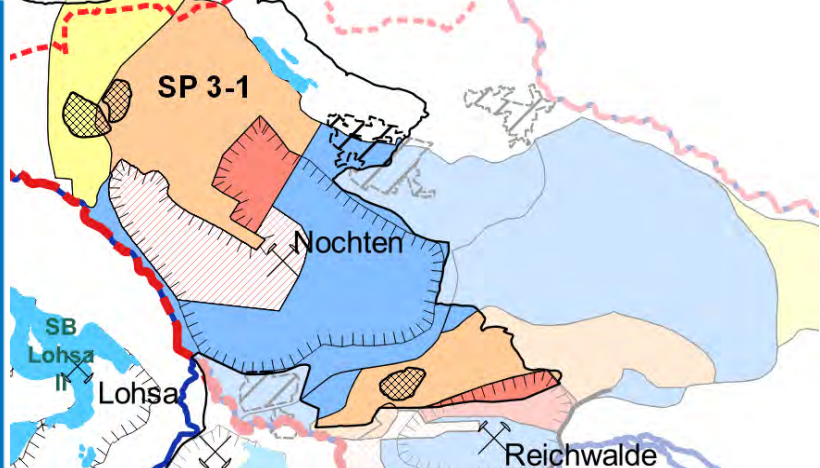
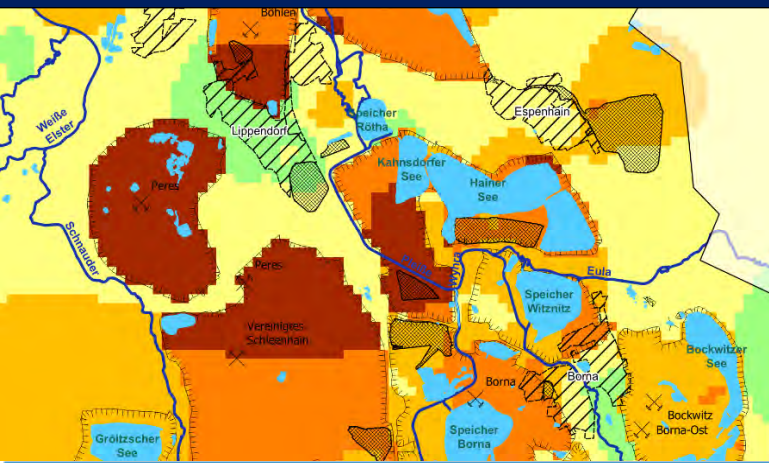




Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

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



Titelbilder:      Oben links: Ausschnitt aus der Karte der Sulfatbelastung des Grundwasserkörpers SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) im Jahr 2017.

                     Oben rechts: Heideteich, Foto: Hartmut Rauhut, 2014

                     Unten rechts: Ausschnitt aus der Karte des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers SP 3-1 (Lohsa-Nochten), Entwicklung von 2017 bis 2021



## I. Inhaltsverzeichnis

<b>I.</b>	<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>III</b>
<b>II.</b>	<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>IV</b>
<b>1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen.....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Methodik zur Erstellung der Karten.....</b>	<b>14</b>
3.1	Karten der Absenkungs- und Anstiegsbereiche.....	14
3.2	Karten der Sulfatbelastung.....	14
3.2.1	Sulfatklassen.....	14
3.2.2	Hintergrundwert der Sulfatkonzentration.....	15
3.2.3	Darstellung des aktuellen Zustandes.....	17
3.2.3.1	Bearbeitungsschritte.....	17
3.2.3.2	Festlegung des Hauptgrundwasserleiters.....	17
3.2.3.3	Differenzierung der Flächen nach bergbaulicher Beanspruchung.....	17
3.2.3.4	Recherche und Plausibilitätsprüfung der Grundwasserdaten.....	18
3.2.3.5	Auswahl der repräsentativen Messstellen und aktuellen Messwerte.....	18
3.2.3.6	Validierung der Messwerte.....	18
3.2.3.7	Herstellen von Kohärenz.....	18
3.2.3.8	Interpolation der Punktinformationen mittels Kriging.....	19
3.2.4	Erstellen von Prognosen.....	20
3.2.4.1	Methoden.....	20
3.2.4.2	Numerische Sulfatprognosen.....	20
3.2.4.3	Tagebauentwicklung.....	21
3.2.4.4	Trendanalyse der Sulfatkonzentration.....	21
<b>4</b>	<b>Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper.....</b>	<b>23</b>
4.1	Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky).....	23
4.1.1	Mengenmäßiger Zustand.....	23
4.1.2	Chemischer Zustand.....	23
4.2	Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten).....	24
4.2.1	Mengenmäßiger Zustand.....	24
4.2.2	Chemischer Zustand.....	24
4.3	Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda).....	25
4.3.1	Mengenmäßiger Zustand.....	25
4.3.2	Chemischer Zustand.....	25
4.4	Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster).....	26
4.4.1	Mengenmäßiger Zustand.....	26
4.4.2	Chemischer Zustand.....	27
4.5	Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2).....	28
4.5.1	Mengenmäßiger Zustand.....	28
4.5.2	Chemischer Zustand.....	28
4.6	Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenfelser Platte).....	29
4.6.1	Mengenmäßiger Zustand.....	29
4.6.2	Chemischer Zustand.....	29
4.7	Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weiße Elsterbecken mit Bergbaueinfluss).....	30
4.7.1	Mengenmäßiger Zustand.....	30
4.7.2	Chemischer Zustand.....	31
4.8	Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine).....	32
4.8.1	Mengenmäßiger Zustand.....	32
4.8.2	Chemischer Zustand.....	32



4.9	Grundwasserkörper VM 2-2 (Strengbach) .....	32
4.9.1	Mengenmäßiger Zustand .....	32
4.9.2	Chemischer Zustand .....	33
4.10	Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide) .....	33
4.10.1	Mengenmäßiger Zustand .....	33
4.10.2	Chemischer Zustand .....	34
4.11	Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) .....	35
4.11.1	Mengenmäßiger Zustand .....	35
4.11.2	Chemischer Zustand .....	35
<b>5</b>	<b>Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Braunkohlenbergbaus .....</b>	<b>37</b>
5.1	Auswahl und Darstellung .....	37
5.2	Maßnahmenkategorien für den mengenmäßigen Zustand .....	38
5.3	Maßnahmenkategorien für den chemischen Zustand .....	42
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung der Änderungen und Aktualisierungen gegenüber der Darstellung der Bewirtschaftungsziele 2015 .....</b>	<b>52</b>
6.1	Allgemeines .....	52
6.1.1	Tagebauentwicklung .....	52
6.1.2	Grundwasserstand, -fließrichtung und -geschwindigkeit .....	53
6.1.3	Messnetz .....	53
6.1.4	Stand der Technik .....	53
6.1.5	Rechtsgrundlage .....	54
6.1.6	Grenzen der Grundwasserkörper .....	55
6.1.7	Maßnahmenkatalog .....	55
6.1.8	Methodik der Interpolation .....	56
6.1.9	Abgrenzung der Kippenflächen .....	56
6.2	Grundwasserkörperbezogene Änderungen .....	57
6.2.1	Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) .....	57
6.2.2	Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten) .....	57
6.2.3	Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) .....	58
6.2.4	Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster) .....	58
6.2.5	Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) .....	59
6.2.6	Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) .....	60
6.2.7	Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weiße Elsterbecken mit Bergbaueinfluss) .....	60
6.2.8	Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) .....	61
6.2.9	Grundwasserkörper VM 2-2 (Strengbach) .....	61
6.2.10	Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide) .....	62
6.2.11	Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) .....	62
<b>III.</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>63</b>
<b>IV.</b>	<b>Anlagen .....</b>	<b>65</b>

## II. Anlagenverzeichnis

### Anlage 1 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) und SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Anlage 1.1	Karten des mengenmäßigen Zustandes .....	2 Blatt
Anlage 1.1.1	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021	
Anlage 1.1.2	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027	
Anlage 1.2	Karten der Sulfatbelastung .....	3 Blatt
Anlage 1.2.1	Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017	
Anlage 1.2.2	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021	
Anlage 1.2.3	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027	



Anlage 1.3	Maßnahmenübersichten	
Anlage 1.3.1	Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky).....	3 Blatt
Anlage 1.3.2	Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten).....	4 Blatt
<b>Anlage 2 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) und SE 4-1 (Schwarze Elster)</b>		
Anlage 2.1	Karten des mengenmäßigen Zustandes.....	2 Blatt
Anlage 2.1.1	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021	
Anlage 2.1.2	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027	
Anlage 2.2	Karten der Sulfatbelastung.....	3 Blatt
Anlage 2.2.1	Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017	
Anlage 2.2.2	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021	
Anlage 2.2.3	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027	
Anlage 2.3	Maßnahmenübersichten	
Anlage 2.3.1	Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda).....	2 Blatt
Anlage 2.3.2	Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster) .....	7 Blatt
<b>Anlage 3 Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2)</b>		
Anlage 3.1	Karten des mengenmäßigen Zustandes.....	2 Blatt
Anlage 3.1.1	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021	
Anlage 3.1.2	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027	
Anlage 3.2	Karten der Sulfatbelastung.....	3 Blatt
Anlage 3.2.1	Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017	
Anlage 3.2.2	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021	
Anlage 3.2.3	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027	
Anlage 3.3	Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) .....	6 Blatt
<b>Anlage 4 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) und SAL GW 059 (Weißensterbecken mit Bergbaueinfluss)</b>		
Anlage 4.1	Karten des mengenmäßigen Zustandes.....	2 Blatt
Anlage 4.1.1	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021	
Anlage 4.1.2	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027	
Anlage 4.2	Karten der Sulfatbelastung.....	3 Blatt
Anlage 4.2.1	Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017	
Anlage 4.2.2	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021	
Anlage 4.2.3	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027	
Anlage 4.3	Maßnahmenübersichten	
Anlage 4.3.1	Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) .....	2 Blatt
Anlage 4.3.2	Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißensterbecken mit Bergbaueinfluss) .....	3 Blatt
<b>Anlage 5 Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) und VM 2-2 (Strengbach)</b>		
Anlage 5.1	Karten der Sulfatbelastung.....	3 Blatt
Anlage 5.1.1	Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017	
Anlage 5.1.2	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021	
Anlage 5.1.3	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027	
Anlage 5.2	Maßnahmenübersichten	
Anlage 5.2.1	Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) .....	1 Blatt
Anlage 5.2.2	Grundwasserkörper VM 2-2 (Strengbach).....	1 Blatt

**Anlage 6 Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide)**

Anlage 6.1	Karten des mengenmäßigen Zustandes.....	2 Blatt
Anlage 6.1.1	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021	
Anlage 6.1.2	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027	
Anlage 6.2	Karten der Sulfatbelastung.....	3 Blatt
Anlage 6.2.1	Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017	
Anlage 6.2.2	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021	
Anlage 6.2.3	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027	
Anlage 6.3	Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide).....	1 Blatt

**Anlage 7 Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1)**

Anlage 7.1	Karten des mengenmäßigen Zustandes.....	2 Blatt
Anlage 7.1.1	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021	
Anlage 7.1.2	Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027	
Anlage 7.2	Karten der Sulfatbelastung.....	3 Blatt
Anlage 7.2.1	Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017	
Anlage 7.2.2	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021	
Anlage 7.2.3	Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027	
Anlage 7.3	Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1)	1 Blatt

## 1 Einführung

Der deutsche Braunkohlenbergbau in den Einzugsgebieten der Elbe und der Oder 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 sechs Tagebaue von der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) und der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) betrieben. Die Sanierung und Rekultivierung der stillgelegten Tagebaue obliegt mehrheitlich dem bundeseigenen Unternehmen Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV). Ein 2015 stillgelegter Tagebau wird von der LE-B rekultiviert.

Als bergbaubeeinflusst werden Grundwasserkörper (GWK) bezeichnet, die auf Grund des Braunkohlenbergbaus in ihrer Struktur, in ihrem Wasserhaushalt und/oder in ihrem Stoffhaushalt gegenüber dem natürlichen Zustand stark und nachhaltig 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 den 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. Sie wirken sowohl auf Grund- als auch auf Oberflächenwasserkörper.

Das Ziel der EG-Wasserrahmenrichtlinie (vgl. § 47 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz), bis zum Jahr 2015 einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand in allen Grundwasserkörpern zu erreichen, konnte in den meisten vom Braunkohlenbergbau beeinflussten GWK nicht erreicht werden. Es ist auch absehbar, dass dies im Rahmen der möglichen Fristverlängerungen bis 2027 nicht geschehen wird. Im Jahr 2009 erstellte die FGG Elbe daher im Zusammenhang mit dem ersten Bewirtschaftungsplan ein Hintergrunddokument zur *„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 2009a). Darin wurden ausführlich die Gründe dargelegt, warum für die GWK 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 abweichenden Bewirtschaftungsziele gemäß § 47 Abs. 3 i. V. m. § 30 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für den Grundwasserstand und den chemischen Parameter Sulfat für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der Flussgebietseinheiten Elbe entsprechend § 83 Abs. 2 Nr. 3 des Wasserhaushaltsgesetzes dargelegt und die Gründe hierfür grundwasserkörperbezogen aufgeführt. Einen Überblick über die Lage der Grundwasserkörper sowie ihren chemischen Zustand gibt die Abbildung 1. Die weniger strengen Bewirtschaftungsziele sind in Karten für die Grundwassermenge und die Grundwasserbeschaffenheit visualisiert.

Für den deutschen Teil der Internationalen Flussgebietseinheit Oder haben sich die Verhältnisse an den beiden betroffenen Grundwasserkörpern geändert. Es werden keine weniger strengen Bewirtschaftungsziele in Anspruch genommen. Daher dient für diese beiden Grundwasserkörper das vorliegende Dokument als zusätzliche Information, die die Veränderungen seit dem letzten Bewirtschaftungszeitraum darstellt.

Wichtigstes Ziel dieses Dokumentes ist es, die weniger strengen Bewirtschaftungsziele differenziert darzustellen. Für den Fall, dass es zu weiteren unvermeidlichen Verschlechterungen in den Grundwasserkörpern kommt, ist dies bei der nächsten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes zu überprüfen.

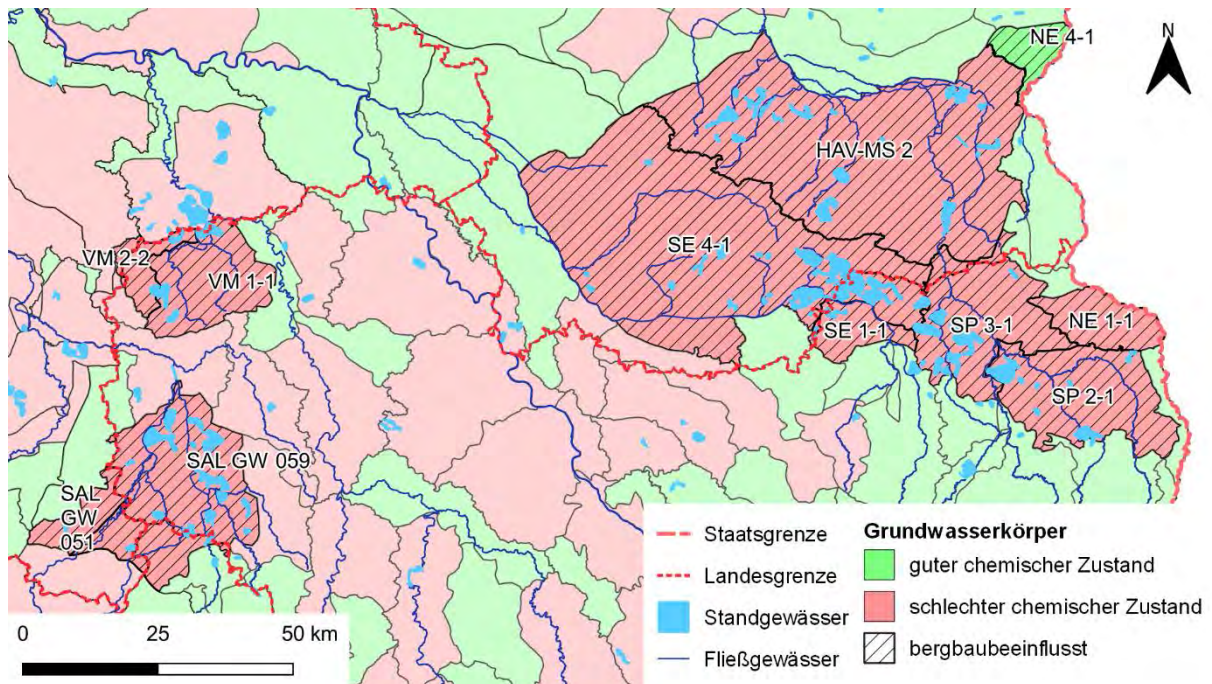


Abbildung 1: Lage der Grundwasserkörper in den Flussgebieten der Elbe und der Oder (NE 1-1 und NE 4-1) im Einflussbereich des Braunkohlenbergbaus mit Kennzeichnung des chemischen Zustandes gemäß dem aktualisierten Bewirtschaftungsplan für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum (FGG Elbe 2015a).

Das bedeutet, dass für die Grundwasserkörper nicht nur die Aussage getroffen wird, dass beim Grundwasserstand oder bei der Beschaffenheit die Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie verfehlt werden. Vielmehr soll dargestellt werden:

- auf welchen Flächen bergbaubedingt abgesenkte Grundwasserstände oder niedrige stagnierende Grundwasserstände festzustellen sind und
- welche Konzentrationsunterschiede in den Bereichen auftreten, in denen der Schwellenwert für Sulfat (als Leitkennwert für die bergbauliche Beeinflussung des Grundwassers) derzeit oder zukünftig überschritten wird.

Darüber hinaus werden für jeden betroffenen Grundwasserkörper die Maßnahmen aufgeführt, die nach § 47 Abs. 3 i. V. m. § 30 WHG ergriffen werden, um die gesetzlichen Voraussetzungen für die Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele zu erfüllen, insbesondere um die Auswirkungen des Braunkohlenbergbaus möglichst zu minimieren. Zu diesen Maßnahmen gehört auch der im Juli 2020 beschlossene gesetzliche Kohleausstieg bis zum Ende des Jahres 2038 (Kohleverstromungsbeendigungsgesetz KVBG). Das planmäßige Auslaufen des Gewinnungsbergbaus ist geeignet und erforderlich, um weitere Einwirkungen auf den Wasserhaushalt auf ein Minimum zu begrenzen.





Für das Erreichen der Bewirtschaftungsziele für die vom Bergbau beeinflussten Grundwasserkörper sind Fristverlängerungen trotz aller durchgeführten und geplanten Vermeidungs- und Verhinderungsmaßnahmen nicht das geeignete Mittel. Dies ergibt sich aus den auf den Betriebsabläufen der Tagebaue und Sanierung/Rekultivierung und den natürlichen Gegebenheiten aufbauenden Prognosen (zusammengestellt in FGG Elbe 2020).

Das hier vorgelegte Dokument basiert in den Kapiteln 3, 4, 5 und 6 sowie den Anlagen im Wesentlichen auf einem Fachgutachten des Instituts für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, das im Auftrag der FGG Elbe erstellt wurde: FGG Elbe (2020).



## 2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und die Grundwasserrichtlinie (EG-GWRL) wurden durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Grundwasserverordnung (GrwV) und die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) in deutsches Recht umgesetzt. Da die europäischen Richtlinien in das deutsche Recht umgesetzt wurden, sind in diesem Dokument bei direkten Verweisen die geltenden Regelungen des deutschen Rechts genannt.

Für das Grundwasser sind in § 47 Abs. 1 Nrn. 1 bis 3 WHG Bewirtschaftungsziele formuliert. Danach sind bei der Bewirtschaftung des Grundwassers das Verschlechterungsverbot bzw. Zielerreichungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG), das Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG) und das Verbesserungsgebot (§ 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 geltenden Anforderungen ergeben sich neben § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG insbesondere aus § 4 und § 7 GrwV. Betrachtet werden dabei stets die Grundwasserkörper.

Für einzelne Grundwasserkörper können unter bestimmten Voraussetzungen weniger strenge Anforderungen an den zu erreichenden Zustand vorgesehen werden. Die weniger strengen (abweichenden) Ziele für Grundwasserkörper gelten gemäß § 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 WHG (nur) für das Verbesserungsgebot. Sie können festgelegt werden, sofern die Voraussetzungen des § 30 Sätze 1 und 2 WHG vorliegen. Dies sind kurzgefasst die menschliche oder natürliche Verursachung der Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers (§ 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG), die Unmöglichkeit oder Unverhältnismäßigkeit der Zielerreichung (§ 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG), das Fehlen einer Alternative (§ 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG), das Einhalten des Verschlechterungsverbotes (§ 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG), das Erreichen des bestmöglichen Zustands (§ 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG) und schließlich, dass die Erreichung der Bewirtschaftungsziele in anderen Wasserkörpern nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet wird. Ist eine weitere Verschlechterung zu besorgen, räumt § 47 Abs. 3 Satz 1 i. V. m. § 31 Abs. 2 Satz 1 WHG die Möglichkeit der Gewährung einer Ausnahme für neue Veränderungen der physischen Gewässereigenschaften oder des Grundwasserstandes ein.

Für neun Grundwasserkörper der Flussgebietseinheit Elbe, die vom Braunkohlenbergbau beeinflusst sind, liegen die Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 WHG vor. Für sieben Grundwasserkörper liegen die Voraussetzungen dabei sowohl hinsichtlich des mengenmäßigen und des chemischen Zustands, für drei weitere Grundwasserkörper nur hinsichtlich des chemischen Zustands und für einen GWK nur hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands vor (siehe Tabelle 1). Das wurde bereits in den ersten beiden Bewirtschaftungsplänen für das Flusseinzugsgebiet Elbe dargelegt und begründet. Im Rahmen der Überprüfung hat sich für den aktuellen Bewirtschaftungsplan ergeben, dass die Voraussetzungen für weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die neun vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper in der FGG Elbe auch in Zukunft noch bestehen bzw. noch eintreten werden. Es steht fest, dass die Auswirkungen des über 150-jährigen Braunkohlenbergbaus in der Region nicht fristgemäß oder nach Fristverlängerungen bis zum Jahr 2027 ausgeglichen werden können und bis dahin kein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand erreicht werden kann. Zur Verbesserung der Beschaffenheit der Grundwasserkörper werden zahlreiche wissenschaftlich, technisch und finanziell engagierte Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen ergriffen. Die Festsetzung abweichender Bewirtschaftungsziele ist allerdings durch die in § 47 Abs. 3 i. V. m. § 30 WHG genannten Voraussetzungen, insbesondere das Verbot weiterer Verschlechterungen des Zustandes des jeweiligen Wasserkörpers, beschränkt.



Das wurde bereits im ersten Bewirtschaftungsplan dargelegt und in FGG Elbe (2009a), insbesondere unter Ziffer 3.2 für den mengenmäßigen bzw. unter der 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 in ihrer damaligen Fassung entsprechen inhaltlich § 47 Abs. 1 und 2 sowie § 30 WHG der aktuellen Fassung. 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 bestätigt (siehe Kapitel 5 des Bewirtschaftungsplans 2022 bis 2027).



Tabelle 1: Zustand der Grundwasserkörper in den Flussgebieten Elbe und Oder mit relevantem Einfluss durch den Braunkohlenbergbau gemäß dem aktualisierten Bewirtschaftungsplan für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021 (FGG Elbe 2015).

GWK	Name	Fläche in km <sup>2</sup>	betroffenes (federführendes) Bundesland	Mengenmäßiger Zustand			Chemischer Zustand		
				Bewertung	Zielerreichung	Ausnahme	Bewertung	Zielerreichung	Ausnahme
<b>Flussgebietseinheit Elbe</b>									
SAL GW 051	Zeitz-Weißenfelscher Platte	111	<u>ST</u>	Schlecht	nein	5-1	Schlecht: Nitrat, Sulfat	nein	5-1
SAL GW 059	Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss	704	<u>SN</u> <u>ST</u> <u>TH</u>	Schlecht	nach 2027	5-1	Schlecht: Ammonium, Arsen, Cadmium und Cadmiumverbindungen, Nickel und Nickelverbindungen, Sulfat, Zink *)	nach 2027	4, 5-1
VM 1-1	Lober-Leine	339	<u>SN</u>	Gut	ja	nein	Schlecht: Nitrat, Nickel und Nickelverbindungen, Sulfat, Uran	nein	5-1
VM 2-2	Strengbach	102	<u>SN</u> <u>ST</u>	Gut	ja	nein	Schlecht: Sulfat, Uran	nein	5-1
SP 2-1	Niesky	499	<u>SN</u>	Schlecht	nein	5-1	Schlecht: Ammonium, Cadmium und Cadmiumverbindungen, Nickel und Nickelverbindungen, Sulfat, Zink	nein	5-1
SP 3-1	Lohsa-Nochten	488	<u>BB</u> <u>SN</u>	Schlecht	nein	5-1	Schlecht: Ammonium, Arsen, Cadmium und Cadmiumverbindungen, Nickel und Nickelverbindungen, Sulfat, Zink	nein	5-1
SE 1-1	Hoyerswerda	132	<u>BB</u> <u>SN</u>	Gut	ja	nein	Schlecht: Ammonium, Arsen, Nickel und Nickelverbindungen, Sulfat, Zink	nein	5-1
SE 4-1	Schwarze Elster	1.814	<u>BB</u> <u>SN</u>	Schlecht	nein	5-1	Schlecht: Ammonium, Sulfat	nein	5-1
HAV-MS 2	Mittlere Spree 2	1.748	<u>BB</u>	Schlecht	nein	5-1	Schlecht: Ammonium, Sulfat	nein	5-1
<b>Koordinierte Flussgebietseinheit Oder</b>									
NE 1-1	Muskauer Heide	181	<u>SN</u>	Schlecht	nach 2027	5-1	Schlecht: Ammonium	nach 2027	5-1
NE 4-1	Lausitzer Neiße B1	108	<u>BB</u>	Schlecht	nach 2027	5-1	Gut	ja	nein

Erläuterung zu den Ausnahmen:

4.....Fristverlängerung nach § 29 WHG

5-1 .....Weniger strenge Bewirtschaftungsziele mit der Begründung „technische Unmöglichkeit“ nach § 30 WHG

\*) weitere: BTEX, Blei und Bleiverbindungen, Kupfer, PAH, Trichlor- und Tetrachlorethylen



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 Braunkohlensanierung 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 entsprechend dem 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, im Maßnahmenprogramm oder bei der Erteilung von wasserrechtlichen Zulassungen durch den wasserrechtlichen Vollzug und im Einzelfall vorgesehen werden.

### 3 Methodik zur Erstellung der Karten

#### 3.1 Karten der Absenkungs- und Anstiegsbereiche

Die Prognosen des mengenmäßigen Zustandes der GWK werden anhand der vom Braunkohlenbergbau beanspruchten Bereiche wie folgt differenziert und kartographisch dargestellt:

- (1) ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus,
- (2) mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen,
- (3) mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung,
- (4) mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen,
- (5) mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung und schließlich
- (6) mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung.

In Bereichen mit steigendem Grundwasserstand (2) werden vom Bergbauunternehmen überwiegend keine Wasserhaltungen mehr oder Wasserhaltungen mit verminderten Mengen betrieben. Der Grundwasseranstieg ist hier größtenteils noch nicht abgeschlossen. Bereiche, in denen eine stationäre Grundwasserabsenkung anhält (3), weisen weder steigende noch fallende Grundwasserstände auf, ausgenommen geringer natürlicher Oszillationen. Das Absenkungsniveau entspricht hier aber nicht mehr der ehemals vorhandenen maximalen Absenkung. Diese Flächen befinden sich im Wesentlichen innerhalb der Kippen, in denen hauptsächlich aus geotechnischen Gründen der Wasserstand niedrig gehalten werden muss. Bereiche im Vorfeld des Tagebaus, die bereits von der Entwässerung betroffen sind, deren Absenkung aber noch nicht der maximalen Absenkung entspricht, weisen fallende Grundwasserstände auf (4). Der Bereich mit maximaler Grundwasserabsenkung (5) ist die Fläche des im betrachteten Zeitraum aktiven Braunkohlentagebaus im direkten Umfeld der Grubenarbeitsebene. Im Vorfeld eines fortschreitenden Tagebaus liegen die Bereiche mit zukünftig abgesenktem Grundwasserstand (6). Im Zuge des Tagebaufortschritts wird das Grundwasser dort perspektivisch abgesenkt werden. Schließlich gibt es auch Bereiche in den GWK, die von der bergbaulichen Grundwasserabsenkung nicht erfasst werden (1).

Die Prognosen des mengenmäßigen Zustandes werden über die Veränderung der Flächenanteile der oben genannten Bereiche ermittelt. Die Darstellung der Entwicklung der Bereiche erfolgte für die Zeiträume von 2017 bis 2021 und von 2021 bis 2027. Die erforderlichen Informationen wurden von den Bergbauunternehmen LE-B und MIBRAG zur Verfügung gestellt.

#### 3.2 Karten der Sulfatbelastung

##### 3.2.1 Sulfatklassen

Der Braunkohlenbergbau führt in den Kippen und in den abgesenkten Bereichen zur Pyritverwitterung, die sich nachteilig auf die Grundwasserbeschaffenheit auswirkt. Als hydrochemischer Leitkennwert zur Kennzeichnung dieses Einflusses wird der Kennwert **Sulfat** verwendet. Zur Klassifizierung der Sulfatkonzentration in den bergbaubeeinflussten Grundwasserkörpern wird eine fünfgliedrige Skalierung verwendet (Tabelle 2).

Tabelle 2: Sulfatklassenmodell, nach FGG Elbe (2013) bzw. FGG Elbe (2014), leicht modifiziert.

Klasse	Sulfatkonzentration [mg/L]	Begründung für die obere Klassengrenze
I	< 250	Schwellenwert der Grundwasserverordnung und Grenzwert der Trinkwasserverordnung
II	250...600	Grenzwert der Betonaggressivität XA2 nach DIN 4030-1 (2008) (> 600 mg/L Angriffsgrad 2: stark angreifend)
III	600...1.400	Gipssättigung für mineralarmes Wasser in karbonatischen Grundwasserleitern
IV	1.400...3.000	Grenzwert der Betonaggressivität XA3 nach DIN 4030-1 (2008) (> 3.000 mg/L Angriffsgrad 3: sehr stark angreifend)
V	> 3.000	entfällt

Die Grenzen der Sulfatklassen in der verwendeten Klassifizierung beruhen auf gesetzlichen, technischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten. Sie berücksichtigen damit Nutzungsaspekte. Die Grenze zwischen den Sulfatklassen I und II wurde von zuvor 240 mg/L in der Ausarbeitung FGG Elbe (2013) bzw. FGG Elbe (2014) auf nunmehr 250 mg/L verändert. Sie begründet sich mit dem Schwellenwert für Sulfat in Anlage 2 der Grundwasserverordnung. Dieser leitet sich aus der Trinkwasserverordnung ab, in welcher der Grenzwert für Sulfat von ursprünglich 240 auf 250 mg/L angehoben wurde.

Die Sulfatklasse I kennzeichnet den guten chemischen Zustand bzgl. dieses Kennwertes nach der GrwV. In Analogie zum guten chemischen Zustand von GWK wurde deshalb die grüne Farbe gewählt. Die Klassen II bis V entsprechen dem schlechten chemischen Zustand von GWK. Die Farbabstufung wurde von Gelb für die Klasse II über unterschiedlich kräftige Orangetöne für die Klassen III und IV zu Rot für die Klasse V gewählt.

### 3.2.2 Hintergrundwert der Sulfatkonzentration

Der Hintergrundwert für die Sulfatkonzentration wurde aus der Hydrogeologischen Übersichtskarte von Deutschland 1 : 200.000, Hintergrundwerte (HÜK200 HGW) übernommen. Er beträgt 60 mg/L in der Niederlausitz und 230 mg/L im Nordraum und Südraum Leipzig in Mitteldeutschland, wobei es sich bei diesen Werten jeweils um das höchste 50. Perzentil in den Grenzen des jeweiligen Braunkohlenreviers handelt (BGR & SGD 2014).

In der Anlage 4a der GrwV wird dagegen geregelt, dass aus den errechneten Verteilungsparametern der HÜK200 HGW das 90. Perzentil als natürlicher Hintergrundwert verwendet werden soll. Damit würde sich im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier für Sulfat ein Hintergrundwert zwischen 600 und 800 mg/L ergeben, was unplausibel ist. Die gemessenen Sulfatkonzentrationen in den Grundwassermessstellen außerhalb des Einflussgebietes der Braunkohlentagebaue liegen nachweislich deutlich niedriger (vgl. Tabelle 3). Deshalb wurde in der vorliegenden Bearbeitung hilfsweise das höchste der im Revier großflächig ausgewiesenen 50. Perzentile (nach HÜK200 HGW) als natürlicher Hintergrundwert genutzt. Aus Gründen der Konsistenz kam diese Methodik auch im Lausitzer Braunkohlenrevier zur Anwendung (vgl. Tabelle 4). Die Auswahl der mit den verschiedenen Perzentilen verglichenen Messstellen in der Tabelle 3 und in der Tabelle 4 erfolgte nach Expertenwissen, unter Berücksichtigung der aktuellen und ehemaligen Strömungsrichtung des Grundwassers sowie unter Berücksichtigung der maximalen Grundwasserabsenkung in den Braunkohlenrevieren.



Die HÜK200 HGW basiert auf der semiautomatisierten statistischen Auswertung der Kennwerte für die einzelnen hydrogeologischen Einheiten mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsnetzen. Diese Methodik stößt laut SGD (2020) an ihre Grenzen, wenn die anthropogene Beeinflussung des Grundwassers durch langjährigen flächenhaften Eintrag, wie z. B. beim Braunkohlenbergbau, bereits so weit fortgeschritten ist, dass sie in den Gesamtdatensatz als Normalpopulation eingeht. Da die erste Datenerfassung zur Ermittlung der natürlichen Hintergrundbelastung im Jahr 2005 erfolgte, die Aktualisierung im Jahr 2012 und der Braunkohlenbergbau im industriellen Maßstab in den beiden betrachteten Braunkohlenrevieren bereits seit den 1920er Jahren betrieben wird, ist nicht auszuschließen, dass diese Faktoren im Untersuchungsgebiet zu unrealistisch hohen Sulfatkonzentrationen der Hintergrundbelastung führen. Konkret wird vermutet, dass in die Berechnung der Hintergrundwerte auch die bergbaulich beeinflussten Messstellen mit den mitunter sehr hohen Sulfatkonzentrationen eingeflossen sind.

*Tabelle 3: Verschiedene Perzentile der HÜK200 HGW (BGR & SGD 2014) und die für die aktuelle Bearbeitung vorliegenden Messwerte in Gebieten, die vermutlich nicht vom Bergbau beeinflusst sind oder waren, im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier, Nordraum und Südraum Leipzig.*

Kenngröße	Werte [mg/L]	Hydrogeochemische Einheit in HÜK200 HGW
Median, Minimum und Maximum der vorliegenden Messwerte <sup>1)</sup>	<b>230</b> [135 ... 370] (n = 9)	---
50. Perzentile	228 218 189 59 ... 326	Mitteldeutsches quartäre Kiese und Sande, Mittelpleistozän silikatisch Braunkohlentertiär weitere (mit geringen Flächenanteilen)
90. Perzentile	785 716 644 270 ... 594	Braunkohlentertiär quartäre Kiese und Sande, silikatisch Mitteldeutsches Mittelpleistozän weitere (mit sehr geringen Flächenanteilen)

<sup>1)</sup> Gemessene Sulfatkonzentrationen im HGWL in Gebieten ohne Bergbaueinfluss

*Tabelle 4: Verschiedene Perzentile der HÜK200 HGW (BGR & SGD 2014) und die für die aktuelle Bearbeitung vorliegenden Messwerte in Gebieten, die vermutlich nicht vom Bergbau beeinflusst sind oder waren, im Niederlausitzer Braunkohlenrevier.*

Kenngröße	Werte [mg/L]	Hydrogeochemische Einheit in HÜK200 HGW
Median, Minimum und Maximum der vorliegenden Messwerte <sup>1)</sup>	<b>81</b> [3 ... 236] (n = 86)	---
50. Perzentile	59 55 51 9 ... 130	Berlin-Brandenburgische Urstrom- und Nebentäler Berlin-Brandenburger Jungpleistozän Lausitzer Känozoikum weitere (in Randbereichen, mit geringen Flächenanteilen)
90. Perzentile	172 160 154 26 ... 270	Berlin-Brandenburger Jungpleistozän Berlin-Brandenburgische Urstrom- und Nebentäler Lausitzer Känozoikum weitere (in Randbereichen, mit geringen Flächenanteilen)

<sup>1)</sup> Gemessene Sulfatkonzentrationen im HGWL in Gebieten ohne Bergbaueinfluss



### **3.2.3 Darstellung des aktuellen Zustandes**

#### **3.2.3.1 Bearbeitungsschritte**

Zur Erstellung der Sulfatkarten wurden folgende Bearbeitungsschritte gegangen:

- (1) Festlegung des Hauptgrundwasserleiters,
- (2) Differenzierung der Flächen nach bergbaulicher Beanspruchung,
- (3) Recherche und Plausibilitätsprüfung der Grundwasserdaten,
- (4) Auswahl der repräsentativen Messstellen und aktuellen Messwerte,
- (5) Validierung der Messwerte,
- (6) Herstellung von Kohärenz und
- (7) Interpolation der Punktinformationen mittels Kriging.

#### **3.2.3.2 Festlegung des Hauptgrundwasserleiters**

Im ersten Bearbeitungsschritt wurden die relevanten Grundwasserleiter in den Grundwasserkörpern identifiziert. Die Regionalisierung der Sulfatkonzentration erfolgte für den sogenannten Hauptgrundwasserleiter (HGWL). Laut Lesart der EG-WRRL ist das der Grundwasserleiter, der relativ mächtig und flächig im Gebiet vorkommt und zumindest anteilig grundwassererfüllt ist. Er ist zugleich der Grundwasserleiter, in dem sich die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Nutzungen befinden und der mit den Oberflächengewässern wechselwirkt. Es muss sich hierbei jedoch nicht um eine einheitliche Stratigraphie handeln. Es können ebenfalls auch Grundwasserleiterkomplexe aus mehreren Grundwasserleitern sein, wie sie beispielsweise in den pleistozänen Rinnen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier vorkommen. Geringmächtige hangende Grundwasserleiter, die als Linsen oder kleinräumig ausgebildet sind, werden nicht als Hauptgrundwasserleiter ausgehalten. Die EG-WRRL gibt kein Mächtigkeitskriterium für den HGWL vor. Die aus den geologischen Karten abgeleiteten Hauptgrundwasserleiter bzw. Hauptgrundwasserleiterkomplexe haben folglich keinen Mächtigkeitsbezug. Außerhalb der Braunkohlentagebaue dominieren pleistozäne Grundwasserleiter als HGWL. Lokal können auch tertiäre Grundwasserleiter als HGWL auftreten. In den Tagebauen bilden die Innenkippen aktuell und künftig den HGWL. Grundlage für die Festlegung des HGWL bildeten die verfügbaren geologischen Unterlagen.

#### **3.2.3.3 Differenzierung der Flächen nach bergbaulicher Beanspruchung**

In die Karte wurden die vom Braunkohlenbergbau in Anspruch genommenen Flächen, die Landinanspruchnahme (LIN), die Kippen, die Außenhalden und die Bergbaufolgeseen aufgenommen. Kippen und Bergbaufolgeseen sind in der Regel Teilflächen der LIN. Die LIN umfasst zusätzlich die Böschungflächen und den Sicherheitsbereich. In Gewinnungstagebauen schließt die LIN weiterhin die offenen Betriebsflächen ein, in denen zeitweise kein Grundwasserleiter vorhanden ist. Außenhalden liegen zum Teil außerhalb der LIN. In den Tagebauen bilden die Innenkippen aktuell und künftig den HGWL, auch wenn eine wasserwirtschaftliche Nutzung derselben hauptsächlich aus stofflichen Gründen auf lange Sicht ausscheidet. Da im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier die Kippenflächen im Gebiet der LMBV nicht gesondert ausgewiesen sind, werden in diesem Fall die Grenzen der LIN verwendet. Hieraus ergibt sich, dass im Bereich der LIN flächendeckend mit dem Kippengrundwasserleiter als HGWL gearbeitet wird, obwohl die Kippen im Einzelfall nicht identisch mit der LIN sind. Dies trifft zum Beispiel auf die gewachsenen Randböschungen der Bergbaufolgeseen oder auf die offenen Betriebsflächen der Gewinnungstagebaue zu. In den Randbereichen der LIN ist bei der Interpretation der Karten zu berücksichtigen, dass anstelle des Kippengrundwasserleiters tatsächlich der angrenzende gewachsene Grundwasserleiter als HGWL und die entsprechende Zuordnung der Sulfatklasse maßgeblich sind. Bezogen auf die Gesamtfläche des Grundwasserkörpers und die

prozentuale Zuordnung zu den ausgewiesenen Sulfatklassen sind diese Abweichungen marginal.

#### **3.2.3.4 Recherche und Plausibilitätsprüfung der Grundwasserdaten**

In einem folgenden Bearbeitungsschritt wurden die Daten zur Sulfatkonzentration im Grundwasser recherchiert, ihre Verwendbarkeit im Rahmen der Aufgabenstellung geprüft und einem Grundwasserleiter zugeordnet. Als wesentliche Datengrundlage dienten die Grundwassermessstellen der Bergbauunternehmen und der Länder. Die Bewegungsdaten der Messstellen (hier der Wasserstand und die Sulfatkonzentration) sowie ihre Stammdaten wurden in einer Datenbank zusammengeführt.

Aus dem erhobenen Datenfundus wurden doppelt erfasste Messstellen sowie Messstellen, zu denen keine Bewegungsdaten oder keine Stammdaten vorlagen, entfernt. Zu den Messstellen der Länder fehlte häufig die Angabe des Grundwasserleiters. Der GWL wurde für die Messstellen der Länder durch einen Abgleich der Filtertiefe mit benachbarten Messstellen der Bergbauunternehmen hilfsweise zugeordnet.

#### **3.2.3.5 Auswahl der repräsentativen Messstellen und aktuellen Messwerte**

Der Grundwasserleiter der Messstellen wurde mit der Verbreitung des Hauptgrundwasserleiters abgeglichen. In Bereichen, wo keine Messstellen im HGWL existieren, wurde ggf. auf Messstellen im nächsttieferen Grundwasserleiter zurückgegriffen, wenn dies hydrogeologisch plausibel erschien. Das Fehlen von Messstellen im Hauptgrundwasserleiter ist zum Teil auf die Grundwasserabsenkung in der Umgebung der Braunkohlentagebaue zurückzuführen. Der (obere) Hauptgrundwasserleiter liegt hier teilweise trocken.

Zur Erstellung der Sulfatkarten für den Ausgangszustand wurden die Daten aus dem Jahr 2017 verwendet. Wenn keine Daten aus dem Jahr 2017 vorlagen, wurde ggf. auf Daten zurückliegender Jahre zurückgegriffen. Der maximale zeitliche Rückgriff wurde auf das Jahr 2010 beschränkt. Diese Vorgehensweise ist durch den langsamen Stofftransport im Grundwasser legitimiert.

#### **3.2.3.6 Validierung der Messwerte**

Anschließend wurden die Sulfatkonzentrationen der ausgewählten Messstellen auf eine Karte übertragen. In Bereichen starker räumlicher Heterogenität der Sulfatkonzentration wurde die Repräsentanz der Messwerte vertiefend geprüft. Dazu wurden die Messwerte mit den Werten der umliegenden Messstellen verglichen, soweit in der Umgebung Messstellen im selben Grundwasserleiter vorhanden sind. Außerdem wurde der Verlauf der Messwerte anhand der verfügbaren Zeitreihen der Sulfatkonzentration visuell geprüft. Bei starken Schwankungen oder Unstetigkeiten der zeitlichen Entwicklung der Sulfatkonzentration wurden die Messwerte nicht weiter verwendet. Bei offensichtlichen Ausreißern in den Zeitreihen wurde der einzelne abweichende Messwert verworfen.

#### **3.2.3.7 Herstellen von Kohärenz**

Das Erstellen von Karten, d. h. die Umwandlung von Punkt- in Flächeninformationen, stellt Mindestanforderungen an die Informationsdichte.

Die Messstellen und damit die Informationen zur Sulfatkonzentration im Grundwasser sind in den bergbaubeeinflussten Grundwasserkörpern sehr ungleichmäßig verteilt. Hohe Messstellendichten finden sich meist in der Umgebung der Tagebaue und der Bergbaufolgeseen, in alten Innenkippen, im Bereich von Außenhalden, an Industrie- und Altlastenstandorten sowie im Umfeld von Schutzgütern, z. B. Trinkwasserfassungen. Im übrigen GWK ist die

Messstellendichte deutlich geringer. Bis vor wenigen Jahren lagen in den pleistozänen Rinnen, die die tertiären Kohlenfelder begrenzen, nur spärliche Informationen zur Grundwasserbeschaffenheit vor. Erst mit dem Auftreten und der drastischen Zunahme diffuser Stoffeinträge aus den ehemaligen Grundwasserabsenkungsgebieten und den derzeitigen Grundwasserwiederanstiegsgebieten in die Fließgewässer wurde der Fokus verstärkt auf diese Bereiche gerichtet.

Zwischen einzelnen Tagebaufeldern klaffen Informationslücken, die zu einer fehlerhaften Interpolation führen können. Zur Verbesserung der Flächendeckung der Informationen in solchen Bereichen wurden zusätzliche Stützstellen eingeführt. Stützstellen sind im vorliegenden Fall virtuelle Grundwassermessstellen an Standorten, wo die Grundwasserbeschaffenheit mit hoher Wahrscheinlichkeit benannt werden kann. Als Prämisse wurde empirisch festgelegt, dass die mittlere Punktdichte der Stützstellen in den entsprechenden Bereichen nicht höher ist als die mittlere Punktdichte der realen Messstellen. Zur Sicherung der Kohärenz und Repräsentanz wurde als weiteres empirisches Kriterium festgelegt, dass die Gesamtanzahl der Stützstellen in einem GWK niedriger ist als die Hälfte der repräsentativen Messstellen.

Für nachweislich bergbaulich unbeeinflusste Gebiete wurde an den Stützstellen der natürliche Hintergrundwert der Sulfatkonzentration angenommen. Als Kriterium für die Beeinflussung diente dabei die Linie der maximalen Grundwasserabsenkung. Diese Linie wird von den einzelnen Bergbauunternehmen unterschiedlich festgelegt. Im Verantwortungsbereich der LMBV wurde eine sogenannte § 3-Linie, im Bereich der MIBRAG die 0,5 Meter-Absenkungslinie und im Bereich der LE-B die 0,25 Meter-Absenkungslinie verwendet. Hier kann begründet davon ausgegangen werden, dass an den äußeren Konturen der regionalen Grundwasserabsenkungstrichter bei sicherem Ausschluss sonstiger anthropogener oder geogener Einflüsse eine natürliche Grundwasserbeschaffenheit vorliegt. Diese Grundwasserbeschaffenheit kann durch die natürlichen Hintergrundwerte definiert werden (vgl. Kapitel 3.2.2).

Die Festlegung weiterer Stützstellen war im Bereich der Kippen erforderlich, wo aufgrund einer geringen Messstellenanzahl ( $n < 3$ ) keine mathematische Interpolation möglich war. In diesen Fällen kam je nach vorliegender Situation eine der drei nachfolgend genannten Methoden zur Anwendung:

- Falls am Rande der Kippe Messstellen im Gewachsenen vorhanden waren, deren Messwerte für die Beschaffenheit des Kippengrundwassers plausibel erschienen, z. B. aufgrund des Abstroms von Kippengrundwasser in das Gewachsene, wurden diese zusätzlich zur Interpolation der Sulfatkonzentration in der Kippe genutzt.
- Wenn das nicht möglich war, wurde ggf. auf die Wasserbeschaffenheit von Bergbaufolgeseen, die in die Kippe eingebettet sind, zurückgegriffen.
- In Fällen, in denen die zuvor genannten Vorgehensweisen nicht tauglich waren, wurden unter Einbeziehung der Ortskenntnis der Autoren Stützstellen festgelegt, deren Messwerte denen der vorhandenen Messstellen entsprechen.

### **3.2.3.8 Interpolation der Punktinformationen mittels Kriging**

Im vorlaufenden Bearbeitungsschritt wurden die Punktinformationen auf die Fläche übertragen. Hierfür wurden ausschließlich die Messstellen einbezogen, deren Daten nach der Prüfung als plausibel und repräsentativ galten. Die Flächen der Bergbaufolgeseen wurden in die Interpolation einbezogen (siehe Kapitel 3.2.3.2). Das Grundwasser unter den Wasserflächen der Bergbaufolgeseen wird als Teil des Hauptgrundwasserleiters betrachtet, unabhängig davon, ob der jeweilige GWL dort tatsächlich verbreitet ist (z. B. in Kippenseen oder in flachen Bereichen von Restlöchern) oder nicht (z. B. in Randschläuchen).

Die Regionalisierung der Sulfatkonzentration erfolgte mit dem Interpolationsverfahren Kriging. Zur Ermittlung einer optimalen Interpolationsmethode wurden zunächst die Ergebnisse der Interpolation mit verschiedenen Semivariogrammen miteinander verglichen, u. a. ein lineares und ein exponentielles Semivariogramm. Die Interpolation mit dem linearen Semivariogramm lieferte plausiblere Ergebnisse.

Singularitäten und Grenzen, wie zwischen Kippen und dem Gewachsenen, wurden bei der Interpolation berücksichtigt. Die Punktdaten zur Sulfatkonzentration für das Gewachsene und für die Kippen wurden getrennt interpoliert. Die Interpolation auf den Kippenflächen erfolgte weiterhin getrennt nach einzelnen Tagebauen.

Wo die Messstellendichte zu gering war, wurden für die Interpolation zusätzliche Stützstellen festgelegt (Kapitel 3.2.3.7). Das betraf im Niederlausitzer Braunkohlenrevier häufig Bereiche außerhalb der Tagebaue. Im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier im Südraum Leipzig mussten zusätzliche Stützstellen vor allem in den Kippen gesetzt werden. Für Kippenflächen, wo die Messstellendichte zu gering war oder die Interpolation am Rande der Kippe unplausible Ergebnisse lieferte, wurden auch Messstellen des Gewachsenen am Rande der Kippen genutzt.

Die Interpolation der Sulfatkonzentrationen erfolgte auf der Basis eines einheitlichen Rasters von 250 x 250 Meter. Für jedes Rasterelement wurde eine Sulfatkonzentration ausgewiesen. Die Ergebnisdarstellung erfolgte jedoch als Flächen definierter Sulfatklassen nach der Tabelle 2. Die Rasterstruktur wurde bei der Darstellung der Sulfatbelastung beibehalten, weil eine Konzentrationsisolinie eine Genauigkeit suggerieren würde, die weder dem Konzept des Hauptgrundwasserleiters noch der Datenverfügbarkeit gerecht wird.

### **3.2.4 Erstellen von Prognosen**

#### **3.2.4.1 Methoden**

Da eine flächendeckende numerische Prognose der Sulfatkonzentration für alle betrachteten Grundwasserkörper im Niederlausitzer und im Südraum Leipzig im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier nicht vorliegt, mussten zur Erstellung der Prognosekarten verschiedene Methoden angewendet werden:

- auf der Grundlage flächenhafter numerischer Sulfatprognosen, räumlich begrenzt, sofern vorliegend und plausibel,
- durch die Berücksichtigung der Tagebauentwicklung als zeitliche und räumliche Entwicklung der Abbaukontur, der Kippe und des Absenkungstrichters sowie
- durch die Fortschreibung von lokalen Trends der Sulfatkonzentration in den Grundwassermessstellen.

#### **3.2.4.2 Numerische Sulfatprognosen**

Für Teile des Niederlausitzer Braunkohlenreviers liegen modellgestützte Prognosen zur Sulfatkonzentration im Grundwasser vor. Die Modellierung erfasst die Räume der geohydraulischen Modelle ERLK (Erweiterte Restlochkette), GREIF (Greifenhain), LAUCHHAMMER, LOHSA und NORD (Schlabendorf/Nordraum). Damit deckt das numerische Modell nur den Verantwortungsbereich der LMBV ab. Es liegen Modellergebnisse für die Jahre 2015, 2021 und 2027 vor. Das Modelljahr 2015 ist aufgrund des vergleichsweise langsamen Stofftransports im Grundwasser näherungsweise mit dem kartierten Ausgangszustand von 2017 vergleichbar.

Für den Südraum Leipzig im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier wurde auf der Basis des bestehenden Strömungsmodells HGMS ein numerisches Modell für den Stofftransport des

Sulfats entwickelt. Modellergebnisse zur Sulfatkonzentration liegen für die bergbaubeeinflussten Bereiche der GWK SAL GW 059 und SAL GW 051 für die Jahre 2017, 2021 und 2027 vor.

Die Stofftransportmodelle in beiden Braunkohlenrevieren sind bislang nicht kalibriert, weshalb es teils beträchtliche örtliche Abweichungen zwischen den Modellergebnissen und den Befunden des Monitorings gibt. Die unkritische Verwendung der Prognoseergebnisse würde hier die Fortschreibung eines fehlerhaften Ausgangszustandes bedeuten. Deshalb wurden in diesen Bereichen nicht die absoluten Sulfatkonzentrationen der Prognosen verwendet, sondern die modellierte örtliche Änderung der Sulfatkonzentration zu den aktuellen Messwerten addiert.

### **3.2.4.3 Tagebauentwicklung**

Die Umwandlung des gewachsenen Gebirges in eine Kippe durch Abaggerung und Verkipfung im Tagebau zieht infolge der Pyritverwitterung regelmäßig eine deutliche Erhöhung der Sulfatkonzentration nach sich. Nahezu unabhängig vom hydrochemischen Ausgangszustand des gewachsenen Gebirges werden in den Innenkippen der Braunkohlentagebaue tagebauspezifisch überwiegend die Sulfatklassen III oder IV erfasst. Diese Sulfatklassen wurden auf die in den Bilanzierungszeiträumen neu entstehenden Kippen übertragen. Der mit dem Voranschreiten des Tagebaus wachsende Grundwasserabsenkungstrichter fand bei der Prognose ebenfalls Berücksichtigung. In Gebieten, die keine erhöhte Sulfatkonzentration aufwiesen und denen somit die Sulfatklasse I zugewiesen wurde, bleibt dieser Zustand in Folge der Grundwasserabsenkung überwiegend nicht erhalten. Diesen Gebieten wurde in der Prognose formal mindestens die Sulfatklasse II zugewiesen. Das entspricht weitgehend den beobachteten Entwicklungen in den zurückliegenden Jahrzehnten.

### **3.2.4.4 Trendanalyse der Sulfatkonzentration**

Sämtliche Grundwassermessstellen mit einem entsprechenden Datenbestand wurden hinsichtlich des lokalen Trends der Sulfatkonzentration analysiert. Sofern ein relevanter und stetiger Trend der Sulfatkonzentration nachweisbar war, wurde dieser Trend für die Prognosen verwendet. Die Extrapolation der ermittelten Trends in die nahe Zukunft ist durch den relativ kurzen Zeitraum (2017 bis 2027) gerechtfertigt.

Es wurden bevorzugt Zeitreihen ausgewertet, die mindestens fünf Messwerte enthalten. Die Messreihe wurde bzgl. Ausreißer, Zäsuren und Trends analysiert. Als Ausreißer wurden Werte definiert, die um mehr als den zweifachen Interquartilabstand unter dem 1. Quartil bzw. über dem 3. Quartil der Messwerte liegen. Identifizierte Ausreißer wurden nach Einzelfallprüfung entfernt. Unter Zäsuren werden Sprünge in der Entwicklung der Sulfatkonzentration verstanden. Die Trendanalyse wurde bevorzugt mittels linearer Regression durchgeführt. Als Kriterium für die Güte der Regression diente ein Wert für das Bestimmtheitsmaß von  $R^2 \geq 0,7$ . In begründeten Einzelfällen wurden auch Messstellen mit kürzeren Zeitreihen oder niedrigeren Werten für  $R^2$  in die Trendanalyse einbezogen.

Anschließend wurde die Anpassung für die ausgewählten Messstellen visuell geprüft. In Einzelfällen konnten die Zeitreihen nur unzureichend mit einer linearen Funktion beschrieben werden. Bei Zeitreihen mit eindeutigen Zäsuren oder offensichtlichen Trendänderungen wurde die Regression auf den jüngsten, mindestens fünf Messwerte zählenden Abschnitt der Zeitreihe angewandt. Bei Zeitreihen mit nichtlinearem Trend wurde eine exponentielle Regression angewandt, die die Entwicklung der Sulfatkonzentration in den meisten Fällen besser abbildete als eine lineare Regression.



Mit Hilfe der ermittelten Regressionsgleichungen wurden für die betreffenden Messstellen die Trends der Sulfatkonzentration für die folgenden zwei Bewirtschaftungszeiträume berechnet. Bei rückläufiger Entwicklung der Sulfatkonzentration war zu prüfen, ob die Werte unter die Hintergrundkonzentration fallen. In diesem Fall wurde die Hintergrundkonzentration als Prognosewert festgelegt. Falls die aktuelle Sulfatkonzentration bereits niedriger als der Hintergrundwert lag, wurde dieser Messwert weiterhin verwendet. Die durch Extrapolation der Trends berechneten Sulfatkonzentrationen an den einzelnen Messstellen wurden für die Prognosekarten verwendet.



