



Anhang A5-4-1: Begründung für Abweichungen von Bewirtschaftungszielen für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe und der koordinierten Flussgebietseinheit Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie

- Aktualisierung 2021 -

Inhalt

1 Vorbemerkungen	3
2 Regionale Situation	4
3 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser.....	8
4 Abweichungen von den Bewirtschaftungszielen für den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers.....	9
4.1 Abweichung von den mengenmäßigen Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser.....	9
4.2 Begründung der Abweichung von den mengenmäßigen Zielen der Grundwasserbewirtschaftung.....	10
4.2.1 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG - Zielerreichung unmöglich/unverhältnismäßig.....	11
4.2.2 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG - Erreichbarkeit durch andere Maßnahmen	13
4.2.3 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG - Weitere Verschlechterung vermeiden	16
4.2.4 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG - Bestmöglichen Zustand erreichen.....	18
5 Abweichungen von den Bewirtschaftungszielen für den chemischen Zustand des Grundwassers.....	20
5.1 Abweichungen von den chemischen Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser	20
5.2 Begründung einer Ausnahme von den chemischen Zielen der Grundwasserbewirtschaftung.....	21
5.2.1 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG - Zielerreichung unmöglich/unverhältnismäßig.....	22
5.2.2 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG - Erreichbarkeit durch andere Maßnahmen.....	23
5.2.3 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG - Weitere Verschlechterungen vermeiden	23
5.2.4 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG - Bestmöglichen Zustand erreichen.....	25
6 Ableitung weniger strenger Bewirtschaftungsziele	27
6.1 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für den mengenmäßigen Zustand	28
6.2 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für den chemischen Zustand	29
7 Literatur	32

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

<i>Tabelle 1: Übersicht über Reviere, Bundesländer und Unternehmen</i>	<i>4</i>
<i>Tabelle 2: Eckpunkte der Tagebauplanungen im Mitteldeutschen und im Lausitzer Braunkohlerevier (Stand: 08/2021, nach Angaben der Bergbautreibenden)</i>	<i>5</i>
<i>Tabelle 3: Maßgeblich vom Braunkohlenbergbau beeinflusste Grundwasserkörper</i>	<i>7</i>
<i>Tabelle 4: Summe der Flächenanteile ohne bzw. mit abnehmendem Bergbaueinfluss (steigende Grundwasserstände) nach Anhang A5-4-2</i>	<i>17</i>
<i>Tabelle 5: Überblick über die möglichen und ergriffenen Maßnahmen - Menge</i>	<i>19</i>
<i>Tabelle 6: Summe der Flächenanteile der Sulfatklassen nach Anhang A5-4-2; Sulfatklassen: I (<250 mg/l), II (250 ... 600 mg/l), III (600 ... 1.400 mg/l), IV (1.400 ... 3.000 mg/l)</i>	<i>24</i>
<i>Tabelle 7: Überblick über die möglichen und ergriffenen Maßnahmen - Beschaffenheit</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 1: Schema der Grundwasserabsenkung in einem vertikalen Schnitt durch einen Tagebau</i>	<i>13</i>
<i>Abbildung 2: CO₂-Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030; (Quelle: https://www.bmu.de/PM9586)</i>	<i>14</i>
<i>Abbildung 3: Änderung der Flächenanteile der Sulfatklassen am Beispiel des GWK SAL-GW-059 mit den Sulfatklassen; I (<250 mg/l), II (250 ... 600 mg/l), III (600 ... 1.400 mg/l), IV (1.400 ... 3.000 mg/l), V (> 3.000 mg/l) (Quelle: Anhang A0 - Nr. 3, Abbildung 107)</i>	<i>24</i>
<i>Abbildung 4: Innere Logik des Artikel 4 (5) WRRL (Quelle: ergänzt nach EU 2009)</i>	<i>27</i>
<i>Abbildung 5: Mögliche Zustandsentwicklung eines bergbaubeeinflussten Grundwasserkörpers (aus Anhang A0 - Nr. 4 des Bewirtschaftungsplans)</i>	<i>31</i>

1 Vorbemerkungen

In den meisten vom aktiven Braunkohlenbergbau und vom Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörpern konnte das Ziel der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), bis zum Jahr 2015 einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand in allen Grundwasserkörpern zu erreichen (vgl. § 47 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)), nicht erreicht werden. Da das aufgrund der Spezifik des Braunkohlenbergbaus bereits bei Aufstellen der Bewirtschaftungspläne absehbar war, wurden in den Flussgebietseinheiten Elbe und Oder bereits zu diesem Zeitpunkt für 12 bergbaubeeinflusste Grundwasserkörper weniger strenge Ziele für den mengenmäßigen und/oder den chemischen Zustand und Fristverlängerungen in Anspruch genommen. Dies wurde in einem gesonderten Dokument als Bestandteil des Bewirtschaftungsplans begründet. Dieses Dokument wurde mit der ersten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans 2015 redaktionell angepasst und war als Anhang A5-4-1 auch Bestandteil des im Jahr 2020 veröffentlichten Bewirtschaftungsplanentwurfes. Der veröffentlichte Entwurf des Bewirtschaftungsplans einschließlich Anhang A5-4-1 wurde, auch im Ergebnis der Beteiligung der Öffentlichkeit, überarbeitet.

Mit Aufstellen des Bewirtschaftungsplans im Jahr 2009 wurden die weniger strengen Bewirtschaftungsziele zunächst allgemein und mit der ersten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans 2015 dann wasserkörperkonkret beschrieben¹. Gemäß § 84 Abs. 1 WHG sind Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne alle sechs Jahre zu überprüfen und, soweit erforderlich, zu aktualisieren. Dabei werden die Ziele im Hinblick auf neuere Entwicklungen, Erkenntnisse und in Auswertung der Monitoringergebnisse überprüft. Das beinhaltet auch die Überprüfung und Aktualisierung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele sowie der Fristverlängerungen. Die aufgrund dessen aktuell fortgeschriebenen Ziele sind im Anhang A5-4-2 des Bewirtschaftungsplans zusammengefasst dargestellt und in Anhang A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans ausführlich abgeleitet und beschrieben.

Fristverlängerungen für vom Braunkohlenbergbau betroffene Grundwasserkörper sind nicht Gegenstand dieses Dokumentes. In Anspruch genommene Fristverlängerungen werden in den Bewirtschaftungsplänen für die Flussgebietseinheiten Elbe und Oder begründet².

¹ Zur wasserkörperkonkreten Beschreibung s. Anhang A5-4: FGG Elbe (2014): Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper

² Betrifft wegen Bergbau/Sanierungsbergbau nur den GWK NE 4-1 (Flussgebietseinheit Oder).

2 Regionale Situation

Der deutsche Braunkohleabbau in den Einzugsgebieten von Elbe und Oder hat stellenweise bereits im vorletzten Jahrhundert begonnen. Er umfasst zwei räumlich getrennte Reviere: das Mitteldeutsche und das Lausitzer Revier. Das Mitteldeutsche Revier liegt ausschließlich im Elbe-, das Lausitzer Revier sowohl im Elbe - als auch Odereinzugsgebiet (FGE Elbe, FGE Oder). 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. Die Sanierung und Rekultivierung dieser Tagebaue obliegt dem bundes-eigenen Unternehmen Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV). Die aktiven und die in der Sanierung/Rekultivierung (Sanierungsbergbau) befindlichen Tagebaue liegen in den Territorien mehrerer Bundesländer (Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht über Reviere, Bundesländer und Unternehmen

Bundesland	Revier	Unternehmen		
Brandenburg	Lausitzer Revier	LEAG		LMBV
Sachsen				
Sachsen-Anhalt	Mitteldeutsches Revier	MIBRAG	Romonta	
Thüringen				

Derzeit gibt es noch sechs aktive Großtagebaue, in denen von den Unternehmen Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) und Lausitz Energie Bergbau AG (LEAG) noch Braunkohle abgebaut wird (Tabelle 2). Der Tagebau Amsdorf, in dem das Unternehmen ROMONTA Rohmontanwachs aus bitumenreicher Braunkohle gewinnt, nimmt eine vergleichsweise kleine Fläche in Anspruch, ist aufgrund seiner geringen Auswirkungen im hier zu betrachtenden Maßstab ohne Belang und wird im Weiteren nicht mehr betrachtet.

Mit Aufstellen der Bewirtschaftungspläne für das Jahr 2009 wurde festgestellt, dass 41 Grundwasserkörper vom Braunkohlenbergbau betroffen sind. Nicht in jedem Fall ist ihre gesamte Fläche vom Bergbau beeinflusst. Als „bergbaubeeinflusste“ Grundwasserkörper werden nur diejenigen Grundwasserkörper bezeichnet, deren Grundwasserleiter auf Grund bergbaulich bedingter Eingriffe in den Grundwasser- und Stoffhaushalt (langzeitige und großräumige, bergbaubetriebsbedingte Grundwasser-Absenkung > 1 m und/oder Auffüllung einer künstlichen Hohlform mit umgelagerten Sediment) in ihrer Struktur und ihrem Chemismus gegenüber dem natürlichen Zustand erheblichen Veränderungen ausgesetzt waren und sind. Der Einfluss des im Wesentlichen von Grundwasserwiederanstieg und geochemischen Umwandlungsprozessen geprägten Sanierungsbergbaus sowie des durch Grundwasserabsenkung gekennzeichneten aktiven Bergbaus überlagern sich räumlich und zeitlich.

Tabelle 2: Eckpunkte der Tagebauplanungen im Mitteldeutschen und im Lausitzer Braunkohlerevier (Stand: 08/2021, nach Angaben der Bergbautreibenden)

	Tagebau		tatsächliches/geplantes Abbauende	geplantes Flutungsende
LEAG	Cottbus-Nord		2015	ca. 2025/2028
	Jänschwalde		2023	ca. 2044
	Welzow-Süd		ca. 2030	ca. 2063
	Nochten	genehmigtes Abbaufeld	2030	Flutungskonzept in Abhängigkeit von Weiterführung im Teilfeld Mühlrose ca. 2062
		noch nicht genehmigtes Teilfeld Mühlrose	2038	ca. 2066
Reichwalde		2038	ca. 2064	
MIBRAG	Vereinigtes Schleenhain (Abbaufelder Schleenhain, Peres und Groitzscher Dreieck)		2035 Schleenhain: 2026, Peres: 2035, Groitzscher Dreieck: keine Inanspruchnahme	2060 Peres: ca. 2054, Stützung bis 2058 Groitzscher Dreieck: 2042, Stützung bis 2056
	Profen (Abbaufelder Süd/D1, Schwerzau und Domsen)		2035 Süd/D1: 2022, Schwerzau: 2024, Domsen: 2034	2070 Schwerzau: 2039, Stützung bis 2062 Domsen: 2058, Stützung bis 2070

Derzeit werden nur 10 dieser Grundwasserkörper so maßgeblich vom Braunkohlenbergbau beeinflusst, dass sie die Bewirtschaftungsziele nicht erreichen und bergbaubedingt in den schlechten mengenmäßigen und/oder chemischen Zustand eingestuft werden mussten. Für neun dieser Grundwasserkörper ist absehbar, dass sie bis 2027 die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie nicht erreichen. Daher werden für neun dieser Grundwasserkörper auch Abweichungen nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG in Anspruch genommen werden. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die aktuell betroffenen Grundwasserkörper.

Für die Grundwasserkörper SP-2-1 und NE-4-1 werden bergbaubedingt keine weniger strengen Bewirtschaftungsziele mehr vorgesehen. Sie sind daher in Tabelle 3 und Anlage A5-4-2 des Bewirtschaftungsplans nur nachrichtlich enthalten.

- SP-2-1: Die Prognose aus 2014, dass sich die bergbaulichen Sumpfungmaßnahmen, insbesondere des Tagebaus Reichwalde, nicht erheblich auf den Grundwasserkörper auswirken, bestätigte sich. Nach aktuellen Erhebungen weist der Grundwasserkörper, bezogen auf die Ende 2019 genehmigten Grundwasserentnahmen und die mit dem Trockenwetterzenario WETTREG 66 für den Zeitraum 2021 bis 2050 prognostizierten Grundwasserneubildung, einen Ausschöpfungsgrad weit unter 30 % aus, so dass eine weitere Einstufung in den schlechten mengenmäßigen Zustand nicht gerechtfertigt war. Eine Einstufung in den guten chemischen Zustand war möglich, weil nach Auswertung der aktuellen Daten



das mit Änderung der Grundwasserverordnung (GrwV)³ im Jahr 2017 geänderte Flächenkriterium nicht mehr überschritten ist und die Situation bis 2027 als stabil prognostiziert wird.

