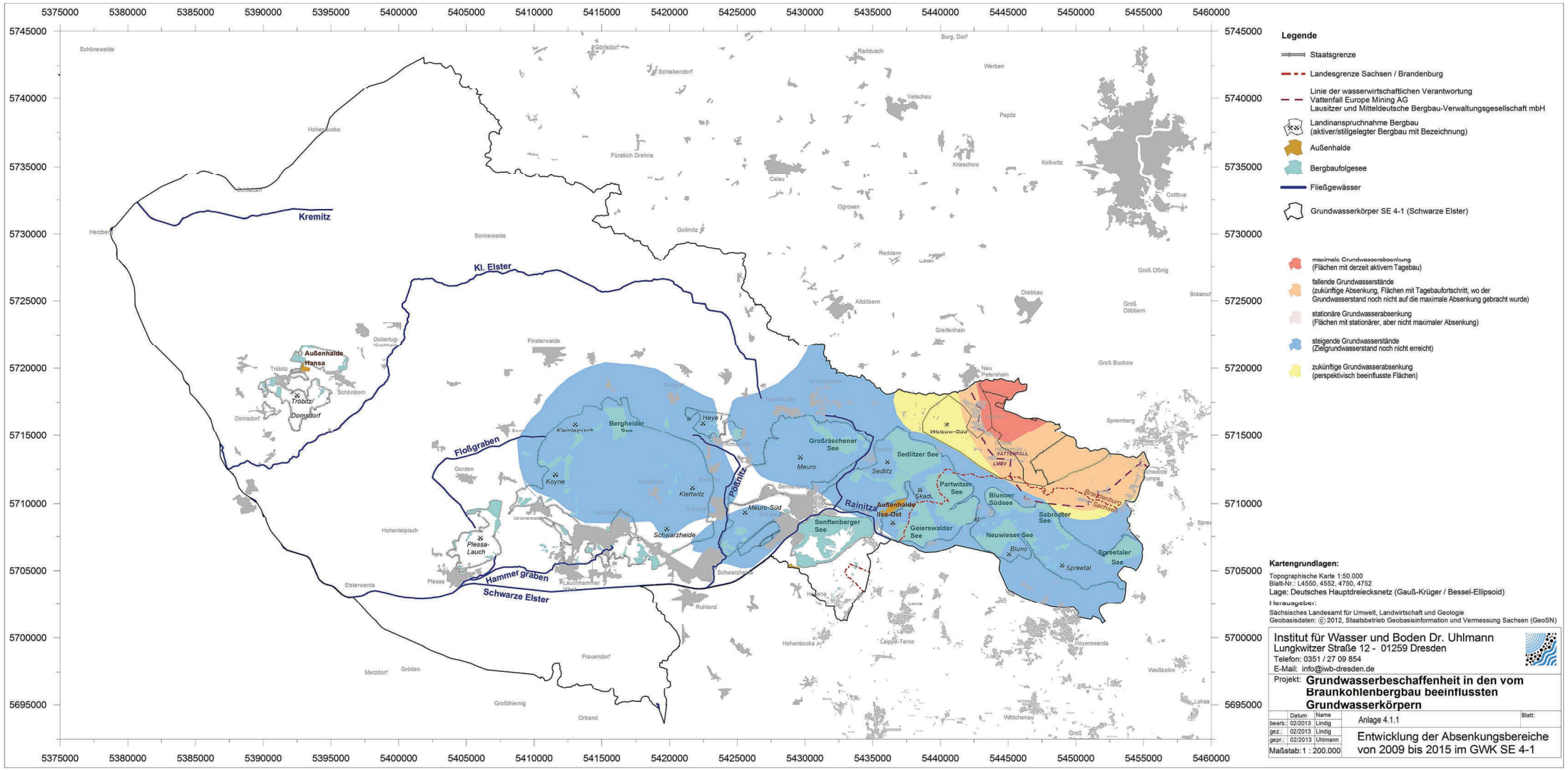
	Datum	Name
bearb.:	02/2013	Lindig
gez.:	02/2013	Lindig
gepr.:	02/2013	Uhlmann

Maßstab: 1 : 200.000

Anlage 3.2.4

Blatt:

Grundwasserkörper SE 1-1
Prognosekarte der Sulfatbelastung 2027



Kartengrundlagen:

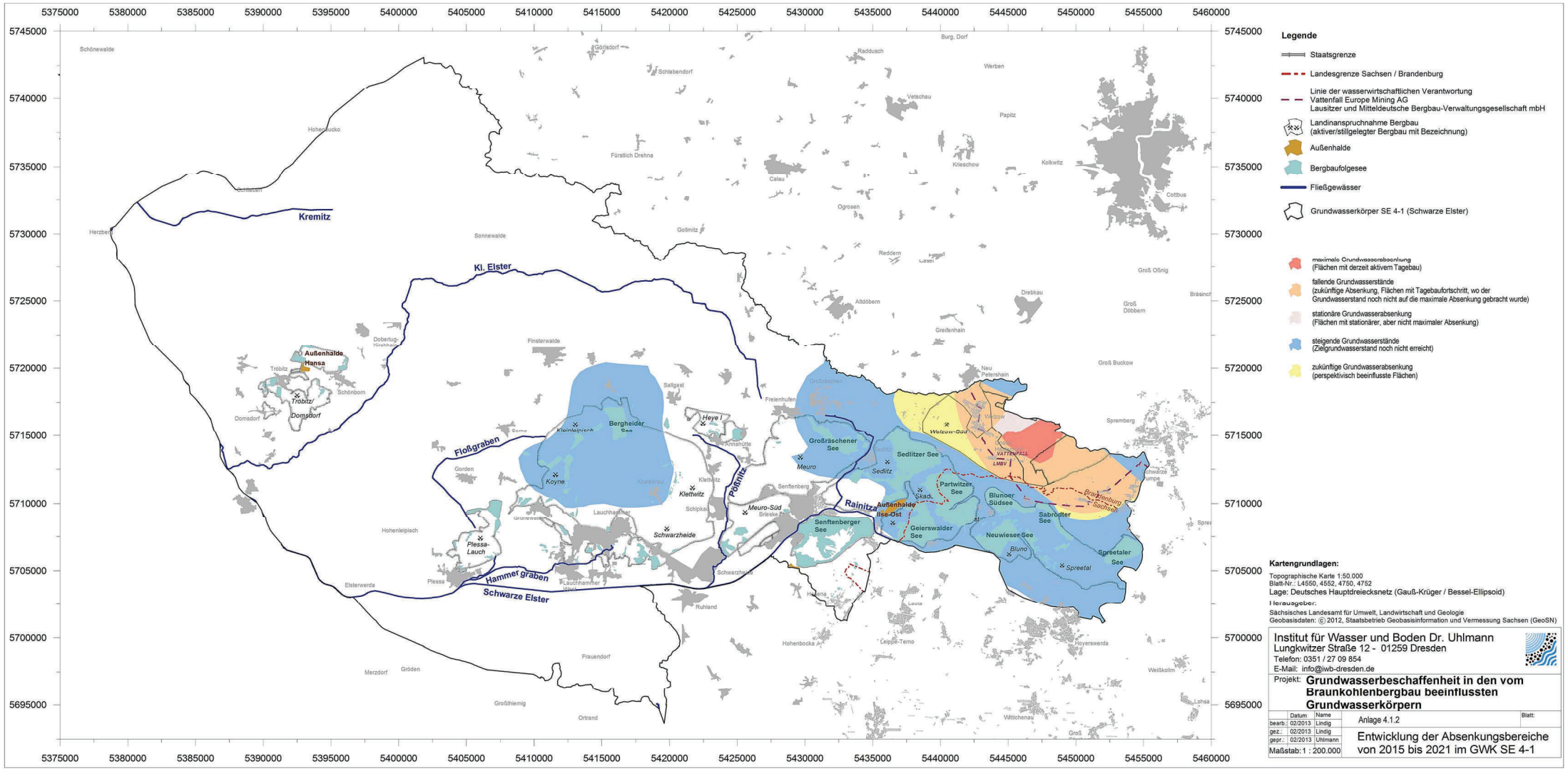
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4750, 4752
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 4.1.1	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000			Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 im GWK SE 4-1	



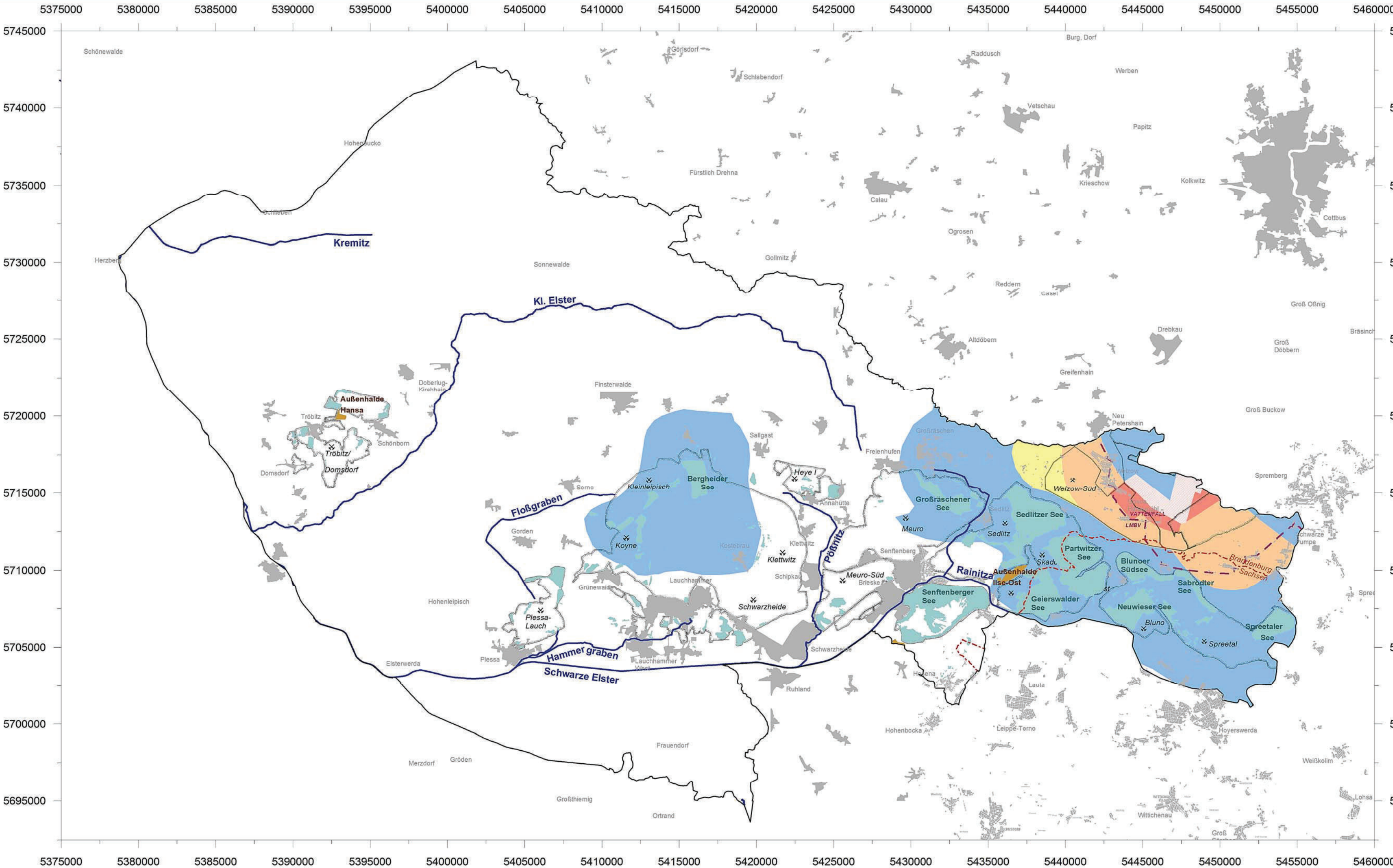
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4750, 4752
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 4.1.2	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000			Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 im GWK SE 4-1	



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4750, 4752
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

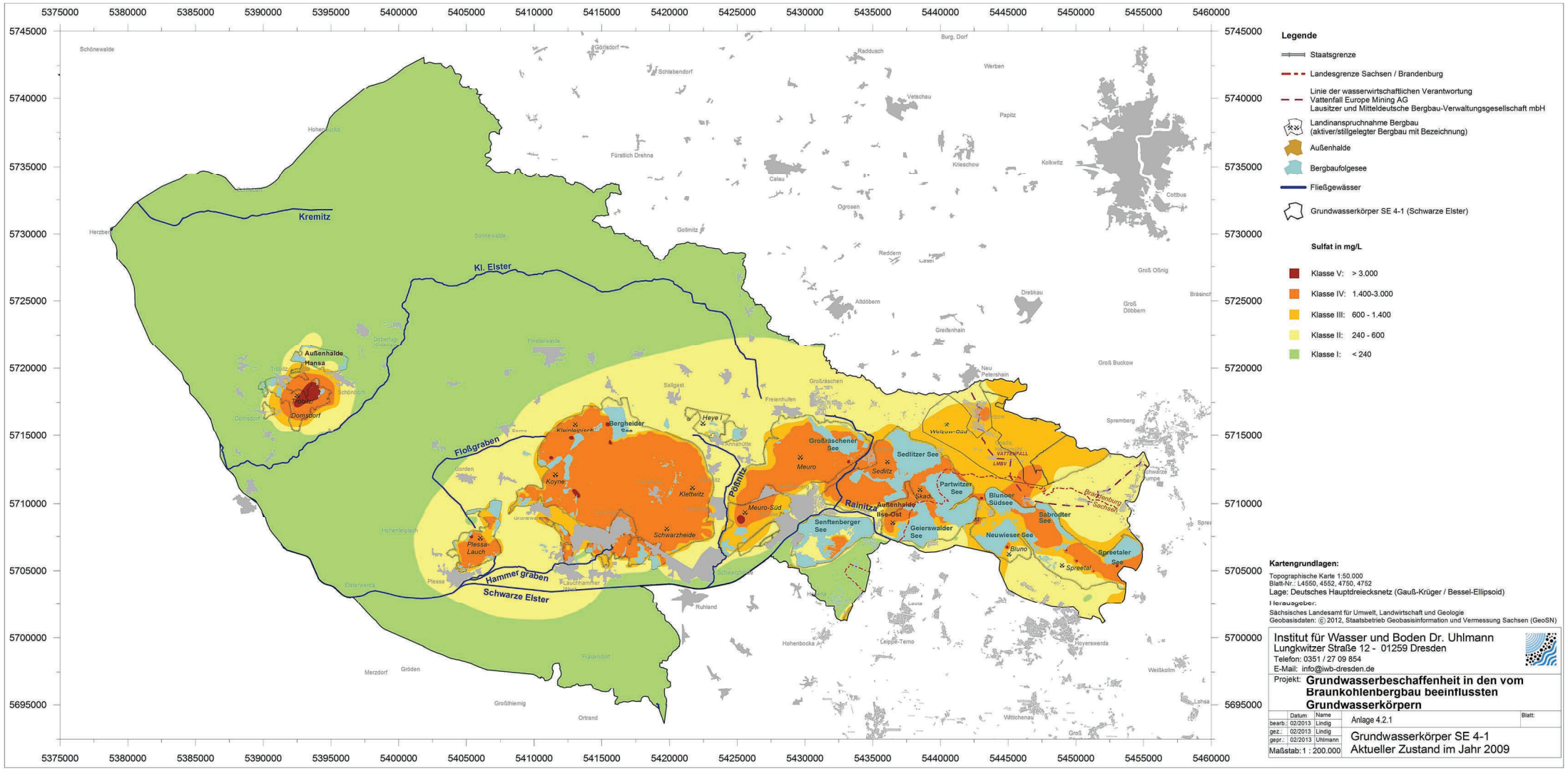
	Datum	Name
bearb.:	02/2013	Lindig
gez.:	02/2013	Lindig
gepr.:	02/2013	Uhlmann

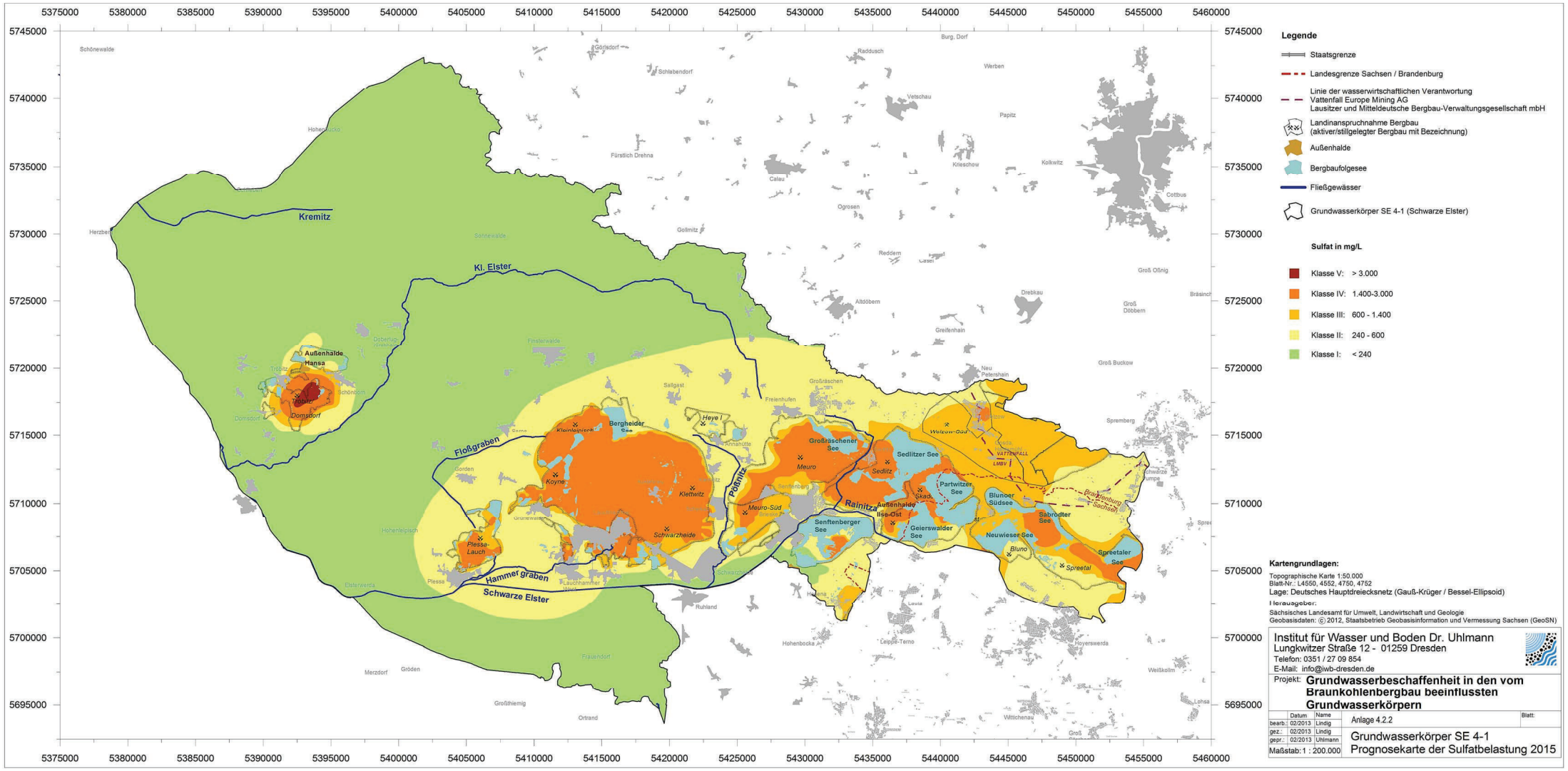
Anlage 4.1.3

Blatt:

Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 im GWK SE 4-1

Maßstab: 1 : 200.000


Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Vattenfall Europe Mining AG
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Landinanspruchnahme Bergbau
(aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
Außenhalde
Bergbaufolgesee
Fließgewässer
Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)
Sulfat in mg/L
Klasse V: > 3.000
Klasse IV: 1.400-3.000
Klasse III: 600 - 1.400
Klasse II: 240 - 600
Klasse I: < 240
Kremitz
Kl. Elster
Floßgraben
Hammer graben
Schwarze Elster
Pulsnitz
Rainitza
Außenhalde Hansa
Tröbitz
Domsdorf
Koyne
Klettwitz
Schwarzheide
Plessa-Lauch
Bergheider See
Heye I
Meuro
Meuro-Süd
Großräschener See
Sedlitzer See
Sedlitz
Partwitzer See
Skado
Außenhalde Ilse-Ost
Geierswalder See
Senftenberger See
Blunoer Südsee
Neuwieser See
Bluno
Sabrodter See
Spreetal
Spreetaler See
Brandenburg
Sachsen
Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4750, 4752
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de
Projekt: Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern
Datum Name
bearb.: 02/2013 Lindig
gez.: 02/2013 Lindig
gepr.: 02/2013 Uhlmann
Anlage 4.2.1
Blatt:
Grundwasserkörper SE 4-1
Aktueller Zustand im Jahr 2009
Maßstab: 1 : 200.000



Kartengrundlagen:

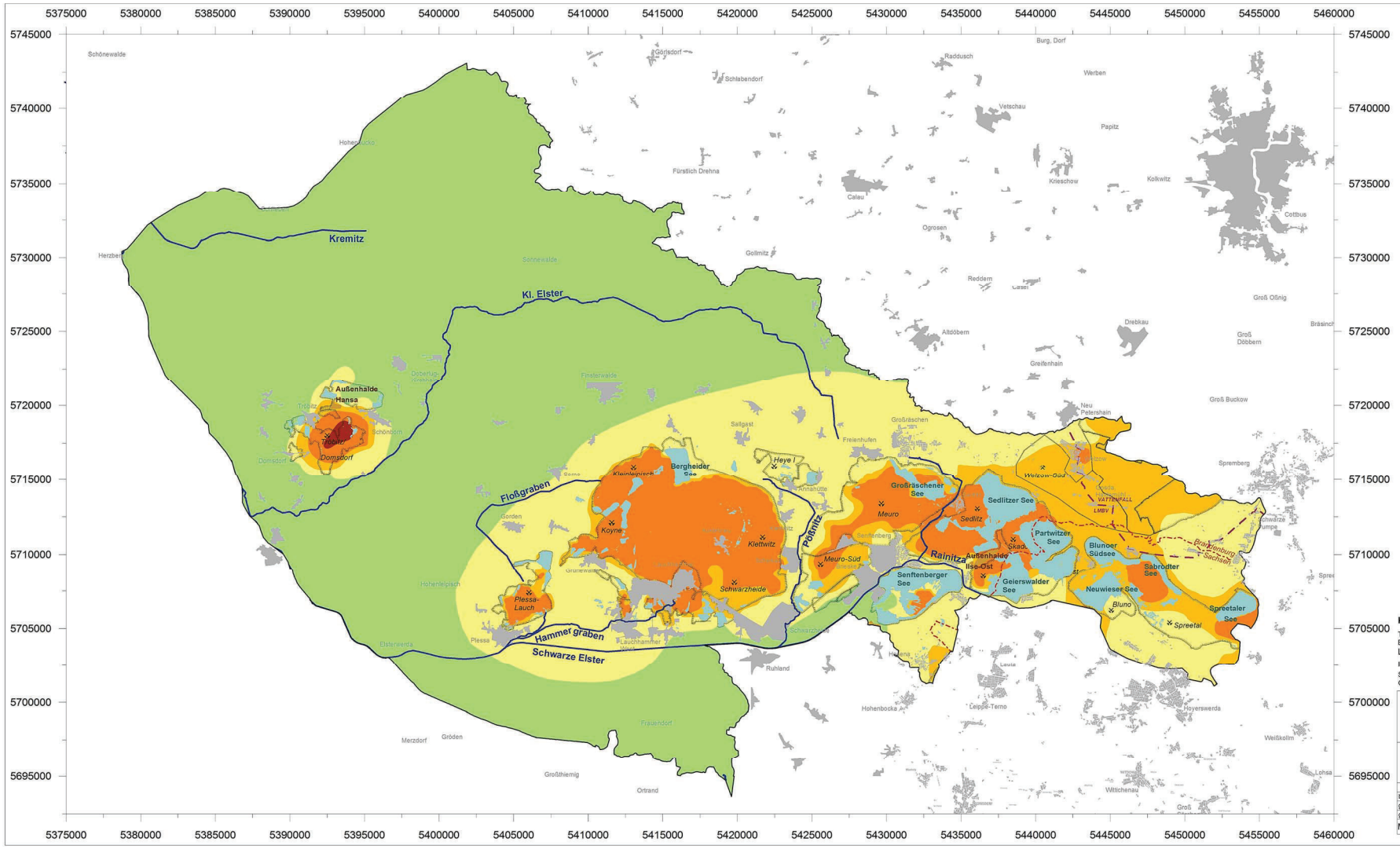
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4750, 4752
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