## 4 Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper

### Flussgebietseinheit Elbe

#### 4.1 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

##### 4.1.1 Mengenmäßiger Zustand

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers SP 2-1 (Niesky) wird von den Gewinnungstagebauen Nochten und Reichwalde beeinflusst. In der Tabelle 5 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Danach ist derzeit auf 92 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden. Im Prognosezeitraum 2021–2027 wird sich dieser Anteil nicht relevant verändern.

In der Anlage 1.1.1 und der Anlage 1.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderung in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

Tabelle 5: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	459	92 %	459	92 %
Mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	25	5 %	23	5 %
Mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung	7	1 %	9	2 %
Mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	2	1 %	7	1 %
Mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	6	1 %	1	< 1 %
Mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	---	---	---	---

##### 4.1.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2017 wurde auf 5 % der Grundwasserkörperfläche der Sulfatschwellenwert von 250 mg/L überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil auf ca. 8 % ansteigen. In der Tabelle 6 und der Tabelle 7 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 1.2.1, der Anlage 1.2.2 und der Anlage 1.2.3 dargestellt.

Tabelle 6: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	473	95 %	6
II	5	1 %	3
III	4	1 %	3
IV	17	3 %	1
V	---	---	---
II ... V	26	5 %	7

Tabelle 7: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) für die Prognosetermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	↘	465	93 %	7	(↘)	463	92 %	8
II	---	6	1 %	2	(↗)	8	2 %	2
III	---	4	1 %	3	---	4	1 %	3
IV	↗	24	5 %	1	---	24	5 %	---
V	---	---	---	---	---	---	---	---
II ... V	↗	34	7 %	6	(↗)	36	8 %	5

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## 4.2 Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

### 4.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten) beeinflussen die Gewinnungstagebaue Nochten und Reichwalde den Grundwasserstand. In der Tabelle 8 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Derzeit ist auf 60 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf den Grundwasserstand vorhanden. Im Prognosezeitraum 2021–2027 wird dieser Anteil etwa gleichbleiben.

In der Anlage 1.1.1 und der Anlage 1.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

Tabelle 8: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	295	60 %	299	61 %
Mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	68	14 %	58	12 %
Mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung	26	5 %	29	6 %
Mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	62	13 %	70	14 %
Mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	12	3 %	17	4 %
Mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	25	5 %	15	3 %

### 4.2.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2017 überstieg die Sulfatkonzentration im Grundwasser auf ca. 70 % der Grundwasserkörperfläche den Schwellenwert von 250 mg/L. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil etwa gleichbleiben. In der Tabelle 9 und der Tabelle 10 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 1.2.1, der Anlage 1.2.2 und der Anlage 1.2.3 dargestellt.





Tabelle 9: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	139	29 %	< 1
II	119	24 %	7
III	172	35 %	18
IV	55	11 %	6
V	3	< 1 %	---
II ... V	349	71 %	31

Tabelle 10: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten) für die Prognosestermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	(↘)	137	28 %	1	---	138	28 %	2
II	(↗)	119	25 %	14	↘	110	23 %	13
III	↘	160	33 %	11	---	161	33 %	12
IV	↗	69	14 %	5	↗	77	16 %	4
V	---	2	< 1 %	---	---	2	< 1 %	---
II ... V	(↗)	351	72 %	30	---	350	72 %	29

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

### 4.3 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

#### 4.3.1 Mengenmäßiger Zustand

Der Grundwasserkörper befindet sich nicht in einem bergbaubedingt mengenmäßig schlechten Zustand. Weniger strenge Bewirtschaftungsziele wurden deshalb nicht in Anspruch genommen.

Tabelle 11: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	132	100 %	132	100 %
Mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	---	---	---	---
Mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung	---	---	---	---
Mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	---	---	---	---
Mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	---	---	---	---
Mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	---	---	---	---

#### 4.3.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2017 wurde der Sulfatschwellenwert von 250 mg/L auf 48 % der Grundwasserkörperfläche überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil voraussichtlich auf 45 % sinken. In der Tabelle 12 und der Tabelle 13 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.



Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 2.2.1, der Anlage 2.2.2 und der Anlage 2.2.3 dargestellt.

Tabelle 12: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	68	52 %	< 1
II	24	18 %	< 1
III	32	24 %	2
IV	7	5 %	1
V	1	1 %	---
II ... V	64	48 %	3

Tabelle 13: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) für die Prognosestermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	↗	72	54 %	< 1	(↗)	73	55 %	< 1
II	(↘)	22	17 %	1	---	23	17 %	1
III	---	32	24 %	2	(↘)	31	24 %	2
IV	(↘)	6	5 %	< 1	(↘)	5	4 %	< 1
V	---	---	---	---	---	---	---	---
II ... V	↘	60	46 %	3	(↘)	59	45 %	3

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## 4.4 Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)

### 4.4.1 Mengenmäßiger Zustand

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers SE 4-1 (Schwarze Elster) wird vom Tagebau Welzow-Süd beeinflusst. In der Tabelle 14 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Auf 90 % der Fläche des Grundwasserkörpers ist der Grundwasserstand derzeit vom Braunkohlenbergbau unbeeinflusst. Im Prognosezeitraum 2021–2027 wird dieser Anteil auf 95 % steigen.

In der Anlage 2.1.1 und der Anlage 2.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.



Tabelle 14: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	1.644	90 %	1.730	95 %
Mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	109	6 %	25	2 %
Mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung	3	< 1 %	7	< 1 %
Mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	24	2 %	27	2 %
Mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	8	< 1 %	5	< 1 %
Mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	26	2 %	20	1 %

#### 4.4.2 Chemischer Zustand

Auf 35 % der Grundwasserkörperfläche wurde im Jahr 2017 der Schwellenwert für Sulfat von 250 mg/L überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil etwa gleichbleiben. In der Tabelle 15 und der Tabelle 16 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 2.2.1, der Anlage 2.2.2 und der Anlage 2.2.3 dargestellt.

Tabelle 15: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	1.168	65 %	1
II	223	12 %	14
III	189	10 %	22
IV	200	11 %	34
V	34	2 %	4
II ... V	646	35 %	74

Tabelle 16: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster) für die Prognosetermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	(↗)	1.173	65 %	1	(↗)	1.203	66 %	1
II	(↗)	233	13 %	14	(↘)	205	11 %	13
III	---	187	10 %	22	(↗)	192	11 %	23
IV	(↘)	190	10 %	31	---	186	10 %	32
V	---	31	2 %	7	---	28	2 %	6
II ... V	(↘)	641	35 %	74	(↘)	611	34 %	74

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## 4.5 Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2)

### 4.5.1 Mengenmäßiger Zustand

Im Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) liegen die Gewinnungstagebaue Jänschwalde und Welzow-Süd, was sich auf dessen mengenmäßigen Zustand auswirkt. In der Tabelle 17 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Derzeit liegt auf 80 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vor. Im Prognosezeitraum 2021–2027 wird dieser Anteil voraussichtlich auf 82 % ansteigen.

In der Anlage 3.1.1 und der Anlage 3.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

Tabelle 17: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	1.396	80 %	1.427	82 %
Mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	285	16 %	271	16 %
Mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung	25	1,5 %	20	1 %
Mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	25	1,5 %	15	1 %
Mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	5	< 1 %	7	< 1 %
Mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	12	1 %	8	< 1 %

### 4.5.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2017 wurde auf 37 % der Grundwasserkörperfläche der Sulfatschwellenwert von 250 mg/L überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil etwa gleichbleiben. In der Tabelle 18 und der Tabelle 19 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 3.2.1, der Anlage 3.2.2 und der Anlage 3.2.3 dargestellt.

Tabelle 18: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	1.092	63 %	1
II	289	17 %	7
III	199	11 %	8
IV	127	7 %	11
V	41	2 %	9
II ... V	656	37 %	35



Tabelle 19: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) für die Prognosetermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	(↘)	1.086	62 %	1	---	1.086	62 %	2
II	(↗)	300	17 %	9	(↘)	295	17 %	11
III	(↘)	190	11 %	7	(↗)	198	11 %	6
IV	(↗)	137	8 %	12	---	138	8 %	27
V	(↘)	35	2 %	8	(↘)	31	2 %	9
II ... V	(↗)	662	38 %	36	---	662	38 %	53

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## 4.6 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte)

### 4.6.1 Mengenmäßiger Zustand

Der Gewinnungstagebau Profen beeinflusst den mengenmäßigen Zustand im GWK SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte). In der Tabelle 20 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Derzeit ist auf 45 % der Fläche des Grundwasserkörpers kein Einfluss des Braunkohlenbergbaus auf die Grundwasserstände vorhanden. Im Prognosezeitraum 2021–2027 wird dieser Anteil voraussichtlich auf 48 % ansteigen.

In der Anlage 4.1.1 und der Anlage 4.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

Tabelle 20: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	50	45 %	54	48 %
mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	44	40 %	39	36 %
mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	< 1	< 1 %	---	---
mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	17	15 %	17	15 %
mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	---	---	1	1 %

### 4.6.2 Chemischer Zustand

Die Sulfatkonzentration im Grundwasser überstieg im Jahr 2017 auf 77 % der Grundwasserkörperfläche den Sulfatschwellenwert von 250 mg/L. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil auf 72 % sinken. In der Tabelle 21 und der Tabelle 22 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 4.2.1, der Anlage 4.2.2 und der Anlage 4.2.3 dargestellt.



Tabelle 21: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenfelser Platte) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	26	23 %	---
II	27	25 %	< 0,1
III	58	52 %	2
IV	---	---	---
V	---	---	---
II ... V	85	77 %	2

Tabelle 22: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenfelser Platte) für die Prognosestermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	↗	28	25 %	< 0,1	↗	31	28 %	< 0,1
II	↘	25	22 %	< 0,1	↘	19	17 %	< 0,1
III	---	58	53 %	2	↗	61	55 %	2
IV	---	---	---	---	---	---	---	---
V	---	---	---	---	---	---	---	---
II ... V	↘	83	75 %	2	↘	80	72 %	2

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

#### 4.7 Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss)

##### 4.7.1 Mengenmäßiger Zustand

Im Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) beeinflussen vor allem die Gewinnungstagebauten Vereinigtes Schleenhain und Profen die Grundwasserstände und damit den mengenmäßigen Zustand. In der Tabelle 23 sind die Flächenanteile aufgeführt, die von abgesenkten Grundwasserständen betroffen sind. Auf knapp 50 % der Fläche des Grundwasserkörpers ist der Grundwasserstand nicht vom Braunkohlenbergbau beeinflusst. Im Prognosezeitraum 2021–2027 wird dieser Anteil auf 57 % ansteigen.

In der Anlage 4.1.1 und der Anlage 4.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.



Tabelle 23: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	344	49 %	404	57 %
mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	323	46 %	253	36 %
mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	2	< 1 %	< 1	< 1 %
mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	32	5 %	30	4 %
mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	3	< 1 %	17	2 %

#### 4.7.2 Chemischer Zustand

Auf 93 % der Grundwasserkörperfläche wurde im Jahr 2017 der Sulfatschwellenwert von 250 mg/L überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil auf 90 % sinken. In der Tabelle 24 und der Tabelle 25 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 4.2.1, der Anlage 4.2.2 und der Anlage 4.2.3 dargestellt.

Tabelle 24: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	45	7 %	< 0,1
II	249	35 %	< 1
III	231	33 %	13
IV	129	18 %	28
V	50	7 %	9
II ... V	660	93 %	50

Tabelle 25: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) für die Prognosestermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	↗	57	9 %	< 0,1	↗	71	10 %	< 0,1
II	↗	268	38 %	< 1	↗	285	41 %	< 1
III	↘	199	28 %	13	↘	172	24 %	18
IV	---	129	18 %	28	↘	121	17 %	23
V	---	51	7 %	9	↗	55	8 %	9
II ... V	↘	647	91 %	50	↘	634	90 %	50

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## 4.8 Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine)

### 4.8.1 Mengenmäßiger Zustand

Der Grundwasserkörper befindet sich nicht in einem bergbaubedingt mengenmäßig schlechten Zustand. Weniger strenge Bewirtschaftungsziele wurden deshalb nicht in Anspruch genommen.

### 4.8.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2017 wurde der Sulfatschwellenwert von 250 mg/L auf 83 % der Grundwasserkörperfläche überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil auf 70 % sinken. In der Tabelle 26 und der Tabelle 27 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 5.1.1, der Anlage 5.1.2 und der Anlage 5.1.3 dargestellt.

Tabelle 26: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	57	17 %	< 0,1
II	237	70 %	2
III	36	10 %	3
IV	9	3 %	7
V	---	---	---
II ... V	282	83 %	12

Tabelle 27: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) für die Prognosetermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	↗	87	26 %	< 0,1	↗	103	30 %	< 0,1
II	↘	209	62 %	2	↘	196	58 %	2
III	---	35	10 %	4	---	33	10 %	5
IV	(↘)	8	2 %	6	---	7	2 %	5
V	---	---	---	---	---	---	---	---
II ... V	↘	252	74 %	12	↘	237	70 %	11

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## 4.9 Grundwasserkörper VM 2-2 (Strengbach)

### 4.9.1 Mengenmäßiger Zustand

Der Grundwasserkörper befindet sich nicht in einem bergbaubedingt mengenmäßig schlechten Zustand. Weniger strenge Bewirtschaftungsziele wurden deshalb nicht in Anspruch genommen.



## 4.9.2 Chemischer Zustand

Die Sulfatkonzentration im Grundwasser überstieg im Jahr 2017 auf 96 % der Grundwasserkörperfläche den Schwellenwert von 250 mg/L. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil etwa gleichbleiben. In der Tabelle 28 und der Tabelle 29 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt.

Tabelle 28: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper VM 2-2 (Strengbach) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	4	4 %	---
II	75	74 %	< 0,1
III	12	12 %	2
IV	11	10 %	2
V	---	---	---
II ... V	98	96 %	4

Tabelle 29: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper VM 2-2 (Strengbach) für die Prognosestermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	---	4	4 %	---	---	4	4 %	---
II	(↗)	78	76 %	< 0,1	---	77	76 %	< 0,1
III	(↘)	10	10 %	2	(↗)	13	12 %	2
IV	---	10	10 %	2	(↘)	8	8 %	2
V	---	---	---	---	---	---	---	---
II ... V	---		96 %	4	---		96 %	4

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 5.1.1, der Anlage 5.1.2 und der Anlage 5.1.3 dargestellt.

## Koordinierte Flussgebietseinheit Oder

### 4.10 Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide)

#### 4.10.1 Mengenmäßiger Zustand

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers NE 1-1 (Muskauer Heide) wird vom Gewinnungstagebau Nochten beeinflusst. In der Tabelle 30 ist aufgeführt, welche Flächenanteile durch den abgesenkten Grundwasserstand betroffen sind. Auf 21 % der Fläche des GWK ist der Grundwasserspiegel vom Bergbau unbeeinflusst. Dieser Anteil wird sich bis 2027, zum Ende des Bewirtschaftungszeitraums nicht maßgeblich verändern. Der gute mengenmäßige Zustand wird für 2020 erreicht.



In der Anlage 6.1.1 und der Anlage 6.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

Tabelle 30: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	38	21 %	38	21 %
Mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	105	58 %	80	44 %
Mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung	---	---	---	---
Mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	19	10 %	40	22 %
Mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	---	---	1	< 1 %
Mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	20	11 %	23	13 %

#### 4.10.2 Chemischer Zustand

Im Jahr 2017 überstieg die Sulfatkonzentration im Grundwasser auf knapp 10 % der Grundwasserkörperfläche den Schwellenwert von 250 mg/L. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird dieser Anteil geringfügig ansteigen. In der Tabelle 31 und der Tabelle 32 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt. Der gute chemische Zustand wird für 2020 erreicht.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 6.2.1, der Anlage 6.2.2 und der Anlage 6.2.3 dargestellt.

Tabelle 31: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	166	91 %	---
II	9	5 %	---
III	7	4 %	---
IV	---	---	---
V	---	---	---
II ... V	16	9 %	---

Tabelle 32: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide) für die Prognosestermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	(↘)	163	90 %	---	↘	160	88 %	---
II	(↗)	11	6 %	---	(↗)	13	7 %	---
III	---	7	4 %	---	---	7	4 %	---
IV	---	---	---	---	(↗)	1	1 %	---
V	---	---	---	---	---	---	---	---
II ... V	(↗)	18	10 %	---	↗	21	12 %	---

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## 4.11 Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1)

### 4.11.1 Mengenmäßiger Zustand

Der Gewinnungstagebau Jänschwalde wirkt sich auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) aus. Die Flächenanteile, die vom Bergbau beeinflusst werden, sind in der Tabelle 33 aufgeführt. 60 % der Fläche des GWK sind hinsichtlich des Grundwasserstands vom Bergbau unbeeinflusst. Im Prognosezeitraum 2021–2027 wird dieser Anteil voraussichtlich auf 70 % ansteigen. Es wird davon ausgegangen, dass auch ohne weniger strenge Bewirtschaftungsziele dieser Grundwasserkörper langfristig den guten mengenmäßigen Zustand erreicht.

Tabelle 33: Flächenanteile der Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche im Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) im aktuellen und kommenden Bewirtschaftungszeitraum.

Bereich	2017-2021		2021-2027	
	km <sup>2</sup>	anteilig	km <sup>2</sup>	anteilig
Ohne Einfluss des Braunkohlenbergbaus	65	60 %	76	70 %
Mit bergbaubedingt steigenden Grundwasserständen	1	1 %	3	3 %
Mit stationärer (verharrender) Grundwasserabsenkung	2	2 %	1	1 %
Mit bergbaubedingt fallenden Grundwasserständen	37	34 %	26	24 %
Mit maximaler bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	1	1 %	2	2 %
Mit zukünftig bergbaubedingter Grundwasserabsenkung	3	2 %	---	---

In der Anlage 7.1.1 und der Anlage 7.1.2 sind die Teilflächen der Grundwasserstandsbeeinflussung und deren Veränderungen in den jeweiligen Prognosezeiträumen kartographisch dargestellt.

### 4.11.2 Chemischer Zustand

Der Sulfatschwellenwert von 250 mg/L wurde im Jahr 2017 auf 2 % der Fläche des Grundwasserkörpers überschritten. Zu den zukünftigen Prognosezeitpunkten wird der Flächenanteil auf über 20 % ansteigen. In der Tabelle 34 und der Tabelle 35 sind die Flächenanteile der einzelnen Sulfatklassen aufgeführt. Der gute chemische Zustand wird für 2020 erreicht.

Die räumliche Verteilung der Sulfatklassen im Jahr 2017 und zu den einzelnen Prognosezeitpunkten ist in der Anlage 7.2.1, der Anlage 7.2.2 und der Anlage 7.2.3 dargestellt.

Tabelle 34: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) im Jahr 2017.

Sulfatklasse	Fläche in km <sup>2</sup>	Flächenanteil	Fläche unter BFS in km <sup>2</sup>
I	106	98 %	---
II	1	1 %	---
III	---	---	---
IV	1	1 %	---
V	---	---	---
II ... V	2	2 %	---



Tabelle 35: Flächenanteile der Sulfatklassen im Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) für die Prognosestermine 2021 und 2027.

Sulfatklasse	Trend von 2017 zu 2021	2021			Trend von 2021 zu 2027	2027		
		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS		km <sup>2</sup>	anteilig	davon km <sup>2</sup> unter BFS
I	↘	85	79 %	---	(↘)	83	77 %	---
II	↗	21	19 %	---	(↗)	22	21 %	---
III		---	---	---		---	---	---
IV	---	2	2 %	---	---	2	2 %	---
V		---	---	---		---	---	---
II ... V	↗	23	21 %	---	(↗)	24	23 %	---

Erläuterung zum Trend:

---	Gleichbleibend
↗	Anstieg
↘	Rückgang
(...)	Gering

## **5 Maßnahmen gegen die Auswirkungen des Braunkohlenbergbaus**

### **5.1 Auswahl und Darstellung**

Im Sinne von § 47 Abs. 3 Satz 2 i. V. m. § 30 Nr. 4 WHG leiten sich weniger strenge Bewirtschaftungsziele mit dem Ziel des Erreichens des bestmöglichen Zustandes ab. Hierzu werden alle praktisch geeigneten und verhältnismäßigen Maßnahmen ergriffen, um die nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand des Grundwassers zu verringern.

In den Anlagen werden die Maßnahmen dargestellt, die im Rahmen der zweiten Bewirtschaftungsperiode von 2016 bis 2021 durchgeführt bzw. begonnen werden und die geeignet sind, den mengenmäßigen und chemischen Zustand der vom Braunkohlenbergbau beeinflussten GWK der FGG Elbe und der KFGE Oder zu verbessern oder bei Verschlechterung des Zustandes die Auswirkungen zu verringern.

Die Daten wurden von den beteiligten Behörden zur Verfügung gestellt. Die Auswahl wurde auf Maßnahmen beschränkt, die auf eine Verbesserung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers hinsichtlich des Bergbaueinflusses zielen.

In den Anlagen werden die Einzelmaßnahmen den bergbauspezifischen Maßnahmenkategorien zugeordnet, die in den folgenden Kapiteln 5.2 und 5.3 dargestellt sind. Die Einzelmaßnahmen sind außerdem nach ihrer Relevanz für den mengenmäßigen Zustand und für den chemischen Zustand des Grundwassers gekennzeichnet. Die Angaben wurden, soweit möglich, ergänzt und korrigiert. So wurden zum Beispiel inhaltlich unplausible und inkonsistente Zuordnungen der Maßnahmenkennziffern nach LAWA (2015) korrigiert. Unzureichend beschriebene Maßnahmen wurden nicht berücksichtigt. Soweit dem Gutachter wesentliche Maßnahmen bekannt waren, die in den übermittelten Unterlagen fehlten, wurden diese ergänzt. Andererseits ist es denkbar, dass sich im Laufe der Bewirtschaftungsperiode einzelne Maßnahmen entgegen den Prognosen als nicht geeignet, nicht dauerhaft umsetzbar oder gar als nicht zielführend erweisen. Dies wird bei der nächsten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes berücksichtigt.

Daneben sind eine Reihe weiterer, nicht in dieser Bearbeitung betrachtete Maßnahmen zu beachten, die vorrangig auf die Verbesserung des ökologischen Zustandes der vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Oberflächengewässer ausgerichtet sind, wie zum Beispiel Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau und Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens von Oberflächengewässern.

Bei der Interpretation der Darstellung ist zu berücksichtigen, dass die Ausweisung von Maßnahmen von den verschiedenen zuständigen Behörden nicht einheitlich gehandhabt wird. Beispielsweise wird für das Grundwassermonitoring der LMBV im Mitteldeutschen Revier eine Maßnahme pro Tagebaugebiet geführt. Im brandenburgischen Teil der Lausitz wird jeweils eine Maßnahme für das Grundwasserstands- und Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring in einem Sanierungsbereich oder einer Gruppe von Sanierungsbereichen ausgewiesen. Im sächsischen Teil der Lausitz werden die GWK mit den Sanierungsbereichen verschnitten und jeder Teilfläche eine Maßnahme zugeordnet. In der vorliegenden Bearbeitung werden die Maßnahmen bezogen auf die GWK dargestellt, so dass grundwasserkörperübergreifende Maßnahmen mehrfach aufgeführt werden.

## 5.2 Maßnahmenkategorien für den mengenmäßigen Zustand

Die Gewinnung der tertiären Braunkohlen im Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevier ist nur im Tagebaubetrieb wirtschaftlich möglich. Zur gefahrlosen Gewinnung der Braunkohlen müssen das Deckgebirge und das Kohlenflöz wasserfrei gemacht werden. Die praktisch geeigneten Maßnahmen zur Verringerung des Einflusses des Braunkohlenbergbaus auf den mengenmäßigen Zustand eines GWK wurden zuletzt im Hintergrundpapier FGG Elbe (2013) in Anlehnung an vorlaufende Arbeiten im Rheinischen Braunkohlenrevier (NRW 2008) sowie im Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevier (FGG Elbe 2009a) systematisiert und sachlich in neun untersetzende **Maßnahmenkategorien** gegliedert, die sich ihrerseits in drei **Rubriken** zusammenfassen lassen. Um den neuartigen Erfordernissen des Sanierungsbergbaus gerecht zu werden, wurden drei zusätzliche Kategorien eingefügt, so dass das Maßnahmenportfolio für den mengenmäßigen Zustand auf zwölf Kategorien angewachsen ist.

- A Maßnahmenkategorien zur vorsorgenden Verhinderung bzw. Minderung der Grundwasserabsenkung im Tagebau und im Umfeld:
  - 1. Berücksichtigung der Beeinflussung des Grundwasserhaushalts bei der Festlegung von Abbaugrenzen.
  - 2. Minimierung der Sumpfungswassermengen.
  - 3. Dichtwände zur Begrenzung des Grundwasserabsenkungstrichters.
- B Maßnahmenkategorien zur tagebaubegleitenden und nachbergbaulichen Kompensation der Grundwasserabsenkung und der Folgen des Grundwasserwiederanstiegs:
  - 4. Grundwasseranreicherung durch Reinfiltration von Sumpfungswasser.
  - 5. Lokale Grundwasserstützung von grundwasserabhängigen Landökosystemen (Feuchtgebiete und Seen).
  - 6. Ersatzwasserbereitstellung für Fließgewässer und Teiche.
  - 7. Beschleunigter Grundwasserwiederanstieg durch Fremdflutung (einschließlich einer gezielten Nachnutzung des Sumpfungswassers benachbarter Tagebaue).
  - 8. Wasserhaltung und Wiederherstellung der Vorflutfunktion.
- C Monitoring und Evaluation der Maßnahmenkategorien (Beobachtung, Erkundung, Test und Prognose):
  - 9. Monitoring des Grundwasserstandes.
  - 10. Modellierung und Prognose der Grundwasserströmung (Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg).
  - 11. Hydrogeologische Erkundung (Bohrerkundung).
  - 12. Hydrogeologische Tests (Pumpversuche, Tracerversuche, geophysikalische Untersuchungen etc.).

### **M-1: Berücksichtigung der Beeinflussung des Grundwasserhaushalts bei der Festlegung von Abbaugrenzen**

Bereits im Braunkohlenplan können wasserwirtschaftlich-ökologische Gesichtspunkte bei der Festlegung der Abbaugrenzen einer Braunkohlenlagerstätte berücksichtigt werden, womit nachteilige Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts sowie grundwasserabhängiger Landökosysteme und Oberflächengewässer nach Abwägung wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte weitgehend minimiert werden können.

Mit der Energiewende und dem geplanten Ausstieg aus der Kohleverstromung kommt ein Neuaufschluss von Braunkohlentagebauen in Deutschland nicht mehr in Betracht. Deshalb spielt diese Maßnahmenkategorie fortan keine Rolle mehr in der bergbaulichen Planung.

## **M- 2: Minimierung der Sumpfungswassermengen**

Im Zuge der Kohlegewinnung und anschließenden Wiedernutzbarmachung wird jeweils nur so viel Grundwasser entnommen, wie für die Sicherheitsbelange des Tagebaubetriebes, wie die Standsicherheit der Böschungen und Sohlen, unbedingt erforderlich ist. Anhand der Lagerstättenausbildung und der Abbautechnologie werden Standort, Leistung und Laufzeit der Sumpfanlagen optimiert und die erforderlichen Sumpfungswassermengen minimiert. Die Minimierung der Sumpfungswassermengen liegt auch im wirtschaftlichen Interesse der Bergbauunternehmen, da die Sumpfung mit erheblichen Energiekosten verbunden ist und in den meisten Fällen eine Wasserbehandlung erfordert (Maßnahmenkategorie C-7, Kapitel 5.3). Im Sanierungsbergbau ist die Sumpfung nicht sofort verzichtbar. Die Sumpfung der Resträume muss gesteuert so zurückgefahren werden, dass eine gefahrlose Sanierung der Tagebauhohlformen und Kippen gewährleistet ist.

## **M-3: Dichtwände zur räumlichen Begrenzung der Grundwasserabsenkung**

Technische Lösungen zur Begrenzung der Grundwasserabsenkung sind Dichtwände, Injektionsschleier und die Untergrundvereisung. Die genannten Techniken haben unterschiedliche Limitierungen (Baugrund, Bautiefen, Betriebsweise) und funktionieren nur unter geeigneten hydrogeologischen Bedingungen. Die Dichtwände müssen in einen flächig ausgebildeten Grundwasserstauer, einen sogenannten Einbindehorizont, eingebunden werden. Fehlstellen im Grundwasserstauer oder tektonische Störungen können zu lokalen Leckagen führen, die aber kein Versagen der Dichtwand bedeuten müssen. Die Zuverlässigkeit von Dichtwänden ist in der Regel hoch. Die Leistungsfähigkeit des Dichtwandbaus im Lockergestein nach dem Schlitzfräsverfahren wurde in den letzten Jahren von der LE-B bis auf 130 Meter Bautiefe gesteigert. Damit wurden die Einsatzmöglichkeiten des Dichtwandbaus im Niederlausitzer Braunkohlenrevier deutlich erweitert.

## **M-4: Grundwasseranreicherung durch Reinfiltration von Sumpfungswasser**

Eine Möglichkeit zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen der Grundwasserentnahme durch einen Braunkohlentagebau auf den mengenmäßigen Zustand eines Grundwasserkörpers besteht in der Stützung des Grundwasserhaushalts durch Infiltration und Versickerung. Diese Maßnahme zielt im Wesentlichen auf den Erhalt des Grundwasserstandes in schützenswerten grundwasserabhängigen Landökosystemen und in Oberflächengewässern im Einflussbereich der Grundwasserabsenkung. Die Infiltration kann mittels Brunnen oder Sickerschlitzen direkt in den Grundwasserleiter oder oberflächennah aus Gräben oder Teichen über die Bodenzone erfolgen.

## **M-5: Lokale Grundwasserstützung**

Sofern lokal kein Sumpfungswasser zur Verfügung steht und die Zuleitung von Sumpfungswasser auf Grund der Entfernung vom Standort der Sumpfung zu den Schutzgütern (grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer) unpraktikabel ist, kann in Einzelfällen die Entnahme von Grundwasser aus bergbaulich unbeeinflussten, tiefen Grundwasserleitern zur Gewinnung von geeignetem Stützungswasser sinnvoll sein. Man spricht in diesen Fällen von sogenannten Brunneninselbetrieben.

## **M-6: Ersatzwasserbereitstellung**

Sofern sonstige Wassernutzungen, insbesondere die öffentliche und industrielle Wasserversorgung, durch die vorgenannten Maßnahmen nicht vor nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers geschützt werden können,



kommen auch Ersatzlieferungen mit geeignetem Sumpfungswasser oder anderweitig gewonnenem Wasser in Frage.

Sumpfungswasser aus den Braunkohlentagebauen wird 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 Land-ökosysteme und Oberflächengewässer sowie zur Flutung von Bergbaufolgeseen im räumlich benachbarten Sanierungsbergbau genutzt.

#### **M-7: Beschleunigter Grundwasserwiederanstieg durch Fremdflutung**

Nach der Braunkohलगewinnung verbleibt infolge des Massendefizits in den Tagebauen ein sogenanntes Restloch. Dieses Restloch füllt sich ohne äußere Wasserzufuhr nur langsam mit Grundwasser. Es entsteht ein Bergbaufolgese. Aufgrund des über Jahrzehnte aufgelaufenen Wasserdefizits würde der sich selbst überlassene Grundwasserwiederanstieg häufig viele Jahrzehnte dauern. Zur Beschleunigung des Wasseranstiegs in den Bergbaufolgeseen und im umgebenden Grundwasserabsenkungstrichter wird den Restlöchern Fremdwasser zugeführt. Dieses Fremdwasser kann aus der Sumpfung benachbarter Tagebaue oder aus Fließgewässern bereitgestellt werden. Die sogenannte Fremdflutung beschleunigt den Grundwasserwiederanstieg und befördert das schnellere Erreichen eines bestmöglichen mengenmäßigen Zustandes im betroffenen Grundwasserkörper. Ungeachtet der Fremdflutung ist in den Braunkohlenrevieren mit einem sich weitgehend selbst regulierenden Wasserhaushalt meist erst Jahrzehnte nach Beendigung der Braunkohलगewinnung zu rechnen.

Die Fremdflutung ist allein schon zur geotechnischen Sicherung der Böschungen das probate und häufig alternativlose Mittel für eine zügige Sanierung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in den vom Braunkohlenbergbau beeinflussten GWK.

#### **M-8: Wasserhaltung und Wiederherstellung der Vorflutfunktion**

Der sich im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs einstellende nachbergbauliche Grundwasserstand kann Infrastruktur, Siedlungen, Industrie und sonstige Flächennutzungen gefährden. In diesem Fall muss der Grundwasserstand durch Wasserhaltungen zur Gewährleistung der Nutzungen gezielt niedrig gehalten oder sogar abgesenkt werden. Dabei handelt es sich um eine der folgenreichsten Entscheidungen der nachbergbaulichen Landschaftsgestaltung, weil sich dahinter eine Ewigkeitslast verbirgt. Im einfachsten Fall wird der nachbergbauliche Grundwasserstand durch die Festlegung eines Zielwasserstandes in einem benachbarten Bergbaufolgese reguliert. Wenn der See im freien Gefälle in die regionale Vorflut entwässern kann (z. B. Werbeliner See, Cospudener See, Bergheider See und Bärwalder See) entstehen vergleichsweise geringe Aufwendungen. Das Gleiche trifft auf die Grundwasserregulierung durch Grabendrängs zu, die frei entwässern können (z. B. Südgraben Altdöbern sowie Nord- und Südgraben Zerze). Aufwändiger wird die Wasserhaltung, wenn Brunnenriegel oder Systeme von Horizontalfilterbrunnen im Pumpbetrieb ausgeführt werden müssen (z. B. Horizontalfilterbrunnen in Hoyerswerda, Brieske und Senftenberg). Der Aufwand für die Wasserhaltung potenziert sich, wenn das dauerhaft zu hebende Grundwasser aufgrund ungünstiger hydrochemischer Eigenschaften behandelt werden muss (siehe Maßnahmenkategorie C-8 in Kapitel 5.3).

Die örtlichen Lösungen der Wasserhaltung und Vorflutgestaltung sind stets individuell zu finden. Dafür steht eine große Auswahl an wasserbaulichen und technischen Möglichkeiten zur Verfügung.



### **M-9: Monitoring des Grundwasserstandes**

Im Einflussbereich der Grundwasserabsenkung und darüber hinaus wird die Entwicklung des Grundwasserstandes in einem engen räumlichen Raster und in einem dichten zeitlichen Turnus in allen relevanten bergbaubeeinflussten Grundwasserleitern und in den Innenkippen der Tagebaue erfasst. Die Messnetze des Grundwassermonitorings umfassen in den einzelnen Tagebaugebieten jeweils mehrere hundert Messstellen. Das Monitoring des Grundwasserstandes dient unterschiedlichen Zielstellungen:

- der Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit des Tagebaubetriebs,
- dem Nachweis der Beeinflussung von Bausubstanz und Infrastruktur,
- dem Nachweis der Beeinflussungsgrenze der Grundwasserabsenkungstrichter,
- dem Nachweis der Funktionalität von Maßnahmen, wie Dichtwände, Infiltration usw.
- dem Schutz mit dem Grundwasser in Verbindung stehender Oberflächengewässer und grundwasserabhängiger Landökosysteme,
- der Steuerung und Kontrolle der Grundwasserabsenkung, Flutung und des Grundwasserwiederanstiegs und weitere.

Zur Messung des Grundwasserstandes werden überwiegend kleinkalibrige Messstellen DN50 bis DN115 verwendet. Die Messungen erfolgen überwiegend manuell mittels Lichtlot. In Einzelfällen sind Druckmessdosen und eine Datenfernübertragung installiert. Der Messturnus der manuellen Messungen liegt zwischen halbjährlich und wöchentlich, je nach Nähe der Messstellen zu den Sumpfanlagen und nach Bedeutung des Schutzgutes.

Das Grundwassermonitoring liefert die Eingangsdaten für die hydrogeologische Strömungsmodellierung (Maßnahmenkategorie M-10). Die Entwicklung des Wasserstandes wird in Ganglinien und Grundwassergleichenplänen dargestellt und systematisch fortgeschrieben. In jährlichen Berichten wird die Entwicklung des Grundwasserstandes und der Grundwasserfließrichtung gegenüber den zuständigen Berg- und Wasserbehörden dokumentiert.

### **M-10: Modellierung und Prognose der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs**

Die Entwicklung des Grundwasserspiegels im Einflussbereich der Gewinnungs- und Sanierungstagebaue wird mit numerischen geohydraulischen Modellen abgebildet. Aufgrund des enormen räumlichen Einflusses der Braunkohlentagebaue überstreichen diese Modelle große Flächen und erfassen alle relevanten Grundwasserleiter bis ins Liegende der Braunkohlenflöze. Sie werden deshalb als hydrogeologische Großraummodelle bezeichnet. 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 usw.) ab. Die Modellprognosen bilden eine wichtige Grundlage für die Tagebauplanung, für den Tagesbetrieb der Bergbauunternehmen, für die Sanierungsplanung und für die Erfolgskontrolle der Bergbausanierung. Die Ergebnisse der Modellprognosen werden in Berichten gegenüber den zuständigen Berg- und Wasserbehörden dokumentiert.

Die Bergbauunternehmen betreiben jeweils eigene geohydraulische Modelle. Die numerischen geohydraulischen Modelle werden in der Regel tagebauübergreifend und überlappend für die Gewinnungsgebiete bzw. für die Sanierungsgebiete aufgebaut. Die geohydraulischen Strömungsmodelle werden ständig weiterentwickelt. Von der LMBV werden im Niederlausitzer Braunkohlenrevier seit sechs Jahren de facto alle Modelle, die zuvor überwiegend als zweidimensionale Modelle betrieben wurden, ertüchtigt.

## **M-11 Hydrogeologische Erkundung**

Mit dem Übergang vom Gewinnungsbergbau zum Sanierungsbergbau bestand ursprünglich die naive Vorstellung, dass die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse nirgends so gut erkundet sind, wie in einer Braunkohlenlagerstätte und ihrer Umgebung. Das erwies sich in vielen Fällen als Trugschluss. Die Braunkohlenerkundung verfolgte seinerzeit einen spezifischen Zweck. Die Braunkohlenflöze wurden faziell und strukturgeologisch im Detail erkundet. Das den Kippen geweihte Deckgebirge und das der Grundwasserabsenkung geweihte Umfeld wurden häufig nur sehr grob angesprochen. Diese Informationen genügen häufig nicht der Planung nachbergbaulicher Sanierungs- und Abwehrmaßnahmen. Deshalb erfährt die klassische hydrogeologische Erkundung eine Renaissance. Dazu gehören vor allem die Bohrerkundung und die flächendeckende geophysikalische Erkundung. Die Bohrerkundung liefert durch die Gewinnung von Bohrkernen hochwertige geologische Informationen.

## **M-12 Hydrogeologische Tests**

Das zur hydrogeologischen Erkundung (siehe Maßnahmenkategorie M-11) Gesagte gilt gleichermaßen für hydrogeologische Testarbeiten. Zum klassischen Repertoire hydrogeologischer Tests gehören Pump- und Schluckversuche, Tracerversuche und geophysikalische Bohrlochtests. Häufig müssen die geohydraulischen Eigenschaften von Mischbodenkippen durch Gruppenpumpversuche nacherkundet werden, damit die geohydraulischen Modelle (Maßnahmenkategorie M-10) mit validen Parametern bestückt werden können. Auch die Planung und der Bau von Flächen- und linearen Dränagen (Maßnahmenkategorie M-8), von Wasserhaltungsbrunnen (Maßnahmenkategorie M-8), von Abfangriegeln gegen diffuse Stoffeinträge in Fließgewässer (Maßnahmenkategorie C-5, Kapitel 5.3) usw. erfordern eine detaillierte hydrogeologische Standorterkundung (Maßnahmenkategorie M-11) mit hydrogeologischen Tests zur Parameterermittlung.

## **5.3 Maßnahmenkategorien für den chemischen Zustand**

Die Pyritverwitterung ist in einem Braunkohlentagebau im Zusammenhang mit der Grundwasserabsenkung und mit dem Aufschluss geologischer Schichten praktisch unvermeidbar. Die meisten Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen des Braunkohlenbergbaus auf den mengenmäßigen Zustand eines GWK (vgl. Kapitel 5.2) bewirken bereits die geringstmögliche Veränderung seines chemischen Zustandes. Darüber hinaus können zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, die das Ausmaß der Pyritverwitterung und ihrer spezifischen Folgereaktionen im Braunkohlenbergbau weiter begrenzen. Die praktisch geeigneten Maßnahmen werden in Anlehnung an die vorlaufenden Untersuchungen in NRW (2008), FGG Elbe (2009a) und FGG Elbe (2013) systematisiert, sachlich in folgende 14 untersetzende Maßnahmenkategorien gegliedert, die sich ihrerseits in drei Rubriken zusammenfassen lassen:

- A Maßnahmenkategorie zur vorsorgenden Verhinderung bzw. Minderung der Verwitterungsprozesse im Tagebau:
1. Selektive Gewinnung und Verkippung des Deckgebirges.
  2. Minimierung der technologisch bedingten Expositionszeiten des Deckgebirges auf der Gewinnungs- und Verkippungsseite.
  3. Einbau alkalischer (puffernder) Substrate in Sedimente mit hoher Versauerungsneigung auf der Kippe.
  4. Einbau respiratorisch wirkender (sauerstoffzehrender) Substrate in die Kippe zur Erzeugung eines anaeroben Milieus.



- B Maßnahmenkategorie zur nachsorgenden Verhinderung/Minderung der Ausbreitung von Verwitterungsprodukten:
5. Hydraulische Barrieren.
  6. Geochemische Barrieren.
  7. Technische Wasserbehandlungsanlagen und naturräumliche Wasserbehandlung einschließlich Untergrundwasserbehandlung.
  8. Beschleunigung der Flutung von Bergbaufolgeseen durch Einleitung von Oberflächenwasser einschließlich einer Wassermengen- und Wassergütebewirtschaftung.
  9. Anpassung der Wasserversorgungsstandorte und -horizonte (Ersatzwasserversorgung).
- C Monitoring und Evaluation der Maßnahmenkategorien durch Beobachtung und Prognose:
10. Geochemische Vorfelderkundung.
  11. Geochemische Kippenerkundung.
  12. Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit.
  13. Bilanzierung, Modellierung und Prognosen der Stoffumsetzung und des Stofftransports.
  14. Großmaßstäbliche Feldtests zur Skalierung von Labor- und Technikumsversuchen für die bergbauliche und Sanierungspraxis.

#### **C-1: Selektive Gewinnung und Verkippung**

Die Deckgebirgssedimente in den Braunkohlentagebauen sind unterschiedlich pyrithaltig. Der Umfang der Pyritverwitterung ist vom Pyritgehalt der Sedimente und von deren atmosphärischer Exposition abhängig. Durch eine angepasste Gewinnungs- und Verkippungsstrategie kann die atmosphärische Exposition pyritreicher Sedimente minimiert werden. Die selektive Gewinnung und Verkippung von Deckgebirgssedimenten kann nach zwei Strategien erfolgen:

- durch gezielte Separation der pyritreichen Sedimente oder
- durch gezielte Separation der pyritarmen bzw. pyritfreien Sedimente.

Pyritreiche Sedimente werden im Rahmen der technologischen Möglichkeiten eines Tagebaubetriebs bevorzugt in die unteren Kippscheiben verkippert und damit dem Kontakt mit der Atmosphäre zügig entzogen. Pyritarme bzw. pyritfreie Sedimente werden dagegen bevorzugt in die oberen Kippscheiben verkippert. Sie bieten der von der Kippenoberfläche angreifenden, diffusionslimitierten sekundären Pyritverwitterung weniger Angriffsfläche. Die Wahl der Strategie für die selektive Gewinnung und Verkippung von Deckgebirgssedimenten sowie ihre Wirkungen sind einerseits von den geologisch-geochemischen Lagerstättenbedingungen sowie von der Förder- und Verkippungstechnologie des Braunkohlentagebaus abhängig.

Die Selektivität der Abraumgewinnung und –verkippung ist in einem Tagebau mit mehreren Prozesslinien eines Schaufelradbagger-Bandanlage-Absetzer-Verbandes vergleichsweise hoch. Hier können kleinste Blöcke im Bereich von etwa 1.000 m<sup>3</sup> geochemisch und technologisch differenziert werden. Mit einer Technologie im Eimerkettenbagger-Förderbrücken-Verband ist eine räumlich feingegliederte technologische Differenzierung des Abraums nach Herkunftshorizonten dagegen nicht möglich. Im Förderbrückenbetrieb ist nur eine geringe Selektivität der Materialgewinnung im gesamten Bereich des Hauptschnittes, in dem die wesentlichen pyrithaltigen tertiären Sedimente liegen, erreichbar. Der mit einem Förderbrückenverband erfassbare kleinste selektierbare Block liegt hier in der Größenordnung von 10.000 bis 100.000 m<sup>3</sup>. Das größere Problem ist dabei nicht die Steuerbarkeit der Blocktiefe oder des Strossenabschnittes, sondern die praktische

Unmöglichkeit, den Abraum im vertikalen Profil zu differenzieren. Die relevanten geochemischen Gradienten bestehen aber im vertikalen Profil.

### **C-2: Minimierung der technologisch bedingten Expositionszeiten**

Diese Maßnahme dient dazu, den Umfang der Pyritverwitterung durch Verkürzung der Offenliegezeiten pyrithaltiger Sedimente im Tagebau zu mindern. Die Maßnahme kann abbauseitig und kippenseitig umgesetzt werden. Abbauseitig können die Arbeitsebenen und Bermen gezielt in pyritfreien bzw. pyritarmen Schichten angelegt 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 ohne Förderbrückentechnologie besser geeignet.

Kippenseitig kann der Umfang der Pyritverwitterung gemindert werden, indem pyritreiche Sedimente zügig mit pyritarmen bzw. pyritfreien Sedimenten überdeckt werden. Das erfolgt in Tagebauen ausschließlich im Absetzerbetrieb, wie im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier, durch das Verstürzen der selektierten pyritreichen Sedimente (Maßnahmenkategorie C-1) in die unteren Kippscheiben. In Tagebauen mit Förderbrückenbetrieb, wie im Niederlausitzer Braunkohlenrevier, bieten sich Potentiale zur Minimierung technologisch bedingter Expositionszeiten vor allem durch die zügige Schüttung der pyritarmen Absetzerkippe auf die pyritreiche Direktversturzkippe und durch das zeitnahe Verschließen von Randschläuchen.

### **C-3: Einbau alkalischer Substrate in versauerungssensitive Sedimente**

Zu den Abraummassen ausgewählter Stratigraphien des Deckgebirges mit erhöhten Pyritgehalten und Versauerungsneigung können im Zuge der Verkippung alkalische Zuschlagstoffe dosiert werden. Als alkalische Zuschlagstoffe eignen sich handelsübliche gemahlene Kalksteine und Dolomite, aber auch alkalische Reststoffe aus der Industrie, Aschen aus Blockheizkraftwerken und Braunkohlenkraftwerken sowie alkalische Eisenhydroxidschlämme aus Grubenwasserreinigungsanlagen. Die Maßnahme wird unabhängig vom eingesetzten Rohstoff vereinfacht als Kippenkalkung bezeichnet. Damit kann zwar die Pyritverwitterung selbst nicht verhindert werden. Die zusätzliche Pufferung wirkt jedoch aktuell einer Versauerung der Kippe und künftig der Versauerung des ansteigenden Grundwassers entgegen.

Wesentlich für die Entscheidung zum Einsatz einer Kippenkalkung sind die technologischen Unterschiede zwischen den Braunkohlentagebauen mit reinem Absetzer- bzw. Förderbrückenbetrieb sowie das konkrete Schutzerfordernis. Beurteilt werden müssen aus technologischer Sicht vor allem die Möglichkeiten:

- zur selektiven Gewinnung und Verkippung des Abraumes,
- der technischen Ausrüstbarkeit und
- der bedarfsgerechten Dosierung.

Die Maßnahme ist in Anbetracht der großen Umschlagmassen in einem Tagebau nur dann verhältnismäßig, wenn die alkalischen Stoffe im stöchiometrischen Verhältnis zum Säurepotential der Sedimente dosiert werden können. Die Kippenkalkung erfolgt sinnvollerweise nur in Bereichen mit hohen Pyritgehalten und langfristiger atmosphärischer Exposition. Eine Volumenkalkung von Braunkohlenabraumkippen auf Vorrat ist wirtschaftlich nicht darstellbar.

Die Technologie der selektiven Kippenkalkung hat Eingang in den Tagebau Garzweiler gefunden, siehe Kwasny (2011) und Wisotzky & Lenk (2006). Der Abbau der Sedimente erfolgt hier im Bagger-Band-Betrieb und die Verkippung im Band-Absetzer-Betrieb durch jeweils 6 bis 7 Bandanlagen. Dadurch ist eine punktgenaue und bedarfsgerechte Dosierung

alkalischer Zusatzstoffe entsprechend der Versauerungsempfindlichkeit der Sedimente möglich. In Tagebauen mit Förderbrückenbetrieb ist eine vergleichbare Selektivität der Sedimentgewinnung und -verkipfung nicht gegeben (siehe Maßnahmenkategorien C-1 und C-2). Demzufolge ist eine bedarfsgerechte Dosierung alkalischer Zusatzstoffe logistisch und technologisch nicht umsetzbar.

#### **C-4: Einbau respiratorisch wirkender Substrate in die Kippe**

Der Einbau respiratorisch wirkender organischer Substrate in die Kippe eines Braunkohlentagebaus soll durch mikrobiologische Prozesse des aeroben Abbaus Sauerstoff verbrauchen, der damit für die Pyritverwitterung nicht zur Verfügung steht. Diese Maßnahmenkategorie kann oberflächennah oder räumlich ausgeführt werden. Eine baggerseitige oder kippenseitige Zwischenbegrünung langfristig exponierter Oberflächen in einem Tagebau nutzen dieses Prinzip. Auch eine zeitnahe Begrünung von rekultivierten Kippenoberflächen dient diesem Ziel.

Mit dem räumlichen Einbau organischer Substrate kann zudem das Ziel verfolgt werden, die stofflichen Ausgangsbedingungen für die heterotrophe Sulfatreduktion zu legen und nach dem Grundwasserwiederanstieg die Pyritverwitterung umzukehren.

Vergleichende Untersuchungen im Technikumsmaßstab haben jedoch gezeigt, dass die biologische Maßnahme im Vergleich zu den chemischen Maßnahmen (Maßnahmenkategorie C-3) stöchiometrisch deutlich ineffizienter ist. Im Verhältnis zu den hohen Massenumschlägen der Sedimente in einem Braunkohlentagebau sind die erforderlichen Massen abbaubarer organischer Stoffe nicht verfügbar. Die Respiration der organischen Stoffe führt außerdem mittelfristig zu deren Verbrauch und damit zur Unwirksamkeit der Maßnahme.

Die Maßnahmenkategorie C-4, der Einbau respiratorisch wirkender Substrate in die Kippe, hat keinen selbständigen, sondern bestenfalls ergänzenden Charakter im Kanon der Maßnahmen zur Verbesserung des chemischen Zustandes bergbaubeeinflusster Grundwasserkörper.

#### **C-5: Hydraulische Barrieren**

Diese Maßnahmenkategorie schließt vertikale Ausführungen als Dichtwände oder Brunnenriegel sowie horizontale Ausführungen als Dichtungen oder Abdeckungen ein. Die Maßnahmen können als hydraulisch hemmend oder als durchflussverhindernd ausgeführt werden.

Durch Dichtwände werden in einem Braunkohlentagebau die Reichweite der Grundwasserabsenkung und damit die Sumpfungswassermenge wirksam verringert (siehe Maßnahmenkategorie M-2 für den mengenmäßigen Zustand, Kapitel 5.2). Gleichzeitig werden damit die Belüftung des Gebirges im Umfeld des Braunkohlentagebaus und die Pyritverwitterung vermindert. Mittels einer Dichtwand kann eine Kippe lokal oder vollständig eingekapselt werden, um den Abstrom stofflich belasteten Kippenwassers in gewachsene Grundwasserleiter oder zu Schutzgütern zu verhindern.

Brunnenriegel können als Abfangbrunnen oder Infiltrationsbrunnen ausgeführt werden, um Stoffströme zu lenken oder zu trennen. Im Grundwasserabstrom aus Kippen oder zum Abschirmen von Schutzgütern werden Brunnen angeordnet, aus denen das stofflich belastete Grundwasser entnommen, gereinigt und wieder infiltriert oder anderweitig genutzt wird.

Horizontale Abdeckungen bieten in Einzelfällen eine gute Lösung. Der Bau flächendeckender horizontaler Dichtungen auf der Oberfläche von Innenkippen in

Braunkohlentagebauen, wie im Deponiebau üblich, scheitert an den Flächendimensionen. In ausgewählten Fällen können eine mineralische Dichtungsschicht, eine autonome Wasserhaushaltsschicht oder eine gezielte Landbewirtschaftung auf Kippenoberfläche zur Verringerung der Grundwasserneubildung und damit des Stoffaustrags aus der Kippe lokal aussichtsreich sein. Durch den Anbau stark wasserzehrender Pflanzen kann der Effekt zusätzlich verstärkt wirken, wie z. B. auf der Kippe Witznitz im langjährigen Testbetrieb.

Der Bau von Dichtwänden hat im Niederlausitzer Braunkohlenrevier einen hohen Entwicklungsstand erreicht und ist hier Stand der Technik, siehe Arnold & Fisch (2013). Im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier findet der Dichtwandbau aufgrund der geologischen Verhältnisse dagegen keine Anwendung.

Im Sanierungsbergbau der LMBV finden Abfangriegel für eisenbelastetes und versauerungsdisponiertes Grundwasser Einsatz, um einen Schaden von Oberflächenwasserkörpern, grundwasserabhängigen Landökosystemen und anderen Schutzgütern abzuwehren (LMBV 2019a).

### **C-6: Geochemische Barrieren**

Diese Maßnahmenkategorie nutzt physikalische, chemische und mikrobiologische Wirkprinzipien. Die Ausführungsart und Einsatzpalette geochemischer Barrieren ist groß. Je nach Zielstellung und Auslegung können eine physikalisch/chemische Selbstabdichtung, eine chemische Neutralisation, eine biologische Alkalinisierung und heterotrophe Sulfatreduktion sowie andere Wirkeffekte erzielt werden. Der Reaktionsraum ist immer der Untergrund. Geochemische Barrieren können in vertikaler oder horizontaler Bauform als reaktive Wände bzw. Teppiche ausgeführt sowie auf Böschungen beliebiger Neigung aufgelegt werden. Die Anwendung geochemischer Barrieren erfolgt bislang kleinräumig im Altlastenbereich (Burmeier u. a. 2006). Im Braunkohlenbergbau befinden sich geochemische Barrieren noch im Stadium der Forschung und Entwicklung (Koch 2010). Zur Verfahrensentwicklung der reaktiven Wände werden in den nächsten Jahren weitere Fortschritte erwartet.

Im Unterschied zum Einbau alkalischer Stoffe (Maßnahmenkategorie C-3), der auf eine stöchiometrische Dosierung entsprechend dem lokalen Versauerungspotential orientiert, werden geochemische Barrieren mit einem deutlichen stöchiometrischen Überschuss an reaktiven Stoffen aufgebaut. Die Vorhaltdauer der reaktiven Stoffe wird in idealer Weise auf die Dauer des Stoffaustrages abgestimmt. Die Bemessung geochemischer Barrieren ist jedoch mit den Unsicherheiten der Prognose der Stofffreisetzung (Verwitterung), des Stoffaustrags und der Grundwasserströmung (Maßnahmenkategorie C-12) behaftet.

Ein Sonderfall geochemischer Barrieren ist die hydraulische Selbstabdichtung durch geochemische Reaktionen im Untergrund. Ein Beispiel findet sich im Tagebau Peres, wo der Aschestützkörper an die Innenkippe anlehnt. Die geochemischen Reaktionen an der Grenzfläche zwischen dem stark alkalischen Aschekörper und der stark sauren Kippe führt zu Mineralausfällungen (Gips, Eisenoxide und -hydroxide) im deutlichen Massen- und Volumenüberschuss im Vergleich zur sauren Verwitterung der Karbonate. Das führt zu der beabsichtigten Verkrustung und infolge dessen zu einer hydraulischen Abdichtung.

### **C-7: Technische und naturräumliche Wasserbehandlung**

Im Braunkohlenbergbau werden zahlreiche Grubenwasserbehandlungs- bzw. -reinigungsanlagen mit hohen Kapazitäten in einer Spanne von 0,5 bis 5 m<sup>3</sup>/s betrieben. Die Wirkprinzipien der technischen Wasserbehandlung in kompakten Anlagen sind die chemische Neutralisation von Säuren sowie die Abtrennung von Eisen durch Flockung und Sedimentation. Den genannten Prozessschritten werden in einzelnen Anlagen eine mechanische Entsäuerung und Belüftung vorangeschaltet.



Die Grubenwasserbehandlungsanlagen (GWBA, Begriff der LE-B), Grubenwasserreinigungsanlagen (GWRA, Begriff der LMBV und MIBRAG) und die Wasserbehandlungsanlagen (WBA, Begriff der LMBV) werden in der Regel für eine lange Nutzungsdauer errichtet.

