



# **LMBV FLUTUNGS-, WASSERBEHANDLUNGS- UND NACHSORGEKONZEPT MITTELDEUTSCHLAND**

**GESTALTUNG VON GEWÄSSERSYSTEMEN  
IN DEN BERGBAUFOLGELANDSCHAFTEN  
MITTELDEUTSCHLANDS**

Fotos auf dem Titelblatt von links oben nach rechts unten:

- 1) Luftbild Geiseltalsee
- 2) Baugrundverbesserung beim Bau Verbindungskanal Zwenkauer See – Cospudener See (Harthkanal)
- 3) Verbindungskanal Störmthaler See – Markkleeberger See mit Kanupark-Schleuse
- 4) Gewässerausbau Lober zur Gefahrenabwehr Grundwasserwiederanstieg in Delitzsch
- 5) Einlaufbauwerk Weiße Elster in den Zwenkauer See
- 6) Pleiße im Bereich Kippe Witznitz

Verfasser: Prof. Dr.-Ing. habil. L. Luckner (LMBV-Rahmengutachter (RG))  
unter Mitwirkung von Karsta Herre (GIP),  
Dipl.-Ing. Michaela Reichel (GFI) und  
Dr. Thomas Sommer (DGFZ)

LMBV: Eckhard Scholz (BL Technik)  
Beate Lucke (AL Grundsätze Geotechnik/Wasserwirtschaft)  
Holger Rieper (Fachgebietsbearbeiter)

Redaktionsschluss: 05.04.2016

# **LMBV FLUTUNGS-, WASSERBEHANDLUNGS- UND NACHSORGEKONZEPT MITTELDEUTSCHLAND**

**GESTALTUNG VON GEWÄSSERSYSTEMEN  
IN DEN BERGBAUFOLGELANDSCHAFTEN  
MITTELDEUTSCHLANDS**

**02/2016**





## Vorwort

Die Wiedernutzbarmachung der vom Braunkohlenbergbau beanspruchten Flächen umfasst sowohl die Abwehr von Gefahren zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit als auch die Wiederherstellung eines ausgeglichenen, sich weitgehend selbst regulierenden Wasserhaushalts nach Menge und Beschaffenheit in den Bergbaufolgelandschaften Mitteldeutschlands. Die LMBV als berg- und wasserrechtlich verantwortliches Unternehmen hat bereits 1995 mit dem Konzept „*Rehabilitierung des Wasserhaushaltes im Braunkohlenrevier Mitteldeutschland*“ ein Basiskonzept für die wasserhaushaltliche Sanierung der Region vorgestellt. Dieses Konzept untersetzt landesplanerische Aufgaben in den Mitteldeutschen Bergbaufolgelandschaften, deren Umsetzung bergrechtlich bestimmten Abschluss- und Sonderbetriebsplänen sowie wasserrechtlichen Plangenehmigungen und -feststellungen obliegt. In einem dynamischen Prozess wurde dieses Konzept kontinuierlich fortgeschrieben und regelmäßig den Beteiligten der Bergbausanierung vorgestellt [U 24], [U 25], [U 27].

Als Kulturlandschaften bedürfen die Bergbaufolgelandschaften einer adäquaten Mengen- und Gütebewirtschaftung aller Gewässer. „Grundwasser“ und „oberirdische Gewässer“ gilt es dabei in ihrer Vernetzung zielorientiert aktiv zu gestalten und zu bewirtschaften und dabei ihre bergbaubedingten nachteiligen Veränderungen wirksam zu mindern. Die aus der Flutung von Tagebaurestlöchern entstehenden Bergbaufolgeseen (BFS) sind dabei neue Gewässer, die mit ihren Zu-, Ab- und Überleitern das Gewässersystem der Bergbaufolgelandschaft in besonderem Maße prägen und bereichern. Das vorliegende Flutungs-, Wasserbehandlungs- und Nachsorgekonzept Mitteldeutschland widmet sich der ganzheitlichen Betrachtung der wasserwirtschaftlichen Sanierungsaufgaben der LMBV.

Auf der Grundlage der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (EG-WRRL) setzt das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) auch in den Bergbaufolgelandschaften Mitteldeutschlands das Ziel, einen guten Zustand der Gewässer zu erreichen oder zu bewahren. Für die Grundwasserkörper betrifft das den mengenmäßigen und den chemischen Zustand und für die natürlichen oberirdischen Gewässerkörper den ökologischen und chemischen Zustand (bzw. für die künstlichen oder erheblich veränderten oberirdischen Gewässer das ökologische Potenzial anstelle des ökologischen Zustandes). Bergbaubedingt belasten insbesondere Einträge von Eisen, Sulfat und Acidität die Gewässerbeschaffenheit in den Bergbaufolgelandschaften Mitteldeutschlands. Die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die bergbaubeeinflussten Wasserkörper streben die Minderung dieser Belastungen an. Das ist der Beitrag, den die LMBV zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele entsprechend der gesetzlichen Verpflichtungslage leisten kann.



ppa. Scholz  
Bereichsleiter Technik



ppa. Sonnen  
Bereichsleiter Sanierungsplanung



## Inhaltsverzeichnis

<b>TABELLEN</b> .....	<b>V</b>
<b>ABBILDUNGEN</b> .....	<b>V</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>IX</b>
<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>11</b>
<b>2 DAS BRAUNKOHLREVIER MITTELDEUTSCHLAND</b> .....	<b>14</b>
2.1 BETRACHTUNGSRÄUME .....	14
2.2 GEOLOGIE DES MITTELDEUTSCHEN BRAUNKOHLREVIERS .....	16
2.3 BERGBAUGESCHICHTE .....	17
2.4 WASSERWIRTSCHAFT .....	19
2.5 SCHWERPUNKTE WASSERWIRTSCHAFTLICHER SANIERUNG .....	21
2.6 MAßNAHMEN UND ZEITHORIZONTE DER WASSERWIRTSCHAFTLICHEN SANIERUNG .....	21
<b>3 EINZUGSGEBIET WEIßE ELSTER (SÜDRAUM LEIPZIG)</b> .....	<b>26</b>
3.1 BERGBAUENTWICKLUNG.....	26
3.2 SANIERUNGSBERGBAU DER LMBV .....	29
3.3 GRUNDWASSERKÖRPER SAL GW 059 UND SAL GW 051.....	33
3.3.1 Grundwasser.....	34
3.3.2 Bergbaufolgeseen der LMBV .....	35
3.3.3 Fließgewässer .....	42
3.3.4 Maßnahmen .....	44
<b>4 EINZUGSGEBIET MULDE (NORDRAUM LEIPZIG)</b> .....	<b>48</b>
4.1 BERGBAUENTWICKLUNG.....	48
4.2 SANIERUNGSBERGBAU DER LMBV .....	51
4.3 GRUNDWASSERKÖRPER VM 1-1 UND VM 2-2 .....	54
4.3.1 Grundwasser.....	55
4.3.2 Bergbaufolgeseen der LMBV .....	55
4.3.3 Fließgewässer .....	59
4.3.4 Maßnahmen .....	60
4.4 GRUNDWASSERKÖRPER VM 2-4 .....	61
4.4.1 Grundwasser.....	61
4.4.2 Bergbaufolgeseen der LMBV .....	62
4.4.3 Fließgewässer .....	63
4.4.4 Maßnahmen .....	63
4.5 GRUNDWASSERKÖRPER VM 2-3 .....	63
4.5.1 Grundwasser.....	64
4.5.2 Bergbaufolgeseen der LMBV .....	64
4.5.3 Fließgewässer .....	66
4.5.4 Maßnahmen .....	66

<b>5</b>	<b>EINZUGSGEBIET UNTERE SAALE (WESTRAUM).....</b>	<b>68</b>
5.1	BERGBAUENTWICKLUNG .....	68
5.2	SANIERUNGSBERGBAU DER LMBV .....	71
5.3	GRUNDWASSERKÖRPER SAL GW 017 .....	72
5.3.1	<i>Grundwasser</i> .....	72
5.3.2	<i>Bergbaufolgeseen der LMBV</i> .....	73
5.3.3	<i>Fließgewässer</i> .....	74
5.3.4	<i>Maßnahmen</i> .....	75
5.4	GRUNDWASSERKÖRPER SAL GW 14A.....	75
5.4.1	<i>Grundwasser</i> .....	76
5.4.2	<i>Bergbaufolgeseen der LMBV</i> .....	77
5.4.3	<i>Fließgewässer</i> .....	79
5.4.4	<i>Maßnahmen</i> .....	80
<b>6</b>	<b>REVIERE NACHTERSTEDT UND HELMSTEDT .....</b>	<b>81</b>
6.1	BERGBAUENTWICKLUNG .....	81
6.2	SANIERUNGSBERGBAU DER LMBV .....	82
6.3	GRUNDWASSERKÖRPER SAL GW 065 (REVIER NACHTERSTEDT) .....	83
6.3.1	<i>Grundwasser</i> .....	84
6.3.2	<i>Bergbaufolgeseen der LMBV</i> .....	85
6.3.3	<i>Fließgewässer</i> .....	86
6.3.4	<i>Maßnahmen</i> .....	87
6.4	GRUNDWASSERKÖRPER SAL GW 066 (HELMSTEDTER REVIER).....	87
6.4.1	<i>Grundwasser</i> .....	88
6.4.2	<i>Bergbaufolgeseen der LMBV</i> .....	88
6.4.3	<i>Fließgewässer</i> .....	89
6.4.4	<i>Maßnahmen</i> .....	90
<b>7</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>91</b>
<b>8</b>	<b>QUELLEN UND LITERATUR .....</b>	<b>93</b>
	<b>ANLAGE .....</b>	<b>A 1</b>

## **MAßNAHMENDATENBLÄTTER (CD)**

- 1 Maßnahmendatenblatt GWK SAL GW 059
- 2 Maßnahmendatenblatt GWK VM1-1 VM2-2
- 3 Maßnahmendatenblatt GWK VM2-4
- 4 Maßnahmendatenblatt GWK VM2-3
- 5 Maßnahmendatenblatt GWK SAL GW 17
- 6 Maßnahmendatenblatt GWK SAL GW 14a
- 7 Maßnahmendatenblatt GWK SAL GW 065
- 8 Maßnahmendatenblatt GWK SAL GW 066

## TABELLEN

Tab. 3-1:	Ist-Zustand der Mengen der Bergbaufolgeseen im Südraum von Leipzig (Stand: 12/2015, nach Wasserwirtschaftlichem Jahresbericht 2015 [U 37]) .....	35
Tab. 3-2:	Ist-Zustand der Beschaffenheiten der Bergbaufolgeseen im Südraum Leipzig (Stand: 12/2015, nach Wasserwirtschaftlichem Jahresbericht 2015 [U 37]).....	35
Tab. 4-1:	Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Bereich der GWK VM 1-1 und VM 2-2 (Stand: 12/2015 [U 37]).....	56
Tab. 4-2:	Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit ausgewählter Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK VM 2-4 (Stand: 12/2015 [U 37]) .....	62
Tab. 4-3:	Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK VM 2-3 (Stand: 12/2015 [U 37]).....	65
Tab. 5-1:	Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK SAL GW 017 (Stand: 12/2015 [U 37]).....	73
Tab. 5-2:	Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Geiseltalrevier (Stand: 12/2015 [U 37]).....	77
Tab. 6-1:	Ist-Zustand Menge und Beschaffenheit Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK SAL GW 065 (Stand: 12/2015 [U 37]).....	85
Tab. 6-2:	Ist-Zustand Menge und Beschaffenheit Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK SAL GW 066 (Stand: 12/2015, Messwerte im Auftrag der MIBRAG) .....	89

## ABBILDUNGEN

Abb. 1-1:	Veranschaulichung der Auswirkungen der betriebsbedingten Sumpfungmaßnahmen auf die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters.....	12
Abb. 2-1:	Das Braunkohlenrevier Mitteldeutschland (übernommen aus [U 9]) .....	14
Abb. 2-2:	Bearbeitungsgebiete mit den Flusseinzugsgebieten und Grenzen der Grundwasserkörper in Mitteldeutschland .....	15
Abb. 2-3:	Übersicht der Braunkohlenverbreitung im Mitteldeutschen Raum .....	17
Abb. 2-4:	Braunkohlenförderung im Südraum von Leipzig 1945 – 2002 (aus [U 19]).....	18
Abb. 2-5:	Tagebau- und Betriebsflächen in Westsachsen – Stand 1990 (links) und Stand 2006 (rechts) (aus [U 45]).....	19
Abb. 2-6:	Entwicklung Wasserdefizit im Sanierungsbereich Mitteldeutschland [U 37] .....	20
Abb. 2-7:	Schema der relevanten Stoffspeicher und assoziierten Wasserkörper, sowie Eingriffs- und Steuerungsmöglichkeiten durch Grubenwasseraufbereitung (nach [U 5]).....	
Abb. 3-1:	Übersicht über die Aktivitäten des Sanierungs- und Gewinnungsbergbaus im Südraum von Leipzig (Quelle: DEBRIV, ergänzt durch MIBRAG) .....	26
Abb. 3-2:	Landschaftsentwicklung unmittelbar südlich von Leipzig von 1850 bis heute .....	27

Abb. 3-3:	MIBRAG-Tagebau Vereinigtes Schleenhain mit den genehmigten Abbaufeldern Peres, Schleenhain-Süd und Grotzscher Dreieck in seiner aktuellen Struktur (Quelle: MIBRAG Besucherinfo) .....	27
Abb. 3-4:	Entwicklung des Braunkohlentagebaus im Bornaer Revier im 20. Jahrhundert.....	28
Abb. 3-5:	Braunkohlentage- und Braunkohlentiefbau im Meuselwitz-Altenburger Revier seit 1838.	28
Abb. 3-6:	MIBRAG-Tagebau Profen mit den genehmigten Abbaufeldern Schwerzau und Domsen in seiner aktuellen Struktur (Quelle: MIBRAG Besucherinfo) .....	29
Abb. 3-7:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft Gebiet Zwenkau/Cospuden in den Grenzen der Betriebsplanbereiche [U 31] .....	30
Abb. 3-8:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft Gebiet Störmthal/Markkleeberg in den Grenzen des Betriebsplanbereiches des Tagebaus Espenhain [U 31] .....	31
Abb. 3-9:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft Gebiet Witznitz in den Grenzen des Betriebsplanbereiches des Tgb. Witznitz II (Baufeld II anteilig und III ohne Baufeld I südwestlich von Kahnsdorf) [U 31] .....	31
Abb. 3-10:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft im Gebiet Haselbach in den Grenzen des Betriebsplanbereichs des Tagebaus Haselbach [U 31].....	32
Abb. 3-11:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft im Gebiet Borna/Bockwitz in den Betriebsplangrenzen des Tagebaus Bockwitz [U 31] .....	33
Abb. 3-12:	Gewässersystem im Bereich der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051.....	34
Abb. 3-13:	Luftbild des Zwenkauer Sees (nach: [U 42]).....	36
Abb. 3-14:	Cospudener See mit seinem Verbindungskanal zum Zwenkauer See im Süden (Harthkanal) und zum Floßkanal/Pleiße im Norden (Quelle: [U 42]).....	37
Abb. 3-15:	Störmthaler See mit seinem Verbindungskanal zum Markkleeberger See im Norden (Quelle: [U 42]).....	38
Abb. 3-16:	Markkleeberger See mit Verbindungskanal mit der Kanupark-Schleuse im Süden (Quelle: [U 42]).....	39
Abb. 3-17:	Witznitzer Seen mit dem Kahnsdorfer See und dem Hainer See (Quelle: [U 42]).....	40
Abb. 3-18:	Bockwitzer See mit den mit ihm im Bio-Verbund stehenden Wasseransammlungen im RL Südkippe, RL Hauptwasserhaltung (RL HWH) und RL Feuchtbiotop (Quelle: [U 42]).....	41
Abb. 3-19:	Luftbild des Werbener Sees mit dem Floßgraben, dem Ableiter und der LMBV-Flutungsleitung.....	41
Abb. 3-20:	Haselbacher See mit seinem Zuleitungsgraben für das Stützungswasser zur Haltung des Zielwasserspiegels und der neutralen eisenarmen Seewasserbeschaffenheit im Norden und den Badestränden im Nord- und Südwesten (Quelle: [U 42]) .....	42
Abb. 3-21:	Quellen der Sulfat- und Eisenfrachten in der Pleiße bis zur Mündung in die Weiße Elster (nach [U 11]).....	43
Abb. 3-22:	Seenverbund Zwenkauer See – Cospudener See.....	44
Abb. 3-23:	Seenverbund Störmthaler See – Markkleeberger See .....	45

Abb. 3-24:	Durchleitung der Pleiße durch den Kahnsdorfer See.....	46
Abb. 3-25:	Zulaufgraben in den Haselbacher See (LMBV) und Zu- und Ableiter Schnauder (LTV) .....	47
Abb. 4-1:	Übersicht über die Aktivitäten des Sanierungsbergbaus im Einzugsgebiet der Mulde (Nordraum von Leipzig).....	48
Abb. 4-2:	Bergbauentwicklung des Abbaugebietes Goitzsche (Quelle: [U 30]) .....	49
Abb. 4-3:	Übersicht der Entwicklung des Abbaugebietes Gräfenhainichen (Quelle: [U 30]) .....	50
Abb. 4-4:	Übersicht der Entwicklung des Tagebaus Breitenfeld (Quelle: [U 35]).....	50
Abb. 4-5:	Entwicklung der Tagebaue Delitzsch-Südwest (Quelle: [U 35]) .....	51
Abb. 4-6:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft durch den Braunkohlenbergbau im Abbaugebiet Goitzsche (Quelle: [U 31]) .....	52
Abb. 4-7:	Überbagerte natürliche Gewässer im Abbaugebiet Goitzsche ([U 30]).....	52
Abb. 4-8:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft an den Tagebauen Golpa-Nord und Gröbern (Quelle: [U 31]).....	53
Abb. 4-9:	Vor- und nachbergbauliche Landschaftsentwicklung des Abbaugebietes Delitzsch-Südwest (Quelle: [U 31]).....	54
Abb. 4-10:	Gewässersystem im Bereich der GWK VM 1-1 und VM 2-2 .....	55
Abb. 4-11:	Grundwasserbeschaffenheit der Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	56
Abb. 4-12:	Luftbild des Seelhausener Sees (Quelle: [U 42]) .....	57
Abb. 4-13:	Luftbild des Gebietes um den Neuhauser und den Paupitzscher See (Quelle: [U 42]) .....	58
Abb. 4-14:	Luftbild des Werbeliner Sees (Quelle: [U 42]).....	58
Abb. 4-15:	Luftbild des Schladitzer Sees (Quelle: [U 42]) .....	59
Abb. 4-16:	Beschaffenheit der Oberflächengewässer im Bereich der GWK VM 1-1 und VM 2-2 (Daten: Mittelwerte; Quelle: [U 11]).....	60
Abb. 4-17:	Gewässersystem im Bereich des Grundwasserkörpers VM 2-4 .....	61
Abb. 4-18:	Luftbild des Großen Goitzschesees (Quelle: [U 42]) .....	62
Abb. 4-19:	Bergbaubeeinflusstes Gewässersystem im Bereich des GWK VM 2-3 .....	64
Abb. 4-20:	Beschaffenheit des Grundwassers in der Umgebung der Bergbauflächen im GWK VM 2-3 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	65
Abb. 4-21:	Luftbilder des Gremminer und Gröberner Sees ([U 42]) .....	66
Abb. 4-22:	Übersicht der Beschaffenheit der bergbaubeeinflussten Fließgewässer im Bereich des GWK VM 2-3 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]).....	67
Abb. 5-1:	Übersicht der Bergbauverhältnisse im Einzugsgebiet Untere Saale (Westraum).....	68
Abb. 5-2:	Übersicht der Entwicklung des Tagebaues Mücheln (Quelle: [U 29]) .....	69
Abb. 5-3:	Bergbauentwicklung des Abbaugebietes Großkayna/Beuna (Quelle: [U 29]).....	69
Abb. 5-4:	Übersicht der Entwicklung des Tagebaus Merseburg-Ost (Quelle: [U 26]) .....	70

Abb. 5-5:	Vor- und nachbergbauliche Landschaft durch den Braunkohlenbergbau im Abbaubereich Geiseltal (Quelle: [U 31]) .....	71
Abb. 5-6:	Bergbaufolgelandschaft Merseburg-Ost (Quelle: [U 31]) .....	71
Abb. 5-7:	Gewässersystem im Bereich des GWK SAL GW 017 .....	72
Abb. 5-8:	Luftbilder des Wallendorfer Sees und des Raßnitzer Sees (Quelle: [U 42]) .....	73
Abb. 5-9:	Übersicht der bergbaubedingten Beschaffenheiten der Gewässer (GW und OFW) im Bereich des GWK SAL GW 017 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	74
Abb. 5-10:	Übersicht des Gewässersystems im Bereich des GWK SAL GW 14a .....	75
Abb. 5-11:	Grundwasserbeschaffenheit in der Umgebung der Bergbaufolgeseen des Reviers Geiseltal (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	76
Abb. 5-12:	Luftbild des Geiseltatsees (Quelle: [U 42]) .....	78
Abb. 5-13:	Luftbild von Runstedter und Großkaynaer See (Quelle: [U 42]) .....	78
Abb. 5-14:	Vorbergbauliches Fließgewässersystem im Geiseltal (Quelle: [U 29]) .....	79
Abb. 5-15:	Übersicht der bergbaubedingten Beschaffenheiten der Oberflächengewässer im Bereich des GWK SAL GW 014a (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	80
Abb. 6-1:	Tief- und Tagebaue im Helmstedter Revier (links); Entwicklung der Tagebaue Wulfersdorf und Helmstedt (oben) .....	82
Abb. 6-2:	Übersichtskarte des Gewässersystems des Bergbaureviers Nachterstedt mit Lage im Bereich des GWK SAL GW 065 .....	83
Abb. 6-3:	Sulfat- und Eisen(gelöst)-Konzentrationen im Grundwasser in der Umgebung der Tagebauseen des Reviers Nachterstedt (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	84
Abb. 6-4:	Luftbilder von Condordiassee (links) und Königsauer See (rechts) .....	85
Abb. 6-5:	Übersicht der Beschaffenheit der Oberflächengewässer im Revier Nachterstedt (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	86
Abb. 6-6:	Übersichtskarte des Gewässersystems des Helmstedter Reviers mit Lage im Bereich des GWK SAL GW 66 .....	87
Abb. 6-7:	Grundwasserbeschaffenheit in der Umgebung des Tagebaus Wulfersdorf (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	88
Abb. 6-8:	Lappwaldsee – gegenwärtiger Zustand [Google-Maps] und geplanter Endstand [U 38] ...	89
Abb. 6-9:	Beschaffenheit der Fließgewässer in der Umgebung des ehemaligen Tagebaus Wulfersdorf (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]) .....	90