- NE-4-1: Der Grundwasserkörper ist zwar aufgrund der Bergbaubeeinflussung im schlechten mengenmäßigen Zustand. Es wird aber derzeit davon ausgegangen, dass dieser Grundwasserkörper langfristig den guten mengenmäßigen Zustand erreicht. Für diesen Grundwasserkörper werden daher keine weniger strengen Bewirtschaftungsziele, sondern wird eine Fristverlängerung in Anspruch genommen.

³ Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist



Tabelle 3: Maßgeblich vom Braunkohlenbergbau beeinflusste Grundwasserkörper

GWK		SAL-GW-051	SAL-GW-059	VM-1-1	VM-2-2	SP-2-1**	SP-3-1	SE-1-1	SE-4-1	HAV_MS_2	NE-1-1	NE-4-1	
Name		Zeitz-Weiß- enfelder Platte (Elster)	Weißelster- becken mit Bergbau- einfluss	Lober- Leine	Streng- bach	<i>Niesky</i>	Lohsa- Nochten	Hoyers- werda	Schwarze Elster	Mittlere Spree	Muskauer Heide	Lausitzer Neiße B1	
Flussgebietseinheit		Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	<i>Elbe</i>	Elbe	Elbe	Elbe	Elbe	Oder	Oder	
Fläche in km ²		111	704	339	102	<i>499</i>	488	132	1.814	1.748	181	108	
betroffenes BK- Unternehmen		MIBRAG	MIBRAG, LMBV	LMBV	LMBV	<i>LEAG, LMBV</i>	LEAG, LMBV	LMBV	LEAG, LMBV	LEAG, LMBV	LEAG	LEAG, LMBV	
betroffenes Bundesland		ST	TH, SN, ST	SN	SN, ST	<i>SN</i>	BB, SN	BB, SN	BB, SN	BB	SN	BB	
federführendes Bundesland		ST	SN	SN	SN	<i>SN</i>	SN	SN	BB	BB	SN	BB	
Beeinflussung durch Sanierungsbergbau/ aktive Tagebaue		Tgb. Profen	Sanierungs- bergbau, Tgbe. Vereinigtes Schleenhain, Profen	Sanie- rungs- bergbau	Sanie- rungs- bergbau	<i>Sanierungs- bergbau, Tgb. Reichwalde</i>	Sanie- rungs- bergbau, Tgbe. Nochten, Reichwalde	Sanie- rungsberg- bau	Sanierungs- bergbau, Tgb. Welzow Süd	Sanierungs- bergbau, Tgbe. Cottbus, Welzow, Jänschwalde	Tgbe. Nochten, Reich- walde	Sanierungs- bergbau, Tgb. Jänschwalde	
Zustand/Ausnahmen	Zustand Menge	schlecht	schlecht	<i>schlecht (nicht Bergbau)</i>	<i>schlecht (nicht Bergbau)</i>	<i>gut</i>	schlecht	gut	schlecht	schlecht	schlecht	schlecht	
	Zielerreichung Menge	nein	nein	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	nein	ja	nein	nein	nein	nein	
	Ausnahmeregelung Menge*	wsZ	wsZ	<i>FV</i>	<i>FV</i>	<i>nein</i>	wsZ	nein	wsZ	wsZ	wsZ	FV	
	Zustand Chemie	schlecht (Sulfat)	schlecht (Sulfat u.a.)	schlecht (Sulfat)	schlecht (Sulfat u.a.)	<i>schlecht (nicht Bergbau)</i>	schlecht (Sulfat u.a.)	schlecht (Sulfat u.a.)	schlecht (Sulfat u.a.)	schlecht (Sulfat u.a.)	schlecht (Sulfat u.a.)	gut	gut
	Zielerreichung Chemie	nein	nein	nein	nein	<i>nein</i>	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja
	Ausnahmeregelung Chemie*	wsZ	wsZ	wsZ	wsZ	<i>FV</i>	wsZ	wsZ	wsZ	wsZ	wsZ	nein	nein

* FV: Fristverlängerung; wsZ: weniger strenges Bewirtschaftungsziel; ** entfällt im Vergleich zum Bewirtschaftungsplan 2015



3 Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser

Nach § 47 Abs. 1 WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und chemischen Zustandes vermieden wird,
- alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden und
- ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

4 Abweichungen von den Bewirtschaftungszielen für den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers

4.1 Abweichung von den mengenmäßigen Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser

Die Sumpfungmaßnahmen für den Braunkohlenbergbau stellen und stellen für die betroffenen Grundwasserkörper eine Entnahme aus dem statischen Grundwasservorrat dar. Dies führt zu einer Abweichung von den Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser in der Weise, dass sich zum einen eine nachteilige Veränderung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers im Bereich des sogenannten Sumpfungstrichters um den entwässerten Tagebau herum ergibt und zum anderen ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung meist nicht gewährleistet werden kann. Vielmehr treten infolge der Sumpfung folgende wesentliche Auswirkungen auf den Zustand des Grundwassers in den verschiedenen Grundwasserstockwerken auf:

Räumliche Ausdehnung der Grundwasserabsenkung

Es erfolgen sowohl Grundwasserentnahmen aus den Grundwasserleitern oberhalb als auch aus den tieferen Grundwasserleitern unterhalb des Kohleflözes. Bei ungespannten Grundwasserleitern erfolgt hierdurch eine Absenkung des Grundwasserspiegels, bei gespannten Grundwasserleitern (insbesondere in den tieferen Schichten) eine Absenkung der Grundwasserdruckfläche. Die Reduzierung des Drucks in den unteren Grundwasserleitern korreliert mit der Tiefenlage des Flözes, in den oberen Grundwasserleitern wird das Grundwasser im unmittelbaren Tagebaubereich bis auf die Unterkante des Grundwasserleiters abgesenkt. Die Grundwasserabsenkung bleibt auf Grund der Fließeigenschaften des Grundwassers nicht auf die unmittelbaren Sumpfungsbereiche beschränkt, sondern reicht je nach hydrogeologischen Gegebenheiten teilweise deutlich über die Sumpfungsbereiche hinaus. Auf Grund der heterogenen Struktur und Wechselfolge von Grundwasserleitern und -nichtleitern sowie diverser Verwerfungen und Rinnenbildungen nimmt die Grundwasserabsenkung nicht gleichmäßig vom Tagebau ausgehend ab. Infolge hydraulischer Kurzschlüsse zwischen verschiedenen Grundwasserleitern können sowohl lokale als auch weiträumige Absenkungen auftreten.

Zeitliche Entwicklung der Grundwasserabsenkung

Die großräumige Grundwasserabsenkung für die Braunkohlentagebaue ist – auch in Relation zu den bei der WRRL vorgesehenen Zeiträumen – längerfristig angelegt. Sie hat bereichsweise bereits Mitte des vorletzten Jahrhunderts begonnen und wird noch einige Jahrzehnte anhalten. Das ergibt sich aus der voraussichtlichen Laufzeit der Tagebaue, vor allem aber auch daraus, dass die Grundwasserabsenkung nach Abbauende noch einige Zeit fortgeführt werden muss, um die bergtechnischen Sicherungsmaßnahmen durchführen zu können. Bedingt durch das – wenn auch nur noch begrenzte – räumliche Fortschreiten der Tagebaue werden auch einige bislang noch unbeeinflusste Gebiete von der Grundwasserabsenkung betroffen sein. Im Gegenzug findet in den Sanierungstagebauen der LMBV sowie im rückwärtigen Bereich der aktiven Tagebaue bereits wieder ein Grundwasserwiederanstieg statt. Insgesamt wird es jedoch nach dem Ende zumindest der aktiven Tagebaue noch Jahrzehnte dauern, bis im Grundwasser wieder ein sich weitestgehend selbst regulierender Wasserhaushalt erreicht wird. Im Einflussbereich von Kippen, Bergbaufolgesen und

verlegten Fließgewässern werden dabei auch dauerhaft veränderte Grundwasserstände entstehen.

So behindern z. B. quer zur Grundwasserfließrichtung orientierte Kippen auf Grund ihrer i. d. R. geringen Durchlässigkeiten den lateralen Grundwasserstrom. Wegen ungünstiger Versickerungseigenschaften auf Kippen stellen sich häufig Gebiete mit flurnahen Grundwasserständen ein. Außerdem muss durch die Schaffung geregelter Überläufe der Bergbaufolgeseen zu Vorflutern nicht selten eine leichte Senkung des Zielwasserstandes in den Bergbaufolgeseen vorgesehen werden, was dann zu einer leichten Abweichung gegenüber dem vorbergbaulichen Zustand führt. Das muss in Kauf genommen werden, um im Zuge des Grundwasserwiederanstieges die Vernässung von bebauten Gebieten bzw. Infrastruktur/Medien zu verhindern bzw. abzumildern.

Betroffene Grundwasserkörper

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die Grundwasserkörper, für die derzeit prognostiziert wird, dass sie, bedingt durch die Sumpfungsmaßnahmen vor allem für die Braunkohlegewinnung und nur anfänglich auch für die Tagebausanierung, bis über das Jahr 2027 hinaus keinen guten mengenmäßigen Zustand erreichen werden. Es handelt sich um die Grundwasserkörper SAL-GW-051, SAL-GW-059, SP-3-1, SE-4-1 und HAV_MS_2 in der FGE Elbe sowie NE-1-1 und NE-4-1 in der kFE Oder. Diese Grundwasserkörper befinden sich aktuell in keinem guten mengenmäßigen Zustand (Tabelle 3).

Die Unterschiede in der räumlichen Ausdehnung der sumpfungsbeeinflussten Bereiche zu den Grundwasserkörperabgrenzungen sind einerseits dadurch bedingt, dass die Grundwasserabsenkung bereichsweise bereits vor einigen Jahrzehnten stattgefunden hat und mittlerweile die Wasserkörperbilanz wieder positiv ist (Grundwasserwiederanstieg s. o.). Andererseits kann aber auch die vor allem hydrogeologisch geprägte Ausgrenzung der Grundwasserkörper die zeitabhängige Änderung der Hydrodynamik nicht abbilden.

Einflüsse auf grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer

Von der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung können grundsätzlich auch grundwasserabhängige Landökosysteme und Oberflächengewässer betroffen sein. In der Regel können erhebliche Beeinträchtigungen auf diese schützenswerten Bereiche jedoch durch entsprechende Gegenmaßnahmen vermieden werden (siehe auch Anhang A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans, Kapitel 1.4.1.2 und 1.5.2).

4.2 Begründung der Abweichung von den mengenmäßigen Zielen der Grundwasserbewirtschaftung

Aus heutiger Sicht und unter Berücksichtigung der bereits genehmigten Braunkohleabbaufelder bzw. Tagebaue muss prognostiziert werden, dass der gute Zustand auch 2027 nicht erreicht werden kann, auch wenn in Teilbereichen bereits eine Veränderung im Sinne des Erreichens einer positiven Grundwasserbilanz möglich ist und obwohl die geeigneten Maßnahmen eingesetzt werden, um die Auswirkungen der unvermeidlichen Grundwasserabsenkung zu minimieren.

Eine Abweichung von den Bewirtschaftungszielen für den mengenmäßigen Grundwasserzustand kam und kommt wegen der vorhandenen, auf Grund der Grundwasserabsenkung für die Braunkohlegewinnung erfolgten Beeinträchtigungen der Bewirtschaftungsziele für

das Grundwasser nach § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG unter den Voraussetzungen des § 30 Satz 1 Nrn. 1 bis 4 WHG in Betracht.

Danach kann von den Zielen des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG, ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung zu gewährleisten, und einen guten mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu erhalten oder bis 2015 zu erreichen, abgewichen werden und es können weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt werden, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- das Grundwasser ist durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder seine natürlichen Gegebenheiten sind so beschaffen, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre,
- die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, können nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären,
- weitere Verschlechterungen des Zustandes des Grundwassers werden vermieden und
- unter Berücksichtigung der Auswirkungen, die infolge der Art der menschlichen Tätigkeiten oder der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu vermeiden waren, wird der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand erreicht.