Im Verantwortungsbereich der LMBV ist vor allem die Wasserbehandlung von Hotspots der Eiseneinträge in Fließgewässer erforderlich, wofür geringere Behandlungskapazitäten von 20 bis 100 L/s erforderlich sind. Die Wasserbehandlung und die Ableitung erfolgen meist ortsnah. Die Hotspots liegen häufig außerhalb geeigneter Infrastrukturanbindungen. Der Bedarf zur Wasserbehandlung an Hotspots hat zur Entwicklung von modularen (containerbasierten) Wasserbehandlungsanlagen (kurz: MWBA) geführt. Deren Funktionsprinzip ähnelt dem von stationären Anlagen. Darüber hinaus umfassen die Anlagen prozessbeschleunigende Module, wie Intensivbelüfter und Dekanter.

Zur Verringerung der Sulfatkonzentration existieren trotz vielfältiger und anhaltender Forschungsbemühungen bislang keine Verfahren, die nach dem Stand der Technik der bergbaulichen Wasserhaltung in den erforderlichen Dimensionen genügen. Zur Sulfatabreicherung stehen verfahrenstechnisch theoretisch die Filtration durch Umkehrosmose und durch elektrochemische Membranfiltration sowie die chemische Fällung mit Bariumchlorid oder als Ettringit zur Verfügung. Die genannten technischen Verfahren der Sulfatabtrennung erfordern eine anspruchsvolle technische Ausstattung und sind sehr energie- und rohstoffintensiv. Außerdem entstehen Rückstände (Laugen und Schlämme), deren Entsorgung aufwändig ist. Eine Sulfatabtrennung mit den genannten technischen Verfahren ist nur dann wirtschaftlich, wenn im Ergebnis der Wasserbehandlung ein verwertbares Finalprodukt, wie z. B. Trinkwasser, und/oder verwertbare Koppelprodukte, wie z. B. Wasserstoffgas und Düngemittel, entstehen. Die langjährige Forschung zur elektrochemischen Sulfatabtrennung aus Bergbauwässern hat trotz mehreren innovativen Ansätzen bislang nicht zum entscheidenden Technologiedurchbruch geführt, der das Kriterium der Verhältnismäßigkeit erfüllen würde. Die spezifischen Kosten der elektrochemischen Sulfatabtrennung sind teilweise sogar höher als bei der Trinkwasseraufbereitung. Die Kapazitäten entsprechender Anlagen sind im Vergleich zu den erforderlichen Einsatzmengen im Braunkohlenbergbau deutlich zu klein.

Ein belastetes Grundwasser kann auch im Naturraum behandelt werden. Auf dem Weg der naturräumlichen Wasserbehandlung lässt sich Sulfat praktisch nur durch heterotrophe Sulfatreduktion abbauen und damit substanziell verringern. Die praktischen Erfahrungen dazu sind beschränkt. Aufgrund des großen Flächen- und Raumbedarfs für die naturräumliche Wasserbehandlung kommen die Verfahren bislang nur lokal zur Behandlung kleiner bis mittlerer Volumenströme in Betracht (LfULG 2019a). Naturräumliche Wasserbehandlungsanlagen zur heterotrophen Sulfatreduktion und zur Alkalinisierung befinden sich noch im Entwicklungsstadium.

Im Grundwasserzustrom aus der Spreewitzer Rinne zum Altarm der Spree am Wehr Ruhlmühle wurde in den Jahren 2015 bis 2018 eine Versuchsanlage zur heterotrophen Sulfatreduktion im Grundwasserzustrom in Form einer Untergrundwasserbehandlung betrieben (FIB 2018). Dem eisen- und sulfatreichen sowie versauerungsdisponierten Grundwasser wurden Glycerin als Substrat sowie Stickstoff und Phosphor als Nährstoffe zugegeben. Durch ein dichtes Überwachungsmessnetz konnten die Prozesse der Sulfatreduktion und der Eisensulfidfällung quantitativ nachgewiesen werden. Im Untergrundreaktor wurden bis zu 50 % des Sulfats reduziert und bis zu 80 % des Eisens abgeschieden. Das Nachsorgemonitoring bestätigte ein verzögertes Abklingen der Prozesse. Die wirtschaftliche Bewertung fällt jedoch zuungunsten der heterotrophen Sulfatreduktion im Untergrundreaktor aus. Die stoff- und volumenspezifischen Kosten der Wasserbehandlung sind sehr hoch.

Die unterirdische aerobe Enteisenung (UE) hat niedrighschwellige Einsatzgrenzen bzgl. der Eisenkonzentration und der natürlichen Pufferung. Das Verfahren der UE ist deshalb für den Braunkohlenbergbau überwiegend nicht geeignet.

Die Fällung von Eisen aus nicht säuregenerierenden Wässern kann im Naturraum als aerobes oberirdisches Verfahren geführt werden. Im einfachsten Fall wird das eisenreiche Grundwasser gehoben und in Belüftungs- und Absetzbecken geleitet, um das Eisen zu oxidieren und auszufällen. Die Belüftungs- und Absetzbecken können unterschiedlich ausgeformt sein, z. B. als Teichanlagen, als mäandrierende Beckenanlagen oder als Makrophytenbecken. Bei einer entsprechend großzügigen Auslegung der Belüftungs- und Absetzbecken können gute Zielwerte erreicht werden. Die Sedimentbildung hängt von der Eisenbelastung des Wassers ab. Eine Sedimentberäumung ist in entsprechend bemessenen Belüftungs- und Absetzbecken nur überjährlich erforderlich.

Die Behandlung eisenreicher und säuregenerierender Wässer ist verfahrenstechnisch deutlich anspruchsvoller. Sie erfordert eine Dosierung von Neutralisationsmitteln, was ohne eine geeignete Anlagentechnik nicht möglich ist. Das führt zur Entwicklung sogenannter hybrider Anlagen der naturräumlichen Wasserbehandlung. Bezüglich des Schlammanagements gilt die Aussage zu den naturräumlichen Belüftungs- und Absetzbecken.

In vielen Fällen ist es technologisch einfacher und wirtschaftlich günstiger, das belastete Grundwasser erst nach dem Eintritt in die betroffenen Oberflächengewässer zu behandeln. Für Bergbaufolgeseen wurden sogenannte Inlake-Verfahren der Wasserbehandlung entwickelt. Der Eintrag des Neutralisationsmittels erfolgt mittels mobiler Schiffstechnik und stationärer Schwimmleitungen. Als Neutralisationsmittel werden bevorzugt Kalkprodukte, wie feingemahlene Kalksteinmehl oder Weißfeinkalk, verwendet.

#### **C-8: Fremdflutung mit Oberflächenwasser**

Durch den Zutritt versauerungsdisponierten Grundwassers sind die meisten Bergbaufolgeseen beim Grundwasserwiederanstieg der Versauerung ausgesetzt. Durch Fremdflutung mit einem gepufferten Wasser in entsprechender Menge kann die Versauerung kompensiert werden. Dafür eignet sich Oberflächenwasser aus Fließgewässern und Sumpfungswasser aus benachbarten Braunkohlentagebauen. Die chemische Kompensationswirkung der Fremdflutung beruht auf der Kombination von Verdünnung, Neutralisation und Verdrängung. Da durch eine Fremdflutung zugleich der Grundwasserwiederanstieg beschleunigt wird (Maßnahmenkategorie M-3, Kapitel 5.2), wird durch die Fremdflutung nicht nur die Wasserbeschaffenheit im Bergbaufolgensee, sondern langfristig auch die Grundwasserbeschaffenheit im Abstrom des Bergbaufolgesees verbessert.

Die natürlichen Wasserressourcen der Fließgewässer im Niederlausitzer Braunkohlenrevier sind gering. Die Wassermengen für die Fremdflutung werden deshalb durch eine überinstitutionelle Einrichtung, die Flutungszentrale Lausitz, unter Berücksichtigung des Bedarfs weiterer Wassernutzer im Flussgebiet nach einem abgestimmten Prioritätenschlüssel bewirtschaftet. Dazu wurden spezielle Kommunikationswege eingerichtet und Steuerinstrumentarien entwickelt.

Im Südraum Leipzig des mitteldeutschen Braunkohlenreviers wurde bis 2018 Sumpfungswasser des Gewinnungsbergbaus der MIBRAG über eine Ringleitung für die Flutung und Stützung der Bergbaufolgeseen des Sanierungsbergbaus der LMBV bereitgestellt (Maßnahmenkategorie M-7), wodurch auch deren Wasserbeschaffenheit verbessert wurde. Im Jahr 2013 wurde am Zwenkauer See das Einlassbauwerk für eine Wasserüberleitung aus der Weißen Elster in Betrieb genommen. Es dient zur Flutung und



Wassergütebewirtschaftung des Zwenkauer Sees sowie zur Hochwasserentlastung der Weißen Elster. Derzeit wird eine Bewirtschaftungszentrale für den Südraum Leipzig unter Federführung des Freistaates Sachsen geplant.

### **C-9: Anpassung der Wasserversorgungsstandorte und -horizonte**

Bei einer Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit durch den Braunkohlenbergbau kommen im Hinblick auf Wasserfassungen das Ausweichen auf einen unbeeinflussten Grundwasserleiter am gleichen Standort (z. B. die Wasserfassung Pechern), das Verlagern der Wasserfassung an einen anderen unbeeinflussten Standort (z. B. die Wasserfassung Bärwalde) oder der vollständige Ersatz der Wasserressource durch eine Fernwasserversorgung (z. B. die ehemalige Wasserfassung und das Wasserwerk Buchholz) in Frage. Auch ein zusätzlicher Verfahrensschritt der Wasserbehandlung, wie z. B. die Umkehrosmose zur Minderung der Sulfatkonzentration im Trinkwasser, kann in Erwägung gezogen werden.

### **C-10: Geochemische Vorfelderkundung**

Die geochemische Vorfelderkundung erfolgt mittels Kernbohrungen durch alle Deckgebirgssedimente eines Tagebaus bis zum produktiven Kohlenflöz. Damit wird ein vollständiges geochemisches Profil des Deckgebirges erstellt. Die geochemischen Untersuchungen der Bohrkernkerne erfolgen nach stratigraphischen und lithologischen Gesichtspunkten. Im Ergebnis der Untersuchungen kann das geogene Versauerungs- und Pufferpotential der Deckgebirgssedimente räumlich differenziert ausgewiesen werden. Die Daten gehen in das geochemische Lagerstättenmodell des jeweiligen Tagebaus ein. Bei Kenntnis des künftigen Kippenaufbaus gestatten die geochemischen Befunde zum Vorfeld des Tagebaus eine Prognose des Versauerungs- und Pufferpotentials der Kippe. Die Bewertung des Versauerungspotentials der künftigen Kippe berücksichtigt die angewandte Tagebautechnologie durch sogenannte Expositions-betrachtungen.

Das geochemische Lagerstättenmodell bildet die Datengrundlage für die Planung von Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung der Pyritverwitterung und der Grundwasserversauerung (Maßnahmenkategorien C-1 bis C-4). Die geochemische Vorfelderkundung findet aufgrund ihrer Ausrichtung ausschließlich im Gewinnungsbergbau Anwendung.

### **C-11: Geochemische Kippenerkundung**

Die geochemische Kippenerkundung erfolgt mittels Kernbohrungen durch die gesamte Kippe eines Tagebaus bis zur Kippenbasis. Damit wird ein vollständiges geochemisches Profil der Kippe erstellt. Die geochemischen Untersuchungen der Bohrkernkerne erfolgen nach lithologischen Gesichtspunkten. Im Ergebnis der Kippenerkundung werden der Verwitterungsfortschritt (Tiefenlage der Verwitterungsfront der Sekundärverwitterung) sowie die Menge und die Acidität des löslichen Stoffpotentials in den Kippen, das sogenannte Kippeninventar, räumlich differenziert festgestellt. Mit der Kenntnis des Kippeninventars können die Versauerungsdisposition und die Beschaffenheit des Kippenwassers bei Grundwasserwiederanstieg prognostiziert werden.

Die Ergebnisse der geochemischen Kippenerkundung dienen der Evaluierung numerischer Verwitterungsmodelle (Maßnahmenkategorie C-13). Sie sind gleichzeitig Planungsgrundlage und Prüfkriterium für die Maßnahmenkategorien C-1 bis C-4 und C-6. Die geochemische Kippenerkundung findet sowohl im Gewinnungsbergbau als auch im Sanierungsbergbau Anwendung.

### **C-12: Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit**

Zur Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit werden im Gewinnungs- und Sanierungsbergbau gesonderte Grundwassermessstellen errichtet, die sich bezüglich des technischen Standards von Messstellen, die lediglich der Erfassung des Grundwasserstands dienen (Maßnahmenkategorie M-9), unterscheiden (LMBV 2019c). Die Beprobung des Grundwassers erfolgt gemäß dem Stand der Technik mit Unterwassermotorpumpen. Der Wasserstand, der Volumenstrom und die physikalisch-chemischen Leitkennwerte des gehobenen Wassers werden kontinuierlich überwacht. Das Überwachungsnetz wird so aufgebaut, dass sich hieraus die räumlichen Muster der Grundwasserbeschaffenheit im Einflussbereich des Braunkohlenbergbaus, die Grundwasserbeschaffenheit in ihrer zeitlichen Veränderlichkeit, Stoffausträge aus Innenkippen und Außenhalden, stoffliche Gefährdungen für aquatische Schutzgüter und die Parameter für die hydrochemische und Stofftransportmodellierung als Grundlage für Prognosen (Maßnahmenkategorie C-13) erkennen bzw. ableiten lassen. Die Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit wird als Ganglinien und in thematischen Karten systematisch fortgeschrieben. In jährlichen Berichten wird die bergbauliche Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit gegenüber den zuständigen Berg- und Wasserbehörden dokumentiert.

### **C-13: Modellierung und Prognosen der Stoffumwandlung und Stoffausbreitung**

Die Maßnahmenkategorie C-13 dient der Prognose der Grundwasserbeschaffenheit in Raum und Zeit infolge der bergbaulichen Beeinflussung. Als Methoden können vier Modellklassen unterschieden werden:

- zur Grundwasserströmung,
- zur Pyritverwitterung,
- zur Genese der Grundwasserbeschaffenheit und
- zum (reaktiven) Stofftransport im Grundwasser.

Die Modellierung der Grundwasserströmung mittels dreidimensionaler instationärer Modelle gehört zum Stand der Technik, siehe z. B. DVGW W 107 (2016) (Maßnahmenkategorie M10, Kapitel 5.2). Durch die sachliche Nähe der Grundwasserströmungsmodellierung zum Wertschöpfungsprozess der Bergbauunternehmen, z. B. die Prognose der Tagebausümpfung, die Kontrolle und Steuerung der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs, sind eine hohe Qualität und Aktualität der numerischen geohydraulischen Modelle gewährleistet.

Die numerische Modellierung der Pyritverwitterung, die hydrogeochemische Modellierung zur Genese der Grundwasserbeschaffenheit und die numerische Modellierung des reaktiven Stofftransports in Kippen und Grundwasserleitern sind bezüglich des Entwicklungs- und Erfahrungsstandes gemäß der Techniklausel in die Kategorie des fortgeschrittenen Standes von Wissenschaft und Technik einzuordnen. Die jeweiligen Modellannahmen, insbesondere die geochemische Modellbildung, erfordern ein hohes Maß an Abstraktion. Die Modellergebnisse sind mit vergleichsweise großen Unschärfen behaftet und lediglich im Sinne von Abschätzungen zu verwenden. Die Modelleingangsdaten, Modellannahmen und Modellergebnisse müssen deshalb regelmäßig ergänzt, aktualisiert, präzisiert und überprüft werden. Die Anwendung der genannten numerischen Modelle nutzt Erkenntnisse und Befunde aus der geochemischen Vorfelderkundung (C-10), der geochemischen Kippenerkundung (C-11) und des Monitorings der Grundwasserbeschaffenheit (C-12).

Modellgestützte Prognosen der Grundwasserbeschaffenheit dienen – einerseits – der Abschätzung der Dauer und räumlichen Ausbreitung bergbaulicher Einflüsse auf das

Grundwasser und – andererseits – der Planung von Maßnahmen zur Minderung bergbaulicher Einflüsse auf das Grundwasser.

#### **C-14: Großmaßstäbliche Feldtests zur Skalierung von Labor- und Technikumsversuchen für die bergbauliche und Sanierungspraxis**

Durch universitäre und außeruniversitäre Forschung wurden in den zurückliegenden Jahren zahlreiche physikalische, chemische und mikrobiologische Verfahren zur Behandlung bergbaubeeinflusster Wässer erforscht und häufig mit aussichtsreichen Ergebnissen abgeschlossen (Nixdorf & Deneke 2004). Die Untersuchungen erfolgten überwiegend im Labor- und Technikumsmaßstab. Daran schlossen sich zum Teil Pilot- und Demonstrationsvorhaben vor Ort an. Eine Skalierung der Verfahren auf die Raum- und Zeitmaßstäbe des Gewinnungs- und Sanierungsbergbaus erfolgte jedoch nur in wenigen erfolgversprechenden Fällen.

Ein Beispiel für die erfolgreiche Durchführung von großskaligen Feldtests und die Überführung ihrer Ergebnisse in die Sanierungspraxis ist die Inlake-Wasserbehandlung mit unterschiedlichen alkalischen Produkten, siehe LMBV (2017). Die Inlake-Wasserbehandlung zählt inzwischen zum Stand der Technik im Sanierungsbergbau der LMBV im Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevier. In großmaßstäblichen Feldversuchen wurden ebenso das Potential und verschiedene Technologien der Pufferung von neutralisierten, aber weiterhin versauerungsexponierten Bergbaufolgeseen mit CO<sub>2</sub> getestet.

Die Ergebnisse von Versuchen der biologischen Entsäuerung von Bergbaufolgeseen durch heterotrophe Sulfatreduktion in Enclosures im Restloch (RL) 117 in Plessa ließen keine erfolgreiche Weiterentwicklung erwarten (Fyson & Gelbrecht 2004).

Neue großskalige Feldtests jüngerer Zeit, die eine Bewertung der Übertragbarkeit der Verfahren in die Sanierungspraxis ermöglichen sollen, sind zum Beispiel:

- die Weiterführung der Untersuchungen zur elektrochemischen Sulfatabtrennung (LfULG),
- die heterotrophe Sulfatreduktion im Grundwasser (LMBV),
- die Oberflächenbewirtschaftung der Kippe Witznitz (LMBV) und
- die Dauerbehandlung einer Grundwasserblänke in Raddusch (LMBV).

## 6 Zusammenfassung der Änderungen und Aktualisierungen gegenüber der Darstellung der Bewirtschaftungsziele 2015

### 6.1 Allgemeines

#### 6.1.1 Tagebauentwicklung

In den Bereichen des Gewinnungsbergbaus verändern sich durch den fortschreitenden Abbau die Strukturen und Konturen der Tagebaue. Die aktuellen Konturen wurden von den Bergbauunternehmen zur Verfügung gestellt und in die Karten eingearbeitet. In der Tabelle 36 sind die Veränderungen der Flächen der LIN der Tagebaue als absolute und anteilige Werte, bezogen auf den jeweils betrachteten GWK, gegenübergestellt.

Tabelle 36: Entwicklung der LIN der Gewinnungstagebaue seit der vorlaufenden Bearbeitung FGG Elbe (2013) bzw. FGG Elbe (2014).

Tagebau	Grundwasserkörper	Fläche 2009	Fläche 2017	Flächenzuwachs	
		[km <sup>2</sup> ]	[km <sup>2</sup> ]	[km <sup>2</sup> ]	anteilig am GWK
Reichwalde	SP 2-1	10,3	15,3	5,0	1 %
Nochten *)	SP 2-1	0,06	0,06	0,004	< 0,001 %
Nochten *)	SP 3-1	65,7	75,6	9,9	2 %
Nochten *)	NE 1-1	0,02	0,02	0,0003	< 0,001 %
Welzow-Süd *)	SE 4-1	13,6	23,8	10,2	0,6 %
Welzow-Süd *)	HAV-MS 2	55,7	56,6	0,9	0,05 %
Jänschwalde *)	HAV-MS 2	60,0	68,1	8,1	0,5 %
Jänschwalde *)	NE 4-1	0,9	0,9	0,04	0,01 %
Cottbus-Nord	HAV-MS 2	22,5	25,9	3,4	0,2 %
Vereinigtes Schleenhain	SAL-GW 059	35,2	43,7	8,5	1 %
Profen *)	SAL-GW 059	17,2	17,2	---	---
Profen *)	SAL-GW 051	21,0	29,6	8,7	8 %

\*) beschränkt auf den betrachteten Grundwasserkörper

Im Lausitzer Braunkohlenrevier wurde 2016 ein Eigentümerwechsel von der schwedischen Vattenfall Europe Mining AG (VEM) und Vattenfall Europe Generation AG (VEG) zur tschechischen Lausitzer Braunkohle AG (LEAG) vollzogen. Mit diesem Eigentümerwechsel und mit dem neuen Revierkonzept in der Lausitz gingen Veränderungen der Revierkonzepte einher, die zum heutigen Stand vorsehen:

- eine Verkleinerung des Abbaufeldes im Tagebau Nochten (LEAG) und
- den Verzicht auf die Planung neuer Braunkohlentagebaue (sogenannte Zukunftstagebaue), wie Jänschwalde-Nord und Bagenz-Ost (beide LEAG).

Im Mitteldeutschen Revier arbeitet die MIBRAG an einem neuen Revierkonzept auf der Grundlage der Vorschläge der Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung, Kohlekommission (2019).

Ende 2015 wurde der Tagebau Cottbus-Nord (LEAG) planmäßig stillgelegt. Die Braunkohlegewinnung wurde im Dezember 2015 eingestellt. Nach den notwendigen vorbereitenden Arbeiten wurde im April 2019 mit der Flutung des künftigen Cottbuser Ostsees begonnen.

Die Anpassung der Laufzeiten der einzelnen Braunkohlentagebaue erfolgte aufgrund der Vorschläge der überparteilichen Kohlekommission (2019) zur Stilllegung von Braunkohleanlagen, die im sogenannten Kohleausstiegsgesetz (KVBG 2020) beschlossen wurde. Der Bund gestaltet damit den energie- und klimapolitischen Strukturwandel.

### 6.1.2 Grundwasserstand, -fließrichtung und -geschwindigkeit

Durch den räumlich veränderlichen Tagebaubetrieb einerseits (Kapitel 6.1.1) und durch den fortschreitenden Grundwasserwiederanstieg im Sanierungsbergbau andererseits treten starke Veränderungen des Grundwasserstandes, der Grundwasserfließrichtung und der Grundwasserfließgeschwindigkeit ein. Die veränderten Grundwasserverhältnisse werden durch die Karten des mengenmäßigen Zustandes abgebildet.

### 6.1.3 Messnetz

Die Anzahl der für die Bearbeitung verfügbaren Grundwassermessstellen der Bergbauunternehmen ist stark gestiegen. Bei den zusätzlichen Messstellen handelt es sich größtenteils um neu gebaute Messstellen und zu einem geringeren Teil um Messstellen, die zuvor bereits vorhanden waren, aber nicht beprobt wurden. Im Mitteldeutschen Braunkohlenrevier konnten zusätzliche Messstellen des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), des Thüringer Landesamtes für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) und des Landesbetriebes für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) einbezogen werden.

### 6.1.4 Stand der Technik

Im Vergleich zu den Hintergrunddokumenten des Bewirtschaftungsplanes für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum (FGG Elbe 2013 und FGG Elbe 2014) gibt es Veränderungen zum Stand der Technik hinsichtlich der Maßnahmen zur Verbesserung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes von bergbaubeeinflussten Grundwasserkörpern.

Die Maßnahmenkategorie **M-1** „Berücksichtigung der Beeinflussung des Grundwasserhaushalts bei der Festlegung der Abbaugrenzen“ hat keine praktische Relevanz mehr, da im Zuge der mit dem sogenannten „Kohlekompromiss“ eingeleiteten Energiewende und Dekarbonisierung der deutschen Volkswirtschaft der Neuaufschluss eines Braunkohlentagebaus nicht mehr vorgesehen ist.

Die Maßnahmenkategorie **M-9** „Monitoring des Grundwasserstandes“ hat in allen Bergbauunternehmen eine quantitative und qualitative Entwicklung erfahren, insbesondere durch:

- eine weitere räumliche Verdichtung der Messnetze sowie
- eine verstärkte Ausstattung von Messstellen mit Druckmessdosen und Datenfernübertragung.

Die Maßnahmenkategorie **M-10** „Modellierung und Prognose der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs“ hat im Zuge der Steigerung der Leistungsfähigkeit der Datenverarbeitungstechnik eine Entwicklung erfahren durch:

- eine feinere horizontale Auflösung der numerischen Grundwasserströmungsmodelle,
- die Berücksichtigung einer größeren Anzahl an Grundwasserleitern und
- in Folge dessen eine höhere Präzision der Aussagen.

Im Verantwortungsbereich der LMBV im Lausitzer Braunkohlenrevier wurde der Neuaufbau aller hydrogeologischen Großraummodelle (HGM) in Angriff genommen.

Die Maßnahmenkategorie **C-7** „Technische und naturräumliche Wasserbehandlung“ hat Innovation erfahren durch (siehe auch Kapitel 5.3):

- die Errichtung modularer Wasserbehandlungsanlagen an Hotspots der Eisenbelastung: an der Kleinen Spree in Burgneudorf und am Graben Neustadt (LMBV),
- die Errichtung und den Betrieb naturräumlicher Wasserbehandlungsanlagen an Fließgewässern 2. Ordnung, z. B. die WBA Eichow am Eichower Fließ (LMBV), sowie
- die Errichtung und den Betrieb hybrider Wasserbehandlungsanlagen an Fließgewässern 1. und 2. Ordnung, z. B. die Wasserbehandlung der Spree an der Vor-sperrre Bühlow und die WBA Vetschau am Vetschauer Mühlenfließ (LMBV).

Die Maßnahmenkategorie **C-13** „Reaktive Stofftransportmodellierung“ hat weitere Fortschritte erzielt durch:

- die modellgestützte Sulfatprognose im Südraum Leipzig in TUBAF (2015) im Auftrag der LMBV und der MIBRAG,
- die Weiterentwicklung der modellgestützten Sulfatprognose der LMBV im Lausitzer Braunkohlenrevier (LMBV 2016a) sowie
- die Modellierung des reaktiven Stofftransports im Grundwasserabstrom aus der Innenkippe des Tagebaus Welzow-Süd am Nordhang des Niederlausitzer Grenzwalls im Auftrag der LE-B.

Die Maßnahmenkategorie **C-14** „Großskalige Feldtests“ hat eine praktische Umsetzung erfahren durch (siehe auch Kapitel 5.3):

- die Untergrundwasserbehandlung mittels heterotropher Sulfatreduktion im Grundwasserzustrom zum Altarm der Spree am Wehr Ruhlmühle (LMBV),
- die Minderung des Eiseneintrags aus der Kippe Witznitz in die Pleiße durch agrar-kulturelle Maßnahmen (LMBV) sowie
- die Dauerbehandlung einer Grundwasserblänke in Raddusch (LMBV).

### 6.1.5 Rechtsgrundlage

Dem Hintergrundpapier für die zu aktualisierenden Bewirtschaftungspläne für Elbe und Oder lagen die Schwellenwerte der GrwV in der Fassung von 2010 zugrunde. Die GrwV wurde seitdem zweimal verändert: im Jahr 2016 und im Jahr 2017. Die aktuelle Bearbeitung des Hintergrundpapiers beruht auf der GrwV in der Fassung von 2017. Sie unterscheidet sich von den vorherigen Fassungen durch:

- die Ergänzung der Kennwerte Nitrit und Ortho-Phosphat,
- die Anpassung des Schwellenwertes für Sulfat von ursprünglich 240 mg/L an den Parameter der Trinkwasserverordnung von 250 mg/L und
- das Herabsetzen des Flächenkriteriums zur Einstufung des chemischen Zustandes von einem Drittel auf ein Fünftel der Fläche eines GWK.

Der erste Punkt hat keine Relevanz für die vorliegende Bearbeitung.

Der zweite Punkt hat Relevanz für die vorliegende Bearbeitung, weil er den Leitkennwert der chemischen Beeinflussung des Grundwassers durch den Braunkohlenbergbau unmittelbar betrifft (Abgrenzung zwischen guten und schlechten chemischen Zustand des GWK). Die Veränderung des Schwellenwertes ist jedoch so gering, dass sie de facto keine Auswirkungen auf die Einschätzungen hat.

Der dritte Punkt hat ebenfalls Relevanz: Mit der Novellierung der Grundwasserverordnung vom 04.05.2017 wurde das Flächenkriterium zur Beurteilung des chemischen Zustandes

eines Grundwasserkörpers in § 7 Abs. 3 Nr. 1 a) GrwV verschärft. Zuvor konnte der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn die für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme weniger als ein Drittel der Fläche des GWK betrug. Ab 2017 gilt der chemische Zustand eines GWK bereits als schlecht, wenn auf mehr als einem Fünftel der Fläche des GWK die Schadstoffkonzentration über dem Schwellenwert liegt. Bis zur Novellierung 2017 galt zudem, dass GWK mit über 75 km<sup>2</sup> Fläche im guten chemischen Zustand sind, wenn der Flächenanteil eines Schadstoffs 25 km<sup>2</sup> nicht überschreitet. Dieses Zusatzkriterium entfiel in § 7 Abs. 3 Nr. 1 b) GrwV.

#### **6.1.6 Grenzen der Grundwasserkörper**

Der räumliche Zuschnitt des Grundwasserkörpers SP 3-1 (Lohsa-Nochten) wurde von der zuständigen Behörde im Dezember 2013 verändert, wodurch sich dessen Fläche von 428 km<sup>2</sup> auf 488 km<sup>2</sup> zu Lasten der angrenzenden GWK SE 1-2 (Königsbrück), NE 1-1 (Muskauer Heide) und NE-MFB (Muskauer Faltenbogen) vergrößert hat. Die Fläche des Grundwasserkörpers NE 1-1 (Muskauer Heide) wurde damit von 195 km<sup>2</sup> auf 181 km<sup>2</sup> verringert. Mit diesen Änderungen wurden die Grenzen der GWK an die Einzugsgebietsgrenzen zwischen Schwarzer Elster und Spree sowie zwischen Spree und Neiße sowie ferner an die Grenzen des Hauptbetriebsplans und der Landinanspruchnahme des Tagebaus Nochten angepasst.

Der Grundwasserkörper NE 4 (Lausitzer Neiße B) wurde im Jahr 2013 in den GWK NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) im Norden und den GWK NE 4-2 (Lausitzer Neiße B2) im Süden unterteilt.

Außerdem wurden jeweils die Grenzen zwischen den GWK SE 1-1 (Hoyerswerda) und SP 3-1 (Lohsa-Nochten), NE 1-1 (Muskauer Heide) und SP 2-1 (Niesky), SP 2-1 (Niesky) und NE 1-2 (Zodel-Lodenau) sowie die Grenzen der GWK VM 1-1 (Lober-Leine) und VM 2-2 (Strengbach) geringfügig verändert.

#### **6.1.7 Maßnahmenkatalog**

In der Tabelle 37 sind die Veränderungen der Anzahl der Maßnahmen im Vergleich mit der vorlaufenden Bearbeitung aufgeführt. Maßnahmen in den Grundwasserkörpern NE 1-1 und NE 4-1 (Oder) wurden in der vorlaufenden Bearbeitung nicht betrachtet.

Der Zuwachs der Anzahl betrachteter Maßnahmen ist nur zum Teil auf einen tatsächlichen Zuwachs an Maßnahmen zurückzuführen. Daneben wurden hier im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014) mehr Maßnahmen als relevant eingestuft, insbesondere die Altlastenmonitorings. In Einzelfällen wurden aktuell die Relevanz der Maßnahmen für den mengenmäßigen und chemischen Zustand, die Maßnahmenkategorie und der Charakter der Maßnahme anders eingeschätzt als in der vorlaufenden Bearbeitung. Auch wo Korrekturen oder Ergänzungen der LAWA-Kennziffern nötig waren, bestehen zum Teil Unterschiede zur vorlaufenden Bearbeitung.



Tabelle 37: Anzahl der Maßnahmen in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Grundwasserkörper	SP 2-1	SP 3-1	SE 1-1	SE 4-1	HAV-MS 2	SAL GW 051	SAL GW 059	VM 1-1	VM 2-2
Für die aktuelle Bearbeitung übermittelt	18	40	11	77	66	14	38	5	2
In der aktuellen Bearbeitung als relevant bewertet	18	38	11	67	51	13	38	5	2
Davon ...									
... gegenüber der Bearbeitung von 2013 beibehalten	11	17	8	44	29	3	23	3	1
... ersetzt bzw. mit neuem Maßnahmen-code versehen	---	6	2	2	3	---	1	1	1
... neu bzw. inzwischen als relevant bewertet	7	15	1	21	19	10	14	1	---
In der aktuellen Bearbeitung ergänzt	1	1	2	1	2	---	1	---	---
In der Bearbeitung von 2013 als relevant bewertet	17	33	12	51	40	5	25	4	2
Davon ...									
... für die aktuelle Bearbeitung nicht wieder übermittelt	6	8	2	4	7	2	1	---	---
... für die aktuelle Bearbeitung nicht relevant	---	2	---	1	1	---	---	---	---

### 6.1.8 Methodik der Interpolation

Durch den erhöhten Datenumfang (Kapitel 6.1.3) wurde die Methodik der Interpolation weiterentwickelt. In der Bearbeitung FGG Elbe (2013) bzw. FGG Elbe (2014) wurde die Interpolation mittels Kriging nur für ausgewählte Teilbereiche der GWK mit einer entsprechenden Informationsdichte angewendet. Die Interpolation der Sulfatkonzentration außerhalb dieser Bereiche erfolgte empirisch anhand der regionalen Kenntnisse zum Bergbaueinfluss sowie zur Hydrogeologie und Hydrochemie. In der aktuellen Bearbeitung wurde das Kriging als Interpolationsverfahren nunmehr flächendeckend für alle betrachteten GWK angewendet, wobei die Tagebaue und Tagebaubereiche getrennt von den unverritzten Bereichen behandelt wurden (vgl. Kapitel 3.2.3.8). Mit einer begründeten Methode wurden zusätzliche Stützstellen für die Interpolation eingeführt (Kapitel 3.2.3.7).

### 6.1.9 Abgrenzung der Kippenflächen

Im Unterschied zur vorlaufenden Bearbeitung in FGG Elbe (2013) bzw. FGG Elbe (2014) wurden in der aktuellen Bearbeitung anstelle der Landinanspruchnahme die Kippenflächen verwendet, sofern diese digital zur Verfügung standen, um den Kippengrundwasserleiter auszuweisen. Die Abweichungen sind im Verhältnis zum Kartierungsmaßstab 1 : 200.000 überwiegend gering. Sie betreffen vor allem das Vorfeld der Tagebaue und gewachsene Böschungen von Bergbaufolgeseen. Diese Flächen liegen innerhalb der LIN, sind jedoch keine Kippenflächen.



## 6.2 Grundwasserkörperbezogene Änderungen

### 6.2.1 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky)

Die Prognosen der zeitlichen Entwicklung der Sulfatkonzentration im GWK SP 2-1 (Niesky) aus der vorlaufenden und aktuellen Bearbeitung sind in der Tabelle 38 gegenübergestellt.

Tabelle 38: Veränderung der prognostizierten Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK SP 2-1 (Niesky) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat- klasse	FGG Elbe (2013)			Aktuelle Bearbeitung			Differenz der Flächenanteile		
	2015*)	2021	2027	2017*)	2021	2027	aktuell*)	2021	2027
I	429 km <sup>2</sup> (86 %)	439 km <sup>2</sup> (88 %)	439 km <sup>2</sup> (88 %)	473 km <sup>2</sup> (95 %)	465 km <sup>2</sup> (93 %)	463 km <sup>2</sup> (92 %)	+9 %	+5 %	+4 %
II	34 km <sup>2</sup> (7 %)	25 km <sup>2</sup> (5 %)	25 km <sup>2</sup> (5 %)	5 km <sup>2</sup> (1 %)	6 km <sup>2</sup> (1 %)	8 km <sup>2</sup> (2 %)	-6 %	-4 %	-3 %
III	11 km <sup>2</sup> (2 %)	11 km <sup>2</sup> (2 %)	11 km <sup>2</sup> (2 %)	4 km <sup>2</sup> (1 %)	4 km <sup>2</sup> (1 %)	4 km <sup>2</sup> (1 %)	-1 %	-1 %	-1 %
IV	26 km <sup>2</sup> (5 %)	25 km <sup>2</sup> (5 %)	25 km <sup>2</sup> (5 %)	17 km <sup>2</sup> (3 %)	24 km <sup>2</sup> (5 %)	24 km <sup>2</sup> (5 %)	-2 %	< 1 %	< 1 %
V	< 1 km <sup>2</sup> (< 1 %)	< 1 km <sup>2</sup> (< 1 %)	< 1 km <sup>2</sup> (< 1 %)	---	---	---	< 1 %	< 1 %	< 1 %
II ... V	71 km (14 %)	61 km (12 %)	61 km (12 %)	26 km (5 %)	34 km (7 %)	36 km (8 %)	-9 %	-5 %	-4 %

\*) zur Vergleichbarkeit von Daten mit geringer Zeitdifferenz siehe Kapitel 3.2.4.2

Im Hinblick auf die methodischen Unterschiede zwischen den Bearbeitungen (Kapitel 6.1.6) sind die Differenzen zwischen den Flächenanteilen der Sulfatklassen gering. Sie liegen ausnahmslos und überwiegend deutlich unter 10 %. Es wird ein leichter Zugewinn der Flächenanteile der Sulfatklasse I hauptsächlich zuungunsten der Sulfatklasse II festgestellt. Die geringe Veränderung der Flächenanteile zieht keine abweichende Bewertung des chemischen Zustandes des GWK bzgl. Sulfat nach sich.

### 6.2.2 Grundwasserkörper SP 3-1 (Lohsa-Nochten)

Der Zuschnitt des GWK SP 3-1 (Lohsa-Nochten) wurde seit der vorlaufenden Bearbeitung verändert. Daher ist ein Vergleich der damals prognostizierten Flächen der Sulfatklassen mit den Ergebnissen der aktuellen Bearbeitung nicht möglich. Unabhängig davon bestehen Unterschiede zwischen den Sulfatkarten der zeitverschiedenen Bearbeitungen in der Umgebung des Scheibe-Sees, im Bereich der Spreewitzer Rinne, westlich der Außenhalde Nochten sowie im Vorfeld des Tagebaus Nochten. In der Umgebung des Scheibe-Sees hat sich die gemessene Sulfatkonzentration im Grundwasser seit der vorlaufenden Bearbeitung verringert und westlich der Außenhalde Nochten erhöht, was die Differenzen zwischen den Sulfatkarten der beiden Bearbeitungen im Wesentlichen begründet. In der Spreewitzer Rinne ist der Unterschied zwischen den Bearbeitungen auf den Erkenntnisgewinn durch viele neue Messstellen zurückzuführen. Die Messstellendichte war hier zuvor sehr gering. Im Vorfeld des Tagebaus Nochten wurde in der vorlaufenden Bearbeitung der Kippengrundwasserleiter anhand der Endstellung des Tagebaus festgelegt. In der aktuellen Bearbeitung ist dagegen der tatsächlich und verändert geplante Tagebaufortschritt abgebildet.

### 6.2.3 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda)

Der Vergleich zwischen den Sulfatprognosen der Bearbeitung von 2013 und der aktuellen Bearbeitung zeigt deutliche Unterschiede in den Flächenanteilen der Sulfatklassen I bis III (Tabelle 39).

Tabelle 39: Veränderung der prognostizierten Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK SE 1-1 (Hoyerswerda) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat- klasse	FGG Elbe (2013)			Aktuelle Bearbeitung			Differenz der Flächenanteile		
	2015*)	2021	2027	2017*)	2021	2027	aktuell*)	2021	2027
I	31 km <sup>2</sup> (23 %)	31 km <sup>2</sup> (23 %)	31 km <sup>2</sup> (23 %)	68 km <sup>2</sup> (52 %)	72 km <sup>2</sup> (54 %)	73 km <sup>2</sup> (55 %)	+29 %	+31 %	+32 %
II	83 km <sup>2</sup> (63 %)	85 km <sup>2</sup> (65 %)	86 km <sup>2</sup> (65 %)	24 km <sup>2</sup> (18 %)	22 km <sup>2</sup> (17 %)	23 km <sup>2</sup> (17 %)	-45 %	-48 %	-48 %
III	10 km <sup>2</sup> (7 %)	9 km <sup>2</sup> (7 %)	8 km <sup>2</sup> (7 %)	32 km <sup>2</sup> (24 %)	32 km <sup>2</sup> (24 %)	31 km <sup>2</sup> (24 %)	+17 %	+17 %	+17 %
IV	8 km <sup>2</sup> (7 %)	7 km <sup>2</sup> (5 %)	7 km <sup>2</sup> (5 %)	7 km <sup>2</sup> (5 %)	6 km <sup>2</sup> (5 %)	5 km <sup>2</sup> (4 %)	-2 %	< 1 %	-1 %
V	---	---	---	1 km <sup>2</sup> (1 %)	---	---	+1 %	< 1 %	< 1 %
II ... V	101 km <sup>2</sup> (77 %)	101 km <sup>2</sup> (77 %)	101 km <sup>2</sup> (77 %)	64 km <sup>2</sup> (48 %)	60 km <sup>2</sup> (46 %)	59 km <sup>2</sup> (45 %)	-29 %	-31 %	-32 %

\*) zur Vergleichbarkeit von Daten mit geringer Zeitdifferenz siehe Kapitel 3.2.4.2

In der aktuellen Bearbeitung wird im Unterschied zur vorlaufenden Bearbeitung im Osten des GWK großflächig die Sulfatklasse I ausgewiesen. Im Gewachsenen zwischen den ehemaligen Tagebauen Heide und Erika/Laubusch ergab die Interpolation in der vorliegenden Bearbeitung überwiegend die Sulfatklasse III. In der früheren Bearbeitung war das Grundwasser in beiden Bereichen der Sulfatklasse II zugeordnet. Ein wesentlicher Grund für die Unterschiede ist die verbesserte Datenlage durch neue Messstellen im südlichen Teil des GWK. In der vorlaufenden Bearbeitung standen für das Gewachsene im Süden des Grundwasserkörpers nur zwei verwendbare GWM zur Verfügung. Inzwischen sind drei weitere Messstellen hinzugekommen. Zusätzlich sank die Sulfatkonzentration in der Messstelle bei Hoyerswerda seit 2010 von 370 mg/L (Sulfatklasse II) auf zuletzt 110 mg/L (Sulfatklasse I). Aufgrund der relativ kleinen Fläche des GWK SE 1-1 fallen derartige Veränderungen der Datengrundlage stärker ins Gewicht als bei großflächigen GWK. Die beträchtliche Veränderung der Flächenanteile hat jedoch keine Auswirkungen auf die Bewertung des chemischen Zustandes des GWK bzgl. Sulfat.

### 6.2.4 Grundwasserkörper SE 4-1 (Schwarze Elster)

Die Flächenanteile der dem guten chemischen Zustand entsprechenden Sulfatklasse I hat sich im Vergleich zwischen der vorlaufenden und der aktuellen Bearbeitung hauptsächlich zuungunsten der Sulfatklasse II um +8 % bis +9 % erhöht (Tabelle 40). Die höheren Klassen III bis V haben leichte Zuwächse erfahren. Die Sulfatklasse V hat im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung einen verhältnismäßig großen absoluten Zuwachs von etwa 30 km<sup>2</sup> erfahren. Die Sulfatklasse V wird hauptsächlich neu ausgewiesen in den alten Innenkippen der ehemaligen Tagebaue Grünwalde, Koyne, Kleinleipisch, Klettwitz-Nord, Marga, Meuro und Spreetal. Die teils beträchtliche Veränderung der Flächenanteile hat jedoch keine Auswirkungen auf die Bewertung des chemischen Zustandes des GWK bzgl. Sulfat.

**Tabelle 40:** Veränderung der prognostizierten Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK SE 4-1 (Schwarze Elster) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat-klasse	FGG Elbe (2013)			Aktuelle Bearbeitung			Differenz der Flächenanteile		
	2015*)	2021	2027	2017*)	2021	2027	aktuell*)	2021	2027
I	1.036 km <sup>2</sup> (57 %)	1.039 km <sup>2</sup> (57 %)	1.036 km <sup>2</sup> (57 %)	1.168 km <sup>2</sup> (65 %)	1.173 km <sup>2</sup> (65 %)	1.203 km <sup>2</sup> (66 %)	+8 %	+8 %	+9 %
II	422 km <sup>2</sup> (23 %)	425 km <sup>2</sup> (23 %)	435 km <sup>2</sup> (24 %)	223 km <sup>2</sup> (12 %)	233 km <sup>2</sup> (13 %)	205 km <sup>2</sup> (11 %)	-11 %	-10 %	-13 %
III	166 km <sup>2</sup> (9 %)	170 km <sup>2</sup> (9 %)	177 km <sup>2</sup> (10 %)	189 km <sup>2</sup> (10 %)	187 km <sup>2</sup> (10 %)	192 km <sup>2</sup> (11 %)	+1 %	+1 %	+1 %
IV	189 km <sup>2</sup> (10 %)	179 km <sup>2</sup> (10 %)	165 km <sup>2</sup> (9 %)	200 km <sup>2</sup> (11 %)	190 km <sup>2</sup> (10 %)	186 km <sup>2</sup> (10 %)	+1 %	< 1 %	+1 %
V	2 km <sup>2</sup> (< 1 %)	2 km <sup>2</sup> (< 1 %)	2 km <sup>2</sup> (< 1 %)	34 km <sup>2</sup> (2 %)	31 km <sup>2</sup> (2 %)	28 km <sup>2</sup> (2 %)	+2 %	+2 %	+2 %
II ... V	779 km (43 %)	776 km (43 %)	779 km (43 %)	646 km (35 %)	641 km (35 %)	611 km (34 %)	-8 %	-8 %	-9 %

\*) zur Vergleichbarkeit von Daten mit geringer Zeitdifferenz siehe Kapitel 3.2.4.2

### 6.2.5 Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2)

Die Prognosen der Sulfatbelastung des GWK HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) zeigen im Vergleich zwischen den zeitverschiedenen Bearbeitungen eine Verringerung des Flächenanteils der Sulfatklasse II um -10 % bis -12 % sowohl zugunsten der niedrigeren Sulfatklasse I als auch der höheren Sulfatklassen III bis V (Tabelle 41). Die Sulfatklasse V hat einen verhältnismäßig großen absoluten Zuwachs von über 30 km<sup>2</sup> erfahren. Die Sulfatklasse V wird in den zentralen Bereichen der Innenkippen der Tagebaue Schlabendorf-Süd, Schlabendorf-Nord, Seese-West, Seese-Ost und Cottbus-Nord sowie im ältesten Bereich der Innenkippe des Tagebaus Greifenhain neu ausgewiesen. Die Veränderung der Flächenanteile hat keine Auswirkungen auf die Bewertung des chemischen Zustandes des GWK bzgl. Sulfat.

**Tabelle 41:** Veränderung der prognostizierten Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat-klasse	FGG Elbe (2013)			Aktuelle Bearbeitung			Differenz der Flächenanteile		
	2015*)	2021	2027	2017*)	2021	2027	aktuell*)	2021	2027
I	1.006 km <sup>2</sup> (58 %)	973 km <sup>2</sup> (56 %)	993 km <sup>2</sup> (57 %)	1.092 km <sup>2</sup> (63 %)	1.086 km <sup>2</sup> (62 %)	1.087 km <sup>2</sup> (62 %)	+5 %	+6 %	+5 %
II	469 km <sup>2</sup> (27 %)	506 km <sup>2</sup> (29 %)	487 km <sup>2</sup> (28 %)	289 km <sup>2</sup> (17 %)	300 km <sup>2</sup> (17 %)	295 km <sup>2</sup> (17 %)	-10 %	-12 %	-11 %
III	165 km <sup>2</sup> (9 %)	164 km <sup>2</sup> (9 %)	167 km <sup>2</sup> (9 %)	199 km <sup>2</sup> (11 %)	190 km <sup>2</sup> (11 %)	198 km <sup>2</sup> (11 %)	+2 %	+2 %	+2 %
IV	106 km <sup>2</sup> (6 %)	103 km <sup>2</sup> (6 %)	99 km <sup>2</sup> (6 %)	127 km <sup>2</sup> (7 %)	137 km <sup>2</sup> (8 %)	138 km <sup>2</sup> (8 %)	+1 %	+2 %	+2 %
V	3 km <sup>2</sup> (< 1 %)	3 km <sup>2</sup> (< 1 %)	3 km <sup>2</sup> (< 1 %)	41 km <sup>2</sup> (2 %)	35 km <sup>2</sup> (2 %)	31 km <sup>2</sup> (2 %)	+2 %	+2 %	+2 %
II ... V	743 km (42 %)	776 km (44 %)	756 km (43 %)	656 km (37 %)	662 km (38 %)	662 km (38 %)	-5 %	-6 %	-5 %

\*) zur Vergleichbarkeit von Daten mit geringer Zeitdifferenz siehe Kapitel 3.2.4.2

## 6.2.6 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte)

Der chemische Zustand des GWK SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) wird laut Bewirtschaftungsplan (FGG Elbe 2015) inzwischen nicht mehr ausschließlich aufgrund der erhöhten Nitratkonzentration, sondern auch aufgrund der erhöhten Sulfatkonzentration als schlecht eingestuft. Damit wurde laut Bewirtschaftungsplan die Ausnahmeregelung von einer Fristverlängerung nach § 29 WHG auf weniger strenge Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG verändert. In der vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014) wurde zur Entwicklung der Sulfatkonzentration im GWK SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) noch keine Prognose erstellt. Deshalb werden die Referenzzeitpunkte beider Bearbeitungen gegenübergestellt (Tabelle 42). Beim Vergleich ergeben sich deutliche Differenzen. Die wesentlichen Ursachen dafür sind die erweiterte Datengrundlage durch neue Messstellen im GWK SAL GW 051 und zusätzlich recherchierte Messstellen in den angrenzenden GWK.

Tabelle 42: Veränderung der Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK SAL GW 051 (Zeitz-Weißenfelser Platte) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat-klasse	FGG Elbe (2013), 2009	Aktuelle Bearbeitung, 2017	Differenz der Flächenanteile
I	--- ---	26 km <sup>2</sup> (23 %)	+23 %
II	65 km <sup>2</sup> (58 %)	27 km <sup>2</sup> (25 %)	-33 %
III	4 km <sup>2</sup> (4 %)	58 km <sup>2</sup> (52 %)	+48 %
IV	42 km <sup>2</sup> (38 %)	--- ---	-38 %
V	--- ---	--- ---	---
II ... V	111 km <sup>2</sup> (100 %)	85 km <sup>2</sup> (77 %)	-23 %

## 6.2.7 Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss)

Im GWK SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) wurde der mengenmäßige Zustand im Bewirtschaftungsplan von 2009 (FGG Elbe 2009b) zunächst als gut und in der letzten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans (FGG Elbe 2015) als schlecht eingestuft. Die Einstufung des chemischen Zustandes als schlecht wurde in diesem GWK nicht verändert. Als Ausnahmeregelung wurde zusätzlich zu den bestehenden weniger strengen Bewirtschaftungszielen nach § 30 WHG eine Fristverlängerung nach § 29 WHG aufgenommen. Die Zielerreichung sowohl hinsichtlich des mengenmäßigen Zustandes als auch hinsichtlich des chemischen Zustandes ist im aktualisierten Bewirtschaftungsplan für nach 2027 vermerkt.

Im Rahmen der vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014) wurde keine Prognose zur Entwicklung der Sulfatkonzentration für diesen Grundwasserkörper erstellt. Ein Vergleich der Referenzzeitpunkte beider Bearbeitungen ergibt große Unterschiede vor allem hinsichtlich der Flächenanteile der Sulfatklassen II und III (Tabelle 43). Der Flächenanteil der Sulfatklasse II ist in der aktuellen Bearbeitung deutlich höher, der Anteil der Sulfatklasse III dagegen nahezu gleichlautend geringer als in der vorlaufenden Bearbeitung. Die Ursache liegt vor allem in der verbesserten Datengrundlage durch die stark erhöhte Anzahl der verfügbaren Messstellen im GWK. Die geringe Verschiebung der Flächenanteile hat keine Auswirkungen auf die Bewertung des chemischen Zustandes des GWK bzgl. Sulfat.

Tabelle 43: Veränderung der Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat-klasse	FGG Elbe (2013), 2009		Aktuelle Bearbeitung, 2017		Differenz der Flächenanteile
I	---	---	45 km <sup>2</sup>	(7 %)	+7 %
II	34 km <sup>2</sup>	(5 %)	249 km <sup>2</sup>	(35 %)	+30 %
III	475 km <sup>2</sup>	(68 %)	231 km <sup>2</sup>	(33 %)	-35 %
IV	172 km <sup>2</sup>	(24 %)	129 km <sup>2</sup>	(18 %)	-6 %
V	24 km <sup>2</sup>	(3 %)	50 km <sup>2</sup>	(7 %)	+4 %
II ... V	705 km <sup>2</sup>	(100 %)	660 km <sup>2</sup>	(93 %)	-7 %

### 6.2.8 Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine)

Im Rahmen der vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014) wurde keine Prognose zur Entwicklung der Sulfatkonzentration im GWK VM 1-1 (Lober-Leine) erstellt. Deshalb entfällt ein Vergleich der zeitverschiedenen Bearbeitungen. Die Gegenüberstellung der Ergebnisse beider Bearbeitungen zum jeweiligen Referenzzeitpunkt, 2009 bzw. 2017, ergibt geringe Differenzen zwischen den Flächenanteilen der Sulfatklassen (Tabelle 44). Es gibt vor allem einen Zuwachs der Flächen der Sulfatklasse II zuungunsten der Flächen der Sulfatklasse III. Die geringe Verschiebung der Flächenanteile hat keine Auswirkungen auf die Bewertung des chemischen Zustandes des GWK bzgl. Sulfat.

Tabelle 44: Veränderung der Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK VM 1-1 (Lober-Leine) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat-klasse	FGG Elbe (2013), 2009		Aktuelle Bearbeitung, 2017		Differenz der Flächenanteile
I	69 km <sup>2</sup>	(20 %)	57 km <sup>2</sup>	(17 %)	-3 %
II	197 km <sup>2</sup>	(58 %)	237 km <sup>2</sup>	(70 %)	+12 %
III	72 km <sup>2</sup>	(21 %)	36 km <sup>2</sup>	(10 %)	-11 %
IV	2 km <sup>2</sup>	(<1 %)	9 km <sup>2</sup>	(3 %)	+2 %
V	---	---	---	---	---
II ... V	271 km <sup>2</sup>	(80 %)	282 km <sup>2</sup>	(83 %)	+3 %

### 6.2.9 Grundwasserkörper VM 2-2 (Strengbach)

Im Rahmen der vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014) wurde keine Prognose zur Entwicklung der Sulfatkonzentration im GWK VM 2-2 (Strengbach) erstellt. Deshalb entfällt ein Vergleich der zeitverschiedenen Bearbeitungen. Ein Vergleich der Referenzzeitpunkte beider Bearbeitungen, 2009 bzw. 2017, zeigt geringe Unterschiede (Tabelle 45). Es gibt eine geringe Verschiebung der Flächenanteile von den Sulfatklassen III und IV zugunsten der Sulfatklassen I und II. Die geringe Veränderung der Flächenanteile hat keine Auswirkungen auf die Bewertung des chemischen Zustandes des GWK bzgl. Sulfat.

Tabelle 45: Veränderung der Flächen und Flächenanteile der Sulfatklassen im GWK VM 2-2 (Strengbach) in der aktuellen Bearbeitung im Vergleich zur vorlaufenden Bearbeitung (FGG Elbe 2013 bzw. FGG Elbe 2014).

Sulfat-klasse	FGG Elbe (2013), 2009		Aktuelle Bearbeitung, 2017		Differenz der Flächenanteile
I	3 km <sup>2</sup>	(3 %)	4 km <sup>2</sup>	(4 %)	+1 %
II	68 km <sup>2</sup>	(67 %)	75 km <sup>2</sup>	(74 %)	+7 %
III	17 km <sup>2</sup>	(17 %)	12 km <sup>2</sup>	(12 %)	-5 %
IV	13 km <sup>2</sup>	(13 %)	11 km <sup>2</sup>	(10 %)	-3 %
V	<1 km <sup>2</sup>	(<1 %)	---	---	<1 %
II ... V	99 km <sup>2</sup>	(97 %)	98 km <sup>2</sup>	(96 %)	-1 %

## Koordinierte Flussgebietseinheit Oder

### 6.2.10 Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide)

In der vorlaufenden Bearbeitung FGG Elbe (2014) wurde keine Sulfatkarte des GWK NE 1-1 (Muskauer Heide) dargestellt. Daher ist ein Vergleich der damals prognostizierten Flächen der Sulfatklassen mit den Ergebnissen der aktuellen Bearbeitung nicht möglich.