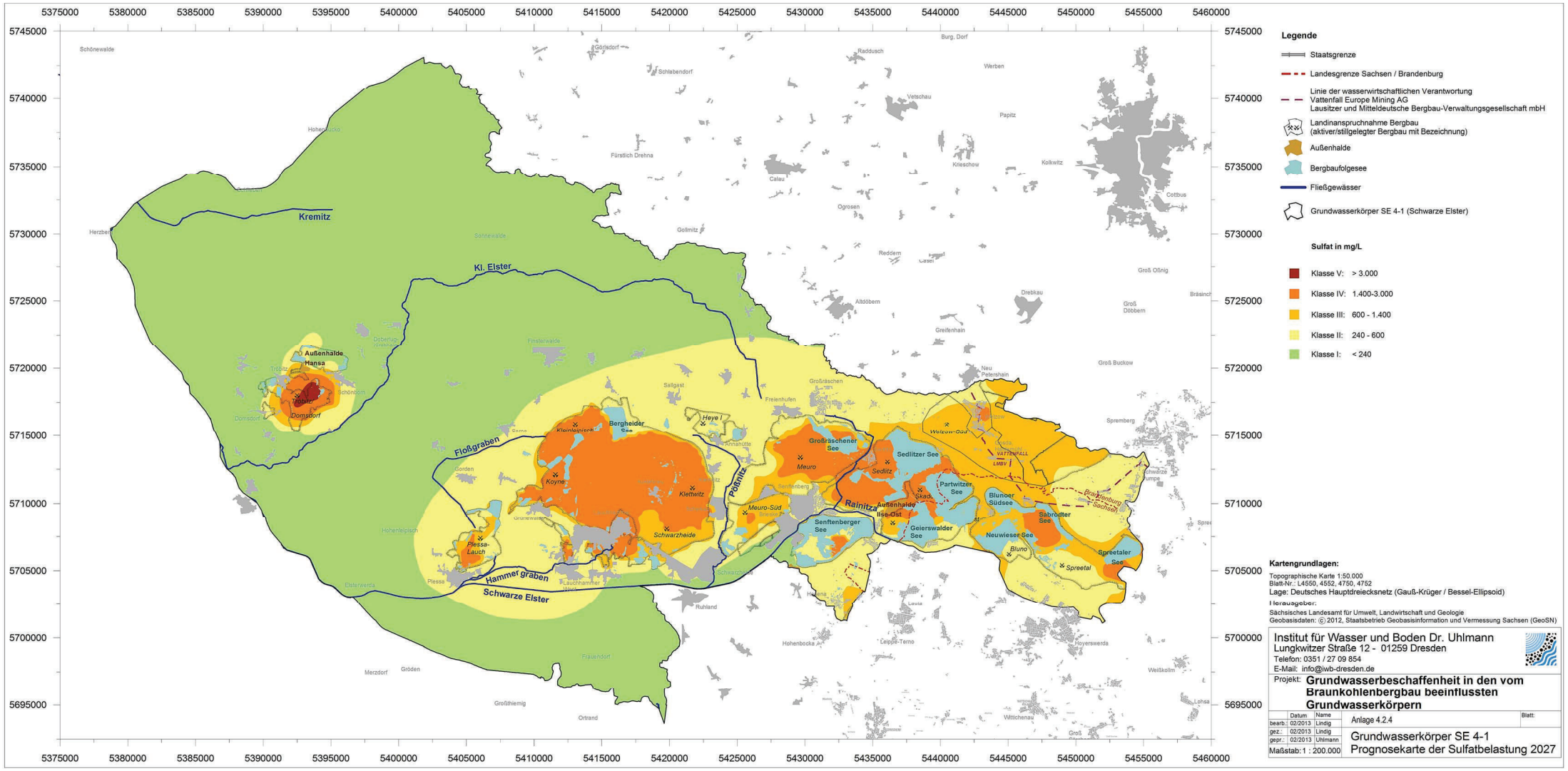
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

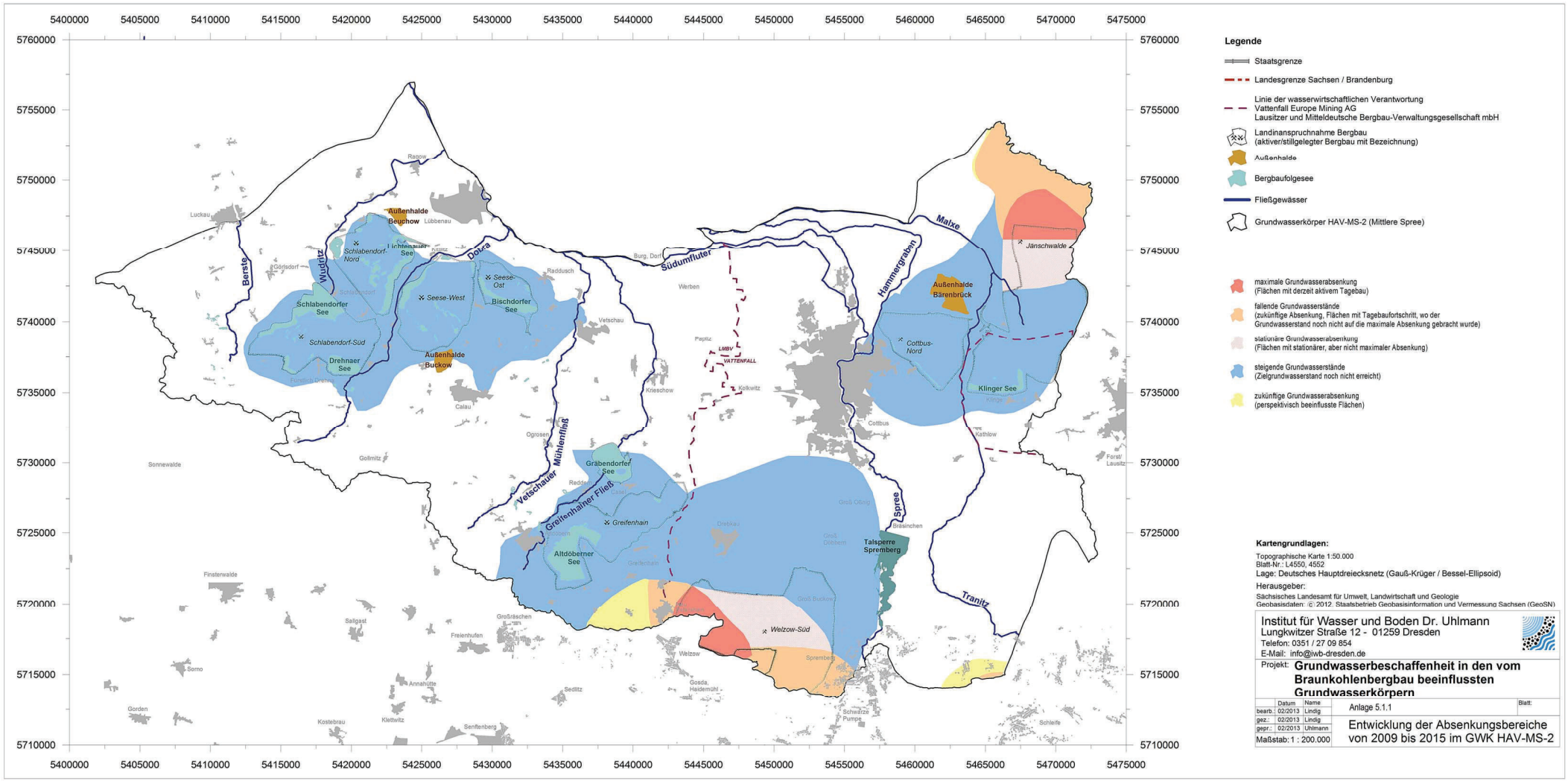
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

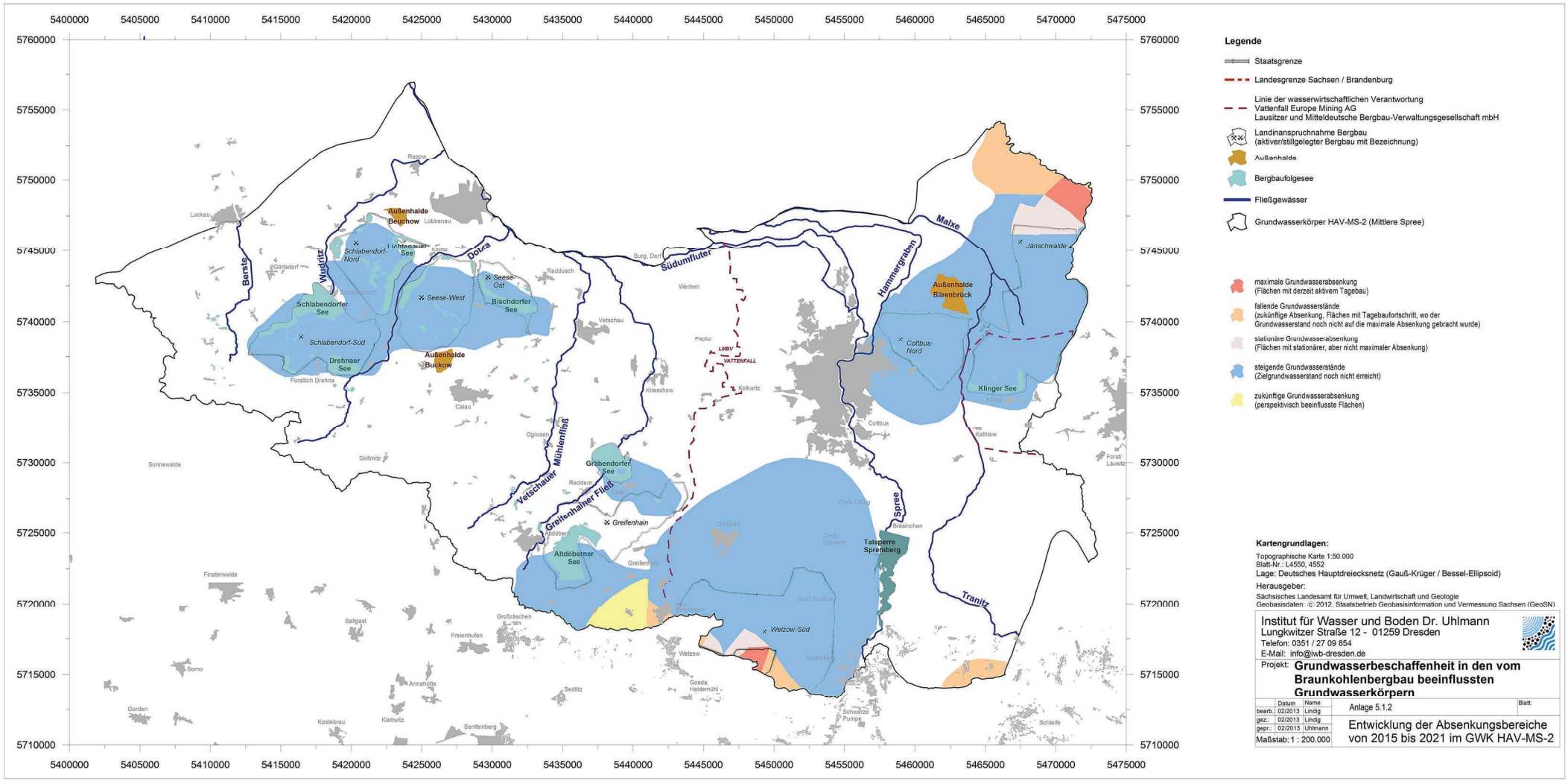
Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

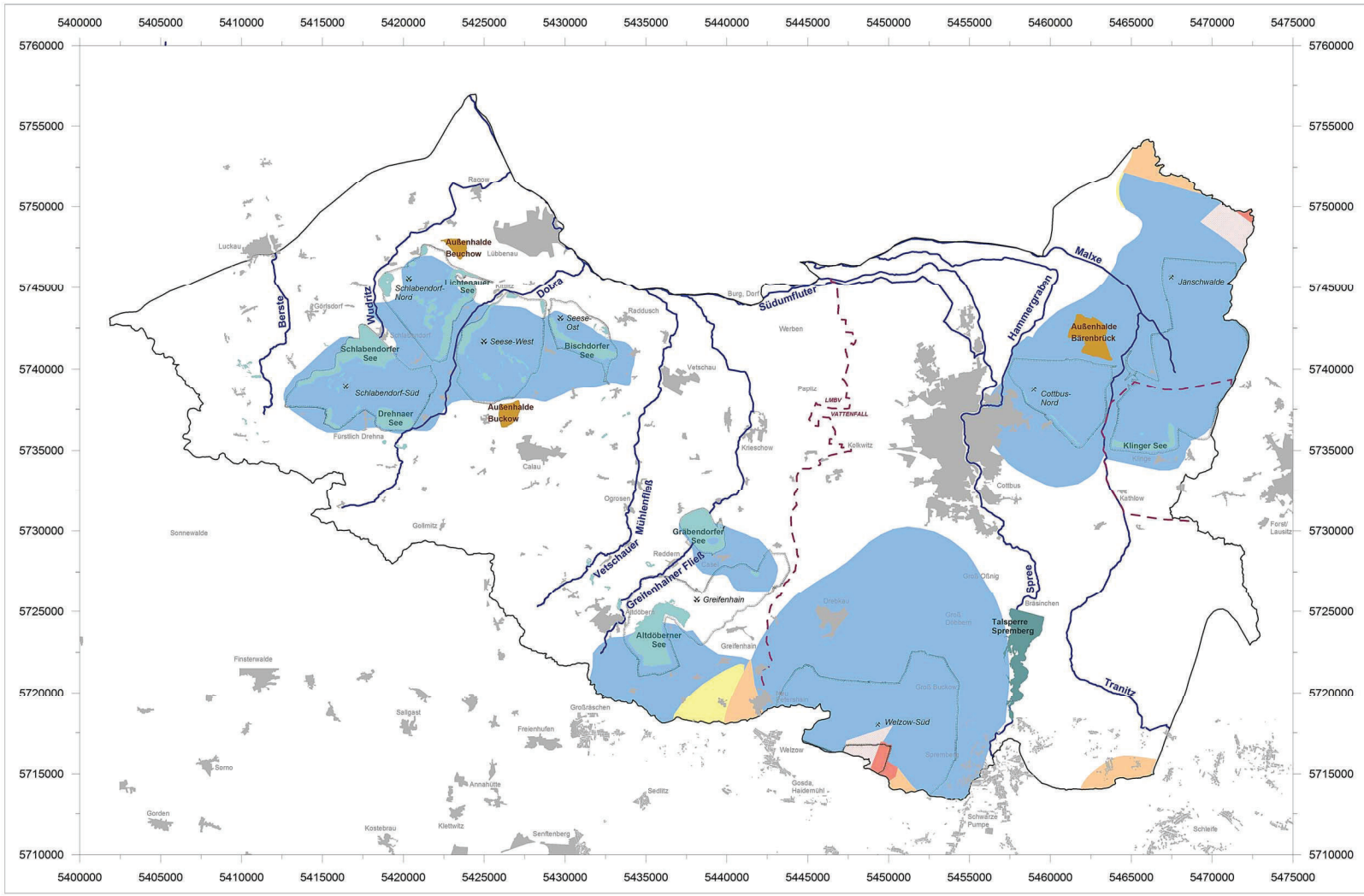
	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 4.2.2	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000			Grundwasserkörper SE 4-1 Prognosekarte der Sulfatbelastung 2015	


Kremitz
Kl. Elster
Floßgraben
Pößnitz
Rainitza
Hammer graben
Schwarze Elster
Außenhalde Hansa
Tröbitz
Domsdorf
Koyne
Klettwitz
Bergheider See
Heye I
Meuro
Großräschener See
Sedlitzer See
Sedlitz
Partwitzer See
Skadebrodaer See
Blunoer Südsee
Sabrodter See
Neuwieser See
Bluno
Spreetal
Spreetaler See
Geierswalder See
Senftenberger See
Meuro-Süd
Schwarzheide
Plessa-Lauch
Außenhalde Ilse-Ost
Wolkow-Ost
Brandenburg
Sachsen
Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Vattenfall Europe Mining AG
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Landinanspruchnahme Bergbau
(aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
Außenhalde
Bergbaufolgesee
Fließgewässer
Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)
Sulfat in mg/L
Klasse V: > 3.000
Klasse IV: 1.400-3.000
Klasse III: 600 - 1.400
Klasse II: 240 - 600
Klasse I: < 240
Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4750, 4752
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de
Projekt: Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern
Datum Name
bearb.: 02/2013 Lindig
gez.: 02/2013 Lindig
gepr.: 02/2013 Uhlmann
Anlage 4.2.3
Blatt:
Grundwasserkörper SE 4-1
Prognosekarte der Sulfatbelastung 2021
Maßstab: 1 : 200.000


Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Vattenfall Europe Mining AG
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Landinanspruchnahme Bergbau
(aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
Außenhalde
Bergbaufolgesee
Fließgewässer
Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)
Sulfat in mg/L
Klasse V: > 3.000
Klasse IV: 1.400-3.000
Klasse III: 600 - 1.400
Klasse II: 240 - 600
Klasse I: < 240
Kremitz
Kl. Elster
Floßgraben
Pößnitz
Rainitza
Hammer graben
Schwarze Elster
Außenhalde Hansa
Tröbitz
Domsdorf
Koyne
Klettwitz
Bergheider See
Heye I
Meuro
Großräschener See
Sedlitzer See
Sedlitz
Partwitzer See
Blunoer Südsee
Sabrodter See
Neuwieser See
Bluno
Spreetal
Spreetaler See
Geierswalder See
Senftenberger See
Meuro-Süd
Schwarzheide
Plessa-Lauch
Brandenburg
Sachsen
Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552, 4750, 4752
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de
Projekt: Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern
Datum Name
bearb.: 02/2013 Lindig
gez.: 02/2013 Lindig
gepr.: 02/2013 Uhlmann
Anlage 4.2.4
Blatt:
Grundwasserkörper SE 4-1
Prognosekarte der Sulfatbelastung 2027
Maßstab: 1 : 200.000


Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Vattenfall Europe Mining AG
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Landinanspruchnahme Bergbau
(aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
Außenhalde
Bergbaufolgesee
Fließgewässer
Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)
maximale Grundwasserabsenkung
(Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
fallende Grundwasserstände
(zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
stationäre Grundwasserabsenkung
(Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
steigende Grundwasserstände
(Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
zukünftige Grundwasserabsenkung
(perspektivisch beeinflusste Flächen)
Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de
Projekt: Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern
Datum Name
bearb.: 02/2013 Lindig
gez.: 02/2013 Lindig
gepr.: 02/2013 Uhlmann
Maßstab: 1 : 200.000
Anlage 5.1.1
Blatt:
Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 im GWK HAV-MS-2
Berste
Wupatz
Dobra
Südumfluter
Malxe
Hammergraben
Mühlenfließ
Vetschauer
Greifenhainer Fließ
Spree
Tranitz
Außenhalde Beuchow
Schlabendorf-Nord
Lichtenauer See
Seese-Ost
Seese-West
Bischdorfer See
Schlabendorfer See
Schlabendorf-Süd
Drehnaer See
Außenhalde Buckow
Außenhalde Bärenbrück
Cottbus-Nord
Klinger See
Jänschwalde
Grabendorfer See
Greifenhain
Altdöberner See
Talsperre Spremberg
Welzow-Süd
Luckau
Radow
Lübbenau
Burg, Dorf
Werben
Vetschau
Krieschow
Kolkwitz
Cottbus
Kathlow
Calau
Ogrosen
Golmitz
Sonnewalde
Finsterwalde
Saligast
Großräschen
Freienhufen
Sorno
Annahütte
Sedlitz
Gosda, Haidemühl
Welzow
Gorden
Kostebrau
Klettwitz
Senftenberg
Schwarze Pumpe
Schleife
Forst/ Lausitz
Brasinchen
Drebkau
Groß Oßnig
Groß Döbbern
Groß Buckow
Spremberg
Papitz
LMBV
VATTENFALL
5400000
5405000
5410000
5415000
5420000
5425000
5430000
5435000
5440000
5445000
5450000
5455000
5460000
5465000
5470000
5475000
5760000
5755000
5750000
5745000
5740000
5735000
5730000
5725000
5720000
5715000
5710000


Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Vattenfall Europe Mining AG
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Landinanspruchnahme Bergbau
(aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
Außenhalde
Bergbaufolgesee
Fließgewässer
Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)
maximale Grundwasserabsenkung
(Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
fallende Grundwasserstände
(zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
stationäre Grundwasserabsenkung
(Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
steigende Grundwasserstände
(Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
zukünftige Grundwasserabsenkung
(perspektivisch beeinflusste Flächen)
Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de
Projekt: Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern
Datum Name
bearb.: 02/2013 Lindig
gez.: 02/2013 Lindig
gepr.: 02/2013 Uhlmann
Maßstab: 1 : 200.000
Anlage 5.1.2
Blatt:
Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 im GWK HAV-MS-2
Berste
Wudritz
Dobra
Südumfluter
Malxe
Hammergraben
Vetschauer Mühlenfließ
Greifenhainer Fließ
Spree
Tranitz
Außenhalde Beuchow
Außenhalde Buckow
Außenhalde Bärenbrück
Schlabendorf-Nord
Lichtenauer See
Seese-Ost
Seese-West
Schlabendorfer See
Schlabendorf-Süd
Drehnaer See
Bischdorfer See
Grabendorfer See
Greifenhain
Altdöberner See
Talsperre Spremberg
Welzow-Süd
Jänschwalde
Cottbus-Nord
Klinger See
LMBV
VATTENFALL
Luckau
Lübbenau
Radow
Burg, Dorf
Werben
Vetschau
Raddusch
Calau
Ogrosen
Krieschow
Kolkwitz
Cottbus
Kahlow
Forst/ Lausitz
Sonnewalde
Golmitz
Finsterwalde
Saligast
Großräschen
Freienhufen
Sorno
Annahütte
Sedlitz
Gosda, Haidemühl
Welzow
Gorden
Kostebrau
Klettwitz
Senftenberg
Schwarze Pumpe
Schleife
Drebkau
Groß Döbbern
Groß Buckow
Brasinchen
Spremberg
Altdöbern
Reddern
Casel
Papitz
Kline
5400000
5405000
5410000
5415000
5420000
5425000
5430000
5435000
5440000
5445000
5450000
5455000
5460000
5465000
5470000
5475000
5760000
5755000
5750000
5745000
5740000
5735000
5730000
5725000
5720000
5715000
5710000



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukünftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

Kartengrundlagen:

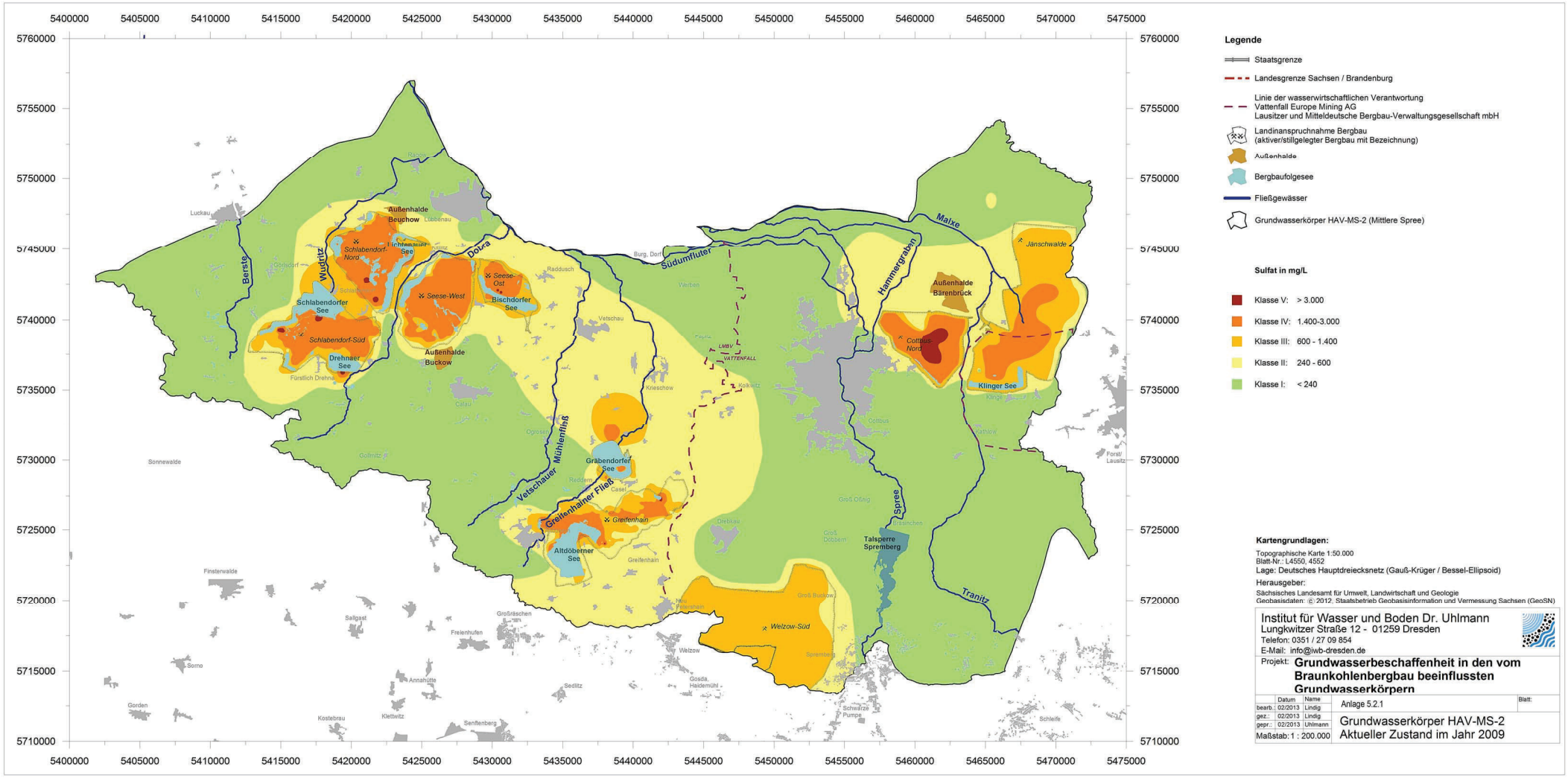
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