Diese Voraussetzungen waren und sind im Hinblick auf die Nrn. 1, 2 und 4 des § 30 Satz 1 WHG bei der Grundwasserabsenkung für die Braunkohlegewinnung - wie im Folgenden unter 4.2.1 - 4.2.4 dargelegt - gegeben.

Die abweichenden Bewirtschaftungsziele können hinsichtlich des aktiven Tagebaus zeitlich und räumlich nur insoweit in Anspruch genommen werden, wie sie für den ordnungsgemäßen Abbau bis zum Ende der Kohleverstromung erforderlich sind, da nur solche Auswirkungen „nicht zu vermeiden“ i. S. d. § 47 Abs. 3 i. V. m. § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG sind. Die u. a. aufgrund des im August 2020 in Kraft getretenen Kohleausstiegsgesetzes geänderten Rahmenbedingungen (s. dazu auch im Folgenden 4.2.2 a) haben in den gemäß § 84 WHG aktualisierten und überprüften abweichenden Bewirtschaftungszielen noch keinen Niederschlag finden können. Die Bergbauunternehmen werden ihre Betriebspläne an die geänderten Rahmenbedingungen anpassen müssen. Im Rahmen der bergrechtlichen Verfahren werden die ggf. geänderten Auswirkungen auf die Gewässer und Wasserkörper betrachtet. Für die weitere Bewirtschaftungsplanung kann im Nachgang zu den bergrechtlichen Verfahren eine Überprüfung und Aktualisierung der abweichenden Bewirtschaftungsziele erforderlich werden.

4.2.1 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG - Zielerreichung unmöglich/unverhältnismäßig

Infolge der Grundwasserabsenkung für die Braunkohlegewinnung sind die mengenmäßigen Verhältnisse in den betroffenen Grundwasserkörpern so beeinträchtigt, dass auch nach 2027 ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung nicht gewährleistet und damit ein guter mengenmäßiger Zustand des Grundwassers nicht erhalten

oder erreicht werden kann. Die weitere Aufrechterhaltung der Grundwasserabsenkung für die betreffenden Grundwasserkörper ist vielmehr zwingende Voraussetzung für eine ordnungsgemäße und sichere Fortsetzung der Braunkohlegewinnung bis zum Ende der Kohleverstromung in 2038. Das betrifft die für die Braunkohlegewinnung aktiv in Anspruch genommenen Grundwasserkörper SAL-GW-051, SAL-GW-059, SP-3-1, SE-4-1, HAV-MS-2 und NE-1-1.

Energiepolitische Alternativenbetrachtung

Die Ausführungen zur energiewirtschaftlichen Notwendigkeit der Braunkohlegewinnung und -verstromung (vgl. 4.2.2) zeigen, dass im Interesse einer sicheren, bezahlbaren Energieversorgung für die Bevölkerung Deutschlands für eine gewisse Zeit, nämlich bis der Ausbau der erneuerbaren Energien und der Netzinfrasturktur ausreichend weit fortgeschritten ist, auf eine Fortsetzung der Braunkohlegewinnung und -verstromung nicht verzichtet werden kann. Zur sicheren Energieversorgung der Bevölkerung wird vielmehr ein effektiver Energiemix unter Einschluss der Braunkohlenverstromung noch längstens bis zum Ablauf des Kalenderjahres 2038 erforderlich sein.

Alternative Abbauarten

Der Eingriff in den Grundwasserhaushalt und die dadurch bedingte Abweichung von den Gewässerschutzzielen für das Grundwasser entsteht durch die gewählte Form des Abbaus als Tagebau. Als alternative Abbauarten kommen grundsätzlich der Tiefbau, die Unterwassergewinnung und die untertägige Vergasung in Frage. Bei der Gewinnung im Tiefbau wären einerseits die Abbauverluste hoch, die Abbautechnik nicht ausreichend sicher und ein Absinken des Grundwasserspiegels dennoch unvermeidbar. Die Alternative eines Nassabbaus (häufig bei Kieslagerstätten angewendet) ist auf Grund der – im Vergleich zum Tagebau – erheblich ungünstigeren geomechanischen Rahmenbedingungen bei den vorhandenen Teufen der Braunkohlenlagerstätte nicht möglich bzw. würde zu einer immensen Vergrößerung der oberflächigen Abbaugrenzen führen, was wiederum mit deutlichen Nachteilen für die Umwelt verbunden wäre. Bei einer Untertagevergasung bestehen hohe Umweltrisiken durch potenzielle Gasleckagen sowie großflächige Bergschäden. Insofern verbleibt als einzige geeignete Möglichkeit zum Abbau der Braunkohle der Tagebau.

Alternative Abbauarten wurden in den Revieren des aktiven Bergbaus bereits in der Vergangenheit geprüft. Im Ergebnis entstanden die über Jahrzehnte weiterentwickelten, revierspezifischen Abbautechnologien.

Erforderlichkeit der Grundwasserabsenkung für eine Gewinnung der Braunkohle im Tagebau

Für einen sicheren Betrieb der Tagebaue ist die vollständige Trockenlegung aus folgenden Gründen geohydrologisch unabdingbar:

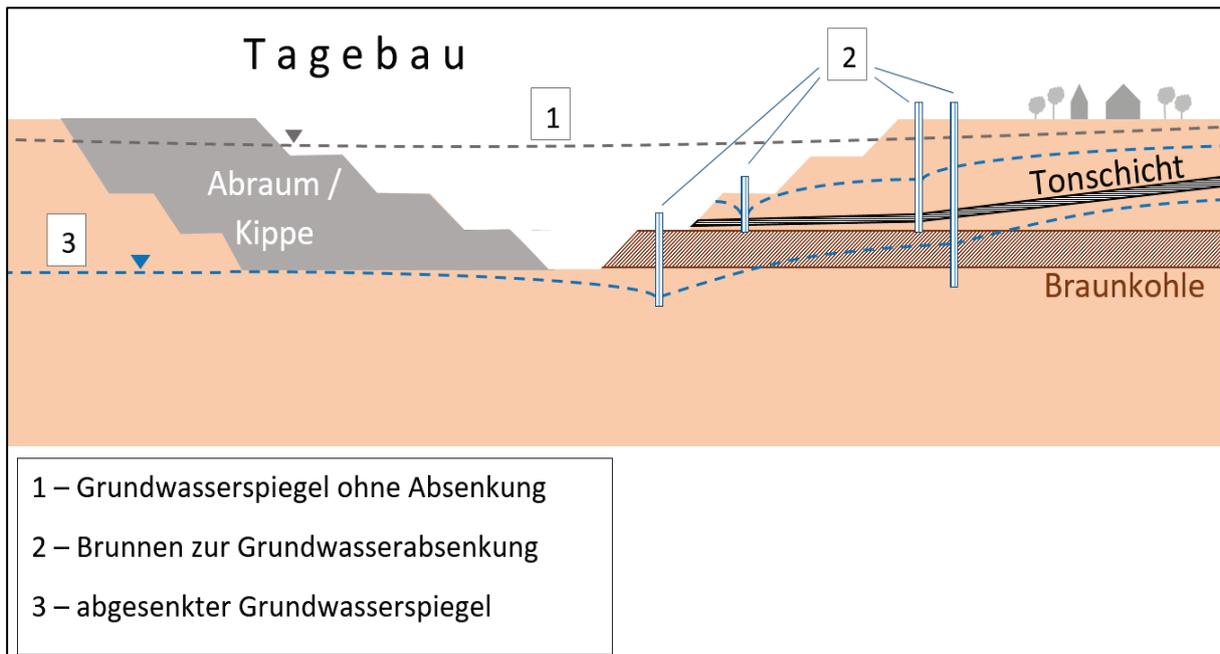


Abbildung 1: Schema der Grundwasserabsenkung in einem vertikalen Schnitt durch einen Tagebau

Ohne eine Grundwasserabsenkung wäre der Tagebau bis nahe an seine Oberkante (nämlich bis zum ursprünglichen, flurnah anstehenden Grundwasserspiegel) wassererfüllt – ein Tagebaubetrieb wäre nicht möglich. Darüber hinaus würde ohne die Grundwasserabsenkung in den oberen Grundwasserleitern ein in den Tagebau gerichteter Strömungsdruck entstehen, der ein standsicherheitliches Versagen der Böschungen verursachen und somit zu weitreichenden, meist unvorhersehbaren Böschungsumbildungen mit Auswirkungen auf die Abbaukante des Tagebaus führen würde. Die Druckspiegelreduzierung in den tieferen Grundwasserleitern ist oft erforderlich, um einem sogenannten hydraulischen Grundbruch zu begegnen, bei dem die unteren Sohlen des Tagebaus aufbrechen und das Grundwasser in den Tagebau einströmen würde.

4.2.2 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG - Erreichbarkeit durch andere Maßnahmen

Die Gründe für die Veränderung des Grundwasserstands und damit für die Abweichung vom guten mengenmäßigen Zustand des Grundwassers sind sowohl für den aktiven als auch den Sanierungsbergbau von übergeordnetem öffentlichem Interesse. Die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse der Energiegewinnung aus Braunkohle und die damit notwendigerweise einhergehende Grundwasserabsenkung können nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären. Die Rekultivierung der Sanierungstagebaue und die Rehabilitation des Wasserhaushaltes ist ohne Grundwasserwiederanstieg nicht möglich

a) Braunkohlegewinnung

Aus dem Pariser Klimaschutzabkommen 2015 ergibt sich die Verpflichtung zur Begrenzung der Erderwärmung. In Deutschland wurde 2019 dazu das Klimaschutzgesetz erlassen und im Jahr 2021 novelliert. Es enthält konkrete CO₂-Minderungsziele als Vorgaben für sinkende maximale Jahresemissionsmengen.

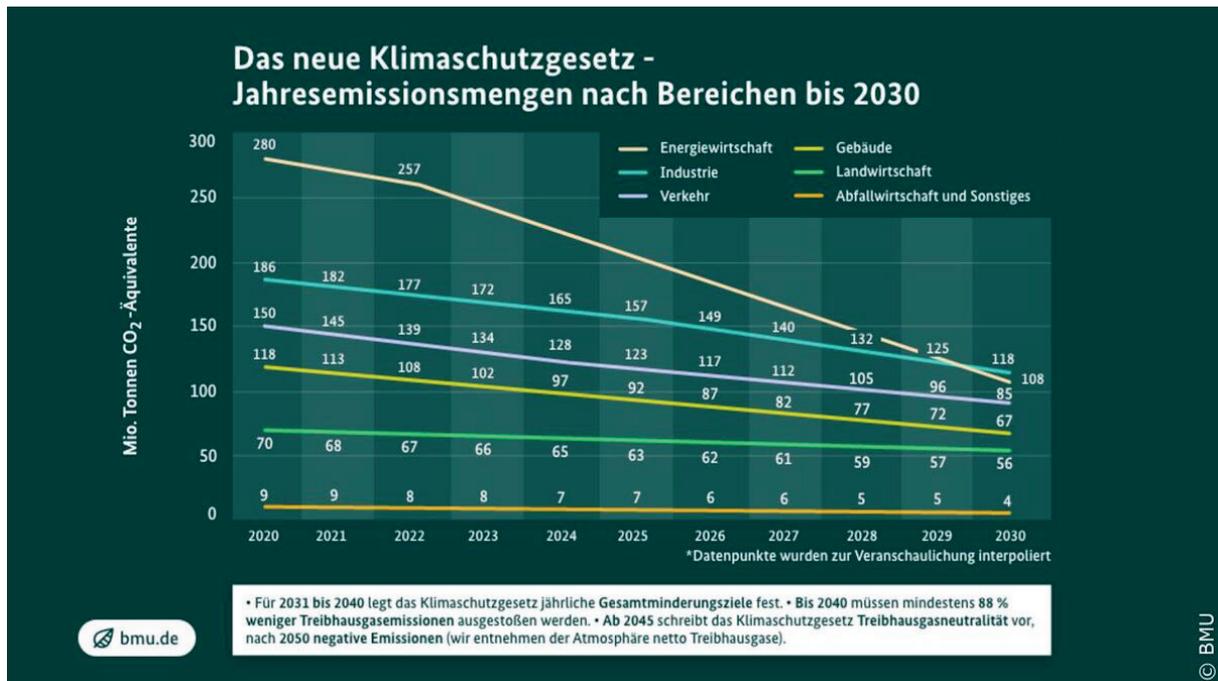


Abbildung 2: CO₂-Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030; (Quelle: <https://www.bmu.de/PM9586>)