### 6.2.11 Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1)

In der vorlaufenden Bearbeitung für die Oder (FGG Elbe 2014) wurden für den GWK NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1) weniger strenge Bewirtschaftungsziele nicht in Anspruch genommen. Die starke Zunahme des Flächenanteils der Sulfatklasse II wurde in der vorlaufenden Bearbeitung nicht prognostiziert. Der Grund dafür sind unterschiedliche Annahmen hinsichtlich der Auswirkungen des Tagebaufortschritts. In der vorlaufenden Bearbeitung wurde eine Erhöhung der Sulfatkonzentration lediglich im Bereich der künftigen Landinanspruchnahme des Tagebaus Jänschwalde im Grundwasserkörper angenommen. In der aktuellen Bearbeitung wird davon ausgegangen, dass sich auch im Bereich der Grundwasserabsenkung im Vorfeld des Tagebaus die Sulfatkonzentration erhöhen wird.



### III. Quellenverzeichnis

Arnold & Fisch (2013)	Arnold, I. und S. Fisch: Braunkohlegewinnung in der Niederlausitz. Dresdner Grundwassertage 2013 „Entwicklung und Applikation innovativer Grundwasser-schutz- und Grundwasserbehandlungsmaßnahmen“, Heft 49, 109-119, 2013.
BGR & SGD (2014)	Hydrogeologische Karte von Deutschland 1:200.000, Hintergrundwerte (HÜK200 HGW). Digitale Kartendaten v2.9. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Staatliche Geologische Dienste von Deutschland. Hannover, 2014.
Burmeier u. a. (2006)	Burmeier, H., Birke, V., Ebert, M., Finkel, M., Rosenau, D. und H. Schad: Anwendung von durchströmten Reinigungswänden zur Sanierung von Altlasten. Universität Lüneburg, Fakultät III (Hrsg.), Suderburg, 2006.
DIN 4030-1 (2008)	DIN 4030-1: Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte. Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, Juni 2008.
DVGW W 107 (2016)	DVGW W 107 (A): Aufbau und Anwendung numerischer Grundwassermodelle in Wassergewinnungsgebieten. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, Februar 2016.
FGG Elbe (2020)	Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe. <b>Hintergrunddokument.</b> Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Magdeburg, Juli 2020.
FGG Elbe (2009a)	<b>Begründung für „Ausnahmen“</b> 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. <b>Hintergrunddokument.</b> Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Magdeburg 2009, mit redaktioneller Anpassung an das WHG 2010.
FGG Elbe (2009b)	<b>Bewirtschaftungsplan</b> nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe. Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Magdeburg, 11.11.2009.
FGG Elbe (2013)	Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe. <b>Hintergrunddokument.</b> Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Magdeburg, 12.09.2013.
FGG Elbe (2014)	<b>Weniger strenge Bewirtschaftungsziele</b> für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper. <b>Hintergrunddokument.</b> Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Magdeburg, Oktober 2014.
FGG Elbe (2015)	Aktualisierung des <b>Bewirtschaftungsplans</b> nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021. Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Magdeburg, 12.11.2015.
FIB (2018)	Walko, M., Hildmann, Ch., Schöpke, R., Regel, R., Uhlmann, W. und C. Pezenka (2018): Mikrobiell induzierte Eisenretention im Grundwasseranstrom zu Bergbaufolgeseeen und Fließgewässern am Standort Ruhlmühle. Abschlussbericht, FIB Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V. Finsterwalde, 01.11.2018, Unveröffentlicht.
Fyson & Gelbrecht (2004)	Fyson, A. und J. Gelbrecht: Kontrollierte Eutrophierung: Nährstoffzugaben und Induktion mikrobieller Stoffumsetzungen durch erhöhte Primärproduktion. In: Nixdorf, B. und R. Deneke (Hrsg.): Grundlagen und Maßnahmen zur biogenen Alkalinisierung von sauren Tagebauseen. Weißensee Verlag, Berlin, 2004. ISBN 3-89998-038-7.
Koch (2010)	Lehrstuhl Wassertechnik und Siedlungswasserbau der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. R. Koch: Wissenschaftliche Auswertung von Sanierungsversuchen zur Untergrundsulfatreduktion im ehemaligen Lausitzer Bergbaurevier. Schriftenreihe Siedlungswasserwirtschaft und Umwelt, Heft 21. Cottbus 2011.



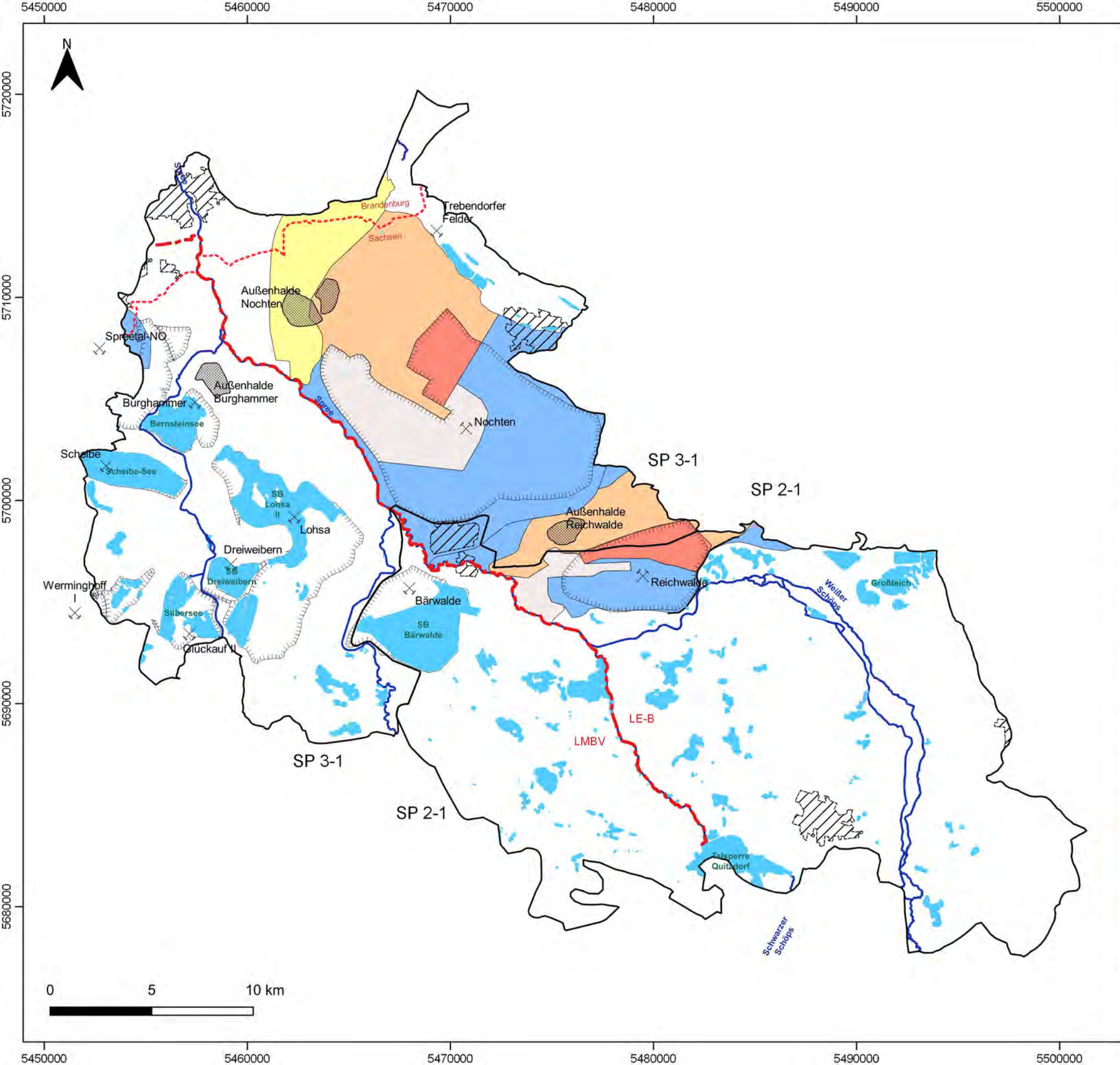
Kohlekommission (2019)	Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung. Abschlussbericht. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Januar 2019.
Kwasny (2011)	Kwasny, J.: Konzeptioneller betrieblicher Umweltschutz am Beispiel der Abraumpufferung im Tagebau Garzweiler. World of Mining – Surface & Underground, 63 (4), S. 207-216, 2011.
LAWA (2015)	LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser beschlossen auf der 150. LAWA VV am 17./18. September 2015 in Berlin, Stand 15. Dezember 2015.
LfULG (2019)	Analyse des anthropogen und natürlich bedingten Zutrittes von Eisen und Sulfat in bergbaubeeinflusste Fließgewässer. – Abschlussbericht Vita-Min, Teilprojekt 1.1. – G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH, Niederlassung Freiberg, im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 30.09.2019.
LMBV (2016)	Abschlussbericht Grundwassergüte Lausitz IV. Auftraggeber: LMBV Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH Senftenberg, Auftragnehmer: GFI Grundwasser-Consulting-Institut GmbH Dresden, Dresden, 18.08.2016.
LMBV (2017)	Inlake-Neutralisation von Bergbaufolgeseeen im Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevier. Aktueller Stand und Bewertung der technischen Entwicklung. Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Senftenberg, 2017.
LMBV (2019a)	Wasserwirtschaftlicher Jahresbericht der LMBV mbH für den Zeitraum 01. Januar – 31. Dezember 2018. Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Senftenberg, März 2019.
LMBV (2019b)	Merkblatt Montanhydrologisches Monitoring. Stand 2019. Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Senftenberg, 2019.
Nixdorf & Deneke (2004)	Nixdorf, B. und R. Deneke (Hrsg.): Grundlagen und Maßnahmen zur biogenen Alkalinisierung von sauren Tagebauseen. Weißensee Verlag, Berlin, 2004. ISBN 3-89998-038-7.
NRW (2008)	Begründung für „Ausnahmen“ von Bewirtschaftungszielen, -fristen und -anforderungen für die durch den Braunkohletagebau in NRW beeinflussten Wasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2008. <a href="http://www.flussgebiete.nrw.de/Dokumente/NRW/Anhoerung/Hintergrunddokumente/Braunkohle.pdf">http://www.flussgebiete.nrw.de/Dokumente/NRW/Anhoerung/Hintergrunddokumente/Braunkohle.pdf</a>
SGD (2020)	Erläuterung zum Web Map Service (WMS) „Hintergrundwerte im Grundwasser von Deutschland (HGW)“. Personenkreis Hintergrundwerte Grundwasser der Ad-hoc AG Hydrogeologie der Staatlichen Geologischen Dienste von Deutschland. 28.01.2020.
TUBAF (2015)	Sulfatprognose für die bergbaubeeinflussten Bereiche der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051 im Südraum Leipzig. TU Bergakademie Freiberg, Institut für Bergbau und Spezialtiefbau unter Mitwirkung der IBGW Ingenieurbüro für Grundwasser GmbH Leipzig, GFI Grundwasserforschungsinstitut GmbH Dresden und Gesellschaft für angewandte Geologie mbH Freiberg, Freiberg, 22.05.2015 im Auftrag MIBRAG/LMBV.
VEM (2013)	Dokumentation der Karten zur Sulfatbelastung bergbaubeeinflusster Grundwasserkörper in den Lausitzer und Mitteldeutschen Braunkohlenrevieren im Rahmen der EG-WRRL. VEM Vattenfall Europe Mining AG, Cottbus, Juli 2013.
Wisotzky & Lenk (2006)	Wisotzky, F. und St. Lenk: Darstellung und Evaluierung der Minderungsmaßnahmen zur Kippenwasserversauerung im Tagebau Garzweiler der RWE Power AG (Rheinisches Braunkohlenrevier). Merkel u. a. (Hrsg.): Behandlungstechnologien für bergbaubeeinflusste Wässer. Workshop am Geologischen Institut der TU Bergakademie Freiberg, Wissenschaftliche Mitteilungen 31, Freiberg 2006, S. 133-138.





## IV. Anlagen





### Legende

- - - Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Kippenfläche
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 und SP 3-1

#### Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2017-2021

- maximale Absenkung
- fallende Grundwasserstände
- stationäre Absenkung
- zukünftige Absenkung
- Wiederanstieg


Kartgrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

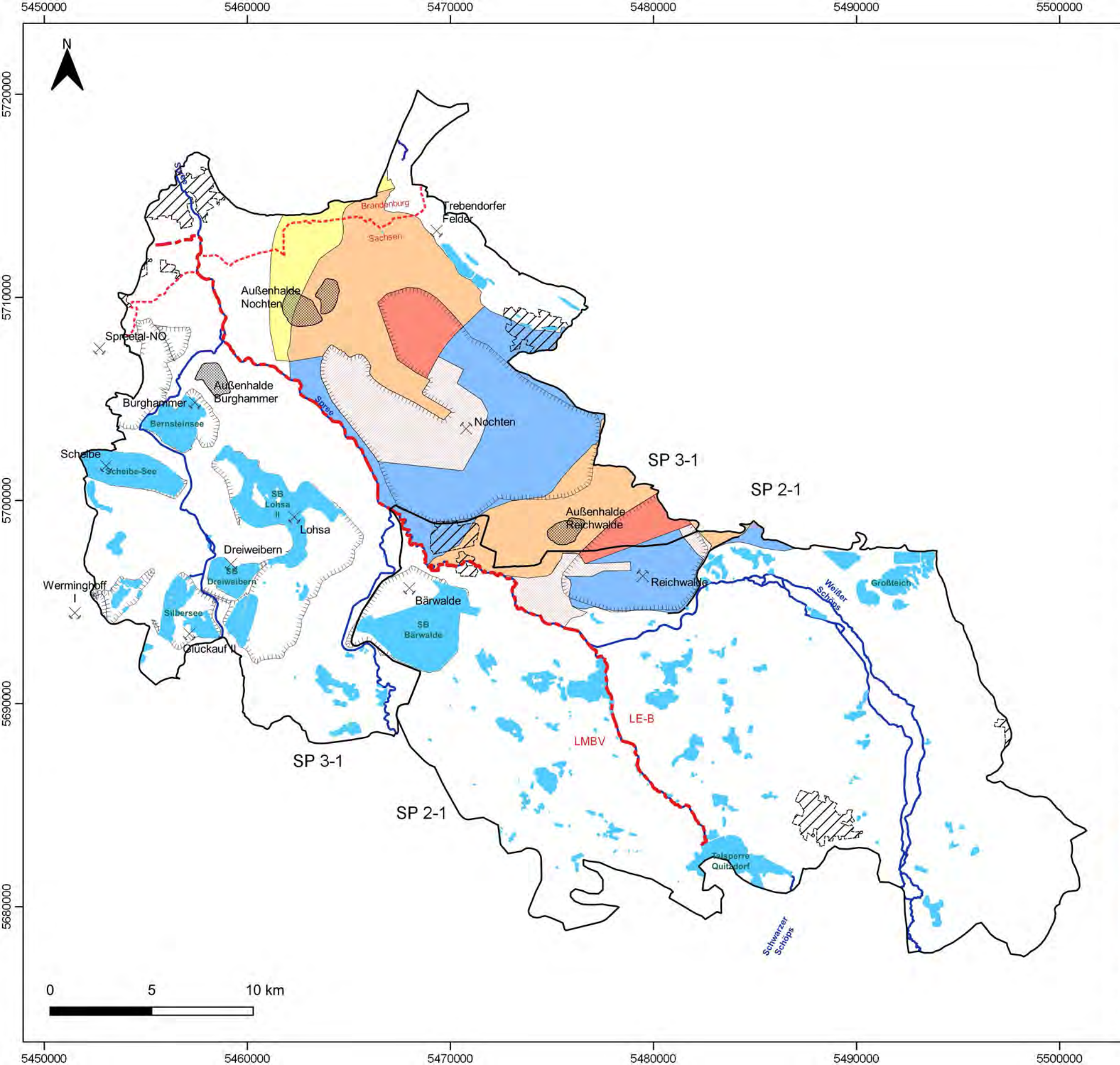
Zeichnung:  
**Anlage 1.1.1**  
 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) und SP 3-1 (Lohsa-Nochten):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- - - Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Kippenfläche
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 und SP 3-1

#### Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2021-2027

- maximale Absenkung
- fallende Grundwasserstände
- stationäre Absenkung
- zukünftige Absenkung
- Wiederanstieg


Kartgrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

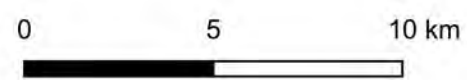
Zeichnung:  
**Anlage 1.1.2**  
 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) und SP 3-1 (Lohsa-Nochten):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027

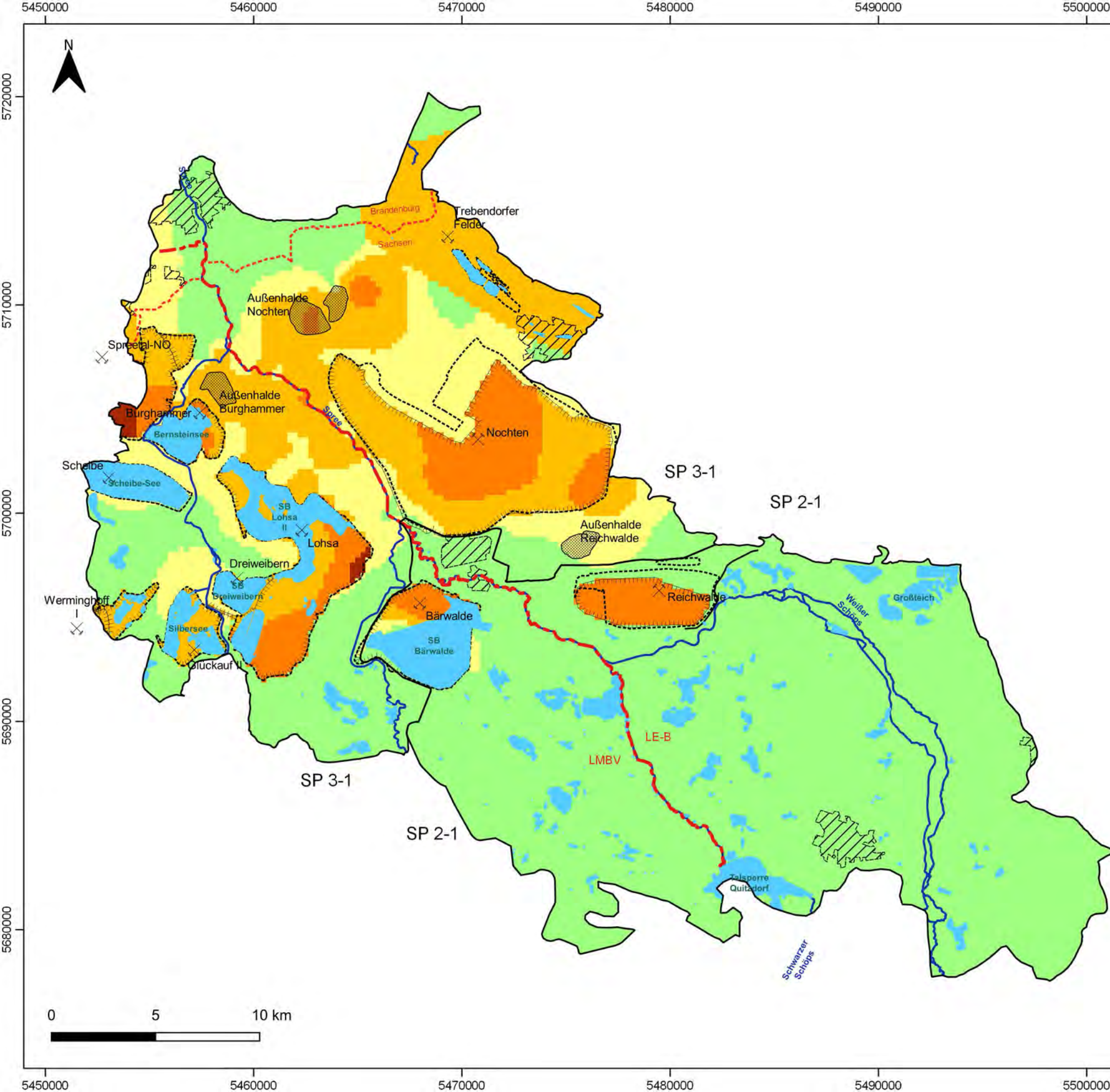
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	





### Legende

- Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2017
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 und SP 3-1

Sulfat in mg/L

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartgrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

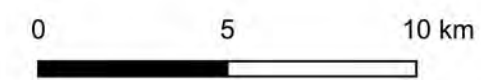
Zeichnung:  
**Anlage 1.2.1**  
 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) und  
 SP 3-1 (Lohsa-Nochten):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017

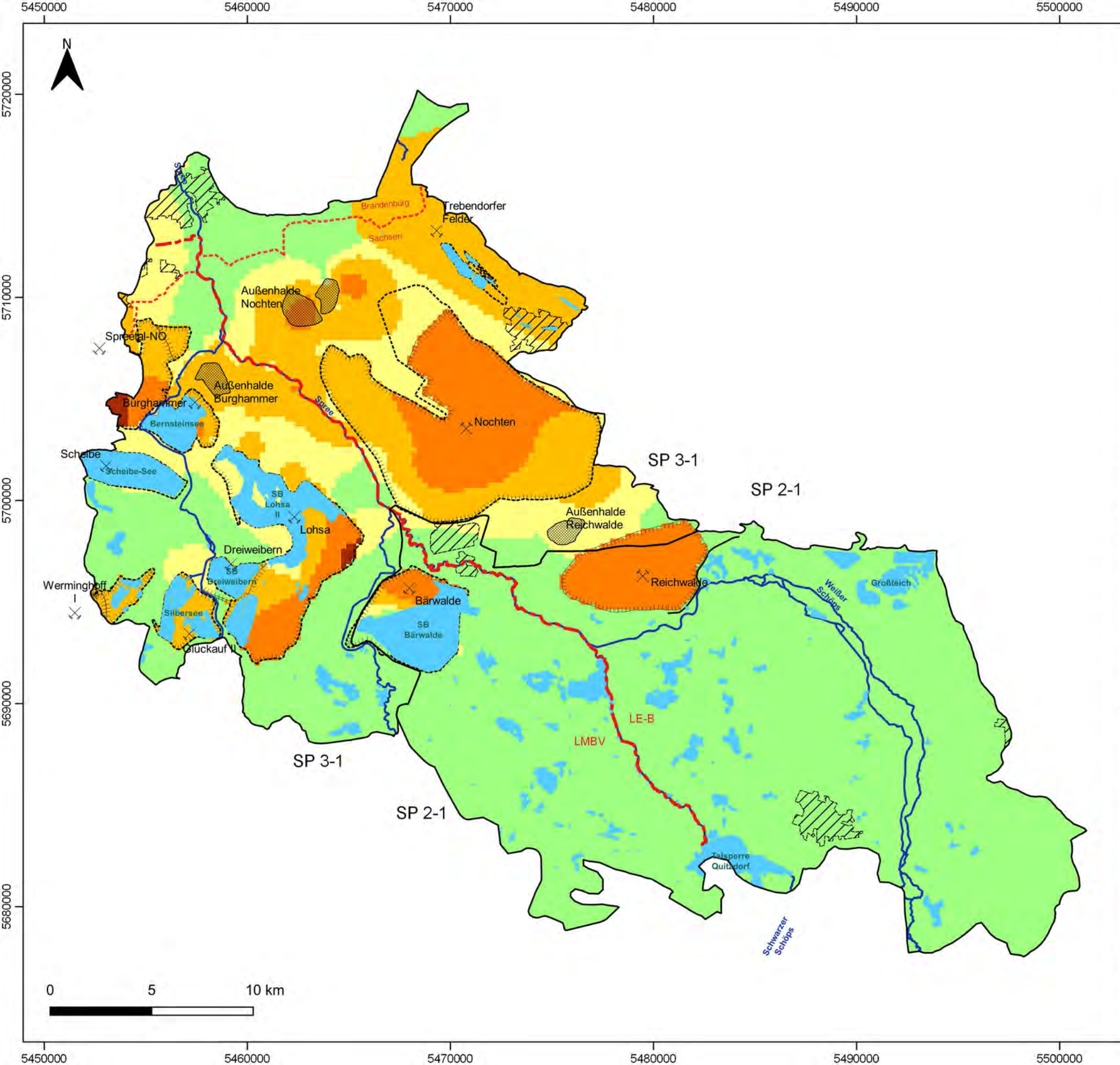
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
**Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe**

Auftragnehmer:  
**Institut für Wasser und Boden**  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	





### Legende

- Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2021
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 und SP 3-1

Sulfat in mg/L

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartgrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

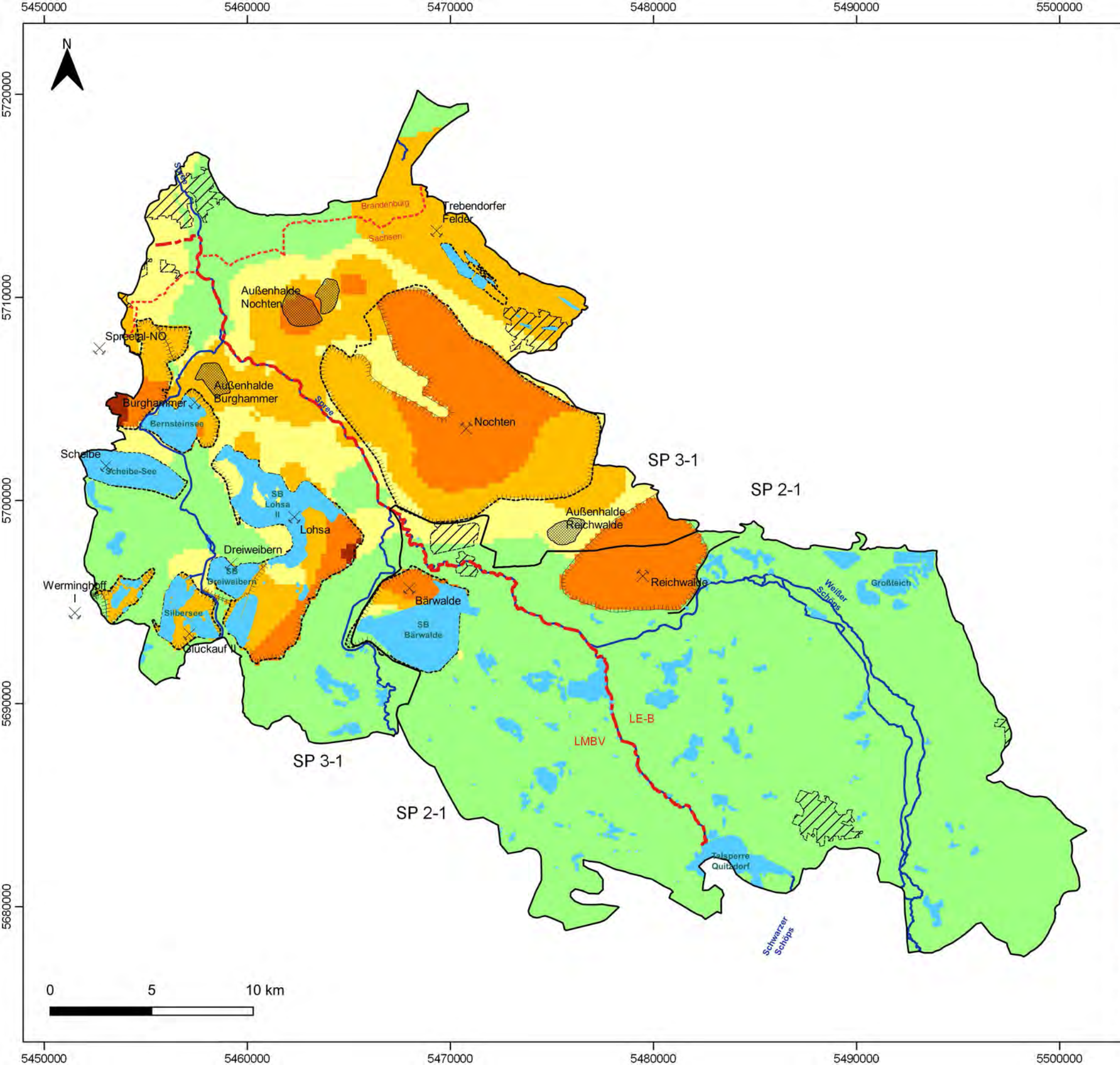
Zeichnung:  
**Anlage 1.2.2**  
 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) und  
 SP 3-1 (Lohsa-Nochten):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im  
 Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2027
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SP 2-1 und SP 3-1

Sulfat in mg/L

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartgrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

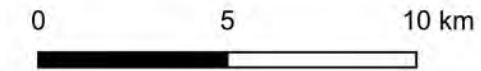
Zeichnung:  
**Anlage 1.2.3**  
 Grundwasserkörper SP 2-1 (Niesky) und  
 SP 3-1 (Lohsa-Nochten):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im  
 Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
**Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe**

Auftragnehmer:  
**Institut für Wasser und Boden**  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



Anlage 1.3.1

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SP 2-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	N-S-SE_LD_D_0178	Grundwassermonitoring im Förderraum Nochten/Reichwalde: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Vorfeld der Tagebaue, in den Tagebaubereichen, in den rückwärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung der Tagebaue.	Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring Tagebaue Nochten, Reichwalde	LE-B	SP_2-1	Rietschen	479602,0	5693935,0	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
2	N-S-SE_LD_D_0179	Grundwassermonitoring Ausbau und Umverlegung Weißer Schöps: Vertiefende Untersuchungen der Grundwasserbeschaffenheit im Bereich der Schöpstrasse und im Umfeld des Tagebaus Reichwalde.	Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring zur Umverlegung des Weißen Schöps	LE-B	SP_2-1	Rietschen	481224,0	5692002,0	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	bis ca. 2020	beibehalten	
3	N-S-SE_LD_D_0325	Grundwassermodell Nochten/Reichwalde: Geohydraulische Modellierung der Tagebausümpfung und des Grundwasserwiederanstiegs in den rückwärtigen Bereichen des Förderraums Nochten/Reichwalde.	Grundwassermodell Nochten/Reichwalde	LE-B	SP_2-1	Boxberg/ O.L.	470503,0	5695926,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
4	N-S-SE_LD_D_0331	Grundwassermonitoring Ausbau und Umverlegung Weißer Schöps einschließlich Fortschreibung: Überwachung des Grundwasserstandes im Südbereich des Tagebaus Reichwalde.	Grundwasserstandsmonitoring zur Umverlegung des Weißen Schöps	LE-B	SP_2-1	Boxberg/ O.L.	473440,0	5694601,0	508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
5	N-S-SE_LD_D_0332	Grundwassermonitoring im Förderraum Nochten/Reichwalde: Überwachung des Grundwasserstandes im Vorfeld der Tagebaue, in den Tagebaubereichen, in den rückwärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung der Tagebaue.	Grundwasserstandsmonitoring zu den Tagebauen Nochten und Reichwalde	LE-B	SP_2-1	Rietschen	479602,0	5693935,0	508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
6	N-S-SE_LD_D_0335 (N-S-SE_LD_D_0334)	Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Kringelsdorf: Gesammelte Zufuhr des Sumpfungswassers aus Vorfeld-, Rand- und Kippenriegeln sowie Dränagen des Tagebaus Reichwalde, Neutralisation und Flockung, Schlammabsetzung.	GWBA Kringelsdorf	LE-B	SP_2-1	Boxberg/ O.L.	473998,0	5694119,1	20			0	1		C-7	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
7	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).	Montanhydrologisches Monitoring O1	LMBV	SP_2-1	Boxberg/ O.L.	471926,0	5689225,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
8	N-S-SE_LD_D_0282	Stützung des Bärwalder Sees (Speicherbecken Bärwalde) aus der Spree und den örtlichen Vorflutern (Weigersdorfer Fließ und Dürrbacher Fließ).	Stützung des Bärwalder Sees aus den örtlichen Fließgewässern	LMBV	SP_2-1	Boxberg/ O.L.	468461,0	5691567,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Laufend	seit 1996	beibehalten	
9	N-S-SE_LD_D_0308	Grundwasserbeschaffenheitsprognose für die Betriebsplangebiete "Folgen des Grundwasserwiederanstiegs" in Ostsachsen: Machbarkeitsstudie.	Grundwasserbeschaffenheitsprognose Ostsachsen	LMBV	SP_2-1	Niesky, Stadt	484498,0	5687559,0	501			0	1		C-13	Mod		Real	2018	beibehalten	

Anlage 1.3.1  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SP 2-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
10	N-S-SE_LD_D_0322	Grundwassermodell SAM LUPLOH: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung im Bereich Bärwalde, Scheibe, Dreiweibern, Lohsa II, Burghammer, Spreetal-NO (O1 und O2).	Grundwassermodell SAM LUPLOH	LMBV	SP_2-1	Niesky, Stadt	484498,0	5687559,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
11	N-S-SE_LD_D_0200	Dichtwand Tagebau Reichwalde Teil 1: Herstellung einer Dichtwand mit 4,2 km Länge und 37 bis 47 Meter Teufe 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.	Dichtwand Tagebau Reichwalde Teilabschnitt 1	VEM	SP_2-1	Rietschen	482049,0	5694015,0	56	38		1	1	M-3	C-5	SdT		Real	2014	beibehalten	
12	N-S-SE_LD_D_0366	Maßnahmenbewertung - Gutachten: Einschätzung der hydrologischen Auswirkungen des Einbaus des konditionierten Eisenhydroxidschlammes aus der GWBA Kringelsdorf in die Kippe Reichwalde.	Hydrologische Auswirkungen des Einbaus von EHS in Kippe Reichwalde	LE-B	SP_2-1	Rietschen	480397,0	5694197,0	501	508		0	1		C-3	St		Real	2017	neu	
13	N-S-SE_LD_D_0367	Maßnahmenbewertung - Gutachten: Einbau konditionierter Eisenhydroxidschlämme aus dem Stapelbecken Kringelsdorf in die Kippe des Tagebaus Reichwalde; Bewertung des Vorhabens im Kontext der EG-Wasserrahmenrichtlinie.	Maßnahmenbewertung des Einbaus von EHS in die Kippe Reichwalde	LE-B	SP_2-1	Rietschen	480397,0	5694197,0	501	508		0	1		C-3	St		Real	2017	neu	
14	N-S-SE_LD_D_0368	Einbau von konditioniertem Eisenhydroxidschlamm (EHS) in die Kippe des Tagebaus Reichwalde: Pilotversuch, Durchführung eines Feldversuches zur Konditionierung und Einbau von ca. 10.000 m³ Eisenhydroxidschlamm als alkalische Substrate zur Minimierung von Versauerung durch Pufferung und Säureneutralisation auf Grundlage eines Sonderbetriebsplanes.	Pilotversuch zum Einbau von EHS in die Kippe Reichwalde	LE-B	SP_2-1	Boxberg/ O.L.	473861,0	5695152,0	502			0	1		C-14	P&D		Real	2017	neu	
15	N-S-SE_LD_D_0369	Einbau von konditioniertem Eisenhydroxidschlamm (EHS) in die Kippe des Tagebaus Reichwalde: Einbau von ca. 20.000 m³ konditionierten Eisenhydroxidschlamm als alkalische Substrate zur Minimierung von Versauerung durch Pufferung und Säureneutralisation.	Einbau von konditioniertem EHS in die Kippe Reichwalde	LE-B	SP_2-1	Rietschen	480397,0	5694197,0	37			0	1		C-3	SdT		Real	2018	neu	
16	N-S-SE_LD_D_0379	Einbau von konditioniertem Eisenhydroxidschlamm (EHS) in die Kippe des Tagebaus Reichwalde: Sonderbetriebsplan "EHS im Tagebau Reichwalde", eingereicht April 2017.	Sonderbetriebsplan "EHS im Tagebau Reichwalde"	LE-B	SP_2-1	Rietschen	480397,0	5694197,0	37			0	1		C-3	SdT		Real	k.A.	neu	
17	N-S-SE_LD_D_0515	Grund- und Oberflächenwassermonitoring zur Neißewasserüberleitung.	Monitoring der Neißewasserüberleitung	LMBV	SP_2-1	Rietschen	489082,2	5692087,2	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
18	N-S-SE_LD_D_0341	Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Reichwalde: Geochemische Erkundung des Deckgebirges im Tagebau Reichwalde und Abschätzung des Versauerungspotentials der künftigen AFB-Kippe.	Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Reichwalde	VEM	SP_2-1	Rietschen	481370,0	5694166,0	508			0	1		C-10 C-11	Erk		Real	2014	neu	



Anlage 1.3.1

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SP 2-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmengcode	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmengcode Bearbeitung 2013
19	ohne	Neuaufbau des Grundwassermodells OSO	Neuaufbau des Grundwassermodells OSO	LMBV	SP_2-1				508			0	1	M-10		Mod		Laufend	seit 2018		

Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt

Anlage 1.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SP 3-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	N-S-SE_LD_D_0199	Sümpfungswasserprognose Tagebau Nochten und Tagebau Reichwalde: Fortschreibung der Prognose der Sümpfungswasserbeschaffenheit und Bewertung der Auswirkungen auf das Oberflächen- und Grundwasser.	Sümpfungswasserprognosen für die Tagebaue Nochten und Reichwalde	LE-B	SP_3-1	Boxberg/ O.L.	473374,0	5699364,0	501			0	1		C-13	St	Mod	Real	k.A.	beibehalten	
2	N-S-SE_LD_D_0203	Grundwassermonitoring im Förderraum Nochten/Reichwalde: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Vorfeld der Tagebaue, in den Tagebaubereichen, in den rückwärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung der Tagebaue.	Grundwasserbeschaffenheits monitoring der Tagebaue Nochten, Reichwalde	LE-B	SP_3-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	469875,0	5703163,0	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
3	N-S-SE_LD_D_0324	Grundwassermodell Nochten/Reichwalde: Geohydraulische Modellierung der Tagebausümpfung und des Grundwasserwiederanstiegs in den rückwärtigen Bereichen des Förderraums Nochten/Reichwalde.	Grundwassermodell Nochten/Reichwalde	LE-B	SP_3-1	Boxberg/ O.L.	467698,0	5698046,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
4	N-S-SE_LD_D_0326	Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Nochten: Teufen von vollständig gekerntem Bohrungen durch das gesamte Deckgebirge des Tagebaus Nochten bis zum 2. Lausitzer Flözhorizont bzw. durch die Kippe des Tagebaus Nochten bis zum betrieblichen Liegenden. Geochemische Analyse der Bodenproben hinsichtlich der Schwefel- und Kohlenstoffbindungsformen. Bewertung des Versauerungspotentials des Deckgebirges bzw. des aktuellen Versauerungszustandes der Kippe.	Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Nochten	LE-B	SP_3-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	466184,0	5702143,0	508			0	1		C-10 C-11	Erk		Real	2010	beibehalten	
5	N-S-SE_LD_D_0333	Grundwassermonitoring im Förderraum Nochten/Reichwalde: Überwachung des Grundwasserstandes im Vorfeld der Tagebaue, in den Tagebaubereichen, in den rückwärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung der Tagebaue.	Grundwasserstandsmonitoring Tagebaue Nochten, Reichwalde	LE-B	SP_3-1	Boxberg/ O.L.	475336,0	5697283,0	508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
6	N-S-SE_LD_D_0232 (N-S-SE_LD_D_0223)	In-lake-Wasserbehandlung Bernsteinsee: Periodische Neutralisation des Bernsteinsees (Speicherbecken Burghammer) durch Kalkmilch mit mobilen Schiffseinheiten zur Stabilisierung des pH-Wertes und Ausfällung von Eisen und Aluminium.	Inlake-Wasserbehandlung des Bernsteinsees	LMBV	SP_3-1	Spreetal	456221,0	5701764,0	38			0	1		C-7	SdT		Laufend	seit 2009	beibehalten	
7	N-S-SE_LD_D_0252 (N-S-SE_LD_D_0248)	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich O2 (Scheibe, Restloch D/F, Spreetal).	Montanhydrologisches Monitoring O2	LMBV	SP_3-1	Lohsa	455237,0	5698275,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
8	N-S-SE_LD_D_0255 (N-S-SE_LD_D_0245)	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes, des Grundwasserstandes und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich O1 (Bärwalde, Dreiweibern, Lohsa II).	Montanhydrologisches Monitoring O1	LMBV	SP_3-1	Lohsa	462416,0	5694878,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
9	N-S-SE_LD_D_0283	Stützung Dreiweiberner See (Speicherbecken Dreiweibern) aus der Kleinen Spree.	Stützung des Dreiweiberner Sees	LMBV	SP_3-1	Lohsa	458060,0	5695226,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	

Anlage 1.3.2  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SP 3-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
10	N-S-SE_LD_D_0284	Fremdflutung und Stützung des Speicherbeckens Lohsa II aus der Spree.	Fremdflutung und Stützung des Speicherbeckens Lohsa II	LMBV	SP_3-1	Boxberg/ O.L.	466666,0	5695556,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
11	N-S-SE_LD_D_0285	Stützung Bernsteinsee (Speicherbecken Burghammer) aus der Kleinen Spree.	Stützung des Bernsteinsees	LMBV	SP_3-1	Spreetal	455149,0	5701432,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
12	N-S-SE_LD_D_0290	Stützung Scheibe-See (Restloch Scheibe) aus der Kleinen Spree über den Zulaufgraben.	Stützung des Scheibe-Sees	LMBV	SP_3-1	Lohsa	456690,0	5697705,0	59		38	1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
13	N-S-SE_LD_D_0312	Grundwasserbeschafftheitsprognose für die Betriebsplangebiete "Folgen des Grundwasserwiederanstiegs" in Ostsachsen: Machbarkeitsstudie.	Grundwasserbeschafftheitsprognose Ostsachsen	LMBV	SP_3-1	Spreetal	463685,0	5701189,0	508			0	1		C-13	Mod		Real	2018	beibehalten	
14	N-S-SE_LD_D_0319 (N-S-SE_LD_D_0045)	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.	Rückbau der Gewässerabdichtung Spree	LMBV	SP_3-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	465728,0	5700606,0	99			1	0	M-6		SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
15	N-S-SE_LD_D_0321	Grundwassermodell SAM LUPLOH: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung im Bereich Bärwalde, Scheibe, Dreiwiefern, Lohsa II, Burghammer, Spreetal-NO (O1 und O2).	Grundwassermodell SAM LUPLOH	LMBV	SP_3-1	Spreetal	459842,0	5699480,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
16	N-S-SE_LD_D_0323	Eisenretention im Grundwasser durch sulfidische Festlegung mittels heterotropher Sulfatreduktion: Rückhalt von Eisen in gewachsenen Grundwasserleitern vor dem Austritt in die Fließgewässer durch Injektion organischer Substrate zur Stimulierung der Sulfatreduktion und sulfidischen Eisenfestlegung.	Eisenretention im Grundwasser durch sulfidische Festlegung mittels heterotropher Sulfatreduktion	LMBV	SP_3-1	Spreetal	463278,0	5702663,0	502			0	1		C-14	P&D		Real	2018	beibehalten	
17	N-S-SE_LD_D_0146	Wasserversorgung FFH-Gebiet „Altes Schleifer Teichgelände“: Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Nochten beeinflussten FFH-Gebiet durch Zufuhr von Sumpfungswasser.	Wasserversorgung FFH-Gebiet „Altes Schleifer Teichgelände“	VEM	SP_3-1	Trebendorf	469156,0	5709011,0	59			1	1	M-5		SdT		Real	2015	beibehalten	
18	N-S-SE_LD_D_0154	Wasserversorgung FFH-Gebiet "Trebendorfer Tiergarten": Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Nochten beeinflussten FFH-Gebiet durch Zufuhr von Sumpfungswasser.	Wasserversorgung FFH-Gebiet "Trebendorfer Tiergarten"	LE-B	SP_3-1	Trebendorf	471100,0	5706749,0	59			1	1	M-5		SdT		Laufend	seit 2007	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	N-S-SE_LD_D_0155
19	N-S-SE_LD_D_0157	Wasserversorgung Lehnichteich im FFH-Gebiet "Trebendorfer Tiergarten": Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem Bereich des Lehnichteichs in dem vom Tagebau Nochten beeinflussten FFH-Gebiet durch Zufuhr von Sumpfungswasser.	Wasserversorgung Lehnichteich im FFH-Gebiet "Trebendorfer Tiergarten"	LE-B	SP_3-1	Trebendorf	470647,0	5708093,0	59			1	1	M-5		SdT		Real	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	N-S-SE_LD_D_0155

Anlage 1.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SP 3-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmcodes	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmcodes Bearbeitung 2013
20	N-S-SE_LD_D_0370	Wasserversorgung FFH-Gebiet „Altes Schleifer Teichgelände“: Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Nochten beeinflussten FFH-Gebiet durch Zufuhr von Sumpfungswasser.	Wasserversorgung FFH-Gebiet „Altes Schleifer Teichgelände“	LE-B	SP_3-1	Trebendorf	469953,0	5707662,0	59			1	1	M-5		SdT		Real	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmcodes	N-S-SE_LD_D_0147 (N-S-SE_LD_D_0146)
21	N-S-SE_LD_D_0347	In-lake-Wasserbehandlung Speicherbecken Lohsa II: Schiffsgestützte chemische Neutralisation des Speicherbeckens Lohsa II.	Inlake-Wasserbehandlung des Speicherbeckens Lohsa II	LMBV	SP_3-1	Spreetal	458597,0	5700612,0	38			0	1		C-7	SdT		Real	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmcodes	N-S-SE_LD_D_0278
22	N-S-SE_LD_D_0190	Ökowasserbereitstellung Dorfgraben und Dorfteich Schleife - Struga: Voruntersuchungen zur Errichtung einer Ökobrunnenanlage für die Versorgung des Dorfgrabens und des Dorfteiches in Schleife (Teil 1 und 2).	Ökowasserbereitstellung Dorfgraben und Dorfteich Schleife - Struga	VEM	SP_3-1	Schleife	468076,0	5710560,0	501			1	0	M-5		St		Real	2014	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmcodes	ohne
23	N-S-SE_LD_D_0343	Sumpfungswasserprognose Tagebau Nochten: Prognose der Wasserbeschaffenheit an definierten Einleitstellen und Sumpfungsbereichen des Tagebaus Nochten.	Sumpfungswasserprognose für den Tagebau Nochten	VEM	SP_3-1	Schleife	464717,0	5706542,0	501			0	1		C-13	St	Mod	Real	2015	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmcodes	N-S-SE_LD_D_0186
24	N-S-SE_LD_D_0156	Wasserversorgung Nordgraben, Fischteich- und Hagschlenke: Einleitung von Sumpfungswasser des Tagebaus Nochten in den Nordgraben, der flussabwärts die Fischteich- und die Hagschlenke durchströmt.	Wasserversorgung Nordgraben, Fischteich- und Hagschlenke	LE-B	SP_3-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	475223,0	5703354,0	59	99		1	1	M-5		SdT		Real	k.A.	neu	
25	N-S-SE_LD_D_0193	Wassermonitoring Trebendorf / Schleife: Erweiterung und Auswertung des Wassermonitorings im Raum Trebendorf/ Schleife.	Wassermonitoring Trebendorf / Schleife	LE-B	SP_3-1	Trebendorf	469186,0	5707767,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
26	N-S-SE_LD_D_0194	Hydrologische Jahresberichte Weißwasser: Erstellung des hydrologischen Jahresberichtes für das Stadtgebiet Weißwasser und angrenzender Bereiche.	Hydrologische Jahresberichte Weißwasser	LE-B	SP_3-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	475240,0	5706178,0	501			1	0	M-9		St		Real	k.A.	neu	
27	N-S-SE_LD_D_0195	Wasserbilanzen Weißwasser: Hydrogeologisches Monitoring Weißwasser, Wasserbilanzen der Stadtgewässer.	Wasserbilanzen Weißwasser	LE-B	SP_3-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	475240,0	5706178,0	508			1	0	M-9		Mon		Real	k.A.	neu	
28	N-S-SE_LD_D_0371	Wasserversorgung Quellgebiet Lehnichteich im FFH-Gebiet "Trebendorfer Tiergarten": Stabilisierung des Wasserhaushaltes im Bereich des Lehnichteichs in dem vom Tagebau Nochten beeinflussten FFH-Gebiet durch Zufuhr von Sumpfungswasser.	Wasserversorgung Quellgebiet Lehnichteich im FFH-Gebiet "Trebendorfer Tiergarten"	LE-B	SP_3-1	Trebendorf	470601,0	5707999,0	59			1	1	M-5		SdT		Real	k.A.	neu	
29	N-S-SE_LD_D_0372	Grundwassermonitoring GWVBA Trebendorf: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit in selektierten Randriegelbrunnen des Tagebaues Nochten.	Grundwassermonitoring GWVBA Trebendorf	LE-B	SP_3-1	Trebendorf	469930,0	5707536,0	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
30	N-S-SE_LD_D_0258	Integrales Monitoring Schwarze Pumpe: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit im Bereich Schwarze Pumpe.	Integrales Monitoring des Industriestandortes Schwarze Pumpe	LMBV	SP_3-1	Spreetal	456398,0	5708111,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Real	k.A.	neu	
31	N-S-SE_LD_D_0259	Integrales Monitoring Terpe-Zerre: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit im Bereich Terpe-Zerre.	Integrales Monitoring zu Terpe-Zerre	LMBV	SP_3-1	Spreetal	457681,0	5707368,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Real	k.A.	neu	

Anlage 1.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SP 3-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
32	N-S-SE_LD_D_0269	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der Mülldeponien Uhyst I und II (Speicherbecken Bärwalde).	Altlastenmonitoring der Mülldeponien Uhyst I und II	LMBV	SP_3-1	Boxberg/ O.L.	466267,0	5690612,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
33	N-S-SE_LD_D_0270	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der Altlasten Wasserspeichersystem Lohsa II.	Altlastenmonitoring des Wasserspeichersystems Lohsa II	LMBV	SP_3-1	Lohsa	460729,0	5692267,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
34	N-S-SE_LD_D_0271	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der Spülräume Spreetal.	Altlastenmonitoring der Spülräume Spreetal	LMBV	SP_3-1	Spreetal	454706,0	5705012,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
35	N-S-SE_LD_D_0273	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der ehemaligen Brikettfabrik und der Industriemülldeponie Knappenrode.	Altlastenmonitoring der ehemaligen Brikettfabrik, Industriemülldeponie und Knappenrode	LMBV	SP_3-1	Hoyerswerda, Stadt	453332,0	5694167,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
36	N-S-SE_LD_D_0345	In-lake-Wasserbehandlung Scheibe-See: Nachsorge, Pilot- und Demonstrationsvorhaben Pufferung des Scheibe-Sees (Restloch Scheibe) mittels GSD-Verfahren unter Einsatz von CO2.	Inlake-Wasserbehandlung des Scheibe-See mit dem GSD-Verfahren	LMBV	SP_3-1	Lohsa	454170,0	5699555,0	38			0	1		C-7	P&D		Real	2017	neu	
37	N-S-SE_LD_D_0189	Möglichkeiten zur Grundwasserbehandlung: Möglichkeiten der Vorreinigung von Filterbrunnenwasser im Bereich Trebendorf/ Schleife (Teil 1 bis 3)	Möglichkeiten der Vorreinigung von Filterbrunnenwasser Trebendorf/ Schleife	VEM	SP_3-1	Trebendorf	469676,0	5708211,0	501			0	1		C-7	St		Real	2015	neu	
38	N-S-SE_LD_D_0344	Ökowasserprognose Tagebau Nochten: Erstellen einer Prognose der Ökowasserqualität am Nordostrand des Tagebaus Nochten.	Ökowasserprognose für den Tagebau Nochten	VEM	SP_3-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	476187,0	5702791,0	501			0	1		C-13	Mod		Real	2015	neu	
39	ohne	Neuaufbau des Grundwassermodells OSO	Neuaufbau des Grundwassermodells OSO	LMBV	SP_3-1				508			0	1	M-10		Mod		Laufend	seit 2018		

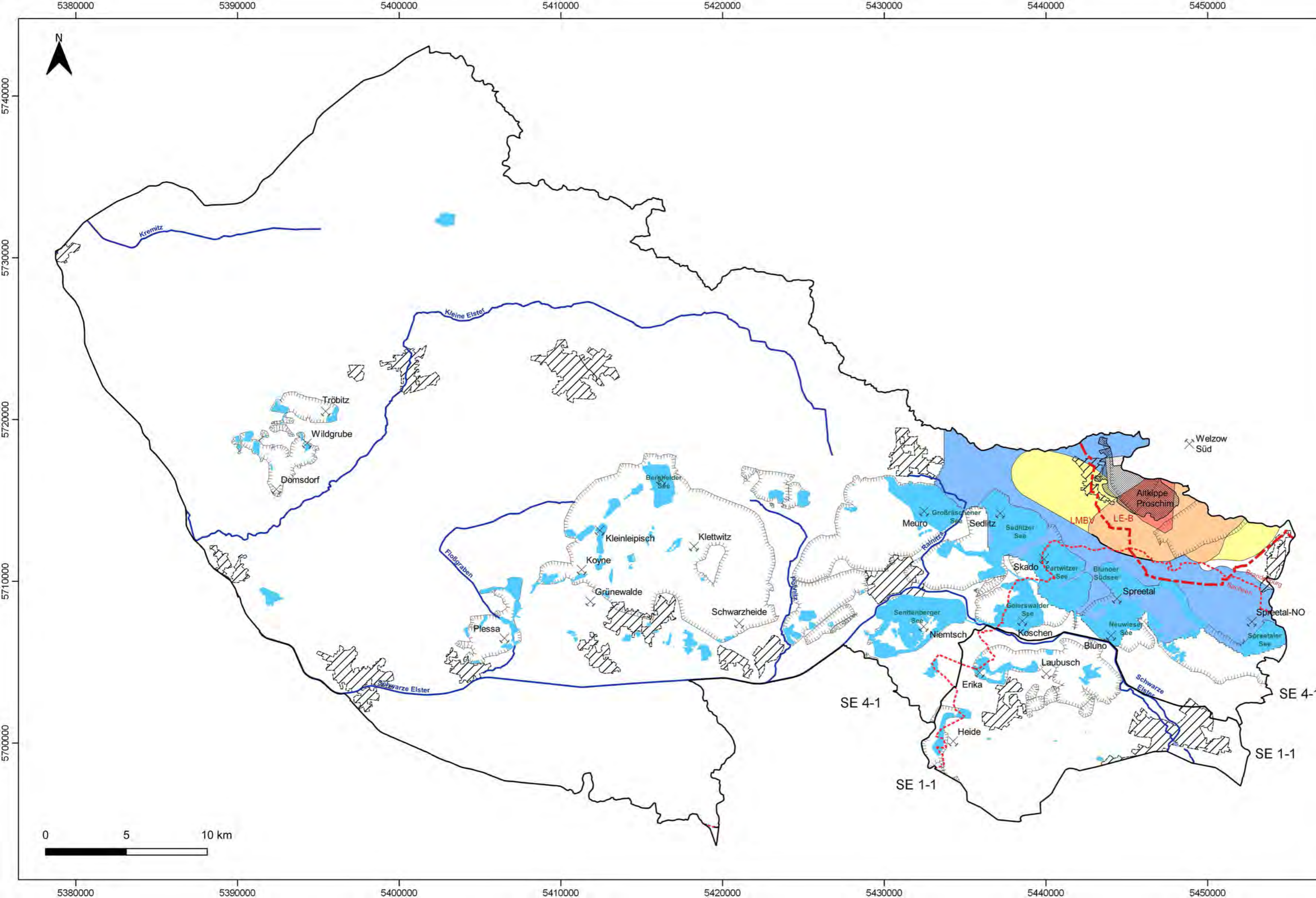
Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme

Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt



- ### Legende
- Landesgrenze
  - Demarkationslinie LMBV/LE-B
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Außenhalde
  - Dichtwand
  - Gewinnungsbergbau
  - Sanierungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper SE 1-1 und SE 4-1
  - Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2017-2021
    - maximale Absenkung
    - fallende Grundwasserstände
    - stationäre Absenkung
    - zukünftige Absenkung
    - Wiederanstieg

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

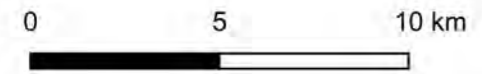
Zeichnung:  
**Anlage 2.1.1**  
 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) und SE 4-1 (Schwarze Elster):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021