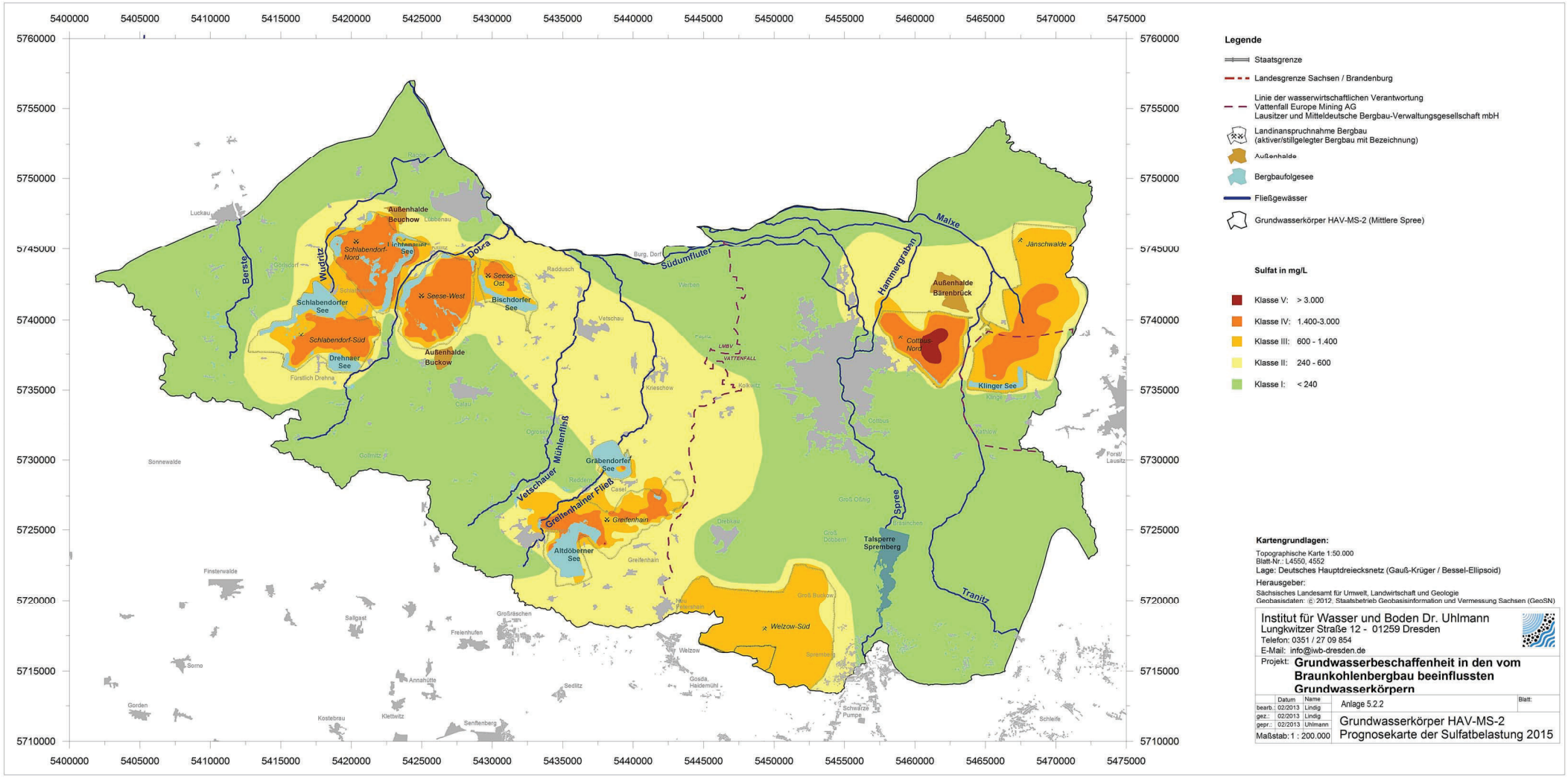
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

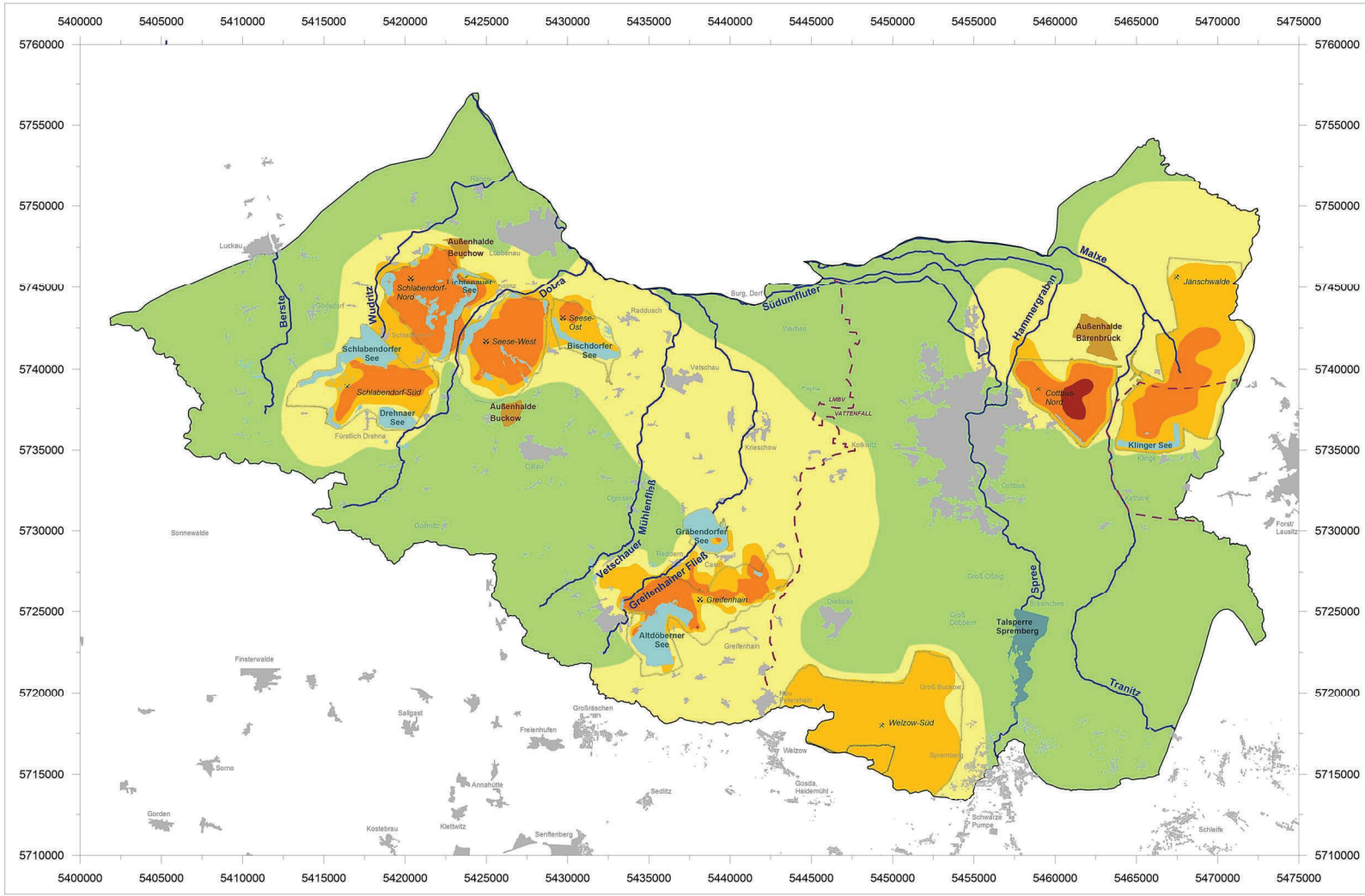
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 5.1.3	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000			Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 im GWK HAV-MS-2	


Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Vattenfall Europe Mining AG
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Landinanspruchnahme Bergbau
(aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
Außenhalde
Bergbaufolgesee
Fließgewässer
Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)
Sulfat in mg/L
Klasse V: > 3.000
Klasse IV: 1.400-3.000
Klasse III: 600 - 1.400
Klasse II: 240 - 600
Klasse I: < 240
Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de
Projekt: Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern
Datum
Name
bearb.: 02/2013 Lindig
gez.: 02/2013 Lindig
gepr.: 02/2013 Uhlmann
Maßstab: 1 : 200.000
Anlage 5.2.1
Blatt:
Grundwasserkörper HAV-MS-2
Aktueller Zustand im Jahr 2009
Berste
Wudtze
Dobra
Südumfluter
Malxe
Hammergraben
Vetschauer Mühlenfließ
Greifenhainer Fließ
Spree
Tranitz
Außenhalde Beuchow
Schlabendorf-Nord
Ichtenauer See
Schlabendorfer See
Schlabendorf-Süd
Drehnaer See
Seese-West
Seese-Ost
Bischdorfer See
Außenhalde Buckow
Grabendorfer See
Greifenhain
Altdöberner See
Welzow-Süd
Talsperre Spremberg
Außenhalde Bärenbrück
Cottbus-Nord
Jänschwalde
Klinger See
Luckau
Sonnewalde
Finsterwalde
Sallgast
Sorno
Gorden
Kostebrau
Klettwitz
Annahütte
Senftenberg
Sedlitz
Großräschen
Freienhufen
Welzow
Gosda, Haidemühl
Schwarze Pumpe
Schleife
Forst/ Lausitz
Burg, Dorf
Vetschau
Krieschow
Kolkwitz
Cottbus
Drebkau
Groß Oßnig
Groß Buckow
Spremberg
Groß Döbbern
Kathlow
Klinge
Calau
Ogrosen
Golmitz
Casel
Reddern
Raddusch
Lübbenau
Vetschau
Verben
Fagus
LMBV
VATTENFALL
Neu Petershain
Frauendorf
Schlabendorf
Gorisdorf
Fürstlich Drehna


Legende
Staatsgrenze
Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung
Vattenfall Europe Mining AG
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Landinanspruchnahme Bergbau
(aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
Außenhalde
Bergbaufolgesee
Fließgewässer
Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)
Sulfat in mg/L
Klasse V: > 3.000
Klasse IV: 1.400-3.000
Klasse III: 600 - 1.400
Klasse II: 240 - 600
Klasse I: < 240
Kartengrundlagen:
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)
Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de
Projekt: Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern
Datum Name
bearb.: 02/2013 Lindig
gez.: 02/2013 Lindig
gepr.: 02/2013 Uhlmann
Maßstab: 1 : 200.000
Anlage 5.2.2
Blatt:
Grundwasserkörper HAV-MS-2
Prognosekarte der Sulfatbelastung 2015
Bersta
Wudtze
Dobra
Südumfluter
Malxe
Hammergraben
Mühlenfließ
Vetschauer
Greifenhainer Fließ
Spree
Tranitz
Schlabendorf-Nord
Ichtenauer See
Schlabendorf See
Schlabendorf-Süd
Drehnaer See
Außenhalde Beuchow
Seese-West
Seese-Ost
Bischdorfer See
Außenhalde Buckow
Grabendorfer See
Greifenhain
Altdöberner See
Welzow-Süd
Talsperre Spremberg
Außenhalde Bärenbrück
Cottbus-Nord
Jänschwalde
Klinger See
Luckau
Sonnewalde
Finsterwalde
Sallgast
Sorno
Gorden
Kostebrau
Klettwitz
Senftenberg
Annahütte
Großräschen
Freienhufen
Sedlitz
Welzow
Gosda, Haidemühl
Schwarze Pumpe
Schleife
Forst/ Lausitz
Cottbus
Burg, Dorf
Vetschau
Krieschow
Kolkwitz
Calau
Ogrosen
Golmitz
Casel
Drebkau
Groß Oßnig
Groß Buckow
Groß Döbbern
Spremberg
Kathlow
Klinge
Raddusch
Verben
Lübbenau
Lübbenau
Fürstlich Drehna
Gorisdorf
Schlabendorf
Burg
LMBV
VATTENFALL
5400000
5405000
5410000
5415000
5420000
5425000
5430000
5435000
5440000
5445000
5450000
5455000
5460000
5465000
5470000
5475000
5760000
5755000
5750000
5745000
5740000
5735000
5730000
5725000
5720000
5715000
5710000



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

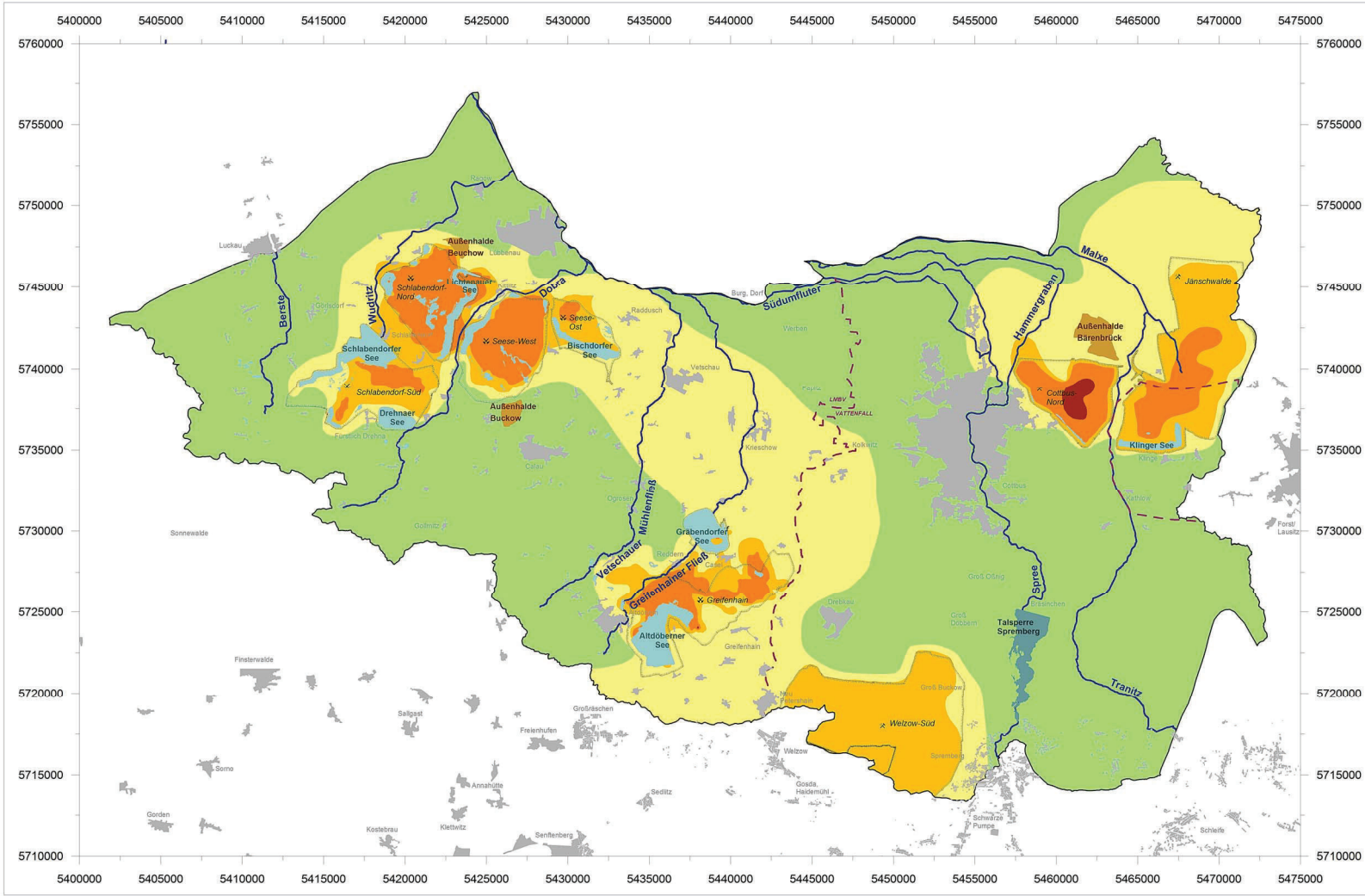
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 5.2.3	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Grundwasserkörper HAV-MS-2	
Maßstab: 1 : 200.000			Prognosekarte der Sulfatbelastung 2021	



Legende

- Staatsgrenze
- Landesgrenze Sachsen / Brandenburg
- Linie der wasserwirtschaftlichen Verantwortung Vattenfall Europe Mining AG Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper HAV-MS-2 (Mittlere Spree)

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

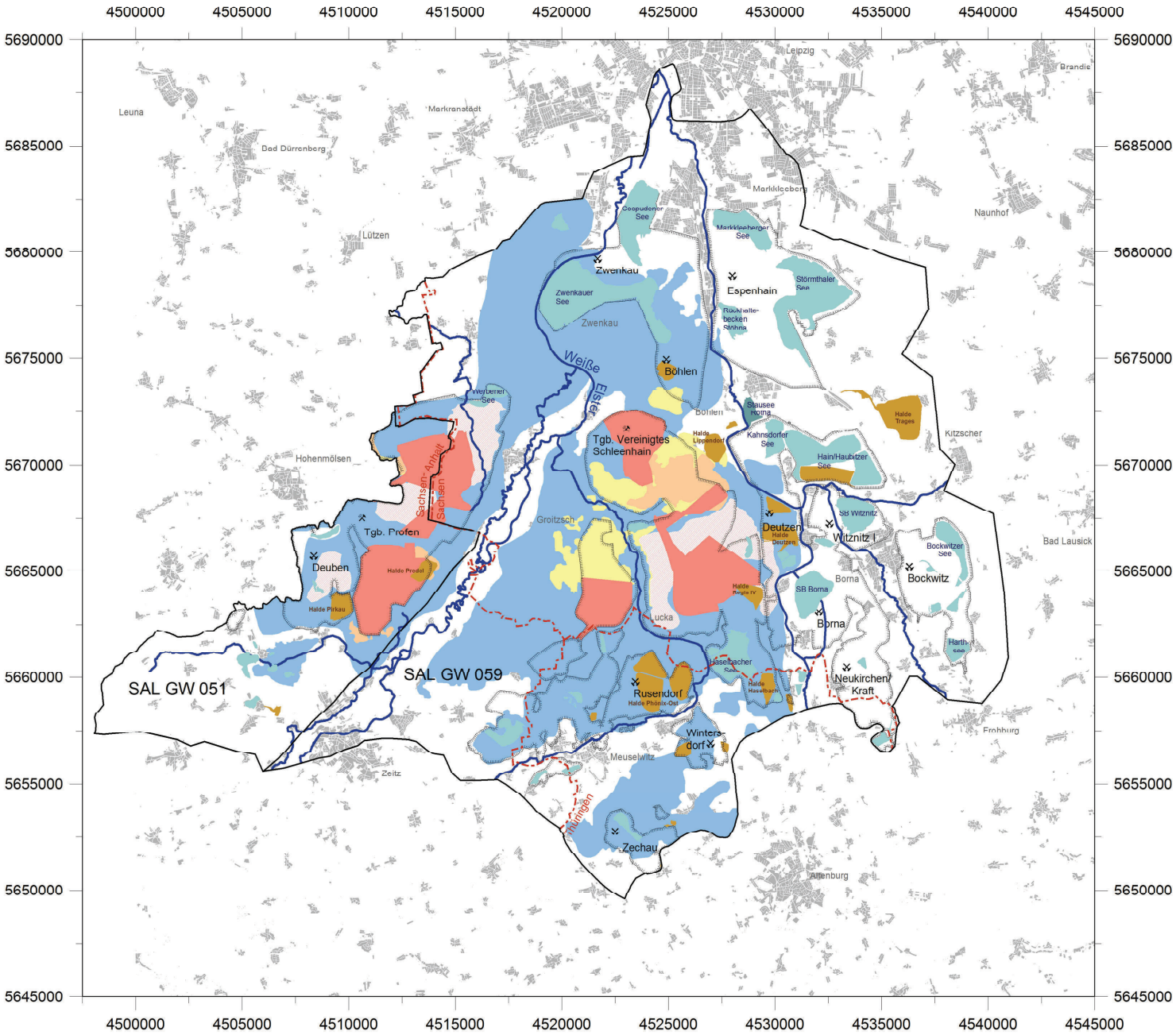
Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4550, 4552
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 5.2.4	
gez.:	02/2013	Lindig		
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Grundwasserkörper HAV-MS-2	
Maßstab: 1 : 200.000			Prognosekarte der Sulfatbelastung 2027	



Legende

- Landesgrenze Sachsen / Sachsen-Anhalt / Thüringen
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukunftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

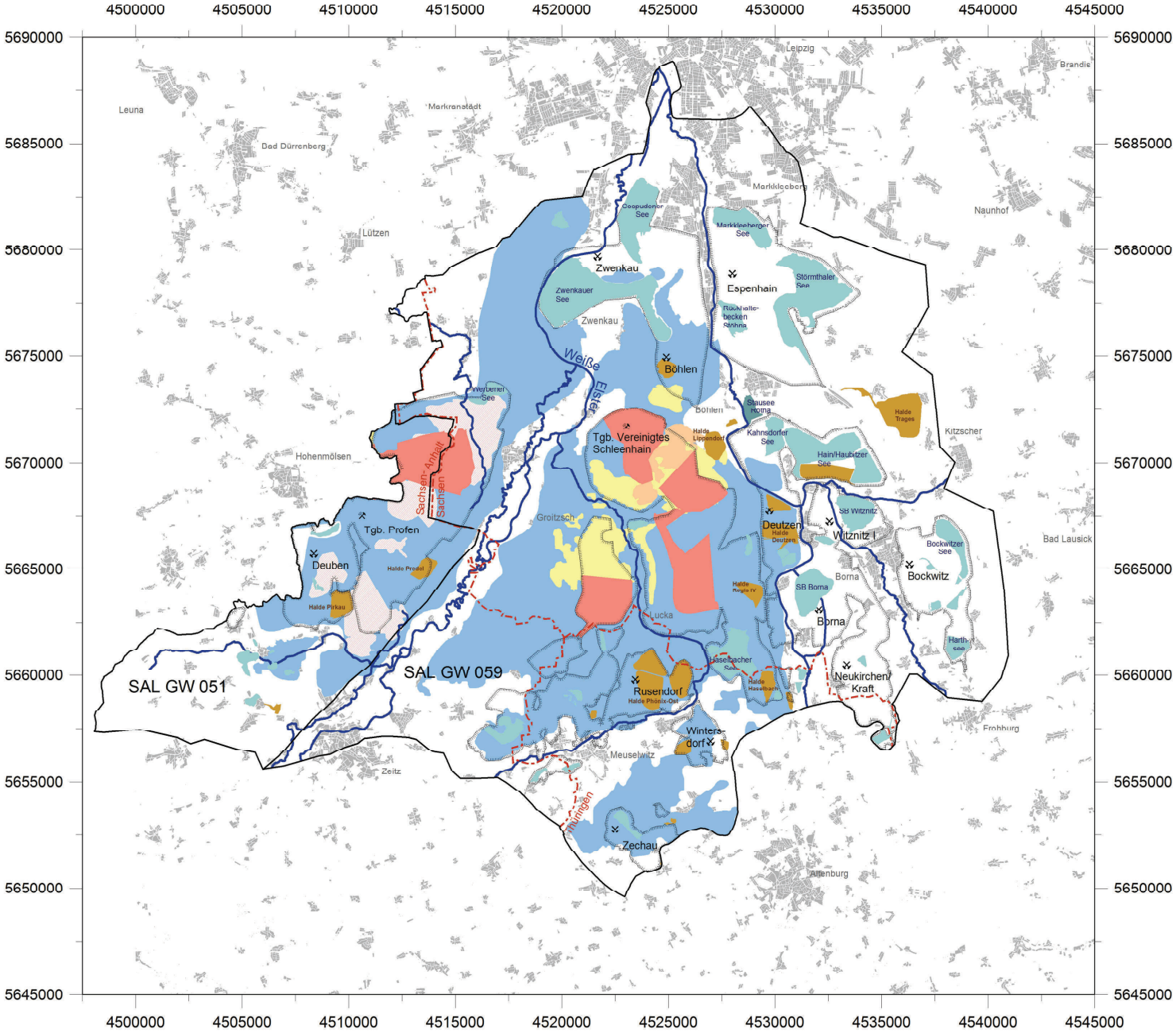
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4730, 4740, 4930, 4940, 5130, 5140
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 6.1.1	Blatt:
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 in den GWK SAL GW 051 und SAL GW 059	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Landesgrenze Sachsen / Sachsen-Anhalt / Thüringen
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukunftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