Um diese Ziele erreichen zu können, sind die Emissionen der Energiewirtschaft maßgeblich zu senken und dazu u. a. die Kohleverstromung zu beenden (Abbildung 2). Die Bundesregierung bildete die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“⁴. Diese Kommission sollte Empfehlungen ausarbeiten, wie der energie- und klimapolitische Wandel im gesellschaftlichen Konsens zu gestalten wäre. Der Abschlussbericht wurde im Juni 2018 vorgelegt⁵. Zentraler Orientierungspunkt der Kommission war das „energiepolitische Zieldreieck“ Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit. Im Abschlussbericht wird unter anderem festgestellt: Die Gewährleistung der Versorgungssicherheit ist für den Industriestandort Deutschland von besonderer Bedeutung, da mit dem Ausstieg aus der Kernenergie Ende 2022 ab 2023 die nationalen Überkapazitäten der Stromerzeugung weitgehend abgebaut sein werden. Im Hinblick auf die Spätfolgen des Braunkohleabbaus wurde festgestellt, dass die Diskrepanz zwischen dem für die Wiedernutzbarmachung tatsächlich erforderlichen Finanzbedarf und den vorhandenen Rückstellungen bei einer vorzeitigen Tagebaubeendigung umso größer ist, je früher der Stilllegungszeitpunkt nach der Aufschlussphase eintritt. Im Ergebnis der Analysen empfahl die Kommission als Abschlussdatum für die Kohleverstromung das Ende des Jahres 2038. Sie empfahl weiterhin, dass das Abschlussdatum für die Kohleverstromung in den Jahren 2026 und 2029 einer umfassenden Überprüfung durch ein unabhängiges Expertengremium unterzogen werden sollte hinsichtlich der Auswirkungen auf die Erreichung der Klimaziele, der Entwicklung der Strompreise und der Versorgungssicherheit, der Beschäftigung, der strukturpolitischen Ziele und der realisierten strukturpolitischen Maßnahmen sowie der regionalen Wertschöpfung und dass es gegebenenfalls angepasst werden sollte. Den Empfehlungen folgend wurde das Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der

⁴ <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Kohlekommission/faq-kohlekommission.html>

⁵ Abschlussbericht „Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“, Januar 2019, BMWi (https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/A/abschlussbericht-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz, KohleAusG⁶) erlassen, nach dem die Kohleverstromung bis zum Jahr 2038 schrittweise auf 0 Gigawatt zu reduzieren (§ 2 KVBG⁷) und die vorzeitige Stilllegung in den Jahren 2026, 2029 und 2032 im Hinblick auf ein Vorziehen des Stilllegungszeitpunktes zu überprüfen ist (§ 47 KVBG). Die Tagebaubetreiber MIBRAG und LEAG müssen ihre Revierplanungen anpassen und bergrechtlich genehmigen lassen. Der Braunkohleabbau wird spätestens zum Ablauf des Kalenderjahres 2038 enden (Tabelle 2). Bis dahin ist er als Brückentechnologie weiterhin insbesondere für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit erforderlich.

Das übergeordnete öffentliche Interesse an der Braunkohlegewinnung und am Sanierungsbergbau ist bereits durch die landesplanerische Entscheidung in den für die Tagebaue aufgestellten und genehmigten Braunkohlenplänen festgestellt worden. Diese landesplanerische Entscheidung ist in ihren Zielen für die Behörden des Landes verbindlich und legt einen für die Dauer der vorgesehenen Abbautätigkeit verbindlichen Rahmen für die Notwendigkeit des Braunkohleabbaus fest, der auch für die Formulierung von Bewirtschaftungszielen für die Gewässer zu beachten ist.

Infolge des Kohleausstieges ergeben sich Änderungen in den Braunkohlenplänen:

- Tagebau Nochten: Das zugehörige Verfahren läuft derzeit und ist noch nicht abgeschlossen.
- Tagebau Reichwalde: Inwieweit sich Änderungsbedarf ergibt, ist noch in Prüfung.
- Tagebau Jänschwalde: Derzeit Durchführung eines Zielabweichungsverfahrens aufgrund Änderungen in der Bergbaufolgelandschaft.
- Tagebau Welzow-Süd: Formale Aufhebung des Teilabschnittes II und Änderung im Teilabschnitt I vorgesehen, Verfahrensbeginn Mitte August 2021.
- Tagebau Cottbus-Nord: Stilllegung 2015, Flutung seit 2019 (kein Bezug zum Kohleausstieg bis 2038).
- Tagebau Vereinigtes Schleenhain: Aufstellungsbeschluss zur Fortschreibung ist gefasst, Entwurf derzeit in Bearbeitung.
- Tagebau Profen: Fortschreibung wird erfolgen, Verfahrensbeginn voraussichtlich 2022.

b) Sanierungsbergbau

Der Sanierungsbergbau wird im übergeordneten öffentlichen Interesse durchgeführt.

Die übergeordneten öffentlichen Interessen an den mit der Bergbausanierung zwangsläufig verbundenen Veränderungen des Grundwasserstandes und den damit im Zusammenhang stehenden Fließgewässern kommen in der regionalplanerischen Bedeutung der Maßnahmen

⁶ Kohleausstiegsgesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818), das durch Artikel 3b des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2682) geändert worden ist.

⁷ Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung (Kohleverstromungsbeendigungsgesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818), das zuletzt durch Artikel 13 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist. Das Gesetz wurde als Artikel 1 des Kohleausstiegsgesetzes vom Bundestag beschlossen.

zum Ausdruck. Die Wiederherstellung des Wasserhaushaltes ist ein wichtiges Element der Maßnahmen, um die vom früheren jahrzehntelangen Braunkohlenbergbau nach seiner Stilllegung hinterlassenen Bergbauflächen wieder nutzbar zu machen. Soweit diese Maßnahmen regionalplanerische Bedeutung haben, wurden sie für jeden der Sanierungstagebaue

- in Sanierungsrahmenplänen (gem. § 5 SächsLPIG) bzw.,
- in regionalen Teilgebietsentwicklungsplänen (gem. § 8 LPIG Sachsen-Anhalt) oder
- in Braunkohlen- und Sanierungsplänen (gem. § 12 ff. BbgRegBkPIG)

behandelt und bestimmen die Ziele und Grundsätze der Raumordnung und Landesplanung maßgeblich. In den Raumordnungsplanverfahren wurden die unterschiedlichen Anforderungen an den Raum aufeinander abgestimmt und die auf der jeweiligen Planungsebene auftretenden Konflikte ausgeglichen. In den Verfahren wurden alle Träger öffentlicher Belange beteiligt. Zum Zwecke der Anhörung der Öffentlichkeit wurden die Entwürfe öffentlich bekannt gemacht und durch rechtlich festgelegte Gremien und Verfahren in den Jahren 1990 – 2014 bestätigt/für verbindlich erklärt. Für die festgelegten Ziele der Raumordnung gelten insbesondere für alle Behörden die Zielbeachtungs- und Zielberücksichtigungspflichten des § 4 ROG, s. auch § 82 Abs. 1 Satz 2 WHG (Maßnahmenprogramm). Diese Verfahrensweise zu den speziell auf den Sanierungsbergbau abgestimmten Plänen und den darin festgelegten Zielen dokumentiert das öffentliche Interesse an der Sanierung und Flutung der ehemaligen Braunkohlentagebaue.

Die Grundsätze und Ziele der o. g. raumordnerischen Pläne werden von der jeweiligen obersten Raumordnungs- und Landesplanungsbehörde nach Beteiligung der Öffentlichkeit durch Rechtsverordnung bzw. im Einvernehmen mit den berührten Ministerien durch Genehmigung für verbindlich erklärt. Die enthaltenen Ziele sind von allen öffentlichen Planungsträgern als rechtsverbindliche Vorgaben zu beachten. In den raumordnerischen Plänen werden die Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung für die durch den Bergbau beanspruchte Landschaft festgelegt. Sie stellen umfassende und in die Zukunft weisende Konzepte für die räumliche Entwicklung und Ordnung einer durch den Braunkohlenbergbau geprägten Region dar. Sie legen Rahmenbedingungen zur Überwindung der bergbaulich bedingten Gegebenheiten durch Gestaltung einer vielfach nutzbaren und sicheren Bergbaufolgelandschaft als Voraussetzung zur Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Natur- und Wasserhaushaltes in Form von Zielen der Raumordnung sowie Landesplanung fest. Besondere Schwerpunkte bei der Sanierung bilden die Maßnahmen zur Schaffung eines ausgeglichenen Wasserhaushaltes, Maßnahmen zur landschaftsgerechten Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft entsprechend dem Landschaftsbild der Region und die Einbindung der Bergbaufolgelandschaft in die Umgebung.

4.2.3 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG - Weitere Verschlechterung vermeiden

Im Einflussbereich des Gewinnungsbergbaus und der zugehörigen Grundwasserabsenkung entspricht das weniger strenge Bewirtschaftungsziel für den mengenmäßigen Zustand der minimal notwendigen Grundwasserabsenkung durch die Sumpfung, die erforderlich ist, um

die Braunkohle im Tagebaubetrieb gefahrlos abbauen zu können. Im Einflussbereich des Sanierungsbergbaus findet ein Grundwasserwiederanstieg statt. Das Bewirtschaftungsziel für den mengenmäßigen Zustand entspricht dort dem Grundwasserstand (Strömungszustand), der durch die Flutung in den benachbarten Bergbaufolgeseen unter Berücksichtigung geotechnischer Sicherheitsanforderungen für die Böschungen und Kippen sowie wasserwirtschaftlicher Vorgaben für die berührten Oberflächengewässer erreicht werden kann.

In den Grundwasserkörpern überlagert sich der Grundwasserwiederanstieg im Sanierungsbergbau und in rückwärtigen Teilbereichen der aktiven Tagebaue mit den zur bergtechnischen und Abbausicherung erforderlichen Grundwasserabsenkung. Dies ist ein von Rekultivierungs- und Abbaufortschritt geprägter, dynamischer Prozess. Die Flächenanteile wurden durch einen Gutachter auf der Grundlage der Angaben der Bergbauunternehmen ermittelt (Anhang A5-4-2). Die Grundwasserstände bleiben während eines Bewirtschaftungszyklus nicht konstant, wobei sich die bergbaulich beeinflussten Flächenanteile am Grundwasserkörper insgesamt in den meisten Fällen nur geringfügig verändern (Tabelle 4).

Tabelle 4: Summe der Flächenanteile ohne bzw. mit abnehmendem Bergbaueinfluss (steigende Grundwasserstände) nach Anhang A5-4-2

GWK	Flächenanteil ohne bzw. mit abnehmendem Bergbaueinfluss [%]			Flächenanteil mit Bergbaueinfluss [%]
	Prognose aus 2014 für 2015-2021	Prognose aus 2014 für 2021-2027	Prognose aus 2020 für 2021-2027	Prognose aus 2020 für 2021-2027
1	2	3	4	5
SP-2-1	95	95	97	3
SP-3-1	75	77	73	27
SE-4-1	95	96	97	3
HAV-MS-2	96	98	98	2
SAL-GW-051	84	69	84	16
SAL-GW-059	92	88,5	93	7
NE-1-1	42	35	65	35
NE-4-1	-	-	73	27

Die wasserkörperkonkret wegen des Sanierungsbergbaus und des noch betriebenen aktiven Bergbaus festgelegten weniger strengen Ziele wurden gemäß § 84 Abs. 1 WHG überprüft und aktualisiert. Die fachlichen Prognosen aus dem Jahr 2014 wurden dazu geprüft, auf Grundlage aktueller Daten angepasst und jeweils als der unter Berücksichtigung der mildernden Maßnahmen (Abschnitt 4.2.4) bis 2027 erreichbare, bestmögliche Zustand des Grundwasserkörpers erneut prognostiziert. Im Vergleich zum Bewirtschaftungszeitraum 2015 bis 2021 ergeben sich dabei räumliche und zeitliche Veränderungen. Diese Veränderungen sind teilweise besser, teilweise schlechter als vormalig für den Prozess des Wiederanstiegs prognostiziert. Es handelt sich um die aktualisierte fachliche Nachzeichnung des Prozesses im Grundwasserkörper, der auf Einwirkungen zurückzuführen ist, für die bereits die weniger

strengen Ziele in Anspruch genommen, begründet und festgelegt wurden. Es handelt sich nicht um neue weitere Zustandsverschlechterungen nach § 30 Abs. 1 Nr. 3 WHG. Tabelle 4 gibt in den Spalten 4 und 5 einen Überblick über die Veränderungen und die überprüften Bewirtschaftungsziele. Detaillierte Flächenangaben und Kartendarstellungen sind im Anhang A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans für jeden betroffenen Grundwasserkörper zusammengestellt.