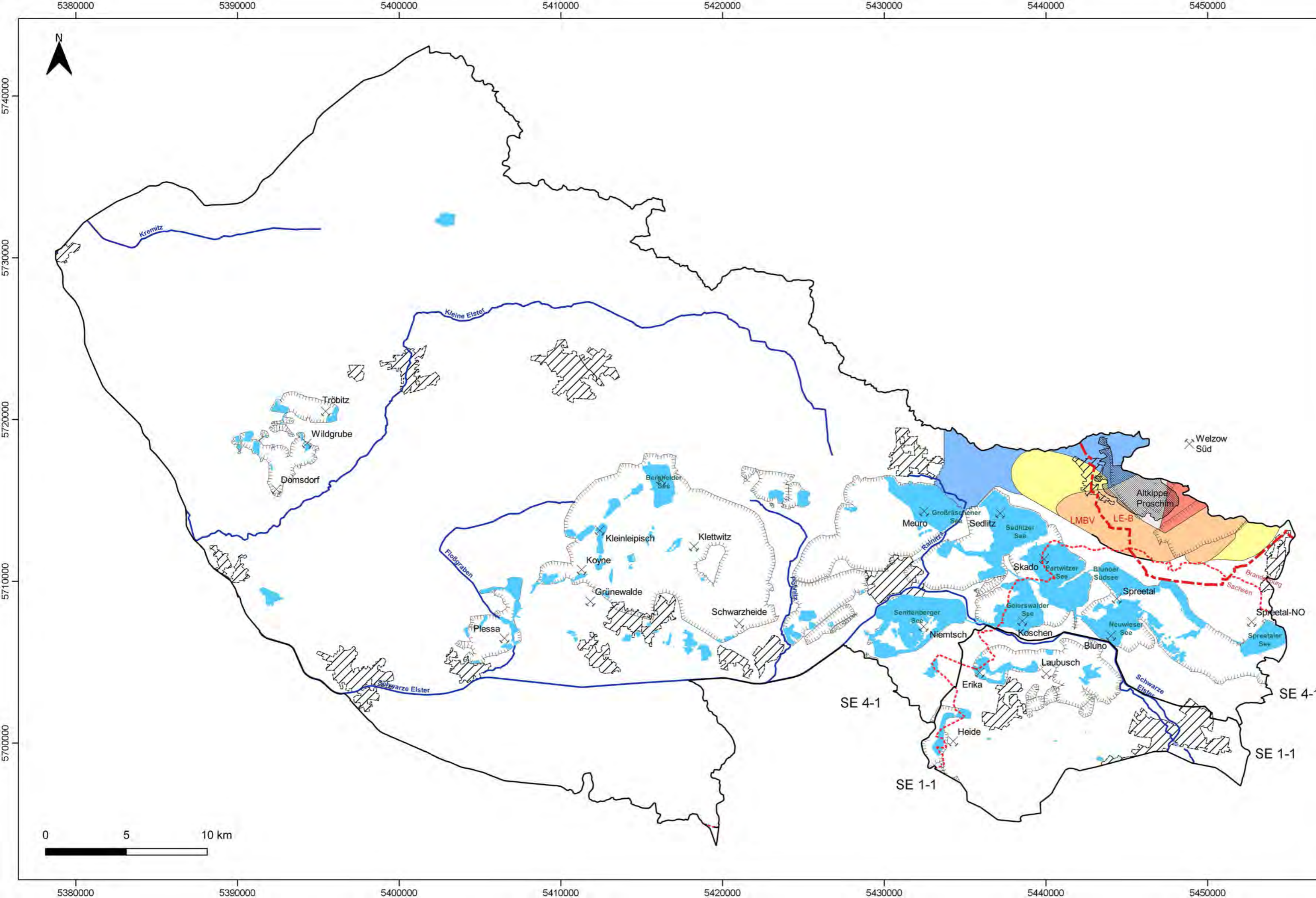
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	





- ### Legende
- Landesgrenze
  - Demarkationslinie LMBV/LE-B
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Außenhalde
  - Dichtwand
  - Gewinnungsbergbau
  - Sanierungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper SE 1-1 und SE 4-1
  - Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2021-2027
    - maximale Absenkung
    - fallende Grundwasserstände
    - stationäre Absenkung
    - zukünftige Absenkung
    - Wiederanstieg

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie,  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

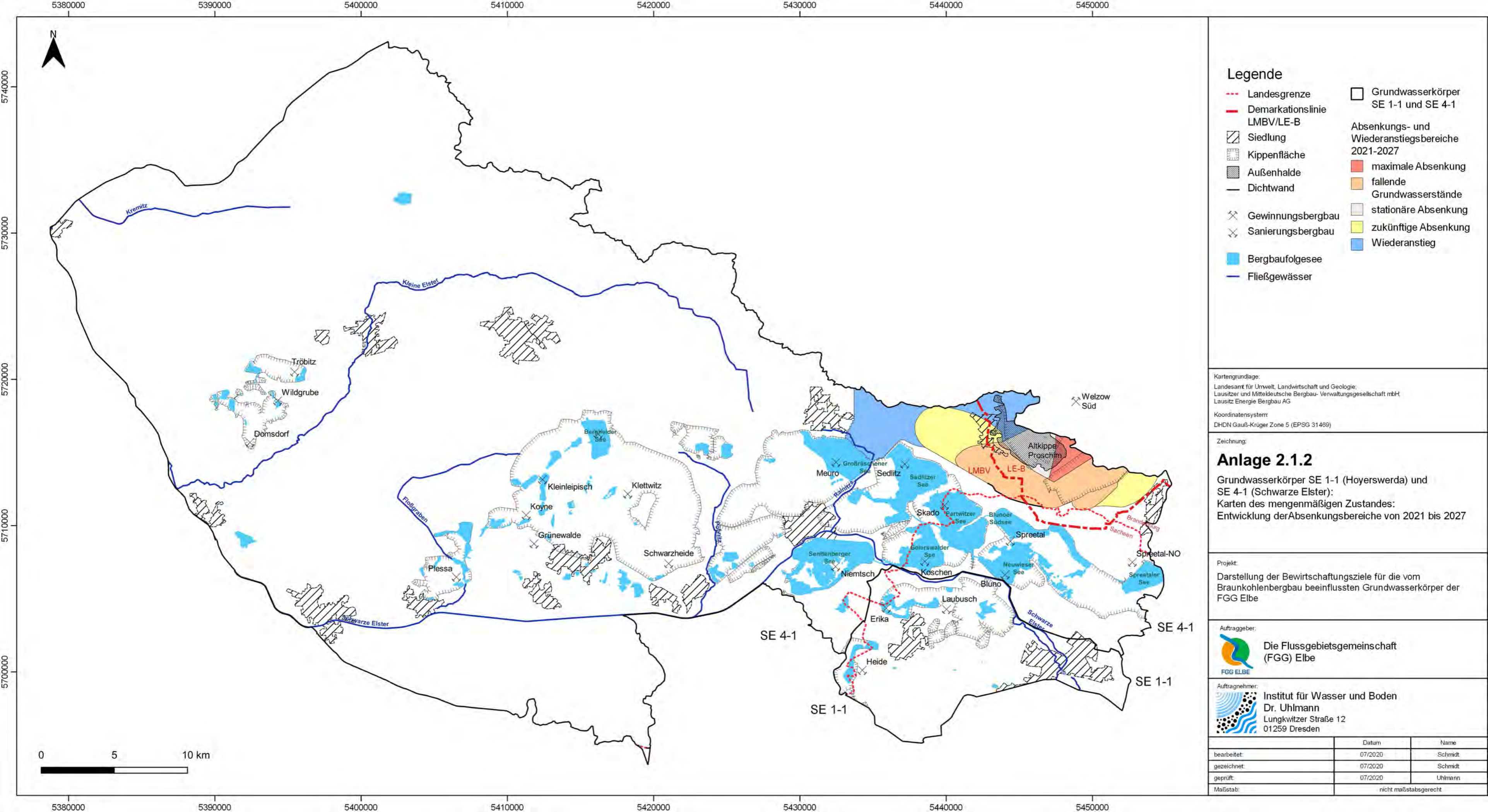
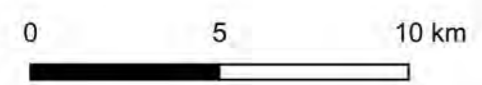
Zeichnung:  
**Anlage 2.1.2**  
 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) und SE 4-1 (Schwarze Elster):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027

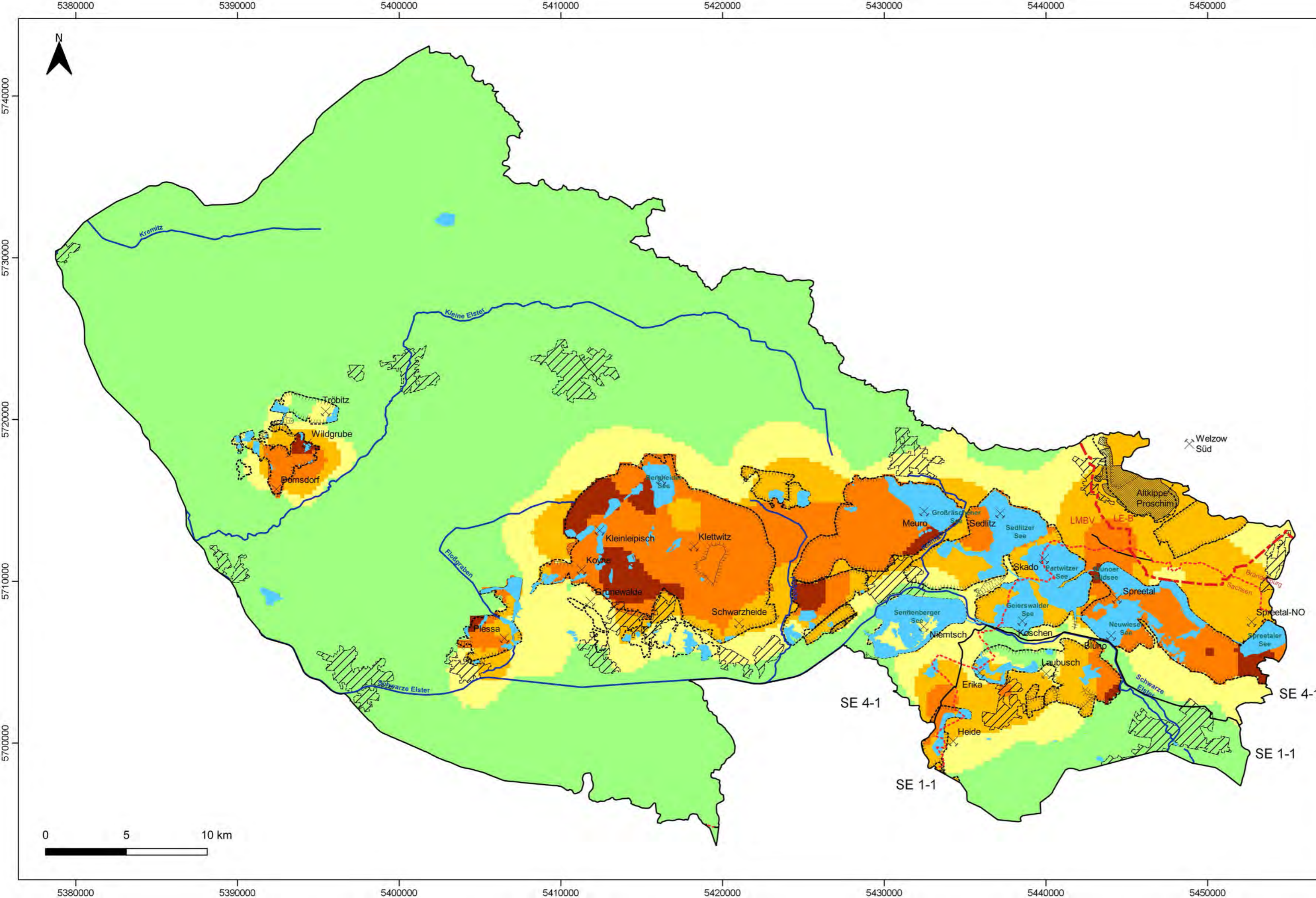
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	





### Legende

- Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2017
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 und SE 4-1

Sulfat in mg/L

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

Zeichnung:  
**Anlage 2.2.1**  
 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) und SE 4-1 (Schwarze Elbe):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017

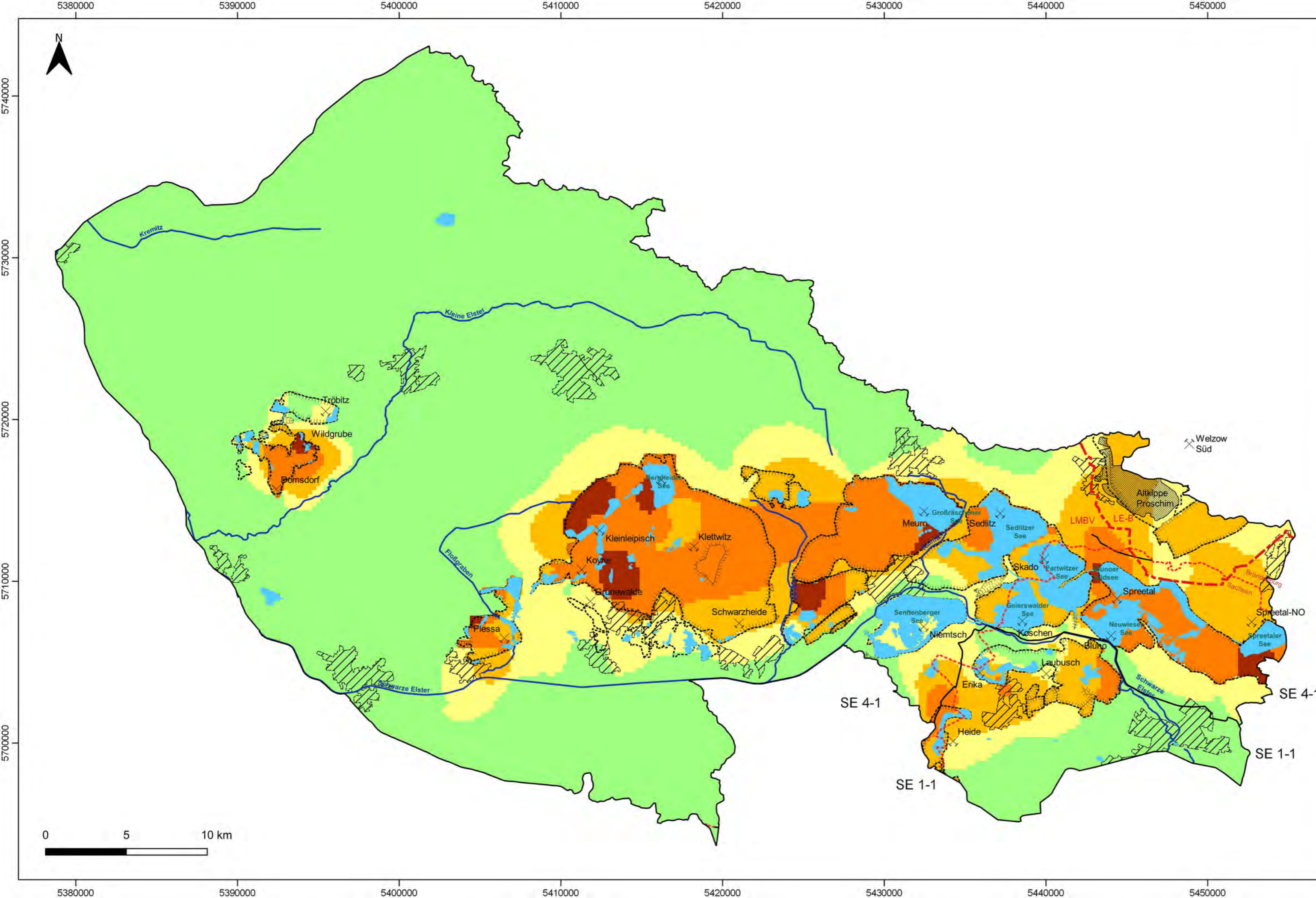
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	





### Legende

- Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2021
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 und SE 4-1

Sulfat in mg/L

- <math>< 250</math>
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

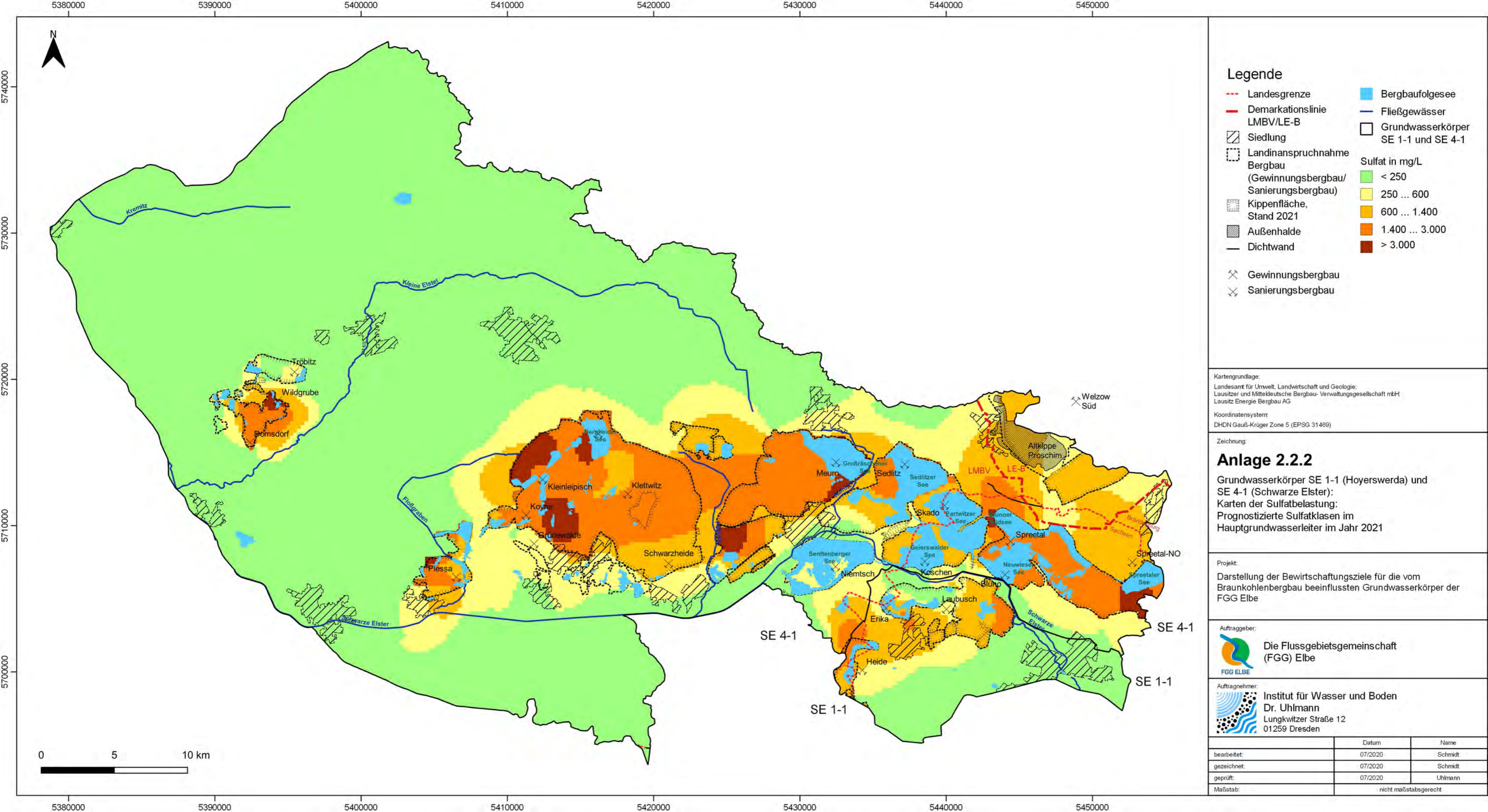
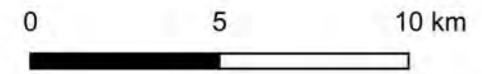
Zeichnung:  
**Anlage 2.2.2**  
 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) und SE 4-1 (Schwarze Elster):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021

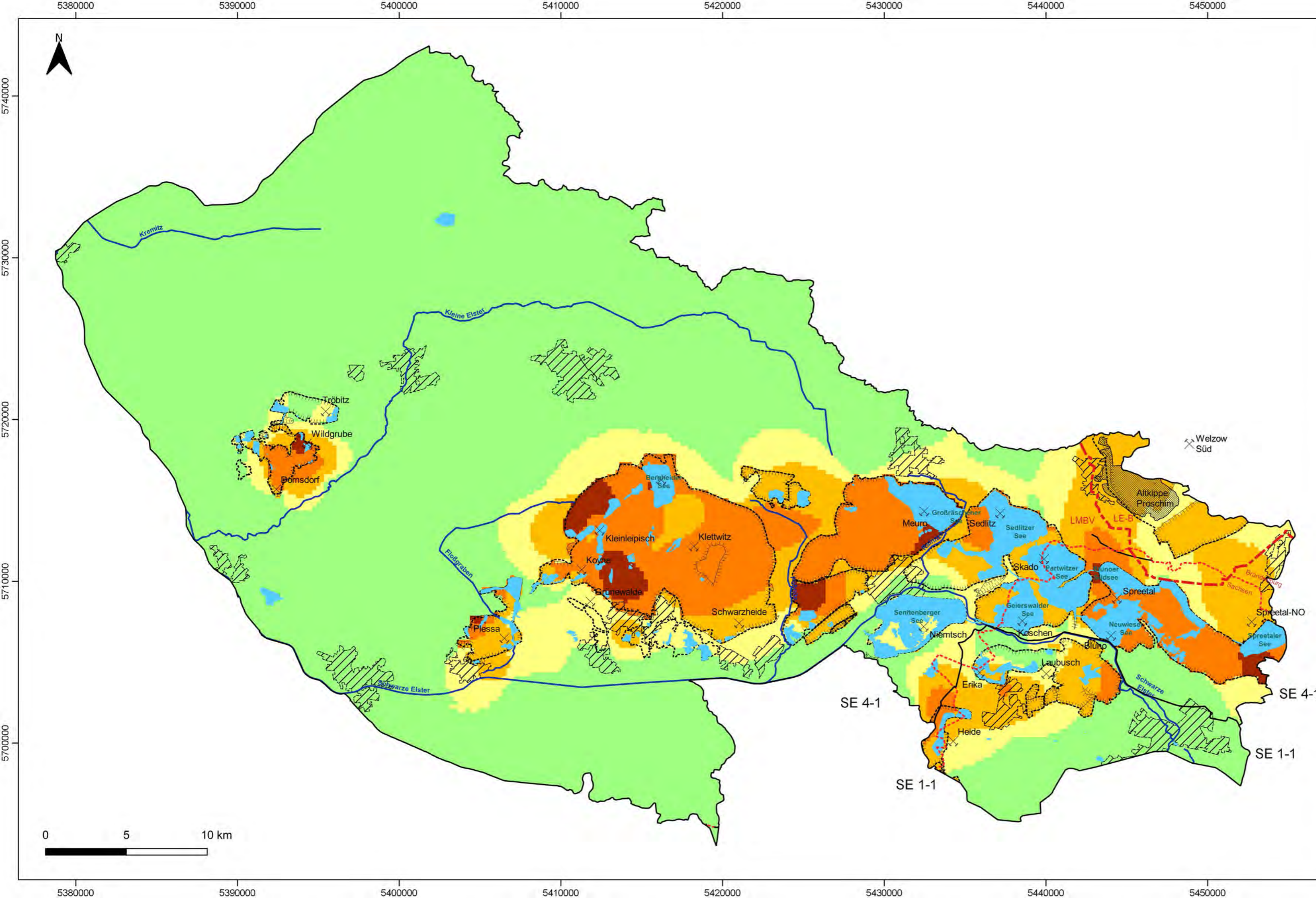
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	





### Legende

- Landesgrenze
- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2027
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SE 1-1 und SE 4-1

Sulfat in mg/L

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

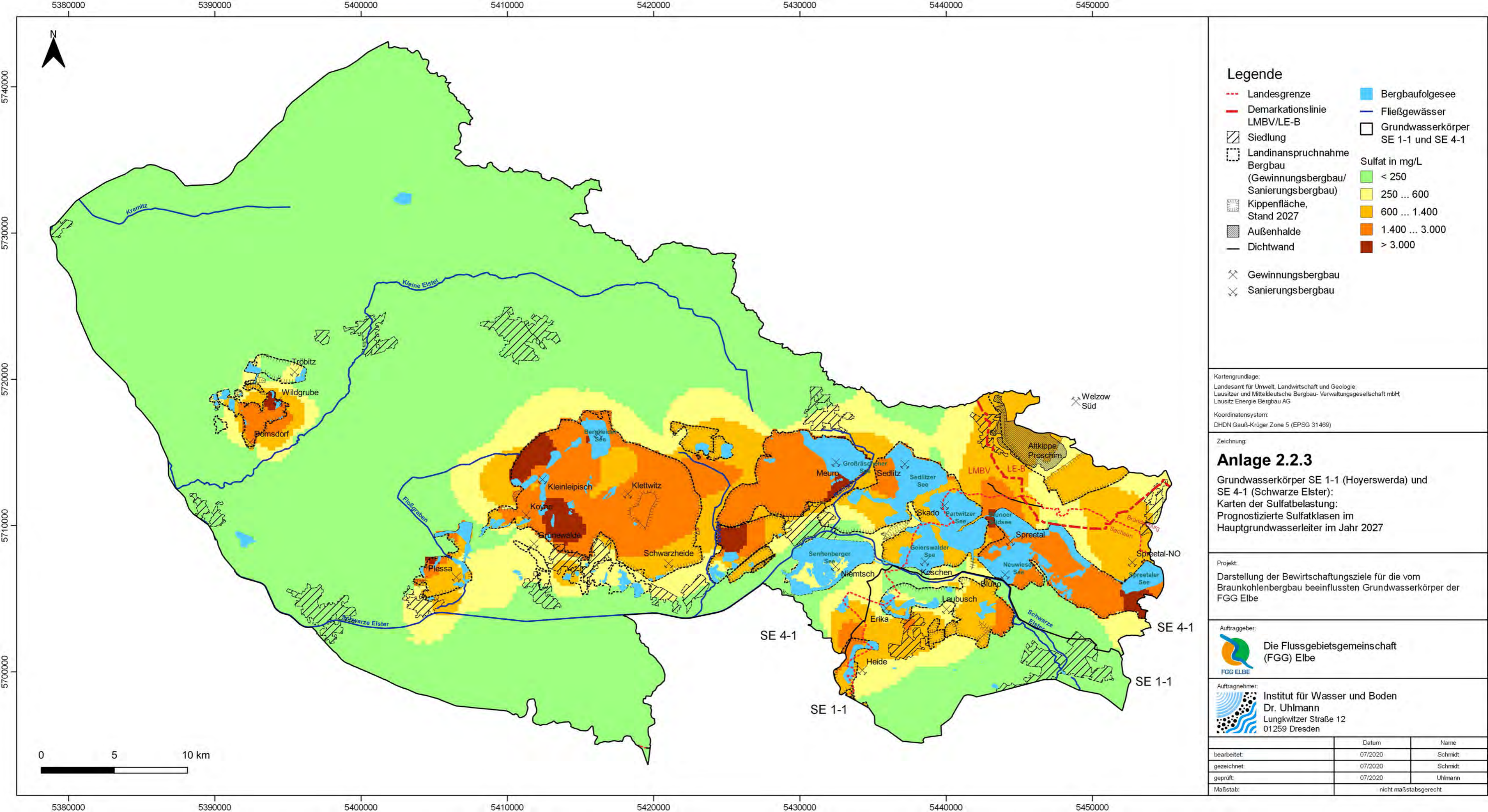
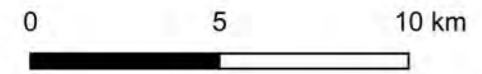
Zeichnung:  
**Anlage 2.2.3**  
 Grundwasserkörper SE 1-1 (Hoyerswerda) und SE 4-1 (Schwarze Elster):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	



Anlage 2.3.1

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 1-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	N-S-SE_LD_D_0254 (N-S-SE_LD_D_0249)	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich O3 (Skado, Koschen, Kortitzmühle, Laubusch, Lugteich).	Montanhydrologisches Monitoring O3	LMBV	SE_1-1	Lauta, Stadt	437563,0	5702611,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Real	k.A.	beibehalten	
2	N-S-SE_LD_D_0257	Integrales Monitoring Schwarze Pumpe: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit zum Betrieb der Horizontalfilterbrunnen in Hoyerswerda.	Monitoring der Horizontalfilterbrunnen Hoyerswerda	LMBV	SE_1-1	Hoyerswerda, Stadt	447678,0	5699347,0	508			1	0	M-9		Mon		Real	k.A.	beibehalten	
3	N-S-SE_LD_D_0286	Stützung des Kortitzmühler Sees (Restloch Kortitzmühle) aus dem Neuwieser See (Restloch Bluno) mittels Pumpstation.	Stützung Kortitzmühler See	LMBV	SE_1-1	Elsterheide	440107,0	5703775,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	2016	beibehalten	
4	N-S-SE_LD_D_0292	Fremdflutung und Stützung des Lugteiches aus der Schwarzen Elster und dem Westrandgraben: Überleitung von Hochwasserspitzen aus der Schwarzen Elster und des Basisabflusses des Westrandgrabens über eine Wehranlage und einen Graben.	Fremdflutung und Stützung Lugteiche	LMBV	SE_1-1	Hoyerswerda, Stadt	442625,0	5702466,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
5	N-S-SE_LD_D_0310	Grundwasserbeschaffenheitsprognose für die Betriebsplangebiete "Folgen des Grundwasserwiederanstiegs" in Ostsachsen: Machbarkeitsstudie.	Grundwasserbeschaffenheitsprognose Ostsachsen	LMBV	SE_1-1	Hoyerswerda, Stadt	441309,0	5699393,0	501			0	1		C-13	Mod		Real	2018	beibehalten	
6	N-S-SE_LD_D_0327 (N-S-SE_LD_D_0248)	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich O2 (Scheibe, Restloch D/F, Spreetal).	Montanhydrologisches Monitoring O2	LMBV	SE_1-1	Elsterheide	441309,0	5699393,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
7	N-S-SE_LD_D_0328	Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (ERLK): Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen der erweiterten Restlochkette.	Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (ERLK)	LMBV	SE_1-1	Elsterheide	441309,0	5699393,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
8	N-S-SE_LD_D_0330	Grundwassermodell SAM LUPLOH: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung im Bereich Bärwalde, Scheibe, Dreiweibern, Lohsa II, Burghammer, Spreetal-NO (O1 und O2).	Grundwassermodell SAM LUPLOH	LMBV	SE_1-1	Elsterheide	441309,0	5699393,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
9	MN_LMBV_212	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes in den Sanierungsbereichen B3 (Erweiterte Restlochkette), B4 (Lauchhammer I und II) und B6 (Tröbitz-Domsdorf).	Grundwasserstandsmonitoring B3, B4, B6	LMBV	SE_1-1				508			1	1	M-9		Mon		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	ohne
10	MN_LMBV_213	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit in den Sanierungsbereichen B3 (Erweiterte Restlochkette), B4 (Lauchhammer I und II) und B6 (Tröbitz-Domsdorf).	Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring B3, B4, B6	LMBV	SE_1-1				508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	ohne

Anlage 2.3.1

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 1-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmcodes	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmcodes Bearbeitung 2013
11	N-S-SE_LD_D_0272	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der ehemaligen Holztränke in Laubusch.	Altlastenmonitoring der ehemaligen Holztränke Laubusch	LMBV	SE_1-1	Lauta, Stadt	439507,0	5702064,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
12	ohne	Neuaufbau des Grundwassermodells OSO	Neuaufbau des Grundwassermodells OSO	LMBV	SE_1-1				508			0	1	M-10		Mod		Laufend	seit 2018		
13	ohne	Grundwassermodell Hoyerswerda	Grundwassermodell Hoyerswerda	LMBV	SE_1-1				508			0	1	M-10				Real	k.A.		

Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt

Anlage 2.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 4-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	MN_VEM_004	Kippenwasserprognose Tagebau Welzow-Süd: Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit im Tagebau Welzow (TF Proschim) und Maßnahmen zur Minderung der Kippenwasserversauerung	Kippenwasserprognose Tagebau Welzow-Süd	LE-B	SE_4-1	AFB-Kippe Tgb. Welzow Süd	446486,8	5714470,4	501			0	1		C-13	St		Real	2007	beibehalten	
2	MN_VEM_005	Maßnahmen zur Minderung / Vermeidung der Kippenwasserversauerung (NB 4.4.9): Bericht zu Maßnahmen zur Minderung / Vermeidung der Kippenwasserversauerung bzw. ihrer Folgen im Tagebau Welzow-Süd.	Maßnahmen zur Minderung / Vermeidung der Kippenwasserversauerung	LE-B	SE_4-1	AFB-Kippe Tgb. Welzow Süd	451442,4	5712064,8	501			0	1		C-13	St		Real	2009	beibehalten	
3	MN_VEM_006	Emissionsanalyse des Kippenwassers (NB 4.4.10): Fortschreibung der Emissionsanalyse des Kippenwassers an der Nordabdachung des Niederlausitzer Grenzwalls zum Tagebau Welzow-Süd.	Emissionsanalyse Kippenwasser	LE-B	SE_4-1	AFB-Kippe Tgb. Welzow Süd	448912,9	5713363,2	508			0	1		C-13	St	Mod	Real	2009	beibehalten	
4	MN_VEM_008	SUP Kurzgutachten Wasserbeschaffenheit Tagebau Welzow-Süd: Strategische Umweltprüfung (SUP) für die Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Welzow-Süd, Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit.	SUP Tagebau Welzow-Süd Wasserbeschaffenheit	LE-B	SE_4-1	Förderraum Tgb. Welzow- Süd	450738,8	5712193,3	501			0	1		C-13	St	Mod	Real	2010	beibehalten	
5	MN_VEM_009	Grundwassermonitoring im Förderraum Welzow-Süd (NB 4.11.4): Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Bereich des Tagebaus Cottbus-Nord und in weiterer Umgebung des Tagebaus.	Grundwasserbeschaffenheits monitoring Tagebau Welzow- Süd	LE-B	SE_4-1	Förderraum Tgb. Welzow- Süd	450595,2	5712231,6	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
6	MN_VEM_010	Grundwassermonitoring im Förderraum Welzow-Süd (NB 4.11.2): Überwachung des Grundwasserstandes im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd und im Bereich der vorhandenen / geplanten Dichtwandtrasse.	Grundwasserstandsmonitorin g Tagebau Welzow-Süd	LE-B	SE_4-1	Förderraum Tgb. Welzow- Süd	450470,8	5712231,6	508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
7	MN_VEM_020	Wasserversorgung Consulsee, Töpferschenke, Jessener Feuchtwiesen: Stabilisierung des Wasserhaushaltes der auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiopte durch Zufuhr von Sumpfungswasser.	Wasserversorgung Consulsee, Töpferschenke, Jessener Feuchtwiesen	LE-B	SE_4-1	Spremberg: Gemarkung Jessen	451261,9	5712830,4	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
8	MN_VEM_023	Sicherung Feuchtgebiet Jessener Feuchtwiesen: Konzept zum Erhalt des auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiotopes. Forderung aus WRE (NB 4.8.3).	Sicherung Feuchtgebiet Jessener Feuchtwiesen	LE-B	SE_4-1	Spremberg: Gemarkung Jessen	450008,1	5711446,0	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	seit 2011	beibehalten	
9	MN_VEM_024	Wasserversorgung Teichgebiet Haidemühl/ Proschim und Zollhaustei: Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Teichgebiet durch Zufuhr von Sumpfungswasser.	Wasserversorgung Teichgebiet Haidemühl/ Proschim und Zollhaustei	LE-B	SE_4-1	Welzow, OT Proschim: Gemarkung Haidemühl Gemarkung Proschim	444946,0	5711695,3	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
10	MN_VEM_040	Dichtwand Tagebau Welzow-Süd: Herstellung einer Dichtwand mit 10,7 km Länge und bis 115 Meter Tiefe südlich des Tagebaus Welzow-Süd zum Schutz der erweiterten Restlochke gegenüber der Grundwasserabsenkung.	Dichtwand Tagebau Welzow- Süd	LE-B	SE_4-1		448347,1	5713017,7	56	38		1	1	M-3	C-5	SdT		Real	2010 2023	beibehalten	

Anlage 2.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 4-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
11	MN_LMBV_208, MN_LMBV_184	Grundwassermodell Lauchhammer: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches Lauchhammer.	Grundwassermodell Lauchhammer	LMBV	SE_4-1				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	beibehalten	
12	MN_LMBV_020	Pumpstation Bahnsdorf und Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Rainitz: Wasserhaltung zur Begrenzung des Wasserstandes im Tagebaurestloch Sedlitz sowie zur Überführung und Reinigung des Wassers in der GWRA Rainitz mit Abschlag des gereinigten Wassers in die Tagebaurestlöcher Greifenhain und Meuro. Einleiten des alkalischen Eisenhydroxidschlammes in den Sedlitzer See.	Pumpstation Bahnsdorf und GWRA Rainitz	LMBV	SE_4-1	Großräschen Allmosen	436983,3	5713619,9	38			1	1		C-7	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
13	MN_LMBV_021	Wasserhaltung und -behandlung: Grundwasserabsenkung im Kabelbaggerteich mittels Pumpstation, Behandlung in der Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Pößnitz und Ableitung über die Pößnitz in die Schwarze Elster.	Wasserhaltung und -behandlung Kabelbaggerteich, GWRA Pößnitz	LMBV	SE_4-1	Schwarzheide	423787,5	5704903,5	38			1	1		C-7	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
14	MN_LMBV_022	Wasserhaltung und -behandlung: Grundwasserabsenkung im Wildschwein- und Fabrikteich mittels Pumpstation, Behandlung in der Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Pößnitz und Ableitung über die Pößnitz in die Schwarze Elster.	Wasserhaltung und -behandlung Wildschwein- und Fabrikteich, GWRA Pößnitz	LMBV	SE_4-1	Schippkau Hörlitz	425516,9	5705279,4	38			1	1		C-7	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
15	MN_LMBV_120	Wasserversorgung Neues Vetschauer Mühlenfließ, Teiche Altdöbern, Landgraben, Cunersdorfer Fließ, Neues Buchholzer Fließ: Sicherung der Mindestwasserführung in den Gewässern durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Rainitz zum Altdöberner See (Restloch Greifenhain).	Wasserversorgung Neues Vetschauer Mühlenfließ, Teiche Altdöbern, Landgraben, Cunersdorfer Fließ, Neues Buchholzer Fließ aus der GWRA Rainitz	LMBV	SE_4-1	Großräschen	434690,3	5713326,1	38	59		1	1	M-6	C-7	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
16	MN_LMBV_165	Pumpstation Stangengraben: Einleitung von Grundwasser aus Drainagen der Finsterwalder Str. und Franz-Mehring-Str. (L3/L4).	Pumpstation Stangengraben	LMBV	SE_4-1	Lauchhammer	411469,5	5704367,9	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2010	beibehalten	
17	MN_LMBV_166	Pumpstation Glück-Auf-Siedlung: Einleitung von Grundwasser aus Drainagen in der Glück-Auf-Siedlung (L5).	Pumpstation Glück-Auf-Siedlung	LMBV	SE_4-1	Lauchhammer	415090,0	5704605,7	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2009	beibehalten	
18	MN_LMBV_167	Pumpstation am Graben 1 (RL 40): Einleitung von Grundwasser aus Drainagen der Bebauung Finsterwalder Str. 32-42 (Bulko).	Pumpstation Graben 1 (RL 40)	LMBV	SE_4-1	Lauchhammer	412129,2	5704433,8	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2008	beibehalten	
19	MN_LMBV_168	Pumpstation am Pferdewiesengraben (RL 28): Einleitung von Grundwasser aus Filterbrunnen (später aus Drainagen) Pappelweg (L5).	Pumpstation Pferdewiesengraben (RL 28)	LMBV	SE_4-1	Lauchhammer	411499,4	5703702,1	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2013	beibehalten	

Anlage 2.3.2  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 4-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
20	MN_LMBV_174	Düseninjektion Skadodamm: Pilotvorhaben zur Behandlung von Kippengrundwasser im Skadodamm zwischen den RL Skado und Sedlitz: Dichtwandbau mittels RDV und RSV unter Einsatz bindiger und kalkhaltiger Zusatzstoffe.	Düseninjektion Skadodamm Dichtwandbau	LMBV	SE_4-1		438740,6	5710257,3	502			0	1		C-14	P&D		Real	2010	beibehalten	
21	MN_LMBV_189	Düseninjektion Skadodamm: Pilotvorhaben zur Behandlung von Kippengrundwasser im Skadodamm zwischen dem RL Skado und dem RL Sedlitz: Stimulierte heterotrophe Sulfatreduktion durch Injektion organischer Zehrsubstrate.	Düseninjektion Skadodamm Stimulierte heterotrophe Sulfatreduktion	LMBV	SE_4-1		438740,6	5710257,3	502			0	1		C-14	P&D		Real	2010	beibehalten	
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 Hammergrabens aus dem Sanierungsgebiet Lauchhammer und Plessa zur Schwarzen Elster abfließt.	Wasserbehandlungsanlage Plessa	LMBV	SE_4-1	Plessa	404938,1	5702383,7	20			0	1		C-7	SdT		Planung	2020	beibehalten	
23	MN_LMBV_212	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes in den Sanierungsbereichen B3 (Erweiterte Restlochkette), B4 (Lauchhammer I und II) und B6 (Tröbitz-Domsdorf).	Grundwasserstandsmonitoring B3, B4, B6	LMBV	SE_4-1				508			1	1	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
24	MN_LMBV_213	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit in den Sanierungsbereichen B3 (Erweiterte Restlochkette), B4 (Lauchhammer I und II) und B6 (Tröbitz-Domsdorf).	Grundwasserbeschaffenheitsmonitoring B3, B4, B6	LMBV	SE_4-1				508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
25	MN_LMBV_214	Fremdflutung des Sabrodter Sees (Restloch Nordrandschlauch) aus der Spree über den Oberen Landgraben mittels Pumpstation bei Spreewitz.	Fremdflutung Sabrodter See	LMBV	SE_4-1		448250,5	5707164,1	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Laufend	seit 2006	beibehalten	
26	MN_LMBV_215	Fremdflutung des Sedlitzer Sees (Restloch Sedlitz) aus der Spree über den Oberen Landgraben mittels Pumpstation bei Spreewitz.	Fremdflutung Sedlitzer See	LMBV	SE_4-1		439928,1	5711679,7	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Laufend	seit 2005	beibehalten	
27	MN_LMBV_216	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.	Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grundwasserpfad	LMBV	SE_4-1				501			0	1		C-13	Mod		Laufend	seit 2008	beibehalten	
28	N-S-SE_LD_D_0234 (N-S-SE_LD_D_0225)	In-lake-Wasserbehandlung Partwitzer See: Chemische Neutralisation des Partwitzer Sees (Restloch Skado) mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Partwitzer See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	440954,0	5708408,0	38			0	1		C-7	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
29	N-S-SE_LD_D_0235 (N-S-SE_LD_D_0226)	In-lake-Wasserbehandlung Geierswalder See: Chemische Neutralisation des Geierswalder Sees (Restloch Koschen) mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Geierswalder See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	438349,0	5706490,0	38			0	1		C-7	SdT		Real	k.A.	beibehalten	

Anlage 2.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 4-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
30	N-S-SE_LD_D_0236 (N-S-SE_LD_D_0227)	In-lake-Wasserbehandlung Neuwieser See: Chemische Neutralisation des Neuwieser Sees (Restloch Bluno) mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Neuwieser See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	444326,0	5705234,0	38			0	1		C-7	SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
31	N-S-SE_LD_D_0237 (N-S-SE_LD_D_0228)	In-lake-Wasserbehandlung Sabrodter See: Chemische Neutralisation des Sabrodter Sees (Restloch Nordrandschlauch) mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Sabrodter See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	448098,0	5707316,0	38			0	1		C-7	SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
32	N-S-SE_LD_D_0238 (N-S-SE_LD_D_0229)	In-lake-Wasserbehandlung Blunoer Südsee: Chemische Neutralisation des Blunoer Südsees (Restloch Nordschlauch) mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Blunoer Südsee	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	444548,0	5707981,0	38			0	1		C-7	SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
33	N-S-SE_LD_D_0239 (N-S-SE_LD_D_0230)	In-lake-Wasserbehandlung Bergener See: Chemische Neutralisation des Bergener Sees (Restloch Südostschlauch) mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Bergener See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	446754,0	5704861,0	38			0	1		C-7	SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
34	N-S-SE_LD_D_0240 (N-S-SE_LD_D_0231)	In-lake-Wasserbehandlung Spreetaler See: Chemische Neutralisation des Spreetaler Sees (Restloch Spreetal-Nordost) mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Spreetaler See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	453465,0	5704436,0	38			0	1		C-7	SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
35	N-S-SE_LD_D_0253 (N-S-SE_LD_D_0249)	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich O3 (Skado, Koschen, Kortitzmühle, Laubusch, Lugteich).	Montanhydrologisches Monitoring O3	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	439574,0	5707176,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
36	N-S-SE_LD_D_0256 (N-S-SE_LD_D_0248)	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes, der Grundwasserbeschaffenheit und der Oberflächenwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich O2 (Scheibe, Restloch D/F, Spreetal).	Montanhydrologisches Monitoring O2	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	446807,0	5706603,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
37	N-S-SE_LD_D_0287	Fremdflutung und Stützung des Geierswalder Sees (Restloch Koschen) aus der Schwarzen Elster.	Fremdflutung und Stützung Geierswalder See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	438297,0	5706454,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
38	N-S-SE_LD_D_0288	Fremdflutung und Stützung des Partwitzer Sees (Restloch Skado) aus der Schwarzen Elster und aus der Spree über die Bergfolgeseen Spreetal-Bluno.	Fremdflutung und Stützung Partwitzer See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	440851,0	5708540,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
39	N-S-SE_LD_D_0289	Fremdflutung und Stützung des Neuwieser Sees (Restloch Bluno) einschl. Bergener See (Restloch Südostschlauch), Blunoer Südsee (Restloch Nordschlauch) und Sabrodter See (Restloch Nordrandschlauch) aus der Schwarzen Elster und der Spree.	Fremdflutung und Stützung Neuwieser See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	444306,0	5705713,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	



Anlage 2.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 4-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
40	N-S-SE_LD_D_0291	Fremdflutung und Stützung des Spreetaler Sees (Restloch Spreetal-Nordost) aus der Kleinen Spree bei Burg und mit Reinwasser aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Schwarze Pumpe mittels Heberleitung.	Fremdflutung und Stützung Spreetaler See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	453457,0	5704686,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
41	N-S-SE_LD_D_0311	Grundwasserbeschaffenheitsprognose für die Betriebsplangebiete "Folgen des Grundwasserwiederanstiegs" in Ostsachsen: Machbarkeitsstudie.	Grundwasserbeschaffenheitsprognose Ostsachsen	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	446563,0	5705909,0	501			0	1		C-13	Mod		Real	2018	beibehalten	
42	N-S-SE_LD_D_0329	Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (ERLK): Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen der erweiterten Restlochkette.	Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (ERLK)	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	446563,0	5705909,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
43	N-S-SE_LD_D_0336	Grundwassermodell SAM LUPLOH: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung im Bereich Bärwalde, Scheibe, Dreiwiefern, Lohsa II, Burghammer, Spreetal-NO (O1 und O2).	Grundwassermodell SAM LUPLOH	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	446563,0	5705909,0	508			1	0	M-10		Mod		Real	k.A.	beibehalten	
44	N-S-SE_LD_D_0337	Fremdflutung und Stützung des Sabrodter Sees (Restloch Nordrandschlauch) aus der Spree über den Oberen Landgraben mittels Pumpstation bei Spreewitz.	Fremdflutung und Stützung Sabrodter See	LMBV	SE_4-1	Elsterheide	446563,0	5705909,0	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	k.A.	beibehalten	
45	MN_LMBV_186, NM_LMBV_185, MN_LMBV_181	Grundwassermodell GREIFEN: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches Greifenhain/Gräbendorf.	Grundwassermodell GREIFEN	LMBV	SE_4-1				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	Ersatz- maßnahme / neuer Maß- nahmencode	MN_LMBV_211
46	ohne ("neu 2018")	Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (ERLK): Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen der erweiterten Restlochkette.	Grundwassermodell erweiterte Restlochkette (ERLK)	LMBV	SE_4-1				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	Ersatz- maßnahme / neuer Maß- nahmencode	MN_LMBV_209
47	MN_LMBV_001	Grabenneubau Westrandsammler auf Kippengelände zur Ableitung von anströmenden Grundwasser am nordwestlichen Rand des Stadtgebietes Senftenberg sowie zur Ableitung von Oberflächenwasser (gemäß FGA Nr. 1.1).	Grabenneubau Westrandsammler	LMBV	SE_4-1		428828,6	5708888,9	56			1	0	M-8		SdT		Real	2018	neu	
48	MN_LMBV_006	Grabenneubau Nördlicher Totziggraben zur Ableitung von Grund- und Oberflächenwasser aus dem Westrandsammler und dem Grabeneinzugsgebiet sowie zur Einstellung des Grundwasserstandes in der Stadt Senftenberg (gemäß FGA Nr. 2.1).	Grabenneubau Nördlicher Totziggraben	LMBV	SE_4-1		428582,6	5707464,5	56			1	0	M-8		SdT		Planung	2031	neu	
49	MN_LMBV_008	Gewässergestaltung Victoriagraben als naturnah geprägtes Gewässer zur zukünftigen Einstellung des Grundwasserspiegels in der Ortslage Brieske. (gemäß FGA Nr. 2.3).	Gewässergestaltung Victoriagraben	LMBV	SE_4-1		425664,8	5705509,3	56			1	0	M-8		SdT		Planung	2029	neu	

Anlage 2.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 4-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
50	MN_LMBV_029	Graben RL 78 - RL 116: Aufnahme und Ableiten von Oberflächen- und Grundwasser von den Vernässungsflächen, zur Verhinderung unerwünschter Vernässungen vor allem in bebauten Gebieten und zur Versorgung wasserabhängiger Teile von Natur und Landschaft sowie bestimmter Biotope.	Graben RL 78 - RL 116	LMBV	SE_4-1		407377,1	5706759,9	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2000	neu	
51	MN_LMBV_040	Grabenneubau Friedländer Graben zur Aufnahme und Ableitung des Oberflächen- und Grundwassers von den sanierten Kippenflächen des ehemaligen Tagebaues Friedländer in den bestehenden Pferdewiesengraben und weiter zum RL 32 (Naundorfer See). Einstellung der vorgegebenen Wasser- und Grundwasserstände im umliegenden Kippengelände. Verhinderung der Vernässung durch Grundwasserwiederanstieg in der nahen Ortslage Lauchhammer - Ost. Gewährleistung Sicherheit der Straßen Lauchhammer - Licherterfeld bzw. Kostebrau.	Grabenneubau Friedländer Graben	LMBV	SE_4-1		416990,3	5706818,8	56			1	0	M-8		SdT		Planung	2030	neu	
52	MN_LMBV_056	Ablaufanlage RL 131/113/75 - Floßgraben: Betreiben Wasserhaltung - RL 113 (Einhaltung Grenzwasserstand von 98,00 m NHN des RL 113).	Ablaufanlage RL 131/113/75 zum Floßgraben einschließlich Pumpstation	LMBV	SE_4-1		412160,2	5709120,9	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	k.A.	neu	
53	MN_LMBV_169	Wasserhaltung Grubenteichsiedlung: Wasserhebung mittels Drainage zur Sicherung der Bebauung.	Wasserhaltung Grubenteichsiedlung	LMBV	SE_4-1		412499,1	5704063,0	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2014	neu	
54	MN_LMBV_170	Wasserhaltung Wehlenteich (RL 35): temporäre Wasserhebung zur Einhaltung des Grenzwasserstandes (bis zur Fertigstellung der Endlösung - Grabenanbindung an Hammergraben).	Wasserhaltung Wehlenteich (RL 35)	LMBV	SE_4-1		414698,2	5704762,7	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2011	neu	
55	MN_LMBV_188, MN_LMBV_173	In-lake-Wasserbehandlung Geierswalder See: Resuspension von Kalk-Eisenhydroxidschlamm (Kalk-EHS) im Geierswalder See (Restloch Koschen).	Wasserbehandlung Geierswalder See	LMBV	SE_4-1		438888,5	5706561,7	38			0	1		C-7	SdT		Real	2004	neu	
56	MN_LMBV_193, MN_LMBV_178, MN_LMBV_060	In-lake-Wasserbehandlung Ferdinandteich: Chemische Neutralisation des Ferdinandteichs (RL 28).	Wasserbehandlung Ferdinandteich	LMBV	SE_4-1		418671,6	5703930,0	38			0	1		C-7	SdT		Planung	k.A.	neu	
57	MN_LMBV_202	Altlastenbezogenes Grundwassermonitoring: jährliche Überwachung des An- und Abstromes im Bereich der Altlastverdachtsflächen der LMBV.	Altlastenmonitoring LMBV	LMBV	SE_4-1				508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
58	ohne	Fremdflutung des Bergheider Sees (Restloch Klettwitz Nord) mittels Pumpstation und Rohrleitung aus den Restlöchern 28 und 29 bei Schwarzheide.	Fremdflutung Bergheider See	LMBV	SE_4-1		415912,8	5714463,8	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	2015	neu	
59	ohne	Grundwasserabsenkung Brunnenriegel Kostebrau: temporäre Grundwasserabsenkung im Bereich Kippe Klettwitz mit Ableitung in die Pößnitz.	Grundwasserabsenkung Brunnenriegel Kostebrau	LMBV	SE_4-1		421895,3	5708161,2	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	k.A.	neu	
60	ohne	Grundwasserabsenkung Wilhelm-Külz-Straße: temporäre Entnahme von Grundwasser aus Filterbrunnen im Bereich der Kippenbebauung Ki 5.1 mit Ableitung in den Möbel-Meier-Graben zum RL 32.	Grundwasserabsenkung Wilhelm-Külz-Straße	LMBV	SE_4-1		415763,5	5705321,3	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	k.A.	neu	

Anlage 2.3.2  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SE 4-1

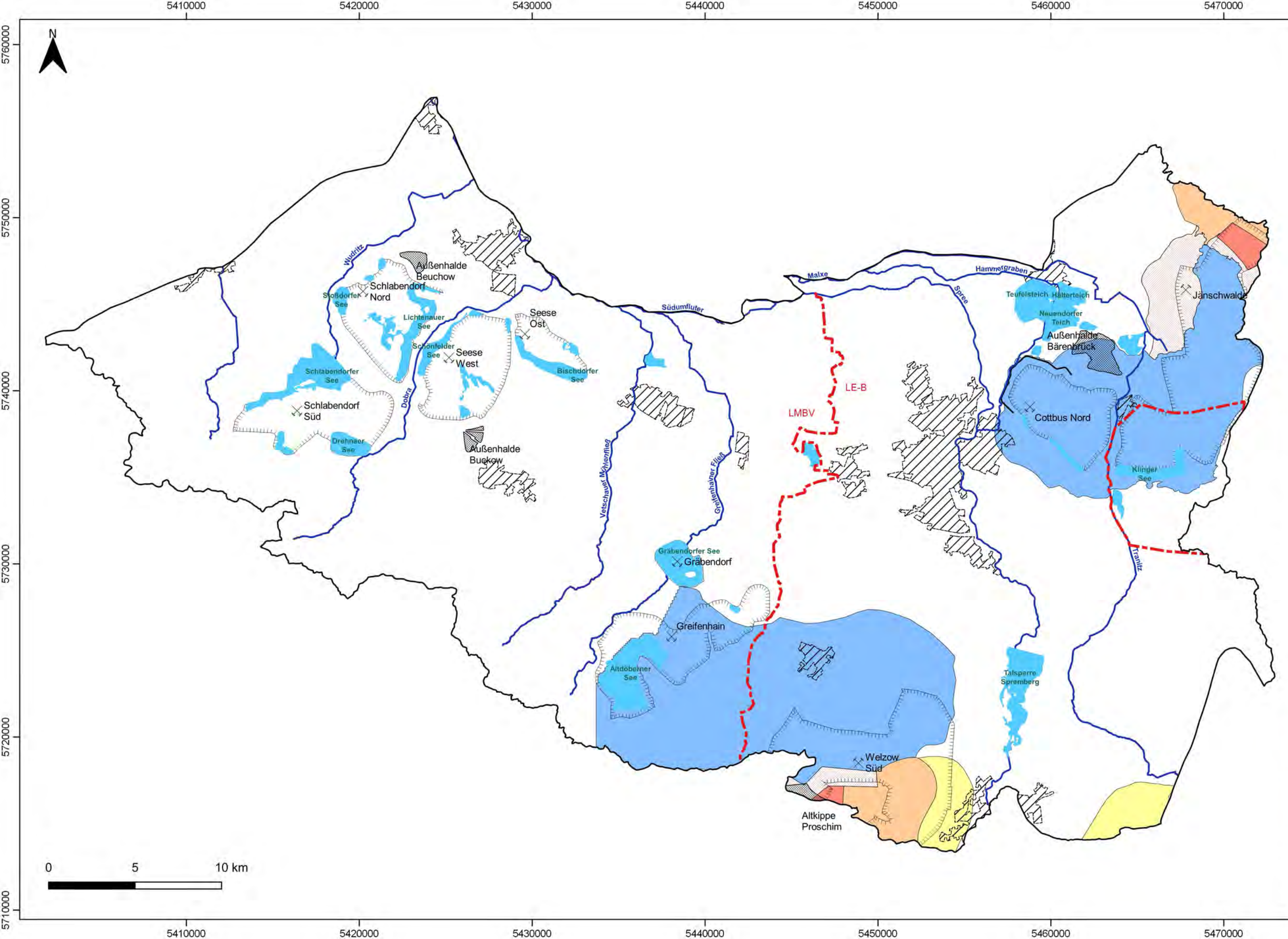
lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
61	ohne	Grundwasserabsenkung Lauchhammer-Nord: Drainagen zur flächenhaften Absenkung des Grundwassers im Bereich der Kippenbebauung Ki 7.3 mit geplanter Ableitung in das RL 104.	Grundwasserabsenkung Lauchhammer-Nord	LMBV	SE_4-1		412898,9	5707161,7	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2016	neu	
62	ohne	Grundwasserabsenkung F60: Drainagen zur flächenhaften Absenkung des Grundwassers im Bereich des Haldenstützeinschnitts der F60 mit Ableitung in den Bergheider See (Restloch Klettwitz-Nord).	Grundwasserabsenkung F60	LMBV	SE_4-1		415897,8	5715158,5	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	seit 2017	neu	
63	ohne	Grundwasserabsenkung Brunnenriegel Hustebrücke: temporäre Grundwasserabsenkung im Altbaugebiet Meuro-Süd im Bereich Hustebrücke mit Ableitung über das Hörlitzer Geflüder in die Pößnitz.	Grundwasserabsenkung Brunnenriegel Hustebrücke	LMBV	SE_4-1		428828,5	5707218,6	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	k.A.	neu	
64	ohne	Fremdflutung des Sedlitzer Sees (Restloch Sedlitz) aus der Spree über den Oberen Landgraben mittels Pumpstation bei Spreewitz.	Fremdflutung Sedlitzer See	LMBV	SE_4-1		437372,2	5712089,5	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Laufend	bis 2022	neu	
65	ohne	Fremdflutung des Großräschener Sees (Restloch Meuro) aus der Schwarzen Elster über den Geierswalder See, den Sedlitzer See und die Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Raitzta.	Fremdflutung Großräschener See	LMBV	SE_4-1		430906,4	5713614,3	59	38		1	1	M-7	C-7	SdT		Laufend	seit 2018	neu	
66	ohne	Wasserhaltung und -behandlung: Grundwasserabsenkung im Laugfeld mittels 4 Horizontalfilterbrunnen, Behandlung in der Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Raitzta und Ableitung über die Raitzta in die Schwarze Elster.	Wasserhaltung und -behandlung Laugfeld, GWRA Raitzta	LMBV	SE_4-1		431307,6	5708411,1	56	38		1	1	M-8	C-7	SdT		Laufend	k.A.	neu	
67	ohne	Grundwasserabsenkung Deponie Ackerstraße: Sicherung der Deponie mittels Nordrain/Filterbrunnen.	Grundwasserabsenkung Deponie Ackerstraße	LMBV	SE_4-1		429092,5	5709660,6	56			1	0	M-8		SdT		Laufend	bis 2025	neu	
68	ohne	Grundwassermodell WELZ	Grundwassermodell WELZ	LE-B	SE_4-1				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.		

Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt



- ### Legende
- - - Demarkationslinie LMBV/LE-B
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Außenhalde
  - Dichtwand
  - Gewinnungsbergbau
  - Sanierungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper HAV-MS-2
  - Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2017-2021
    - maximale Absenkung
    - fallende Grundwasserstände
    - stationäre Absenkung
    - zukünftige Absenkung
    - Wiederanstieg

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

Zeichnung:

## Anlage 3.1.1

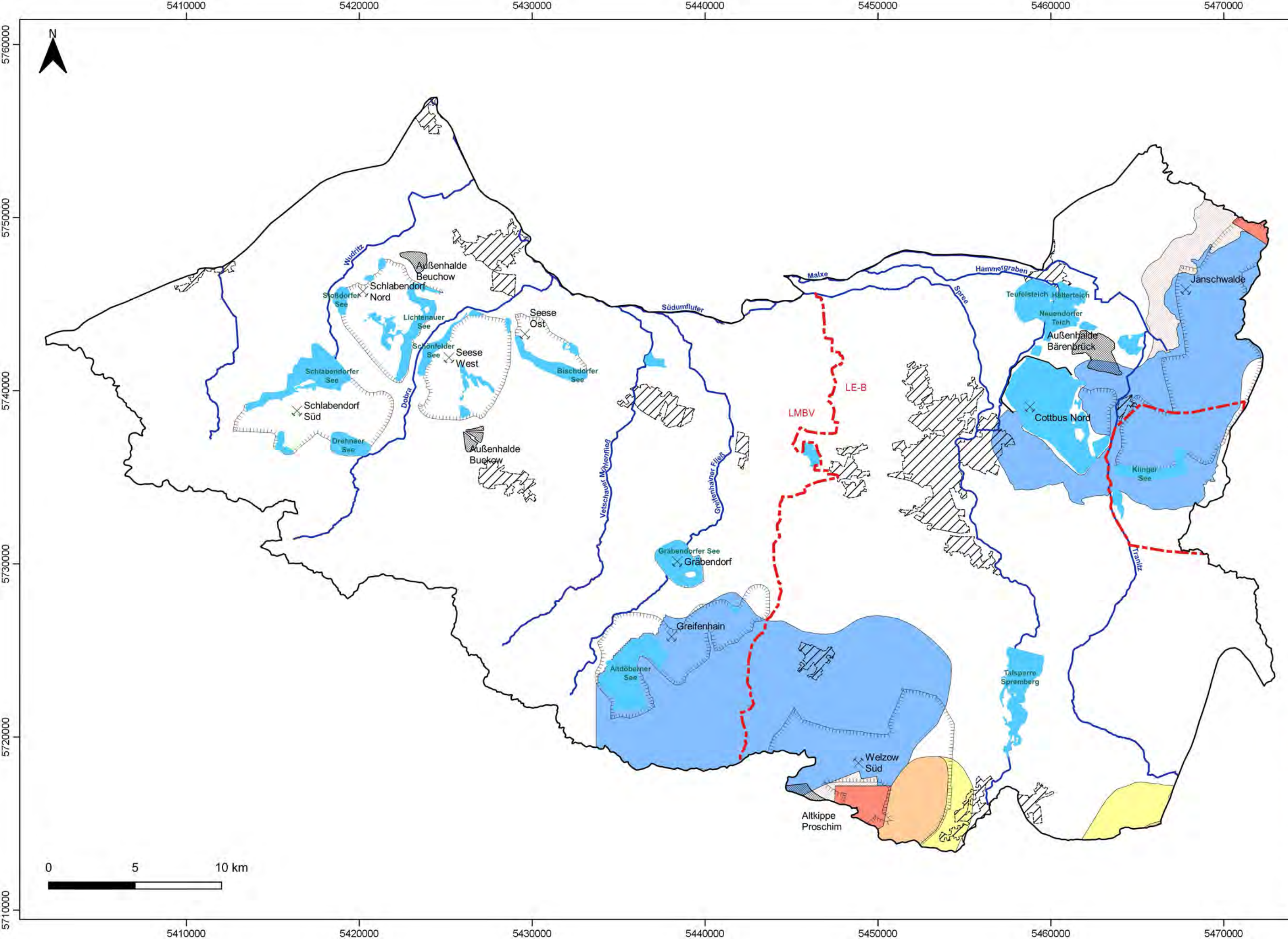
Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	



- ### Legende
- - - Demarkationslinie LMBV/LE-B
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Außenhalde
  - Dichtwand
  - Gewinnungsbergbau
  - Sanierungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper HAV-MS-2
  - Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2021-2027
    - maximale Absenkung
    - fallende Grundwasserstände
    - stationäre Absenkung
    - zukünftige Absenkung
    - Wiederanstieg

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

Zeichnung:

## Anlage 3.1.2

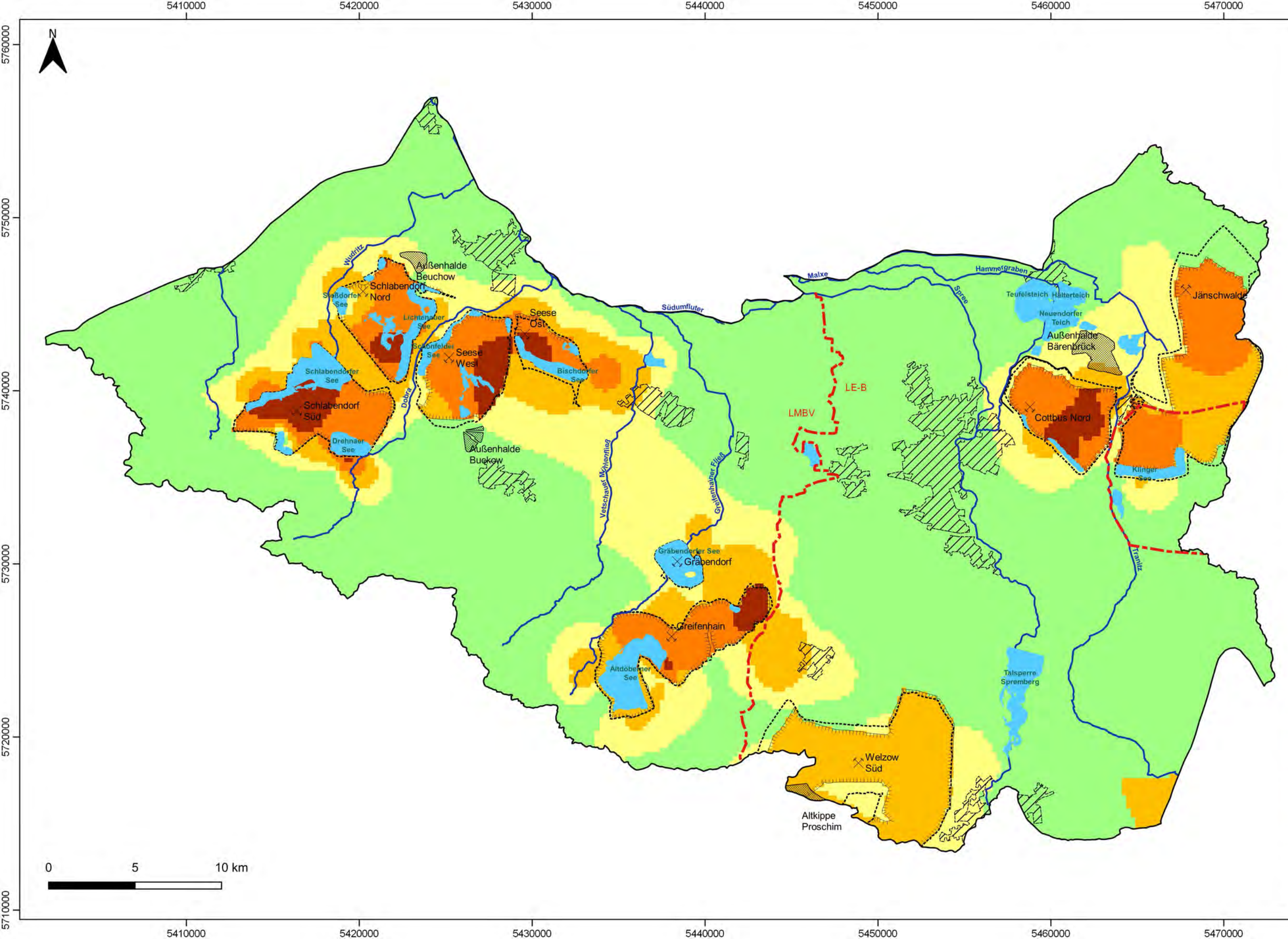
Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	



### Legende

- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2017
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper HAV-MS-2

- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

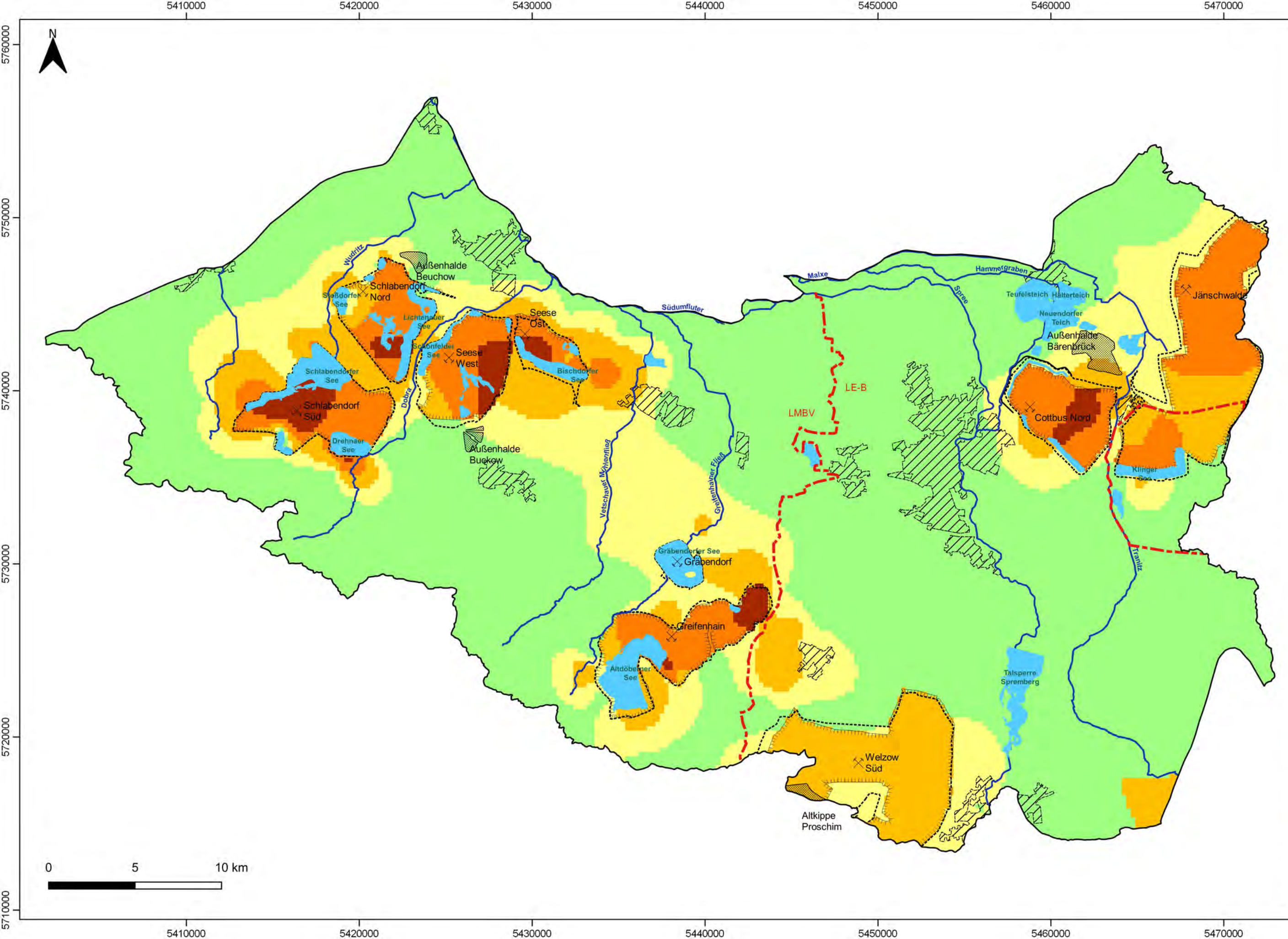
Zeichnung:  
**Anlage 3.2.1**  
 Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	



### Legende

- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/ Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2021
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper HAV-MS-2

**Sulfat in mg/L**

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

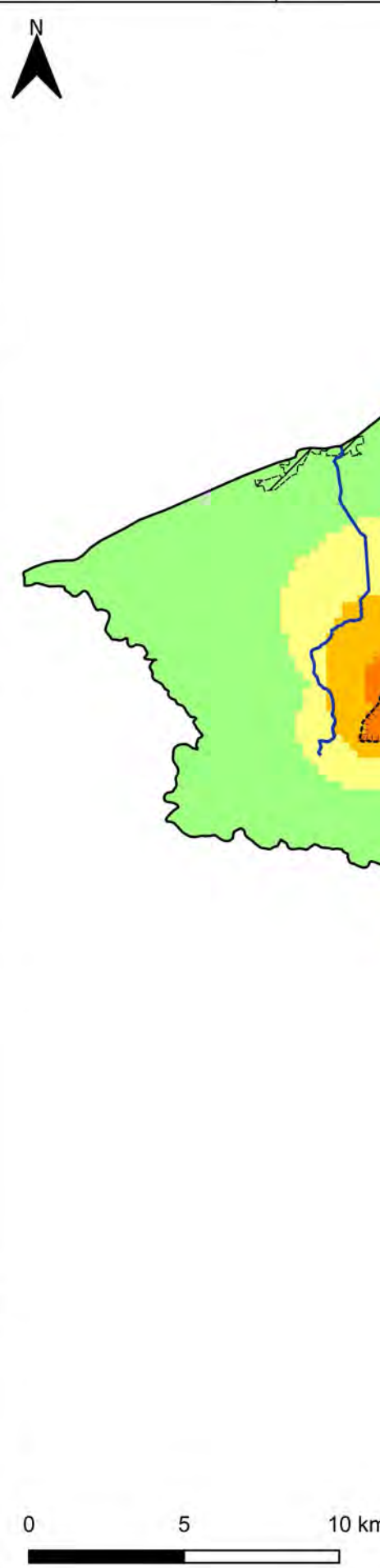
Zeichnung:  
**Anlage 3.2.2**  
 Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im  
 Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021

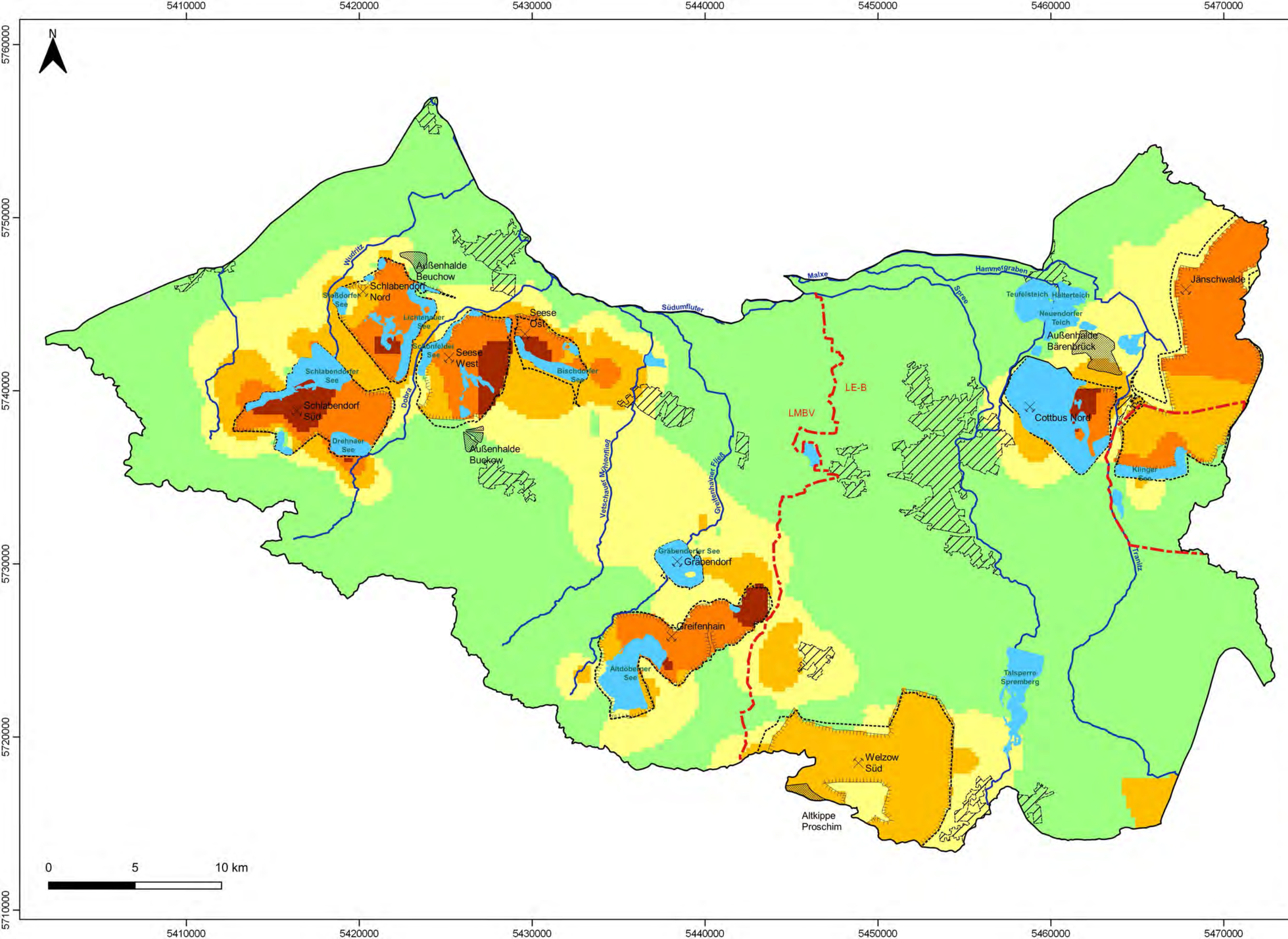
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	





### Legende

- Demarkationslinie LMBV/LE-B
- Siedlung
- Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
- Kippenfläche, Stand 2027
- Außenhalde
- Dichtwand
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungsbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper HAV-MS-2

- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

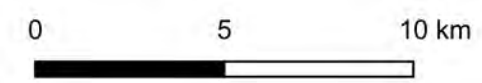
Zeichnung:  
**Anlage 3.2.3**  
 Grundwasserkörper HAV-MS 2 (Mittlere Spree 2):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im  
 Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	nicht maßstabsgerecht	





Anlage 3.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper HAV-MS 2

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	MN_VEM_004	Kippenwasserprognose Tagebau Welzow-Süd: Prognose der Kippenwasserbeschaffenheit im Tagebau Welzow (TF Proschim) und Maßnahmen zur Minderung der Kippenwasserversauerung	Kippenwasserprognose für den Tagebau Welzow-Süd	LE-B	HAV- MS_2	AFB-Kippe Tgb. Welzow Süd	446486,8	5714470,4	501			0	1		C-13	St		Real	2007	beibehalten	
2	MN_VEM_005	Maßnahmen zur Minderung / Vermeidung der Kippenwasserversauerung (NB 4.4.9): Bericht zu Maßnahmen zur Minderung / Vermeidung der Kippenwasserversauerung bzw. ihrer Folgen im Tagebau Welzow-Süd.	Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der Kippenwasserversauerung im Tagebau Welzow-Süd	LE-B	HAV- MS_2	AFB-Kippe Tgb. Welzow-Süd	451442,4	5712064,8	501			0	1		C-13	St		Real	2009	beibehalten	
3	MN_VEM_006	Emissionsanalyse des Kippenwassers (NB 4.4.10): Fortschreibung der Emissionsanalyse des Kippenwassers an der Nordabdachung des Niederlausitzer Grenzwalls zum Tagebau Welzow-Süd.	Emissionsanalyse des Kippenwassers im Tagebau Welzow-Süd	LE-B	HAV- MS_2	AFB-Kippe Tgb. Welzow-Süd	448912,9	5713363,2	508			0	1		C-13	St	Mod	Real	2009	beibehalten	
4	MN_VEM_008	SUP Kurzgutachten Wasserbeschaffenheit Tagebau Welzow-Süd: Strategische Umweltprüfung (SUP) für die Fortschreibung des Braunkohleplanes zum Tagebau Welzow-Süd, Kurzgutachten zum Themenkomplex Wasserbeschaffenheit.	SUP Tagebau Welzow-Süd: Prognosen zur Wasserbeschaffenheit in der Kippe und im Restsee	LE-B	HAV- MS_2	Förderraum Tgb. Welzow- Süd	450738,8	5712193,3	501			0	1		C-13	St	Mod	Real	2010	beibehalten	
5	MN_VEM_009	Grundwassermonitoring im Förderraum Welzow-Süd (NB 4.11.4): Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Vorfeld des Tagebaus Welzow-Süd, in den Tagebaubereichen, in den rückwärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung des Tagebaus.	Grundwasserbeschaffenheits monitoring Tagebau Welzow- Süd	LE-B	HAV- MS_2	Förderraum Tgb. Welzow- Süd	450595,2	5712231,6	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
6	MN_VEM_010	Grundwassermonitoring im Förderraum Welzow-Süd (NB 4.11.2): Überwachung des Grundwasserstandes im Umfeld des Tagebaus Welzow-Süd und im Bereich der vorhandenen / geplanten Dichtwandtrasse.	Grundwasserstandsmonitorin g Tagebau Welzow-Süd	LE-B	HAV- MS_2	Förderraum Tgb. Welzow- Süd	450470,8	5712231,6	508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
7	MN_VEM_018	Sicherung Landschaftswasserhaushalt Wiesengebiet östlich Radensdorf: Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes in vom Tagebau Welzow- Süd beeinflussten Feuchtgebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).	Landschaftswasserhaushalt Wiesengebiet östlich Radensdorf	LE-B	HAV- MS_2	Greifenhain	443264,5	5722612,2	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	seit 2011	beibehalten	
8	MN_VEM_021	Sicherung Feuchtgebiet Consulsee: Konzept zum Erhalt des auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiotopes. Forderung aus WRE (NB 4.8.3).	Sicherung Feuchtgebiet Consulsee	LE-B	HAV- MS_2	Spremberg, Gemarkung Jessen	451264,5	5712827,3	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
9	MN_VEM_022	Sicherung Feuchtgebiet Töpferschenke: Konzept zum Erhalt des auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiotopes. Forderung aus WRE (NB 4.8.3).	Sicherung Feuchtgebiet Töpferschenke	LE-B	HAV- MS_2	Spremberg, Gemarkung Jessen	451477,7	5713744,5	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
10	MN_VEM_026	Sicherung Landschaftswasserhaushalt Erlenbruch Domsdorf: Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Feuchtgebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).	Landschaftswasserhaushalt Erlenbruch Domsdorf	LE-B	HAV- MS_2	Domsdorf	445222,8	5720114,7	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	

Anlage 3.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper HAV-MS 2

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
11	MN_VEM_028	Sicherung Landschaftswasserhaushalt Hutung Drebkau: Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Feuchtgebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).	Landschaftswasserhaushalt Hutung Drebkau	LE-B	HAV-MS_2	Drebkau	442667,2	5721579,2	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
12	MN_VEM_036	Sicherung Landschaftswasserhaushalt Gebiet südlich Greifenhain: Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes in vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Feuchtgebiet. Forderung aus WRE (NB 4.8.4).	Landschaftswasserhaushalt im Gebiet südlich von Greifenhain	LE-B	HAV-MS_2		440830,4	5721839,5	59			1	0	M-5		SdT		Real	2011	beibehalten	
13	MN_VEM_037	Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Steinitzer Quelle: Gewährleistung der natürlichen Funktionsfähigkeit des Quellgebiets Steinitzer Wasser durch Wiederherstellung des unterirdischen Einzugsgebiets nach Abschluss der bergbaulichen Teilinanspruchnahme. Forderung aus BKP für den Tagebau Welzow-Süd, räumlicher Teilabschnitt I (Ziel 12).	Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Steinitzer Quelle	LE-B	HAV-MS_2	Domsdorf Jehserig	445815,4	5719240,9	99			1	1	M-6		SdT		Real	2011	beibehalten	
14	MN_VEM_041	Grundwassermonitoring im Förderraum Cottbus/Jänschwalde: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Vorfeld des Tagebaus Jänschwalde, in den Tagebaubereichen, in den rückwärtigen Bereichen und in weiterer Umgebung des Tagebaus.	Grundwasserbeschaffenheits monitoring Tagebau Jänschwalde	LE-B	HAV-MS_2	Tgb. Jänschwalde und Umfeld: Peitz Neuhausen Forst Schenkendöbern	471955,4	5746823,7	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
15	MN_VEM_042	Grundwassermonitoring im Förderraum Cottbus/Jänschwalde: Überwachung der Grundwasserstände und Oberflächenwasserstände im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde.	Grundwasserstandsmonitoring Tagebau Jänschwalde	LE-B	HAV-MS_2	Tgb. Jänschwalde und Umfeld: Peitz Neuhausen Forst Schenkendöbern	467586,5	5738001,6	508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
16	MN_VEM_043	Wasserversorgung Bärenbrücker Teiche, Vogelschutzgebiet DE 4152-401: Stabilisierung des Wasserhaushalts und Sicherung der Lebensräume der Avifauna durch Zufuhr von Sumpfungswasser des Tagebaues Jänschwalde	Wasserversorgung der Bärenbrücker Teiche (Vogelschutzgebiet DE 4152-401)	LE-B	HAV-MS_2	Peitz / Teichland	463562,0	5741517,8	59			1	1	M-5		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
17	MN_VEM_044	Dichtwand Tagebau Jänschwalde: Herstellung einer Dichtwand mit 10,7 km Länge und bis 85 m Teufe entlang der Neiße östlich des Tagebaus Jänschwalde zum Schutz des Neißetales und der Republik Polen .	Dichtwand Tagebau Jänschwalde	LE-B	HAV-MS_2	Peitz Forst Schenkendöbern	470739,5	5740182,1	56	38		1	1	M-3	C-5	SdT		Real	bis 2009	beibehalten	

Anlage 3.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper HAV-MS 2

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
18	MN_VEM_053	Wasserversorgung Jänschwalder Laßzinswiesen FFH-Gebiet Peitzer Teiche DE 4152-302: Grundwasseranreicherung zur Stabilisierung des Wasserhaushalts durch Einleitung von Malxewasser und Sumpfungswasser des Tagebaus Jänschwalde in ein Grabensystem sowie Infiltration von im Kraftwerk Jänschwalde aufbereitetem Wasser über Infiltrationsbrunnen.	Wasserversorgung Jänschwalder Laßzinswiesen (FFH-Gebiet Peitzer Teiche DE 4152-302)	LE-B	HAV-MS_2	Peitz / Jänschwalde	464515,0	5746894,6	59			1	1	M-4		SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
19	MN_VEM_084	Dichtwand Tagebau Cottbus-Nord: Herstellung einer Dichtwand mit 7,1 km Länge und bis 72 m Tiefe entlang der West- und Nordwestmarkscheide des Tagebaus Cottbus-Nord zur Reduzierung des Grundwasserabsenkungstrichters, zum Schutz der Spreeaue Cottbus und des Peitzer Teichgebietes.	Dichtwand Tagebau Cottbus-Nord	LE-B	HAV-MS_2	Cottbus Peitz / Teichland	460160,4	5738855,7	56	38		1	1	M-3	C-5	SdT		Real	bis 2007	beibehalten	
20	MN_VEM_085	Grundwassermonitoring im Tagebau Cottbus-Nord: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit im Tagebau Cottbus-Nord und in weiterer Umgebung des Tagebaus.	Grundwasserbeschaffenheits monitoring Tagebau Cottbus-Nord	LE-B	HAV-MS_2	Cottbus Peitz Neuhausen	461111,5	5733398,7	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
21	MN_VEM_086	Grundwassermonitoring im Förderraum Cottbus/Jänschwalde: Überwachung der Grundwasserstände und Oberflächenwasserstände im Umfeld des Tagebaus Cottbus-Nord.	Grundwasserstandsmonitoring Tagebau Cottbus-Nord	LE-B	HAV-MS_2	Cottbus Peitz Neuhausen	460153,7	5733752,5	508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
22	MN_LMBV_219	Fremdflutung des Gräbendorfer Sees (Restloch Gräbendorf) aus dem Südumfluter der Spree mittels Pumpstation bei Burg.	Fremdflutung Gräbendorfer See	LMBV	HAV-MS_2		438144,0	5729206,7	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	1996 2012	beibehalten	
23	MN_LMBV_220	Fremdflutung des Greifenhainer Sees (Restloch Greifenhain) mit gereinigtem Wasser aus der Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Rainitzta über eine Rohrleitung.	Fremdflutung Greifenhainer See	LMBV	HAV-MS_2		435402,0	5720080,4	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	1998 2007	beibehalten	
24	MN_LMBV_221	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes nach MHM im Sanierungsbereich B1 (Schlabendorf/Seese).	Grundwasserstandsmonitoring B1	LMBV	HAV-MS_2				508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
25	MN_LMBV_222	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich B1 (Schlabendorf/Seese).	Grundwasserbeschaffenheits monitoring B1	LMBV	HAV-MS_2				508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
26	MN_LMBV_225	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes nach MHM im Sanierungsbereich B5 (Klinger See).	Grundwasserstandsmonitoring B5	LMBV	HAV-MS_2				508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
27	MN_LMBV_226	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich B5 (Klinger See).	Grundwasserbeschaffenheits monitoring B5	LMBV	HAV-MS_2				508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
28	MN_LMBV_227	Grundwassermodell NORD: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstieges und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches B1 (Schlabendorf/Seese).	Grundwassermodell NORD	LMBV	HAV-MS_2				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	beibehalten	

Anlage 3.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper HAV-MS 2

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
29	MN_LMBV_229	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.	Prognose der Sulfatausbreitung auf dem Grundwasserpfad	LMBV	HAV-MS_2				501			0	1		C-13	Mod		Laufend	seit 2008	beibehalten	
30	ohne ("neu 2018")	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Sanierungsbereich B2 (Gräbendorf/Greifenhain).	Grundwasserbeschaffenheits monitoring B2	LMBV	HAV-MS_2				508			0	1		C-12	Mon		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	MN_LMBV_224
31	ohne ("neu 2018")	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes nach MHM im Sanierungsbereich B2 (Gräbendorf/Greifenhain).	Grundwasserstandsmonitoring B2	LMBV	HAV-MS_2				508			1	0	M-9		Mon		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	MN_LMBV_223
32	ohne ("neu 2018")	Grundwassermodell GREIFEN: Geohydraulische Modellierung der Grundwasserströmung, des Grundwasserwiederanstiegs und der Flutung in den Grenzen des Sanierungsbereiches B2 (Gräbendorf/Greifenhain).	Grundwassermodell GREIFEN	LMBV	HAV-MS_2				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	MN_LMBV_228
33	MN_VEM_002	Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) zum Vorhaben „Wasserrechtliche Erlaubnis für das Zutagefördern und Entnehmen von Grundwasser und das Einleiten in oberirdische Gewässer im Zusammenhang mit dem Betrieb des Tagebaus Welzow-Süd 2009 bis 2022“.	UVU Wasserrechtliche Erlaubnis Tagebau Welzow-Süd: Prognosen zum Sümpfungswasser	LE-B	HAV-MS_2		451620,3	5712116,0	501			1	1	M-10	C-13	St		Planung	2022	neu	
34	MN_VEM_011	Wasserversorgung Hühnerwasser: Sicherung der Mindestwasserführung in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Fließ durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Am Weinberg.	Wasserversorgung Hühnerwasser	LE-B	HAV-MS_2		454961,8	5719936,0	99			1		M-6		SdT		Laufend	k.A.	neu	
35	MN_VEM_013	Wasserversorgung Steinitzer Quelle: Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Quellgebiet durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Am Weinberg.	Wasserversorgung der Steinitzer Quelle	LE-B	HAV-MS_2		445825,5	5719306,3	99			1		M-6		SdT		Laufend	k.A.	neu	
36	MN_VEM_014	Wasserversorgung Steinitzer Wasser, Einleitstelle Steinitz 1 bis 5: Sicherung der Mindestwasserführung in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Fließ durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Am Weinberg.	Wasserversorgung Steinitzer Wasser, Einleitstelle Steinitz 1 bis 5	LE-B	HAV-MS_2		447214,9	5720395,9	99			1		M-6		SdT		Laufend	k.A.	neu	
37	MN_VEM_016	Wasserversorgung Petershainer Fließ/ Radensdorfer Fließ bis zur Mündung in das Koselmühlenfließ: Sicherung der Mindestwasserführung in den vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Fließen durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Am Weinberg.	Wasserversorgung Petershainer Fließ/ Radensdorfer Fließ	LE-B	HAV-MS_2		443126,5	5718276,8	99			1		M-6		SdT		Laufend	k.A.	neu	

Anlage 3.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper HAV-MS 2

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
38	MN_VEM_019	Wasserversorgung Döbberner Graben: Sicherung der Mindestwasserführung in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Graben durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Am Weinberg.	Wasserversorgung Döbberner Graben	LE-B	HAV-MS_2		452232,9	5720785,7	99			1		M-6		SdT		Laufend	k.A.	neu	
39	MN_VEM_020	Wasserversorgung Consulsee, Töpferschenke, Jessener Feuchtwiesen: Stabilisierung des Wasserhaushaltes der auf der Kippe des Tagebaues Welzow-Süd befindlichen Feuchtbiootope durch Zufuhr von Sümpfungswasser.	Wasserversorgung Consulsee, Töpfer-schenke und Jessener Feuchtwiesen	LE-B	HAV-MS_2	Spremberg: Gemarkung Jessen	451261,9	5712830,4	59			1	0	M-5		SdT		k.A.	k.A.	neu	
40	MN_VEM_029	Wasserversorgung Groß Buckower See: Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten See durch Wasserzufuhr von zu diesem Zweck gehobenen Grundwasser.	Wasserversorgung Groß Buckower See	LE-B	HAV-MS_2		454917,7	5717551,9	99			1	0	M-5		SdT		Laufend	k.A.	neu	
41	MN_VEM_032	Wasserversorgung Dorfteich Rehnsdorf: Stabilisierung des Wasserhaushaltes in dem vom Tagebau Welzow-Süd beeinflussten Teich durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) Am Weinberg.	Wasserversorgung Dorfteich Rehnsdorf	LE-B	HAV-MS_2		449164,2	5720542,0	99			1		M-5		SdT		Laufend	k.A.	neu	
42	ohne	PFV Gewässerausbau Cottbuser Ostsee: umfangreiches wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren (PFV) zur Flutung des mit Auslaufen des Tagebaus Cottbus-Nord verbleibenden Restloches (künftige Cottbuser Ostsee) und zur Einbindung des Sees in den regionalen Wasserhaushalt.	Fremdflutung Cottbuser Ostsee	LE-B	HAV-MS_2		459000,0	5738000,0	59	38		1	1	M-7	C-8	St		Planung	2028	neu	
43	MN_LMBV_120	Wasserversorgung Neues Vetschauer Mühlenfließ, Teiche Altdöbern, Landgraben, Cunersdorfer Fließ, Neues Buchholzer Fließ: Sicherung der Mindestwasserführung in den Gewässern durch Wasserzufuhr aus der Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Rainitz zum Altdöberner See (Restloch Greifenhain).	Wasserversorgung Neues Vetschauer Mühlenfließ, Teiche Altdöbern, Landgraben, Cunersdorfer Fließ, Neues Buchholzer Fließ aus der GWRA Rainitz	LMBV	HAV-MS_2	Großräschen	434690,3	5713326,1	59	38		1	1	M-6	C-7	SdT		Laufend	k.A.	neu	
44	MN_LMBV_201, MN_LMBV_197	Studie zu den Auswirkungen des Grundwasseranstiegs auf die Beschaffenheit der Oberflächengewässer in den Sanierungsgebieten B1 und B2.	Studie zu den Auswirkungen des Grundwasseranstiegs auf die Beschaffenheit der Oberflächengewässer in B1 und B2	LMBV	HAV-MS_2				501			1	1	M-10	C-13	St		Real	2010	neu	
45	MN_LMBV_202	Altlastenbezogenes Grundwassermonitoring: jährliche Überwachung des An- und Abstromes im Bereich der Altlastverdachtsflächen der LMBV.	Altlastenmonitoring LMBV	LMBV	HAV-MS_2				508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	

Anlage 3.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper HAV-MS 2

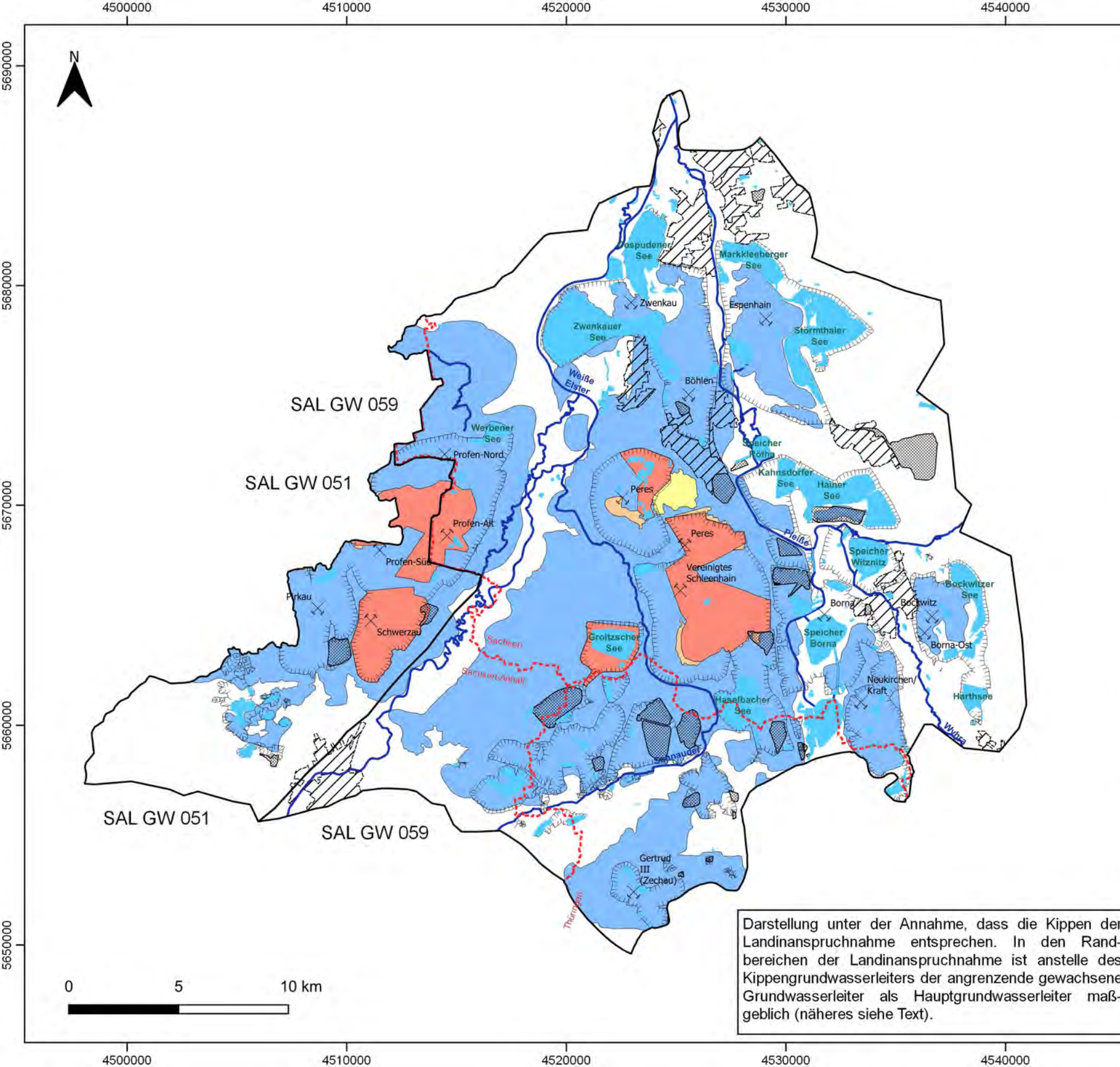
lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
46	ohne	In-lake-Wasserbehandlung Horstteich: Neutralisation und Pufferung des Horstteichs bei Luckau mit Kalkprodukten.	Wasserbehandlung Horstteich	LMBV	HAV-MS_2		410800,0	5737749,5	38			0	1		C-7	SdT		Real	2005	neu	
47	ohne	Standorterkundung und Errichtung von Messstellen: Erkundung des Grundwasserpfad in der Wüstenhainer Rinne vom Gräbendorfer See zum Greifenhainer und Neuen Buchholzer Fließ.	Hydrogeologische Erkundung des Grundwasserpfad in der Wüstenhainer Rinne	LMBV	HAV-MS_2		440042,3	5729745,5	508			1	1	M-11	C-10	Erk		Real	2018	neu	
48	ohne	Studie zu den Möglichkeiten der Fassung, Ableitung und Behandlung des eisenbelasteten Grundwassers in der Wüstenhainer Rinne.	Möglichkeiten der Fassung, Ableitung und Behandlung des Grundwassers aus der Wüstenhainer Rinne	LMBV	HAV-MS_2		440011,2	5728633,7	501			0	1		C-7	St		Planung	2018	neu	
49	ohne	Wasserbehandlungsanlagen: Bau und Betrieb zur Fassung, Ableitung und Behandlung des eisenbelasteten Grundwassers vor dem Eintritt in das Greifenhainer und Neue Buchholzer Fließ.	Wasserbehandlungsanlage für das Greifenhainer und Neue Buchholzer Fließ	LMBV	HAV-MS_2		440011,2	5728633,7	38			0	1		C-7	SdT		Planung	2021	neu	
50	ohne	Fremdflutung des Schlabendorfer Sees (Restloch 14/15).	Fremdflutung Schlabendorfer See	LMBV	HAV-MS_2		416249,9	5739426,8	59	38		1	1	M-7	C-8	SdT		Real	2012	neu	
51	ohne	Wasserhaltung und -behandlung: Grundwasserabsenkung an der Ostböschung des Hindenberger Sees (Restloch A) mittels Filterbrunnen zur geotechnischen Sanierung der kippenseitigen Böschungen. Einleitung des Grundwassers in den Lichtenauer See einschließlich einer Bekalkung.	Wasserhaltung und -behandlung Hindenberger See, Lichtenauer See	LMBV	HAV-MS_2		421475,8	5745548,3	38			1	1		C-7	SdT		Planung	2022	neu	
52	ohne	Grundwassermodell JAWA	Grundwassermodell JAWA	LE-B	HAV-MS_2				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.		
53	ohne	Grundwassermodell WELZ	Grundwassermodell WELZ	LE-B	HAV-MS_2				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.		

Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt



### Legende

- Landesgrenze
- Siedlung
- Kippenfläche
- Halde
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungs- und Altbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SAL GW 051 und SAL GW 059
- Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2017-2021**
- maximale Absenkung
- fallende Grundwasserstände
- zukünftige Absenkung
- Wiederanstieg

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)

Zeichnung:  
**Anlage 4.1.1**  
 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenfelser  
 Platte) und SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit  
 Bergbaueinfluss):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021

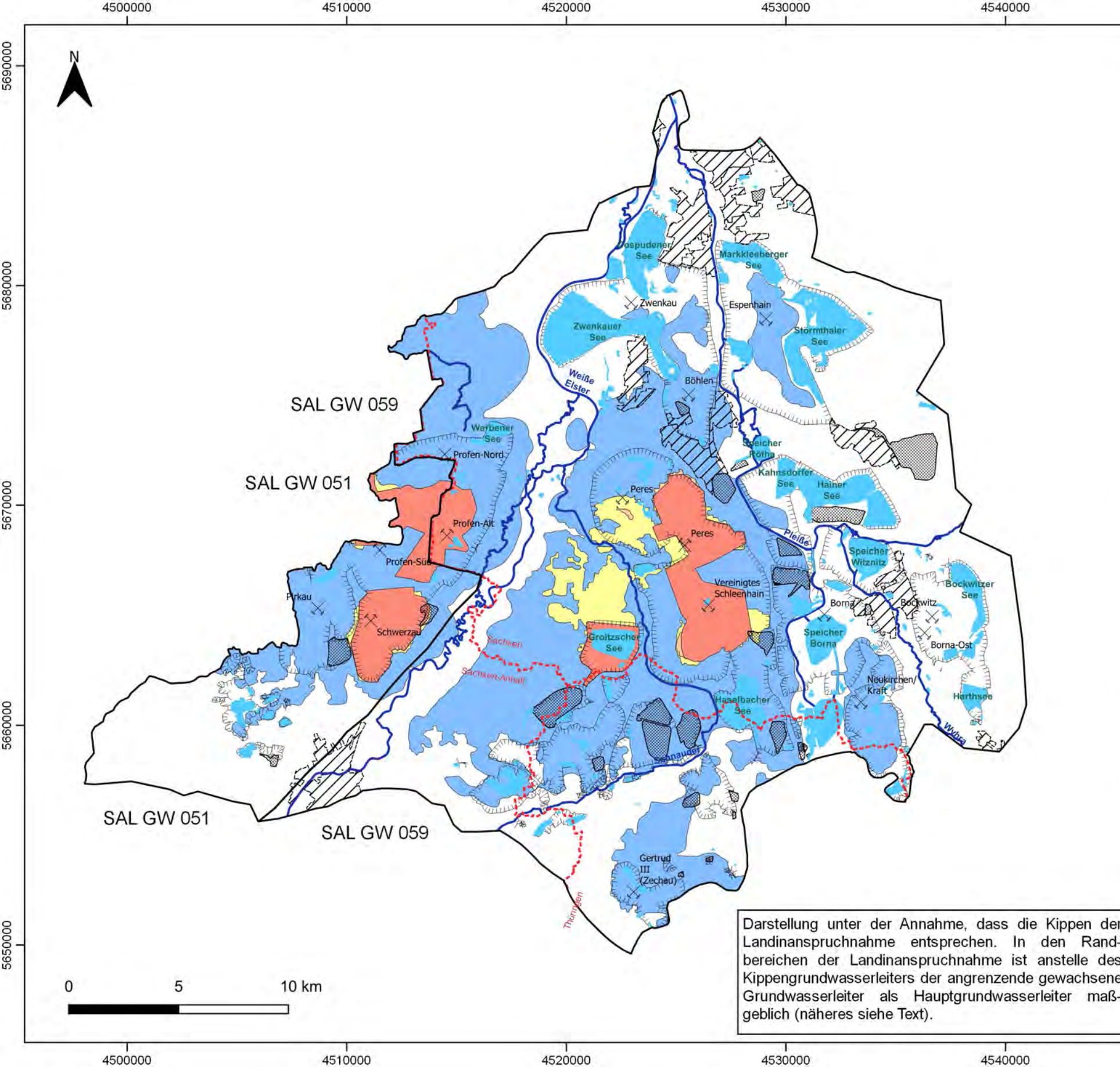
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
**Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe**

Auftragnehmer:  
**Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden**

Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der  
 Landinanspruchnahme entsprechen. In den Rand-  
 bereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des  
 Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene  
 Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maß-  
 geblich (näheres siehe Text).

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Landesgrenze
- Siedlung
- Kippenfläche
- Halde
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungs- und Altbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SAL GW 051 und SAL GW 059

Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2021-2027

- maximale Absenkung
- fallende Grundwasserstände
- zukünftige Absenkung
- Wiederanstieg

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)

Zeichnung:  
**Anlage 4.1.2**  
 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenseer  
 Platte) und SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit  
 Bergbaueinfluss):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

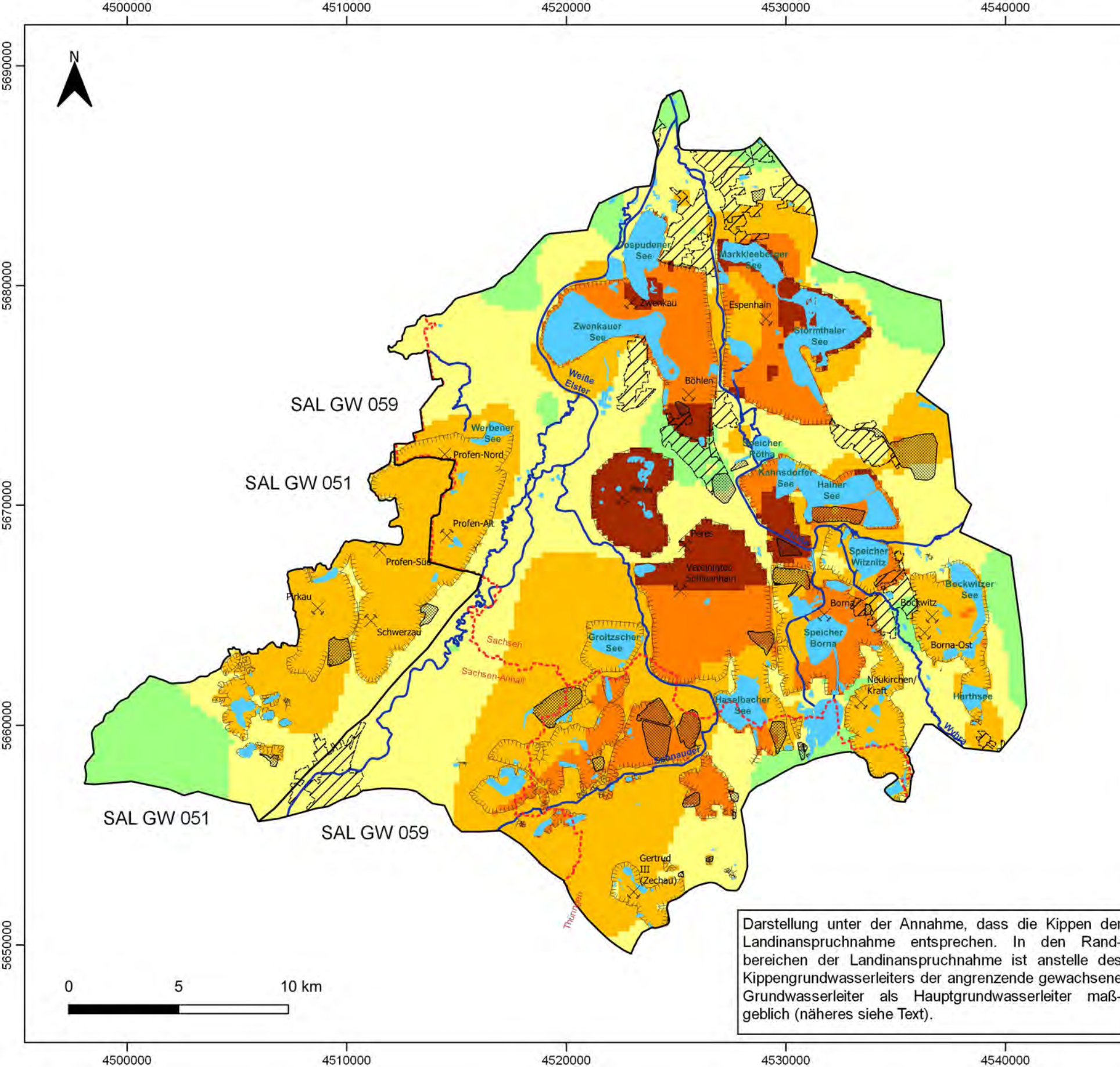
Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der  
 Landinanspruchnahme entsprechen. In den Rand-  
 bereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des  
 Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene  
 Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maß-  
 geblich (näheres siehe Text).





### Legende

- Landesgrenze
- Siedlung
- Kippenfläche, Stand 2017
- Halde
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungs- und Altbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SAL GW 051 und SAL GW 059

Sulfat in mg/L

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)

Zeichnung:  
**Anlage 4.2.1**  
 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenfelser  
 Platte) und SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit  
 Bergbaueinfluss):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017

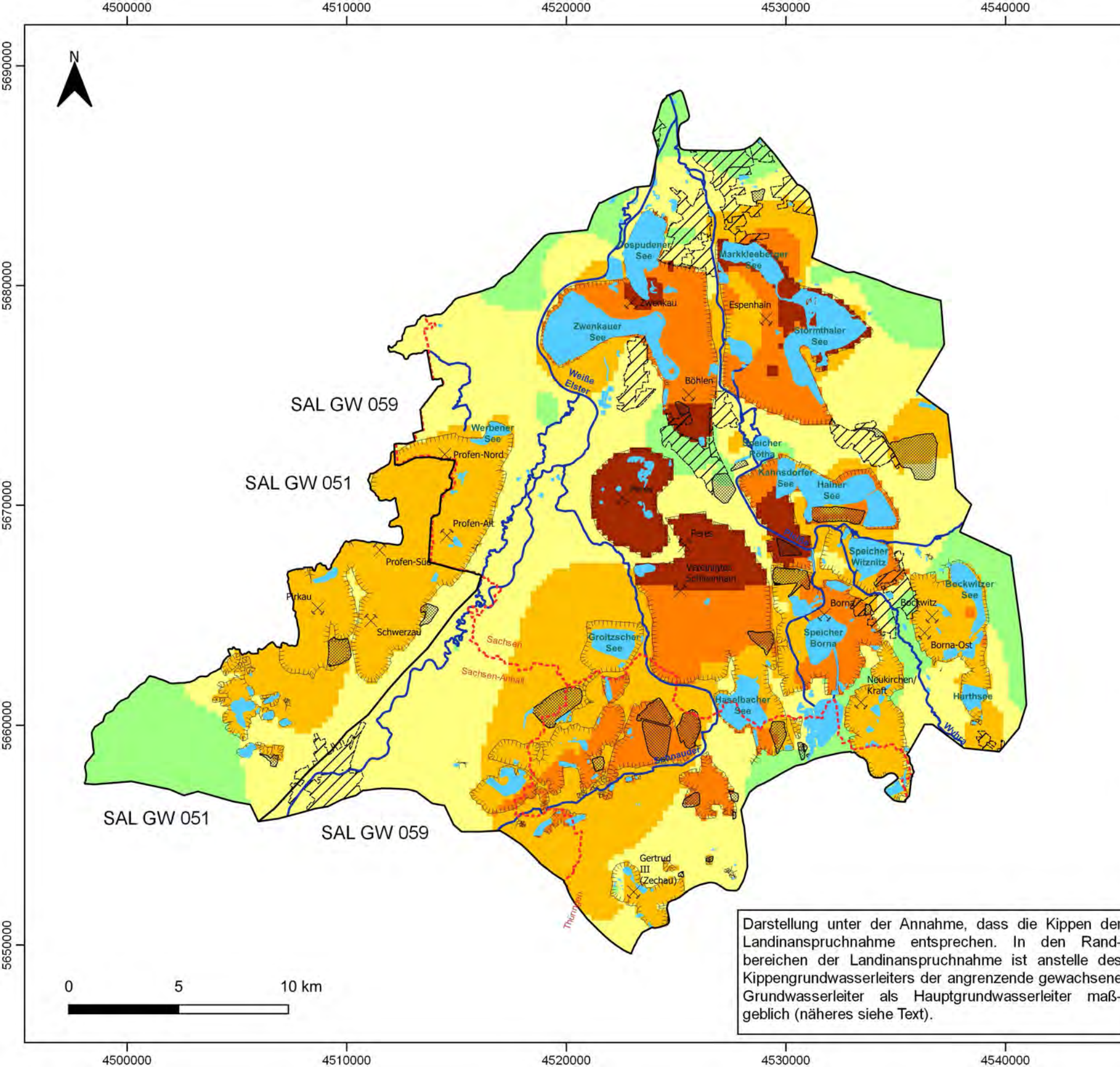
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der  
 Landinanspruchnahme entsprechen. In den Rand-  
 bereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des  
 Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene  
 Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maß-  
 geblich (näheres siehe Text).