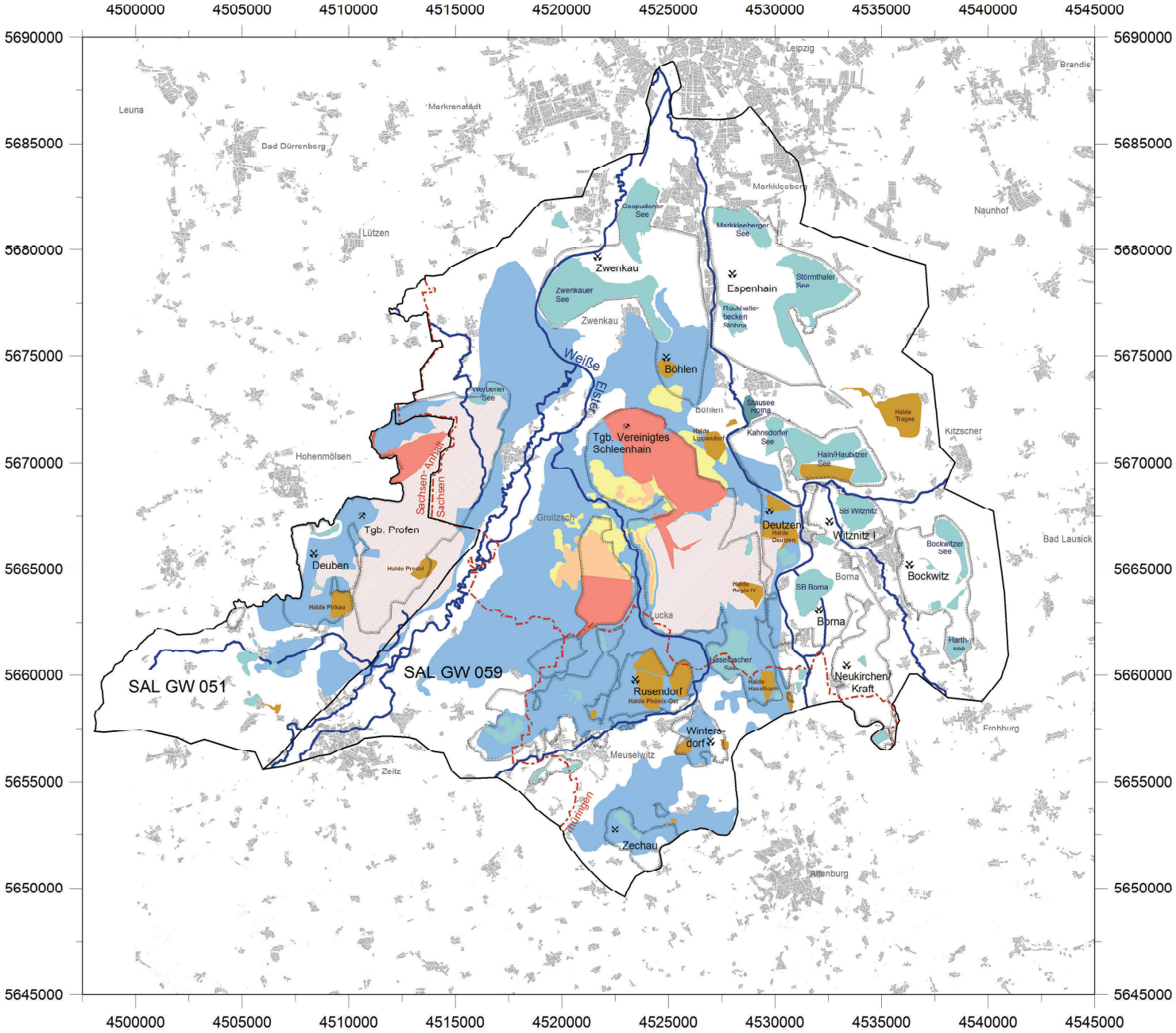
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4730, 4740, 4930, 4940, 5130, 5140
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 6.1.2	
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 in den GWK SAL GW 051 und SAL GW 059	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Landesgrenze Sachsen / Sachsen-Anhalt / Thüringen
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper

- maximale Grundwasserabsenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absenkung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasserabsenkung (Flächen mit stationärer, aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht)
- zukunftige Grundwasserabsenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen)

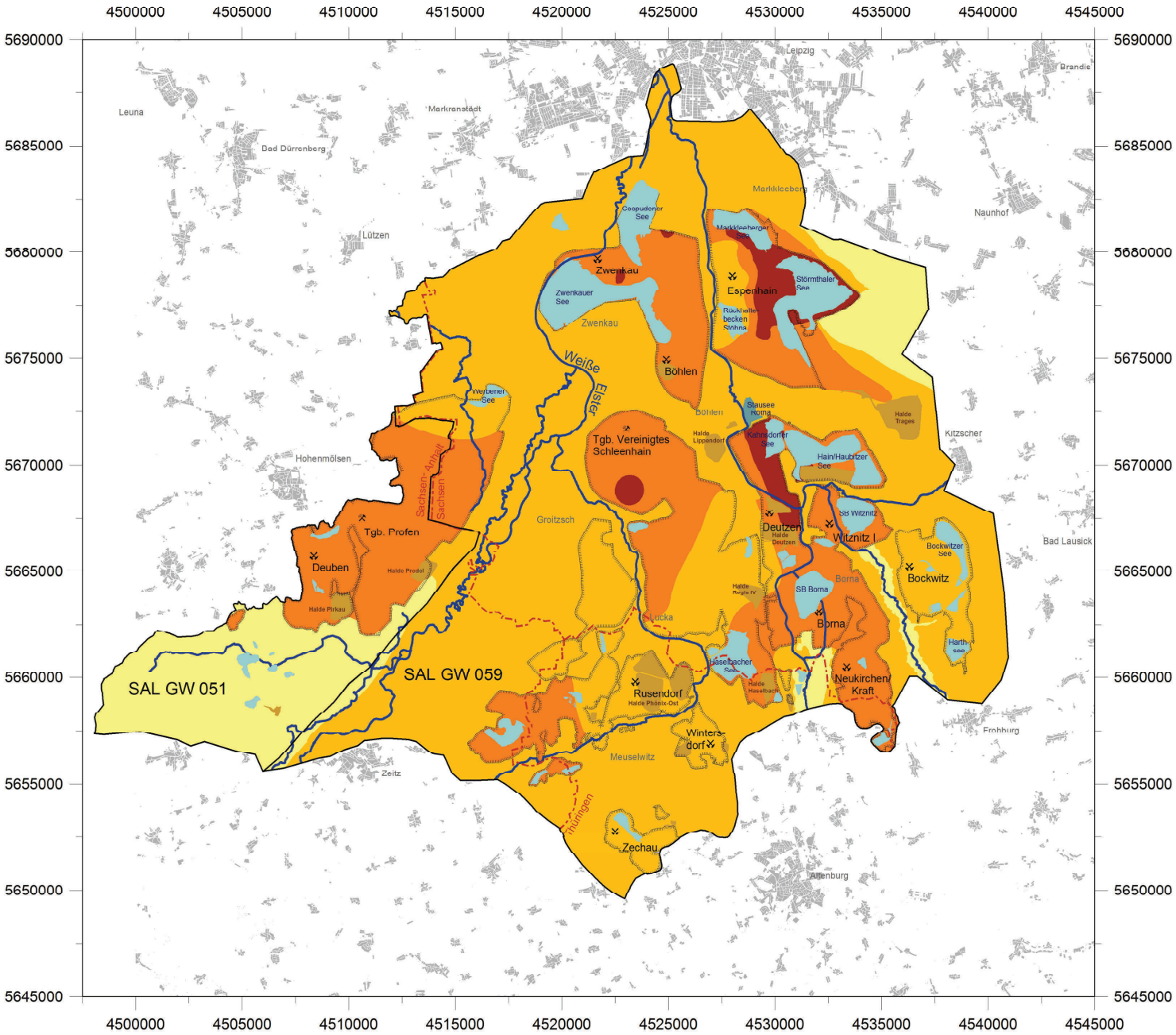
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4730, 4740, 4930, 4940, 5130, 5140
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 6.1.3	
gez.:	02/2013	Lindig	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 in den GWK SAL GW 051 und SAL GW 059	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Landesgrenze Sachsen / Sachsen-Anhalt / Thüringen
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

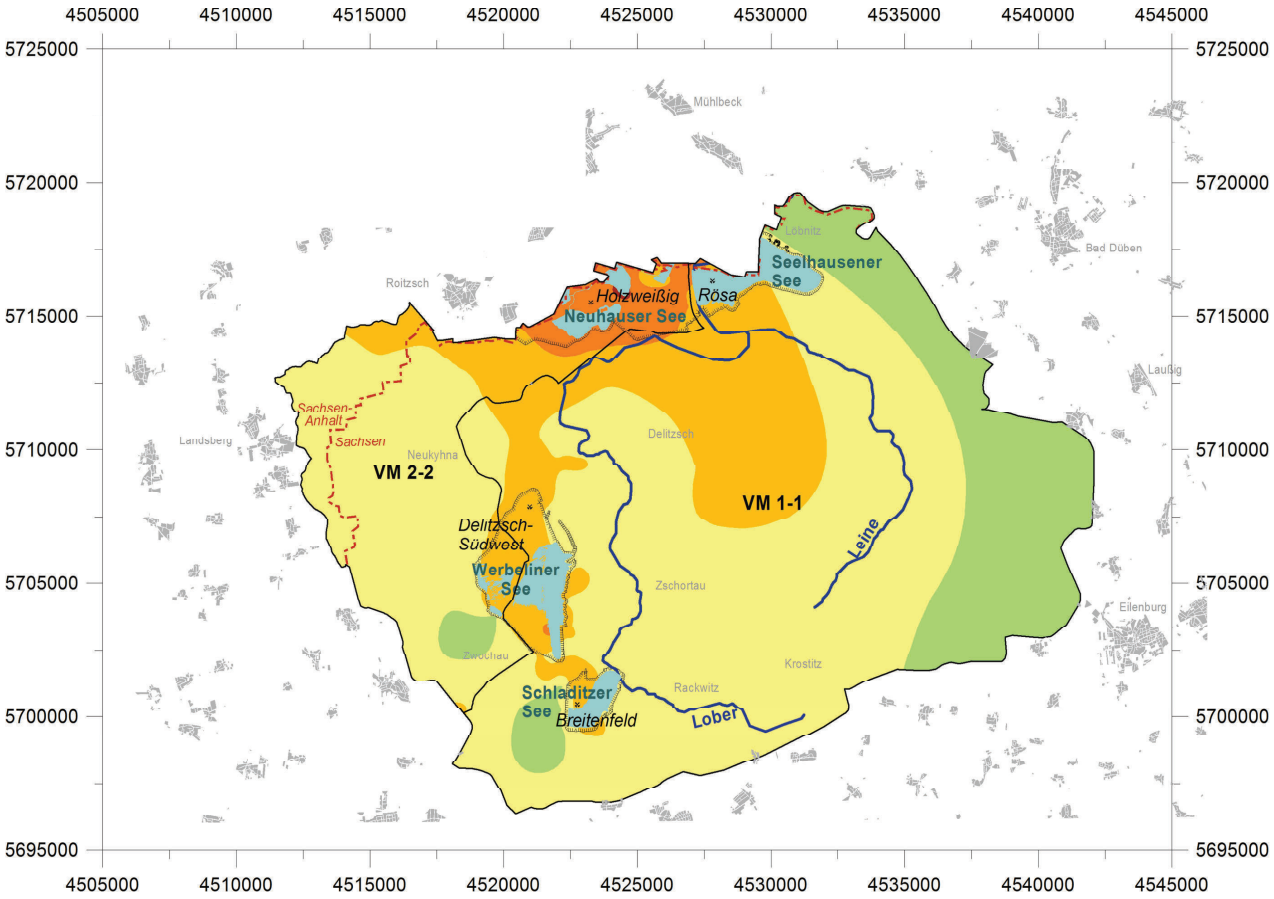
Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4730, 4740, 4930, 4940, 5130, 5140
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 6.2.1	
gez.:	02/2013	Lindig	GWK SAL GW 051 und SAL GW 059 Aktueller Zustand im Jahr 2009	
gepr.:	02/2013	Uhlmann		
Maßstab: 1 : 200.000				



Legende

- Landesgrenze Sachsen / Sachsen-Anhalt
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Außenhalde
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper

Sulfat in mg/L

- Klasse V: > 3.000
- Klasse IV: 1.400-3.000
- Klasse III: 600 - 1.400
- Klasse II: 240 - 600
- Klasse I: < 240

Kartengrundlagen:

Topographische Karte 1:50.000
Blatt-Nr.: L4340, 4538, 4540
Lage: Deutsches Hauptdreiecksnetz (Gauß-Krüger / Bessel-Ellipsoid)

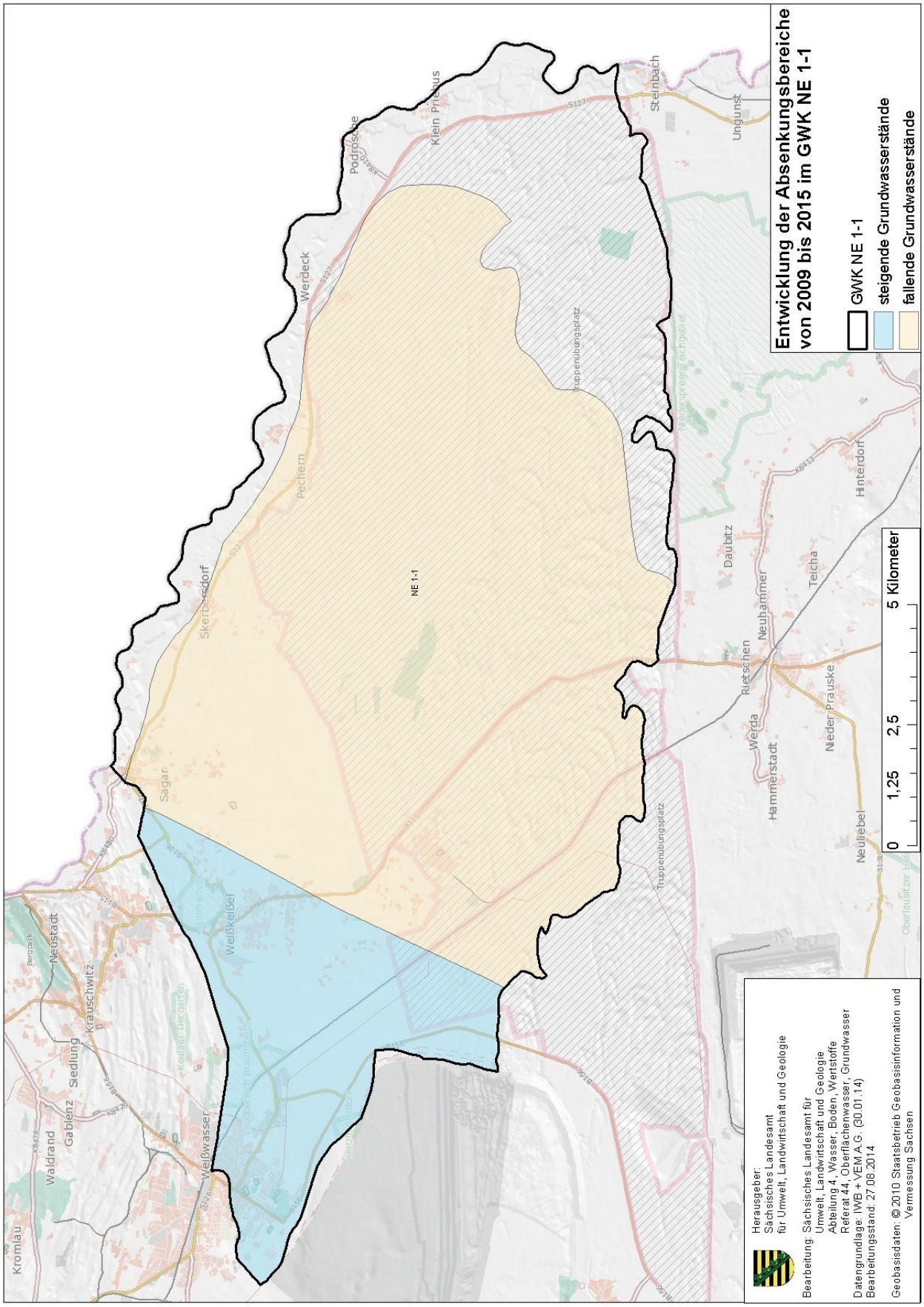
Herausgeber:
Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Geobasisdaten: © 2012, Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
Lungkwitzer Straße 12 - 01259 Dresden
Telefon: 0351 / 27 09 854
E-Mail: info@iwb-dresden.de

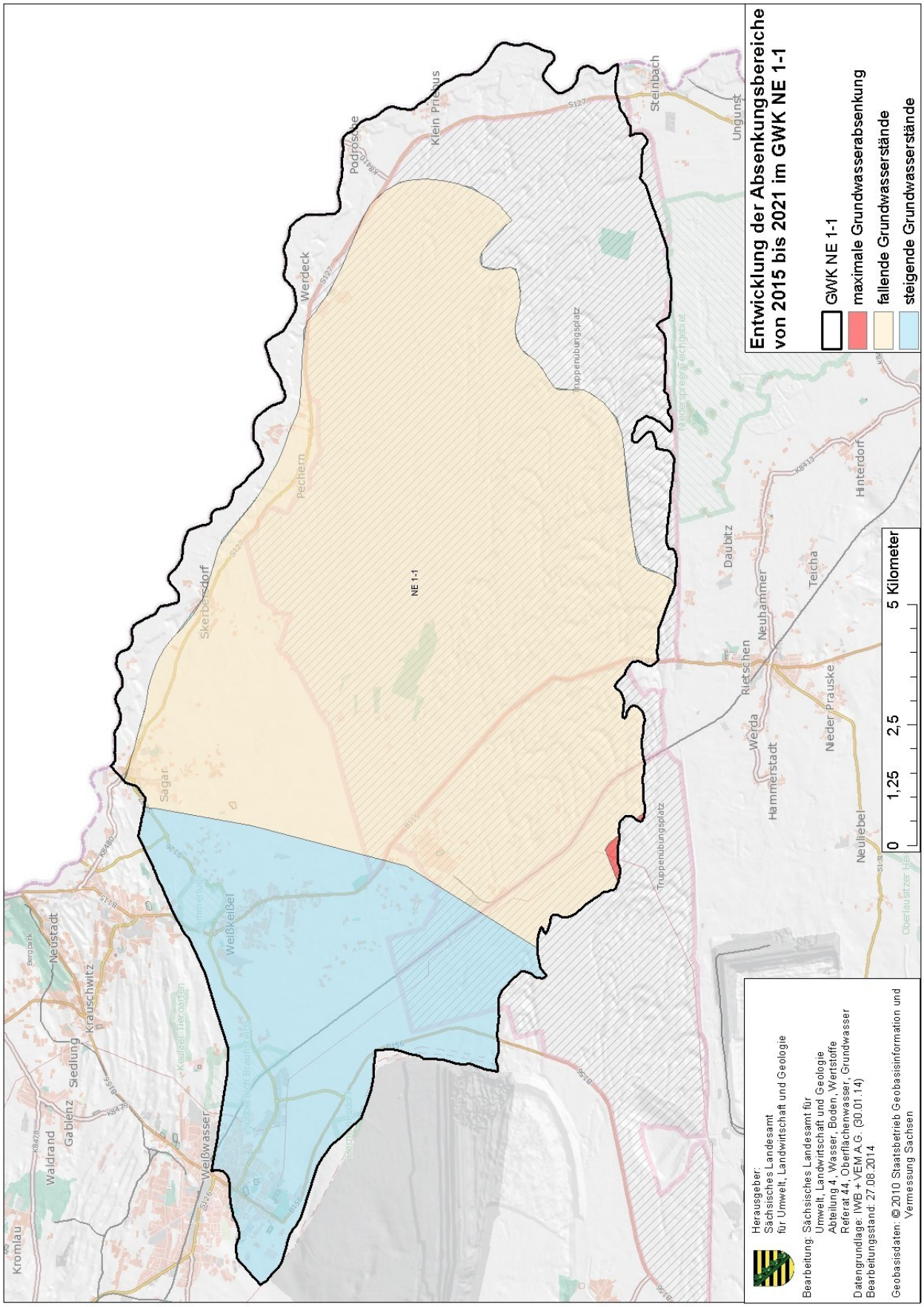
Projekt: **Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern**

	Datum	Name		Blatt:
bearb.:	02/2013	Lindig	Anlage 7.2.1	
gez.:	02/2013	Lindig	GWK VM 1-1 und GWK VM 2-2	
gepr.:	02/2013	Uhlmann	Aktueller Zustand im Jahr 2009	
Maßstab: 1 : 200.000				

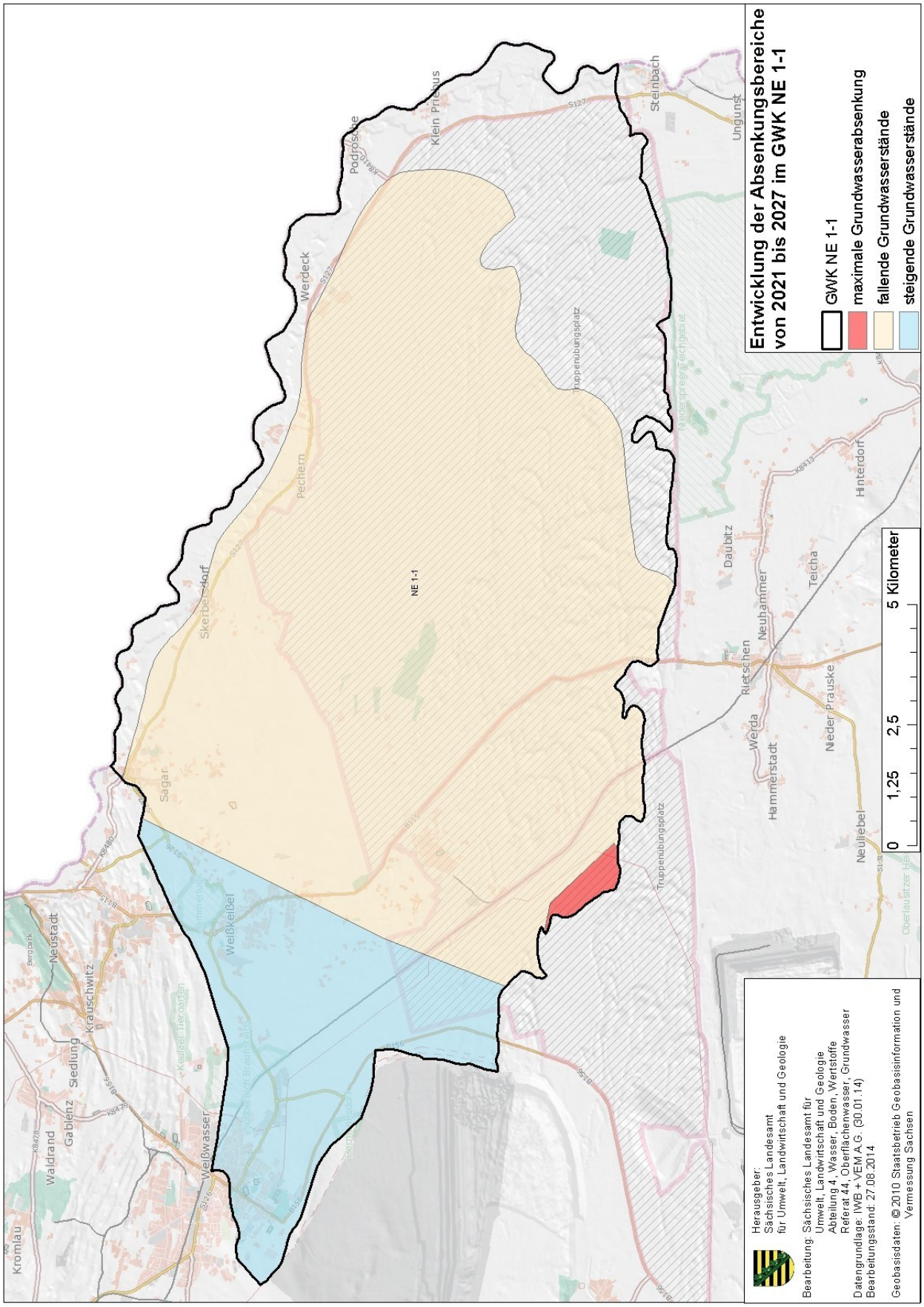
Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 im GWK NE 1-1 (Muskauer Heide)



Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 im GWK NE 1-1 (Muskauer Heide)

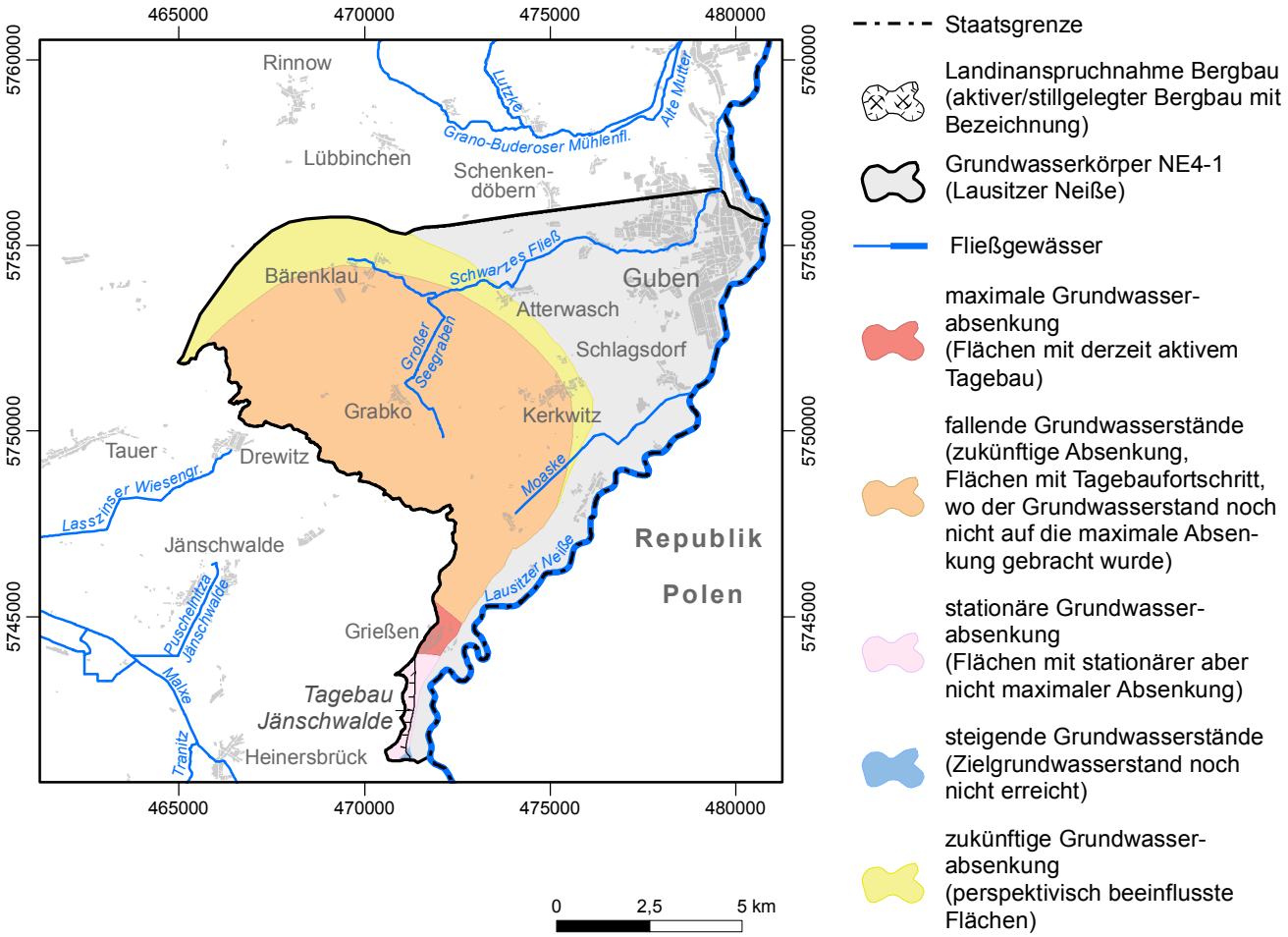


Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 im GWK NE 1-1 (Muskauer Heide)



Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern

Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2009 bis 2015 im GWK NE4-1 (Lausitzer Neiße)

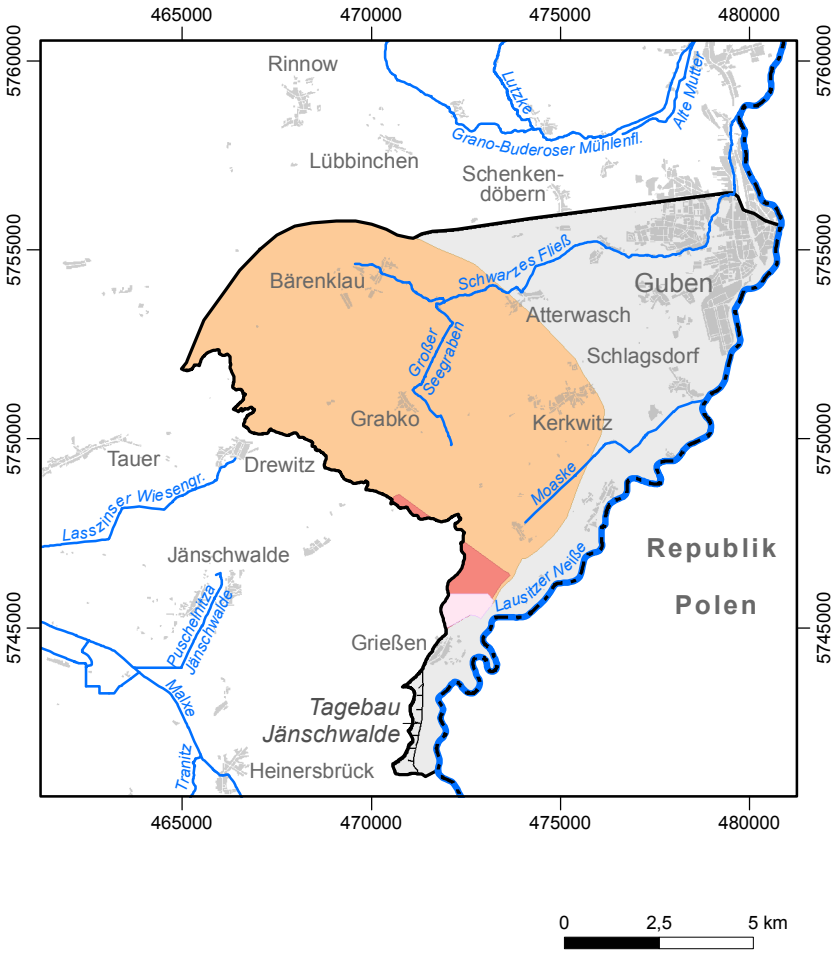


Kartengrundlagen:

Bezugssystem: ETRS89 UTM 6° Zone 33
Geobasisdaten: Digitale topografische Karte 1:50.000 (Siedlung), Blatt-Nr. L4152, L4254, © GeoBasis-DE/LGB, 2014
Datenquellen: LUGV, Ref. Ö4
Karte: LGB, Dez. 24.3
Stand: 06.10.2014

Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern

Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2015 bis 2021 im GWK NE4-1 (Lausitzer Neiße)



- Staatsgrenze
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Grundwasserkörper NE4-1 (Lausitzer Neiße)
- Fließgewässer
- maximale Grundwasser-absenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absen-kung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasser-absenkung (Flächen mit stationärer aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht) *
- zukünftige Grundwasser-absenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen) *

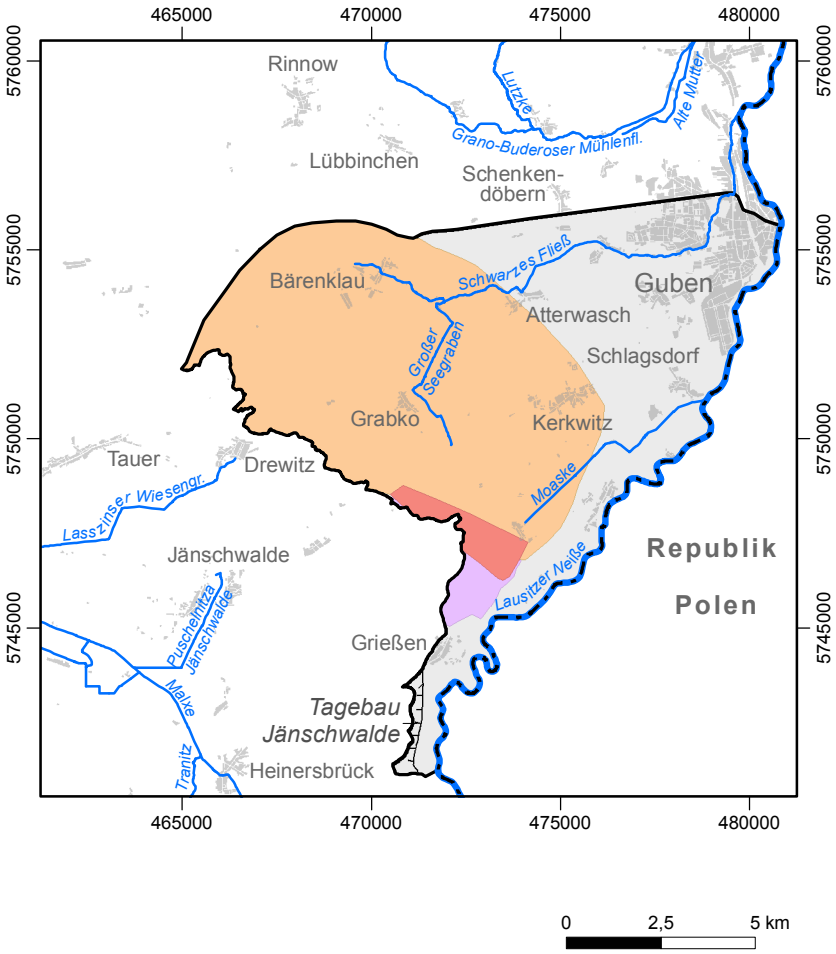
*) Im Zeitraum 2015 bis 2021 sind die Kategorien "steigende Grundwasser-stände" und "zukünftige Grundwasser-absenkung" im Grundwasserkörper nicht vorhanden.

Kartengrundlagen:

Bezugssystem: ETRS89 UTM 6° Zone 33
Geobasisdaten: Digitale topografische Karte 1:50.000 (Siedlung), Blatt-Nr. L4152, L4254, © GeoBasis-DE/LGB, 2014
Datenquellen: LUGV, Ref. Ö4
Karte: LGB, Dez. 24.3
Stand: 06.10.2014

Grundwasserbeschaffenheit in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern

Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027 im GWK NE4-1 (Lausitzer Neiße)



- Staatsgrenze
- Landinanspruchnahme Bergbau (aktiver/stillgelegter Bergbau mit Bezeichnung)
- Grundwasserkörper NE4-1 (Lausitzer Neiße)
- Fließgewässer
- maximale Grundwasser-absenkung (Flächen mit derzeit aktivem Tagebau)
- fallende Grundwasserstände (zukünftige Absenkung, Flächen mit Tagebaufortschritt, wo der Grundwasserstand noch nicht auf die maximale Absen-kung gebracht wurde)
- stationäre Grundwasser-absenkung (Flächen mit stationärer aber nicht maximaler Absenkung)
- steigende Grundwasserstände (Zielgrundwasserstand noch nicht erreicht) *
- zukünftige Grundwasser-absenkung (perspektivisch beeinflusste Flächen) *

*) Im Zeitraum 2021 bis 2027 sind die Kategorien "steigende Grundwasser-stände" und "zukünftige Grundwasser-absenkung" im Grundwasserkörper nicht vorhanden.

Kartengrundlagen:

Bezugssystem: ETRS89 UTM 6° Zone 33
Geobasisdaten: Digitale topografische Karte 1:50.000 (Siedlung), Blatt-Nr. L4152, L4254, © GeoBasis-DE/LGB, 2014
Datenquellen: LUGV, Ref. Ö4
Karte: LGB, Dez. 24.3
Stand: 06.10.2014

Anlage 10: Maßnahmenübersicht

Tabelle 1: Maßnahmenübersicht im Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

lfd. Nr.	Behördlicher Massnahmencode	Massnahmenbezeichnung und -kurzbeschreibung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	GWK	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für den Grundwasserkörper		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßiger Zustand	chemischer Zustand			
1	N-S-SE_LD_D_0173	Erarbeitung einer **Kurzcharakteristik der hydro-chemischen Verhältnisse** im Tagebau Reichwalde. [1]	VEM	VE_0065	SP 2-1		5477794	5695908	501		■	St		2001
2	N-S-SE_LD_D_0174	**Hydrogeologische Berechnungen zur** Aus-wirkung der **Dichtwand** im Tagebau Reichwalde. Fortschreibung der hydrogeologischen Berech-nungen im Zuge des Baus der Dichtwand. [2]	VEM	VE_0066	SP 2-1	Rietschen, Gem. Viereichen	5482285	5695820	501	■		Mod		seit 2007
2a	N-S-SE_LD_D_0331	**Grundwasserstandsmonitoring** einschließlich Fortschreibung im Südbereich des Tagebaus Reich-walde im Zuge der **Umverlegung Weißer Schöps**.	VEM	VE_0106	SP 2-1		5473566	5696435	508	■		Mon		jährlich
3	N-S-SE_LD_D_0175	Vertiefende Untersuchungen der **Grundwasser-beschaffenheit** im Umfeld des Tagebau Reich-walde zur Herkunft der hohen **Mangankonzen-trationen** im Oberflächenwasser. [3]	VEM	VE_0067	SP 2-1	Boxberg O.L.: Gem. Kringelsdorf	5473566	5696435	508		■	St		2009
4	N-S-SE_LD_D_0176	**Sümpfungswasserprognose Tagebau Reichwalde:** Prognose der Wasserbeschaffenheit an definierten Einleitstellen und Sümpfungs-bereichen des Tagebaues Reichwalde. [4]	VEM	VE_0068	SP 2-1	Boxberg O.L.: Gem. Kringelsdorf	5473566	5696435	501		■	St		2009
5	N-S-SE_LD_D_0177	**Kippenwasserprognose Tagebau Reichwalde:** Studie zur Ermittlung der Stofffreisetzung und zum Versauerungspotential im Tagebau Reichwalde. Stratigraphisch-geochemisches Leitprofil für das Gewachsene, bodenchemische Erkundung der Vor- und Hauptkippe Reichwalde, Säurebildungs- und Säurekompensationspotential in der Kippe Reichwalde, Grundwasserbeschaffenheit in der Kippe Reichwalde, integrierende Bilanzierung der kippenseitigen Verwitterungsumsätze. [5]	VEM	VE_0069	SP 2-1	Boxberg O.L.: Gem. Kringelsdorf	5473566	5696435	501		■	St		2011
6	N-S-SE_LD_D_0332	**Grundwasserstandsmonitoring im Förderraum Nochten und Reichwalde**. Regelmäßige Erfassung der Grundwasserspiegel in Grundwassermessstellen im Vorfeld des Tagebaus, im Tagebaubereich, in den rückwärtigen Bereichen des Tagebaus und in der weiteren Umgebung des Tagebaus. Aktueller Messstellenbestand ca. 1160 Stück.	VEM	VE_0107	SP 2-1 SP 3-1		5456255 … 5499000	5690100 … 5718480	508	■		Mon		jährlich
7	N-S-SE_LD_D_0178	**Grundwassergütemonitoring** im Förderraum Nochten und Reichwalde. Entnahme und chemische Untersuchung von Grundwasserproben im Bereich der Kippen und des Absenkungstrichter der Tagebaue. Aktueller Messstellenbestand ca. 100 Stück. [6]	VEM	VE_0070	SP 2-1 SP 3-1		5488478	5699211	508		■	Mon	Erstidentifizierung erfolgt	jährlich
8	N-S-SE_LD_D_0179	Vertiefende Untersuchungen der **Grundwasser-güte im Bereich der Schöpstrasse**/Umfeld Tagebau Reichwalde.	VEM	VE_0071	SP 2-1		5481354	5693835	501 508		■	Mon		jährlich bis ca. 2020

lfd. Nr.	Behördlicher Massnahmencode	Massnahmenbezeichnung und -kurzbeschreibung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	GWK	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für den Grundwasserkörper		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßiger Zustand	chemischer Zustand			
9	N-S-SE_LD_D_0200	**Dichtwand Tagebau Reichwalde Teil 1:** Herstellung einer Dichtwand mit 4200 Meter Länge und einer Teufe von 37 bis 47 Meter entlang der Süd- und Ostmarkscheide des Tagebaus Reichwalde zum Schutz gegen Grundwasserabsenkung für naturschutzfachlich bedeutende Gebiete, wie das FFH-Gebiet „Raklitza und Teiche bei Rietschen“. Verhinderung der Ausdehnung der tagebaubedingten Grundwasserabsenkung auf außerhalb des Abbaufeldes liegende Gebiete. Erhalt flurnaher Grundwasserstände östlich der Dichtwand.	VEM	VE_0092	SP 2-1	Rietschen	5482179	5695848	56 38	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real bis 2014
10	N-S-SE_LD_D_0251 (N-S-SE_LD_D_0245)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit, des Grundwasserstandes und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich **O1 (Bärwalde, Dreiweibern, Lohsa II)**. Aktueller Messstellenbestand ca. 630 Stück für den Grundwasserstand und ca. 50 Stück für die Grundwasserbeschaffenheit.	LMBV	LMBV_0245	SP 2-1 SP 3-1	Boxberg O.L.: Gem. Klitten	5472052	5691056	508	■	■	Mon	Umsetzung empfohlen	jährlich
11	N-S-SE_LD_D_0282	**Fremdflutung Speicher Bärwalde:** Stützung des Wasserspiegels im Speicherbecken Bärwalde mit Wasser aus der Spree und den örtlichen Vorflutern (Weigersdorfer Fließ und Dürrbacher Fließ).	LMBV	LMBV_0279	SP 2-1	Boxberg O.L.: Gem. Klitten	5466274	5692315	59	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	seit 1996
12	N-S-SE_LD_D_0294	**Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grundwasserpfad:** Modellrechnungen im Rahmen des Projektes 112 „Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Braunkohlenrevier“ zur Sulfatausbreitung aus den Innenkippen der Sanierungstagebaue nach dem Grundwasserwiederanstieg. [7]	LMBV	LMBV_0291	SP 2-1	Niesky, Gem. Neu Kosel	5484629	5689390	501		■	Mod	Umsetzung empfohlen	2005-2007
13	N-S-SE_LD_D_0308	**Grundwasserbeschaffenheitsprognose** für die Betriebsplangebiete Folgen des Grundwasserwiederanstiegs in der **Lausitz**.			SP 2-1	Niesky, Gem. Neu Kosel	5484629	5689390	501		■	Mod	Erstidentifizierung erfolgt	
14	N-S-SE_LD_D_0335 (N-S-SE_LD_D_0334)	**Grubenwasserreinigungsanlage Kringelsdorf:** Gesammelte Zufuhr des Sümpfungswassers aus Vorfeld-, Rand- und Kippenriegeln sowie Dränagen des Tagebaus Reichwalde, Neutralisation und Flockung, Schlammabsetzung.	VEM	VE_0110	SP 2-1	Kringelsdorf	5484629	5689390		99		SdT		Real
15	N-S-SE_LD_D_0322 (N-S-SE_LD_D_0321)	**Grundwassermodell SAM LUPLOH**: Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches O1 (Bärwalde, Dreiweibern, Lohsa II)	LMBV	LMBV_0323	SP 2-1 SP 3-1	ohne	5445000 … 5475500	5685000 … 5710000	501 508	■	□	Mod		Real
16	N-S-SE_LD_D_0325 (N-S-SE_LD_D_0324)	**Grundwassermodell Nochten/Reichwalde**: Hydrogeologische Modellierung der Tagebausümpfung und des Grundwasserwiederanstiegs in den rückwärtigen Bereichen des Förderraums Nochten/Reichwalde	VEM	VE_0102	SP 2-1 SP 3-1	ohne	5457300 … 5498300	5693900 … 5725100	508	■	□	Mod		Real

(Behördlicher Maßnahmencode in Klammern). entsprechende Maßnahme für die Oberflächenwasserkörper

Quellen:

[1] Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik, Lehrstuhl Hydrologie und Wasserwirtschaft, Juni 2001.

[2] G.U.B. Ingenieur AG, Tagebau Reichwalde, Hydrogeologische Berechnung zu den Auswirkungen der Dichtwand auf die Grundwasserströmung, Berlin, 03.07.2007.

[3] Manganproblematik Rohwasser Kraftwerk Boxberg. Analysenergebnisse Stichtagsuntersuchungen 26.11.2008 und 07.01.2009. Vattenfall Europe Mining AG.

[4] Erfassung der aktuellen und Prognose der künftigen Wasserbeschaffenheit in maßgebenden Sümpfungsbereichen des Tagebaus Reichwalde, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden , Oktober 2009.