Für Veränderungen und Vorhaben infolge von Aktivitäten zur Braunkohlegewinnung und im Sanierungsbergbau, die von den weniger strengen Zielen nicht erfasst sind, kann unabhängig von diesen Festlegungen der weniger strengen Bewirtschaftungsziele für den mengenmäßigen Zustand daneben auch § 47 Abs. 3 Satz 1 WHG, § 31 Abs. 2 Satz 1 Nrn. 1 bis 4 in Verbindung mit § 30 WHG greifen. Über die Zulässigkeit einer Ausnahme gemäß § 47 Abs. 3 Satz 1 i. V. m. § 31 Abs. 2 WHG ist im Zusammenhang mit der Zulassung des konkreten Vorhabens durch die zuständige Behörde jeweils im Einzelfall zu entscheiden, denn die Belange der Wasserrahmenrichtlinie bzw. der entsprechenden nationalen Vorschriften zu den Bewirtschaftungszielen werden in allen Zulassungs- und Genehmigungsverfahren geprüft. In diesem Zusammenhang wird auch geprüft, ob bei Verwirklichung eines neuen Vorhabens die Bewirtschaftungsziele einschließlich des Verschlechterungsverbots eingehalten werden oder eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG erforderlich ist und gewährt werden kann. Solche Entscheidungen fließen gemäß § 83 Abs. 2 Satz 2 Nr. 3 WHG im Zuge der nächsten Aktualisierung in den Bewirtschaftungsplan ein. Das ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht der Fall. Die Notwendigkeit kann sich jedoch für den nächsten Bewirtschaftungszeitraum ergeben.

4.2.4 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG - Bestmöglichen Zustand erreichen

Es werden alle geeigneten Maßnahmen ergriffen, um nachteilige Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers zu verringern. Unter Berücksichtigung der vorstehend umschriebenen Auswirkungen, der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Maßnahmen der Grundwasserabsenkung, wird hierdurch die geringstmögliche Veränderung des guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers erreicht.

Im Anhang A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans, Kapitel 1.5.2, werden die möglichen Maßnahmen zunächst allgemein beschrieben und erläutert. In den Kapiteln 2.1 bis 2.9 ist ihre Anwendung in den einzelnen Grundwasserkörpern zusammengestellt. Tabelle 5 gibt einen zusammenfassenden Überblick.

Die genannten Maßnahmen schöpfen das technisch Machbare und fachlich Geeignete zur Reduzierung der nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers und seiner angeschlossenen oberflächigen Nutzungen (grundwasserabhängigen Landökosysteme und Oberflächengewässer) aus. Die Umsetzung der o. g. Maßnahmen ist über die entsprechenden wasserrechtlichen Erlaubnisse festgelegt.

Tabelle 5: Überblick über die möglichen und ergriffenen Maßnahmen - Menge

LAWA-Kennziffer	Bergbauspezifische Maßnahmenkategorien	SP-2-1	SP-3-1	SE-1-1	SE-4-1	HAV-MS-2	SAL-GW-51	SAL-GW-59	VM-1-1	VM-2-2	NE-1-1
56	M-1 Berücksichtigung der Beeinflussung des Grundwasserhaushalts bei der Festlegung von Abbaugrenzen		x								
	M-2 Minimierung der Sumpfungswassermengen	x			x	x					
	M-3 Dichtwände zur Begrenzung des Grundwasserabsenkungstrichters										
59	M-4 Grundwasseranreicherung durch Reinfiltration von Sumpfungswasser					x					
	M-5 Lokale Grundwasserstützung von grundwasserabhängigen Landökosystemen (Feuchtgebiete und Seen)		x		x	x					x
	M-7 Beschleunigter Grundwasserwiederanstieg durch Fremdfutung von Bergbaufolgeseen unter anderem durch Nachnutzung von Sumpfungswasser aus benachbarten Gewinnungstagebauen und durch Wasserüberleitung aus benachbarten Flussgebieten	x	x	x	x	x					
99	M-6 Ersatzwasserbereitstellung für Fließgewässer und Teiche		x		x	x					
	M-8 Wasserhaltung und Wiederherstellung der Vorflutfunktion				x						
501	Konzeptionen, Studien, Gutachten - Problemspezifisch										
502	Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben - Problemspezifisch										
508	M-9 Monitoring des Grundwasserstandes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	M-10 Modellierung und Prognose der Grundwasserströmung (Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	M-11 Hydrogeologische Erkundung (Bohrerkundung, geophysikalische Untersuchungen etc.)					x					
	M-12 Hydrogeologische Tests (Pumpversuche, Tracerversuche, geophysikalische Bohrlochtests etc.)										

Die Durchführung und Wirksamkeit der Maßnahmen wird im Zusammenspiel der beteiligten Überwachungsbehörden mit den die wasserrechtlichen Erlaubnisse aussprechenden Genehmigungsbehörden überwacht. In Abhängigkeit von der potenziellen Betroffenheit von schützenswerten grundwasserabhängigen Landökosystemen und Oberflächengewässern sowie der Intensität der Maßnahmen umfasst diese Überwachung ein intensives Berichtswesen durch den Bergbautreibenden, behördliche Kontrollen und regelmäßige Gespräche bis hin zu eigens hierfür eingerichtete Arbeitsgruppen, an denen alle beteiligten bzw. betroffenen Institutionen und Behörden teilnehmen.

5 Abweichungen von den Bewirtschaftungszielen für den chemischen Zustand des Grundwassers

5.1 Abweichungen von den chemischen Bewirtschaftungszielen für das Grundwasser

Auf Grund der Grundwasserabsenkung und der dadurch bedingten Belüftung des Gebirges sowie vor allem durch die Umlagerung von z. T. versauerungsempfindlichen Bodenmaterialien im Zuge der Braunkohlegewinnungstätigkeit und dem dadurch bedingten physischen Eingriff in den Gewässerkörper kommt es im Kippenkörper und im unverritzten, belüfteten Untergrund zu ablaufenden hydrochemischen Prozessen. Dabei werden die im Gestein geogen enthaltenen eisensulfidhaltigen Minerale (i. W. Pyrit und Markasit [FeS_2]) zunächst oxidiert („Pyritoxidation“). Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers erfolgt dann zunächst in den Kippenkörpern der Tagebaue eine Freisetzung von Sulfat sowie Eisen- und Wasserstoffionen und damit einhergehend – je nach den vorliegenden hydrogeologischen Gegebenheiten – bereichsweise auch eine Versauerung und eine Lösung von Schwermetallen. Lokal führen in den Kippen darüber hinaus Braunkohlenreste zu einer Bildung von Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4^+\text{-N}$). Die Belastung mit Schwermetallen, Ammonium-Stickstoff und Eisen sowie die Versauerung treten zunächst in der Kippe selbst und im Kippenausstrombereich auf. Sulfat als sich annähernd konservativ verhaltender Stoff führt auch im weiteren Grundwasserabstrom der Abraumkippen zu einer erhöhten Sulfatbelastung. Auswirkungen hinsichtlich einer Versauerung und z. T. sichtbare Eisenbelastungen (Braunfärbung) sind auch in den Bergbaufolgeseen und in Vorfluterabschnitten gegeben, in die belastete Wässer eingeleitet werden oder über den Grundwasserpfad eindringen. Diese Belastungen im Kippenkörper selbst sowie später auch im Grundwasserabstrom führen zu einer partiellen und für einen erheblichen Zeitraum zu erwartenden Abweichung von den Bewirtschaftungszielen nach § 47 Abs. 1 WHG.

Derzeit existiert diese Abweichung insbesondere im sogenannten „Sanierungsbergbau“. Das sind die Anfang der 1990er Jahre stillgelegten Tagebaue, die durch die LMBV saniert und rekultiviert werden. Hier stellt sich das Problem der Pyritoxidation auf dem Gebiet der ehemaligen DDR in besonderem Maße dar. Hintergrund hierfür ist das mit der Sanierungsunterlassung zu DDR-Zeiten einhergehende, langfristig offene Liegenlassen weiter Bereiche. In ähnlicher Weise, wie dies vor 1990 bei der Erschließung der heutigen Sanierungstagebaue vonstatten ging, findet in den aktuellen Kippenbereichen der aktiven Tagebaue mit der Grundwasserabsenkung und der Umlagerung des pyrithaltigen Abraums zunächst die erste Phase der Pyritoxidation statt. In einer sich zeitlich anschließenden zweiten Phase kommt es, bedingt durch die noch abgesenkten Grundwasserstände, in der belüfteten Zone der Kippe, aber auch in belüfteten, pyrithaltigen, unverritzten Grundwasserleitern, zu weiteren Pyritoxidationen, wobei das sauerstoffreiche Sickerwasser der ungesättigten Zone eine wichtige Rolle spielt. Zu Beginn der Aufsättigung durch den Grundwasserwiederanstieg kommt es zu einem Säureschub, bei dem besonders aciditätsreiches Grundwasser entsteht. Bei Kontakt mit unterirdischen Bauwerken kommt es zu Schäden infolge der Betonaggressivität des Grundwassers und mit steigenden Grundwasserständen zur Exfiltration versauerter Grundwässer in Vorfluter. Der wesentliche Teil der zweiten Phase, der Grundwasserwiederanstiege in der Kippe sowie der Ausstrom aus den Kippen findet bei den aktiven Tagebauen statt, soweit die Sumpfung partiell zurückgefahren bzw. eingestellt wurde. Bestimmend wird diese Phase ab dem Ende

des aktiven Tagebaubetriebes. Aus Tabelle 3 wird ersichtlich, dass sowohl das Lausitzer Revier (betroffene GWK: SP 3-1, SE 1-1, SE 4-1, HAV-MS-2) als auch das Mitteldeutsche Revier (GWK SAL-GW-051, SAL GW 059, VM-1-1, VM-2-2) von der Überlagerung der Einflussbereiche des Sanierungsbergbaus (einschließlich des Altbergbaus ohne Rechtsnachfolge) mit dem aktiven Braunkohlenbergbau geprägt werden.

Für die in den schlechten chemischen Zustand eingestuften Grundwasserkörper SAL-GW-051, SAL-GW-059, VM-1-1, VM-2-2, SP-3-1, SE-1-1, SE-4-1 und HAV-MS-2 müssen daher weniger strenge Bewirtschaftungsziele für den chemischen Zustand in Anspruch genommen werden.

5.2 Begründung einer Ausnahme von den chemischen Zielen der Grundwasserbewirtschaftung

Eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen für den chemischen Grundwasserzustand kommt für die vorhandenen, auf Grund der Grundwasserabsenkung für die Braunkohlengewinnung entstandenen Beeinträchtigungen des Grundwassers zunächst nach § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG (§ 33a Abs. 4 Satz 3 WHG a. F. als Rechtsgrundlage für die Begründung im Rahmen des ersten Bewirtschaftungsplanes 2009) unter den Voraussetzungen des § 30 Satz 1 Nrn. 1 bis 4 WHG (§ 25d Abs. 1 Nrn. 1 - 4 WHG a. F.) in Betracht.

Danach kann von dem Ziel des § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG, einen guten chemischen Zustand des Grundwassers zu erhalten oder bis zum Jahr 2015 zu erreichen, abgewichen und es können weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt werden, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- das Grundwasser ist durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder seine natürlichen Gegebenheiten sind so beschaffen, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre,
- die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, können nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären,
- weitere Verschlechterungen des Zustandes des Grundwassers werden vermieden und
- unter Berücksichtigung der Auswirkungen, die infolge der Art der menschlichen Tätigkeiten oder der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu vermeiden waren, wird der bestmögliche chemische Zustand erreicht.

Diese Voraussetzungen sind im Hinblick auf die Nrn. 1, 2 und 4 des § 30 Satz 1 WHG bei den die Pyritoxidation auslösenden Handlungen Grundwasserabsenkung und Materialumlagerung für die Braunkohlengewinnung – wie im Folgenden unter 5.2.1 - 5.2.4 dargelegt – gegeben.

Bereits aus heutiger Sicht und unter Berücksichtigung der noch betriebenen Braunkohleabbaufelder bzw. Tagebaue muss prognostiziert werden, dass der gute Zustand auch bis zum Jahr 2027 nicht erreicht werden kann.