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Landesgrenze
  - Siedlung
  - Kippenfläche, Stand 2021
  - Halde
  - Gewinnungsbergbau
  - Sanierungs- und Altbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper SAL GW 051 und SAL GW 059
- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)

Zeichnung:  
**Anlage 4.2.2**  
 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenfelser  
 Platte) und SAL GW 059 (Weiße Elsterbecken mit  
 Bergbaueinfluss):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im  
 Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021

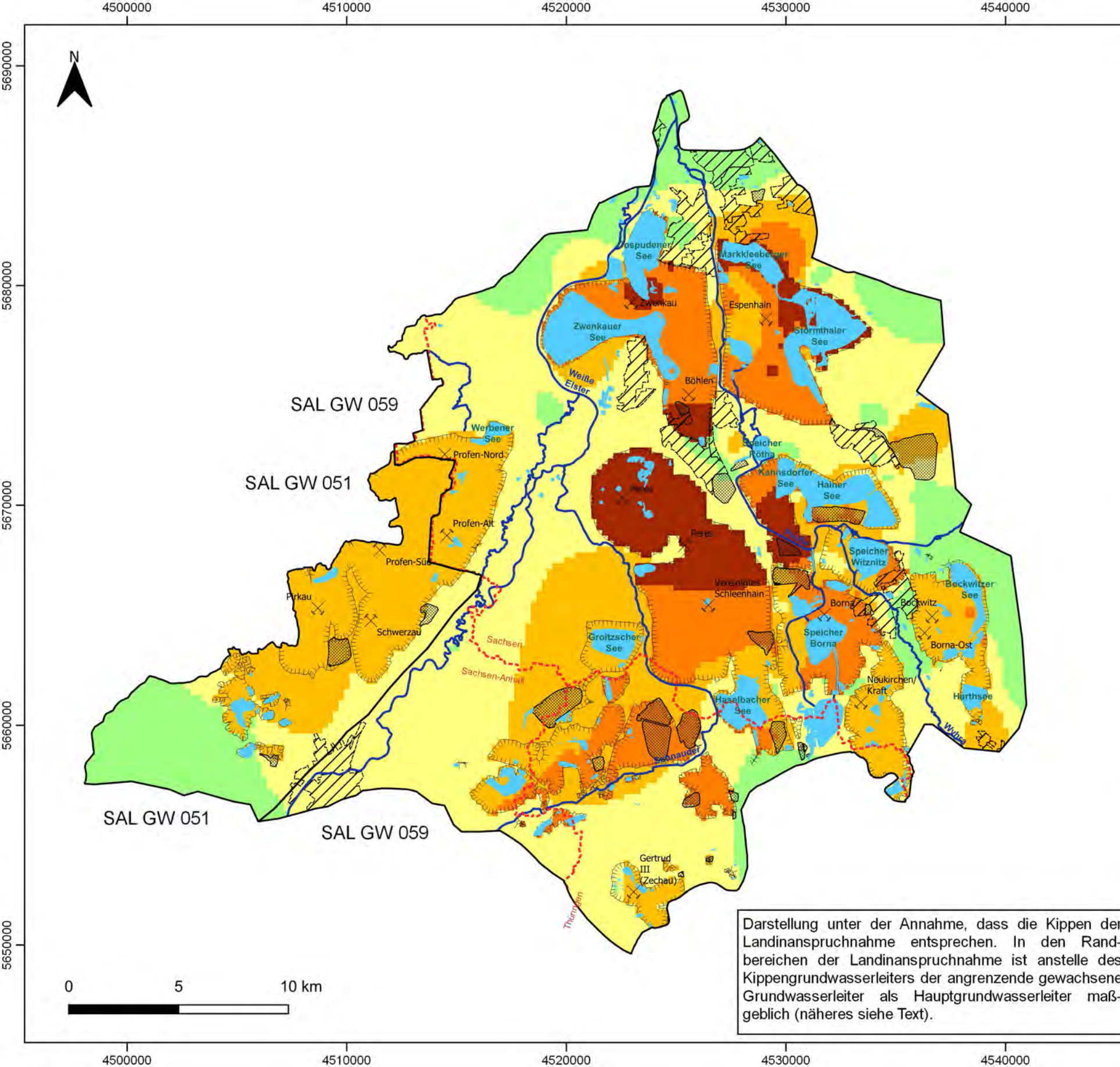
Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der  
 Landinanspruchnahme entsprechen. In den Rand-  
 bereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des  
 Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene  
 Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maß-  
 geblich (näheres siehe Text).



### Legende

- Landesgrenze
- Siedlung
- Kippenfläche, Stand 2027
- Halde
- Gewinnungsbergbau
- Sanierungs- und Altbergbau
- Bergbaufolgesee
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper SAL GW 051 und SAL GW 059

Sulfat in mg/L

- < 250
- 250 ... 600
- 600 ... 1.400
- 1.400 ... 3.000
- > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)

Zeichnung:  
**Anlage 4.2.3**  
 Grundwasserkörper SAL GW 051 (Zeit-Weißenfelser  
 Platte) und SAL GW 059 (Weiße Elsterbecken mit  
 Bergbaueinfluss):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im  
 Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:  
**Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe**

Auftragnehmer:  
**Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden**

Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der  
 Landinanspruchnahme entsprechen. In den Rand-  
 bereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des  
 Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene  
 Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maß-  
 geblich (näheres siehe Text).

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

Anlage 4.3.1

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SAL GW 051

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmcodes	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmcodes Bearbeitung 2013
1	ohne	Grundwassermonitoring Profen: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit im Bereich des Tagebaus Profen, Abbaufelder Süd/D1, Schwerzau und Domsen.	Grundwassermonitoring Tagebau Profen	MIBRAG	SAL_GW_051	Hohenmölsen	301780,1	5667382,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
2	ohne	Grundwassermonitoring IAA Luckenau-Ost: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit im Bereich der Industriellen Absetzanlage (IAA) Luckenau Südost.	Grundwassermonitoring Luckenau-Ost	MIBRAG	SAL_GW_051	Hohenmölsen	295844,4	5663143,3	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
3	ohne	Selektive Verkippung von versauerungsempfindlichen mit säurepuffernden Materialien in der oberen Kippe des Tagebaues Profen im Abbaufeld Süd/D1 zur Neutralisation des ansteigenden Kippenwassers.	Selektive Verkippung obere Kippe Profen: Planung	MIBRAG	SAL_GW_051	Hohenmölsen	302241,9	5669067,4	37			0	1		C-1	SdT		Planung	k.A.	beibehalten	
4	ohne	Durchführung eines Forschungsprogramms zu Möglichkeiten der Sulfatfrachtminderung aus Braunkohlekippen (Sulfatreduktion).	Forschungsprogramm zur Sulfatfrachtminderung in den Braunkohlekippen	MIBRAG	SAL_GW_051				502			0	1		C-13	F&E		k.A.	k.A.	neu	
5	ohne	Betrieb einer Grubenwasserreinigungsanlage zur Verringerung des Eintrags von Eisen in die Vorflut.	Grubenwasserreinigungsanlage	MIBRAG	SAL_GW_051		k.A.	k.A.	20			0	1		C-7	SdT		k.A.	k.A.	neu	
6	ohne	Selektive Verkippung von versauerungsempfindlichen mit säurepuffernden Materialien in der oberen Kippe des Tagebaues Profen im Abbaufeld Süd/D1 zur Neutralisation des ansteigenden Kippenwassers: Nutzung der Restalkalinität der EHS-Rückstände.	Selektive Verkippung obere Kippe Profen Nutzung der Restalkalinität der EHS-Rückstände	MIBRAG	SAL_GW_051		302241,9	5669067,4	37			0	1		C-3	SdT		Real	k.A.	neu	
7	ohne	Selektive Verkippung von versauerungsempfindlichen mit säurepuffernden Materialien in der oberen Kippe des Tagebaues Profen im Abbaufeld Süd/D1 zur Neutralisation des ansteigenden Kippenwassers: selektive Gewinnung und Zwischenlagerung des Substrats.	Selektive Verkippung obere Kippe Profen Gewinnung und Zwischenlagerung	MIBRAG	SAL_GW_051		302241,9	5669067,4	37			0	1		C-1	SdT		k.A.	k.A.	neu	
8	ohne	Selektive Verkippung von versauerungsempfindlichen mit säurepuffernden Materialien in der oberen Kippe des Tagebaues Profen im Abbaufeld Süd/D1 zur Neutralisation des ansteigenden Kippenwassers: Verbringung des zwischengelagerten Substrats in der Kippe.	Selektive Verkippung obere Kippe Profen Verbringung	MIBRAG	SAL_GW_051		302241,9	5669067,4	37			0	1		C-1	SdT		Planung	k.A.	neu	
9	ohne	Wasserversorgung Weiße Elster: Stützung durch Wasserzufuhr im Unterlauf des Bornitzer Wehres.	Stützung Weiße Elster im Unterlauf Bornitzer Wehr	MIBRAG	SAL_GW_051		301795,7	5662862,9	99			1	0	M-6		SdT		k.A.	k.A.	neu	
10	ohne	Wasserversorgung Floßgrabenableiter Predel: Stützung durch Wasserzufuhr.	Stützung Floßgrabenableiter Predel	MIBRAG	SAL_GW_051		303994,3	5666145,5	99			1	0	M-6		SdT		k.A.	k.A.	neu	
11	ohne	Wasserversorgung Grunau: Stützung durch Wasserzufuhr.	Stützung Grunau	MIBRAG	SAL_GW_051		k.A.	k.A.	99			1	0	M-6		SdT		k.A.	k.A.	neu	
12	ohne	Zwischenbegrünung von Kippenflächen im Bereich von Zwischenendstellungen des Tagebaues Profen zur Verringerung der Grundwasserneubildung.	Zwischenbegrünung Kippenflächen Profen	MIBRAG	SAL_GW_051		303648,8	5669385,3	37			1	1		C-2	SdT		k.A.	k.A.	neu	
13	ohne	Laufendhaltung und Präzisierung des Hydrogeologischen Großraummodells für den Südraum Leipzig (HGMS) zur Prognose bergbaubedingter GW-Wiederanstiege und Berechnung von GW-Strömen (Wassermengenbilanzierung).	Hydrogeologisches Großraummodell Leipzig-Süd	MIBRAG	SAL_GW_051				508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	neu	

Anlage 4.3.1

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SAL GW 051

**Erläuterungen**

<b>Änderung LAWA-Kennziffern</b>	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
<b>Relevanz Menge / Beschaffenheit</b>	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

<b>Charakter</b>	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

<b>Änderung Hochwert und Rechtswert</b>	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
<b>Ergänzung kompletter Maßnahmen</b>	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt

Anlage 4.3.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SAL GW 059

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	WE_LDL_0130	Grundwasserbeschaffenheitsprognose für die Betriebsplangebiete "Folgen des Grundwasserwiederanstiegs" im Südraum Leipzig.	Grundwasserbeschaffenheitsprognose	LDL / LMBV	SAL_GW_059	Böhlen, Stadt	317560,0	5679345,0	508			0	1		C-13	Mod		Real	2015	beibehalten	
2	WE_LDL_0062	Pilotprojekt Kippe Witznitz: Verringerung der Eisenausträge aus der Kippe Witznitz in die Pleiße durch Verringerung der Grundwasserneubildung.	Pilotprojekt Kippe Witznitz Verringerung Grundwasserneubildung	LMBV	SAL_GW_059	Böhlen, Stadt	319446,0	5672352,0	502			1	1		C-5	P&D	F&E	Laufend	k.A.	beibehalten	
3	WE_LDL_0084	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich Tagebau Borna-Ost/Bockwitz.	Grundwassermonitoring Borna-Ost/Bockwitz	LMBV	SAL_GW_059	Borna, Stadt	327954,0	5666010,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
4	WE_LDL_0085	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich Tagebau Cospuden.	Grundwassermonitoring Cospuden	LMBV	SAL_GW_059	Markklee-berg, Stadt	314841,0	5682849,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
5	WE_LDL_0086	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich Tagebau Espenhain.	Grundwassermonitoring Espenhain	LMBV	SAL_GW_059	Markklee-berg, Stadt	320603,0	5681072,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
6	WE_LDL_0087	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich Tagebau Witznitz.	Grundwassermonitoring Witznitz	LMBV	SAL_GW_059	Borna, Stadt	321760,0	5669465,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
7	WE_LDL_0088	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich Tagebau Haselbach.	Grundwassermonitoring Haselbach	LMBV	SAL_GW_059	Regis-Breitungen, Stadt	318802,0	5663211,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
8	WE_LDL_0089	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich Tagebau Profen-Nord, RL Werben.	Grundwassermonitoring Profen-Nord, RL Werben	LMBV	SAL_GW_059	Kitzen	306609,0	5674668,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
9	WE_LDL_0090	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich Tagebau Zwenkau.	Grundwassermonitoring Zwenkau	LMBV	SAL_GW_059	Zwenkau, Stadt	312562,0	5678288,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
10	WE_LDL_0098	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Randbereich der Kippe Tgb. Cospuden.	Grundwassermonitoring Kippe Tgb. Cospuden	LMBV	SAL_GW_059	Markklee-berg, Stadt	316300,0	5681618,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
11	WE_LDL_0099	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Randbereich der Kippe Tgb. Zwenkau.	Grundwassermonitoring Kippe Tgb. Zwenkau	LMBV	SAL_GW_059	Zwenkau, Stadt	308207,0	5676729,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
12	WE_LDL_0100	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Randbereich der Kippe Tgb. Espenhain.	Grundwassermonitoring Kippe Tgb. Espenhain	LMBV	SAL_GW_059	Markklee-berg, Stadt	319295,0	5678273,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
13	WE_LDL_0101	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung des Grundwasserstandes und der Grundwasserbeschaffenheit nach MHM im Bereich der Außenhalde Trages des ehem. Tagebaus Espenhain.	Grundwassermonitoring Außenhalde Trages	LMBV	SAL_GW_059	Kitzscher, Stadt	326184,0	5673408,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	

Anlage 4.3.2  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SAL GW 059

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
14	WE_LDL_0102	Verspülung von Eisenhydroxidschlamm (EHS) aus der Grubenwasserreinigungsanlage (GWRA) Schleenhain in die untere Kippe des Abbaufeldes Schleenhain (Tgb. Vereinigtes Schleenhain).	Verspülung von EHS	MIBRAG	SAL_GW_059	Neukieritzsch	318328,0	5668254,0	37			0	1		C-3	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
15	WE_LDL_0104	Selektive Verkipfung von versauerungsempfindlichen Materialien in der unteren Kippe des Tagebaues Vereinigtes Schleenhain zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	Selektive Verkipfung Kippe Schleenhain	MIBRAG	SAL_GW_059	Neukieritzsch	317932,0	5666659,0	37			0	1		C-1	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
16	WE_LDL_0110	Frühestmögliche Abdeckung der Oberfläche neu errichteter Kippen mit gemischtbindigem Material mit zutrittschermenden Eigenschaften für Niederschlagswasser und Luft im Tagebau Vereinigtes Schleenhain.	Frühestmögliche Abdeckung Schleenhain	MIBRAG	SAL_GW_059	Neukieritzsch	317932,0	5666659,0	37			1	1		C-2	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
17	WE_LDL_0111	Zwischenbegrünung von Kippenflächen im Bereich von Zwischenendstellungen des Tagebaues Vereinigtes Schleenhain zur Verringerung der Grundwasserneubildung.	Zwischenbegrünung Kippenflächen Schleenhain	MIBRAG	SAL_GW_059	Neukieritzsch	317932,0	5666659,0	37			1	1		C-2	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
18	WE_LDL_0112	Selektive Verkipfung 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.	Selektive Verkipfung untere Kippe Profen	MIBRAG	SAL_GW_059	Elstertrebnitz	304732,0	5671477,0	37			0	1		C-1	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
19	WE_LDL_0113	Frühestmögliche Abdeckung der Oberfläche neu errichteter Kippen mit gemischtbindigem Material mit zutrittschermenden Eigenschaften für Niederschlagswasser und Luft im Tagebau Profen (Großteil in ST, Anteil des Abbaufeldes Süd/D1 in SN).	Frühestmögliche Abdeckung Profen	MIBRAG	SAL_GW_059	Elstertrebnitz	304732,0	5671477,0	37			1	1		C-2	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
20	WE_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.	Zwischenbegrünung Kippenflächen Profen	MIBRAG	SAL_GW_059	Elstertrebnitz	304732,0	5671477,0	37			0	1		C-2	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
21	WE_LDL_0117	Selektive Verkipfung von versauerungsempfindlichen Materialien in der unteren Kippe des Abbaufeldes Schleenhain des Tgb. Vereinigtes Schleenhain zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	Selektive Verkipfung untere Kippe Schleenhain	MIBRAG	SAL_GW_059	Neukieritzsch	317932,0	5666659,0	37			0	1		C-1	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
22	WE_LDL_0118	Selektive Verkipfung von versauerungsempfindlichen Materialien in der unteren Kippe des Abbaufeldes Peres des Tgb. Vereinigtes Schleenhain zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	Selektive Verkipfung Peres	MIBRAG	SAL_GW_059	Neukieritzsch	314596,0	5672220,0	37			0	1		C-1	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	
23	WE_LDL_0119	Selektive Verkipfung von versauerungsempfindlichen Materialien in der unteren Kippe des Abbaufeldes Groitzscher Dreieck des Tgb. Verein. Schleenhain zur Verringerung der Dauer des freien Sauerstoffzutritts.	Selektive Verkipfung Groitzscher Dreieck	MIBRAG	SAL_GW_059	Groitzsch, Stadt	311849,0	5667188,0	37			0	1		C-1	SdT		Laufend	k.A.	beibehalten	

Anlage 4.3.2  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper SAL GW 059

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
24	WE_LDL_0184	Laufendhaltung und Präzisierung des Hydrogeologischen Großraummodells für den Südraum Leipzig (HGMS) zur Prognose bergbaubedingter GW-Wiederanstiege und Berechnung von GW-Strömen (Wassermengenbilanzierung).	Hydrogeologisches Großraummodell Leipzig-Süd	LMBV MIBRAG	SAL_GW_059	Böhlen, Stadt	317296,0	5675352,0	508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmencode	ohne
25	WE_LK_L_0366	Sanierungsuntersuchung Kraftwerk Lippendorf.	Sanierungsuntersuchung Kraftwerk Lippendorf	Land	SAL_GW_059	Neukieritzsch	316816,0	5672782,0	508	21		1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
26	WE_LK_L_0367	Überwachung Kraftwerk Lippendorf.	Überwachung Kraftwerk Lippendorf	Land	SAL_GW_059	Neukieritzsch	316498,0	5672712,0	508	21		1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
27	WE_LDL_0041	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich des RL Absetzer 13 Zwenkau.	Altlastenmonitoring RL Absetzer 13 Zwenkau	LMBV	SAL_GW_059	Zwenkau, Stadt	314861,0	5676503,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
28	WE_LDL_0042	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der Deponie B2/B95 in Markkleeberg.	Altlastenmonitoring Deponie B2/B95	LMBV	SAL_GW_059	Markkleeberg, Stadt	317762,0	5681598,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
29	WE_LDL_0043	Beteiligung der LMBV am Altlasten-GW-Monitoring des ÖGP Böhlen.	Altlastenmonitoring ÖGP Böhlen	LMBV	SAL_GW_059	Böhlen, Stadt	316887,0	5673407,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
30	WE_LDL_0044	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich RL/KW/BF Großzössen und RL Silbersee.	Altlastenmonitoring RL/KW/BF Großzössen, RL Silbersee	LMBV	SAL_GW_059	Zwenkau, Stadt	321475,0	5669117,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
31	WE_LDL_0045	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich BF/KW Deutzen.	Altlastenmonitoring BF/KW Deutzen	LMBV	SAL_GW_059	Deutzen	319473,0	5666146,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
32	WE_LDL_0046	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der BVA Espenhain.	Altlastenmonitoring BVA Espenhain	LMBV	SAL_GW_059	Espenhain	325121,0	5673341,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
33	WE_LDL_0078	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich der Halde Lippendorf Zwenkau.	Altlastenmonitoring Halde Lippendorf Zwenkau	LMBV	SAL_GW_059	Zwenkau, Stadt	317622,0	5672649,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
34	WE_LDL_0079	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich BF/KW Borna und ehem. Jahnbad.	Altlastenmonitoring BF/KW Borna, ehem. Jahnbad	LMBV	SAL_GW_059	Borna, Stadt	323098,0	5667179,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
35	WE_LDL_0080	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich BF/KW Thräna und RL Neukirchen I und II.	Altlastenmonitoring BF/KW Thräna, RL Neukirchen I und II	LMBV	SAL_GW_059	Neukirchen/Pleiß	323624,0	5660933,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
36	WE_LDL_0081	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich Tagebau Espenhain (Kippstellen Innenkippe und Bereich Güldengossa / Auenhain).	Altlastenmonitoring Tagebau Espenhain	LMBV	SAL_GW_059	Großpösna	320709,0	5681708,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
37	WE_LDL_0082	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich Tagebau Witznitz (Wyhrpumpstation DBO503, Abschmierrampe / Schrägbandanlage BO535, Tagesanlagen BO563).	Altlastenmonitoring Tagebau Witznitz	LMBV	SAL_GW_059	Regis-Breitungen, Stadt	320211,0	5671230,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
38	WE_LDL_0083	Altlasten-GW-Monitoring im Bereich Tagebau Borna-Ost (Altablagerung Großes Bubendorfer Loch, DGE501).	Altlastenmonitoring Tagebau Borna-Ost	LMBV	SAL_GW_059	Neukirchen/Pleiß	328638,0	5661429,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	
39	ohne	Grundwassermonitoring Tgb. Vereinigtes Schleenhain	Grundwassermonitoring Tgb. Vereinigtes Schleenhain	MIBRAG	SAL_GW_059		316615,4	5669254,3	508			1		M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.		

**Erläuterungen**

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme

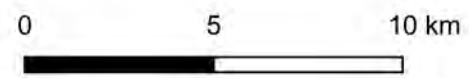
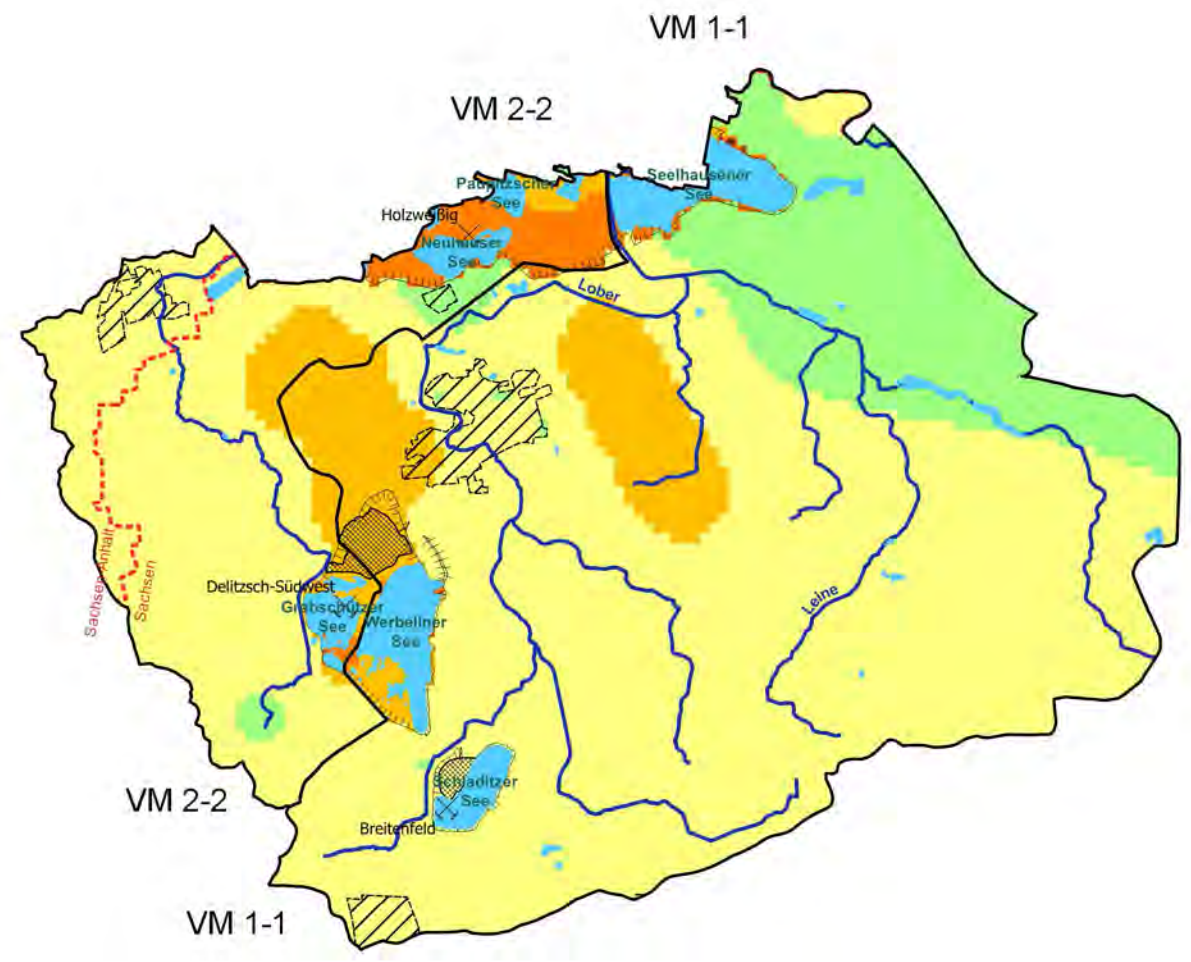
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt



4510000 4520000 4530000 4540000 4550000



5720000  
5710000  
5700000  
5690000



4510000 4520000 4530000 4540000 4550000

### Legende

- Landesgrenze
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Halde
  - Sanierungs- und Altbergbau
  - Bergbaufolgesees
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2
- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH

Koordinatensystem  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)

Zeichnung:

## Anlage 5.1.1

Grundwasserkörper VM 1-1 (Lobber-Leine) und  
 VM 2-2 (Strengbach):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

Auftraggeber:

Die Flussgebietsgemeinschaft  
(FGG) Elbe

Auftragnehmer:

Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

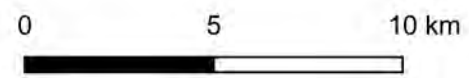
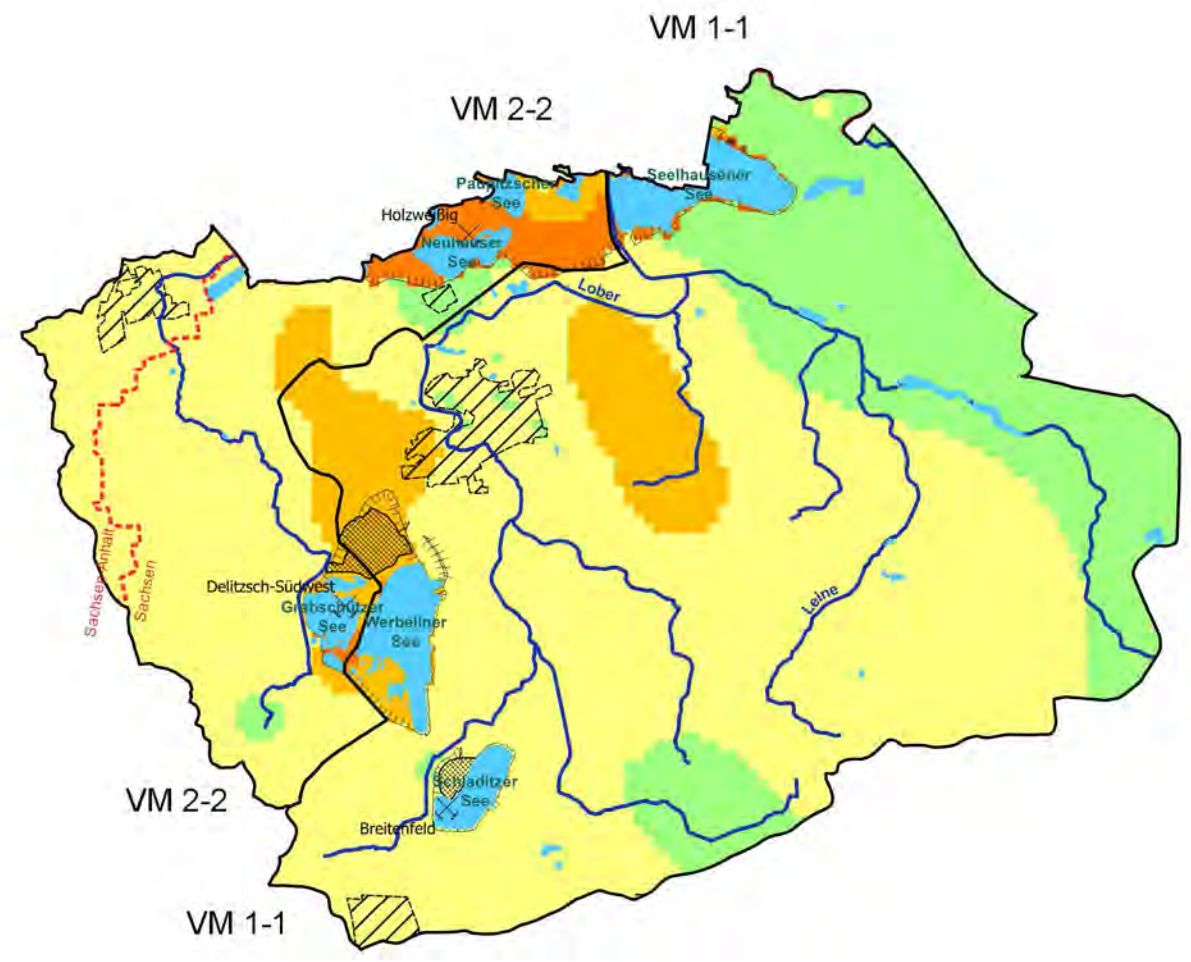
Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der Landinanspruchnahme entsprechen. In den Randbereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maßgeblich (näheres siehe Text).

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

4510000 4520000 4530000 4540000 4550000



5720000  
5710000  
5700000  
5690000



4510000 4520000 4530000 4540000 4550000

**Legende**

- Landesgrenze
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Halde
  - Sanierungs- und Altbergbau
  - Bergbaufolgesees
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2
- Sulfat in mg/L**
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH

Koordinatensystem  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)

Zeichnung:  
**Anlage 5.1.2**  
 Grundwasserkörper VM 1-1 (Lobers-Leine) und  
 VM 2-2 (Strengbach):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im  
 Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2021

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom  
 Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der  
 FGG Elbe

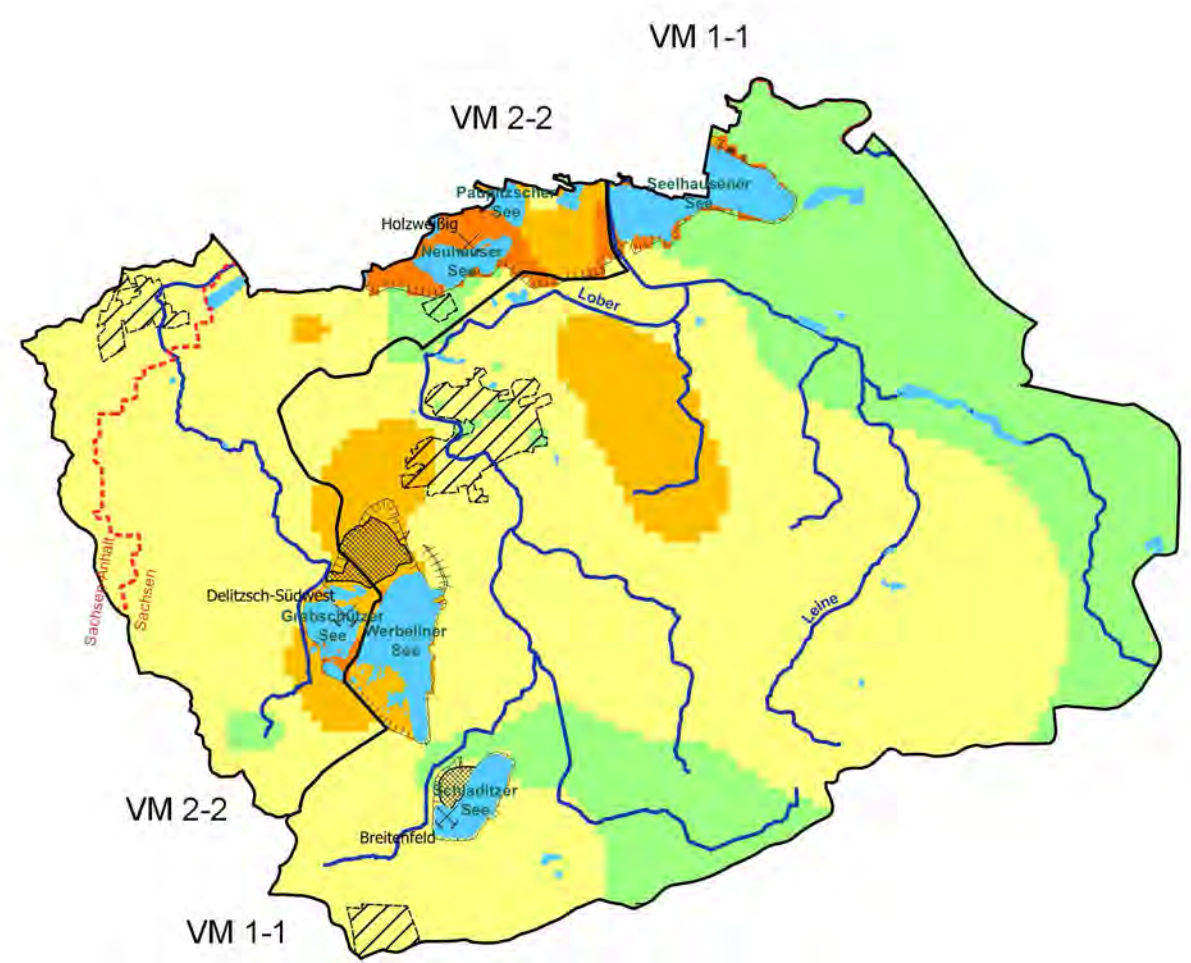
Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der Landinanspruchnahme entsprechen. In den Randbereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maßgeblich (näheres siehe Text).

	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

4510000 4520000 4530000 4540000 4550000



### Legende

- Landesgrenze
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Halde
  - Sanierungs- und Altbergbau
  - Bergbaufolgesees
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2
- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH,  
 Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH


Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 4 (EPSG 31468)


Zeichnung:

## Anlage 5.1.3

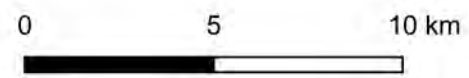
Grundwasserkörper VM 1-1 (Lober-Leine) und VM 2-2 (Strengbach):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

Darstellung unter der Annahme, dass die Kippen der Landinanspruchnahme entsprechen. In den Randbereichen der Landinanspruchnahme ist anstelle des Kippengrundwasserleiters der angrenzende gewachsene Grundwasserleiter als Hauptgrundwasserleiter maßgeblich (näheres siehe Text).



	Datum	Name
bearbeitet:	07/2020	Schmidt
gezeichnet:	07/2020	Schmidt
geprüft:	07/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

5720000  
5710000  
5700000  
5690000

4510000 4520000 4530000 4540000 4550000

Anlage 5.2.1

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper VM 1-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmengcode	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmengcode Bearbeitung 2013
1	Mulden_LD L_0011	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit und des Grundwasserstandes nach MHM im Tagebauegebiet Delitzsch-Südwest/Breitenfeld.	Montanhydrologisches Monitoring Tagebauegebiet Delitzsch-Südwest/Breitenfeld	LMBV	VM_1-1	Schkeuditz, Stadt	314446,0	5703763,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
2	Mulden_LD L_0015	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit und des Grundwasserstandes nach MHM im Tagebauegebiet Goitsche/Baufeld Rösa.	Montanhydrologisches Monitoring Tagebauegebiet Goitsche/Baufeld Rösa	LMBV	VM_1-1	Löbnitz	321752,0	5717174,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
3	Mulden_LD L_0017	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit und des Grundwasserstandes nach MHM im Stadtgebiet Delitzsch/Loberaue.	Montanhydrologisches Monitoring Stadtgebiet Delitzsch/Loberaue	LMBV	VM_1-1	Delitzsch, Stadt	314946,0	5711088,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
4	Mulden_LDL_0024	Laufendhaltung und Präzisierung des Hydrogeologischen Großraummodells für den Nordraum Leipzig (HGMN) zur Prognose bergbaubedingter GW-Wiederanstiege und Berechnung von GW-Strömen (Wassermengenbilanzierung).	Hydrogeologisches Großraummodell Nordraum Leipzig	LMBV	VM_1-1	Delitzsch, Stadt	315772,0	5711445,0	508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmengcode	ohne
5	Mulden_LD L_0013	Überwachung GW-Beschaffenheit und GW-Stand im Bereich betrieblicher Altlastenstandorte im Tgb-Gebiet Delitzsch-Südwest / Breitenfeld.	Altlastenmonitoring Tgb-Gebiet Delitzsch-Südwest / Breitenfeld	Bund	VM_1-1	Schkeuditz, Stadt	314446,0	5703763,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	neu	

Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt

Anlage 5.2.2

Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper VM 2-2

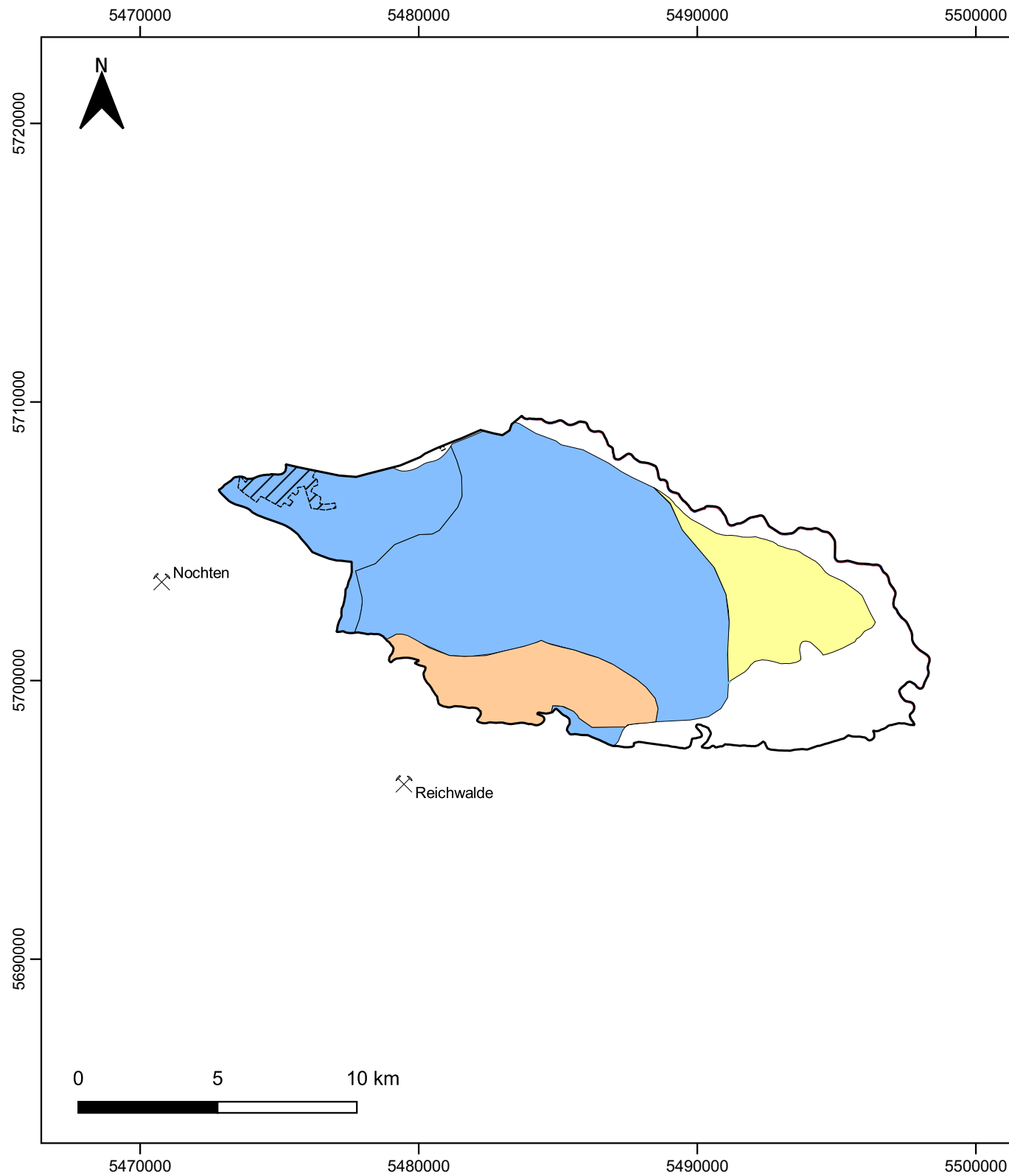
lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmengcode	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmengcode Bearbeitung 2013
1	Mulden_LD L_0022	Montanhydrologisches Monitoring: Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit und des Grundwasserstandes nach MHM im Tagebauegebiet Goitsche/Baufelder Holzweißig.	Montanhydrologisches Monitoring Tagebauegebiet Goitsche/Baufelder Holzweißig	LMBV	VM_2-2	Delitzsch, Stadt	315276,0	5715959,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend	k.A.	beibehalten	
2	Mulden_LDL_0025	Laufendhaltung und Präzisierung des Hydrogeologischen Großraummodells für den Nordraum Leipzig (HGMN) zur Prognose bergbaubedingter GW-Wiederanstiege und Berechnung von GW-Strömen (Wassermengenbilanzierung).	Hydrogeologisches Großraummodell Nordraum Leipzig	LMBV	VM_2-2	Neukyhna	310085,0	5710677,0	508			1	0	M-10		Mod		Laufend	k.A.	Ersatzmaßnahme / neuer Maßnahmengcode	ohne

Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt



### Legende

- Staatsgrenze
- Siedlung
- ✕ Gewinnungsbergbau
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper NE 1-1
- maximale Absenkung
- fallende Grundwasserstände
- stationäre Absenkung
- zukünftige Absenkung
- Wiederanstieg

**Kartengrundlage:**

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

**Koordinatensystem:**

DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

**Zeichnung:**


### Anlage 6.1.1

Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide);  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021


**Projekt:**

Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlen-  
 bergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

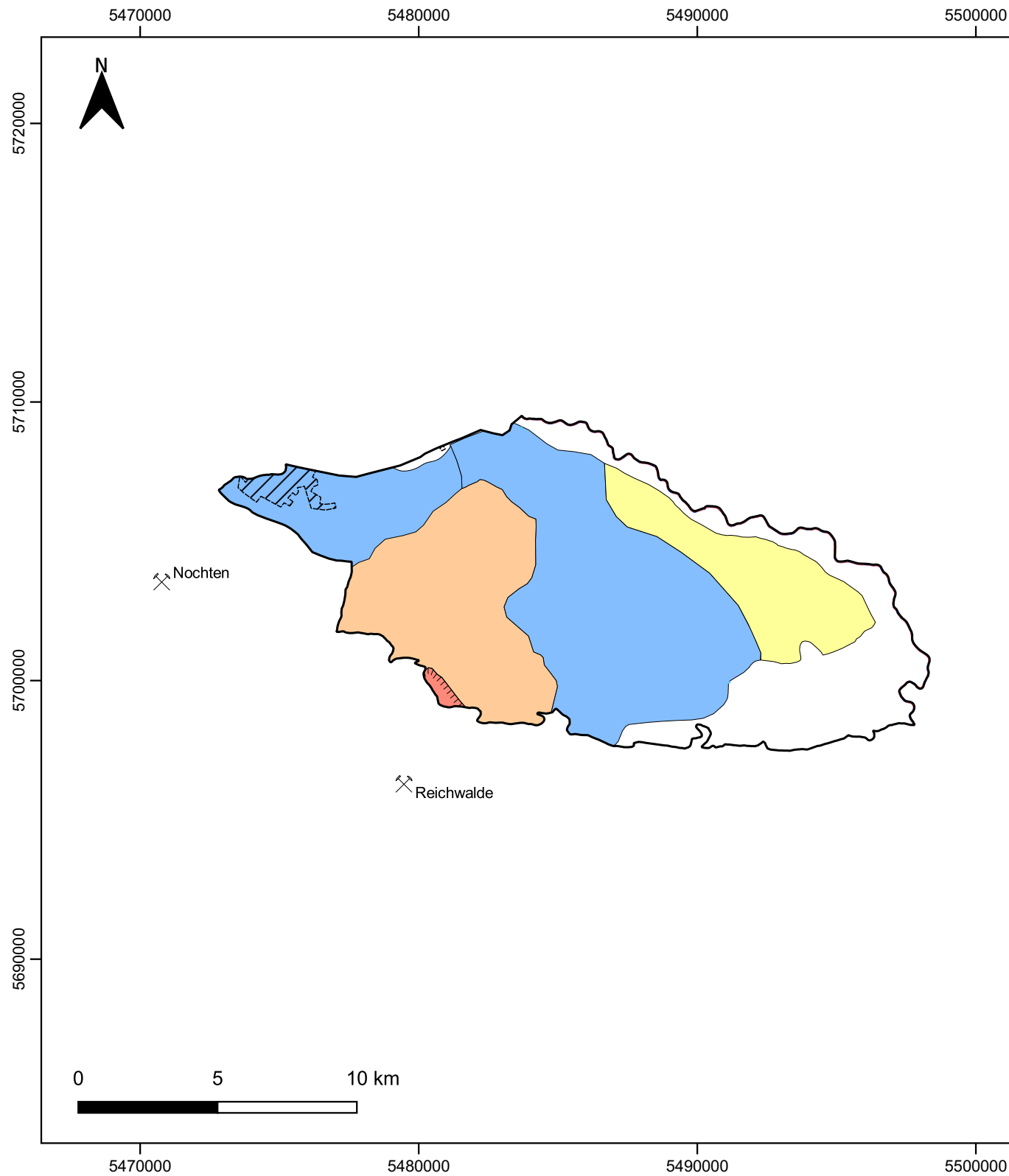
**Auftraggeber:**

 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

**Auftragnehmer:**

 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Staatsgrenze
- Siedlung
- Kippenfläche
- Gewinnungsbergbau
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper NE 1-1
- Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2021-2027
  - maximale Absenkung
  - fallende Grundwasserstände
  - stationäre Absenkung
  - zukünftige Absenkung
  - Wiederanstieg

**Kartengrundlage:**

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

**Koordinatensystem:**

DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

**Zeichnung:**

## Anlage 6.1.2

Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide);  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027

**Projekt:**

Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

**Auftraggeber:**

Die Flussgebietsgemeinschaft  
(FGG) Elbe

**Auftragnehmer:**

Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

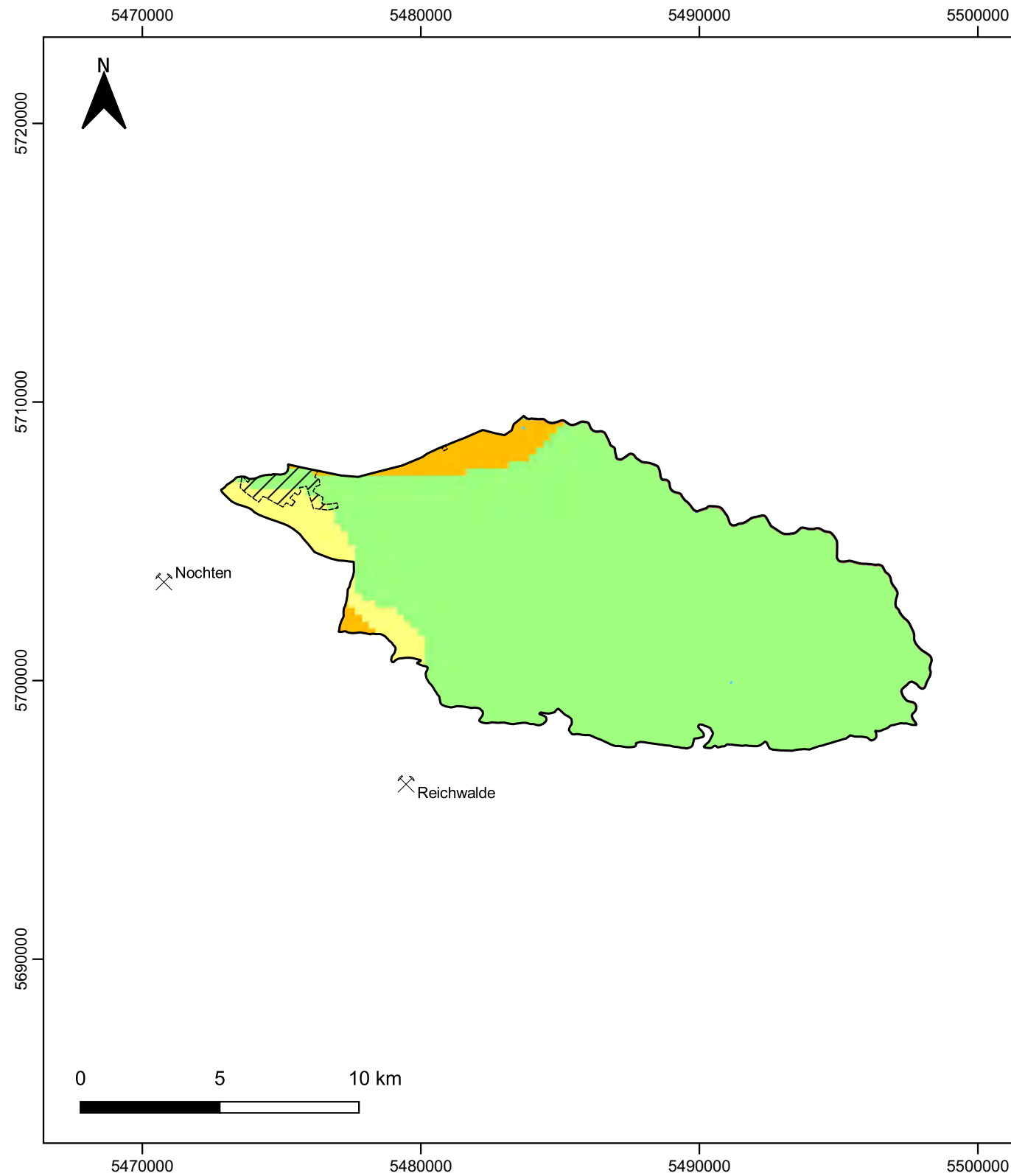
Zeit Tsd. a	Stratigraphie Regionalgliederung		Lithostratigraphische Einheit	Petrographie	GWL Flöz											
					Braunkohlefeld Nochten		Braunkohlefeld Reichwalde		Braunkohlefeld Welzow		Braunkohlefeld Jänschwalde/ Cottbus Nord					
10,2	Holozän		Böden	humos, meist sandig	qh//Hm		qh//Hm		qh//Hm	110						
			Antropogene Bildungen/Kippe	Auffüllung	qh//a	111	qh//a	111	qh//y	111		A				
			Organogene Bildungen	Torf, Mudde	qh//Hn		qh//Hn					Ho				
			Auebildungen, fluviatil	Auelehm, Sand, Kies	qh//f	112	qh//f	112				fHo				
115	Weichsel Kaltzeit		äolische Bildungen	Fein- bis Mittelsand	qw//d	121	qw//d	121	qh-gw//d	110		fW	1220			
			Nachschüttbildungen	Sande, Kiese	qw//f-l	122	qw//f-l	122	qh-qw//f-l	110	gf S3n-W	1300				
			Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande, z. T. geschichtet							gl S3n-W					
128	Eem Warmzeit		limnisch-(fluviatil)	Schluff, Mudde, Sande	qee//l		qee//l		qee//l-f	120		liE				
347	Pleistozän	Saale Kaltzeit	Warthe-Stadium	Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande	qsWA//b	13	qsWA//b	13	qsWA/b-gf (ns)	120					
				Schmelzwassersedimente	Fein-, Mittelsande, Feinkiese, selten Mudden und Schluffe											
				Grundmoräne	Geschiebemergel, Geschiebesand											
				Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande, z. T. geschichtet							g S3				
		Saale Kaltzeit	Drenthe-Stadium	Übergangsbereich	Vor- bis Nachschüttbildungen	Sande, Kiese, z. T. Schlufflagen								gf S2n-S3v	1400	
				Saale Kaltzeit	Drenthe-Stadium	glazilimnische und -fluviatile Nachschüttbildungen	Schluff und Bändersande (gl), Sande und Kiese (gf)	qsD//gf (ns)	15	qsD//gf (ns)	15	qsD2-(WA)/b-gf	130		f-gf S2	1412
						Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande, z. T. geschichtet								gl S2n	
						Grundmoräne	Geschiebemergel, Geschiebesand, z. T. Tertiärschollen	qsD//gn		qsD//gn		qsD2//Lg			g S2	
						Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande, z. T. geschichtet					qsD2//b	140/150		gl S2v	
						Vorschüttbildungen	Sande und Kiese, z. T. Schlufflagen	qsD//gf (vs)	15	qsD//gf (vs)	15	qsD2//gf		gf S2v	1500	
						Beckenbildung	Schluffe, Geschiebemergel, Bändersande, Feinsande					qsD1/b-gf (ns)	160		gl S1n	
						glazilimnische und -fluviatile Nachschüttbildungen	Schluffe und Bändersande (gl), Sande und Kiese (gf)					(qe2)-qsD1//b-gf	170		gf S1n	1500
						Grundmoräne	Geschiebemergel, Schluffe, Sande, Kiese, z. T. Tertiärschollen								g S1	
						Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande, z. T. geschichtet								gl E2n-S1v	
Vorschüttbildungen	Sande und Kiese								gf S1v	1600						
Frühsaale	limnisch-fluviatil	Tone und Schluffe (l), Sande und Kiese (f)					qe2-qsD1//f-l	170								
370	Holstein Warmzeit		limnisch-(fluviatil)	Mudden, Schluffe, Sande, Kiese	qho//l		qho//l		qho//b			ICH				
475	Elster Kaltzeit	Saale Kaltzeit	Drenthe-Stadium	glazilimnische und -fluviatile Vor- bis Nachschüttbildungen	Schluffe und Bändersande (gl), Sande und Kiese (gf)	qe//gf-f (ns)	16	qe//gf-f (ns)	16	qe2//b-gf (ns)	170		gf E2n-S1v	1600		
				Grundmoräne	Geschiebemergel, Geschiebesand, Sande, Kiese, z. T. Tertiärschollen	qe2//gm		qe2//gm		qe2//Lg			g E2			
				Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande, z. T. geschichtet	qe2//gf-b		qe2//gf-b		qe2//b (vs)			gl E1n-E2v			
				glazilimnische und -fluviatile Vor- bis Nachschüttbildungen	Schluffe und Bändersande (gl), Sande und Kiese (gf)	qe1//f-gf (vs)	16	qe1//f-gf (vs)	16	qe2//gf (vs)	180			gf E1n-E2v	1700	
						qe1//f-gf (ns)	17	qe1//f-gf (ns)	17							
				Grundmoräne	Geschiebemergel, Geschiebesand, Sande, Kiese, z. T. Tertiärschollen	qe1//gm		qe1//gm						g E1		
				Beckenbildungen	Schluffe und Feinsande, z. T. geschichtet									gl E1v		
Vorschüttbildungen	Sande und Kiese	qe1//f-gf (vs)	173	qe1//f-gf (vs)	173					gf E1v	1800					
1800	Frühpleistozän		Bautzener Elbelauf	Sand/Kies mit südl. Komponenten	qa//f	18	qa//f	18								