**Bildquellen** (soweit nicht anders angegeben): LMBV, RPV Leipzig-West Sachsen, DEBRIV, MIBRAG, F. Bilek, Th. Sommer

**Kartengrundlagen und Daten:** LMBV, FGG Elbe, LfULG, LHW, TLUG, ECOSYSTEM SAXONIA GmbH; Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

## Abkürzungsverzeichnis

ABF	Abbaufelder
ASW	Aktiengesellschaft „Sächsische Werke“
BBergG	Bundesberggesetz
BFS	Bergbaufolgese
BK	Branntkalk
BKB	Braunschweiger Kohlen-Bergwerk
BTEX	Benzol-Toluol-Ethylbenzol-Xylol
chem.	chemisch
DEBRIV	Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein
DGFZ	Dresdner Grundwasserforschungszentrum e.V.
EG-WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft
EHS	Eisenhydroxid-Schlamm
Fe <sub>gel.</sub>	Eisen (gelöst)
Fe <sub>ges.</sub>	Eisen (gesamt)
EZG	Einzugsgebiet
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FV	Fristverlängerung
FWbNk-MD	Flutungs-, Wasserbehandlungs- und Nachsorgekonzept Mitteldeutschland der LMBV
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
GWL	Grundwasserleiter
GWRA	Grubenwasserreinigungsanlage
GWWA	Grundwasserwiederanstieg
HGM	Hydrogeologisches Großraummodell
HSR	Helmstedter Revier GmbH
HW	Hochwasser
HWE	Hochwasserentlastung
HWH	Hauptwasserhaltung
KA	Konditionierungsanlage
k. A.	keine Angabe
KMS	Kohlemisch- und Stapelplatz
KS <sub>4,3</sub>	Alkalinität bei pH 4,3; entspricht dem negativen Wert der Acidität KB <sub>4,3</sub>
kt <sub>BK</sub>	Kilotonnen Branntkalk
LBV	Lausitzer Bergbau-Verwaltungsgesellschaft
LHKW	Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
MBV	Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft

MDB	Maßnahmendatenblatt
mg <sub>Alk</sub>	Milligramm Alkalinität
MIBRAG	Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH
mol <sub>Alk</sub>	Mol Alkalinität
MSt.	Messstelle
MTBE	Methyltertiärbuthylether
n. b.	nicht bestimmt
NW	Nordwest
OFW	Oberflächenwasser
OW	Oberflächenwasser
OWK	Oberflächenwasserkörper
RG	Rahmengutachter
RL	Restloch
OBA	Sächsisches Oberbergamt
SN	Freistaat Sachsen
SPA	Special Protection Area (Gebiet der EU-Vogelschutzrichtlinie)
ST	Land Sachsen-Anhalt
StuBA	Steuerungs- und Budgetausschuss für die Braunkohlesanierung
Tab.	Tabelle
Tgb.	Tagebau
TH	Freistaat Thüringen
TRL	Tagebaurestloch
Überl.	Überleitung
VA V	Verwaltungsabkommen V Bund-Länder zur Braunkohlesanierung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
EG-WRRl	EG-Wasserrahmenrichtlinie
WH	Wasserhaltung
WS	Wasserstand
Wsp.	Wasserspiegel
WSUZ	Weniger strenge Umweltziele
WSz	Wasserschutzzone

# 1 Einleitung

Die bergrechtliche und wasserrechtliche Verantwortung bei der Braunkohlesanierung ist als komplexe Einheit zu sehen. Die bergbaubedingten Eingriffe zur Braunkohlegewinnung in die vorbergbaulichen wasserwirtschaftlichen Verhältnisse waren und sind im Braunkohlenrevier Mitteldeutschland vielfältig.

Die Gestaltung der Gewässersysteme in den Bergbaufolgelandschaften ist unter Beachtung der Zielstellungen der EG Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL), die in Deutschland durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in deutsches Wasserrecht umgesetzt wird, eine landschaftsplanerische und wasserwirtschaftliche Komplexaufgabe, die seitens der LMBV mbH im Rahmen ihrer bergrechtlichen und wasserrechtlichen Verpflichtung zur Herstellung der Bergbaufolgeseeen mit ihren Zu- und Ableitern nur anteilig realisiert werden kann. Vielmehr gilt es, die Gestaltung der Gewässersysteme als prägendes Element auch in den Bergbaufolgelandschaften Mitteldeutschlands als eine primär dem Gemeinwohl dienende Komplexaufgabe zu sehen. Die wasserwirtschaftlichen Sanierungsmaßnahmen der LMBV im Rahmen der Abschluss- und Sonderbetriebspläne müssen sich in diese Komplexaufgabe der Gestaltung der Gewässersysteme in den Mitteldeutschen Bergbaufolgelandschaften einordnen.

Die erforderlichen Maßnahmen werden bei den durch den Sanierungsbergbau beeinflussten Oberflächenwasser- und Grundwasserkörpern schon in den verschiedenen Stufen der regionalplanungs-, berg- und wasserrechtlichen Verfahren festgelegt. Durch den Sanierungsbergbau kann nur auf die Auswirkungen früherer Aktivitäten des Gewinnungsbergbaus reagiert werden, die schon Jahrzehnte zurück liegen. Die vom Sanierungsbergbau durchzuführenden Maßnahmen sind deshalb darauf fokussiert, bereits eingetretene Umwelt- und Gewässerbelastungen wirksam zu mindern. Dies bedarf oftmals problemadäquater Zielsetzungen.

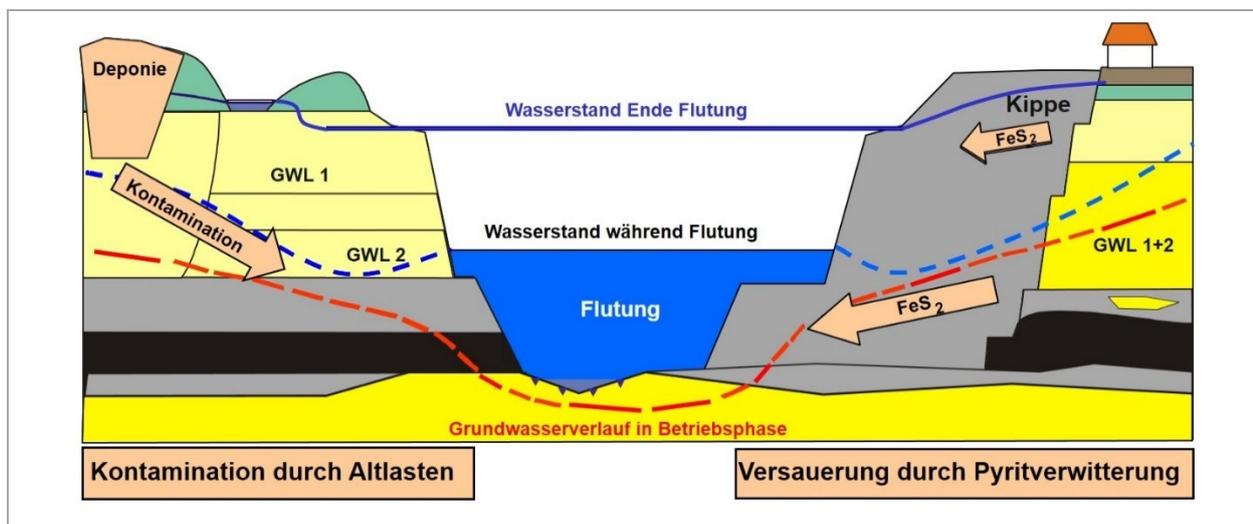
Während die Umsetzung der EG-WRRL in ihrer Gesamtheit durch die zuständigen Behörden (Wasserverwaltung) erfolgt, leistet die LMBV hierzu als bergrechtlich verantwortliches Unternehmen der Braunkohlesanierung auf der Grundlage Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wesentliche Beiträge zur Verbesserung des jeweiligen Gewässerzustandes.

In der Braunkohlenbergbauregion Mitteldeutschland sind die Ziele des WHG nicht innerhalb der vorgesehenen Bewirtschaftungszeiträume erreichbar, so dass vor allem für die betroffenen Grundwasserkörper (GWK) weniger strenge Bewirtschaftungsziele angestrebt werden. Für die hiermit in Verbindung stehenden Oberflächenwasserkörper (OWK) der Fließ- und Standgewässer, für die gegenwärtig noch Fristverlängerung in Anspruch genommen wird, werden in Zukunft weniger strenge Bewirtschaftungsziele und besondere Ausnahmen unumgänglich sein. In den von der Sümpfung betroffenen, entwässerten Grundwasserkörpern wird nach ihrer Wiederauffüllung der wasserrechtlich bestimmte gute chemische Zustand vielfach verfehlt. Die heutigen Abweichungen vom guten chemischen Zustand dieser Grundwasserkörper werden sich langfristig in der Bergbaufolgelandschaft grundsätzlich auf die Beschaffenheit der Oberflächenwasserkörper nachteilig auswirken, in die das bergbaubedingt eisen-, sulfat- und aciditätsbelastete Grundwasser nach seinem Wiederaanstieg exfiltriert.

Die Verankerung von bergbaubedingt weniger strengen Bewirtschaftungszielen und besonderen Ausnahmen in den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen zur Umsetzung WHG ist für die Gestaltung der Gewässersysteme der Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands von Relevanz. Im Rahmen der Anhörung zur behördlichen Umsetzung der EG-WRRL im 2. Bewirtschaftungszyklus 2015 – 2021 hat das bergrechtlich verantwortliche Unternehmen LMBV deshalb auf das Erfordernis, abweichende wasserwirtschaftliche Ziele und Ausnahmen (vgl. §§ 30, 31 und 47 WHG) in die Bewirtschaftungspläne aufzunehmen, gegenüber den zuständigen Behörden hingewiesen [U 10], [U 36]. Der seit 22.12.2015 vorliegende 2. Bewirtschaftungsplan schließt nunmehr eine mögliche künftige Inanspruchnahme dieser Ausnahmen nicht aus.

### ➤ **Sümpfungsmaßnahmen**

Die Sümpfung, d. h. die Absenkung des Grundwasserspiegels, ist für den Tagebaubetrieb unerlässlich. Die hierbei betriebsbedingt über Jahrzehnte erzeugten Grundwasserabsenkungstrichter in Mitteldeutschland haben zusammen eine Fläche von über 1.600 km<sup>2</sup>. Viele Fließ- und Standgewässer verloren in diesem Bereich ihre Grundwasserspeisung und damit zumindest anteilig auch ihre Vorflutfunktion. Versickerungsverluste aus Oberflächengewässern in den Grundwasserabsenkungstrichtern bedingten oftmals eine künstliche Sohldichtung der Fließgewässer. Im Gewinnungsbereich wurden Oberflächengewässer gänzlich beseitigt oder verlegt. Durch die Belüftung der Grundwasserleiter und Kippen im Absenkungstrichter erfolgte die Oxidation der im Boden enthaltenen Pyrite, was zur Bildung eisenreicher schwefelsaurer Porenwässer geführt hat, die mit dem Sickerwasser die Acidität und Oxidationsprodukte des Pyrits anteilig auch in das Grundwasser eintragen. Die bergbaubedingten nachteiligen Gewässeränderungen bezüglich Menge und Beschaffenheit waren erheblich und erforderten u. a. auch den Bau künstlicher Fließgewässer, den Bau von Speichern und eine Stützung der Abflüsse in bestimmten Fließgewässern durch die Einspeisung von Sümpfungswässern. Im Zuge des Grundwasserwiederanstieges kommt es nunmehr verstärkt zu nachteiligen Beeinflussungen der Beschaffenheit der Oberflächenwasserkörper (s. Abb. 1-1).



**Abb. 1-1:** Veranschaulichung der Auswirkungen der betriebsbedingten Sümpfungsmaßnahmen auf die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Bereich des Grundwasserabsenkungstrichters

### ➤ **Fließgewässer und Auen**

Betriebsbedingt wurden im Mitteldeutschen Bergbaurevier Fließgewässer beseitigt, verlegt, an der Sohle gedichtet und von Teilen ihres vorbergbaulichen Einzugsgebietes getrennt. Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse änderten sich dadurch oftmals gravierend. In der Regel ging damit in der Bergbauregion und in der Bergbaufolgelandschaft natürlicher vorbergbaulicher Retentionsraum auch außerhalb der Abschlussbetriebsplangrenzen verloren. Einen angemessenen Ausgleich verlorengangener Retentionsräume gilt es deshalb im Rahmen der Gestaltung der Gewässersysteme in den Bergbaufolgelandschaften zu schaffen.

Die wasserwirtschaftlichen Sanierungsmaßnahmen der LMBV sollen einen Beitrag leisten, die Bergbaufolgeseen aufgrund ihrer möglichen Rückhalte- und Speicherfunktion nachhaltig in das wasserwirtschaftliche Gesamtbewirtschaftungskonzept der Länder zu integrieren.

Ein wichtiger Beitrag hierzu wurde z. B. bereits mit der Inbetriebnahme des Einlaufbauwerkes von der Weißen Elster in den Zwenkauer See geleistet, wodurch es im Mai 2013 durch Ableitung von ca. 20 Mio. m<sup>3</sup> Wasser der Weißen Elster in den Zwenkauer See zur Hochwasserentlastung kam und die Stadt Leipzig damit vor großen Schäden bewahrt wurde.

### ➤ **Grundwasserwiederanstieg und Vernässung**

Der Grundwasserwiederanstieg (GWWA) bedarf in der Regel nach der endgültigen Betriebseinstellung der Braunkohlegewinnung angemessener Maßnahmen zur Vermeidung geotechnischer Risiken in der Phase der Sanierung und nach ihrem Abschluss. Oftmals kommt es auch zur Vernässung von Flächen in der Bergbaufolgelandschaft, weil verlorengangene vorbergbauliche Oberflächengewässer zu unzureichenden Vorflutbedingungen beitragen, Setzungen und Sackungen die Erdoberfläche abgesenkt haben könnten, Kippen und versteckte Dämme die vorbergbauliche Grundwasserströmungsbedingungen verändert und diverse bergbaurechtliche Tiefbau- und Meliorationsmaßnahmen während der aktiven Bergbauphase veränderte Abflussbedingungen gegenüber den vorbergbaulichen Verhältnissen bewirkt haben.

Durch entsprechende Gestaltung und Bewirtschaftung des Oberflächengewässernetzes und ausreichenden Abtransport von Grund- und Niederschlagswasser können großflächige Vernässungen sowohl bei Siedlungs- als auch landwirtschaftlichen Flächen weitestgehend vermieden werden. Die zu haltenden Endwasserstände in den Standgewässern der öffentlichen Vorflut müssen dabei dazu dienen, dass sich die gewünschten Grundwasserflurabstände in der zu gestaltenden Bergbaufolgelandschaft natürlicherweise einstellen und somit eine gezielte Einflussnahme auf die Grundwasserflurabstände erfolgen kann. Daneben gibt es in den Bergbaufolgelandschaften auch erwünschte Vernässungsflächen, welche sich als Feuchtbiotope entwickeln können.

## 2 Das Braunkohlenrevier Mitteldeutschland

### 2.1 Betrachtungsräume

Das Braunkohlenrevier Mitteldeutschland umfasst alle westlich der Elbe gelegenen Braunkohlen-Abbaugelände und erstreckt sich von Altenburg (Thüringen) im Süden bis Oranienbaum (Sachsen-Anhalt) im Norden und der Linie Bad-Düben – Frohburg im Osten bzw. bis Bad Lauchstädt im Westen. Die Abbaugelände Nachterstedt und Helmstedt gehören ebenfalls zum Mitteldeutschen Braunkohlenrevier (Abb. 2-1).

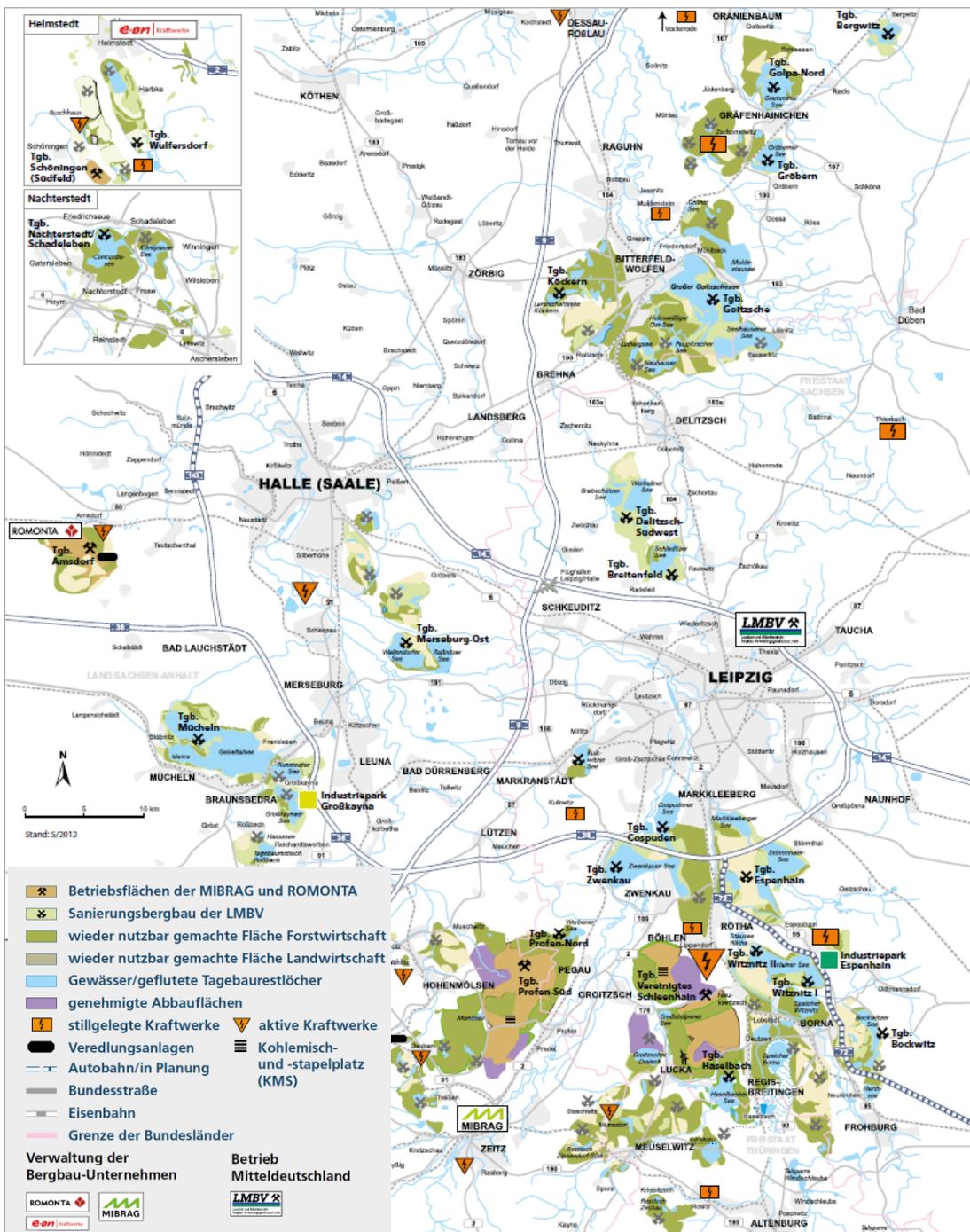


Abb. 2-1: Das Braunkohlenrevier Mitteldeutschland (übernommen aus [U 9])

In dem Braunkohlen-Revier sind drei Unternehmen und Betriebe tätig. Der LMBV obliegt der Sanierungsbergbau der nach 1990 stillgelegten Tagebaue. Die MIBRAG und die ROMONTA betreiben aktiven Braunkohlenbergbau. Das Sanierungsgebiet Mitteldeutschland der LMBV umfasst die beiden Bearbeitungsgebiete

- Westsachsen/Thüringen (SN, TH) und
- Sachsen-Anhalt (ST)

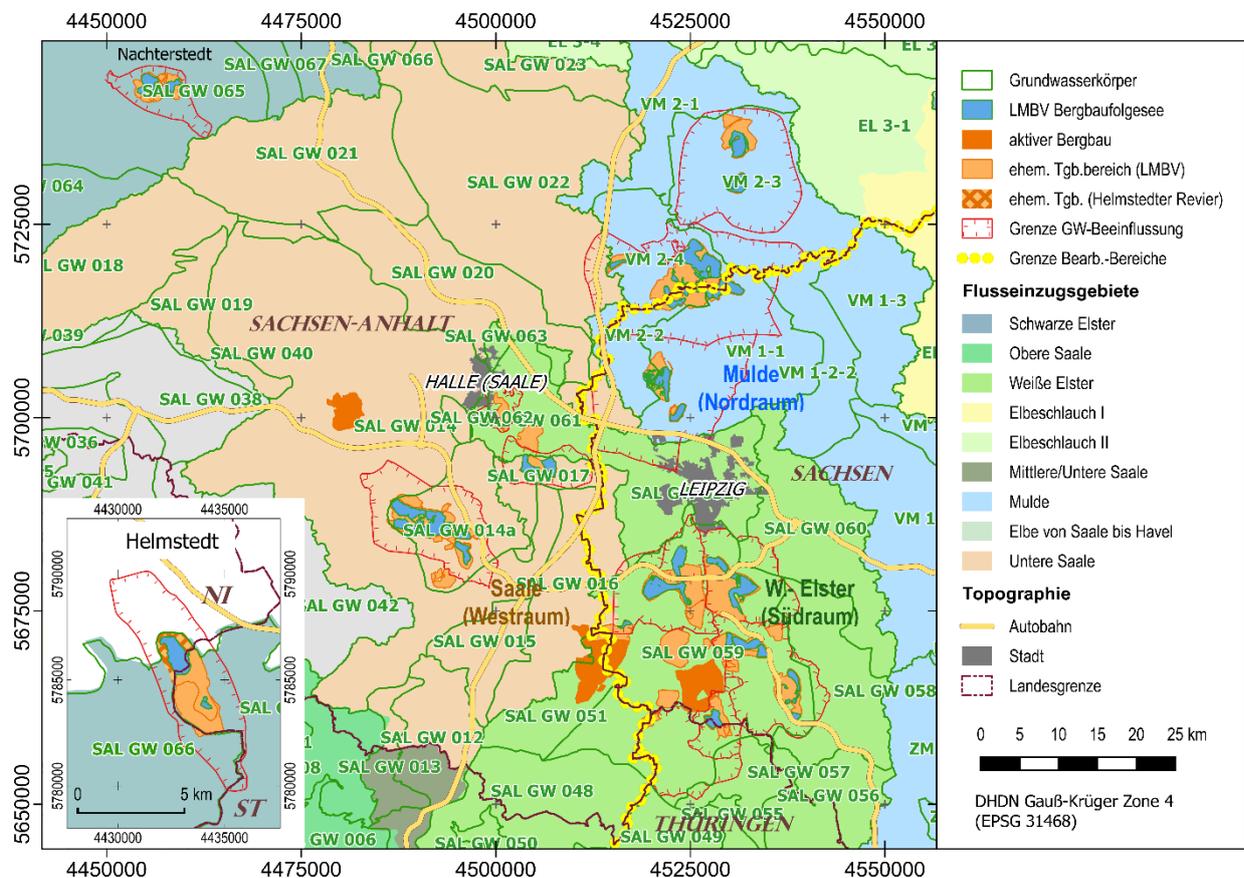
gemäß Abb. 2-2.