[5] Untersuchungen zur Formierung der Wasserbeschaffenheit des Kippengrundwassers im Tagebau Reichwalde, Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden , März 2011

[6] Grundwassermonitoring im Bereich der aktiven Braunkohletagebaue der Vattenfall Europe Mining AG. zum Förderraum Nochten/Reichwalde. Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden – jährlich

[7] Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grundwasserpfad: Modellrechnungen im Rahmen des Projektes 112 „Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Braunkohlenrevier“. Grundwasserforschungsinstitut GmbH Dresden

Erläuterungen zur Maßnahmentabelle

Maßnahmenträger	
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Sitz in Senftenberg
VEM	Vattenfall Europe Mining AG, Sitz in Cottbus
Relevanz der Maßnahme für den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers	
	ohne
□	gering
■	hoch
Charakter der Maßnahmen	
St	Studie
Erk	Erkundung
Moni	Monitoring
Mod	Modellierung
F&E	Forschung und Entwicklung
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
Stand der Planung bzw. Umsetzung bei Baumaßnahmen	
VP	Vorplanung
EP/GP	Entwurfs- und Genehmigungsplanung
Real	Umsetzung, Ausführung, Bau, Betrieb

Tabelle 2: Maßnahmenübersicht im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung und -kurzbeschreibung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für den Grundwasserkörper		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßiger Zustand	chemischer Zustand			
1	N-S-SE_LD_D_0319 N-S-SE_LD_D_0320	**Rückbau der Gewässerabdichtung in der Spree** im Abschnitt zwischen Uhyst und Wehr Bärwalde mit einer Gesamtlänge von ca. 3 Kilometer sowie im Abschnitt zwischen Wehr Bärwalde und Tzschelln auf einer Länge von ca. 7 Kilometer.	LMBV	LMBV_0320 LMBV_0321	SP 3-1	Weißwasser, Spreetal	5465851 5467151	5702442 5696424	99	■		SdT		Real
2a	N-S-SE_LD_D_0147 (N-S-SE_LD_D_0146)	**Wasserversorgung FFH-Gebiet „Altes Schleifer Teichgelände“** Stützung der Oberflächengewässer und des Grundwassers im Bereich des FFH-Gebietes durch Zuführung von Sümpfungswasser.	VEM	VE_0038	NE-MFB SP 3-1	Trebendorf, Schleife	5469280	5710850	59	■	□	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
2b	N-S-SE_LD_D_0155	**Ökowasser Trebendorfer Tiergarten**: Stützung der Oberflächengewässer und des Grundwassers im Bereich des FFH-Gebietes Trebendorfer Tiergarten durch Zuführung von Sümpfungswasser.	VEM	VE_0047	NE-MFB SP 3-1	Trebendorf	5471225	5708588	59	■	□	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
2c		**Ökowasserversorgung Dorfgraben und Dorfteich Schleife.** Stützung der Wasserführung des Dorfgrabens aus einer lokalen Grundwasser-ressource. Abdichtung des Dorfteiches Schleife mit Bentonitmatten zur Minderung der Versickerungs-verluste.	VEM		NE-MFB SP 3-1	Trebendorf, Schleife				■		SdT		EP/GP
3	N-S-SE_LD_D_0181 N-S-SE_LD_D_0182 N-S-SE_LD_D_0183 N-S-SE_LD_D_0184	**Versauerungspotential der Kippe Nochten:** Studie in vier Teilen zur Ermittlung der Stoff-freisetzung und zum Versauerungspotential im Tagebau Nochten. Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Grundwasserbeschaffenheit im Tagebaubereich. Teil 1: Stratigraphisch-geochemisches Leitprofil, Säurebildungs- und Säurekompensationspotential. Teil 2: Grundwasserbeschaffenheit in der Kippe Nochten. Teil 3: Vertiefende bodenchemische Erkundung der Vor- und Hauptkippe Nochten. Teil 4: Integrierende Bilanzierung der kippen-seitigen Verwitterungsumsätze.	VEM	VE_0073 VE_0074 VE_0075 VE_0076	SP 3-1	ohne	5463700 - 5477000	5698900 - 5711600	501		■	Erk Mod		Real 1999-2001
4	N-S-SE_LD_D_0186	**Sümpfungswasserprognose Tagebau Nochten:** Prognose der Wasserbeschaffenheit an definierten Einleitstellen und Sümpfungsbereichen des Tagebaues Nochten.	VEM	VE_0078	SP 3-1		5464840	5708380	501		□	St		2008
5	N-S-SE_LD_D_0199	**Fortschreibung Sümpfungswasserprognose Tagebau Nochten und Tagebau Reichwalde:** Prognose der Sümpfungswasserbeschaffenheit und Bewertung der Auswirkungen auf das Oberflächen- und Grundwasser.	VEM	VE_0091	SP 3-1		5473500	5701200	501		□	St		Real in 2013
6	N-S-SE_LD_D_0202	**Dichtwand** im Bereich des Tagebaus Nochten mit einer Länge ca. 10 km zur hydraulischen Abschir-	VEM	VE_0094	SP 3-1	Schleife	5467088	5711226	56	■	■	SdT	Erstidenti-fizierung	VP

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung und -kurzbeschreibung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für den Grundwasserkörper		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßiger Zustand	chemischer Zustand			
		mung des Vorranggebietes Nochten gegenüber der Zentrallausitzer und Grausteiner Rinne.											erfolgt	
7a	N-S-SE_LD_D_0333 (N-S-SE_LD_D_0332)	**Grundwasserstandsmonitoring** im Förderraum Nochten und Reichwalde. Regelmäßige Erfassung des Grundwasserspiegels in Grundwassermess-stellen im Vorfeld der Tagebaue, in den Tagebau-bereichen, in den rückwärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung der Tagebaue. Aktueller Messstellenbestand ca. 1.160 Stück.	VEM	VE_0108	SP 3-1 SP 2-1	ohne	5456255 - 5499000	5690100 - 5718480	508	■		Moni		jährlich
7b	N-S-SE_LD_D_0203 (N-S-SE_LD_D_0178)	**Grundwassergütemonitoring** im Förderraum Nochten/Reichwalde. Regelmäßige Beprobung und Analyse des Grundwassers im Vorfeld der Tage-baue, in den Tagebaubereichen, in den rück-wärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung der Tagebaue. Aktueller Messstellenbestand ca. 100 Stück.	VEM	VE_0095	SP 3-1 SP 2-1	ohne	5456255 - 5499000	5690100 - 5718480	508		■	Moni		jährlich
8	N-S-SE_LD_D_0232	**Wasserbehandlung Burghammer**: Periodische In-lake-Neutralisation des Bergbaufolgesees Burg-hammer durch Kalkmilch mit mobilen Schiffs-einheiten zur Stabilisierung des pH-Wertes und Ausfällung von Eisen und Aluminium.	LMBV	LMBV_0226	SP 3-1	Spreetal, Burg	5456340	5703600	37		□	SdT	Umsetzung empfohlen	Real seit 2009
9	N-S-SE_LD_D_0233	**Wasserbehandlung Scheibe:** Einmalige In-lake-Neutralisation des Bergbaufolgesees Scheibe mit Kalkmilch durch ein landgestütztes Verfahren (GSD-Verfahren) über eine Injektionsleitung zur Stabilisierung des pH-Wertes und Ausfällung von Eisen und Aluminium.	LMBV	LMBV_0227	SP 3-1	Hoyerswerd a	5454289	5701390	37		□	P&D	Umsetzung empfohlen	Real 2011/2012
10a	N-S-SE_LD_D_0252 (N-S-SE_LD_D_0248)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung des Grundwasserstandes nach MHM im Bereich **O2 (Scheibe, RL D/F, Spreetal)**. Aktueller Messstellenbestand ca. 1060 Stück.	LMBV	LMBV_0246	SP 3-1 SE 1-1	Lohsa	5455356	5700110	508	■		Moni		jährlich
10b	N-S-SE_LD_D_0252 (N-S-SE_LD_D_0248)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich **O2** (Scheibe RL D/F, Spreetal). Aktueller Messstellenbestand ca. 30 Stück.	LMBV	LMBV_0246	SP 3-1 SE 1-1	Lohsa	5455356	5700110	508		■	Moni		jährlich
11a	N-S-SE_LD_D_0255 (N-S-SE_LD_D_0245)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung des Grundwasserstandes nach MHM im Bereich **O1 (Bärwalde, Dreiweibern, Lohsa II)**. Aktueller Messstellenbestand ca. 630 Stück.	LMBV	LMBV_0249	SP 3-1 SP 2-1	Lohsa	5462538	5696712	508	■		Moni		jährlich
11b	N-S-SE_LD_D_0255 (N-S-SE_LD_D_0245)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich **O1 (Bärwalde, Dreiweibern, Lohsa II)**. Aktueller Messstellenbestand ca. 50 Stück.	LMBV	LMBV_0249	SP 3-1 SP 2-1	Lohsa	5462538	5696712	508		■	Moni		jährlich
12	N-S-SE_LD_D_0277	**Untergrundwasserbehandlung Innenkippe Burghammer:** Errichten eines unterirdischen Reaktors in der Innenkippe des Sanierungstagebaus	LMBV	LMBV_0274	SP 3-1	Spreetal	5457587	5703297	502		■	P&D	Zurück-gestellt	EP/GP

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung und -kurzbeschreibung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für den Grundwasserkörper		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßiger Zustand	chemischer Zustand			
		Burghammer für die autotrophe Sulfatreduktion zur chemisch/biologischen Verringerung der Sulfat-konzentration im Grundwasser.												
13	N-S-SE_LD_D_0278	**Wasserbehandlung Lohsa:** Behandlung des über-zuleitenden Wassers vom Speicher Lohsa II zum Speicher Burghammer durch Bekalkung am Einlaufbauwerk des Tunnels im Bereich Lohsa II.	LMBV	LMBV_0275	SP 3-1	Spreetal	5458717	5702448	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	EP/GP
14	N-S-SE_LD_D_0283	**Fremdflutung Speicher Dreiweibern:** Stützung des Speicherbeckens Dreiweibern mit Wasser aus der Kleinen Spree.	LMBV	LMBV_0280	SP 3-1	Lohsa	5458180	5697060	59	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
15	N-S-SE_LD_D_0284	**Fremdflutung Speicher Lohsa II:** Flutung und Stützung des Speicherbeckens Lohsa II mit Wasser aus der Spree.	LMBV	LMBV_0281	SP 3-1	Boxberg/OL	5466790	5697390	59	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
16	N-S-SE_LD_D_0285	**Fremdflutung Speicher Burghammer:** Stützung des Speicherbeckens Burghammer mit Wasser aus der Kleinen Spree.	LMBV	LMBV_0282	SP 3-1	Spreetal	5455268	5703268	59	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
17	N-S-SE_LD_D_0290	**Stützungsflutung Bergbaufolgesee Scheibe:** Stützung des Bergbaufolgesees Scheibe durch Wasserzuführung aus der Kleinen Spree über den Zulaufgraben nach Fertigstellung des Auslaufbau-werkes.	LMBV	LMBV_0287	SP 3-1	Lohsa: Riegel	5456810	5699540	59	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP
18	N-S-SE_LD_D_0298 (N-S-SE_LD_D_0294)	**Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grund-wasserpfad:** Modellrechnungen im Rahmen des Projektes 112 „Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Braunkohlenrevier“ zur Sulfatausbreitung aus den Innenkippen der Sanierungstagebaue nach dem Grundwasserwiederanstieg.	LMBV	LMBV_0295	SP 3-1	ohne	5400000 - 5475000	5685000 - 5760000	501		■	Mod		2005 bis 2007
19	N-S-SE_LD_D_0301	**Studie zur Eisenbelastung der Spree und der Kleinen Spree**: Untersuchungen der hydro-chemischen und ökologischen Auswirkungen der Exfiltration von eisenhaltigen sauren Grundwasser in die Kleine Spree und in die Spree Teil 1 und Teil 2.	LMBV	LMBV_0298	SP 3-1	Spreetal	5463807	5703025	501		■	Erk		1. Studie: 2009/2010 2. Studie: 2011/2012
19a	N-S-SE_LD_D_0304	**Weiterführung der Untersuchungen** zu den hydrochemischen und ökologischen Auswirkungen der Exfiltration saurer und eisenbelasteter Wässer in die Spree und in die Kleine Spree in Folge des Grundwasserwiederanstiegs. Teil 1 und Teil 2.	LMBV	LMBV_0301										
20	N-S-SE_LD_D_0312 (N-S-SE_LD_D_0308)	**Grundwasserbeschaffenheitsprognose** für die Betriebsplangebiete Folgen des Grundwasser-wiederanstiegs in der **Lausitz**.			SP 3-1	Spreetal	5463807	5463807	501 508		■	Mod		
21	N-S-SE_LD_D_0321	**Grundwassermodell SAM LUPLOH**: Geohydraulische Modellierung der Grundwasser-strömung, des Grundwasserwiederanstiegs und der	LMBV	LMBV_0322	SP 3-1 SP 2-1	ohne	5445000 - 5475500	5685000 - 5710000	501 508	■	□	Mod		Real

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung und -kurzbeschreibung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für den Grundwasserkörper		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßiger Zustand	chemischer Zustand			
		Flutung im Bereich Bärwalde, Scheibe, Dreiweibern, Lohsa II, Burghammer, Spreetal-NO (O1 und O2)												
22	N-S-SE_LD_D_0324	**Grundwassermodell Nochten/Reichwalde**: Hydrogeologische Modellierung der Tagebau-sümpfung und des Grundwasserwiederanstiegs in den rückwärtigen Bereichen des Förderraums Nochten/Reichwalde.	VEM	VE_0101	SP 3-1 SP 2-1	ohne	5457300 - 5498300	5693900 - 5725100	501 508	■	□	Mod		Real
23	N-S-SE_LD_D_0323	**Eisenretention im Grundwasser durch sulfidische Festlegung mittels mikrobiologischer Sulfatreduktion**: Rückhalt von Eisen in gewach-senen Grundwasserleitern vor dem Austritt in die Fließgewässer durch Injektion organischer Substrate zur Stimulierung der Sulfatreduktion und sulfidischen Eisenfestlegung.	LMBV	LMBV_0324	SP 3-1	Spreetal	5463400	5704500	502		■	P&D		Beginn: 2013
24	N-S-SE_LD_D_0326	**Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Nochten:** Teufen von vollständig gekernten Bohrungen durch das gesamte Deck-gebirge des Tagebaus Nochten bis zum 2. Lausitzer Flözhorizont bzw. durch die Kippe des Tagebaus Nochten bis zum betrieblichen Liegenden. Geo-chemische Analyse der Bodenproben hinsichtlich der Schwefel- und Kohlenstoffbindungsformen. Bewertung des Versauerungspotentials des Deck-gebirges bzw. des aktuellen Versauerungszustandes der Kippe.	VEM	VE_0103	SP 3-1	ohne	5463700 - 5477000	5698900 - 5711600	508		■	Erk		Real seit 2010
25	N-S-SE_LD_D_0316	Errichtung einer **Mehrfachmessstelle im Bereich der Nochtener** Rinne (Randbereich des zukünf-tigen Hermannsdorfer See) i. R. von VODAMIN TP 15/16. Bodenphysikalische, pollenanalytische und geochemische Untersuchungen des Bohr-kernes. Pumpversuche. Hydrochemische und isotopenanalytische Untersuchungen des Grund-wassers	LfULG i. R. VODAMIN TP 15/16		SP 3-1 NE 1-1	ohne	5477700	5703400	501	■	■	Erk Moni		VP
26	N-S-SE_LD_D_0317	Untersuchung der **Ursachen der hohen Ammoniumkonzentrationen im Sicker- und Grundwasser** des im schlechten Zustand befindlichen GWK SP 3-1 am Bsp. der rekultivierten Kippenbereiche des Tgb, Nochten	LfULG VEM	VE_0104	SP 3-1	ohne	5468729, 5471338	5702348, 5700059	501	■	■	F&E Moni		Real
27	N-S-SE_LD_D_0318	Vorstudie zur **Minimierung der Stoffeinträge (N, S und Fe) in das Sicker- und Grundwasser** auf der Kippe des Tagebaus Nochten	LfULG VEM	VE_0105	SP 3-1		?	?	501		■	Studie		Beginn 02/2013

(Behördlicher Maßnahmencode in Klammern). entsprechende Maßnahme für die Oberflächenwasserkörper

Erläuterungen zur Maßnahmentabelle

Maßnahmenträger	
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Sitz in Senftenberg
VEM	Vattenfall Europe Mining AG, Sitz in Cottbus
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Relevanz der Maßnahme für den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers	
	keine
□	gering
■	hoch
Charakter der Maßnahmen	
St	Studie
Erk	Erkundung
Moni	Monitoring
Mod	Modellierung
F&E	Forschung und Entwicklung
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
Stand der Planung bzw. Umsetzung bei Baumaßnahmen	
VP	Vorplanung
EP/GP	Entwurfs- und Genehmigungsplanung
Real	Umsetzung, Ausführung, Bau, Betrieb

Tabelle 3: Maßnahmenübersicht im Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
1	N-S-SE_LD_D_0327 (N-S-SE_LD_D_0248)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung des Grundwasserstandes nach MHM im Bereich **O2** (Scheibe, RL D/F, Spreetal). Aktueller Messstellenbestand ca. 1060 Stück.	LMBV	LMBV_0325	SE 1-1 SP 3-1	Lohsa	5455356	5700110	508	■		Moni	Umsetzung empfohlen	jährlich
1a	N-S-SE_LD_D_0327 (N-S-SE_LD_D_0248)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grund- und Oberflächenwasser-beschaffenheit nach MHM im Bereich **O2** (Scheibe RL D/F, Spreetal). Aktueller Messstellenbestand ca. 30 Stück.	LMBV	LMBV_0325	SE 1-1 SP 3-1	Lohsa	5455356	5700110	508		■	Moni	Umsetzung empfohlen	jährlich
2	N-S-SE_LD_D_0254 (N-S-SE_LD_D_0249)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung des Grundwasserstandes nach MHM im Bereich **O3** (Skado, Koschen, Kortitzmühle, Laubusch, Lugteich). Aktueller Messstellenbestand ca. 150 Stück.	LMBV	LMBV_0248	SE 1-1 SE 4-1	Lauta	5437675	5704448	508	■		Moni	Umsetzung empfohlen	Real
2a	N-S-SE_LD_D_0254 (N-S-SE_LD_D_0249)	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grund- und Oberflächenwasser-beschaffenheit nach MHM im Bereich **O3** (Skado, Koschen, Kortitzmühle, Laubusch, Lugteich). Aktueller Messstellenbestand ca. 30 Stück.	LMBV	LMBV_0248	SE 1-1 SE 4-1	Lauta	5437675	5704448	508		■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
3	ohne Brandenburg	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung des Grundwasserstandes nach MHM im Bereich **B3** (Sedlitz, Skado, Meuro, Teichgruppe Fortschritt). Aktueller Messstellenbestand ca. 620 Stück.	LMBV		SE 1-1 SE 4-1		5431090	5707490	508	■		Moni	Umsetzung empfohlen	Real
3a	ohne Brandenburg	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grund- und Oberflächenwasser-beschaffenheit nach MHM im Bereich **B3** (Sedlitz, Skado, Meuro, Teichgruppe Fortschritt). Aktueller Messstellenbestand ca. 40 Stück.	LMBV		SE 1-1 SE 4-1		5431090	5707490	508		■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
4	N-S-SE_LD_D_0257	**Monitoring zu den Horizontalfilterbrunnen:** Integrales Grund- und Oberflächenwasser-monitoring zum Betrieb der Horizontalfilter-brunnen in Hoyerswerda.	LMBV	LMBV_0251	SE 1-1	Hoyerswerda	5447794	5701182	508	■		Moni	Umsetzung empfohlen	Real
5	N-S-SE_LD_D_0279	**Chemische Konditionierung des Bergbaufolge-sees Kortitzmühle** am Wasserwerk Brandenburger Tor durch Trockenkalkung.	LMBV	LMBV_0276	SE 1-1	Lauta Stadt Tätzschwitz	5440220	5705612	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
6	N-S-SE_LD_D_0286	**Stützung des Bergbaufolgesees Kortitzmühle** mit Wasser aus dem Bergbaufolgesee Bluno. Über-leitung von Wasser mittels Pumpstation über eine Rohrleitung zur Stabilisierung des Wasserspiegels.	LMBV	LMBV_0283	SE 1-1	Elsterheide	5442739 5440220	5704303 5705612	59	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
7	N-S-SE_LD_D_0292	**Flutung und Stützung des Lugteiches** aus der Schwarzen Elster und dem Westrandgraben. Über-leitung von Hochwasserspitzen aus der Schwarzen Elster und des Basisabflusses des Westrandgrabens über eine Wehranlage und einen Graben.	LMBV	LMBV_0289	SE 1-1	Hoyerswerda: Nardt	5442739	5704303	59	■	■	SdT	Umsetzung empfohlen	EP/GP
8	N-S-SE_LD_D_0296 (N-S-SE_LD_D_0294)	**Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grund-wasserpfad:** Modellrechnungen im Rahmen des	LMBV	LMBV_0293	SE 1-1	Hoyerswerda, Schwarzkollm	5441422	5701228	501		■	Mod	Umsetzung empfohlen	2005-2007

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		Projektes 112 „Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Braunkohlenrevier“ zur Sulfatausbreitung aus den Innenkippen der Sanierungstagebaue nach dem Grundwasserwiederanstieg.												
9	N-S-SE_LD_D_0310 (N-S-SE_LD_D_0308)	**Grundwasserbeschaffenheitsprognose** für die Betriebsplangebiete Folgen des Grundwasser-wiederanstiegs in der **Lausitz**.		LMBV_0308	SE 1-1	Hoyerswerda, Schwarzkollm	5441422	5701228	501		■	Mod	Erstidentifizierung erfolgt	geplant
10	N-S-SE_LD_D_0328	**Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (ERLK):** Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen der erweiterten Restlochkette.	LMBV	LMBV_0326	SE 1-1 SE 4-1	ohne	5405000 … 5461000	5694000 … 5725000	501 508	■		Mod		laufend
11	N-S-SE_LD_D_0330 (N-S-SE_LD_D_0321)	**Grundwassermodell SAM LUPLOH**: Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung im Bereich Bärwalde, Scheibe Dreiweibern, Lohsa II, Burghammer, Spreetal-NO.	LMBV	LMBV_0328	SE 1-1 SP 3-1 SP 2-1	ohne	5445000 … 5475500	5685000 … 5710000	501 508	■	□	Mod		Real

(Behördlicher Maßnahmencode in Klammern) Kennzeichnung Oberflächenwasserkörper-relevanter Maßnahmen

Erläuterungen zur Maßnahmentabelle

Maßnahmenträger	
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Sitz in Senftenberg
VEM	Vattenfall Europe Mining AG, Sitz in Cottbus
Relevanz der Maßnahme für den mengenmäßigen und chemischen Zustand	
	keine
□	gering
■	hoch
Charakter der Maßnahmen	
St	Studie
Erk	Erkundung
Moni	Monitoring
Mod	Modellierung
F&E	Forschung und Entwicklung
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
Stand der Planung bzw. Umsetzung bei Baumaßnahmen	
VP	Vorplanung
EP/GP	Entwurfs- und Genehmigungsplanung
Real	Umsetzung, Ausführung, Bau, Betrieb

Tabelle 4: Maßnahmenübersicht im Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
1	MN_VEM_004	**Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit** im Tagebau Welzow (TF Proschim) und Maßnahmen zur Minderung der Kippenwasserversauerung. [1]	VEM		SE 4-1	AFB-Kippe Tgb. Welzow-Süd	3446487	5714470	501 508		■	Studie Mod		2007
2	MN_VEM_005	**Bericht zu Maßnahmen zur Minderung / Vermeidung der Kippenwasserversauerung** bzw. ihrer Folgen im Tagebau Welzow-Süd. Forderung gemäß WRE (NB 4.4.9). [2]	VEM		SE 4-1	AFB-Kippe Tgb. Welzow-Süd	3451442	5712065	501		■	Studie		2009
3	MN_VEM_006	Fortschreibung der **Emissionsanalyse des Kippen-wassers** an der Nordabdachung des Niederlausitzer Grenzwalls zum Tagebau Welzow-Süd. Forderung gemäß WRE (NB 4.4.10). [3]	VEM		SE 4-1 HAV-MS-2	AFB-Kippe Tgb. Welzow-Süd	3448913	5713363	501 508		■	Studie Mod		2009
4	MN_VEM_009	**Grundwassergütemonitoring VEM** im Bereich der aktiven Braunkohletagebaue der Vattenfall Europe Mining AG zum Förderraum Welzow-Süd. Forderung gemäß WRE (NB 4.11.4). Aktueller Messstellenbestand etwa 25 Stück. [4]	VEM		SE 4-1	Förderraum Tgb. Welzow-Süd	3450595	5712232	508		■	Moni		jährlich
5	MN_VEM_010	**Grundwassermonitoring VEM** im Umfeld des Tagebau Welzow-Süd und im Bereich der vorhandenen/geplanten Dichtwandtrassen. Forderung gemäß WRE (NB 4.11.2). Aktueller Messstellenbestand etwa 140 Stück.	VEM		SE 4-1	Förderraum Tgb. Welzow-Süd	3450471	5712232	508	■		Moni		jährlich
6	MN_VEM_020	**Wasserversorgung der Kippenwasserbiotope Consulsee, Töpferschenke, Jessener Feucht-wiesen**: Stützung der Mindestwasserführung: Sicherstellung des Wasserhaushaltes durch zusätz-liche Wasserzufuhr zum Ausgleich der Grund-wasserabsenkung durch den Tagebau Welzow-Süd, Wasserversorgung über Entwässerungsrandriegel und Rohrleitung.	VEM		SE 4-1 HAV-MS-2	Spremberg: Gemarkung Jessen	3451262 3451567 3450556	5712830 5713741 5711765	66 59 (61)	■		SdT		
7	MN_VEM_023	**Sicherung Feuchtgebiet Jessener Feuchtwiesen**: Der Erhalt des auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiotops ist durch ein nachhaltiges Konzept zu sichern. Forderung gemäß WRE (NB 4.8.3).	VEM		SE 4-1	Spremberg: Gemarkung Jessen	3450482	5711749	66 59	■		SdT		
8	MN_VEM_024	**Wasserversorgung Teichgebiet Haidemühl/ Proschim und Zollhausteich**: Stützung der Mindestwasserführung: Sicherstellung des Wasser-haushaltes durch zusätzliche Wasserzufuhr zum Ausgleich der Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Welzow-Süd, Wasserversorgung über Entwässerungsrandriegel und Rohrleitung.	VEM		SE 4-1	Welzow, OT Proschim: Gemarkung Haidemühl Gemarkung Proschim	3444946 3445525 3446129	5711695 5711751 5710906	66 59	■		SdT		
9	MN_VEM_033	**Ausgleichsmaßnahmen für die Überbaggerung der Wurzelteiche**: Ausgleichsmaßnahmen am Hühnerwasser (Ersatzteiche), Zusatzwasser über Wasserversorgung über die GWBA "Am Weinberg".	VEM		SE 4-1	Welzow	3448738	5713462	66 59	■		SdT		
10	MN_VEM_040	**Dichtwand Tagebau Welzow-Süd:** Zum Schutz der erweiterten Restlochkette gegenüber der Grund-	VEM		SE 4-1	Neu Seenland, OT Proschim	3448347	5713018	56	■	■	SdT		Real von 2010