Auf Grund der Überlagerung der Dynamik des Sanierungsbergbaus mit dem gleichfalls dynamischen Verlauf der Braunkohlegewinnung lässt sich teilweise nicht eindeutig bestimmen, ob die nachteiligen Auswirkungen auf den Grundwasserzustand auf vorhandene Gewinnungsaktivitäten und daraus resultierende vorhandene oder neue Effekte infolge neuerer, aber bereits zugelassener Braunkohlegewinnung verbunden mit neuen Effekten auf das Grundwasser zurückzuführen sind. Auf die Hinweise unter 4.2 (erforderliche Anpassung der bergrechtlichen Betriebspläne) wird verwiesen.

5.2.1 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG - Zielerreichung unmöglich/unverhältnismäßig

Die energiewirtschaftlichen Ziele, für die die Veränderung des Grundwasserstands und die Materialumlagerung mit den beschriebenen Folgen einer Abweichung von den chemischen Zielen für die Grundwasserbewirtschaftung erfolgte und erfolgt, können nicht mit anderen geeigneten Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben. Gleichzeitig ist infolge der Grundwasserabsenkung und Materialumlagerung für die Braunkohlegewinnung der chemische Zustand in den betroffenen Grundwasserkörpern historisch und durch noch laufende Sanierungs- und Abbautätigkeit so beeinträchtigt, dass bis über das Jahr 2027 hinaus ein guter chemischer Zustand des Grundwassers nicht erreicht werden kann.

Energiepolitische Alternativenbetrachtung

Die Ausführungen zur energiewirtschaftlichen Notwendigkeit der Braunkohlegewinnung und -verstromung (vgl. 4.2.2) zeigen, dass im Interesse einer sicheren, bezahlbaren Energieversorgung für die Bevölkerung Deutschlands für eine gewisse Zeit, nämlich bis der Ausbau der erneuerbaren Energien und der Netzinfrastruktur ausreichend weit fortgeschritten ist, auf eine Fortsetzung der Braunkohlegewinnung und -verstromung nicht verzichtet werden kann. Zur sicheren Energieversorgung der Bevölkerung wird vielmehr ein effektiver Energiemix unter Einschluss der Braunkohlenverstromung noch bis längstens zum Ablauf des Kalenderjahres 2038 erforderlich sein.

Unvermeidbarkeit der Pyritoxidation auf Grund fehlender Alternativen zu Abbauart und Grundwasserabsenkung

Um die Bereitstellung von Braunkohle aus den Tagebauen zu gewährleisten, ist bzw. war der Eingriff in den Grundwasserhaushalt durch Grundwasserabsenkung und die Umlagerung des die Kohle überlagernden Materials unvermeidbar (vgl. auch 4.2.1). Infolgedessen ist auch die Pyritoxidation sowie die daraus resultierende Abweichung von den Gewässerschutzzielen für das Grundwasser unvermeidbar, was nachstehend erläutert wird.

Für die Abweichung des chemischen Zustands von den Bewirtschaftungszielen infolge einer Pyritoxidation sind folgende Bedingungen maßgebend:

- Vorhandensein eisensulfidhaltiger Minerale (i. W. Pyrit und Markasit) im Gebirge,
- Kontakt der Minerale mit Sauerstoff,
- Grundwasserwiederanstieg.

Die Abweichung von den Bewirtschaftungszielen wäre demnach vermeidbar, wenn eine der drei Bedingungen verhindert werden kann. Diese Möglichkeiten werden im Folgenden überprüft:

Das Vorhandensein von Eisensulfiden ist geogen bedingt untrennbar mit der Braunkohlelagerstätte verbunden und somit nicht vermeidbar. Der Kontakt mit Sauerstoff entsteht vorrangig durch die Unvermeidbarkeit der Umlagerung des Abraums über der Braunkohle und die dafür erforderliche Grundwasserabsenkung. Zur Unvermeidbarkeit der Grundwasserentnahme enthält bereits Abschnitt 4.2.1 entsprechende Ausführungen. Die Umlagerung des Abraums über der Braunkohle ist unvermeidbarer Bestandteil der Braunkohlegewinnung in Tagebauweise. Der Grundwasserwiederanstieg entspricht schließlich dem Ziel des mengenmäßig guten Zustands, der letztendlich nach Abschluss der Braunkohlegewinnung wieder erreicht werden soll, und ist zur Erfüllung dieses Zieles und für die Herstellung eines sich weitgehend selbst regulierenden Wasserhaushaltes unvermeidbar. Insofern sind auch die Pyritoxidation in den Abraumkippen der Braunkohlentagebaue und die Mobilisierung ihrer Produkte mit dem Grundwasserwiederanstieg insgesamt nicht zu vermeiden.

5.2.2 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG - Erreichbarkeit durch andere Maßnahmen

Die Ausführungen in Kapitel 4.2.2 treffen auch hier zu. Insofern wird an dieser Stelle darauf verwiesen.

5.2.3 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 3 WHG - Weitere Verschlechterungen vermeiden

Das Bewirtschaftungsziel für den chemischen Zustand entspricht dem Prognosezustand für das Jahr 2027 als bestmöglich zu erreichendem Zustand. Er wurde auf Grundlage aktueller Datenerhebungen und -auswertungen im Rahmen eines Fachgutachtens unter Berücksichtigung der Wirkung der mildernden Maßnahmen ermittelt (Anhang A0 - Nr. 3). Tabelle 6 gibt in den Spalten 4 und 5 einen Überblick. Detaillierte Flächenangaben und Kartendarstellungen sind im Anhang A0 - Nr. 3 für jeden betroffenen Grundwasserkörper zusammengestellt.

Die Stoffkonzentrationen bleiben dabei während eines Bewirtschaftungszyklus nicht konstant, wobei sich die durch den Leitparameter Sulfat repräsentierten, bergbaulich beeinflussten Flächenanteile am Grundwasserkörper insgesamt in den meisten Fällen nur geringfügig ändern (Tabelle 6). Infolge des etwa seit 150 Jahren andauernden Braunkohleabbaus im industriellen Maßstab sind, wie unter 5.1 und 5.2.1 dargestellt, großräumig Pyritverwitterungsprodukte entstanden. Diese werden mit dem ansteigenden Grundwasser mobilisiert und aus unverritzten, aber belüfteten Bereichen außerhalb der Tagebaue sowie aus Außenhalden und Innenkippen ausgebracht. Mit der sich wieder einstellenden Grundwasserströmung werden die gelösten Stoffe ausgehend vom Entstehungsort in andere, ebenfalls bereits belastete, aber auch in weniger beeinflusste Bereiche verfrachtet. Neben der Stoffverlagerung findet dabei infolge Vermischung und Grundwasserneubildung auch eine Verdünnung statt. Damit ändern sich im Verlauf eines

Bewirtschaftungszyklus die Anteile der Flächen der einzelnen Sulfatklassen (Abbildung 3) und auch deren Lage. Dies läuft sehr langsam und räumlich heterogen ab.

Tabelle 6: Summe der Flächenanteile der Sulfatklassen nach Anhang A5-4-2; Sulfatklassen: I (<250 mg/l), II (250 ... 600 mg/l), III (600 ... 1.400 mg/l), IV (1.400 ... 3.000 mg/l)

GWK	Flächenanteil der Sulfatklasse I [%]			Flächenanteil Sulfatklasse II-V [%]
	Prognose aus 2020 für 2021	Prognose aus 2014 für 2027	Prognose aus 2020 für 2027	Prognose aus 2020 für 2027
1	2	3	4	5
SP-2-1	93	88	92	8
SP-3-1	28	24	28	72
SE-1-1	54	23	55	45
SE-4-1	65	57	66	34
HAV_MS_2	62	57	62	38
SAL-GW-051	25	-	28	72
SAL-GW-059	9	-	10	90
VM-1-1	26	-	30	70
VM-2-2	4	-	4	96
NE-1-1	90	-	88	12
NE-4-1	79	-	77	23

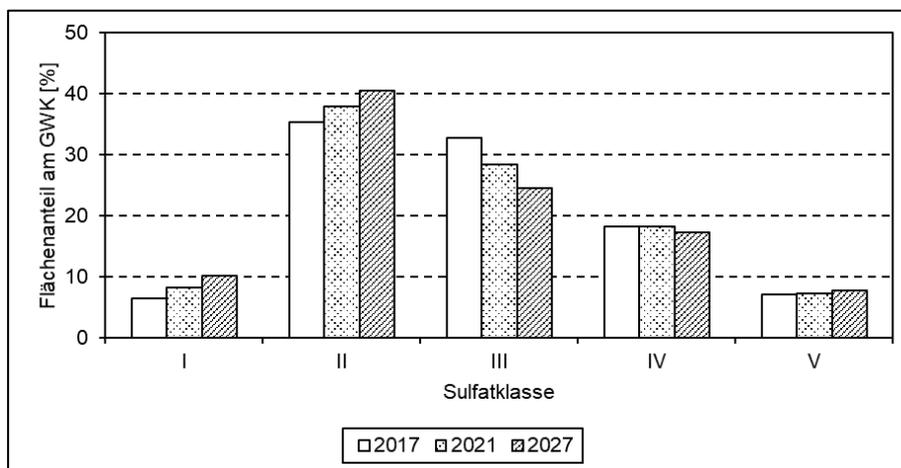


Abbildung 3: Änderung der Flächenanteile der Sulfatklassen am Beispiel des GWK SAL-GW-059 mit den Sulfatklassen; I (<250 mg/l), II (250 ... 600 mg/l), III (600 ... 1.400 mg/l), IV (1.400 ... 3.000 mg/l), V (> 3.000 mg/l) (Quelle: Anhang A0 - Nr. 3, Abbildung 107)

Diese Prozesse wurden bei der Ableitung der weniger strengen Ziele berücksichtigt, indem neben numerischen Sulfatprognosen und der Tagebauentwicklung auch die Extrapolation relevanter Trends der Sulfatkonzentration genutzt wurden. Die Methodik ist im Anhang A5-4-2, Kapitel 3.4.2.1 und im Anhang A0 - Nr. 3, Kapitel 1.6.2.4 (mit Methodenbeispielen) erläutert.

Aufgrund der naturwissenschaftlichen Zusammenhänge und der Ableitungsmethodik sind die räumlichen und zeitlichen Veränderungen – einschließlich lokal prognostizierter fallender oder steigender Konzentrationen – der bergbaubürtigen Stoffe (Leitparameter: Sulfat) innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums bereits von dem weniger strengen Ziel als Entwicklung hin zum Zielzustand umfasst. Sie stellen insoweit keine, nach § 30 Abs. 1 Nr. 3 WHG unzulässige, weitere Zustandsverschlechterung dar, s. auch Erläuterung unter 4.2.3.

Für künftige Vorhaben, die infolge von Aktivitäten zur Braunkohlegewinnung und im Zusammenhang mit dem Sanierungsbergbau zu neuen Veränderungen führen, die von den weniger strengen Zielen nicht erfasst sind, kann für den chemischen Zustand daneben auch § 47 Abs. 3 Satz 1 WHG in Verbindung mit § 31 Abs. 2 Nrn. 1 bis 4 WHG greifen. Über die Zulässigkeit einer Ausnahme gemäß § 47 Abs. 3 Satz 1 i. V. m. § 31 Abs. 2 WHG ist im Zusammenhang mit der Zulassung des konkreten Vorhabens durch die zuständige Behörde jeweils im Einzelfall zu entscheiden, denn die Belange der WRRL bzw. die nationalen Rechtsvorschriften über die Bewirtschaftungsziele werden in allen Zulassungs- und Genehmigungsverfahren geprüft. In diesem Zusammenhang wird auch geprüft, ob die Bewirtschaftungsziele einschließlich des Verschlechterungsverbots eingehalten werden oder ob eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen gemäß § 31 Abs. 2 WHG erforderlich ist und gewährt werden kann. Getroffene Entscheidungen fließen im Zuge der nächsten Aktualisierung in den Bewirtschaftungsplan ein. Das ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht der Fall. Die Notwendigkeit kann sich jedoch insbesondere für den Grundwasserkörper NE 1-1 für den nächsten Bewirtschaftungszeitraum ergeben.