Die Beschreibung der geologischen Verhältnisse, Bergbaugeschichte und Wasserwirtschaft erfolgt im Weiteren für das gesamte Sanierungsgebiet Mitteldeutschland.

Die Darstellung der Entwicklung der einzelnen ehemaligen Tagebaue bzw. bergrechtlichen Betriebsbereiche und des erreichten Sanierungsstandes wird auf der Basis der Einzugsgebiete (EZG) der drei für Mitteldeutschland maßgebenden Fließgewässer Weiße Elster, Mulde und Saale in folgende Gebiete unterteilt:

- Südraum (Leipzig): EZG Weiße Elster (s. Kap. 3, S. 26 ff.),
- Nordraum (Leipzig): EZG Mulde (s. Kap. 4, S. 48 ff.),
- Westraum: EZG Untere Saale (s. Kap. 5, S. 68 ff.).

Die Reviere Nachterstedt und Helmstedt werden anschließend in Kap. 6 (s. S. 81 ff.) behandelt.



**Abb. 2-2:** Bearbeitungsgebiete mit den Flusseinzugsgebieten und Grenzen der Grundwasserkörper in Mitteldeutschland

Die Beschreibung der wasserwirtschaftlichen Situation und der vorgesehenen Maßnahmen folgt dieser Gliederung; die Darstellung wird dabei räumlich auf die Ebene der Grundwasserkörper (GWK), die nach Einführung der EG-WRRRL nach 2000 gebildet wurden, untersetzt.

Die bergrechtlichen Betriebsbereiche mit ihren Hydrogeologischen Großraummodellen (HGM) werden weiträumig von dem Bereich der anthropogen bedingten Grundwasserbeeinflussung umschlossen (s. Abb. 2-2). Diese ergibt eine zu überwachende Fläche von etwa 1.600 km<sup>2</sup> und umfasst damit alle bergrechtlich bestimmten Flächen

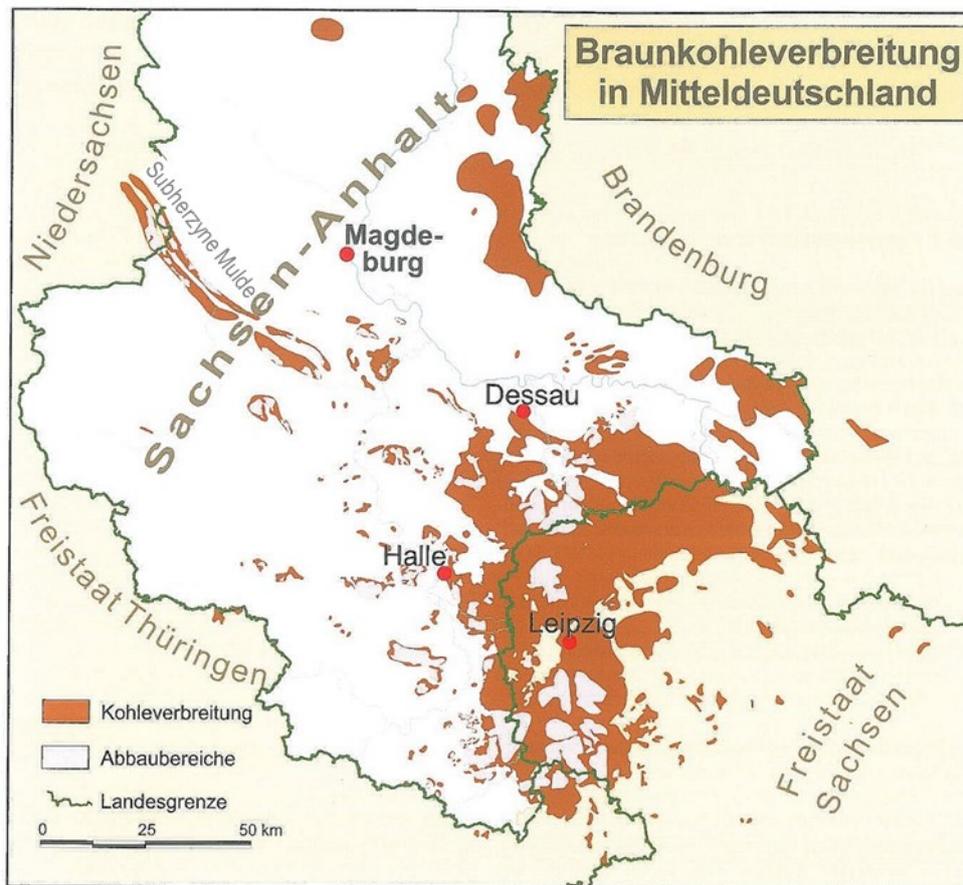
- der Abschlussbetriebspläne der endgültig stillgelegten Tagebaue,
- der Sonderbetriebspläne (darunter die der Betriebspläne „Folgen des Grundwasserwiederanstiegs“) und
- der wasserrechtlichen Planfeststellungen zur Herstellung künstlicher Gewässer im Rahmen der Abschlussbetriebspläne.

## 2.2 Geologie des mitteldeutschen Braunkohlenreviers

Die Verbreitung der Braunkohle in Mitteldeutschland ist an die tertiären Ablagerungen zwischen Leipzig, Magdeburg und Helmstedt gebunden (vgl. Abb. 2-3). Tertiäre Sedimente des Miozäns bis Unteren Miozäns bilden östlich der Saale zwischen Halle und Weißenfels und von hier bis hin zur Elbe bei Strehla unter quartären Ablagerungen eine nahezu geschlossene, ca. 75 bis 150 m mächtige Schichtenfolge. Die ältesten Schichten, die des Eozäns bis tiefen Unteroligozäns, mit ihren mächtigen Braunkohlenflözen, streichen im Westen des Gebietes unter quartären Ablagerungen aus und tauchen unter marinen Schichten des Unteroligozäns und teilweise flachmarin bis festländischen Sedimenten des Oberoligozäns und Miozäns nach Osten bzw. Nordosten ab. Das heutige Erscheinungsbild dieses dachziegelartigen Schichtverbandes ist das Resultat von jungtertiären Hebungsvorgängen im Westen und von weiträumigen Absenkungsprozessen im Osten, wohin sich der südliche norddeutsche Senkungsraum im Miozän aus dem Mulde-Saale-Gebiet sukzessiv ausdehnte. Die Tertiärbasis bildet ein hufeisenförmig nach Norden sich öffnendes Becken und liegt in ihrem Zentrum in einem Niveau bei 0 ... 50 m NN. Mit dieser, bereits im Prätertiär angelegten generellen Neigung nach Norden geht einher, dass die älteren (mittel- bis obereozänen) Einheiten im Süden des Gebietes anzutreffen sind.

Die Braunkohlenablagerungen werden traditionell in vier Flöze gegliedert, mit dem Sächsisch-Thüringischen Unterflöz (Flöz I) als dem ältestem, gefolgt von den Flözen II und III und dem Flöz IV. Dabei liegen im Südraum von Leipzig die tendenziell älteren Flöze (Bornaer Hauptflöz (23u), Thüringer Hauptflöz (23o)), während im Nordraum von Leipzig die tendenziell jüngeren Flöze (Flöz Schkeuditz, Flöz Gröbers, Bitterfelder Flözkomplex) abgebaut wurden (nach [U 20]).

In *der Subherzynen Mulde*, einer geologischen Struktur zwischen Harz im Süden und Flechtinger Höhenzug im Norden kam es am Rande von salinaren Aufwölbungen im Tertiär zur Moorbildung und Ablagerung von Kohleflözen. Das Vorkommen erstreckt sich bei einer Fläche von ca. 350 Quadratkilometern auf einer Länge von 70 Kilometern und einer Breite von vier bis sieben Kilometern vom niedersächsischen Helmstedt über Oschersleben und Egelin bis nach Staßfurt in Sachsen-Anhalt. Hier liegen das Revier Nachterstedt und das Helmstedter Revier.



**Abb. 2-3:** Übersicht der Braunkohlenverbreitung im Mitteldeutschen Raum

Lokale ungleichmäßige Absenkungen, bedingt durch Halokinese und Subrosion der Salzstruktur im Untergrund bestimmen die Akkumulation während des Tertiärs in Randsenken der salinaren Strukturen [U 2].

### 2.3 Bergbaugeschichte

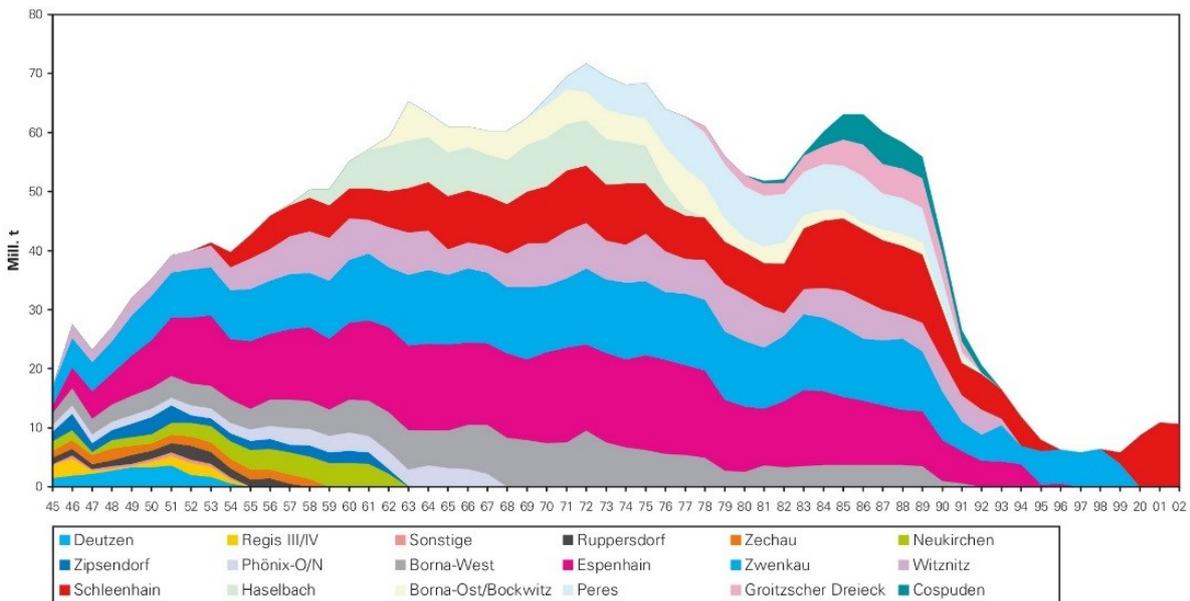
Das Wissen um das Vorhandensein von Braunkohle lässt sich in Mitteldeutschland bis in das 17. Jahrhundert zurückverfolgen. Entsprechend der geologischen Lagerungsverhältnisse liegen die Anfänge des mitteldeutschen Braunkohlenabbaus im Altenburger Land. Jedoch wurde die erste Kohle nicht zur energetischen sondern zur stofflichen Nutzung, d. h. zur chemischen Verarbeitung der Kohle, abgebaut [U 19]. Der Abbau im Raum Altenburg – Borna begann überwiegend im Tiefbau. Erst später, mit flächendeckendem Einsatz von Dampfbaggern für den Abraum, setzte sich zunehmend der Tagebau durch. Bereits Ende des 18. Jahrhunderts kam es auch zum Abbau von Braunkohle im Gebiet von Borna. Bis Anfang des 20. Jahrhunderts zählte die Braunkohle zu den grundeigenen Rohstoffen und konnte von den jeweiligen Grundbesitzern nach einer Anzeige beim Bergamt in Sachsen eigenständig abgebaut werden. Ab 1912 griffen in Sachsen neue bergrechtliche Regelungen, die zu einem besseren Lagerstättenschutz und nach dem ersten Weltkrieg schließlich zur Verstaatlichung der Kohlefelder führen.

Bereits im Jahr 1920 wurde durch das Sächsische Finanzministerium ein Kohleabbauplan erstellt, der die Braunkohlenlagerstätten rechtlich und planerisch sicherte. Die 1923 gegründete Aktiengesellschaft „Sächsische Werke“ (ASW) übernahm die staatlichen Braunkohleunternehmen einschließlich des zugehörigen Grundbesitzes und kaufte ab Beginn der 30er Jahre die Kohlefelder systematisch auf.

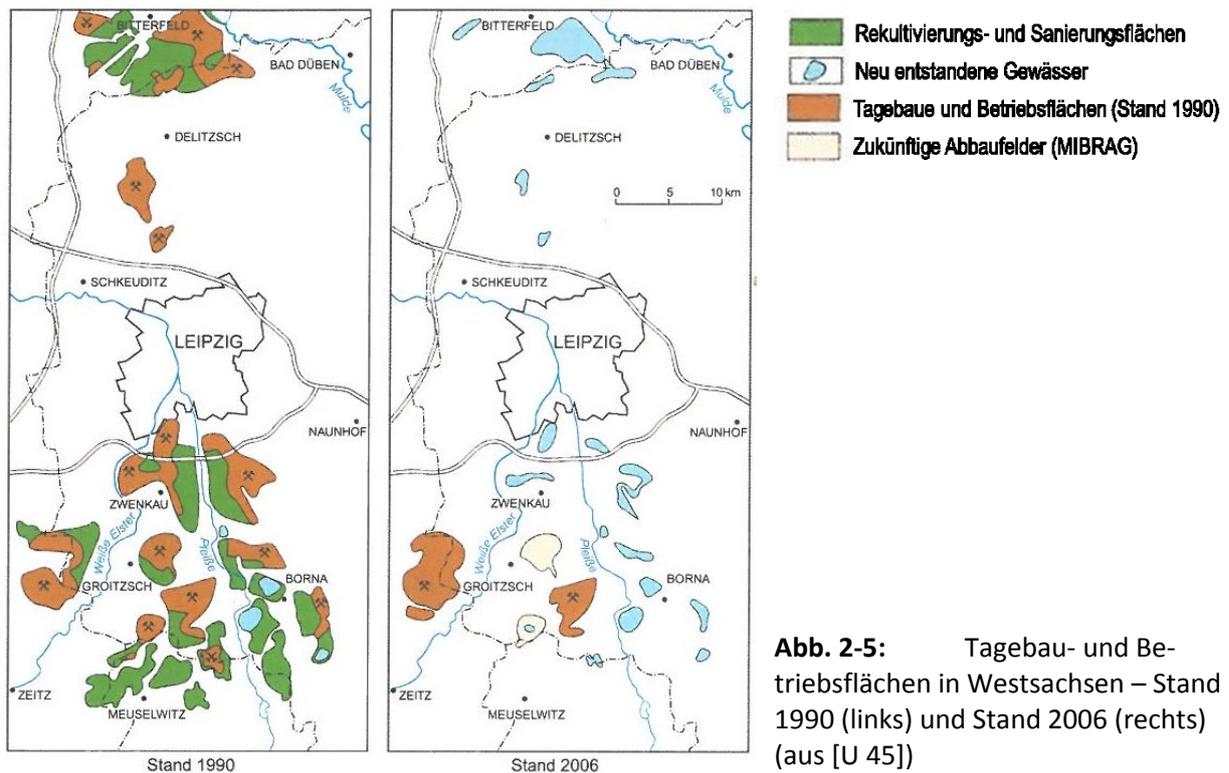
Parallel zu dieser Entwicklung kam es seit Anfang des 20. Jahrhunderts mit Hilfe von böhmischem Kapital zum Abbau der Felder Witznitz I und Dora und Helene nördlich von Borna. Erst nach dem Ersten Weltkrieg wurde der Einfluss böhmischer Kaptaleigner auf die Mitteldeutsche Braunkohlenindustrie mehr und mehr zurück gedrängt. Mit dem Ersten Weltkrieg gewann die stoffliche Nutzung der Braunkohle wieder zunehmend an Bedeutung. So entstand in dieser Zeit das Mineralölwerk Rositz [U 19]. Zahlreiche kleine, nebeneinander bestehende Abbaue und die damit verbundenen Kosten führten zu Überlegungen, wie der Abbau effektiver gestaltet werden konnte. Das führte zu dem schrittweisen Übergang zu Großtagebauen und dem Einsatz entsprechender Großgeräte. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Technologie der Großtagebaue, die bereits vor dem Krieg mit dem Aufschluss des Tagebaus Böhlen (später Zwenkau) begann, konsequent fortgesetzt.

Die Braunkohlenförderung lag im Jahr 1945 allein im Südraum Leipzig bei ca. 23 Mio. t (vgl. Abb. 2-4). Nach dem Krieg stieg die Kohleförderung im mitteldeutschen Revier bis auf 145,5 Mio. t/a (im Jahr 1963) an (nach [U 23]).

Nach der politischen Wende 1989/90 ging die Braunkohlegewinnung auch im Revier Mitteldeutschland abrupt zurück. Der aktive Bergbau wurde nach 1990 in der Mitteldeutschen Braunkohlengesellschaft mbH (MIBRAG) gebündelt. Der Sanierungsbergbau wurde der Mitteldeutschen Braunkohlenverwaltungsgesellschaft mbH (MBV) übertragen, die 1996 mit der Lausitzer Braunkohlenverwaltungsgesellschaft mbH (LBV) zur LMBV vereinigt wurde.



**Abb. 2-4:** Braunkohlenförderung im Südraum von Leipzig 1945 – 2002 (aus [U 19])



Der umfangreiche Strukturwandel im Mitteldeutschen Revier wird an der Gegenüberstellung der Tagebau- und Betriebsflächen von 1990 und 2006 deutlich.

## 2.4 Wasserwirtschaft

Bergbau – sei es im Tiefbau oder im Tagebau – ist immer mit tiefgreifenden Eingriffen in den Wasserhaushalt verbunden. So bestand zu Beginn der 90er Jahre im mitteldeutschen Revier ein Wasserdefizit von insgesamt 5,7 Mrd. m<sup>3</sup>.

Durch die Wiederauffüllung von oberirdischen Hohlformen und der von der Absenkung betroffenen Grundwasserleiter konnte das Defizit bis Ende 2015 um 4,4 Mrd. m<sup>3</sup> gemindert werden, wie Abb. 2-6 verdeutlicht.

Durch die steigenden Grundwasserspiegel kommt es zunehmend wieder zur Anbindung des Grundwassers an die Oberflächengewässer, so dass zahlreiche Fließgewässer ihre Vorflutfunktion wieder erhalten.

Durch die mit dem Abbau einhergehende Grundwasserabsenkung und die technologische Umlagerung von Abraummaterial als Kippen kam es sowohl zur Belüftung der Kippenkörper als auch des angrenzenden unverritzten Gebirges. Dadurch wurden die Eisensulfid-Verwitterungsprodukte Eisen und Sulfat großräumig freigesetzt und für den Transport mit dem Grundwasser, insbesondere nach Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen und sich vollziehenden Grundwasserwiederanstiegs verfügbar.

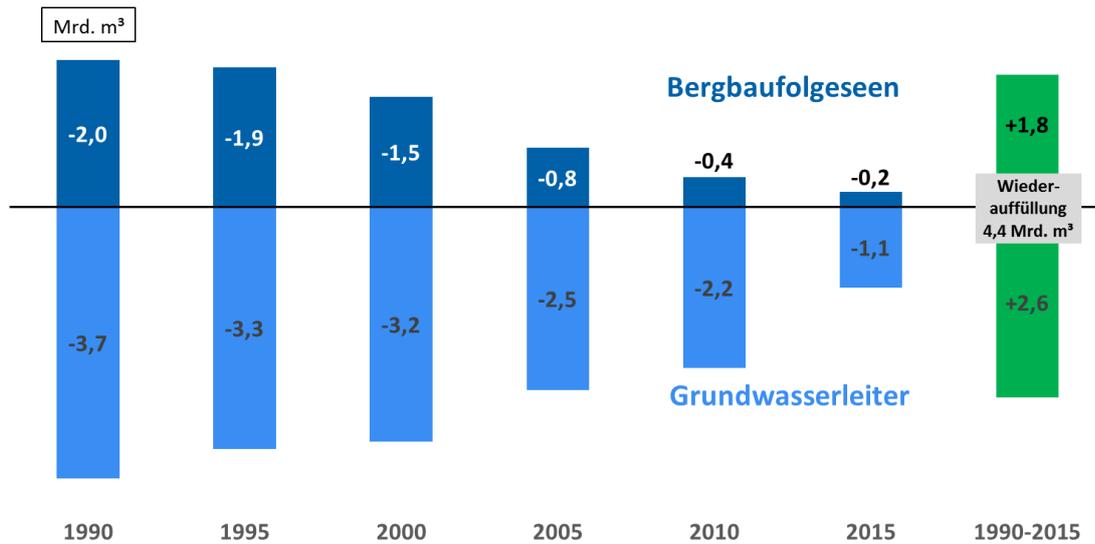


Abb. 2-6: Entwicklung Wasserdefizit im Sanierungsbereich Mitteldeutschland [U 37]

Der **Quellraum** der beiden heute im Fokus stehenden bergbaulich bedingt erhöhten Stoffe Eisen und Sulfat (vgl. Abb. 2-7) wird durch die **Gesamtausdehnung der Grundwasser-Absenkungstrichter** (ca. 1.600 km<sup>2</sup> im Jahre 1990) gegenüber dem vorbergbaulichen Zustand definiert. Dieser umfasst sowohl die Kippenkörper (nur Sanierungsbergbau) und Restlöcher, als auch das durch die Absenkung betroffene Gewachsene.