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		wasserabsenkung wird eine 10,7 km lange Dicht-wand bis 115 Meter Teufe errichtet.				Elsterheide Klein Partwitz Elsterheide Bluno Welzow								bis 2023
11	MN_VEM_087	**Grundwassermodell zum Tagebau Welzow-Süd** Geohydraulische Modellierung der Sümpfung des Tagebaus Welzow-Süd. Nutzung des Modells für die Prognose des Grundwasserwiederanstiegs nach Abschluss des Braunkohlenbergbaus.	VEM		SE 4-1		5433100 … 5466000	5705400 … 5735100	508	■	□	Mod		laufend
12	MN_LMBV_020	**Pumpstation Bahnsdorf und GWRA Rainitza**: Wasserhaltung zur Begrenzung des Wasserstandes im Tagebaurestloch Sedlitz sowie zur Überführung und Reinigung des Wassers in der GWRA Rainitza mit Abschlag des gereinigten Wassers in die Tagebaurestlöcher Greifenhain und Meuro. Ein-leiten des alkalischen Eisenhydroxidschlammes in den Sedlitzer See.	LMBV		SE 4-1	Großräschen Allmosen	3436983	5713620	(24) 38	■	■	SdT		Real
13	MN_LMBV_021	**Pumpstation Kabelbaggerteich**: Wasserhaltung zur Begrenzung des Wasserstandes im Kabel-baggerteich sowie zur Überführung und Reinigung des Wassers in der GWRA Pößnitz mit Abschlag des gereinigten Wassers über die Pößnitz in die Schwarze Elster.	LMBV		SE 4-1	Schwarzheide	3423787	5704903	(24) 38	■	■	SdT		Real
14	MN_LMBV_022	**Pumpstation Fabrikteich**: Wasserhaltung zur Begrenzung des Wasserstandes im Wildschwein- und Fabrikteich sowie zur Überführung und Reinigung des Wassers in der GWRA Pößnitz mit Abschlag des gereinigten Wassers über die Pößnitz in die Schwarze Elster.	LMBV		SE 4-1	Schipkau Hörlitz	3425516	5705279	(24) 38	■	■	SdT		Real
15	MN_LMBV_120	**Flutungsanlage GWRA Rainitza zum Restloch Greifenhain**: Sicherung der Mindestwasserführung im Neuen Vetschauer Mühlenfließ/Teiche Alt-döbern und im Landgraben, Cunersdorfer Fließ, Neuen Buchholzer Fließ. Nutzung der Flutungs-anlage zur Gewässernachsorge durch Zuführung von Wasser aus der GWRA Rainitza zum Greifenhainer See.	LMBV		SE 4-1 HAV-MS-2	Großräschen	3434690	5713326	(24) 38	■	■	SdT		Real
16	MN_LMBV_165	**Pumpstation Stangengraben**: Einleitung von Grundwasser aus Drainagen der Finsterwalder Str. und Franz-Mehring-Str. (L3/L4).	LMBV		SE 4-1	Lauchhammer	3411469	5704368	(56)	■		SdT		Real 2010
17	MN_LMBV_166	**Pumpstation Glück-Auf-Siedlung**: Einleitung von Grundwasser aus Drainagen in der Glück-Auf-Siedlung (L5).	LMBV		SE 4-1	Lauchhammer	3415090	5704606	(56)	■		SdT		Real 2009
18	MN_LMBV_167	**Pumpstation am Graben 1 (RL 40)**: Einleitung von Grundwasser aus Drainagen der Bebauung Finsterwalder Str. 32-42 (Bulko).	LMBV		SE 4-1	Lauchhammer	3412129	5704434	(56)	■		SdT		Real 2008
19	MN_LMBV_168	**Pumpstation am Pferdewiesengraben (RL 28)**: Einleitung von Grundwasser aus Filterbrunnen	LMBV		SE 4-1	Lauchhammer	3411499	5703702	(56)	■		SdT		(Real 2013)

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		(später aus Drainagen) Pappelweg (L5).												
20	MN_LMBV_174	**Düseninjektion Skadodamm**: Pilotvorhaben zur Behandlung von Kippengrundwasser im Skado-damm zwischen den RL Skado und Sedlitz: **Dichtwandbau** mittels RDV und RSV unter Einsatz bindiger und kalkhaltiger Zusatzstoffe.	LMBV		SE 4-1		3438950	5712050	(24) 38 502		■	P&D		Real 2010
21	MN_LMBV_189	**Düseninjektion Skadodamm**: Pilotvorhaben zur Behandlung von Kippengrundwasser im Skado-damm zwischen dem RL Skado und dem RL Sedlitz: Stimulierte **heterotrophe Sulfatreduktion** durch Injektion organischer Zehrsubstrate.	LMBV		SE 4-1		3438950	5712050	(24) 38 502		■	P&D		Real 2010
22	MN_LMBV_207	**Wasserbehandlungsanlage Plessa:** Zentrale Wasserbehandlungsanlage zur Neutralisation und Eisenfällung für den gesamten Grundwasser- und Oberflächenwasserüberschuss, der über das Fließgewässersystem des Floß- und Hammer-grabens aus dem Sanierungsgebiet Lauchhammer und Plessa zur Schwarzen Elster abfließt. Kapazität der Wasserbehandlungsanlage 90 m³/min.	LMBV		SE 4-1		5405100	5704300	20		□	SdT		EP/GP
23	MN_LMBV_208	**Grundwassermodell Lauchhammer:** Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches Lauchhammer.	LMBV		SE 4-1		5398000 … 5428000	5703000 … 5723000	508	■	□	Mod		laufend
24	MN_LMBV_209 N-S-SE_LD_D_0329 (N-S-SE_LD_D_0328)	**Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (SENF):** Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen der erweiterten Restlochkette.	LMBV	**LMBV_0327**	SE 4-1		5405000 … 5461000	5694000 … 5725000	508 501	■	□	Mod		laufend
25	MN_LMBV_210 N-S-SE_LD_D_0336 (N-S-SE_LD_D_0321)	**Grundwassermodell Lohsa (LUPLOH):** Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstieges und der Flutung in den Grenzen der Sanierungsbereiche Spreetal, Burghammer, Scheibe, Lohsa und Bärwalde.	LMBV	**LMBV_0329**	SE 4-1 SP 3-1		5445000 … 5475500	5685000 … 5710000	508 501	■	□	Mod		laufend
26	MN_LMBV_211	**Grundwassermodell Greifenhain (GREIFEN):** Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstieges und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches Greifen-hain/Gräbendorf.	LMBV		SE 4-1 HAV-MS-2		5426000 … 5443000	5712000 … 5739000	508	■	□	Mod		laufend
27	MN_LMBV_212	**Grundwasserstandsmonitoring LMBV** nach MHM in den Sanierungsbereichen B3 (Erweiterte Restlochkette), B4 (Lauchhammer I und II) und B6 (Tröbitz-Domsdorf).	LMBV		SE 4-1		5431090	5707490	508	■	□	Moni		Real, laufend
28	MN_LMBV_213	**Grundwassergütemonitoring LMBV** nach MHM in den Sanierungsbereichen B3 (Erweiterte Restlochkette), B4 (Lauchhammer I und II) und B6 (Tröbitz-Domsdorf).	LMBV		SE 4-1		5431090	5707490	508		■	Moni		Real, jährlich
29	MN_LMBV_214	**Fremdflutung** des Restloches **Nordrandschlauch** (künftiger Sabrodter See) aus der Spree bei Spree-	LMBV	LMBV_0330	SE 4-1		5447600	5710020	59	■	■	SdT		Real,

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmenträger	Betreiber-interner Maßnahmencode	Grundwasserkörper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengenmäßigen Zustand	chemischen Zustand			
	N-S-SE_LD_D_0337	witz über den Oberen Landgraben mit einer Zuführungslänge von ca. 1200 Meter. Kapazität der Pumpstation 90 m³/min.												seit 2006
30	MN_LMBV_215	**Fremdflutung** des Restloches **Sedlitz** (künftiger Sedlitzer See) aus der Spree bei Spreewitz über den Oberen Langraben mit einer Zuführungslänge von ca. 1300 Meter. Kapazität der Pumpstation 150 m³/min.	LMBV		SE 4-1		5437403	5710705	59	■	■	SdT		Real, seit 2005
31	MN_LMBV_216 N-S-SE_LD_D_0297 (N-S-SE_LD_D_0294)	**Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grundwasserpfad:** Modellrechnungen im Rahmen des Projektes 112 „Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Braunkohlenrevier“ zur Sulfatausbreitung aus den Innenkippen der Sanierungstagebaue nach dem Grundwasserwiederanstieg.	LMBV	LMBV_0294	SE 4-1 HAV-MS-2 SE 1-1 SP 2-1 SP 3-1		5441422	5701228	501		■	Mod		Real, seit 2008
32	MN_LMBV_217	**Elektrochemische Sulfatabtrennung:** Pilotanlage auf dem Gelände der GWRA Rainitza zur Verfahrenserprobung der elektrochemischen Sulfatabtrennung mit CO_2-Injektion für eine Anlagenkapazität von ca. 1,5 m³/h.	LMBV VEM		SE 4-1		5434535	5715346	38		■	P&D		Real 2006-2008 2010-2012
33	MN_VEM_090	**Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Welzow-Süd:** Teufen vollständig gekernter Bohrungen durch das Deckgebirge bis zum 2. Lausitzer Flözhorizont bzw. durch die gesamte Kippe bis zum Liegenden. Geochemische Analyse der Bodenproben. Bewertung des Versauerungspotentials des Deckgebirges bzw. des aktuellen Versauerungszustandes der Kippe.	VEM		SE 4-1 HAV-MS-2	ohne	5444410	5714825	501		■	Erk		Real seit 2011
34	N-S-SE_LD_D_0234 (N-S-SE_LD_D_0225)	**In-lake-Wasserbehandlung:** Chemische Neutralisation des Bergbaufolgesees **Skado** (künftiger Partwitzer See) mit Kalkprodukten.	LMBV	LMBV_0228	SE 4-1	Elsterheide: Klein Partwitz	5441067	5710247	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP
35	N-S-SE_LD_D_0235 (N-S-SE_LD_D_0226)	**In-lake-Wasserbehandlung:** Chemische Neutralisation des Bergbaufolgesees **Koschen** (künftiger Geierswalder See) mit Kalkprodukten.	LMBV	LMBV_0229	SE 4-1	Elsterheide: Geierswalde, Tätzschwitz	5438461	5708328	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP
36	N-S-SE_LD_D_0236 (N-S-SE_LD_D_0227)	**In-lake-Wasserbehandlung:** Chemische Neutralisation des Bergbaufolgesees **Bluno** (künftiger Neuwieser See) mit Kalkprodukten.	LMBV	LMBV_0230	SE 4-1	Elsterheide: Bergen, Neuwiese	5444440	5707072	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP
37	N-S-SE_LD_D_0237 (N-S-SE_LD_D_0228)	**In-lake-Wasserbehandlung:** Chemische Neutralisation des Bergbaufolgesees **Nordrandschlauch** (künftiger Sabrodter See) mit Kalkprodukten.	LMBV	LMBV_0231	SE 4-1	Elsterheide: Sabrodt	5448214	5709155	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP
38	N-S-SE_LD_D_0238 (N-S-SE_LD_D_0229)	**In-lake-Wasserbehandlung:** Chemische Neutralisation des Bergbaufolgesees **Nordschlauch** (künftiger Blunoer Südsee) mit Kalkprodukten.	LMBV	LMBV_0232	SE 4-1	Elsterheide: Bluno, Kleinpartwitz	5444663	5709820	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP
39	N-S-SE_LD_D_0239 (N-S-SE_LD_D_0230)	**In-lake-Wasserbehandlung:** Chemische Neutralisation des Bergbaufolgesees **Südostschlauch** (künftiger Bergener See) mit Kalkprodukten.	LMBV	LMBV_0233	SE 4-1	Elsterheide: Seidewinkel	5446869	5706699	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP
40	N-S-SE_LD_D_0240 (N-S-SE_LD_D_0231)	**In-lake-Wasserbehandlung:** Chemische Neutralisation des Bergbaufolgesees **Spreetal-NO**	LMBV	LMBV_0234	SE 4-1	Spreetal	5453583	5706273	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	VP

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		(künftiger Spreetaler See) mit Kalkprodukten.												
41	N-S-SE_LD_D_0253 (N-S-SE_LD_D_0249)	**Grundwasserstandsmonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich O3 (Skado, Koschen, Kortitzmühle, Laubusch, Lugteich). Aktueller Messstellenbestand etwa 150 Stück.	LMBV	LMBV_0247	SE 4-1		5439687	5709014	508	■		Moni		Real Laufend
42		**Grundwassergütemonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich O3 (Skado, Koschen, Kortitzmühle, Laubusch, Lugteich). Aktueller Messstellenbestand etwa 30 Stück.	LMBV	LMBV_0247	SE 4-1		5439687	5709014	508		■	Moni		Real Laufend
43	N-S-SE_LD_D_0256 (N-S-SE_LD_D_0248)	**Grundwassergütemonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich O2 (Scheibe, Restloch D/F, Spreetal). Aktueller Messstellenbestand etwa 1060 Stück.	LMBV	LMBV_0250	SE 4-1		5446922	5708441	508	■		Moni		Real Laufend
44		**Grundwasserstandsmonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich O2 (Scheibe, Restloch D/F, Spreetal). Aktueller Messstellenbestand etwa 30 Stück.	LMBV	LMBV_0250	SE 4-1		5446922	5708441	508		■	Moni		Real Laufend
45	N-S-SE_LD_D_0287	**Fremdflutung** und Stützung Geierswalder See (Bergbaufolgesee **Koschen**) aus der Schwarzen Elster.	LMBV	LMBV_0284	SE 4-1	Elsterheide: Geierswalde	5438409	5708292	59	■	□	SdT	Umsetzung empfohlen	Real seit 2004
46	N-S-SE_LD_D_0288	**Fremdflutung** und Stützung des Partwitzer See (Bergbaufolgesee **Skado**) aus der Schwarzen Elster und aus der Spree über die Bergfolgeseen Spreetal-Bluno.	LMBV	LMBV_0285	SE 4-1	Elsterheide: Partwitz	5440964	5710379	59	■	□	SdT	Umsetzung empfohlen	EP/GP
47	N-S-SE_LD_D_0289	**Fremdflutung** und Stützung des Neuwieser Sees (Bergbaufolgesee **Bluno**) einschl. Bergener See (Bergbaufolgesee Südostschlauch), Blunoer Südsee (Bergbaufolgesee Nordschlauch) und Sabrodter See (Bergbaufolgesee Nordrandschlauch) aus der Schwarzen Elster und Spree.	LMBV	LMBV_0286	SE 4-1	Elsterheide: Elsterheide	5444420	5707551	59	■	□	SdT	Umsetzung empfohlen	Real seit 2002
48	N-S-SE_LD_D_0291	**Fremdflutung** und Stützung des Spreetaler Sees (Bergbaufolgesee **Spreetal-NO**) aus der Kleinen Spree bei Burg durch Herstellung eines Zuleiters und mit Reinwasser aus der GWRA Schwarze Pumpe mittels Heberleitung.	LMBV	LMBV_0288	SE 4-1	Elsterheide: Burghammer	5453575	5706524	59	■	□	SdT	Umsetzung empfohlen	Real seit 1998
49	N-S-SE_LD_D_0311	**Grundwasserbeschaffenheitsprognose** für die Betriebsplangebiete Folgen des Grundwasser-wiederanstiegs in der **Lausitz**.			SE 4-1	Elsterheide, Bergen	5446678	5707747	501		■	Mod		
50		**Fremdflutung Bergheider See** mittels Pump-station und Rohrleitung aus den Restlöchern 28 und 29 bei Schwarzheide. Zuführung über eine GFK-Rohrleitung DN1000 mit 2,5 km Länge. Kapazität der Pumpstation 90 m³/min.	LMBV		SE 4-1		5415634	5717166	59	■	□	SdT	Umsetzung empfohlen	Real von 2001 bis 2010

(Behördlicher Maßnahmencode in Klammern) Kennzeichnung Oberflächenwasserkörper-relevanter Maßnahmen

Quellen:

[1] Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, November 2007
[2] Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden , November 2009
[3] Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, Dezember 2009
[4] Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden – jährlich

Erläuterungen zur Maßnahmentabelle

Maßnahmenträger	
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Sitz in Senftenberg
VEM	Vattenfall Europe Mining AG, Sitz in Cottbus
Relevanz der Maßnahme für den mengenmäßigen und chemischen Zustand	
	keine
□	gering
■	hoch
Charakter der Maßnahmen	
St	Studie
Erk	Erkundung
Moni	Monitoring
Mod	Modellierung
F&E	Forschung und Entwicklung
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
Stand der Planung bzw. Umsetzung bei Baumaßnahmen	
VP	Vorplanung
EP/GP	Entwurfs-/Genehmigungsplanung
Real	Umsetzung, Ausführung, Bau

Tabelle 5: Maßnahmenübersicht im Grundwasserkörper HAV-MS2 (Mittlere Spree)

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
1	MN_VEM_004	**Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit im Tagebau Welzow-Süd** (TF Proschim) und Maß-nahmen zur Minderung der Kippenwasser-versauerung. [1]	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	AFB-Kippe Tagebau Welzow-Süd	3446487	5714470	501		■	St		Real Nov 2007
2	MN_VEM_005	**Maßnahmen zur Minderung/Vermeidung der Kippenwasserversauerung:** Bericht zu Maß-nahmen zur Minderung/Vermeidung der Kippen-wasserversauerung bzw. ihrer Folgen **im Tagebau Welzow-Süd**. Forderung aus WRE (NB 4.4.9). [2]	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	AFB-Kippe Tagebau Welzow-Süd	3451442	5712065	501		■	St		Real Nov 2009
3	MN_VEM_006	**Emissionsanalyse des Kippenwassers:** Fort-schreibung der Emissionsanalyse des Kippen-wassers an der Nordabdachung des Niederlausitzer Grenzwalls zum **Tagebau Welzow-Süd**. Forderung aus WRE (NB 4.4.10). [3]	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	AFB-Kippe Tagebau Welzow-Süd	3448913	5713363	508		■	Mod		Real Dez 2009
4	MN_VEM_008	**Strategische Umweltprüfung** (SUP) für die Fort-schreibung des Braunkohleplanes **zum Tagebau Welzow-Süd**. Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit. [5]	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	Förderraum Tagebau Welzow-Süd	3450739	5712193	501		■	St		Real Jun 2010
5	MN_VEM_009	**Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring im Tagebau Welzow-Süd**: Grundwassergüte-monitoring im Bereich der aktiven Braunkohlen-tagebaue der Vattenfall Europe Mining AG zum Förderraum Welzow-Süd. Forderung aus WRE (NB 4.11.4). [6], Aktueller Messstellenbestand etwa 80 Stück.	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	Förderraum Tagebau Welzow-Süd	3450595	5712232	508		■	Moni		Real jährlich
6	MN_VEM_010	**Monitoring zum Grundwasserstand im Tagebau Welzow Süd**: Grundwassermonitoring im Umfeld des Tagebau Welzow-Süd sowie im Bereich der vorhandenen und geplanten Dichtwandtrasse. Forderung aus WRE (NB 4.11.2). Aktueller Messstellenbestand etwa 490 Stück.	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	Förderraum Tagebau Welzow-Süd	3450471	5712232	508	■		Moni		Real jährlich
	MN_VEM_018	**Landschaftswasserhaushalt des Wiesengebietes östlich Radensdorf:** Maßnahmen zur Stabili-sierung des Landschaftswasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Feucht-gebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).	VEM		HAV-MS-2	Greifenhain: Gemarkung Greifenhain	3443265	5722612	59	□		SdT		Real
	MN_VEM_021	**Sicherung Feuchtgebiet Consulsee:** Der Erhalt des auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiotopes ist durch ein nachhaltiges Konzept zu sichern. Forderung aus WRE (NB 4.8.3).	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	Spremberg: Gemarkung Jessen	3451264	5712827	59	□		SdT		Real
	MN_VEM_022	**Sicherung Feuchtgebiet Töpferschenke:** Der Erhalt des auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiotopes ist durch ein nachhaltiges Konzept zu sichern. Forderung aus WRE (NB 4.8.3).	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	Spremberg: Gemarkung Jessen	3451478	5713744	59	□		SdT		Real
	MN_VEM_026	**Landschaftswasserhaushalt Erlenbruch Domsdorf:** Maßnahmen zu Stabilisierung des	VEM		HAV-MS-2	OT Domsdorf: emarkung	3445223	5720115	59	□		SdT		Real

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		Landschaftswasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Feuchtgebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).				Domsdorf								
	MN_VEM_028	**Landschaftswasserhaushalt Hutung Drebkau:** Maßnahmen zur Stabilisierung des Landschafts-wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Feuchtgebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).	VEM		HAV-MS-2	OT Drebkau: Gemarkung Greifenhain	3442667	5721579	59	□		SdT		Real
	MN_VEM_036	**Landschaftswasserhaushalt des Gebietes südlich Greifenhain:** Maßnahmen zur Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Feuchtgebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).	VEM		HAV-MS-2	Greifenhain: Gemarkung Greifenhain	3440830	5721840	59	□		SdT		Real
7	MN_VEM_037	**Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Steinitzer Quelle:** Das Quellgebiet Steinitzer Wasser ist ein eigenständiges Areal im Bereich der Hochlage der Endmoräne Steinitz-Papproth. Es speiste eine Vielzahl von kleinen Quellen am Nord-rand der Endmoräne mit Einzelschüttungen, die sich zum sogenannten Vorfluter „Steinitzer Wasser“ vereinigen und in Richtung Drebkau und Koselmühlenfließ einen wichtigen Hauptvorfluter der Region darstellen. Während der bergbaulichen erforderlichen Grundwasserabsenkung wurde der Quellbereich durch oberflächennahe Versickerung von Sümpfungswasser erhalten. Nach bergbau-licher Teilinanspruchnahme ist entsprechend dem BKP für den Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I (Ziel 12) das unterirdische EZG im Umfang von ca. 23 ha wieder herzustellen, um so die spätere natürliche Funktionsfähigkeit der Quelle zu gewährleisten. [7]	VEM		HAV-MS-2	OT Domsdorf: Gemarkung Domsdorf OT Jehserig: Gemarkung Jehserig	3445815	5719241	59	■	■	SdT		Real
8	MN_VEM_041	**Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring im Tagebau Jänschwalde:** Grundwassergüte-monitoring im Bereich der aktiven Braunkohlen-tagebaue der Vattenfall Europe Mining AG zum Förderraum Cottbus/Jänschwalde. Aktueller Messstellenbestand etwa 80 Stück. [8]	VEM		HAV-MS-2	Tagebau Jänsch-walde und Umfeld: Peitz Neuhausen Forst Schenkendöbern	3471955 3462742 3464423 3468626	5746823 5745692 5736059 5734701	508		■	Moni		Real jährlich
9	MN_VEM_042	**Grundwasser- und Oberflächenwasser-monitoring Tagebau Jänschwalde:** Messungen und Auswertung des Grundwasserstandes im Umfeld des Tagebaues. Forderung aus WRE. Aktueller Messstellenbestand etwa 1000 Stück.	VEM		HAV-MS-2	Tgb. Jänsch-walde und Um-feld: Peitz Neuhausen Forst Schenkendöbern	3467587 3463548 3462236 3474609	5738002 5735712 5744767 5746850	508	■		Moni		Real jährlich
10	MN_VEM_043	**Wasserversorgung Bärenbrücker Teiche (Vogelschutzgebiet DE 4152-401):** Einleitung von gehobenem Grundwasser des Tagebaues Jänsch-walde, Sicherung der Lebensräume für die Avifauna.	VEM		HAV-MS-2	Peitz/Teichland	3463562	5741518	59	■	□	SdT		Real laufend
11	MN_VEM_044	**Dichtwand Tagebau Jänschwalde:** Zum Schutz des Neißetales und der Republik Polen wurde bis	VEM		HAV-MS-2	Peitz Forst	3470740	5740182	56	■	■	SdT		Real