5.2.4 Erläuterungen für das Vorliegen der Voraussetzungen des § 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 Satz 1 Nr. 4 WHG - Bestmöglichen Zustand erreichen

Es werden alle geeigneten Maßnahmen ergriffen, um die infolge der Entwässerung des Gebirges und der Verkippung von Abraum möglichen nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers zu verringern. Unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Auswirkungen der in Art und Umfang nicht vermeidbaren Maßnahmen der Grundwasserabsenkung und der Materialumlagerung wird hierdurch die geringstmögliche Veränderung des chemischen Zustandes des Grundwassers erreicht. Wie unter 5.1 und 5.2.1 dargestellt, sind die Pyritoxidation und ihre Folgen unvermeidbar und nicht zu verhindern. Es können jedoch Maßnahmen ergriffen werden, um das Ausmaß der Pyritoxidation und ihrer Auswirkungen zu reduzieren. Im Folgenden werden in einem zusammenfassenden Überblick diese grundsätzlich möglichen Maßnahmen und ihre Anwendung in den betroffenen Grundwasserkörpern dargestellt. Im Anhang A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans, Kapitel 1.5.3, werden die möglichen Maßnahmen zunächst allgemein beschrieben und erläutert. In den Kapiteln 2.1 bis 2.9 ist ihre Anwendung für jeden einzelnen Grundwasserkörper dargestellt.

Tabelle 7 gibt im Folgenden einen zusammenfassenden Überblick über die möglichen und ergriffenen Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit.

Diese Maßnahmen sind grundsätzlich geeignet, das technisch Machbare und fachlich Geeignete zur Reduzierung der Pyritoxidation und ihrer Folgeprodukte auszuschöpfen, ihren Abstrom in die wasserwirtschaftlich bedeutenden Grundwasserleiter zu verringern und darüber hinaus die Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme und in

Verbindung stehende Oberflächengewässer zu mildern. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wurde bzw. wird auch künftig jeweils einzelfallbezogen (z. B. tagebauspezifisch) unter Berücksichtigung der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie der Wirksamkeit für die zu betrachtenden Schutzgüter genehmigungstechnisch in den entsprechenden Zulassungen und Erlaubnissen der Berg- und Wasserbehörden festgelegt.

Die Durchführung und Wirksamkeit der den chemischen Zustand betreffenden Maßnahmen wird in gleicher Weise wie für den mengenmäßigen Zustand überwacht. Dabei wird die Wechselwirkung zwischen beiden Maßnahmengruppen berücksichtigt und im Bedarfsfall erfolgt eine übergreifende Überwachung und Steuerung.

Tabelle 7: Überblick über die möglichen und ergriffenen Maßnahmen - Beschaffenheit

LAWA-Kennziffer	Bergbauspezifische Maßnahmenkategorien	SP-2-1	SP-3-1	SE-1-1	SE-4-1	HAV-MS-2	SAL-GW-51	SAL-GW-59	VM-1-1	VM-2-2
20	C-7 Technische und naturräumliche Wasserbehandlung einschließlich Untergrundwasserbehandlung	x	x	x	x	x				
37	C-1 Selektive Gewinnung und Verkippung des Deckgebirges						x	x		
	C-2 Minimierung der technologisch bedingten Expositionszeiten						x	x		
	C-3 Einbau alkalischer Substrate in versauerungssensitive Sedimente	x					x	x		
	C-4 Einbau respiratorisch wirkender Substrate in die Kippe									
38	C-5 Hydraulische Barrieren	x			x	x	x	x		
	C-6 Geochemische Barrieren									
	C-7 Technische und naturräumliche Wasserbehandlung einschließlich Untergrundwasserbehandlung									
	C-8 Beschleunigung der Flutung mit Oberflächenwasser inklusive einer Wassermengen- und Wassergütebewirtschaftung	x	x	x	x	x				
99	C-9 Anpassung der Wasserversorgungsstandorte und Entnahmehorizonte (Ersatzwasserversorgung)									
501	Konzeptionen, Studien, Gutachten - Problemspezifisch									
502	Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben - Problemspezifisch									
508	C-10 Geochemische Vorfelderkundung	x	x			x				
	C-11 Geochemische Kippenerkundung	x	x							
	C-12 Monitoring der Grundwasserbeschaffenheit	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	C-13 Bilanzierung, Modellierung und Prognosen der Stoffumwandlung und Stoffausbreitung	x	x	x	x	x	x	x		
	C-14 Großmaßstäbliche Feldtests zur Skalierung von Labor- und Technikumsversuchen für die bergbauliche und Sanierungspraxis	x	x		x					

6 Ableitung weniger strenger Bewirtschaftungsziele

Der EU-Leitfaden Nr. 20 „Guidance document on exemptions to the environmental objectives“ (EU 2009) gibt maßgebliche Leitlinien zur Anwendung der Ausnahmeregelungen nach Art. 4 (4) bis 4 (7) der WRRL vor. Danach ist auf Grund der Verbindung der Ausnahmeregelungen nach Art. 4 (4) und Art. 4 (5) der WRRL zunächst zu prüfen, ob der gute Zustand der Wasserkörper innerhalb der Fristen 2015, 2021 oder 2027 erreicht werden kann. Nach EU-Leitfaden spielt dabei die technische Machbarkeit von verbessernden Maßnahmen und nachfolgend die Verhältnismäßigkeit der dafür anfallenden Kosten eine Rolle. Wie in den vorstehenden Abschnitten 4 und 5 dargelegt, gibt es keine technischen Lösungen, die es erlauben würden, den guten Zustand der Grundwasserkörper innerhalb der genannten Fristen zu erreichen. Daher ist eine Fristverlängerung als unzureichend anzusehen und stattdessen sind weniger strenge Bewirtschaftungsziele abzuleiten (Abbildung 4). Das ist sowohl für den Sanierungsbergbau möglich, bei dem die Ursachen für den schlechten Zustand in der Vergangenheit liegen, als auch für den aktiven Bergbau mit laufenden Tätigkeiten. Im letzteren Fall ergab die Prüfung, dass die Tätigkeiten nicht durch solche mit mildereren Auswirkungen ersetzt werden können (Abschnitte 4.2.1 und 5.2.1).

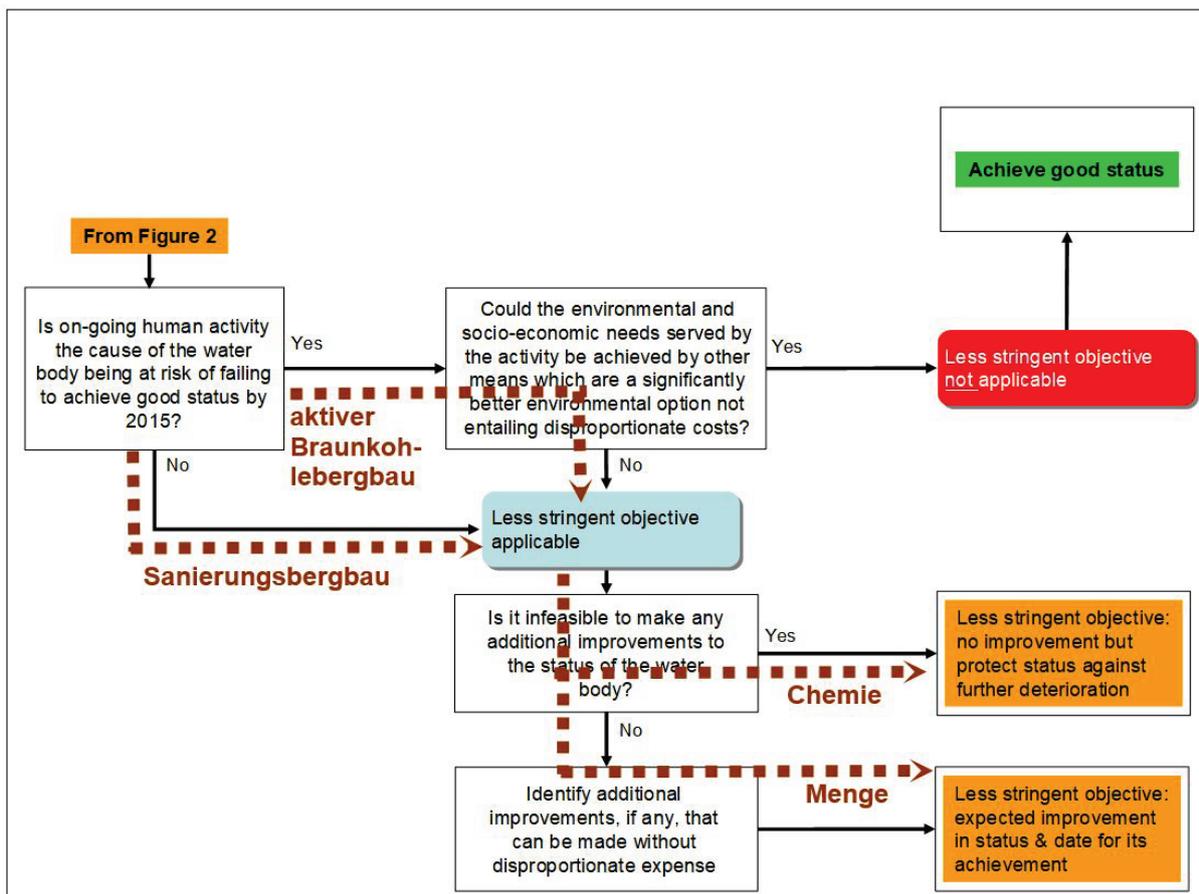


Abbildung 4: Innere Logik des Artikel 4 (5) WRRL (Quelle: ergänzt nach EU 2009)

Nachfolgend ist zu unterscheiden, ob der Zustand der Wasserkörper überhaupt verbessert werden kann. Wie die Zusammenstellungen der Abschnitte 2 und 4 zeigen, kann langfristig (d. h. nach 2027) der gute mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper wieder erreicht werden und es werden eine Reihe von Maßnahmen dazu ergriffen. Nach Abbildung 4 sind in diesem Fall als weniger strenges Bewirtschaftungsziel das Ausmaß und der Zeitpunkt

(Zeitraum) der erwarteten Zustandsverbesserung anzugeben. Im Hinblick auf die Grundwasserbeschaffenheit muss dagegen festgestellt werden, dass schon mangels technischer Lösungen der gute chemische Zustand bis 2027 nach derzeitiger Sicht nicht erreicht werden kann.

Nach EU-Leitfaden verkörpert ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel die Beschaffenheit eines Wasserkörpers, die sich einstellt, wenn alle möglichen und verhältnismäßigen Maßnahmen ergriffen wurden. Die weniger strengen Bewirtschaftungsziele sind also auf die für den guten Zustand maßgeblichen Qualitätselemente zu beziehen.

Bei der Ableitung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele ist zu berücksichtigen, dass die betroffenen Grundwasserkörper schon sehr lange maßgeblich durch den Braunkohlenbergbau geprägt wurden, für die Beurteilung nach WRRL aber der Referenzzustand mit deren In-Kraft-Treten im Jahre 2000 maßgeblich ist.

Auf Grund noch unzureichender Datengrundlagen konnten die weniger strengen Bewirtschaftungsziele bei Aufstellen des Bewirtschaftungsplans im Jahr 2009 nur allgemein formuliert werden. Nachfolgend (2014 und 2020) konnten diese Defizite beseitigt und die weniger strengen Bewirtschaftungsziele für jeden Grundwasserkörper konkretisiert werden.

6.1 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für den mengenmäßigen Zustand

In § 4 Abs. 2 GrwV ist festgelegt, wann sich ein Grundwasserkörper im guten mengenmäßigen Zustand befindet. Parameter für die Zustandseinstufung ist der Grundwasserstand. Daraus können folgende Qualitätselemente für den mengenmäßigen Zustand abgeleitet werden:

- Ausgeglichenheit zwischen verfügbarer Grundwasserressource und langfristiger jährlicher Entnahme mit dem Grundwasserstand als Maß,
- Beeinträchtigung des chemischen und ökologischen Zustands in Verbindung stehender Oberflächengewässer,
- Signifikante Schädigung grundwasserabhängiger Landökosysteme,
- Salzintrusionen (Salzkonzentration im Grundwasser).