Die **Quellstärken** einzelner Teilgebiete innerhalb des Absenkungstrichters sind geologisch und abbau-technologisch bedingt sehr heterogen. Da die Wiederauffüllung des Absenkungstrichters heute noch im Gange ist, erfolgen Stoffverlagerungen deshalb noch hauptsächlich innerhalb des Trichters. Durch die zunehmende Ankopplung der betroffenen Grundwasserkörper an die Fließgewässer beginnt jedoch der überregionale Stoffaustrag aus dem regionalen Quellbereich.

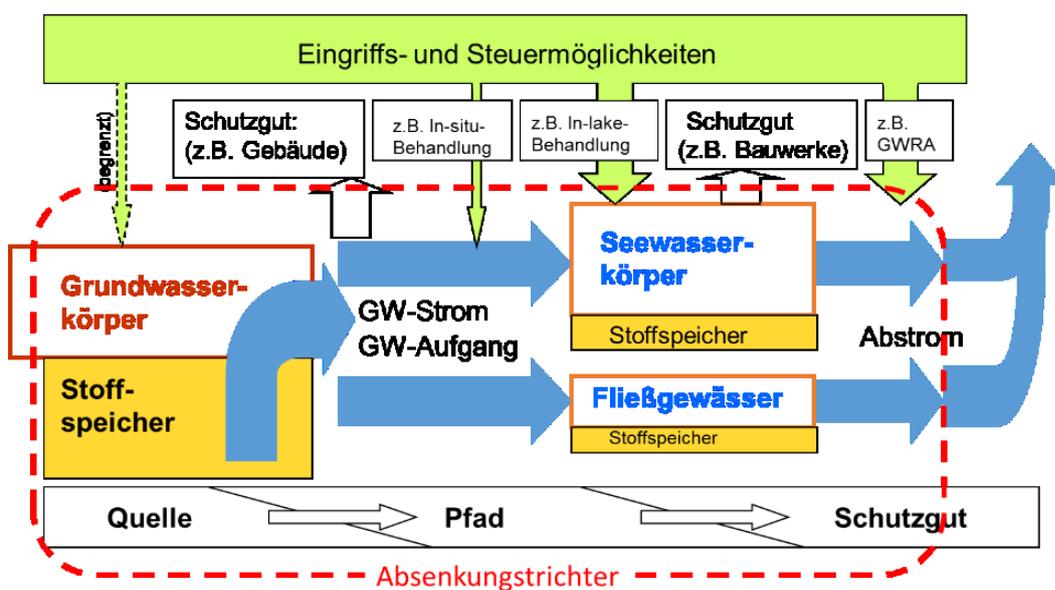


Abb. 2-7: Schema der relevanten Stoffspeicher und assoziierten Wasserkörper, sowie Eingriffs- und Steuermöglichkeiten durch Grubenwasseraufbereitung (nach [U 5])

Den größten Stoffspeicher im Betrachtungsgebiet der mitteldeutschen Bergbaufolgelandschaft bilden das Grundwasser und insbesondere die mit ihm in Kontakt stehenden Feststoffe. Insbesondere durch den Grundwasserwiederanstieg kommt es zu einer Remobilisierung und Verfrachtung großer Stoffmengen aus dem träge reagierenden Feststoffspeicher des Untergrundes in die schnell reagierenden Oberflächengewässer. Durch technische Maßnahmen ist eine flächendeckende Kontrolle dieses Stoffpools in den Kippen und im Gewachsenen kaum möglich. Jedoch können an geeigneten Stellen gezielte Maßnahmen der Landnutzung den Stoffaustrag aus Kippen oder Gewachsenem in die Vorflut mindern, wie das Beispiel des Pilotprojektes Kippe Witznitz zeigt (vgl. Kap. 3.3.4).

Im Vergleich zum Grundwasser stellen die mit den Grundwasserkörpern gekoppelten oberirdischen Gewässer (Seen und Fließgewässer) und die mit ihnen in Kontakt stehenden Feststoffe (z. B. Seebodensediment) kleine Speicher dar. Sie sind lokal relevant, sind durch technologische Maßnahmen partiell beeinflussbar und reagieren schnell auf Bewirtschaftungshandlungen.

## 2.5 Schwerpunkte wasserwirtschaftlicher Sanierung

Nach weitgehendem Abschluss der Wiedernutzbarmachung gemäß Bundesberggesetz durch die bergrechtliche Herstellung von Bergbaufolgeseen (BFS) in den Tagebaurestlöchern (TRL) fokussieren sich die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen zunehmend auf Maßnahmen zur Integration der Bergbaufolgeseen in einen ausgeglichenen, sich weitgehend selbst regulierenden Gebietswasserhaushalt nach Menge und Beschaffenheit, die Begleitung der BFS-Entwicklung unter den Bedingungen der Folgenutzung sowie auf Maßnahmen an Fließgewässern.

Die Schwerpunkte der Flutung, Wasserbehandlung und Nachsorge der LMBV haben sich in den zurückliegenden zwei Jahrzehnten in Mitteldeutschland verschoben:

- (1) Zu Beginn der Braunkohlensanierung standen als wasserwirtschaftliche Schwerpunktaufgaben die geotechnische Sicherung und die Vorbereitung der Bergbauhohlformen (Tagebaurestlöcher) für die **Fremdflutung**. Dazu gehörten Betrachtungen zur Verfügbarkeit von Wasserressourcen für die Flutung, einschließlich der Einbindung der Bergbaufolgeseen in die Gewässernetze. Eine wesentliche Entscheidung und ein hervorragendes Beispiel der für beide Seiten gewinnbringenden Zusammenarbeit von aktivem Bergbau und Sanierungsbergbau war im Jahre 1997 der Abschluss eines Wasserüberleitungsvertrages zwischen der LMBV mbH und der MIBRAG mbH, welcher in 2009 aktualisiert wurde [U 48] (gemeinsames Wassermanagement). Die beiden Wasserüberleitungsverträge zwischen der MIBRAG und der LMBV haben im mitteldeutschen Braunkohlerevier die der LMBV obliegende Herstellung der Bergbaufolgeseen sowohl mengen- als auch gütemäßig wesentlich unterstützt. Mit seiner relativ hohen Alkalinität hat das Überleitungswasser zu wesentlichen Kosteneinsparungen bei der Neutralisation der Wasserkörper in den zu flutenden Tagebaurestlöchern geführt. Die bewährte Nutzung der Sumpfungswässer soll mindestens bis zum Auslaufen des Liefervertrages zum Jahresende 2018 fortgesetzt werden. In einem Strategiepapier [U 40] werden für die langfristige Nachsorge zusätzliche alternative Lösungen dargestellt.

- (2) Mit der Vernetzung der Seen, der Anbindung an die Vorflut sowie unter Berücksichtigung der Nutzungsansprüche der Wasserbewirtschaftung werden Anforderungen an die Wasserbeschaffenheit gestellt, insbesondere hinsichtlich eines neutralen Zustandes sowie der Ausfällung von Eisen. Ein Schwerpunkt bildet deshalb die **Herstellung der Wasserbeschaffenheit in den Bergbaufolgeseen** entsprechend den in wasserrechtlichen Verfahren vorgegebenen Ausleitparametern. Mit fortschreitendem Füllstand der Bergbaufolgeseen wurde sichtbar, dass die Ziele der Wasserbeschaffenheit ohne aktive Maßnahmen nicht in allen Seen und/oder nicht dauerhaft erreicht werden können. Seitens der LMBV wurde die In-lake-Neutralisation von Bergbaufolgeseen mit alkalischen Rohstoffen zunächst in Form zahlreicher Pilotvorhaben getestet; die meisten Pilotverfahren konnten zur Anwendungsreife und damit zum Stand der Technik für die LMBV entwickelt werden. In Mitteldeutschland wurden zur Initialneutralisation bisher der Bockwitzer See, der Hainer See und der Zwenkauer See durch In-Lake-Verfahren (stationäre Bekalkungsanlage bzw. Einsatz eines Sanierungsschiffes) behandelt. Der zur Nachsorge im Weiteren erforderliche Neutralisationsbedarf im Südraum Leipzig wurde im Strategiepapier [U 30] ermittelt. Durch eine In-lake-Wasserbehandlung können die Kennwerte Acidität und Eisen im erforderlichen Maße eingestellt werden.
- (3) Ein Schwerpunkt der bergbaulichen Nachsorge wird zukünftig auf der nachhaltigen **Sicherung der Wasserbeschaffenheit in den Bergbaufolgeseen** liegen. Nach Einstellung des aktiven Bergbaus werden die bisher genutzten Sümpfungswässer langfristig nicht mehr zur Verfügung stehen. Als nachhaltige und selbstregulierende Lösung wird deshalb die Einbindung bzw. Wiederanbindung von natürlichen Fließgewässern an die künstlich hergestellten Bergbaufolgeseen untersucht, z. B. die Einbindung der Gösel in den Störmthaler See und die Einbindung der Wyhra in den Hainer See.
- (4) Die **Wiederherstellung der Vorflutfunktion der Fließgewässer** in den Sanierungsgebieten des Braunkohlenbergbaus für den oberirdischen Abfluss und für das Grundwasser erfordert vor allem ihre hydraulische Ertüchtigung durch Gewässerausbau, die Wiederherstellung der Abflussprofile durch Gewässerberäumung sowie den Rückbau von Sohldichtungen. Schwerpunkt war in den vergangenen Jahren der Wiederanschluss des Fließgewässers Lober im Stadtgebiet Delitzsch an das Grundwasser.
- (5) In einer nachfolgenden Phase wurden vor allem die vorgesehenen Folgenutzungen für die Bergbaufolgeseen entsprechend der Abschlussbetriebspläne stärker in den Fokus gerückt. Zudem wurden die Entscheidungen zum Bau von Verbindungskanälen mit Schleusenbetrieb zwischen den Bergbaufolgeseen, z. B. der Kanupark-Schleuse zwischen Störmthaler See und Markkleeberger See, getroffen. In Angriff genommen wurde mit Arbeiten zur Baugrundverbesserung der Bau des Harthkanals zur **Ableitung von Überschusswasser** und als Gewässerverbindung zwischen dem Zwenkauer und dem Cospudener See.
- (6) Dem Zwenkauer See wurde in [U 40] als einzigem Bergbaufolgeseesee im mitteldeutschen Revier eine **wasserwirtschaftliche Bedeutung zum Hochwasserschutz** der Unterlieger an der Weißen Elster beigemessen und hierfür das Einlaufbauwerk Weiße Elster in den Zwenkauer See errichtet. Unmittelbar nach Fertigstellung konnten bereits beim Hochwasser 2013 etwa 20 Mio. m<sup>3</sup> Wasser aus der Weißen Elster im Zwenkauer See zurückgehalten werden.

- (7) Mit dem Grundwasserwiederanstieg in vielen Gebieten des Sanierungsbergbaus und mit der deutlichen Zunahme diffuser Stoffeinträge in die Fließgewässer wurde der Sanierungsbergbau in den letzten Jahren vor eine neue Herausforderung gestellt. Die enge hydraulische und hydro-geochemische Verbindung und Wechselwirkung zwischen Grundwasser und Oberflächengewässern sowie Sickerwässer aus Kippenbereichen führen zum Eintrag von bergbaubürtigen Stoffbelastungen – insbesondere Eisen und Sulfat – in die Fließgewässer. Somit sind im Weiteren – soweit dem Sanierungsbergbau zuzuordnen und verhältnismäßig sowie technisch umsetzbar – Maßnahmen zu Beseitigung, Minimierung oder Vermeidung bergbaubürtiger Auswirkungen auf die **Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern** zu planen und umzusetzen. Modellierungen und Monitoring sind dabei wichtige Elemente zur Bewertung und Steuerung des erforderlichen Sanierungsumfanges.
- (8) Aufgrund der hydraulischen Kopplung zahlreicher Oberflächengewässer mit dem vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasser ist für die bergbaubeeinflussten Fließgewässer die Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustandes innerhalb der vorgesehenen Bewirtschaftungszeiträume zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie bis 2027 unwahrscheinlich.

Die Zusammenhänge und die prognostische Entwicklung der Wassergüte von Grundwasser und oberirdischen Gewässern wurden in einer Sulfatprognose für die Grundwasserkörper für den Südraum Leipzig aufgezeigt [U 47], welche für die oberirdischen Gewässer durch eine Bestandsaufnahme der Gewässergüte der Fließgewässer ergänzt wurde [U 11].

Da auf die zu erwartenden Wasserbeschaffenheitsänderungen in Folge des Grundwasserwiederanstiegs durch den Sanierungsbergbau nur bedingt und nur in Schwerpunktbereichen durch aktive Maßnahmen reagiert werden kann, wird im Rahmen zukünftiger Bewirtschaftungszyklen bei der Erstellung der Bewirtschaftungspläne die **Aufnahme von bergbaubedingt weniger strengen Bewirtschaftungszielen** nach § 30 WHG und **besonderen Ausnahmen** nach § 31 Abs. 2 WHG in den Bewirtschaftungsplänen unumgänglich werden. Der aktuelle 2. Bewirtschaftungsplan für den Zeitraum 2016 bis 2021 schließt eine mögliche künftige Inanspruchnahme von weniger strengen Bewirtschaftungszielen und Ausnahmen nicht mehr aus.

Eine nachhaltige Wassergütebewirtschaftung der Bergbaufolgeseen zur Minimierung der Sulfatbelastungen von Fließgewässern bei Ausleitung in die Vorflut – insbesondere bei Niedrigwasser – kann langfristig nur im Rahmen von Bewirtschaftungs- und Steuerungskonzepten bezüglich Menge und Beschaffenheit in Verantwortung der Länder erfolgen.

## 2.6 Maßnahmen und Zeithorizonte der wasserwirtschaftlichen Sanierung

Die LMBV als bundeseigenes Unternehmen ist Projektträgerin der Bergbausanierung und Eigentümerin der Bergbauflächen und Altstandorte.

Zur Darstellung des aktuellen Zustandes der Wasserkörper und von Maßnahmen und Konzepten bei der wasserwirtschaftlichen Sanierung wurden **Maßnahmendatenblätter (MDB)**, geordnet nach den Grundwasserkörpern und den darin befindlichen Fließgewässer-Einzugsgebieten erarbeitet (siehe Anlagen auf CD). Exemplarisch ist als Anlage das Maßnahmendatenblatt zum GWK SAL GW 059 abgebildet.

Die Maßnahmendatenblätter haben dabei einen einheitlichen Aufbau:

- Deckblatt mit den wichtigsten Informationen zu den Grundwasserkörpern,
- Darstellung der Sulfatbelastung des Grundwassers und der Oberflächengewässer mittels Tabellen und Karten (Übernahme aus [U 13] bzw. dargestellt auf der Basis von [U 11]),
- Darstellung der Eisenbelastung der Oberflächengewässer mittels Tabellen und Karten (dargestellt auf der Basis von [U 11]),
- Darstellung des pH-Wertes in den Oberflächengewässern mittels Tabellen und Karten (dargestellt auf der Basis von [U 11]),
- Maßnahmen der LMBV betreffend das Grundwasser,
- Übersicht und Zustand der Fließgewässer (auf der Basis von [U 15]),
- Maßnahmen der LMBV betreffend die Fließgewässer,
- Übersicht und Zustand der Standgewässer (auf der Basis von [U 15]),
- Maßnahmen der LMBV betreffend die Standgewässer und
- Relevante Informationsquellen.

Nach einer Übersichtskarte des jeweiligen Grundwasserkörpers mit den relevanten Fließ- und Standgewässern folgen Angaben des Grundwasserkörpers zu Landnutzung, Deckschichten, mengenmäßiger und chemischer Zustand sowie wesentliche Beeinflussungen des Grundwasserkörpers. Die Angaben beruhen auf den Daten der Flussgebietsgemeinschaft Elbe zum Entwurf des 2. Bewirtschaftungsplans nach EG-WRRL [U 15].

Auf den folgenden Seiten finden sich bezüglich des aktuellen Zustandes **Beschaffenheitskarten des Grundwasserkörpers und der Fließ- und Standgewässer**. Für die Grundwasserkörper SAL GW 059, SAL GW 051 und VM 1-1/2-2 wurden die Kartendarstellungen und Tabellen der flächenhaften Verteilung der Sulfatkonzentrationen im Grundwasser aus [U 13] entnommen. Für die restlichen Grundwasserkörper wurden die Daten für Sulfat und Eisen(gelöst) aus [U 11] übernommen und punktwise entsprechend der ausgewerteten Grundwassermessstellen dargestellt. In die Übersichten für die Fließgewässer und Standgewässer wurden neben den WRRL-relevanten Wasserkörpern weitere Gewässer aufgenommen, die nachweislich vom Braunkohlenbergbau beeinflusst sind.

Die Beschaffenheitsdarstellungen und tabellarischen Zusammenstellungen der **Stand- und Fließgewässer** im Bereich des jeweiligen Grundwasserkörpers beruhen auf den Untersuchungen von [U 11]. Die Parameter pH-Wert, Sulfat, Eisen(ges.) und Acidität sind in abgestimmten Konzentrationsbereichen für die betrachteten Wasserkörper dargestellt, welche einer internen Festlegung

der LMBV auf der Grundlage geochemischer Betrachtungen entsprechen und keinen Bezug zu irgend einer Art von Zustandsklassen nach EG-WRRL bzw. WHG herstellen.

Für die jeweiligen direkt oder indirekt vom Bergbau berührten Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper werden anschließend die von der LMBV nach aktuellem Kenntnisstand geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung oder Beseitigung der bergbaubürtigen Auswirkungen auf Wassermenge und -beschaffenheit dargestellt.

In den **Maßnahmetabellen** sind die Maßnahmen unter Berücksichtigung der Finanzierung der Braunkohlesanierung über das laufende V. Verwaltungsabkommen zwischen dem Bund und den Braunkohleländern in nachfolgende drei Zeithorizonte unterteilt:

**Kurzfristige Maßnahmen:**

Maßnahmen, die im laufenden Verwaltungsabkommen (VA V – 2013 bis 2017) begonnen wurden oder bereits finanziell vom StuBA bestätigt sind.

**Mittelfristige Maßnahmen:**

Maßnahmen, die aus dem Budget des laufenden Verwaltungsabkommens finanziert werden sollen, aber noch nicht beantragt bzw. finanziell bestätigt sind.

**Langfristige Maßnahmen:**

**Maßnahmen**, die in ihrer Planung und Realisierung für den Zeitraum nach dem laufenden Verwaltungsabkommen konzipiert sind.

Zielsetzung der LMBV ist es, mit Hilfe der Maßnahmendatenblätter – abgestuft für alle Wasserkörper und Betrachtungsräume – darzustellen, welche wesentlichen Maßnahmen unternommen werden bzw. noch erforderlich sind, um gemäß den Grundsätzen der wasserwirtschaftlichen Nachsorge 2001 ([U 46]) und der berg- und wasserrechtlichen Verpflichtung unter Beachtung von Verhältnismäßigkeit und technischer Umsetzbarkeit, die Wiederherstellung eines ausgeglichenen, sich weitgehend selbst regulierenden Wasserhaushalts nach Menge und Beschaffenheit durch die Gestaltung der Gewässersysteme zu erreichen.

Aus den erkannten bergbaubürtigen Belastungen wurden deshalb die Maßnahmen hergeleitet, die geeignet sind, die Belastungen festzustellen, zu überwachen, zu verhindern, zu mindern und/oder zu kompensieren.

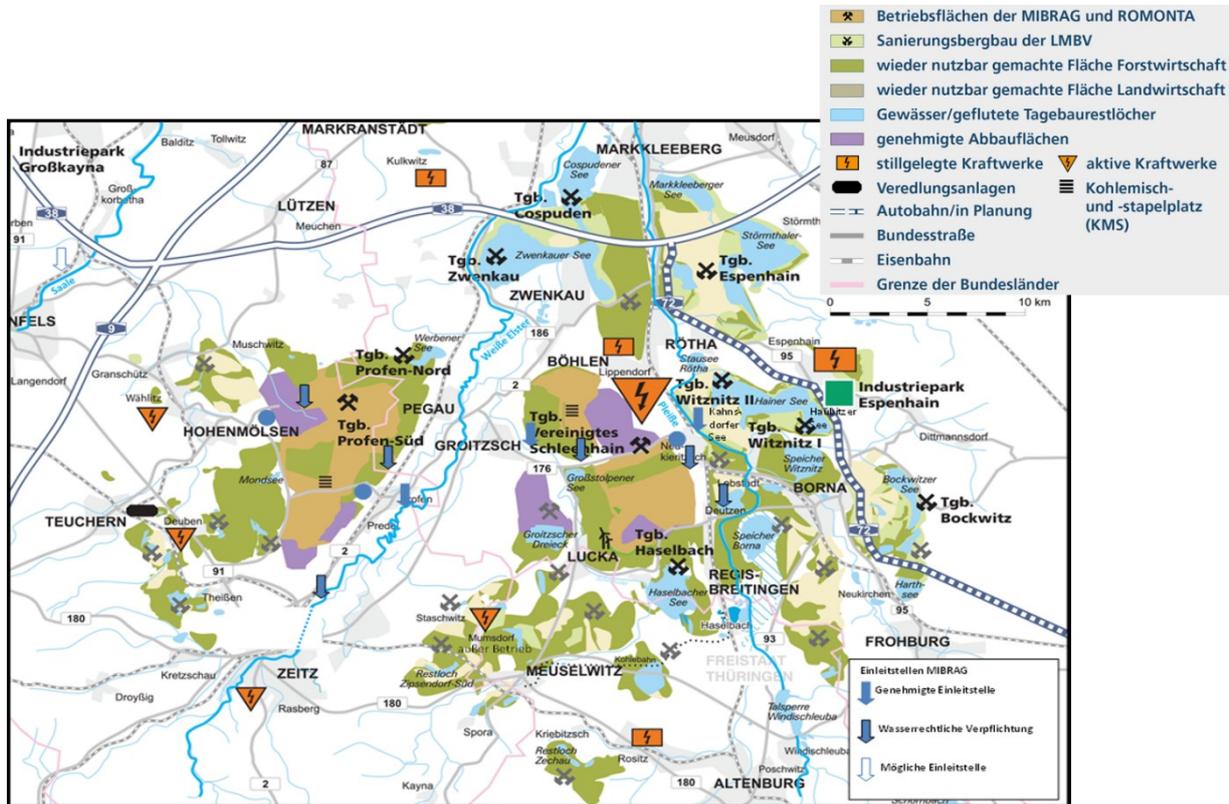
Es ist nicht die institutionelle Aufgabe der LMBV, einen guten morphologischen, mengenmäßigen und chemischen Zustand der Gewässer im Sinne der EG-WRRL und der konkreten Bewirtschaftungspläne herzustellen.