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		2009 eine Dichtwand von 10,7 km Länge und bis 85 Meter Teufe errichtet.				Schenkendöbern								bis 2009
12	MN_VEM_053	**Grundwasseranreicherung in den Jänschwalder Laßzinswiesen (FFH-Gebiet Peitzer Teiche DE 4152-302):** Grundwasseranreicherung von ca. 24 Mio. m³ pro Jahr zur Stabilisierung des Gebiets-wasserhaushaltes. Betrieb folgender Infiltrationselemente: ▪ Einleitung von Malxewasser in das Graben-system der Laßzinswiesen. ▪ Einleitung von Sümpfungswasser des Tage-baues Jänschwalde über den Wiesenzuleiter Ost in das Grabensystem. ▪ Infiltration von aufbereitetem Wasser der GWRA Jänschwalde über 20 Infiltrations-brunnen.	VEM		HAV-MS-2	Peitz / Jänschwalde	3464515	5746895	59	■	■	SdT		Real laufend
13	MN_VEM_084	**Dichtwand Tagebau Cottbus-Nord:** Reduzierung des Grundwasserabsenkungstrichters, Schutz der Spreeaue Cottbus und des Peitzer Teichgebietes durch eine Dichtwand von 7,1 km Länge und bis 72 Meter Teufe.	VEM		HAV-MS-2	Cottbus Peitz / Teichland	3460160	5738856	56	■	■	SdT		Real bis 2007
14	MN_VEM_085	**Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring im Tagebau Cottbus-Nord:** Grundwassergüte-monitoring im Bereich der aktiven Braunkohlen-tagebaue der Vattenfall Europe Mining AG zum Förderraum Cottbus/Jänschwalde. Aktueller Messstellenbestand etwa 50 Stück. [8]	VEM		HAV-MS-2	Cottbus Peitz Neuhausen	3461112 3461410 3461346	5733399 5744307 5738368	508		■	Moni		Real jährlich
15	MN_VEM_086	**Grundwasser- und Oberflächenwasser-monitoring im Tagebau Cottbus-Nord:** Messungen und Auswertung des Grundwasser-standes der im Umfeld des Tagebaues. Forderung aus der WRE. Aktueller Messstellenbestand etwa 680 Stück.	VEM		HAV-MS-2	Cottbus Peitz Neuhausen	3460154 3460508 3461747	5733752 5738849 5744248	508	■		Moni		Real jährlich
16	MN_LMBV_145	**Großpumpversuch im Wasserwerk Lübbenau:** Durchführung eines Großpumpversuches zur Bestätigung des Grundwassermodells Lupe Lübbenau.	LMBV		HAV-MS-2	Lübbenau:	3427355	5746684	502	■				Real in 2011
17	MN_LMBV_219	**Fremdflutung** des Restloches Gräbendorf (Gräbendorfer See) aus dem Südumfluter der Spree mittels Pumpstation bei Burg über eine Rohrleitung mit einer Zuführungslänge von etwa 16 Kilometer.	LMBV		HAV-MS-2		3438800	5729190	59	■	■	SdT		Real von 1996 bis 2012
18	MN_LMBV_220	**Fremdflutung** des Restloches Greifenhain (künf-tiger Greifenhainer See) mit gereinigtem Wasser aus der GWRA Rainitza über eine Rohrleitung mit einer Zuführungslänge über etwa 8,5 Kilometer.	LMBV		HAV-MS-2		3435370	5719810	59	■	■	SdT		Real seit 1998 bis 2007
19	MN_LMBV_221	**Grundwasserstandsmonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich **B1 (Schlabendorf/Seese)**. Aktueller Messstellenbestand etwa 880 Stück.	LMBV		HAV-MS-2		3402390 3424890 3444480 3444480	5723190 5723190 5733185 5748150	508	■		Moni		Real jährlich
20	MN_LMBV_222	**Grundwassergütemonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich **B1 (Schlabendorf/Seese)**.	LMBV		HAV-MS-2				508		■	Moni		Real

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		Aktueller Messstellenbestand etwa 80 Stück. [12]					3432420 3402400	5753140 5753140						jährlich
21	MN_LMBV_223	**Grundwasserstandsmonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich **B2 (Gräbendorf/Greifenhain)**. Aktueller Messstellenbestand etwa 500 Stück.	LMBV		HAV-MS-2		3424900 3443615 3447430 3424900	5718170 5716230 5733140 5728150	508	■		Moni		Real jährlich
22	MN_LMBV_224	**Grundwassergütemonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich **B2 (Gräbendorf/Greifenhain)**. Aktueller Messstellenbestand etwa 40 Stück. [13]	LMBV		HAV-MS-2				508		■	Moni		Real jährlich
23	MN_LMBV_225	**Grundwasserstandsmonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich **B5 (Klinger See)**. Aktueller Messstellenbestand etwa 270 Stück.	LMBV		HAV-MS-2		3475600 3462390 3462390 3477520	5738150 5738150 5728220 5728220	508	■		Moni		Real jährlich
24	MN_LMBV_226	**Grundwassergütemonitoring** nach MHM im Sanierungsbereich **B5 (Klinger See)**. Aktueller Messstellenbestand etwa 10 Stück. [14]	LMBV		HAV-MS-2				508		■	Moni		Real jährlich
25	MN_LMBV_227	**Grundwassermodell NORD:** Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwieder-anstieges und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches B1 (Schlabendorf/Seese).	LMBV		HAV-MS-2		3421470	5741140	508	■	□	Mod		Real laufend
26	MN_LMBV_228	**Grundwassermodell GREIFEN:** Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasser-wiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches B2 (Gräbendorf/Greifenhain).	LMBV		HAV-MS-2		3434605	5723150	508	■	□	Mod		Real laufend
27	MN_VEM_088	**Grundwassermodell Welzow:** Modellierung der Grundwasserströmung im Bereich des Tagebaus Welzow-Süd.	VEM		HAV-MS-2		3448760	5717515	508	■	□	Mod		Real laufend
28	MN_VEM_089	**Grundwassermodell Jänschwalde:** Modellierung der Grundwasserströmung im Bereich des Tage-baus Jänschwalde.	VEM		HAV-MS-2		3468885	5742095	508	■	□	Mod		Real laufend
29		**Grundwassermodell Cottbus-Nord:** Modellierung der Grundwasserströmung im Bereich des Tagebaus Cottbus-Nord.	VEM		HAV-MS-2		3460200	5736110	508	■	□	Mod		Real laufend
30	MN_LMBV_229	**Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grund-wasserpfad:** Modellrechnungen im Rahmen des Projektes 112 „Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Braunkohlenrevier“ zur Sulfatausbreitung aus den Innenkippen der Sanierungstagebaue nach dem Grundwasserwiederanstieg [15].	LMBV		HAV-MS-2 SE 4-1 SE 1-1 SP 2-1 SP 3-1	ohne	3404900 3392950 3501715 3480880	5760140 5693355 5676200 5756160	501		■	Mod		Real, seit 2008
31	MN_VEM_090	**Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Welzow-Süd:** Teufen von vollständig gekernten Bohrungen durch das gesamte Deck-gebirge bis zum 2. Lausitzer Flözhorizont bzw. durch die gesamte Kippe bis zum Liegenden. Geochemische Analyse der Bodenproben hinsicht-lich der Schwefel- und Kohlenstoffbindungs-formen. Bewertung des Versauerungspotentials des Deckgebirges bzw. des aktuellen Versauerungs-zustandes der Kippe.	VEM		HAV-MS-2 SE 4-1	ohne	3444920	5712460	508		■	Erk		Real seit 2011
32	MN_VEM_091	**Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Jänschwalde:** Teufen von vollständig	VEM		HAV-MS-2	ohne	3468750	5738660	508		■	Erk		Real seit 2001

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengen-mäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		gekernten Bohrungen durch das gesamte Deck-gebirge bis zum 2. Lausitzer Flözhorizont bzw. durch die gesamte Kippe bis zum Liegenden. Geochemische Analyse der Bodenproben hinsicht-lich der Schwefel- und Kohlenstoffbindungs-formen. Bewertung des Versauerungspotentials des Deckgebirges bzw. des aktuellen Versauerungs-zustandes der Kippe.												
33	MN_VEM_092	**Strategische Umweltprüfung (SUP)** für die Fort-schreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau **Jänschwalde**. Kurzgutachten zum Themen-komplex **Wasserbeschaffenheit.** [16]	VEM		HAV-MS-2	Förderraum Tgb. Jänschwalde	3469640	5745910	508		■	Studie		Real 2010
34		**Grundwasserbeschaffenheitsprognose** für die Betriebsplangebiete Folgen des Grundwasser-wiederanstiegs in der **Lausitz**.			HAV-MS-2 SE 4-1 SE 1-1 SP 2-1 SP 3-1				501		■	Mod		

(behördlicher Maßnahmencode in Klammern) Kennzeichnung Oberflächenwasserkörper-relevanter Maßnahmen

Erläuterungen zur Maßnahmentabelle

Maßnahmenträger	
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Sitz in Senftenberg
VEM	Vattenfall Europe Mining AG, Sitz in Cottbus
Relevanz der Maßnahme für den mengenmäßigen und chemischen Zustand	
	keine
□	gering
■	hoch
Charakter der Maßnahmen	
St	Studie
Erk	Erkundung
Moni	Monitoring
Mod	Modellierung
F&E	Forschung und Entwicklung
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
Stand der Planung bzw. Umsetzung bei Baumaßnahmen	
VP	Vorplanung
EP/GP	Entwurfs-/Genehmigungsplanung
Real	Umsetzung, Ausführung, Bau

Quellenverzeichnis

[1]	Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit im Tagebau Welzow-Süd (TF Proschim) und Maßnahmen zur Minderung der Kippenwasserversauerung.	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, November 2007
[2]	Maßnahmen zur Minderung/Vermeidung der Kippenwasserversauerung: Bericht zu Maßnahmen zur Minderung/Vermeidung der Kippenwasserversauerung bzw. ihrer Folgen im Tagebau Welzow-Süd. Forderung aus WRE (NB 4.4.9).	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, November 2009
[3]	Emissionsanalyse des Kippenwassers: Fortschreibung der Emissionsanalyse des Kippenwassers an der Nordabdachung des Niederlausitzer Grenzwalls zum Tagebau Welzow-Süd. Forderung aus WRE (NB 4.4.10).	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dezember 2009
[4]	Möglichkeiten der Wasserbehandlung und Verteilung von Sümpfungswasser: Konzept zur Entwicklung der Sulfatkonzentration an den Einleitstellen. Forderung aus WRE (NB 4.2.6).	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann
[5]	Strategische Umweltprüfung (SUP) für die Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Welzow-Süd. Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit.	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden, Juni 2010
[6]	Grundwassergütebericht Welzow-Süd	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden – jährlich
[7]	Steinitzer Quelle	GMB Gesellschaft für Montan- und Bauwesen mbH, Senftenberg
[8]	Grundwassergütebericht Jänschwalde	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden – jährlich
[9]	In-lake-Behandlung des Horstteichs bei Luckau	ETA AG Schwarze Pumpe
[10]	Neutralisation und Pufferung des Redlitzer Sees (RL 1)	LUG Engineering mbH Cottbus
[11]	Neutralisation und Pufferung des Lichtenauer Sees (RL F)	LUG Engineering mbH Cottbus, 2012
[12]	Grundwassergütemonitoring nach MHM im Sanierungsbereich B1 (Schlabendorf/Seese).	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden – jährlich
[13]	Grundwassergütemonitoring nach MHM im Sanierungsbereich B2 (Gräbendorf/Greifenhain).	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden – jährlich
[14]	Grundwassergütemonitoring nach MHM im Sanierungsbereich B5 (Klinger See).	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden – jährlich
[15]	Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grundwasserpfad: Modellrechnungen im Rahmen des Projektes 112 „Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Braun-kohlenrevier“	GFI
[16]	Strategische Umweltprüfung (SUP) für die Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Jänschwalde. Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit	Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, Dresden 2010

Tabelle 6: Maßnahmenübersicht für die Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) und SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) mit Bezug zum LAWA-Maßnahmenkatalog (LAWA 2008b)

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengenmäßigen Zustand	chemischen Zustand			
1	Weisse_Elster_LDL_0084	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Bereich Tagebau **Borna-Ost/Bockwitz.** Aktueller Messstellenbestand ca. 340 Stück	LMBV		SAL GW 059	Borna	4538030	5665100	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
2	Weisse_Elster_LDL_0085	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Bereich Tagebau **Cospuden.** Aktueller Messstellenbestand ca. 285 Stück.	LMBV		SAL GW 059	Markkleeberg	4524240	5681390	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
3	Weisse_Elster_LDL_0086	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Bereich Tagebau **Espenhain.** Aktueller Messstellenbestand ca. 1360 Stück.	LMBV		SAL GW 059	Markkleeberg	4530070	5679850	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
4	Weisse_Elster_LDL_0087	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Bereich Tagebau **Witznitz.** Aktueller Messstellenbestand ca. 570 Stück.	LMBV		SAL GW 059	Borna	4531700	5668300	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
5	Weisse_Elster_LDL_0088	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Bereich Tagebau **Haselbach.** Aktueller Messstellenbestand ca. 900 Stück.	LMBV		SAL GW 059	Regis-Breitingen	4529000	5661930	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
6	Weisse_Elster_LDL_0089	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Bereich Tagebau **Profen-Nord, RL Werben**. Aktueller Messstellenbestand ca. 60 Stück.	LMBV §2		SAL GW 059	Kitzen	4516350	5672880	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
7	Weisse_Elster_LDL_0090	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Bereich Tagebau **Zwenkau.** Aktueller Messstellenbestand ca. 860 Stück.	LMBV		SAL GW 059	Zwenkau	4522150	5676740	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
8	Weisse_Elster_LDL_0098	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Randbereich der **Kippe Tgb. Cospuden** LMBV. Aktueller Messstellenbestand ca. 10 Stück.	LMBV §3		SAL GW 059	Markkleeberg: Gaschwitz, Zöbigker,	4525749	5680220	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
9	Weisse_Elster_LDL_0099	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Randbereich der **Kippe Tgb. Zwenkau** LMBV. Aktueller Messstellenbestand ca. 10 Stück.	LMBV §3		SAL GW 059	Zwenkau: Großdalzig, Werben-Sittel, Zitzschen	4517863	5675005	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
10	Weisse_Elster_LDL_0100	**Grundwassermonitoring** nach MHM im Randbereich der **Kippe Tgb. Espenhain** LMBV. Aktueller Messstellenbestand ca. 10 Stück.	LMBV §3		SAL GW 059	Markkleeberg: Gaschwitz, Großdeuben, Rötha, Espenhain	4528878	5677000	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
11	Weisse_Elster_LDL_0101	**Grundwassermonitoring** von Wasserstand und Wasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich der **Außenhalde Trages** des ehem. Tagebaus Espen-hain. Aktueller Messstellenbestand ca. 80 Stück.	LMBV		SAL GW 059	Kitzscher: Trages, Thierbach, Mölbis	4535960	5672420	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
12	Weisse_Elster_LDL_0102	**Verspülung von EHS** aus der GWRA Schleenhain in die untere Kippe des Abbaufeldes Schleenhain (Tgb. Vereinigtes Schleenhain).	MIBRAG		SAL GW 059	Neukieritzsch: Innenkippe Abbaufeld Schleenhain	4528320	5666950	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
13	Weisse_Elster_LDL_0104	**Selektive Verkippung** von versauerungs-empfindlichen Materialien in der unteren **Kippe**	MIBRAG		SAL GW 059	Neukieritzsch: Abbaufeld	4527990	5665340	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmenträger	Betreiber-interner Maßnahmencode	Grundwasserkörper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengenmäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		des Tagebaues Vereinigtes **Schleenhain** zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.				Schleenhain								
14	Weisse_Elster_LDL_0110	**Frühestmögliche Abdeckung** der Oberfläche neu errichteter Kippen mit gemischtbindigem Material mit zutrittshemmenden Eigenschaften für Niederschlagswasser und Luft im Tagebau Vereinigtes **Schleenhain.**	MIBRAG		SAL GW 059	Neukieritzsch: Abbaufeld Schleenhain	4527990	5665340	37	□	■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
15	Weisse_Elster_LDL_0111	**Zwischenbegrünung von Kippenflächen** im Bereich von Zwischenendstellungen des Tagebaues Vereinigtes **Schleenhain** zur Verringerung der Grundwasserneubildung.	MIBRAG		SAL GW 059	Neukieritzsch: Abbaufeld Schleenhain	4527990	5665340	37	□	■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
16	Weisse_Elster_LDL_0112	**Selektive Verkippung** von versauerungsempfindlichen Materialien in der **unteren Kippe** des Tagebaues **Profen** (Großteil in ST, Anteil des Abbaufeldes Süd/D1 in SN) zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	MIBRAG		SAL GW 059	Elstertrebnitz: Abbaufeld Süd/D1	4514605	5669615	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
17	Weisse_Elster_LDL_0113	**Frühestmögliche Abdeckung** der Oberfläche neu errichteter Kippen mit gemischtbindigem Material mit zutrittshemmenden Eigenschaften für Niederschlagswasser und Luft im Tagebau **Profen** (Großteil in ST, Anteil des Abbaufeldes Süd/D1 in SN).	MIBRAG		SAL GW 059	Elstertrebnitz: Abbaufeld Süd/D1	4514605	5669615	37	□	■	SdT	Plausibilisierung erfolgt	Real
18	Weisse_Elster_LDL_0114	**Zwischenbegrünung von Kippenflächen** im Bereich von Zwischenendstellungen des Tagebaues **Profen** (Großteil in ST, Anteil des Abbaufeldes Süd/D1 in SN) zur Verringerung der Grundwasserneubildung.	MIBRAG		SAL GW 059	Elstertrebnitz: Abbaufeld Süd/D1	4514605	5669615	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
19	Weisse_Elster_LDL_0117	**Selektive Verkippung** von versauerungsempfindlichen Materialien in der **unteren Kippe** des **Abbaufeldes Schleenhain** des Tgb. Vereinigtes Schleenhain zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	MIBRAG		SAL GW 059	Neukieritzsch: Tgb. Verein. Schleenhain, Abbaufeld Schleenhain	4527990	5665340	37		■	SdT	Umsetzung empfohlen	Real
20	Weisse_Elster_LDL_0118	**Selektive Verkippung** von versauerungsempfindlichen Materialien in der unteren Kippe des Abbaufeldes **Peres** des Tgb. Vereinigtes Schleenhain zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	MIBRAG		SAL GW 059	Neukieritzsch: Tgb. Verein. Schleenhain, Abbaufeld Peres	4524430	5670760	37		■	SdT	Zurückgestellt	Studie
21	Weisse_Elster_LDL_0119	**Selektive Verkippung** von versauerungsempfindlichen Materialien in der unteren Kippe des Abbaufeldes **Groitzscher Dreieck** des Tgb. Verein. Schleenhain zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	MIBRAG		SAL GW 059	Groitzsch: Tgb. Verein. Schleenhain, Abbaufeld Groitzscher Dreieck	4521890	5665620	37		■	SdT	Zurückgestellt	Studie
22	ohne	**Hydrogeologisches Großraummodell Süd** HGMS Hydrogeologische Modellierung mit	LMBV MIBRAG		SAL GW 059		4497000 … 4548000	5648000 … 5669500	508	■		Mod		

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengenmäßigen Zustand	chemischen Zustand			
		PCGEOFIM des Bergbaugebietes südliche von Leipzig mit den Tagebauen Vereinigtes Schleenhain und Profen sowie einen umfangreichen Sanierungsbergbau.												
23	ohne	**Fremdflutung** der Restlöcher und künftigen Bergbaufolgeseen Werben, Zwenkau, Cospuden, Markkleeberg, Störmthal, Kahnsdorf und Hain **mit Sümpfungswasser des Tagebaus Profen.**	MIBRAG LMBV		SAL GW 059		4526590	5678840	56 59 38	■	■	SdT		
24	Weisse_Elster_LDL_0062	**Pilotprojekt Kippe Witznitz**: Verringerung der Eisenausträge aus der Kippe Witznitz in die Pleiße durch **Verringerung der Grundwasser-neubildung.**	LMBV		SAL GW 059		4532380	5667600	502	□	■	F&E		
25	Weisse_Elster_LDL_0062	**Pilotprojekt Kippe Witznitz**: Anbau von **Energiepflanzen** zur Verringerung der Grundwasserneubildung.	LMBV Osterland Agrar GmbH		SAL GW 059		4532380	5667600	502	□	■	P&D		
26	Weisse_Elster_LDL_0130	**Grundwasserbeschaffenheitsprognose** für den Südraum Leipzig.	LMBV MIBRAG		SAL GW 059		4497000 … 4548000	5648000 … 5669500	508	□	■	Mod		
27	ohne	Untersuchungen zur Ermittlung des **Versauerungspotentials** und des Puffervermögens der geologischen Schichten im Bereich des Abbaufeldes **Schwerzau** (Ziel: Steuerung der Verkippung).	MIBRAG		SAL GW 051	Hohenmölsen: Tagebau Profen, Abbaufeld Schwerzau	4510792	5662841	501		■	F&E		Studie
28	ohne	Untersuchungen zur Ermittlung des **Versauerungspotentials** und des Puffervermögens der geologischen Schichten im Bereich des Abbaufeldes **Domsen** (Ziel: Steuerung der Verkippung).	MIBRAG		SAL GW 051	Hohenmölsen: Tagebau Profen, Abbaufeld Domsen	4510525	5670632	501		■	F&E		Studie
29	ohne	**Grundwassermonitoring** der MIBRAG im Bereich **Tagebau Profen**, Abbaufelder Süd/D1, Schwerzau und Domsen. Aktueller Messstellen-bestand etwa 1500 Stück für den Grundwasserstand und etwa 10 für die Grundwassergüte.	MIBRAG		SAL GW 051	Hohenmölsen: Tagebau Profen, Abbaufelder Süd, Schwerzau, Domsen	4512605 4511537 4511162	5662733 5666417 5669641	38 508	■	■	Moni		
30	ohne	**Grundwassermonitoring** der MIBRAG im Bereich der Industriellen Absetzanlage **Luckenau Südost.**	MIBRAG		SAL GW 051	Hohenmölsen: Industrielle Absetzanlage Luckenau	4506983	5661410	38 508	■	■	Moni		
31	ohne	**Selektive Verkippung** von versauerungs-empfindlichen mit säurepuffernden Materialien in der **oberen Kippe** des Tagebaues **Profen** im Abbaufeld Süd/D1 zur Neutralisation des ansteigenden Kippenwassers.	MIBRAG		SAL GW 051	Hohenmölsen: Tagebau Profen, Abbaufeld Süd	4512017	5667663	37		■	SdT	geplant	

(Behördlicher Maßnahmencode in Klammern). entsprechende Maßnahme für die Oberflächenwasserkörper

Erläuterungen zur Maßnahmentabelle

Maßnahmenträger	
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Sitz in Senftenberg
MIBRAG	Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH, Theißen
Relevanz der Maßnahme für den mengenmäßigen und chemischen Zustand	
	keine
□	gering
■	hoch
Charakter der Maßnahmen	
St	Studie
Erk	Erkundung
Moni	Monitoring
Mod	Modellierung
F&E	Forschung und Entwicklung
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
Stand der Planung bzw. Umsetzung bei Baumaßnahmen	
VP	Vorplanung
EP/GP	Entwurfs- und Genehmigungsplanung
Real	Umsetzung, Ausführung, Bau

Tabelle 7: Maßnahmenübersicht für die Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) und VM 2-2 (Strengbach) mit Bezug zum LAWA-Maßnahmenkatalog (LAWA 2008b)

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung	Maßnahmen-träger	Betreiber-interner Maßnahmen-code	Grund-wasser-körper (GWK)	Verortung			LAWA-Kennziffer	Relevanz für		Charakter der Maßnahme	Status der Identifizierung	Status der Planung bzw. Umsetzung
						Gemeinde	Rechtswert	Hochwert		mengenmäßigen Zustand	chemischen Zustand			
1	Mulden_LD L_0011	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grundwasserbeschaffenheit, des Grundwasserstandes und der Oberflächen-wasserbeschaffenheit nach MHM im **Tagebau-gebiet Delitzsch-Südwest/Breitenfeld**. Aktueller Messstellenbestand ca. 850 Stück.	LMBV		VM 1-1	Schkeuditz	4522990	5702270	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
2	Mulden_LD L_0015	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grundwasserbeschaffenheit, des Grundwasserstandes und der Oberflächen-wasserbeschaffenheit nach MHM im **Tagebau-gebiet Goitsche/Baufeld Rösa**. Aktueller Messstellenbestand ca. 250 Stück.	LMBV		VM 1-1	Löbnitz	4529740	5715970	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
3	Mulden_LD L_0017	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grundwasserbeschaffenheit, des Grundwasserstandes und der Oberflächen-wasserbeschaffenheit nach MHM im Stadt**gebiet Delitzsch/Loberaue**. Aktueller Messstellenbestand ca. 260 Stück.	LMBV		VM 1-1	Delitzsch	4523190	5709610	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
4	Mulden_LD L_0022	**Montanhydrologisches Monitoring**: Über-wachung der Grundwasserbeschaffenheit, des Grundwasserstandes und der Oberflächen-wasserbeschaffenheit nach MHM im **Tagebau-gebiet Goitsche/Baufelder Holzweißig**. Aktueller Messstellenbestand ca. 60 Stück.	LMBV		VM 2-2	Delitzsch	4523320	5714490	508	■	■	Moni	Umsetzung empfohlen	Real
5	ohne	**Hydrogeologisches Großraummodell HGMN**. Hydrogeologische Modellierung mit PCGEOFIM des Bergbaugebietes nördlich von Leipzig mit einem umfangreichen Sanierungsbergbau.	LMBV		VM 1-1 VM 2-2	ohne				■		Mod		laufend

(Behördlicher Maßnahmencode in Klammern). entsprechende Maßnahme für die Oberflächenwasserkörper

Erläuterungen zur Maßnahmentabelle

Maßnahmenträger	
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Sitz in Senftenberg
Relevanz der Maßnahme für den mengenmäßigen und chemischen Zustand	
	keine
□	gering
■	hoch
Charakter der Maßnahmen	
St	Studie
Erk	Erkundung
Moni	Monitoring
Mod	Modellierung
F&E	Forschung und Entwicklung
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
Stand der Planung bzw. Umsetzung bei Baumaßnahmen	
VP	Vorplanung
EP/GP	Entwurfs- und Genehmigungsplanung
Real	Umsetzung, Ausführung, Bau