Ausgeglichenheit zwischen Ressource und Entnahme

Tabelle 2 in Abschnitt 2 gibt einen Überblick über das geplante Abbau- und spätere Flutungsende in den aktiven Braunkohletagebauen. Der Ausgleich zwischen verfügbarer Ressource und Entnahmen wird sich – verbunden mit steigenden Grundwasserständen – infolge des Einstellens der Sümpfung der heute aktiven Tagebaue in einem Zeitraum nach Abbauende, aber schon vor Flutungsende einstellen. Ein „sich weitgehend selbst regulierender Wasserhaushalt“, wie er als Sanierungsziel des Sanierungsbergbaus der LMBV festgelegt ist, wird erst mit Flutungsende erreicht werden. In den vom Sanierungsbergbau betroffenen Gebietsanteilen einiger Grundwasserkörper sind schon jetzt steigende Grundwasserstände zu verzeichnen.

In Verbindung stehende Oberflächengewässer

Die hydraulische Abkoppelung von mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässern ist in der Sumpfungphase und auch noch während des Grundwasserwiederanstieges unvermeidbar. Gegenmaßnahmen, die dem Erhalt der Oberflächengewässer dienen, werden im Rahmen der berg- und wasserrechtlichen Zulassungen, Genehmigungen, Planfeststellungsverfahren festgelegt.

Grundwasserabhängige Landökosysteme

Es wurde geprüft und ist auch künftig in jedem Einzelfall zu prüfen, ob die im Maßstab der WRRL als signifikant erfassten grundwasserabhängigen Landökosysteme erhalten werden können.

Salzintrusionen

Im Sinne von Nr. 2.1 des Anhangs V der WRRL spielen Salzintrusionen im Braunkohlenbergbau keine Rolle.

In Kapitel 1.4.1.3 des Anhangs A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans werden die weniger strengen Ziele für den mengenmäßigen Zustand über die nachstehende Zusammenfassung hinausgehend detailliert ausgeführt.

- Die Grundwasserstände müssen gebietsweise langfristig auf abgesenktem Niveau gehalten werden, um den Bergbau zu ermöglichen. Bei den aktiven Tagebauen wird der abbautechnisch notwendige Grundwasserstand, der im Rahmen der bergrechtlichen Zulassung festgelegt wurde, als weniger strenges Ziel angesehen. Im Bereich des Sanierungsbergbaus steigen die Grundwasserstände langsam auf die planmäßigen Endwasserstände an. Die grundwasserkörperkonkreten Bewirtschaftungsziele ergeben sich aus Anhang A5-4-2 des Bewirtschaftungsplans.
- Die temporäre Abkoppelung natürlicherweise mit dem Grundwasser korrespondierender Oberflächengewässer während der Sumpfung der Tagebaue, des bergbaubedingten Grundwasserwiederanstiegs im Absenkungstrichter und möglicherweise auch noch darüber hinaus wird als unvermeidlich akzeptiert.
- Die im Maßstab der WRRL als signifikant erfassten grundwasserabhängigen Landökosysteme werden soweit wie möglich erhalten.

6.2 Weniger strenge Bewirtschaftungsziele für den chemischen Zustand

In § 7 Abs. 2 und 3 GrwV ist festgelegt, wann sich ein Grundwasserkörper im guten chemischen Zustand befindet. Parameter für die Zustandseinstufung sind die Leitfähigkeit und die Konzentrationen an Schadstoffen. Daraus können folgende Qualitätselemente für den chemischen Zustand abgeleitet werden:

- Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV,
- Erreichen der Bewirtschaftungsziele in mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässern,
- Signifikante Schädigung grundwasserabhängiger Landökosysteme,

- Salz- oder andere Intrusionen.

Schwellenwerte

In 2007 veranlasste die FGG Elbe eine Studie als methodische Vorarbeit zur Ableitung weniger strenger Bewirtschaftungsziele in braunkohlenbergbau-beeinflussten Grundwasserkörpern der FGE Elbe (Anhang A0 - Nr. 4 des Bewirtschaftungsplans). Darin wurde u. a. vorgeschlagen und von den betroffenen Bundesländern akzeptiert, einen „bergbaubedingten Eisen-Sulfat-Grundwasser-Typ“ zu definieren:

Der „bergbaubedingte Eisen-Sulfat-Typ“ ist ein hydrochemischer Grundwassertyp, der durch Sulfat- und Eisenkonzentrationen gekennzeichnet ist, die signifikant über dem geogenen Hintergrund liegen und deren Ursache in der vorübergehenden Belüftung umgelagerter Kippensedimente und/oder Grundwasserleiter und den dadurch induzierten Reaktionsprozessen liegt.

Mit dieser Definition soll zum Ausdruck gebracht werden, dass zum einen Stoffkonzentrationen über dem geogenen Hintergrund eines vergleichbaren natürlichen Grundwasserkörpers liegen, zum anderen die Ursache für die erhöhten Stoffkonzentrationen in der bergbaulichen Flächennutzung liegt. Bei der Pyritverwitterung werden Sulfat, Eisen und Säuren freigesetzt. Diese Stoffe werden im Grundwasser gelöst. Das saure Grundwasser begünstigt die Löslichkeit von Metallen. Durch die aerobe Verwitterung in den Kippen wird weiterhin Ammonium (NH_4^+) aus Kohleresten freigesetzt. Als hydrochemischer Leitparameter für den Einfluss der Pyritverwitterung auf die Grundwasserbeschaffenheit in den hiesigen Grundwasserleitern dient der Kennwert Sulfat. Das Sulfat ist aufgrund seines annähernd konservativen Verhaltens beim Stofftransport im Grundwasser, im Unterschied zum Eisen und zu den Wasserstoffionen (H^+), als Leitkennwert der Pyritverwitterung besonders gut geeignet.

Auf dieser Grundlage wurde das konkrete weniger strenge Bewirtschaftungsziel als räumlich differenzierter Schwellenwerte-Bereich des Leitparameters für jeden betroffenen Grundwasserkörper unter Berücksichtigung der möglichen Maßnahmen (Abschnitt 5.2.4) in mehreren Schritten abgeleitet.

Auf Grund des bereits freigesetzten Versauerungspotenzials befinden sich bereits erhebliche gelöste Sulfatschwefelmengen in Grundwasser, Kippen und Grundwasserleitern. Modellprognosen [[Graupner \(2008\)](#), [Hoth et al. \(2014\)](#)] lassen erwarten, dass diese Mengen schon allein unter dem Einfluss des Sanierungsbergbaus (Pyritoxidation in Höhenlagen, in die der Grundwasserwiederanstieg noch nicht hineinreicht, Restwasserhaltungen für die Böschungssicherheit, Säureschub am Anfang der Aufsättigung durch den Grundwasserwiederanstieg) bis zum Jahr 2030 noch ansteigen werden und erst dann möglicherweise eine Trendumkehr eintreten wird. Auch der aktive Braunkohlenbergbau wird unweigerlich zu steigenden Trends an Versauerungsprodukten im Grundwasser beitragen. Aus diesem Grund müssen im Rahmen des weniger strengen Bewirtschaftungsziels auch zeitweise weiter steigende Schadstofftrends zugelassen werden.

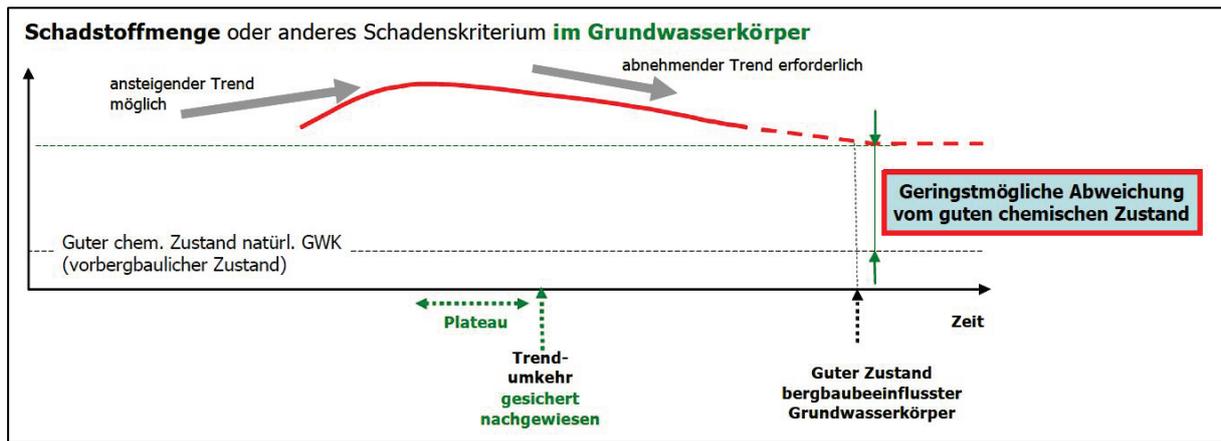


Abbildung 5: Mögliche Zustandsentwicklung eines bergbaubeeinflussten Grundwasserkörpers (aus Anhang A0 - Nr. 4 des Bewirtschaftungsplans)

Erreichen der Bewirtschaftungsziele in mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässern

Die Abweichungen vom guten chemischen Zustand des Grundwassers werden sich grundsätzlich auf die Beschaffenheit der mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässer auswirken. Inwieweit dadurch eine Zielverletzung entsteht, hängt von dem konkreten Einzelfall ab. Es können Maßnahmen getroffen werden, die die wasserwirtschaftlich und nach WRRL eigentlich geforderte hydraulische Verbindung von Grund- und Oberflächengewässern nach Grundwasserwiederanstieg räumlich begrenzt unterbinden, um die chemische Beeinflussung zu verhindern. Wenn keine technischen Maßnahmen möglich oder finanzierbar sind, werden auch für die betroffenen Oberflächengewässer Ausnahmeregelungen in Anspruch genommen werden müssen. Dann ist eine enge Abstimmung zwischen Grund- und Oberflächenwasser erforderlich.

Signifikante Schädigung grundwasserabhängiger Landökosysteme

Es ist Ziel, eine signifikante Schädigung der im Maßstab der WRRL als relevant ermittelten grundwasserabhängigen Landökosysteme zu verhindern.

Salz- oder andere Intrusionen

Im Sinne von Nr. 2.3 des Anhangs V spielen Salzintrusionen hier keine Rolle.

In Kapitel 1.4.2.3 des Anhangs A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans werden die weniger strengen Ziele für den chemischen Zustand über die nachstehende Zusammenfassung hinausgehend detailliert ausgeführt.

- Die Wasserkörper sind durch Grundwasser des bergbaubedingten Eisen-Sulfat-Typs gekennzeichnet. Es herrschen Sulfat- und Eisenkonzentrationen vor, die signifikant über dem geogenen Hintergrund liegen und deren Ursache in der vorübergehenden Belüftung von Grundwasserleiter und/oder umgelagerten Kippensedimenten und den dadurch induzierten Reaktionsprozessen liegt. Steigende Schadstofftrends, wie für den Leitparameter Sulfat, können nicht generell verhindert werden. Die grundwasserkörperkonkreten Bewirtschaftungsziele sind im Anhang A0 - Nr. 3 des Bewirtschaftungsplans detailliert abgeleitet und im Anhang A5-4-2 des Bewirtschaftungsplans zusammengestellt.

- Das Einleiten von Sumpfungswasser in Vorfluter während der Grundwasserabsenkung und Kohlegewinnung sowie der diffuse Zutritt von Grundwasser in das Oberflächenwasser im Zuge des Grundwasserwiederanstieges kann die Beschaffenheit der Oberflächengewässer beeinträchtigen. Die Beeinflussungen sind soweit wie möglich zu minimieren. Gegebenfalls sind in enger Abstimmung zum Grundwasser auch Ausnahmeregelungen für Oberflächengewässer festzulegen.
- Die signifikante Schädigung von im Maßstab der WRRL als signifikant erfassten grundwasserabhängigen Landökosystemen ist soweit wie möglich zu verhindern.

7 Literatur

EU (2009): Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive, Guidance Document No. 20, Guidance Document on Exemptions to the Environmental Objectives, European Communities, 2009, ISBN 978-92-79-11371-0, http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/document20_mars09pdf/EN_1.0_&a=d

Graupner (2008): Beitrag zur Prognose der Grundwasserbeschaffenheit im Lausitzer Bergbaurevier auf der Grundlage eines großräumigen prozessorientierten Geoinformationssystems; Dissertation, TU Bergakademie Freiberg, 14.11.2008

Hoth et al. (2014): Sulfatprognose für die bergbaubeeinflussten Bereiche der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051 im Südraum Leipzig; im Auftrag von LMBV und MIBRAG, unveröffentlicht