Es ist dagegen die Aufgabe der LMBV, die bergbaubedingten Hemmnisse zum Erreichen des guten Zustandes der Gewässer zu minimieren und ggf. zu beseitigen.

### 3 Einzugsgebiet Weiße Elster (Südraum Leipzig)

#### 3.1 Bergbauentwicklung

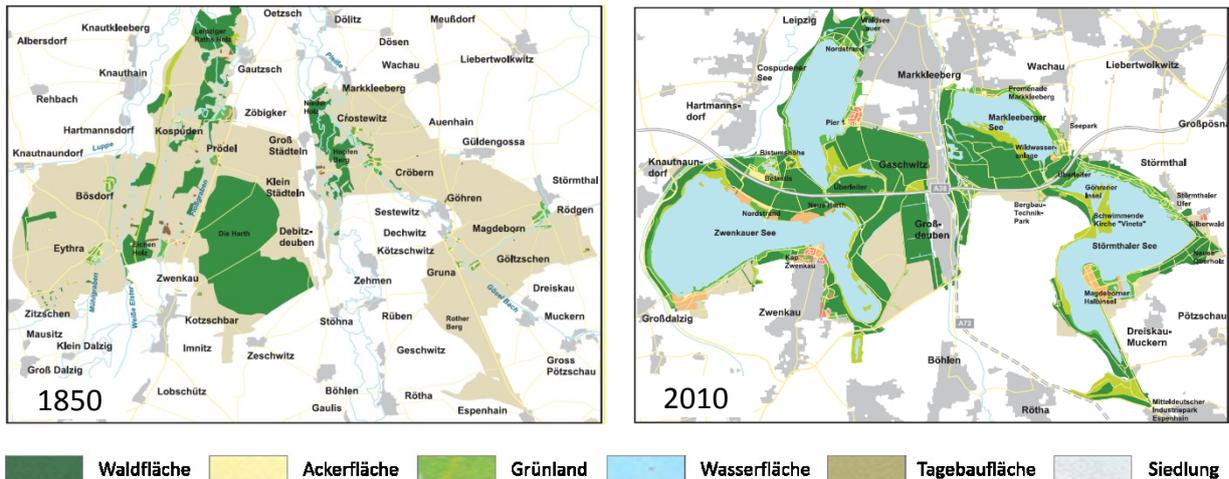
Eine Übersicht über die gegenwärtigen Aktivitäten des Gewinnungsbergbaus (aktiver Bergbau) und des Sanierungsbergbaus im Südraum von Leipzig gibt Abb. 3-1.



**Abb. 3-1:** Übersicht über die Aktivitäten des Sanierungs- und Gewinnungsbergbaus im Südraum von Leipzig (Quelle: DEBRIV, ergänzt durch MIBRAG)

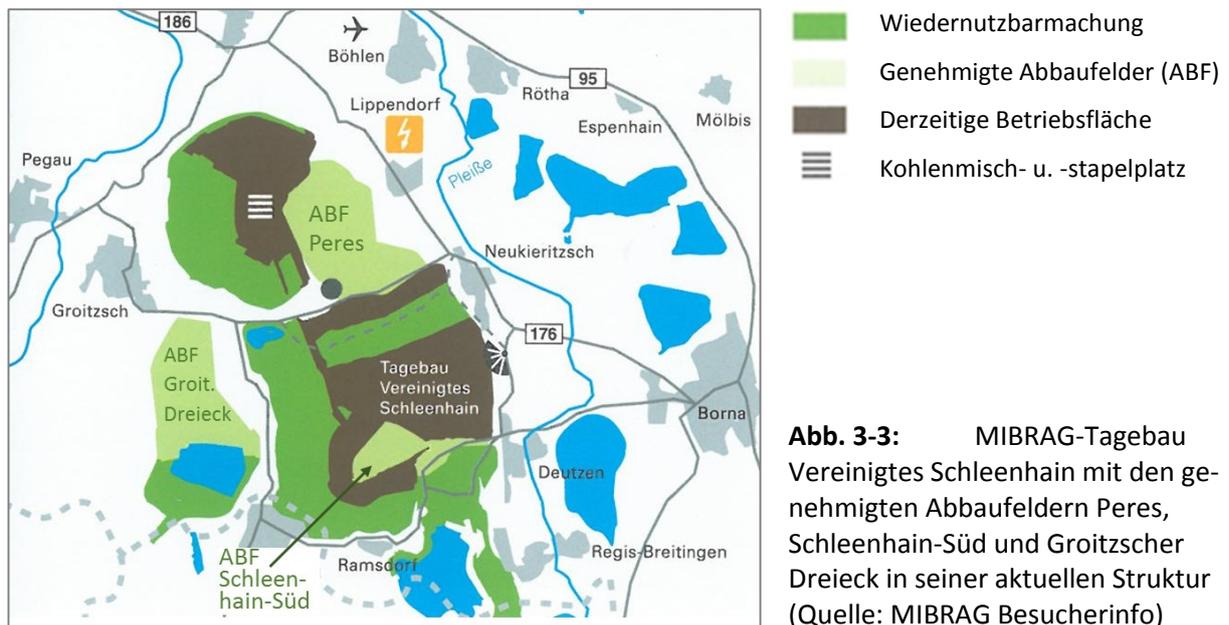
Die vorbergbauliche Landschaft südlich von Leipzig war vor allem von landwirtschaftlich genutzten Flächen, weniger von Waldflächen geprägt. Die wasserwirtschaftlich bedeutenden Fließgewässer sind im Südraum Leipzig die Weiße Elster und die Pleiße. Um diese Fließgewässer hatten sich ausgedehnte Auen formiert. Wie die Abb. 3-2 zeigt (s. S. 27), wurde die vorbergbauliche Landschaft vom Braunkohlenbergbau völlig überformt. Als erster Großtagebau wurde im Südraum von Leipzig bereits 1921 der **Tagebau Böhlen** westlich der Pleiße aufgeschlossen. Das ergiebige Kohlefeld wurde weiter durch die nördlich des Tagebaus Böhlen eingerichteten **Tagebaue Zwenkau und Cospuden** bis 1999 abgebaut. Zurück blieben die Tagebaurestlöcher Zwenkau und Cospuden, in welchen es der LMBV obliegt, die verbundenen Bergbaufolgeseen – den Zwenkauer See und den Cospudener See – herzustellen.

Östlich der Pleiße wurde 1937 der **Großtagebau Espenhain** aufgeschlossen und bis 1996 betrieben. Dieser Großtagebau hinterließ die Tagebaurestlöcher Störmthal und Markkleeberg, in welchen die LMBV die Bergbaufolgeseen Störmthaler See und Markkleeberger See als künstliche Gewässer herstellt. Abb. 3-2 (s. S. 27) dient der Veranschaulichung der landschaftlichen Veränderungen, die durch den Braunkohlenbergbau bis 1990 und die nachfolgende Rekultivierung bis heute eingetreten sind.



**Abb. 3-2:** Landschaftsentwicklung unmittelbar südlich von Leipzig von 1850 bis heute

**Südlich des Tagebaus Böhlen** wurde Braunkohle in den Abbaufeldern Peres, Schleenhain und Groitzscher Dreieck gewonnen. Nach umfangreicher Modernisierung seitens der MIBRAG wurde der Abbau dieser Felder 1999 als Tagebau Vereinigtes Schleenhain (Abb. 3-3) wieder in Betrieb genommen.

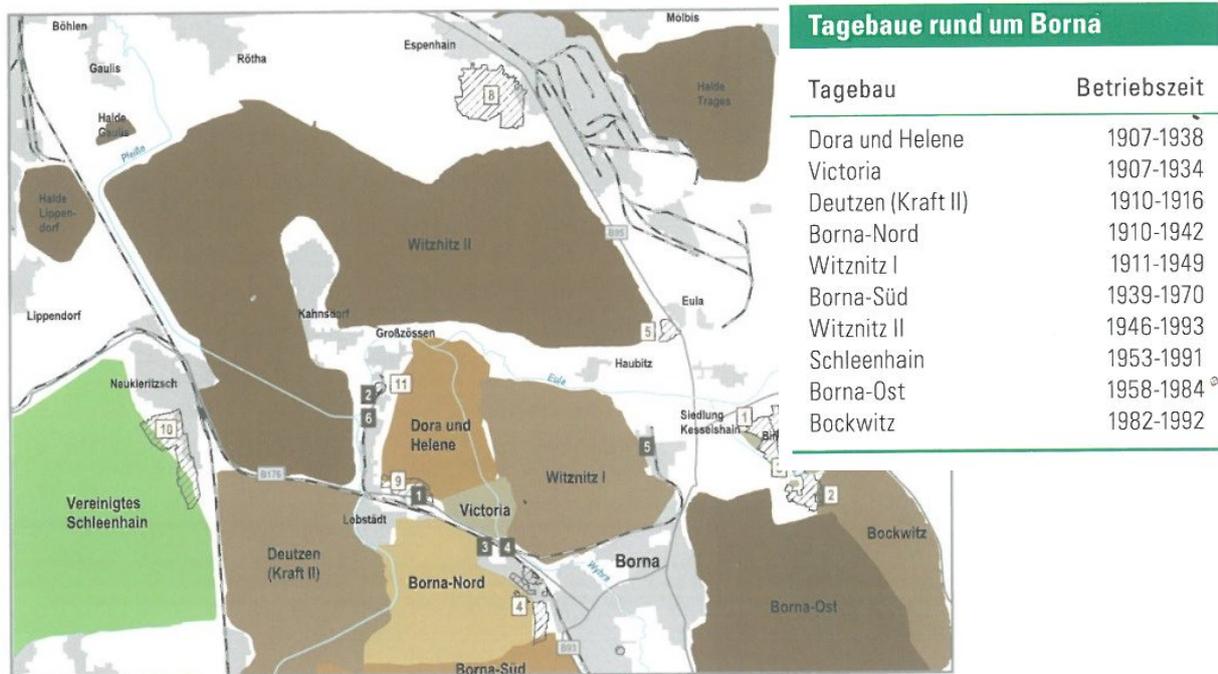


**Abb. 3-3:** MIBRAG-Tagebau Vereinigtes Schleenhain mit den genehmigten Abbaufeldern Peres, Schleenhain-Süd und Groitzscher Dreieck in seiner aktuellen Struktur (Quelle: MIBRAG Besucherinfo)

Der Abbau auf den genehmigten Abbaufeldern – s. Abb. 3-3 – soll im Teilfeld Schleenhain noch bis 2021 erfolgen. In Peres wurde der Abbau 2013 aufgenommen. Im Groitzscher Dreieck ist der Abbau ab 2028 geplant. Der sich bereits gebildete Wasserkörper im RL Groitzscher Dreieck bedarf vor der Wiederaufnahme des Abbaus der Sumpfung.

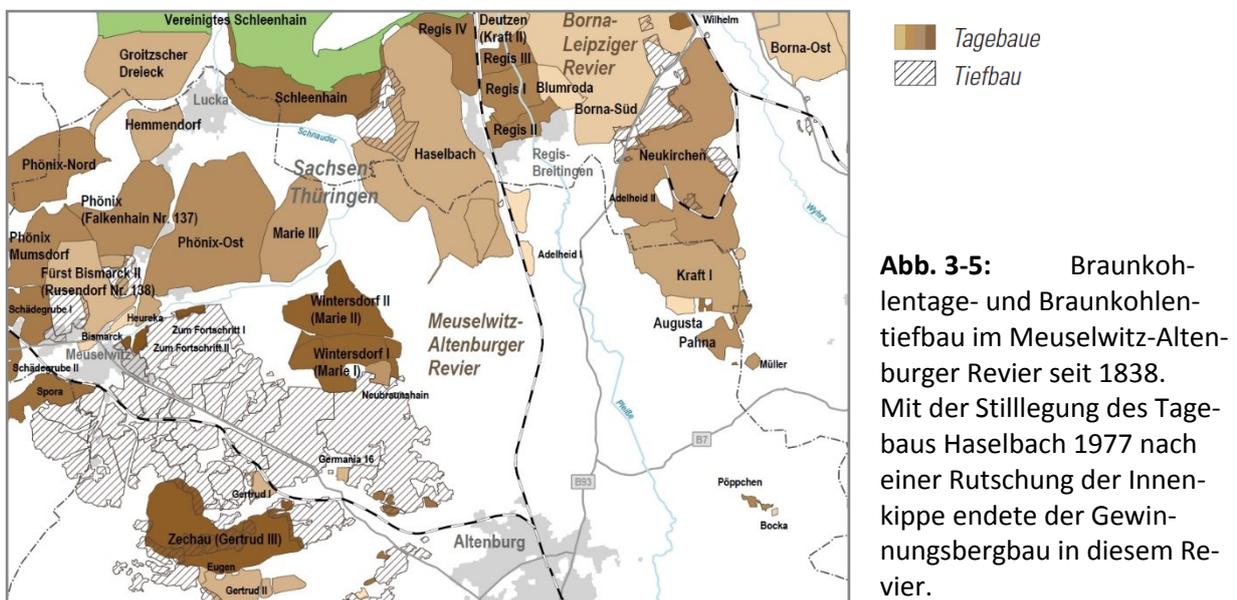
**Südlich des Tagebaus Espenhain** und östlich des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain wurden die in Abb. 3-4 dargestellten Tagebaue von 1907 bis 1992 betrieben. Diese kleinteilige Abbautätigkeit – konzentriert um die Stadt Borna – erfolgte anteilig auch im Tiefbau. Der Aufschluss des Großtagebaus Witznitz II erfolgte ab 1946. 1993 wurde jedoch auch dieser Tgb. eingestellt. Der Tgb.

Witznitz II hinterließ deshalb in seiner Abbruchstellung die RL Kahnsdorf, RL Hain und RL Haubitz, in welchen die LMBV den Kahnsdorfer und den Hainer See herzustellen gehalten war. Bis 1992 wurde auch der Tagebau Bockwitz betrieben. Der Abbau des Restfeldes im Norden war ursprünglich bis 2000 geplant. Der Tagebau Bockwitz hat in seinem verbliebenen Restloch den im Eigenaufgang gebildeten Bockwitzer See hinterlassen, für dessen Nachsorge die LMBV aktuell die Verantwortung trägt.



**Abb. 3-4:** Entwicklung des Braunkohlentagebaus im Bornaer Revier im 20. Jahrhundert mit seinen 11 schraffiert dargestellten Tiefbauen und 6 Brikettfabriken (graue Quadrate)

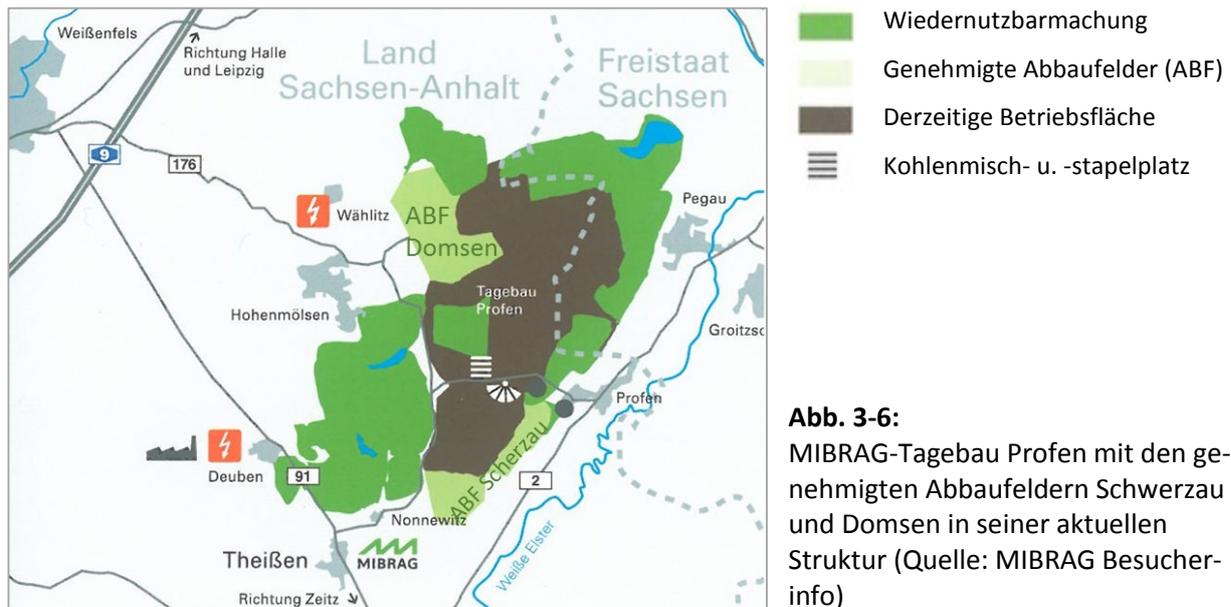
**Südlich der Abbaufelder Schleenhain und Borna** wurde kleinteiliger Braunkohlentiefbau und -tagebau bereits im 19. Jahrhundert betrieben – s. hierzu Abb. 3-5.



**Abb. 3-5:** Braunkohlentage- und Braunkohlentiefbau im Meuselwitz-Altenburger Revier seit 1838. Mit der Stilllegung des Tagebaus Haselbach 1977 nach einer Rutschung der Innenkippe endete der Gewinnungsbergbau in diesem Revier.

Die vier Flöze des Weiße-Elster-Beckens lagen hier relativ nah der Erdoberfläche. Bereits 1838 gab es im Meuselwitz-Altenburger Revier schon zahlreiche Abbaue. Nach dem 2. Weltkrieg fiel dem Tagebau Haselbach (1955 bis 1977) die größte Bedeutung zu. Dieser Tagebau hinterließ das RL Haselbach III, in dem die LMBV aktuell gehalten ist, den Haselbacher See nachsorgend herzustellen.

**Westlich der Weißen Elster** befinden sich zahlreiche stillgelegte Alttagebaue. Den von der MIBRAG aktuell betriebenen Gewinnungstagebau Profen zeigt Abb. 3-6.



### 3.2 Sanierungsbergbau der LMBV

Die Herstellung der Bergbaufolgeseeen als künstliche Gewässer in den bei Stilllegung hinterlassenen Tagebaurestlöchern ist im Südraum Leipzig eine der Kernaufgaben der ordnungsgemäßen Gestaltung und Wiedernutzbarmachung der vom Bergbau in Anspruch genommenen Flächen unter Beachtung des öffentlichen Interesses (BBergG §4, Abs. 4). Die Bergbaufolgeseeen im Fließgewässernetz des Südraums Leipzig prägen die heutigen und künftigen Bergbaufolgelandschaften in besonderem Maße und haben zur Bezeichnung dieser Kulturlandschaft als „Neu-Seenland“ geführt.

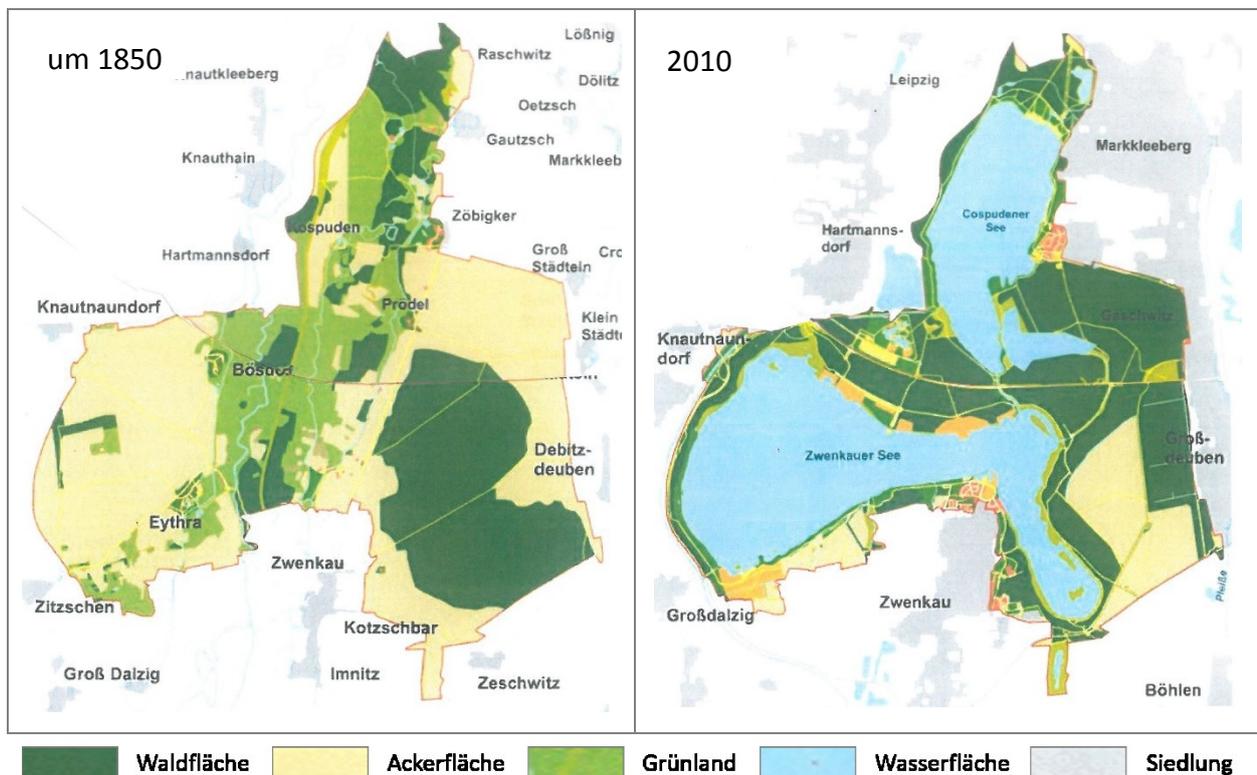
Die planmäßige Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft aus der vorbergbaulichen Landschaft um 1850 im bergrechtlich bestimmten Gewinnungsbereich, gekennzeichnet durch die vom Sanierungsbergbau der LMBV als künstliche Gewässer noch herzustellenden Bergbaufolgeseeen, zeigen die nachfolgenden Abbildungen in den einzelnen Gebieten.

#### Gebiet Zwenkau/Cospuden

Die vorbergbauliche Landschaft im Gebiet Zwenkau/Cospuden war von land- und forstwirtschaftlicher Nutzung geprägt. Zum Aufschluss des Tgb. Zwenkau war die Verlegung der Weißen Elster

erforderlich. Sie erhielt ein künstliches Flussbett westlich des Tagebaus. Die Orte Cospuden, Prödel, Bösdorf und Eythra wurden überbaggert (vgl. Abb. 3-7).