Zeit Tsd. a	Stratigraphie Regionalgliederung		Lithostratigraphische Einheit	Petrographie	GWL Flöz							
					Braunkohlefeld Nochten		Braunkohlefeld Reichwalde		Braunkohlefeld Welzow		Braunkohlefeld Jänschwalde/ Cottbus Nord	
Zeit Mio. a 5,3	Pliozän				Flammentone von Weißwasser 22							
	Rauno-Formation		Mühlrose-Schichten		1. Kiessand-Horizont 221 1. Ton-Horizont VG7a 2. Kiessand-Horizont 222 2. Ton-Horizont VG7a 3. Kiessand-Horizont 223 3. Ton-Horizont 4. Kiessand-Horizont 224 4. Ton-Horizont VG7b			Oberer Kiessand 220 Oberer Fläschentonhorizont Mittlerer Kiessand 230 Fläschentonhauptionhorizont Unterer Kiessand 240 Hangendschluff Oberbank 1. MFH				
	Meuro-Formation		Klettwitz-Schichten		Sande 252 Oberbank (Nochten) 1. LF MF13 Liegendschluff Oberbank 1. LF Sande 253 Mittelbank (Nochten) 1. LF MF14 Sande 254 Hangendschluff Unterbank 1. LF Unterbank (Nochten) 1. LF MF15 Liegendschluff Unterbank 1. LF Sand, fluviatil 255 Schluffäquivalent Sand, marin MF16 Sand, fluviatil 256 Liegendschluff 1. LF MF17 Sande 31 Hangendschluff Unterbegleiter 1. LF Unterbegleiter 1. LF MF1U Liegendschluff Unterbegleiter 1. LF VG10b		Oberbank (Nochten) 1. MF MF13 Liegendschluff Oberbank 1. MF Sande 253 Sande 254 Hangendschluff Unterbank 1. MF Unterbank (Nochten) 1. MF MF15 Liegendschluff 1. LF Sande 31 Hangendschluff Unterbegleiter 1. MF Unterbegleiter 1. LF MF1U Liegendschluff Unterbegleiter 1. MF		Oberbank 1. MFH Äquivalent OB 1. MFH Sande der OB 1. MFH 240 Liegendschluff Oberbank 1. MFH 251 Unterer Fläschentonhorizont Hangendschluff Mittelbank 1. MFH Mittelbank 1. MFH Sande der MB 1. MFH Äquivalent MB 1. MFH 251 Liegendschluff Mittelbank 1. MFH 252 Hangendschluff Unterbank 1. MFH Unterbank 1. MFH Sande der UB 1. MFH Äquivalent UB 1. MFH 252 Liegendschluff Unterbank 1. MFH Sand im Liegendschluff 310		Sedimente allgemein (Schluffe und Sande)	
			Nochten-Schichten		Sande 321 Hangendschluff Oberbegleiter 2. LF VG12a Sande 322 Oberbegleiter 2. LF - Oberbank MF2o Mittel, bindig VG12b Mittel, rollig 33 Oberbegleiter 2. LF - Unterbank MF2o Liegendschluff Oberbegleiter 2. LF VG12c-e		Sande 321 Hangendschluff Oberbegleiter 2. MF Sande 322 Oberbegleiter 2. MF - Oberbank MF2O Mittel, bindig 33 Mittel, rollig 33 Oberbegleiter 2. MF - Unterbank MF2O Liegendschluff Oberbegleiter 2. LF		Sande 310 Hangendschluff MF1U Unterbegleiter 1. MFH Liegendschluff MF1U Schluff Hosena 1 Äquivalent Schluff Hosena 1 Sand zw. Hosena 1 u. 2 Schluff Hosena 2 310 Sande 320 Oberbegleiter 1 - Schluff Oberbegleiter 1 - Braunkohle OGL1 Sande 320 Sande im Obgl.komplex allg. 330 Schluffe im Obgl.komplex allg. Braunkohle im Obgl.komplex allg. OGL Oberbegleiter 2 - Schluff		Feinsande und Mittelsande 3210 Ton/Schluff Hosena Sande 3220 Oberbegleiter 2 MF2	
			Greifenhain-Schichten		Sande 41 Schluff 1 Sande 42 Schluff 2 VG13m Sande 43 Hangendschluff 2. LF VG14 Sande 44		Sande 41 Hangendschluff 1 Sande 42 Hangendschluff 2 Sande 43 Hangendschluff 3 Sande 44		Sande 410 Hangendschluff 1 Braunkohle im Hgd.schluff 1 Sande 420 Hangendschluff 2 Braunkohle im Hgd.schluff 2 Sande im Hgd.schluff 2 420 Sande 430 Hangendschluff 3 Sande 440		Sande 4100 Hangendschluff 1 Sande 4200 Hangendschluff 2 Sande 4300 Hangendschluff 3 Sande 4400	

Zeit Tsd. a	Stratigraphie Regionalgliederung	Lithostratigraphische Einheit	Petrographie	GWL Flöz							
				Braunkohlefeld Nochten		Braunkohlefeld Reichwalde		Braunkohlefeld Welzow		Braunkohlefeld Jänschwalde/ Cottbus Nord	
16,3	Miozän	Welzow-Schichten	2. Lausitzer Flöz	MF2o	2. Miozänes Flöz (Hangenteil)	MF2	2. MFH, Flözbank 1	MF21	Flözbank 1	MF21	
					Makrithorizont (innerhalb Flözbank 2)		Schluffe Sande Braunkohle	451	Liegendschluff Flözbank 1 Sande Hangendschluff Flözbank 2 Jüngerer Hornoer Mäander	4510	
				Flözbank 2 (Liegendteil)	MF2	2. MFH, Flözbank 2	MF22	Flözbank 2	MF22		
						Liegendton, kohlefrei Sande Braunkohle Schluff (kohlehaltig)	452	Mittlerer Hornoer Mäander Liegendschluff Flözbank 2 Sande Hangendschluff Flözbank 3 Älterer Hornoer Mäander	4530		
				Flözbank 3		2. MFH, Flözbank 3	MF23	Flözbank 3	MF23		
			Liegendschluff 2. LF	VG16	Liegendschluff bzw. -ton MF2		sporad. Sande im MF2, allg. sporad. Schluffe im MF2, allg. Liegendschluff MF2 Sande im Liegendschluff	452 500	Liegendschluff Flözbank 3		
	Brieske-Formation	Drebkau-/Rietschen-Schichten	Sande	50	Sande	50	Sande	500	Sande	5000	
Hangendschluff Unterbegleiter 2. LF				Hangendschluff bzw. -ton		Hangendschluff Unterbegleiter		Hangendschluff Unterbegleiter			
Unterbegleiter 2. LF			MF2U	Unterbegleiter 2. MF (Oberbank)	MF2U	Unterbegleiter 2. MFH	MF2U	Unterbegleiter 1 MF2			
				unreine Kohle		Äquivalent Unterbegleiter (sandig)	500	Zwischenmittel			
				Mittel, bindig		Äquivalent Unterbegleiter (schluffig)					
				Sand im Unterbegleiter Schluff im Unterbegleiter			500				
Liegendschluff bzw. -ton 2. LF			VG18c	Unterbegleiter 2. MF (Unterbank)	MF2U	Liegendschluff Unterbegleiter		Unterbegleiter 2 MF2	MF2U		
				Liegendschluff bzw. -ton MF2U		Liegendschluff Unterbegleiter		Liegendschluff Unterbegleiter			
Sande			611	Sande	611	Sand im Liegendschluff Schluff Sande	611 611	Sande	6110		
Schluff				Schluffe und Tone		Braunkohle im GWL 611 sporad. Schluffe im GWL 611 Wechsellagerungen Sand/Schluff		Schluff im Hangenden B2			
Sande			612	Sande	612						
Schluff-Leithorizont (schwach bis stark kohlig)			VG20	Schluff-Leithorizont (schwach bis sehr stark kohlig)		Oberer B2-Leithorizont (kohlig Schluff)	OLH				
						Braunkohle im Oberen B2 Sande im Oberen B2 Sande	611 612				
						Unterer B2-Leithorizont (stark kohlig Schluff)	ULH				
				Braunkohle im Unteren B2 Sande im Unteren B2	612						
	Buchhain-Schichten					Horizont B2 (Leithorizont) (schwach bis stark kohlig Schluff)					
					Schluff im Liegenden des B2		Sande	6210			
					Schluff im Liegenden des B2		Schluff im Liegenden B2				
					Schluffe Sande	621	Sande	6220			
					Schluffe Sande	620	Kohle im GWL 6220				
					Schluffe Sande	622					
					Schluffe im GWL 622						
					B1-Horizont (Stauer zw. GWL 620/630)		B1-Horizont (Stauer zw. GWL 620/630)				
				Braunkohle im B1 Sande im B1 Sande Schluffe im GWL 630	622 630	Sande	6300				
				Hangendschluff 3. MFH Sande im Hangendschluff	630	Hangendschluff MF3					
		Flözbank 3. LF	MF30	3. MFH	MF3	Oberbank MF3	MF31				
		Liegendschluff 3. LF		Sande im Komplex 3. MFH Äquivalent 3. MFH Liegendschluff des 3. MFH	630	Zwischenmittel, bindig					
						Unterbank MF3	MF32				

Zeit Tsd. a	Stratigraphie Regionalgliederung	Lithostratigraphische Einheit	Petrographie	GWL Flöz							
				Braunkohlefeld Nochten		Braunkohlefeld Reichwalde		Braunkohlefeld Welzow		Braunkohlefeld Jänschwalde/ Cottbus Nord	
23	Spremberg/Möllin-Formation	Lübbenau-Möllin-Schichten					Schluffe		Schluffe/Tone		
			Oberster Sandhorizont	71	Oberster Sandhorizont	71	Oberer Sandhorizont	710	Sande	7502	
			Oberer Schluffhorizont mit Sandeinlagen	72	Oberer Schluffhorizont mit Sandeinlagen	72	Unterer Sandhorizont	720			
			Oberer Sandhorizont (Möllin D)	73	Oberer Sandhorizont (Möllin D)	73					
			Mittlerer Schluffhorizont		Mittlerer Schluffhorizont						
		Unterer Sandhorizont (Möllin C)	74	Unterer Sandhorizont (Möllin C)	74			Oberbegleiter 4. MFH	OGL		
								Flöz Lübbenau			
		Vetschau-Schichten	Oberbegleiter 4. LF	MF4o	Oberbegleiter 4. MF	MF41					
			Unterer Schluffhorizont Tone-Sande	74	Unterer Schluffhorizont Tone-Sande	74	Hangendschluff 4. MFH				
			Oberbank + Mittelbank 4. LF	MF4	Oberbank 4. MF	MF41	4. MFH	MF4	Hauptbank MF4	MF42	
					Ton-, Schluffmittel Sande	75	Schluff im 4. MFH Sand im 4. MFH Liegend Schluff 4. MFH	750	Liegend Schluff Hauptbank		
					Hauptbank 4. MF	MF42			Zwischenmittel, rollig	7500	
		Striesia-Schichten	Oberes Mittel (Möllin B)	75	Sande	75	Sande	750			
			Unteres Mittel (Möllin B)	75	Schluff (Möllin A/B)		Schluffe im GWL 750 Braunkohle im GWL 750 Hangendschluff Flöz Striesia				
			Unterbank 4. LF	MF4			Flöz Striesia				
Liegend Schluff 4. LF			Liegend Schluff 4. MF		Liegend Schluff Flöz Striesia/ Grenzschluff						
Schrenzschluff/Sand (Möllin A)	76										
33,9	Oligozän Cottbus- Formation	Gießen-Schichten	Glimmersande	81	Glimmersande	81	Glimmersande	810	Glimmersande	8201	
			Basisschluff der Sande		Basisschluff bzw. Basiston						
			Branitz-Schichten (Glaukonitsand)	82	Basalt		Glaukonitsande	820	Glaukonitsande	8201	
							Sporadische Schluffe		Basisschluff		
							Basisschluff Cottbus-Formation				



### Legende

- Staatsgrenze
- Siedlung
- ✂ Gewinnungsbergbau
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper NE 1-1


- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000


Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

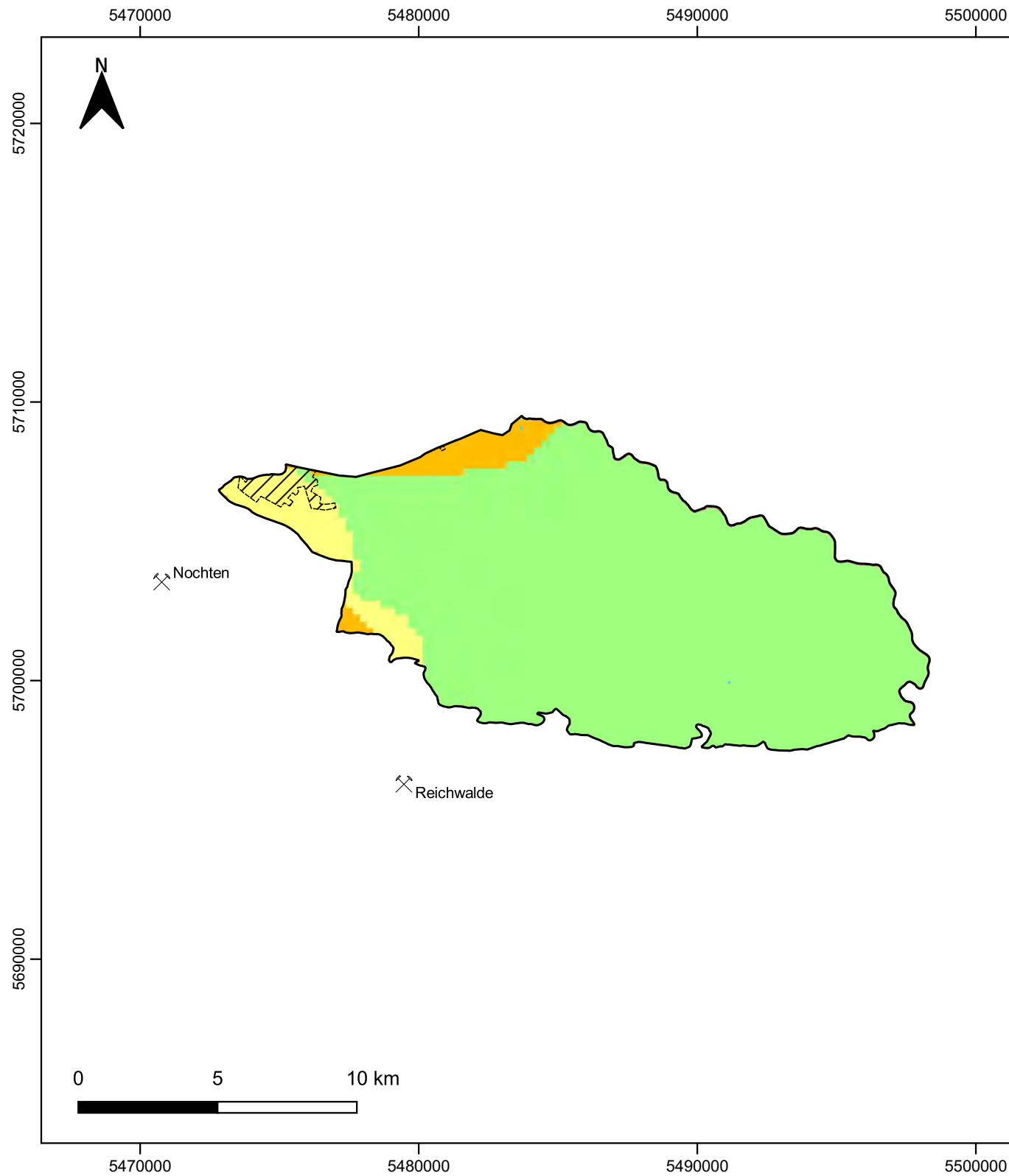
Zeichnung:  
**Anlage 6.2.1**  
 Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlen-  
 bergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Staatsgrenze
- Siedlung
- ✂ Gewinnungsbergbau
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper NE 1-1


- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000


Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

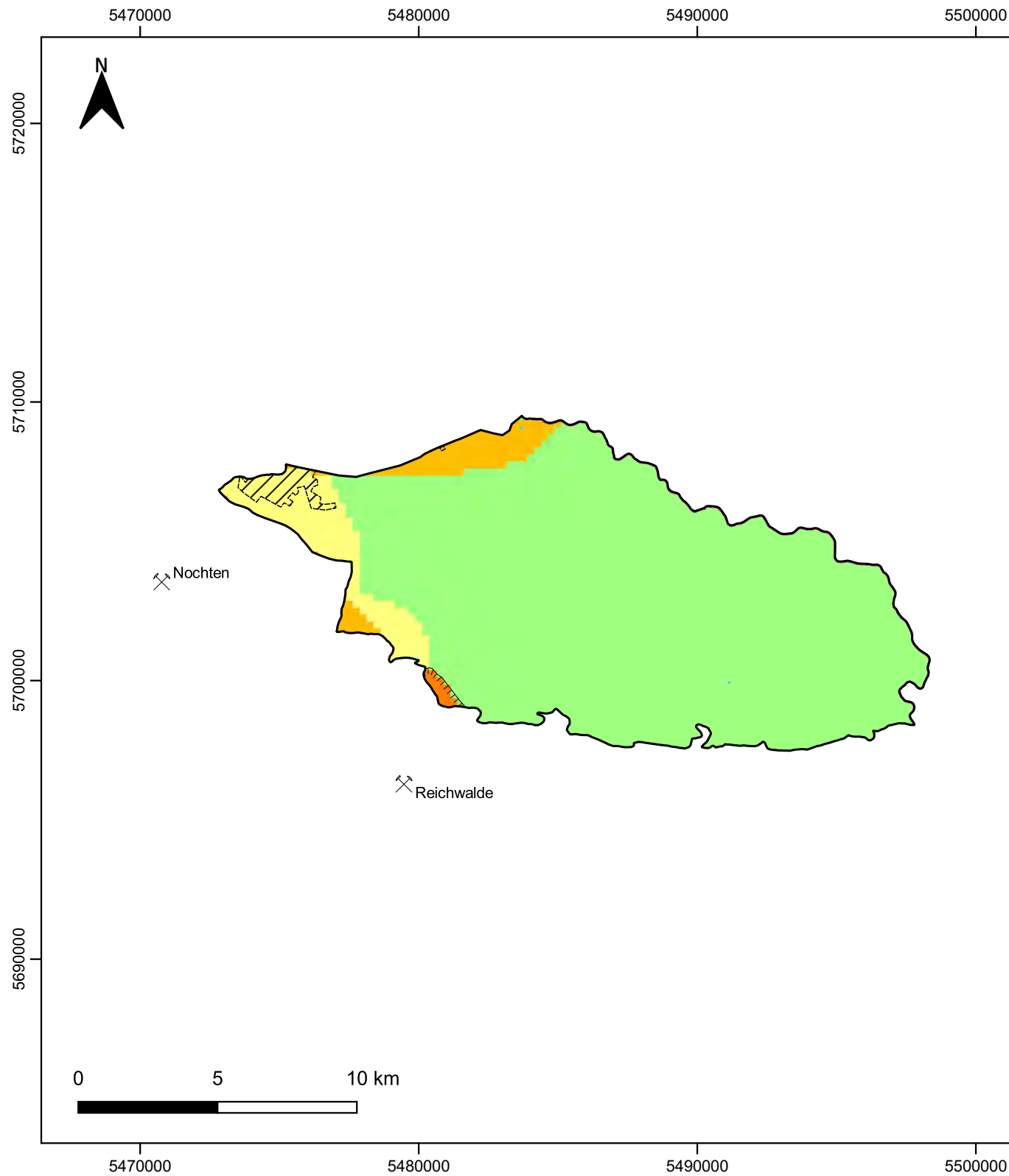
Zeichnung:  
**Anlage 6.2.2**  
 Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter  
 im Jahr 2021

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlen-  
 bergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Staatsgrenze
- Siedlung
- Kippenfläche, Stand 2027
- Gewinnungsbergbau
- Fließgewässer
- Grundwasserkörper NE 1-1

- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

Zeichnung:  
**Anlage 6.2.3**  
 Grundwasserkörper NE 1-1 (Muskauer Heide):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter  
 im Jahr 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlen-  
 bergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

		Vereinfachtes Idealprofil HGMS				Vereinfachtes Idealprofil HGMN					
Stratigraphie			GWL			GWL					
Quartär	Jung-pleistozän	Holozän		10	Hanglehme, Auelehm holozäne Terrasse der Flüsse	10	Hanglehme, Auelehm, Torf/Faulschlamm holozäne Terrasse der Flüsse				
		Weichsel-Kaltzeit		11	Löß, Hanglehme Niederterrasse der Flüsse	11	Sandlöß Niederterrasse der Flüsse				
	Mittelpleistozän	Saale-Komplex	Seyda-Intervall	12	Schmelzwassersande	} hauptsächlich nördlich Leipzig	12	Schmelzwassersande und -kiese			
			Leipzig-Phase	13	2. Saale-Grundmoräne, obere Bank Breitenfelder Bänderton		13	2. Saale-Grundmoräne, obere Bank Breitenfelder Bänderton			
				14	Schmelzwassersande des Breitenfeld-Horizontes 2. Saale-Grundmoräne, untere Bank (Oberer) Bruckdorfer Bänderton		14	Schmelzwassersande und -kiese 2. Saale-Grundmoräne, untere Bank Bruckdorfer Bänderton			
			Pomßen-Intervall	14	Schmelzwassersande des Bruckdorf-Horizontes mit Bänderton und Pomßener Mischschotter		14	Schmelzwassersande und -kiese			
			Zeit-Phase	15	1. Saale-Grundmoräne Böhleener Bänderton		15	1. Saale-Grundmoräne, Hauptbank Böhleener Bänderton			
		Elster-Kaltzeit	Delitzsch-Phase	16	Hauptterrassenschotter der Flüsse, Schmelzwassersande auf Hochflächen	16	Hauptterrasse (Kiesande)				
			"Spätelsterglazial"	16	Rinnensedimente (z. B. Döbriser Rinne), Zwischenterrassen (Marktleiberger Mulde), Schmelzwassersande	16	Fluviale "Krippe" Mischschotter + Rinnensedimente, Beckenschluffe				
			Markranstädt-Phase	17	2. Elster-Grundmoräne Miltitzer Bänderton (Pirkauer Bänderton)	17	2. Elster-Grundmoräne Miltitzer Bänderton				
			Miltitz-Intervall	17	Schmelzwassersande, l.w. Beckenschluffe	17	Schmelzwassersande und -kiese mit mächtigen Beckenschluffen				
			Zwickau-Phase	18	1. Elster-Grundmoräne Leipziger Bänderton Frühelsterterrasse (Kiesande)	18	1. Elster-Grundmoräne Leipziger Bänderton Frühelsterterrasse (Kiesande)				
	Brüngen-, Eburon- und Menap-Kaltzeit		18 (19/20)	Hochterrassen der Flüsse (obere, mittlere und untere frühpleistozäne Terrasse)	18 (u. m. o.)	Terrassen der Pleiße-, Wyhra-, Mulde-Kaltzeit Hangendschluff/-Ton (Deckton)					
	Neogen	Untermiozän	nicht belegt								
							20 O	Oberer Sandhorizont Hangendschluff			
							20 M	Mittlerer Sandhorizont Hangendschluff			
							20 U	Unterer Sandhorizont Hangendschluff			
							21 O	Oberer Schluffhorizont Oberer Schluff-/Tonhorizont			
						21 U	Unterer Schluff-/Tonhorizont Mittlerer Schluff-/Tonhorizont				
						22	"Roitzscher Flusssandzone" Unterer Schluff-/Tonhorizont				
						BIO2	Bittefelder Oberbank 2				
						31	Zwischenmittel, Ton-/Schluff Flusssandhorizont				
						32	Zwischenmittel, Ton-/Schluff Flusssandhorizont				
						ZBIO	Zwischenflöz				
						4	Flusssandhorizont Ton/Schluff (Hangendschluff)				
						4	Flusssandhorizont				
						BIU	Bittefelder Unterbank Liegend Schluff				
						51	Oberer Schluffhorizont Oberer Sandhorizont				
						BRF	Flözkomplex Breitenfeld				
						52	Untere Bittefelder Glimmersande Schluff (lokal)				
						53	Glaukonitsand Basisschluff				
Paläogen	Oberoligozän	Cottbus-Formation	Thierbacher Schichten	221	Obere Thierbacher Sande	<- Parallelisierung nicht gesichert ->	51	Oberer Schluffhorizont Oberer Sandhorizont			
			222	Mittlere Thierbacher Sande	52		Untere Bittefelder Glimmersande Schluff (lokal)				
	223	Untere Thierbacher Sande	53	Glaukonitsand Basisschluff							
	24	grauer Formsand-kaolinischer Formsand (Pödelwitzer Sand)	61	Sande des Rupel Rupelschluff/Septarienton							
	25	Muschelsand	62	Sande des Rupel Glaukonitschluff mit Oberbegleitender Flöz Gröbers							
	Unteroigozän	Böhleener-Formation	Septarienton-Schichten	26	Grauer/Graubrauner Sand (im Hgd. Phosphoritknollenhorizont)	} Böhleener Oberflöz	63	Sande des Rupel			
			Espenh.-Zwenkau-Schichten	27	Brauner Schluff-Glaukonitschluff / Flöz y-Horizont (Ostrand)		G O	Flöz Gröbers Oberbank tonig/schluffiges Mittel			
			Flöz 4O	28	Weißer/Brauner Sand		G U	Flöz Gröbers Unterbank			
			Gröbers-Schichten	28	Sandmittel (nur lokal)		72	Obere Bruckdorf-Sande, ob. Teil			
		Domsener-Schichten	Flöz 4U	28	Oberflöz Unterbank (teilweise gespalten)	D	Flöz Diekau				
						73	Obere Bruckdorf-Sande, ob. Teil				
						L	Flöz Lochau (= Flöz Torgau)				
							Schluff/Ton (Liegend Schluff)				
	Obermiozän	Bornauer-Formation	Bruckdorfer-Schichten	3	35 (Hainer Sande), 33 (Domsener Sand), 31/32 (Mittlere Flusssande) Domsener Schluff (westlich der Weißen Elster)	} Thüringer Hauptflöz	8	Rupelbasissand, Obere Bruckdorf-Sande, unt. Teil kohliger Schluff mit Flöz Zöschchen			
				Flöz 23O1	41		Hauptflöz Oberbank 1	5	Flöz Schkeuditz		
				Flöz 23O2	42		Hauptflöz Oberbank 2	93	Sand (Untere Bruckdorf-Sande) Bruckdorfer Schluff		
				Flöz 23U2	43		Deckton Bornauer Hauptflöz Hauptflöz Unterbank 1	B	Flöz Bruckdorf		
				Flöz 23U1	51		Hauptflöz Unterbank 2 Luckenauer Ton (teilw. mit Flöz Scherzau)	95	Liegendton		
Lochau-Schichten		52	Blättertone	} Ältere Zeitler Flusssande							
		Flöz 1O	52		Unterflöz Oberbank						
		Flöz 1U	61		Tonmittel						
			62		Sächsisch-Thüringisches Unterflöz, Flöz Wallendorf						
			63		Unterflöz Unterbank						
Mittelmiozän	Profen-Formation	Wallerdorfer-Schichten	61	Langendorfer Ton mit Flöz X							
		Mersburg-Schichten	62	(nur lokal)	100	Flusssande					
			63	(nur lokal)		nicht belegt					

**Legende:**

Orange	Auelehm, Löß, Hanglehme
Yellow	Grundwasserleiter Quartär
Light Blue	Geschiebemergel / -lehm
Dark Blue	Bänderton
Light Green	Ton Tertiar
Dark Green	Grundwasserleiter Tertiar
Light Purple	Schluff Tertiar
Dark Purple	Braunkohle

Gegenüberstellung der Idealprofile der stratigraphischen Abfolge sowie der Lockergesteins-Grundwasserleiter im Nord- und Südraum des mitteldeutschen Braunkohlereviere

**Auftraggeber:**  LMBV  
Landes- und Ministerium für Braunkohle und Energie

Sanierungsbereich Mitteldeutschland

**Auftraggeber:**  MIBRAG

**Auftraggeber:**  IBGW  
Leipzig

Gepr.:	01/2020	Modifiziert:	01/2020	Maßstab:	1:1000
Gepr.:	01/2020	Modifiziert:	01/2020	Maßstab:	1:1000
Gepr.:	01/2020	Modifiziert:	01/2020	Maßstab:	1:1000

Vertragsummer (allein): Vertragsummer (allein):

Anlage 6.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper NE 1-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmen- bezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmen- kategorie M	Maßnahmen- kategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	N-S-SE_LD_D_0149	Wasserversorgung Naturschutzgebiet "Hammerlugk": Stabilisierung des Wasserhaushalts durch zusätzliche Wasserzufuhr über den Floßgraben zum Ausgleich der Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Nochten.	Wasserversorgung NSG "Hammerlugk"	LE-B	NE_1-1	Krauschwitz	480641,0	5705662,0	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	seit 2002		
2	N-S-SE_LD_D_0152	Wasserversorgung Naturschutzgebiet "Südbereich des Braunsteiches": Stabilisierung des Wasserhaushalts durch zusätzliche Wasserzufuhr über den Rothwasser- bzw. Braunsteichgraben zum Ausgleich der Grundwasserabsenkung durch den Tagebau Nochten.	Wasserversorgung NSG "Südbereich des Braunsteiches"	LE-B	NE_1-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	477472,0	5704262,0	59			1	0	M-5		SdT		Laufend	seit 2004		
3	N-S-SE_LD_D_0180	Grundwassermonitoring im Bereich der Moorstandorte im FFH-Gebiet Truppenübungsplatz: Untersuchungen zur Grundwasserbeschaffenheit und mögliche Einflüsse durch den Tagebau Reichwalde.	Grundwasserbeschaffenheits monitoring Moorstandorte im FFH-Gebiet Truppenübungsplatz	LE-B	NE_1-1	Rietschen	489358,0	5696391,0	508			0	1		C-12	Mon		Laufend	bis 2020		
4	N-S-SE_LD_D_0204	Grundwassermonitoring im Förderraum Nochten/Reichwalde.	Grundwassermonitoring Tagebaue Nochten, Reichwalde.	LE-B	NE_1-1	Weißkeißel	482870,0	5702163,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Real			
5	N-S-SE_LD_D_0381	Monitoringkonzept Hermannsdorfer See: Begleitendes Monitoring zur Flutung des Hermannsdorfer Sees.	Monitoringkonzept Flutung Hermannsdorfer See	LE-B	NE_1-1	Weißwasser/ O.L., Stadt	476394,0	5701752,0	501			1	1	M-9	C-12	St		Real			

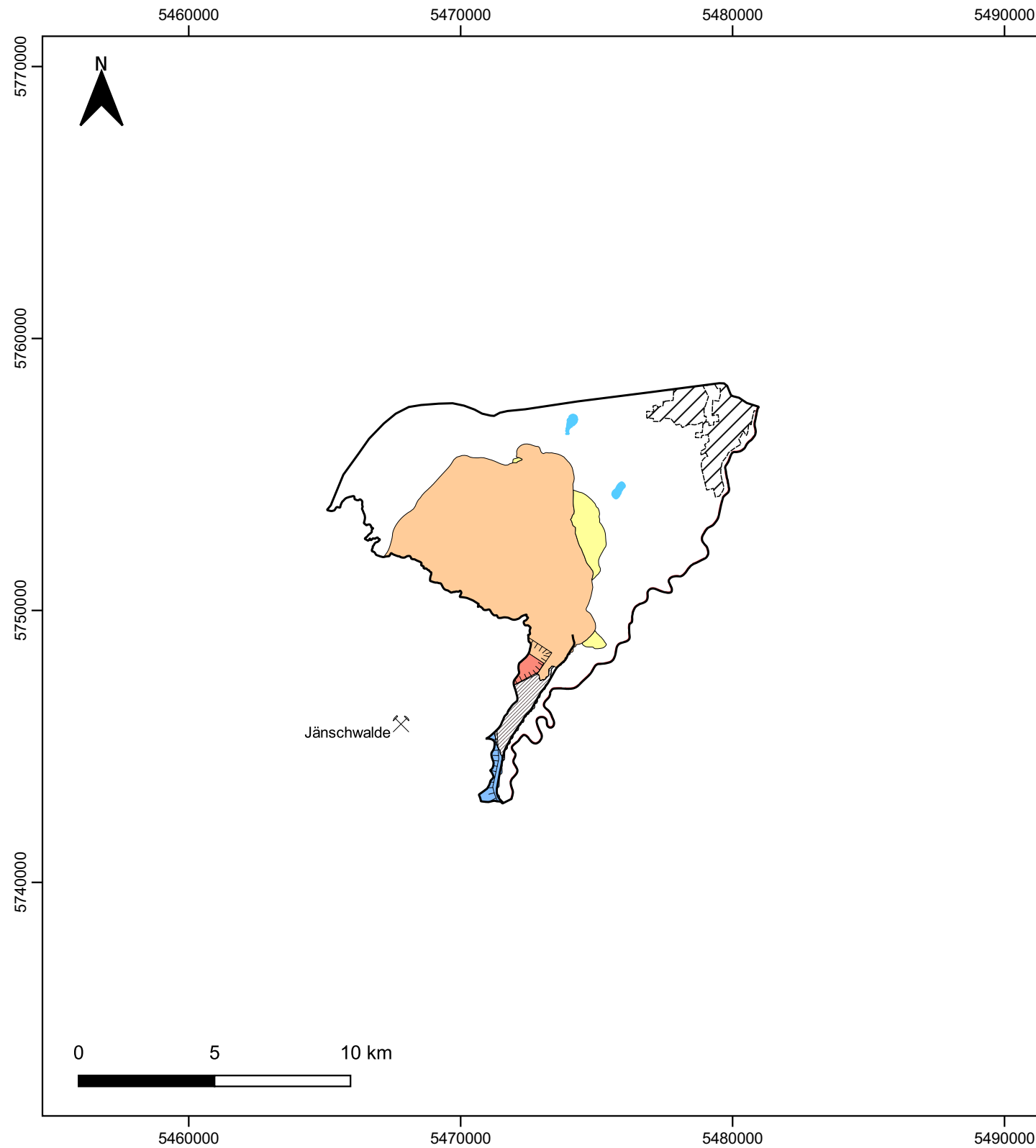
Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt





### Legende

- Staatsgrenze
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Dichtwand
  - Gewinnungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper NE 4-1
- Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2017-2021
  - maximale Absenkung
  - fallende Grundwasserstände
  - stationäre Absenkung
  - zukünftige Absenkung
  - Wiederanstieg

**Kartengrundlage:**

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

**Koordinatensystem:**

DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

**Zeichnung:**

### Anlage 7.1.1

Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2017 bis 2021

**Projekt:**

Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

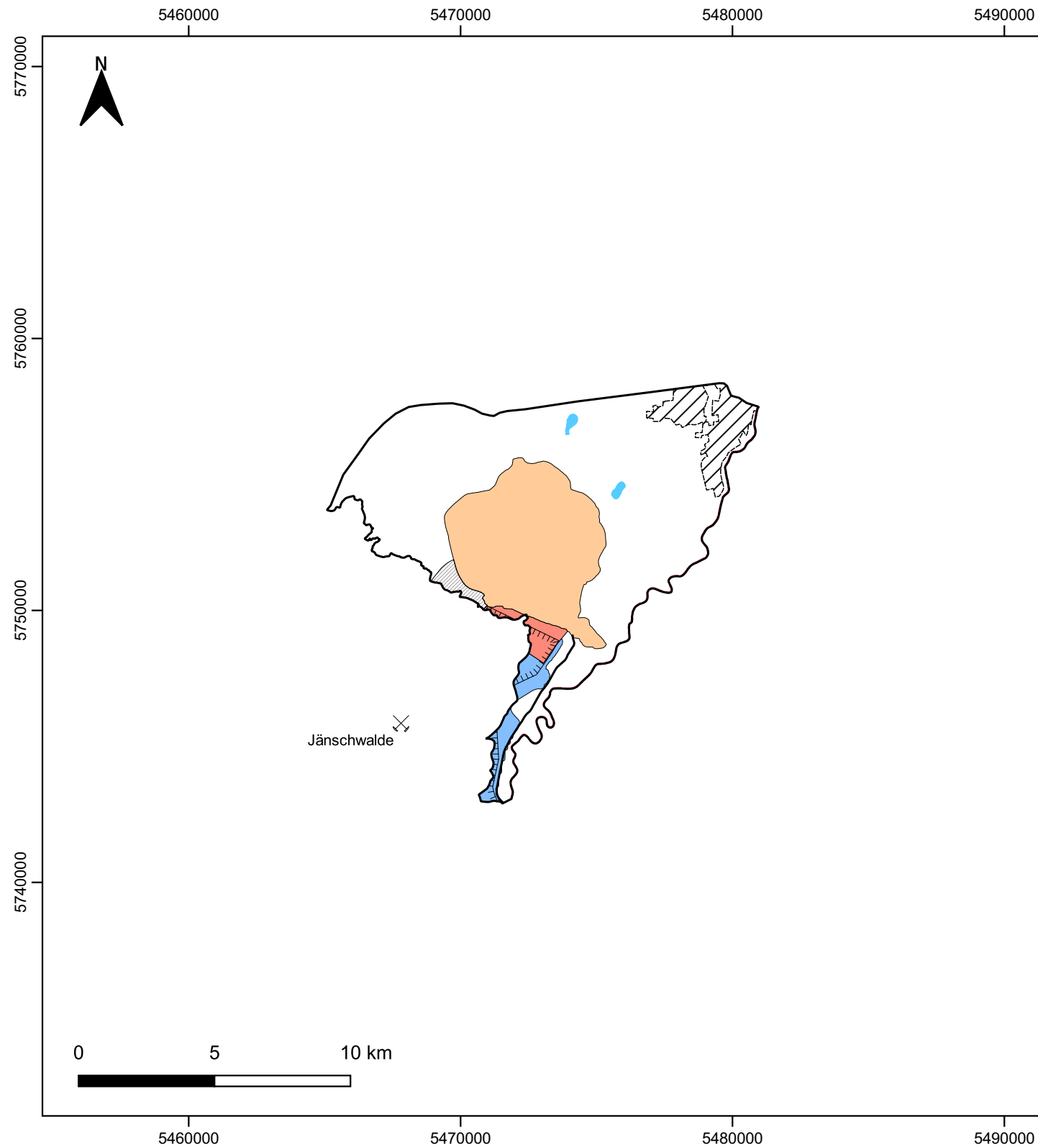
**Auftraggeber:**

Die Flussgebietsgemeinschaft  
(FGG) Elbe

**Auftragnehmer:**

Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Staatsgrenze
  - Siedlung
  - Kippenfläche
  - Dichtwand
  - Sanierungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper NE 4-1
- Absenkungs- und Wiederanstiegsbereiche 2021-2027**
  - maximale Absenkung
  - fallende Grundwasserstände
  - stationäre Absenkung
  - zukünftige Absenkung
  - Wiederanstieg

Kartgrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

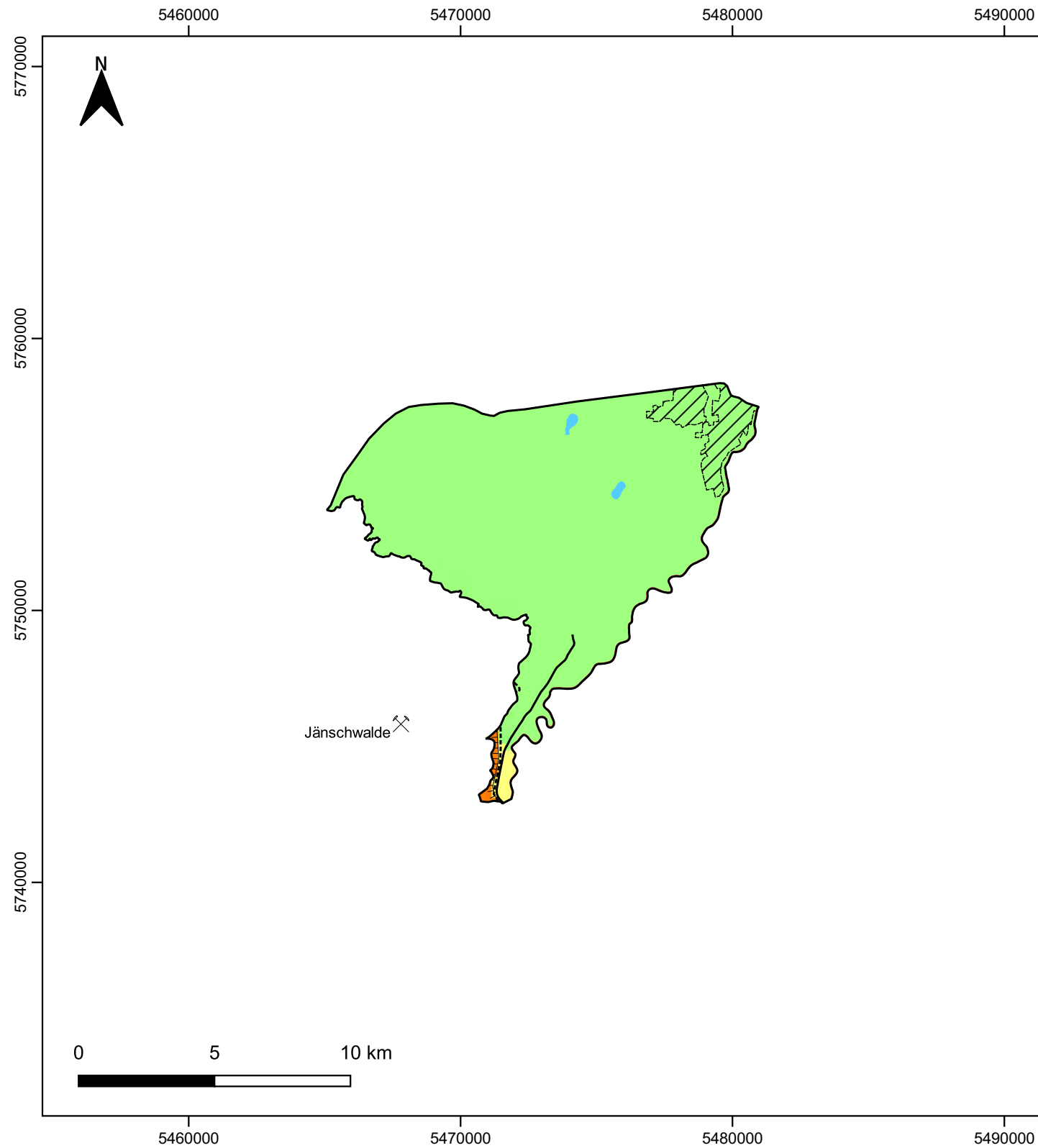
Zeichnung:  
**Anlage 7.1.2**  
 Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1):  
 Karten des mengenmäßigen Zustandes:  
 Entwicklung der Absenkungsbereiche von 2021 bis 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Staatsgrenze
  - Siedlung
  - Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
  - Kippenfläche, Stand 2017
  - Dichtwand
  - Gewinnungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper NE 4-1
- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

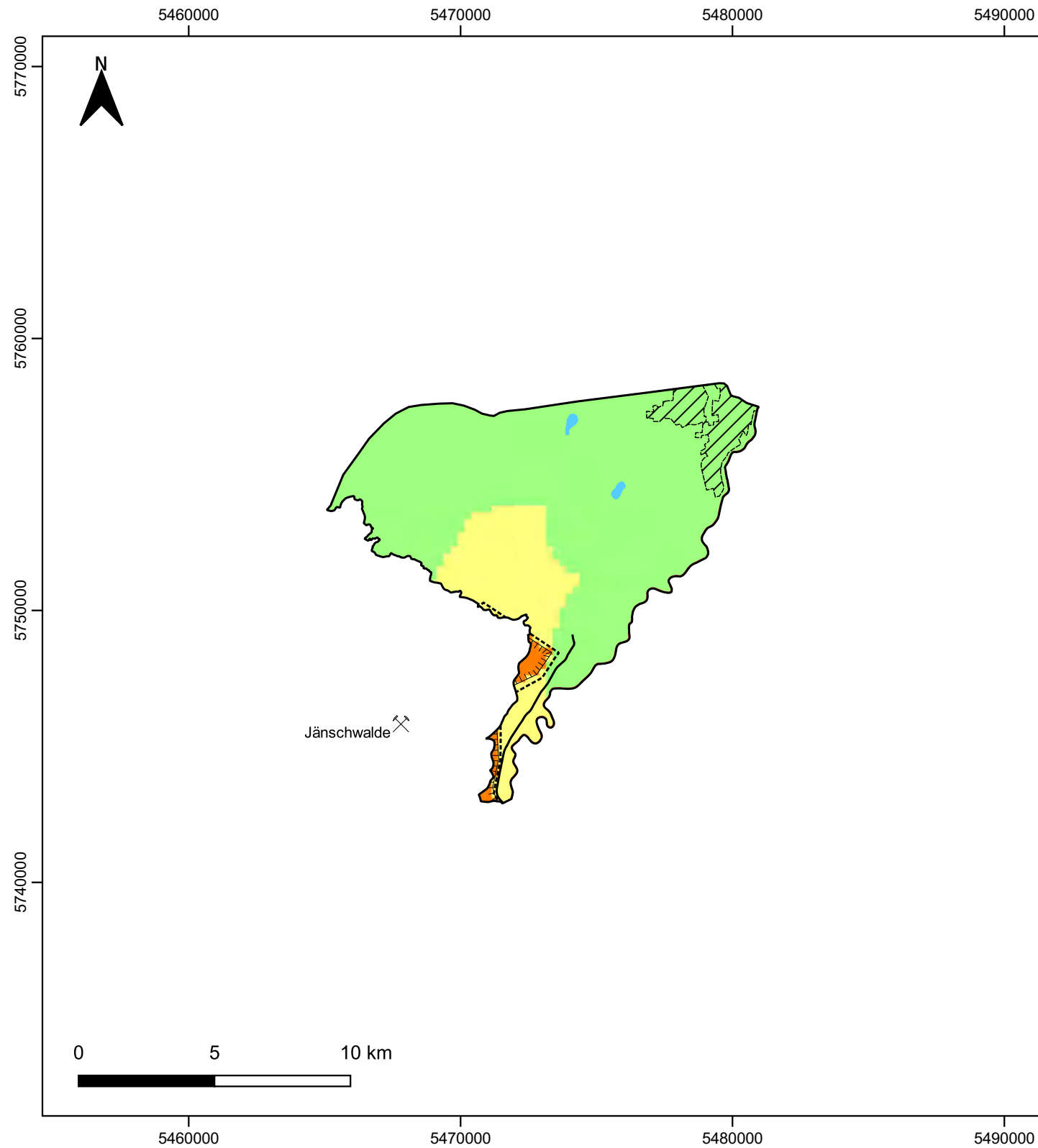
Zeichnung:  
**Anlage 7.2.1**  
 Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter im Jahr 2017

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



## Legende

Staatsgrenze	Bergbaufolgesee
Siedlung	Fließgewässer
Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/ Sanierungsbergbau)	Grundwasserkörper NE 4-1
Kippenfläche, Stand 2021	Sulfat in mg/L
Dichtwand	< 250
Gewinnungsbergbau	250 ... 600
	600 ... 1.400
	1.400 ... 3.000
	> 3.000

### Kartengrundlage:

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
Lausitz Energie Bergbau AG

### Koordinatensystem:

DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

### Zeichnung:


## Anlage 7.2.2

Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1):  
Karten der Sulfatbelastung:  
Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter  
im Jahr 2021


### Projekt:

Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlen-  
bergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

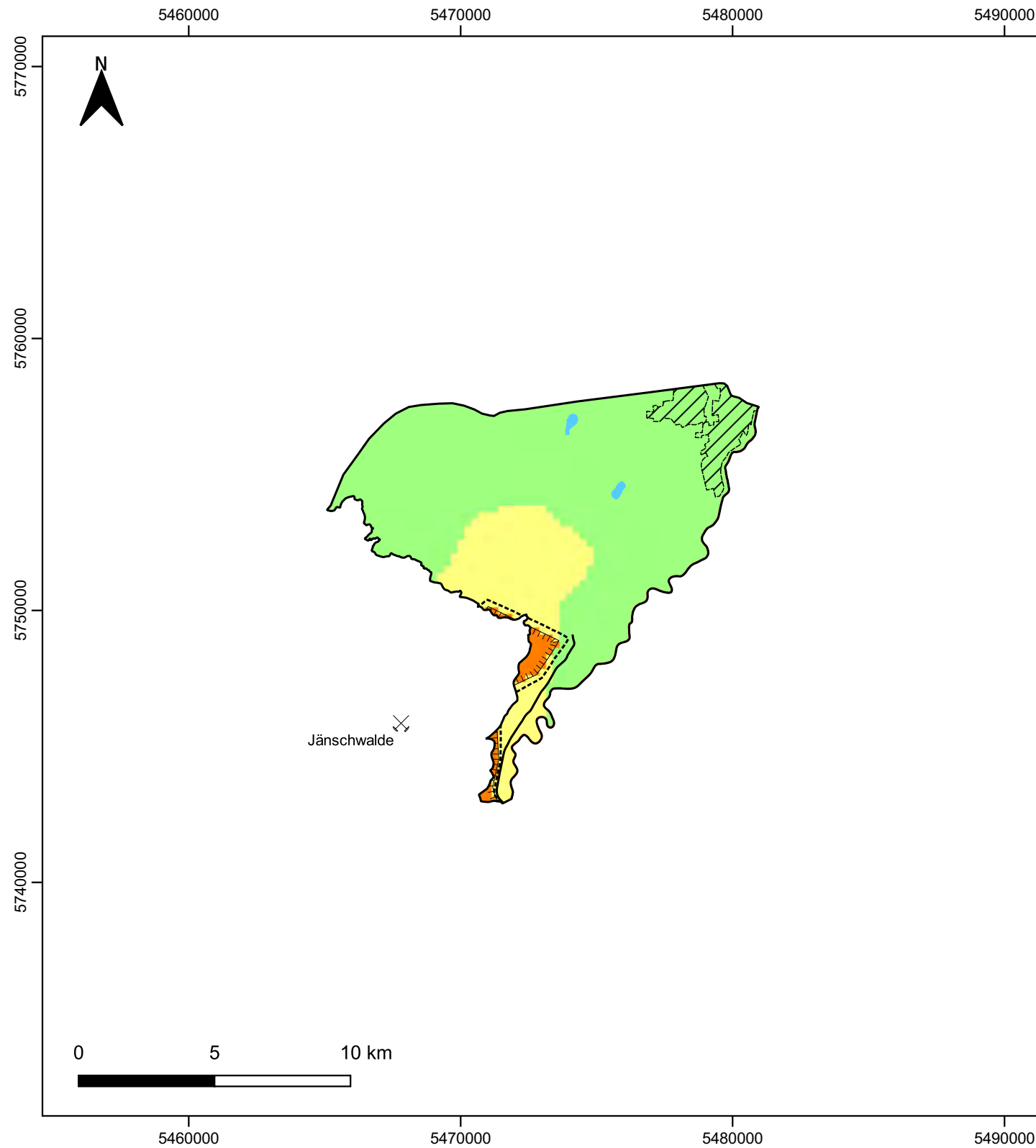
### Auftraggeber:

 Die Flussgebietsgemeinschaft  
(FGG) Elbe

### Auftragnehmer:

 Institut für Wasser und Boden  
Dr. Uhlmann  
Lungkwitzer Straße 12  
01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	



### Legende

- Staatsgrenze
  - Siedlung
  - Landinanspruchnahme Bergbau (Gewinnungsbergbau/Sanierungsbergbau)
  - Kippenfläche, Stand 2027
  - Dichtwand
  - Sanierungsbergbau
  - Bergbaufolgesee
  - Fließgewässer
  - Grundwasserkörper NE 4-1
- Sulfat in mg/L
- < 250
  - 250 ... 600
  - 600 ... 1.400
  - 1.400 ... 3.000
  - > 3.000

Kartengrundlage:  
 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie;  
 Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH;  
 Lausitz Energie Bergbau AG

Koordinatensystem:  
 DHDN Gauß-Krüger Zone 5 (EPSG 31469)

Zeichnung:  
**Anlage 7.2.3**  
 Grundwasserkörper NE 4-1 (Lausitzer Neiße B1):  
 Karten der Sulfatbelastung:  
 Prognostizierte Sulfatklassen im Hauptgrundwasserleiter  
 im Jahr 2027

Projekt:  
 Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlen-  
 bergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe

Auftraggeber:  
 Die Flussgebietsgemeinschaft  
 (FGG) Elbe

Auftragnehmer:  
 Institut für Wasser und Boden  
 Dr. Uhlmann  
 Lungkwitzer Straße 12  
 01259 Dresden

	Datum	Name
bearbeitet:	10/2020	Schmidt
gezeichnet:	10/2020	Schmidt
geprüft:	10/2020	Uhlmann
Maßstab:	1 : 200.000	

Anlage 7.3  
 Maßnahmenübersicht Grundwasserkörper NE 4-1

lfd. Nr.	Behördlicher Maßnahmencode	Maßnahmenbezeichnung (z.T. angepasst durch IWB)	Kurzbezeichnung Maßnahme	Träger	GWK	Gemeinde	Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	LAWA-Kennziffer 1	LAWA-Kennziffer 2	LAWA-Kennziffer 3	Relevanz Menge	Relevanz Beschaffenheit	Maßnahmenkategorie M	Maßnahmenkategorie C	Charakter 1	Charakter 2	Status Planung / Umsetzung	Zeitbezug	Vergleich mit Bearbeitung 2013	abweichender Maßnahmencode Bearbeitung 2013
1	MN_VEM_049	Wasserversorgungskonzept für das FFH-Gebiet Pastlingsee: Stabilisierung des Wasserhaushalts im Pastlingsee und -moor durch Einleitung von Zuschusswasser.	Wasserversorgungskonzept FFH-Gebiet Pastlingsee	LE-B	NE_4-1	Schenken-döbern Peitz / Drewitz	469269,5	5751058,7	501			1	0	M-5		St		Real	2011		
2	MN_VEM_057	Wasserversorgung Moaske Neißeaue: Sicherung des ökologischen Mindestabfusses in der Moaske und dem Nordgraben; Sicherung der Wasserversorgung von Feuchtgebieten, Grundwasseranreicherung.	Wasserversorgung Moaske und Nordgraben	LE-B	NE_4-1	Schenken-döbern	474133,4	5747602,7	99			1	0	M-6		SdT		Laufend	2012		
3	MN_VEM_055	Wasserversorgung Eilenzfließ Neißeaue: Sicherung des ökologischen Mindestabfusses im Eilenzfließ und dem Ziegeleigraben; Sicherung der Wasserversorgung FFH-Gebiet "Oder-Neiße-Ergänzung"; Grundwasseranreicherung .	Wasserversorgung Eilenzfließ und Ziegeleigraben	LE-B	NE_4-1	Schenken-döbern	474324,4	5746550,1	99			1	0	M-6		SdT		Laufend	2011 2017		
4	MN_VEM_042	Grundwassermonitoring Tagebau Jänschwalde: Überwachung der Grundwasserstände und Oberflächenwasserstände im Umfeld des Tagebaus Jänschwalde.	Grundwasserstandsmonitoring Tagebau Jänschwalde	LE-B	NE_4-1	Peitz Neuhausen Forst Schenkendöbern	467586,5	5738001,6	508			1	0	M-9		Mon		Laufend			
5	ohne	Hydrogeologisches Modell für den Förderraum Cottbus/Jänschwalde.	Grundwassermodell Cottbus/Jänschwalde	LE-B	NE_4-1				508			1	0	M-10		Mod		Laufend			
6	ohne	Sondermonitoring im nördlichen Absenkungsbereich des Tagebaus Jänschwalde.	Sondermonitoring nördlicher Absenkungsbereich Tagebau Jänschwalde	LE-B	NE_4-1		465729,0	5750868,0	508			1	1	M-9	C-12	Mon		Laufend			
7	ohne	Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung im Tagebau Jänschwalde.	Geochemische Vorfeld- und Kippenerkundung Tagebau Jänschwalde	LE-B	NE_4-1				508			0	1		C-10 C-11	Erk		Laufend			
8	ohne	Reaktive 3D-Stofftransportmodellierung des künftigen Grundwasserabstroms aus der Kippe des Tagebaus Jänschwalde zur Neiße beim Schlitzen der Dichtwand.	Prognose Stofftransport nach Schlitzen Dichtwand Jänschwalde	LE-B	NE_4-1				508			0	1		C-13	Mod		Laufend			
9	ohne	Qualifizierung des numerischen geohydraulischen Modells für die Förderraum Cottbus/Jänschwalde für den Grundwasserwiederanstieg.	Qualifizierung Grundwassermodell Cottbus/Jänschwalde für Grundwasserwiederanstieg	LE-B	NE_4-1				508			1	0	M-10		Mod		Laufend			

Erläuterungen

Änderung LAWA-Kennziffern	
	keine Änderung
	ergänzt (weitere / zusätzliche Kennziffer)
	geändert
	reduziert (eine von mehreren Kennziffern gelöscht)
Relevanz Menge / Beschaffenheit	
0	keine Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit
1	Relevanz der Maßnahme hinsichtlich Menge bzw. Beschaffenheit

Charakter	
Erk	Erkundung
F&E	Forschung und Entwicklung
Mod	Modellierung
Mon	Monitoring
P&D	Pilot- und Demonstrationsvorhaben
SdT	Stand der Technik (bei Bau und Betrieb)
St	Studie

Änderung Hochwert und Rechtswert	
	keine Änderung
	ergänzt (grobe Abschätzung)
	geändert
	nicht verwendet, da flächenwirksame Maßnahme
Ergänzung kompletter Maßnahmen	
	nicht übermittelt, dem Gutachter bekannt

## Impressum

Für die Flussgebietsgemeinschaft Elbe

Herausgeber: Flussgebietsgemeinschaft Elbe  
Otto-von-Guericke-Straße 5  
39104 Magdeburg  
[www.fgg-elbe.de](http://www.fgg-elbe.de)

Bearbeitung: Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann  
Lungkwitzer Str. 12, 01259 Dresden

Bearbeiter:	Dr.	Wilfried	Uhlmann
	M. Sc.	(Geologie)	Karl Schmidt
	M. Sc.	(Geoökologie)	Wiebke Seher
	M. Sc.	(Hydrologie)	Louisa Henrich
	M. Sc.	(Geophysik)	Carolin Pezenka
	Dipl.-Hydrologe Kai Zimmermann		

Layout: Geschäftsstelle der FGG Elbe

Redaktionsschluss: Oktober 2020



[www.fgg-elbe.de](http://www.fgg-elbe.de)