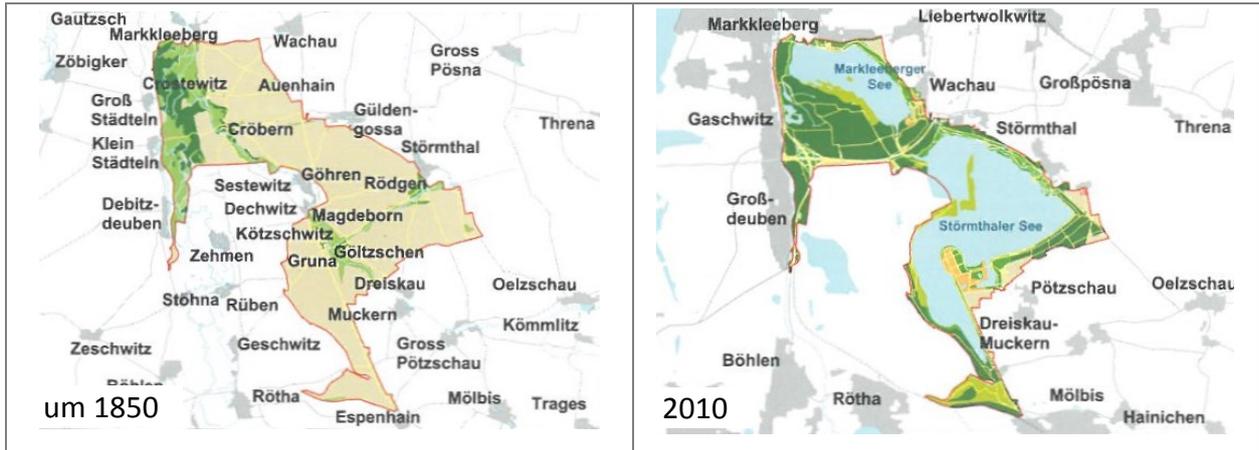
Die nachbergbauliche Landschaft liegt unmittelbar am Südrand der Stadt Leipzig. Die zukünftig durch den Harthkanal verbundenen Bergbaufolgeseen – der Zwenkauer und der Cospudener See – haben nicht nur eine bedeutende wasserwirtschaftliche Funktion zum Hochwasser-Rückhalt und der Niedrigwasser-Aufhöhung vor den Toren Leipzigs, sondern sind bereits zum jetzigen Zeitpunkt auch attraktive Wohn- und Erholungsstandorte. Der entstehende Harthkanal dient dabei nicht nur als wassertouristische Verbindung zwischen zwei Seen. Er wird auch dazu genutzt werden, aus dem Zwenkauer See das natürliche Überschusswasser abzuleiten und die Hochwasserspeicherlamelle zu entleeren.



**Abb. 3-7:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft Gebiet Zwenkau/Cospuden in den Grenzen der Betriebsplanbereiche [U 31]

### Gebiet Störmthal/Markkleeberg

Die vorbergbauliche Landschaft im Gebiet Störmthal/Markkleeberg war von den Flussauen der Pleiße und der Gösel geprägt. Die ursprünglichen Waldgebiete waren um 1850 schon weitgehend durch die Brennholznutzung verschwunden. Vom Tagebau wurden sechs Siedlungen überbaggert (Crostewitz, Cröbern, Magdeborn, Rödgen, Gruna und Göltzschen). Markkleeberg selbst war 1850 noch ein kleines Kirchdorf (vgl. Abb. 3-8). Die nachbergbauliche Landschaft ist durch die beiden mit einer schiffbaren Verbindung (inkl. Schleuse) verbundenen Seen (Störmthaler See, Markkleeberger See) vor den Toren Leipzigs geprägt. Freizeit und Erholung konzentrieren sich schon heute auf das Nord- und Ostufer des Markkleeberger Sees, die Magdeborner Halbinsel mit der Grunaer Bucht im Störmthaler See (nordwestl. von Dreiskau-Muckern) und einem östlichen



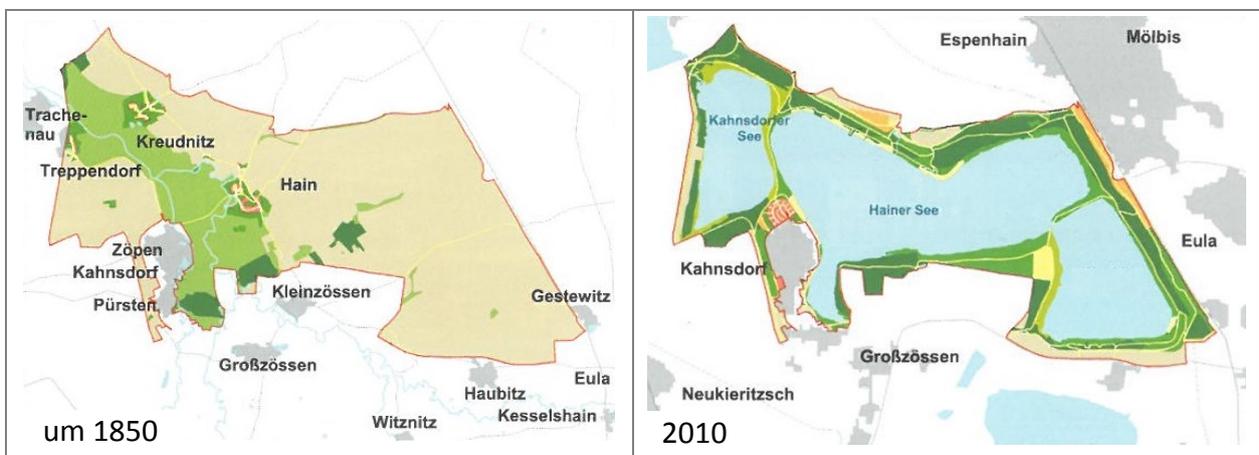
**Abb. 3-8:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft Gebiet Störmthal/Markkleeberg in den Grenzen des Betriebsplanbereiches des Tagebaus Espenhain [U 31]

Uferabschnitt der Ortslage von Störmthal. Die Süd- und Westuferbereiche des Markkleeberger Sees bleiben dagegen als Feuchtbiotopflächen der natürlichen Sukzession vorbehalten.

### Gebiet Witznitz

Die vorbergbauliche Landschaft war im 19. Jahrhundert weitgehend durch Ackerflächen geprägt, die von den Flussauen der Pleiße, Wyhra und Eula durchzogen waren. Dem Tagebaubetrieb mussten Siedlungen wie Hain, Kreudnitz, Kleinzössen und Treppendorf, nicht aber Kahnsdorf (mit Zöpen und Pürsten) weichen.

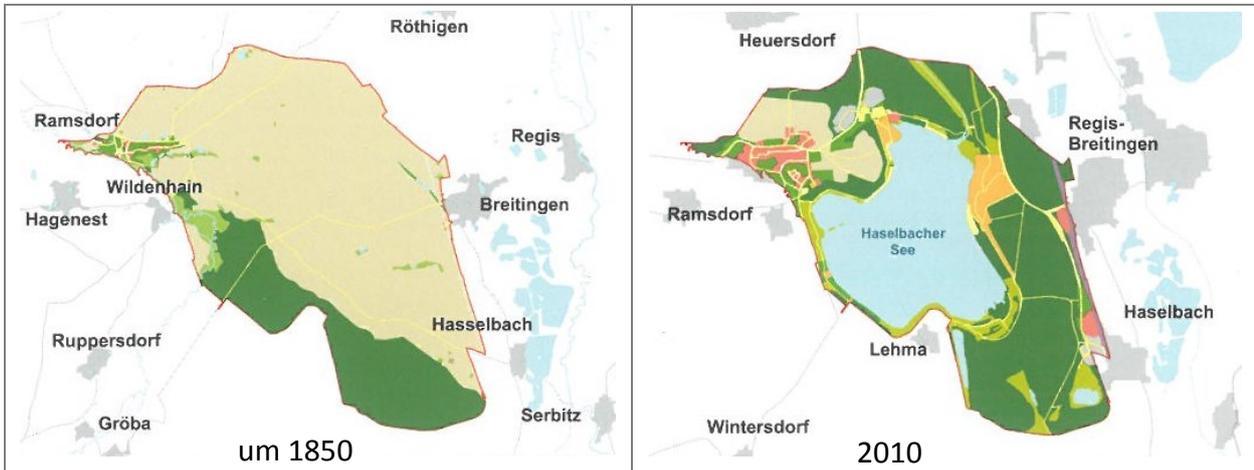
Die nachbergbauliche Landschaft ist von den durch Fremdwasserflutung formierten Bergbaufolgeseeen geprägt, welche in den entstandenen Tagebaurestlöchern *Kahnsdorf*, *Hain* und *Haubitz* des Tagebaus Witznitz II aufgrund der Unterteilung durch bestehende Kippendämme hergestellt worden sind (s. Abb. 3-9). Die Uferbereiche des Teilbereichs Haubitz und des Südufers des Hainer Sees sollen dagegen der Natur- und Landschaftsentwicklung vorbehalten bleiben. Der saure Kahnsdorfer See und sein Uferbereich bleiben dagegen der natürlichen Sukzession unterworfen.



**Abb. 3-9:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft Gebiet Witznitz in den Grenzen des Betriebsplanbereiches des Tgb. Witznitz II (Baufeld II anteilig und III ohne Baufeld I südwestlich von Kahnsdorf) [U 31]

## Gebiet Haselbach

Die vorbergbauliche Landschaft war Mitte des 14. Jahrhunderts von Ackerflächen geprägt. Im Südwesten erstreckte sich der Kammerforst, eine bedeutende Waldfläche südl. von Leipzig. Die durch Regis fließende Pleiße wurde bedingt durch den Aufschluss des Tagebau Borna nach Westen zwischen Regis und Breitingen verlegt (vgl. Abb. 3-10).



**Abb. 3-10:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft im Gebiet Haselbach in den Grenzen des Betriebsplanbereichs des Tagebaus Haselbach [U 31]

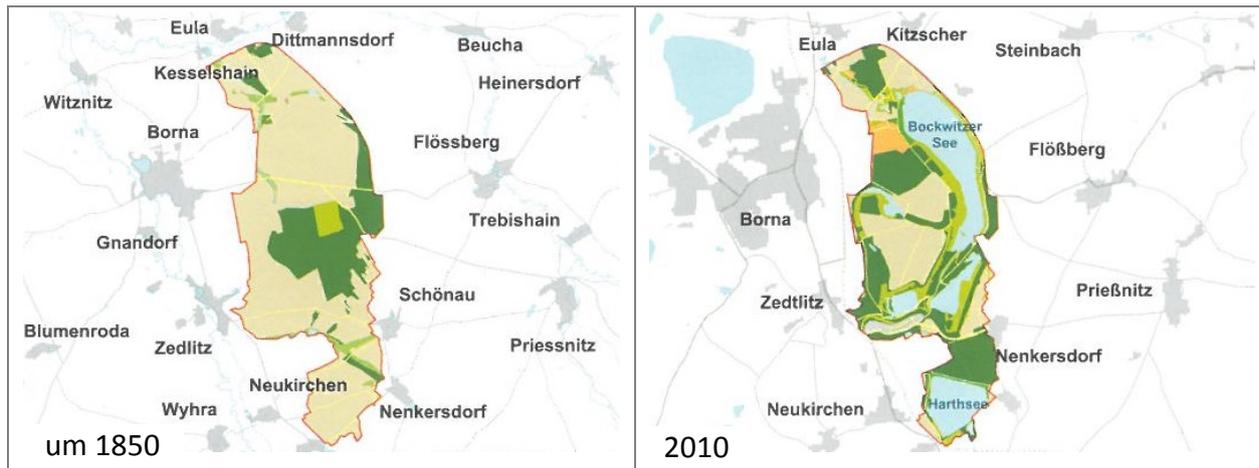
Die nachbergbauliche Landschaft zwischen Ramsdorf, Regis-Breitingen, Haselbach und Lehma ist im Raum Altenburg/Zeitz ein attraktives Erholungsgebiet. Bei der Nutzung des Haselbacher Sees steht seine Funktion als Landschaftssee mit örtlichem bzw. regionalem Erholungspotenzial im Fokus. Die übrigen Uferbereiche sind Vorranggebiete „Natur und Landschaft“.

Der Haselbacher See bedarf noch bis etwa 2050 der Fremdwasserzufuhr, um seinen Zielwasserstand zu halten. Hierfür wird aktuell Filterbrunnenwasser aus dem aktiven MIBRAG-Tagebau eingesetzt, das durch seine Alkalinität auch der Erhaltung der heutigen neutralen Wasserbeschaffenheit des Seewasserkörpers mit der in ihm ausgebildeten Flora und Fauna dient (s. Abb. 3-25 S. 47). Die zwischen Meuselwitz und Regis-Breitingen verkehrende Traditions-Kohlebahn erhöht die Attraktivität der reizvollen Bergbaufolgelandschaft.

## Gebiet Borna/Bockwitz

Die vorbergbauliche Landschaft war durch Ackerflächen geprägt. Sie war außerordentlich dünn besiedelt. Durch den Tagebau wurden deshalb keine Siedlungen, ausgenommen das Vorwerk Bockwitz, in Anspruch genommen. Im zentralen und östlichen Bereich befand sich die Waldfläche „Große Aue“. Westlich des Tgb.-Gebietes erstreckte sich die Wyhra-Aue und nördlich die Aue der Eula.

Die nachbergbauliche Landschaft Borna/Bockwitz bildete sich auf den Betriebsflächen des Tgb. Borna-Ost und Bockwitz aus (s. Abb. 3-11, S. 33), in deren Restlöchern sich vier Bergbaufolgeseen mit teilweise unterschiedlichen Charakteristika formiert haben (Bockwitzer See, Wasserkörper im RL Südkippe und im RL Hauptwasserhaltung (HWH) sowie im Feuchtbiotop). Hinzu kommt



**Abb. 3-11:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft im Gebiet Borna/Bockwitz in den Betriebsplangrenzen des Tagebaus Bockwitz [U 31]

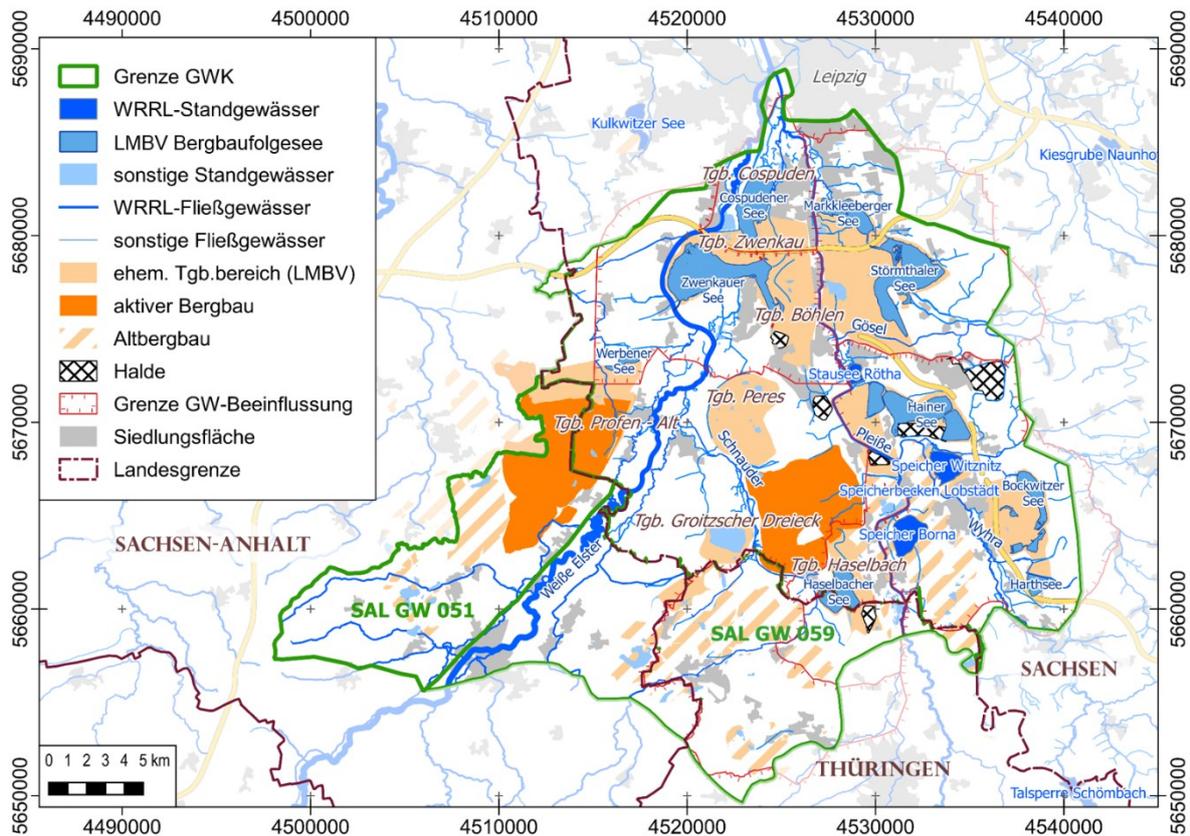
noch der Harthsee (ehemals RL Neukersdorf) im Süden, der bereits vor 1990 in der verbliebenen Hohlform des Tgb. Borna-Ost angelegt wurde.

Das Gebiet verfügt über ein besonderes Naturschutzpotenzial, das durch das bereits ausgewiesene Naturschutzgebiet und die Ökostation Borna-Birkenhain im Nordwesten des *Bockwitzer Sees* ein bedeutendes Profil erlangt hat. Seltene Pflanzen- und Tierarten können sich hier weitgehend ungestört in den Trocken- und Feuchtstandorten, Steilböschungsbereichen sowie Wasser-, Wald- und Ödlandflächen entwickeln. Nur am Nordufer hat ein Strandbereich auch für ruhige Erholung Vorrang.

### 3.3 Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051

Die Grundwasserkörper SAL GW 059 (Weißelsterbecken mit Bergbaueinfluss) und SAL GW 051 bilden insofern eine Einheit, als dass sie gegenseitig von der Weißen Elster begrenzt werden und beide dem Bergbaueinfluss unterliegen (vgl. Abb. 3-12, S. 34). Da der GWK SAL GW 051 von Altbergbau und aktivem Bergbau geprägt ist, in diesem Grundwasserkörper keine Sanierungs- und Nachsorgemaßnahmen der LMBV durchgeführt werden und keine Ergebnisse aus den Untersuchungen [U 11] vorliegen, wird im Folgenden nur auf den GWK SAL GW 059 eingegangen (und wurde kein Maßnahmenblattdatenblatt für GWK SAL GW 051 erstellt).

Der **Grundwasserkörper SAL GW 059** wird im Westen von der Landesgrenze zu Thüringen und Sachsen-Anhalt begrenzt. Ein zentrales Entwässerungselement im Bereich des Grundwasserkörpers ist die Pleiße. Der Grundwasserkörper zeichnet sich durch einen intensiven Braunkohlenbergbau-Einfluss aus, was auch in der Benennung des Grundwasserkörpers seinen Niederschlag gefunden hat. So wurden bergbaubedingt zahlreiche Fließgewässer in ihrem Verlauf und in ihrer Struktur verändert und zahlreiche entstehende Bergbaufolgeseeen zeugen von der intensiven bergbaulichen Nutzung des Gebietes. Die Flächeninanspruchnahme durch den Braunkohlenbergbau beträgt ca. 39 %. Hinsichtlich der Menge befindet sich der Grundwasserkörper im nicht guten Zustand; der chemische Zustand ist – unter anderem bedingt durch die bergbaubedingte Sulfatbelastung – ebenfalls nicht gut (nach [U 14]).



**Abb. 3-12:** Gewässersystem im Bereich der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051

Der Grundwasserkörper mit einer Fläche von 705 km<sup>2</sup> ist hydrogeologisch durch mächtige Grundmoränen der Saale- und Elster-Kaltzeit geprägt. In den Kaltzeiten kam es vor allem zur Ablagerung von Geschiebemergeln und Geschiebelehmen. Nach Rückgang des Eises kam es zur Ausbildung pleistozäner Rinnen mit gut durchlässigen Sanden und Kiesen. Im Nordosten und im Süden wird der oberste Grundwasserleiter durch tertiäre Sande der Böhleener Schichten gebildet. Hier fehlen die gut durchlässigen quartären Schichten (nach [U 14]).

### 3.3.1 Grundwasser

Sulfat ist aufgrund seines annähernd konservativen Verhaltens beim Stofftransport im Grundwasser besser als andere, ebenfalls bergbaubedingt erhöhte Parameter, wie z. B. Ammonium, dafür geeignet, bergbaubedingte chemische Einflüsse auf das Grundwasser darzustellen. Im Weiteren wird Sulfat als hydrochemischer Leitparameter für den Einfluss der Pyritverwitterung auf die Grundwasserbeschaffenheit verwendet (nach [U 14]). Das Grundwasser des Grundwasserkörpers SAL GW 059 weist, bedingt durch den Braunkohlenbergbau, hohe Sulfat-Gehalte auf. Die Hauptbelastung liegt im Konzentrationsbereich 600 – 1.400 mg/L (nach [U 14]). Die räumliche Verteilung der Sulfatbelastung ist aus dem exemplarisch in Anlage 1 abgebildeten Maßnahmenblat zum GWK SAL GW 059 ersichtlich.

**Maßnahmen zur Verbesserung des chemischen Zustandes** des Grundwassers sind nur sehr begrenzt möglich. Auch in den Gebieten, wo das Grundwasser mit seinem Stoffinventar unmittelbar

Fließgewässer beeinflusst, kann bisher zwar über Maßnahmen zu Minderung der Grundwasserneubildung der Grundwasserzuström verringert, jedoch der Zustand des Grundwassers nicht verbessert werden. Dieser Weg wird in dem Pilotprojekt „Möglichkeiten zur Reduzierung des Sickerwasserstromes zum Oberflächengewässer Pleiße am Beispiel der Kippe Witznitz durch Errichtung einer optimalen Wasserhaushaltsschicht“ gegangen (s. [U 17]). Eine Übertragung der Ergebnisse aus diesem Pilotprojekt auf andere Bereiche innerhalb des Grundwasserkörpers SAL GW 059 ist in Prüfung.

### 3.3.2 Bergbaufolgeseen der LMBV

Die zwei Tabellen Tab. 3-1 und Tab. 3-2 widerspiegeln den Zustand 12/2015 der in Verantwortung der LMBV herzustellenden und nachzusorgenden Bergbaufolgeseen im Südraum Leipzig.

**Tab. 3-1:** Ist-Zustand der Mengen der Bergbaufolgeseen im Südraum von Leipzig (Stand: 12/2015, nach Wasserwirtschaftlichem Jahresbericht 2015 [U 37])

Bergbaufolgesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand 12/2015 (m NHN)	Füllstand (ca. %)
Zwenkauer See	176,1	113,10 – 113,80	112,48	95
Cospudener See	109,1	109,50 – 110,50	110,20	100
Störmthaler See	157,2	116,85 – 117,80	117,38	100
Markkleeberger See	60,2	113,00 – 113,21	113,10	100
Kahnsdorfer See	22,1	126,50	126,30	99
Hainer See (ges.)	97,4	125,60 – 126,50	126,00	100
Bockwitzer See	18,4	146,00	146,40	100
Werbener See	9,3	127,80	123,83	69
Haselbacher See	24,4	149,50 – 151,00	150,58	99

**Tab. 3-2:** Ist-Zustand der Beschaffenheiten der Bergbaufolgeseen im Südraum Leipzig (Stand: 12/2015, nach Wasserwirtschaftlichem Jahresbericht 2015 [U 37])

Bergbaufolgesee	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Zwenkauer See	6,63	0,28	1.171	2,93
Cospudener See	7,20	0,99	861	0,20
Störmthaler See	6,17	0,15	928	0,02
Markkleeberger See	7,71	1,30	915	0,01
Kahnsdorfer See	2,72	-3,70	1.470	33,0
Hainer See (im RL Hain)	6,23	0,13	1.140	0,17
Hainer See (im RL Haubitz)	6,68	0,18	1.110	0,12
Bockwitzer See <sup>*)</sup>	3,68	-0,11	1.180	0,62
Werbener See	7,65	1,85	747	0,02
Haselbacher See	7,37	0,54	852	0,01

<sup>\*)</sup> Die Beschaffenheitsentwicklung des Bockwitzer Sees unterliegt aktuell der natürlichen Sukzession.

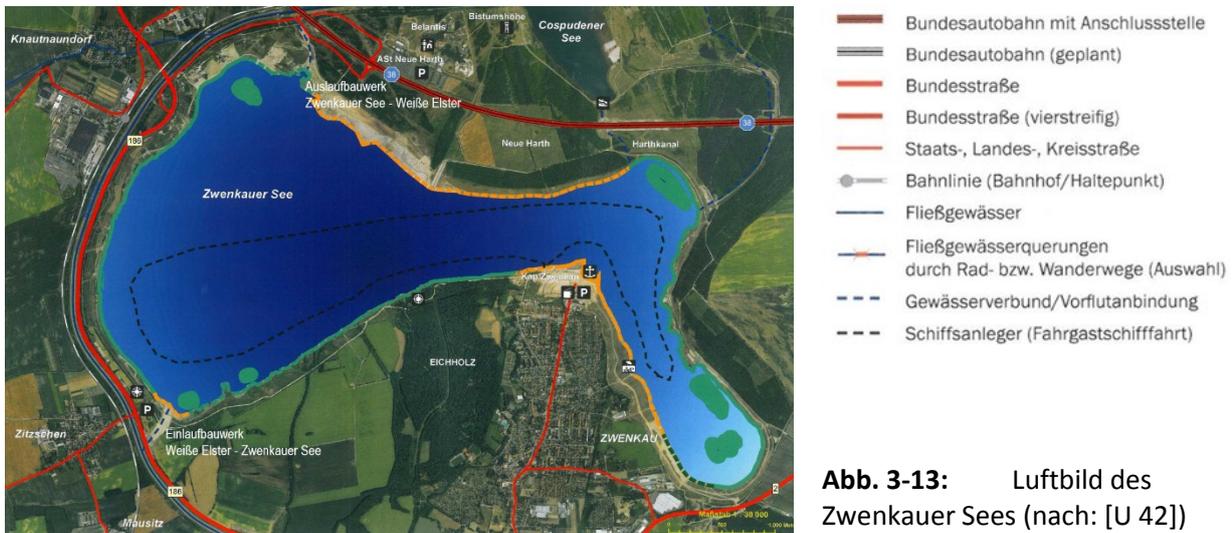
Die in den Tabellen dargestellten Übersichten zeigen, dass die Herstellungsziele der Bergbaufolgen im Südraum Leipzig (Stand: 12/2015) weitgehend erreicht worden sind. Daraus ergibt sich der im Folgenden dargestellte Nachsorgebedarf.

### Zwenkauer See

Die Herstellung des Zwenkauer Sees soll mit der Inbetriebnahme des Harthkanals als Regelauslass in den Cospudener See Ende 2022 abgeschlossen werden (s. Abb. 3-13). Zwischenzeitlich erfolgt die Seewasserspiegelhaltung mittels einer temporären Wasserhaltung im Bereich von +112,5 bis +113,1 m NHN. Die Spiegellage von +112,0 m NHN wurde Ende 2014 erreicht. Mit der Fertigstellung des *Auslaufbauwerkes Zwenkauer See in die Weiße Elster* Ende 2014 ist der gewöhnliche HW-Rückhalteraum bis +115,6 m NHN nutzbar.

Zur Haltung des 2015 erreichten temporären Herstellungsziels +112,5 m NHN  $\leq$  Wsp  $\leq$  +113,1 m NHN besteht kein Fremdwassermengenbedarf, weil der Zwenkauer See bei diesen Seewasserspiegellagen ein ausreichendes Eigenaufkommen aufweist.

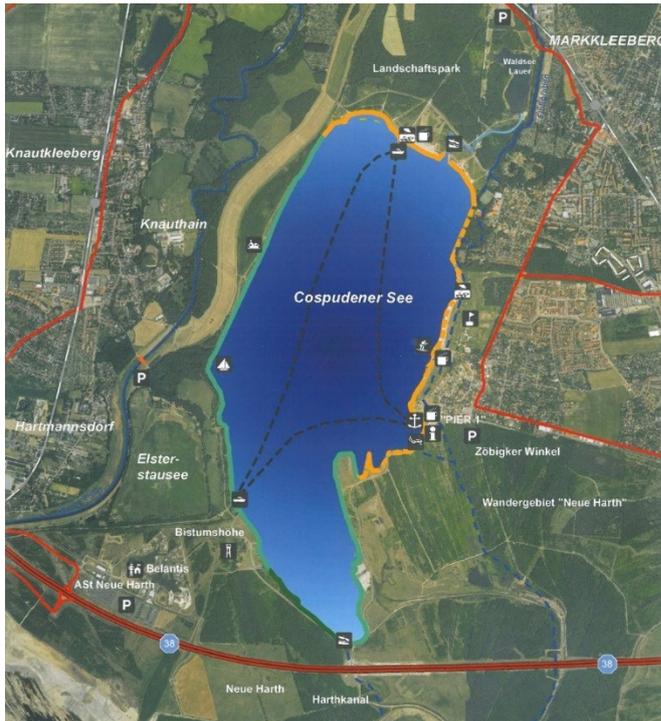
Zur Sicherung der Beschaffenheit (pH 6 ... 8 sowie  $Fe_{ges.} \leq 3$  mg/L) besteht jedoch noch Nachsorge-neutralisationsbedarf, der mittels Profener Wasser, mit Wasser der Weißen Elster und ggf. mit Kalkung gedeckt werden kann.



**Abb. 3-13:** Luftbild des Zwenkauer Sees (nach: [U 42])

### Cospudener See

Der Cospudener See (s. Abb. 3-14, S. 37) hat seinen Zielwasserspiegel von +110,0 m NHN seit 2000 erreicht. Er ist heute neutral, alkalisch gut gepuffert und eisenarm. Zur nachsorgenden Haltung des Zielwasserspiegels des Cospudener Sees besteht kein Fremdwasserbedarf. Der See hat ein Eigenaufkommen und als Zufluss geht ihm nach Erreichen des (auch temporären) Zielwasserstandes im Zwenkauer See zumindest auch das die Menge des Eigenaufkommens des Zwenkauer Sees zu.



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 3-14:**

Cospudener See mit seinem Verbindungs-  
kanal zum Zwenkauer See im Süden (Harth-  
kanal) und zum Floßkanal/Pleiße im Nor-  
den (Quelle: [U 42])

Auch zur Haltung der neutralen eisenarmen Seewasserbeschaffenheit besteht aus heutiger Sicht kein technischer Nachsorge-neutralisationsbedarf. Der Seewasserkörper ist relativ gut alkalisch gepuffert. Eine relevante Minderung der Sulfat-Konzentration im Cospudener Seewasser ist wie im Zwenkauer Seewasser mit angemessenem Aufwand nur mittels Durchleitung von Wasser der Weißen Elster erreichbar. Der Seewasserkörper bedarf hierzu einer mehrjährigen Einfahrphase.

Derzeit beträgt die  $SO_4$ -Konzentration im Cospudener See  $\approx 860$  mg/L. Aus dem Zwenkauer See geht dem Cospudener See das Überleitungswasser derzeit mit  $\approx 1.170$  mg/L zu und erhöht so – wenn auch relativ marginal – die Sulfat-Konzentration im Cospudener See. Zur weitergehenden Erschließung des wasserwirtschaftlichen Potenzials des BFS-Verbundes zur NW-Stützung in der Unteren Pleiße und der Weißen Elster nach Mündung der Pleiße ist es deshalb unerlässlich, die Sulfat-Konzentration in beiden BFS signifikant zu mindern. Dies ist mit angemessenem Aufwand nur durch Verdünnung möglich. In [U 1] wurden hierzu die Durchleitung großer Elsterwassermengen durch beide BFS nach Fertigstellung des Harthkanals und ggf. auch eine Durchleitung dieses Verdünnungswassers nur durch den Zwenkauer See bei  $WSz > +114,15$  m NHN (d. h. unter Nutzung des unteren Teils des gewöhnlichen HW-Rückhalterums) nach der Inbetriebnahme des Harthkanals mit Ausleitung über das *Auslaufbauwerk Zwenkauer See in die Weiße Elster* untersucht.

### **Störmthaler See**

Der Störmthaler See (s. Abb. 3-15, S. 38) hat seinen Zielwasserspiegel von +117,0 m NHN Anfang 2013 erreicht. In 12/2013 wurden die Zielwerte der Seewasserbeschaffenheit erreicht, sie liegen mit derzeit bei  $pH = 6,17$  und  $Fe_{gel} = 0,02$  mg/L mit einer alkalischen Pufferung von  $KS_{4,3} = 0,15$  mmol/L. Operativ wird weiterhin Profener Wasser (d. h. Sumpfungswässer des Tagebaus Profen) zur nachsorgenden Haltung seines neutralen Zustandes eingeleitet. Der See hat zur-



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 3-15:**  
Störmthaler See mit seinem Verbindungskanal  
zum Markkleeberger See im Norden  
(Quelle: [U 42])

zeit folgenden Nachsorgebedarf: Zur Haltung des Zielwasserspiegels besteht kein Wassermengenbedarf. Der See hat ein Eigenwasseraufkommen von  $\approx 7,4$  Mio.  $\text{m}^3/\text{a}$ . Zur Haltung des hergestellten neutralen eisenarmen Zustands des Störmthaler Sees bedarf es jedoch der Nachsorge-neutralisation.

Die jährliche Wiederversauerungsrate beträgt seit der Einstellung der Einleitung von Profener Wasser  $\approx 0,12$  mmol/L. Zur Vermeidung eines pH-Wert-Rückgangs auf unter 6 und eines Wiederaufbaus einer angemessenen alkalischen Pufferung des Seewassers, das aktuell bereits relevanten Fischbesatz aufweist, ist neben der Einleitung von gut gegen Säure gepuffertem Profener Wasser auch optional die Bekalkung des Störmthaler Sees vorgesehen.

Gleichzeitig gilt es zu klären, ob durch eine Einleitung von Oberflächenwasser der Gösel eine selbsttragende Lösung zur Aufrechterhaltung der neutralen Seewasserbeschaffenheit realisiert werden kann. Realisierbar ist diese Alternative aber nur, wenn eine entsprechende Erhöhung der derzeit sehr beschränkten Ausleitungskapazität aus dem Markkleeberger See erreicht werden kann.

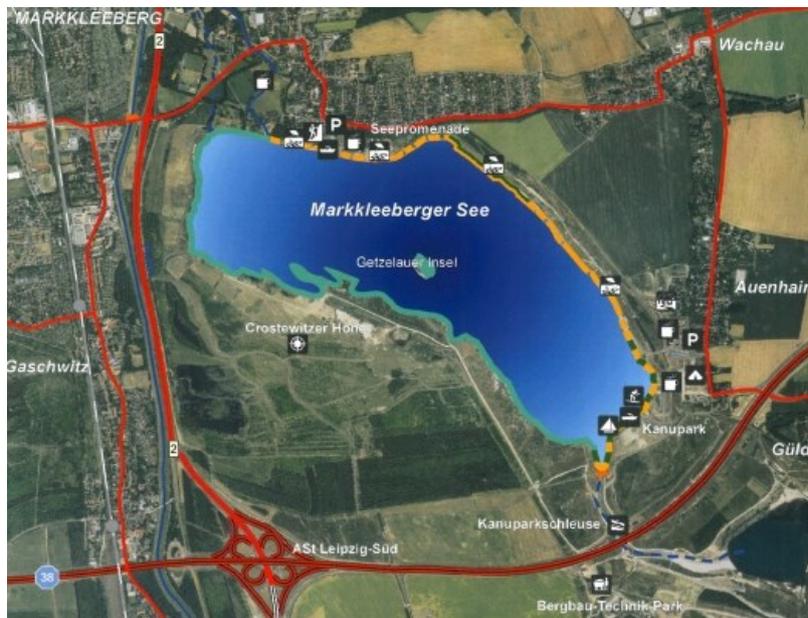
Die Situation des Seenverbundes Störmthaler See – Markkleeberger See verdeutlicht Abb. 3-23. Als restringierendes Element ist derzeit die Ausleitkapazität aus dem Markkleeberger See in die Kleine Pleiße zu betrachten. Der Erhalt der Neutralität des Störmthaler Sees ist nicht nur zur Erhaltung seiner zwischenzeitlich erreichten Biozönose (so auch seiner Fischpopulation), sondern auch zum Erhalt der Neutralität des Markkleeberger Sees und dessen Ausleitwasser in die Kleine Pleiße geboten.

### **Markkleeberger See**

Der Markkleeberger See (s. Abb. 3-16) hat seinen Zielwasserspiegel von +113,0 m NHN seit Ende 2012 erreicht.

Der Seewasserspiegel bedarf keiner Fremdwasserstützung. Der Markkleeberger See verfügt über ein Eigenwasseraufkommen und mindestens über den Zugang des Eigenwasseraufkommens des Störmthaler Sees. Auch weist der Seewasserkörper keinen Nachsorgeneutralisationsbedarf auf.

Zur dauerhaften Gewährleistung der Ableitung des Überschusswassers aus dem Seenverbund Störmthaler/Markkleeberger See bedarf es noch einer aufgaben-adäquaten Verbindung des Markkleeberger Sees mit der Pleiße.



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 3-16:**  
Markkleeberger See mit Verbindungskanal mit der Kanuparkschleuse im Süden  
(Quelle: [U 42])

### **Witznitzer Seen (Kahnsdorfer See und Hainer See)**

Die in den Restlöchern des Tagebaus Witznitz II hergestellten Bergbaufolgeseen (s. Abb. 3-17, S. 40) haben ihre Zielzustände weitestgehend erreicht. Die Formierung des **Kahnsdorfer Sees** unterliegt seit 2004 der natürlichen Sukzession. Sein Zielwasserspiegel von +126,5 m NHN durch Grundwasserzufluss aus der Kippe Witznitz westl. und südl. des Sees wird derzeit nur noch knapp unterschritten. Die somit noch nicht aktive Ableitung von Überschusswasser wird nachfolgend durch einen Überleitungsgraben zum Hainer See realisiert. Bezüglich seiner aktuellen chemischen Beschaffenheit ist der Seewasserkörper sauer sowie sulfat-, eisen- und aluminiumreich. Zeitnah wird sich dieser Beschaffenheitszustand durch natürliche Sukzession nicht ändern.

Die Zustandsentwicklung des **Hainer Sees**, bestehend aus den Restlöchern RL Hain und RL Hauwitz, erfolgte durch ihre Verbindung weitgehend zeitgleich. Der Zielwasserspiegel von +126,0 m NHN wurde in 02/2010 erreicht. Die Zielwasserbeschaffenheit der Seewasserkörper ( $6 < \text{pH} < 8$ ,  $\text{Fe}_{\text{ges}} < 3 \text{ mg/L}$  und  $\text{Fe}_{\text{gel}} < 1 \text{ mg/L}$ ) wurde durch die Kalkung (etwa 10 kt<sub>BK</sub>) von 2008 bis 2010 erreicht.



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 3-17:**  
Witznitzer Seen mit dem  
Kahnsdorfer See und dem  
Hainer See (Quelle: [U 42])

Die nachsorgende Haltung des Zielwasserspiegels und der Zielwasserbeschaffenheit erfolgt seit 2011 durch die Einleitung von Profener Sumpfungswasser mit einer Alkalinität von  $\geq 4 \text{ mmol}_{\text{Alk}}/\text{L}$  und die Ausleitung des Überschusswassers in die Pleiße.

Die gebotene Nachsorgeneutralisation für den Hainer See soll zukünftig durch die Einleitung von vorerst etwa 4 Mio.  $\text{m}^3$  alkalischem Profener Wasser realisiert werden. Die Einleitung von Oberflächenwasser der Wyhra zur Unterstützung der Seewasserbeschaffenheit befindet sich zurzeit in Prüfung.

Ab 2019 könnte die noch gebotene Nachsorgeneutralisation entweder ggf. mit Oberflächenwasser der Wyhra selbsttragend oder durch den Einsatz eines Sanierungsschiffes realisiert werden, sollte kein Profener Wasser mehr eingesetzt werden. Das Eigenwasseraufkommen der Witznitzer Seen ist relativ gering. Ohne die künftige Einleitung von Wasser der Wyhra ist bei fortschreitendem Klimawandel in Trockenjahren der Seewasserspiegel von +126,0 m NHN nicht haltbar [U 43].

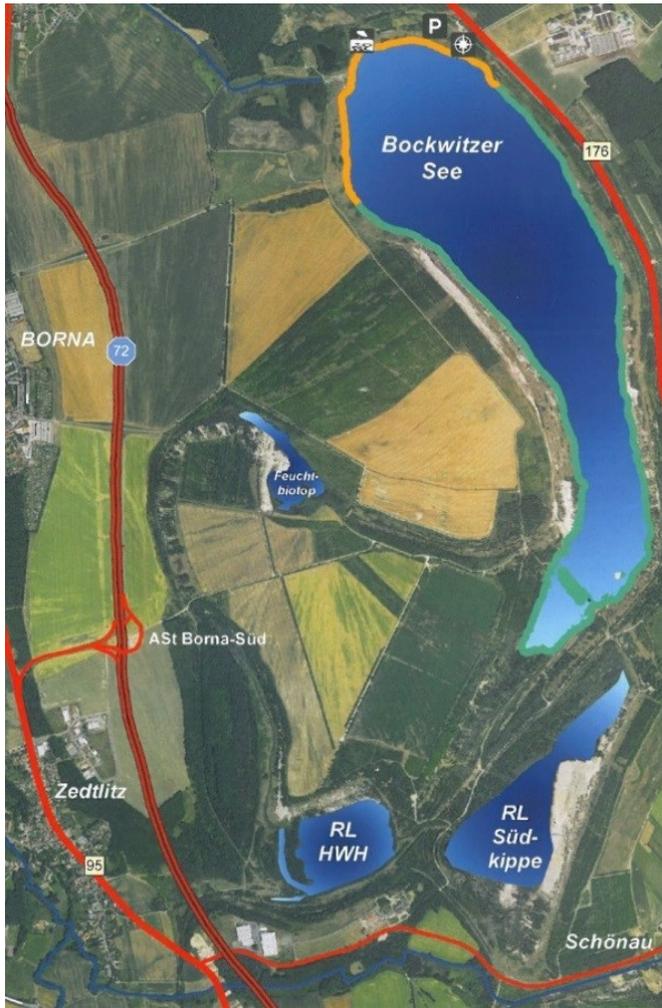
### **Bockwitzer See**

Der Zielwasserspiegel des Bockwitzer Sees von +146 m NHN wurde 2004 erreicht (s. Abb. 3-18; S. 41). Durch Soda-Eintrag wurde der See initialneutralisiert und bis 2011 neutral gehalten. Seit her wird seine natürliche Sukzession überwacht. Nach Ende der Neutralisation sind der pH-Wert-Abfall sowie ein sukzessiver Anstieg der Stofffrachten für Eisen und Aluminium zu verzeichnen, die jedoch zu keiner Gefährdung des Schutzgutes *Fließgewässer Eula* führen.

Sein Naturschutzpotenzial ist im Südraum von Leipzig von eminenter Relevanz. Unter fachkundiger Betreuung der LANU und der am Ort ansässigen ökologischen Station Borna-Birkenhain konnten sich hier Biotopstrukturen zwischen Orchideenstandorten, Uferschwalbenkolonien und „Vogelinseln“ ausbilden, die im Leipziger Neuseenland ihresgleichen suchen. Seit 2001 ist eine Fläche von 475 ha als Naturschutzgebiet Sachsens sowie als FFH- bzw. SPA-Gebiet gesichert.

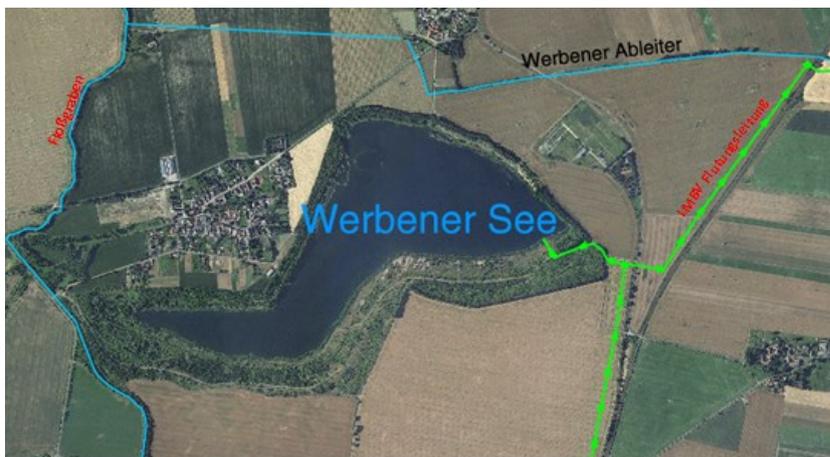
### **Werbener See**

Die Formierung des Werbener Sees im RL Werben an der Nordmarkscheide des Tagebau Profen unterliegt der natürlichen Sukzession (s. Abb. 3-19, s. S. 41). Der Seewasserkörper formiert sich



Legende s. Abb. 3-13

**Abb. 3-18:**  
 Bockwitzer See mit den mit ihm im Bio-Ver-  
 bund stehenden Wasseransammlungen im  
 RL Südkippe, RL Hauptwasserhaltung (RL  
 HWH) und RL Feuchtbiotop (Quelle: [U 42])



**Abb. 3-19:**  
 Luftbild des Werbener Sees  
 mit dem Floßgraben, dem  
 Ableiter und der LMBV-Flu-  
 tungsleitung

durch Eigenaufgang des Grundwassers. Der End-Seewasserspiegel wird mit +127,8 m NHN etwa 2070 erwartet. Zur Herstellung und zur Nachsorge des Werbener Sees bestehen aus heutiger Sicht weder ein Wassermengen noch ein Wasserbeschaffungsbedarf.

### **Haselbacher See**

Der Haselbacher See weist erhebliche Versickerungsverluste auf. Durch das dem See zugehende Kippengrundwasser ist der See darüber hinaus wiederversauerungsgefährdet (s. Abb. 3-20).



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 3-20:**

Haselbacher See mit seinem Zuleitungsgraben für das Stützungswasser zur Haltung des Zielwasserspiegels und der neutralen eisenarmen Seewasserbeschaffenheit im Norden und den Badestränden im Nord- und Südwesten  
(Quelle: [U 42])

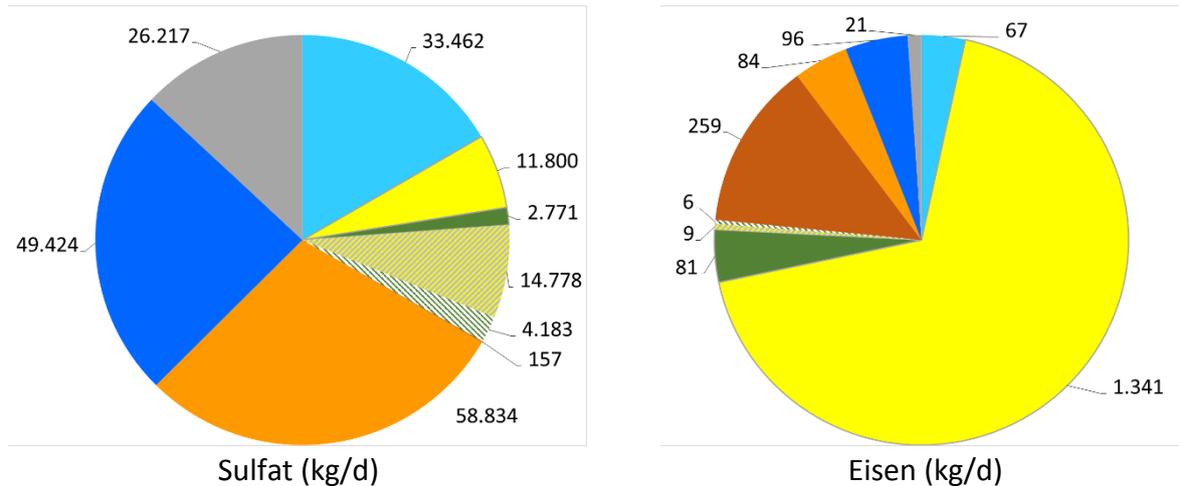
Zur Haltung des Zielwasserspiegels von +151,0 m NHN wurden deshalb seit 09/2011 dem See  $\approx 9,5$  Mio. m<sup>3</sup> netto alkalisches Grundwasser aus dem GWL6 an der Südmarkscheide des Tgb. Vereinigtes Schleenhain der MIBRAG zugeleitet. Der derzeitige durchschnittliche Stützungswasserbedarf wird mit 3 Mio. m<sup>3</sup>/a abgeschätzt. Das mittels Vertikalfilterbrunnen gefasste und zur Entsäuerung (CO<sub>2</sub>-Entgasung) und Belüftung (O<sub>2</sub>-Eintrag) verdünte Grundwasser wird nachfolgend im Zulaufgraben enteist. Der gebildete Eisenhydroxidschlamm wird intermittierend im Tagebau Vereinigtes Schleenhain verwertet. Das nachsorgende Stützungsverfahren des Haselbacher Sees hat bisher die Erwartungen erfüllt.

### 3.3.3 Fließgewässer

Die wesentlichen Fließgewässer im Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 059 sind die Weiße Elster im Westen mit ihrem südlichen Zufluss, der Schnauder und im zentralen Teil die Pleiße mit ihrem Hauptzufluss Wyhra sowie die Gösel im Osten.

Für die Fließgewässer wurde im Jahr 2014 eine Bewertung des bergbaubedingten Einflusses vorgenommen (vgl. [U 11]). Danach ist die **Pleiße** wegen mehrerer Belastungsquellen der Schwerpunkt im betrachteten Grundwasserkörper. Die Wyhra einschließlich Eula und die Gösel sind relevante Zuflüsse mit Auswirkung auf die Bilanzen. Die wesentlichen Stoffbilanzen von Sulfat und Eisen in der Pleiße sind in nachfolgenden Abb. 3-21 wiedergegeben (s. S. 43).

Die Hauptbelastung der Pleiße resultiert – neben den grundwasserbürtigen Einträgen aus dem Bereich der Kippe Witznitz – aus dem Zufluss der **Wyhra**, die wiederum durch den Zufluss der **Eula** beeinflusst wird. Die Eula wird u. a. durch den Ablauf des Bockwitzer Sees, hier insbesondere durch Sulfat beeinflusst. Als weitere Belastung der Eula stellt sich in der Sulfatbilanz auch die Muldewasser-Überleitung dar. Das liegt an der großen Wassermenge, die in die Frachtermittlung



Legende für Sulfat und Eisen

- Tagebauseen
  - GW - ohne bergbauliche Beeinflussung
  - OW - ohne bergbauliche Beeinflussung
  - MIBRAG
  - Sonstige\*
  - GW-Beeinflussung Sanierungsbergbau
  - OW-Beeinflussung Sanierungsbergbau
  - OW und GW Beeinflussung aus Altbergbau
  - Beeinflussung obere Randbedingung
- \* Vattenfall + DOW + KA Markkl. + Überl. + KA MUEG

**Abb. 3-21:** Quellen der Sulfat- und Eisenfrachten in der Pleiße bis zur Mündung in die Weiße Elster (nach [U 11])

eingeht. Die  $SO_4$ -Konzentration des übergeleiteten Wassers beträgt im Mittel nur 156 mg/L. Belastete Grundwässer aus Kippenflächen sind die Hauptbelastungsquelle für die Eisen- und Sulfatbelastung der Eula und damit im Weiteren in der Pleiße. Die Gösel, als weiterer Zufluss der Pleiße, trägt nur unwesentlich zur Belastung der Pleiße bei. Die Hauptbelastungsquelle für die Eisenbelastung der Pleiße stellt mit ca. 75 % der Gesamtfracht aber der Grundwasserzutritt aus der Kippe Witznitz dar (vgl. [U 11], S. 83 ff.).

Die **Weiße Elster** an der westlichen Grenze des Grundwasserkörpers ist gegenüber der Pleiße geringer bergbaulich beeinflusst. Sie tritt mit einem Abfluss von 16,5 m<sup>3</sup>/s und einer Sulfatvorbelastung von 288 t/d in den Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 059 ein und verlässt den Bereich am Palmgartenwehr mit einem Abfluss von 24,2 m<sup>3</sup>/s und einer Sulfatbelastung von 567 t/d. Die Sulfat-Konzentration liegt schon bei Eintritt in das Gebiet bei ca. 200 mg/L und erhöht sich auf 260 ... 270 mg/L bis zum Palmgartenwehr, wobei durch die einmündende Pleiße ca. 66 % der Zusatzbelastung bzgl. Sulfat eingetragen werden. Durch die Schnauder werden weitere ca. 27t/d eingetragen. Eine weitere Sulfatquelle für die Weiße Elster ist allerdings die MIBRAG-Einleitung in den Schwelereiabteiler mit einer Fracht von 57 t/d.

Die Eisenbelastung wird vorrangig – zu ca. 70 % – über den Grundwasserzufluss in Richtung Pleiße in das Gesamtsystem eingetragen. 14 % werden durch die Sumpfungswassereinleitungen der MIBRAG verursacht (nach [U 11], S. 91 f.).

### 3.3.4 Maßnahmen

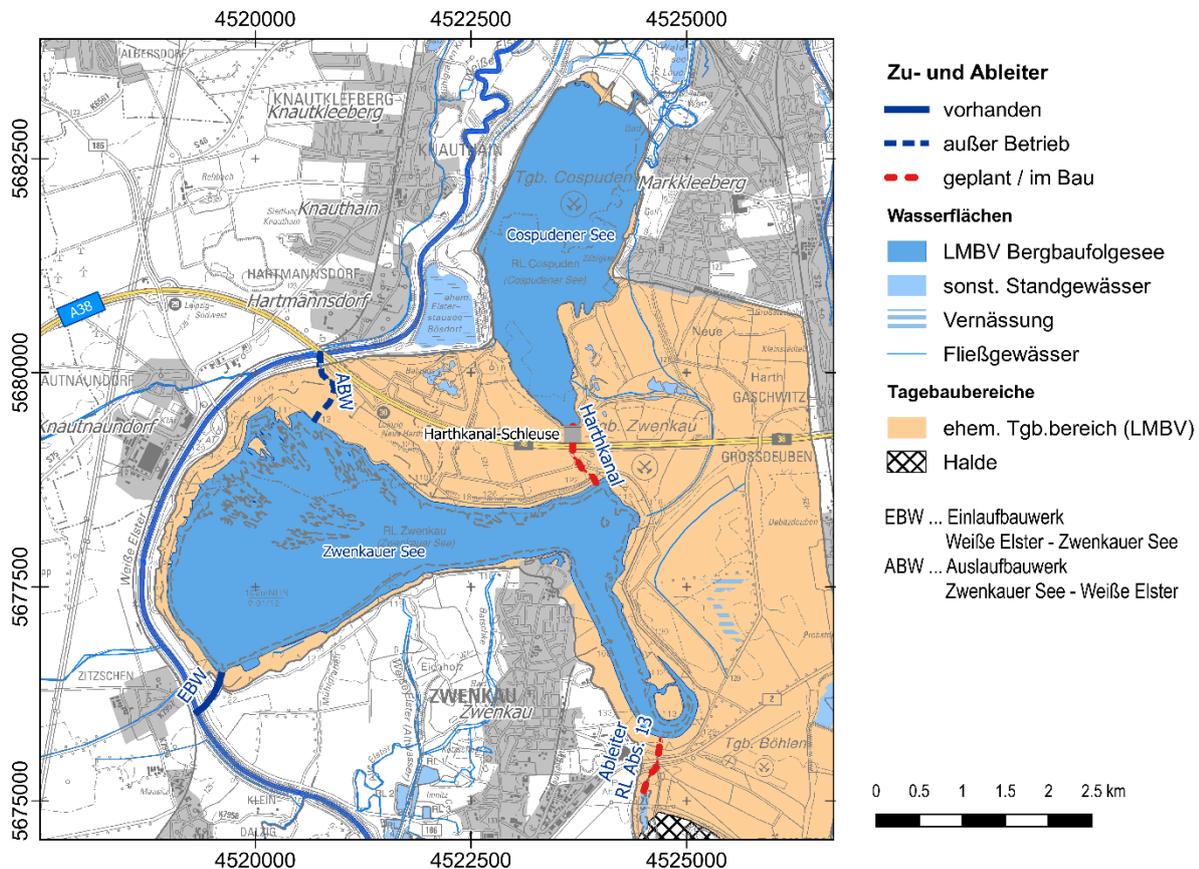
Die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen im Bereich der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051 im Südraum Leipzig stellt ein Hauptarbeitsfeld des Sanierungsbergbaus in Mitteldeutschland dar.

Die Arbeiten lassen sich dabei in vier Schwerpunkte gliedern (vgl. auch Maßnahmendatenblätter GW SAL 059 (s. Anlage 1 und CD) und GW SAL 051 (auf CD)):

- a) Nachsorge des Seenverbundes Zwenkauer See – Cospudener See im Einzugsgebiet der Weißen Elster,
- b) Nachsorge des Seenverbundes Störmthaler See – Markkleeberger See unter Nutzung von Sumpfungswasser aus Profen sowie der Anbindung des Einzugsgebietes der Gösel,
- c) Nachsorgetätigkeiten im Bereich des ehemaligen Tagebaus Witznitz II im Zusammenhang mit den Eiseneinträgen in die Pleiße und
- d) Maßnahmen am Haselbacher See.

#### a) Maßnahmen am Seenverbund Zwenkauer See - Cospudener See

Der Zwenkauer See und der Cospudener See sollen nach Fertigstellung des Harthkanals einen Seenverbund bilden. Die Nachsorgemaßnahmen des Seenverbundes sind sowohl von Mengen- als auch Beschaffenheitsfragen bestimmt.



**Abb. 3-22:** Seenverbund Zwenkauer See – Cospudener See

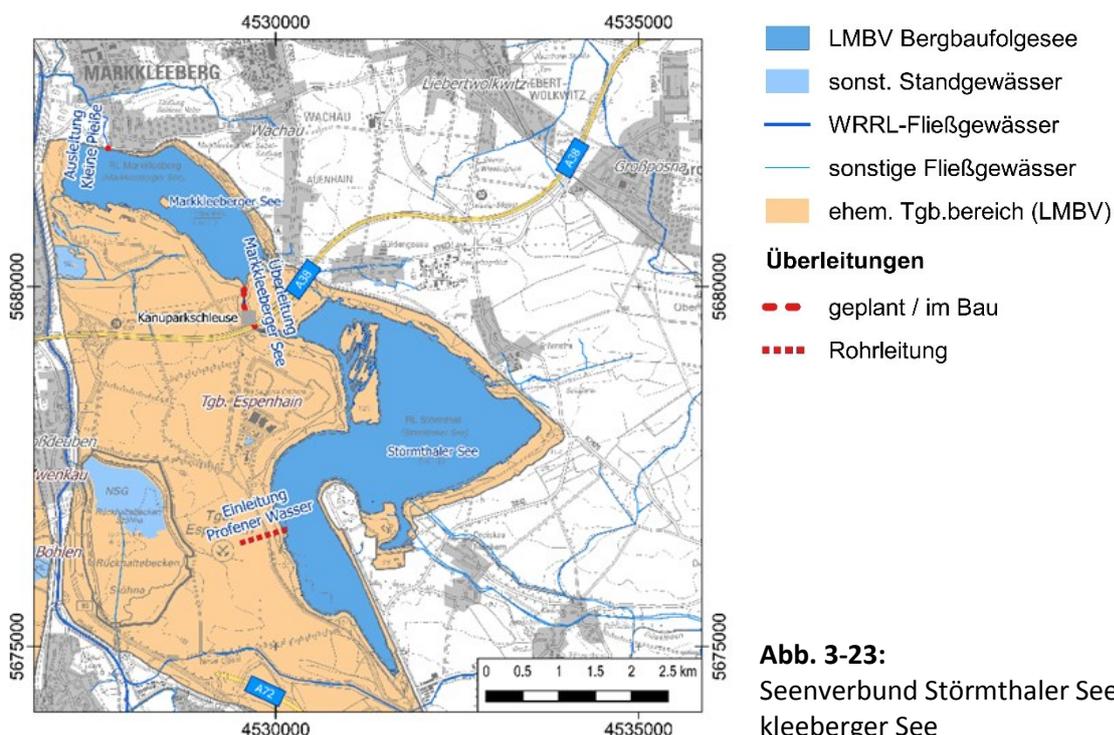
Der Zwenkauer See soll zur Hochwasserentlastung der Weißen Elster genutzt werden; dazu dient das Einlaufbauwerk Weiße Elster in den Zwenkauer See bei Zitzschen. Die Ausleitung des zurückgehaltenen Hochwassers erfolgt über das Auslaufbauwerk Zwenkauer See in die Weiße Elster im Norden des Sees. Das Einlaufbauwerk Weiße Elster in den Zwenkauer See kann ggf. auch der Sulfatsteuerung des Seenverbundes dienen. Durch die Zuleitung von alkalinitätsreichem Wasser der Weißen Elster kann der Zwenkauer See neutral gehalten werden. Die Ableitung des neutralisierten Überschusswassers des Zwenkauer Sees soll im Weiteren über den Harthkanal in den Cospudener See erfolgen (s. Abb. 3-22, S. 44).

Im Süden des Zwenkauer See ist des Weiteren geplant, die Batschke und das Altwasser der Weißen Elster an den See anzubinden. Aus dem RL Absetzer 13 wird das Überschusswasser in den Zwenkauer See übergeleitet.

**b) Maßnahmen am Seenverbund Störmthaler See - Markkleeberger See**

Im Bereich des ehemaligen Tagebaus Espenhain konzentrieren sich die Nachsorgemaßnahmen auf den Seenverbund Störmthaler See und Markkleeberger See. Beide Seen sind durch einen Überleiter mit Schleuse verbunden (vgl. Abb. 3-23). Der Störmthaler See wird gegenwärtig durch Überleitung von Sumpfungswasser aus dem Tagebau Profen zur Nachsorge-neutralisation gestützt (s. S. 38). Diese Einleitung ist in einem Jahr mit mittleren hydro-meteorologischen Verhältnissen jedoch derzeit nur begrenzt möglich, da die Kapazität der Ausleitung aus dem unterliegenden Markkleeberger See in die Kleinen Pleiße noch nicht ausreichend ist.

Deshalb wird für die Nachsorge-neutralisation optional auch ein temporärer Einsatz schiffsgebundener In-Lake-Technik vorgesehen. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass der neutrale Zustand im Störmthaler See, in dem sich bereits eine Fischpopulation etabliert hat, gehalten werden muss.



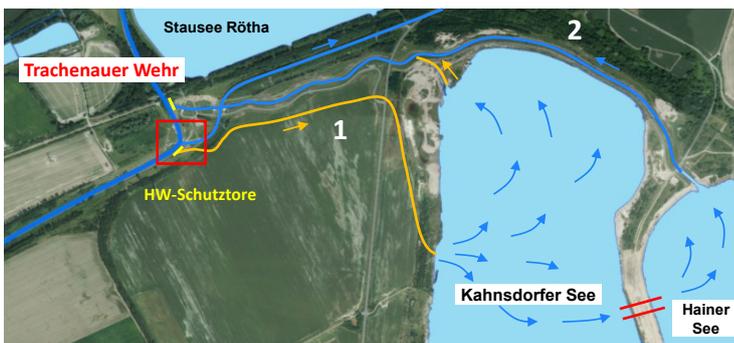
**Abb. 3-23:**  
 Seenverbund Störmthaler See – Markkleeberger See

Zur Wiederherstellung eines weitgehend selbstregulierenden Wasserhaushaltes ist außerdem vorgesehen, das Einzugsgebiet der Gösel anteilig oder ganz an den Störmthaler See anzubinden. Außer dem wasserhaushaltlichen Effekt kann diese Maßnahme auch der Stützung der Neutralität des Störmthaler Sees dienen.

**c) Maßnahmen im Bereich ehemaliger Tagebau Witznitz II**

Im Bereich des ehemaligen Tagebaus Witznitz kommt es, ausgelöst durch die Kippe Witznitz, zu erheblichen Eiseneinträgen in die Pleiße. Dazu werden gegenwärtig Studien und Variantenuntersuchungen vorgenommen, um den Eiseneintrag in die Pleiße dauerhaft zu mindern bzw. die Eisenfracht in der Pleiße nicht in das Stadtgebiet von Leipzig vordringen zu lassen.

Ziel der Untersuchungen ist es dabei zum einen, eine Reduzierung der GW-Neubildung durch hohe Biomassenproduktion auf der Kippe Witznitz mit einer ausgeprägten Verdunstung von Wasser zu bewirken. Die Umwandlung von Ackerland in Dauergrünland, Bodenverbesserungsmaßnahmen und Sedimententnahmen im Rückstaubereich von Wehren und weitere Maßnahmen (Bebauung, Versiegelung u. a. m.) werden hierzu in Betracht gezogen. Dabei stehen mit der Minderung der Grundwasserneubildung und der Ausweisung von Sedimentationsräumen für Eisenhydroxidschlämme (EHS) jeweils das Anfangs- und das Endglied des Prozesses der Eisenbelastung der Pleiße im Mittelpunkt der weiteren Überlegungen. Bei der Minderung der Grundwasserneubildung durch geeignete Landnutzungsmaßnahmen sind jedoch Eigentümerinteressen zu berücksichtigen. Als mögliche Variante für die gezielten Rückhalt von EHS wird derzeit die Durchleitung der Pleiße rechtsseitig vor dem Trachenauer Wehr in den Kahnsdorfer See und weiter (ggf. anteilig) in den Hainer See geprüft. Die Durchleitung der Pleiße durch den Kahnsdorfer See und die Rückleitung (ggf. durch den Hainer See) in die Pleiße sollen nach bisherigem Stand so

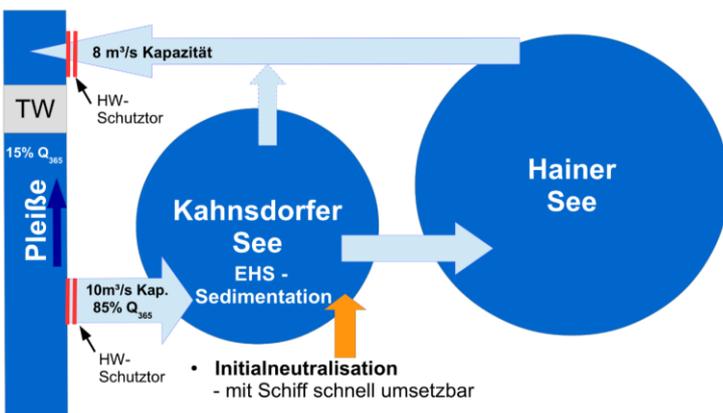


**Verlegungsstrecke 1**

OW Trach. Wehr – Kahnsdorfer See  
naturnah, ökologisch durchgängig, ohne Durchflusssteuerung, jedoch mit HW-Schutztor

**Verlegungsstrecke 2**

Kahnsdorfer See – UW Trach. Wehr  
ökologisch durchgängiger Ausbau des bisherigen Ableiters mit techn. Unter- bzw. Überführung des Zuleiters zum Stausee Rötha



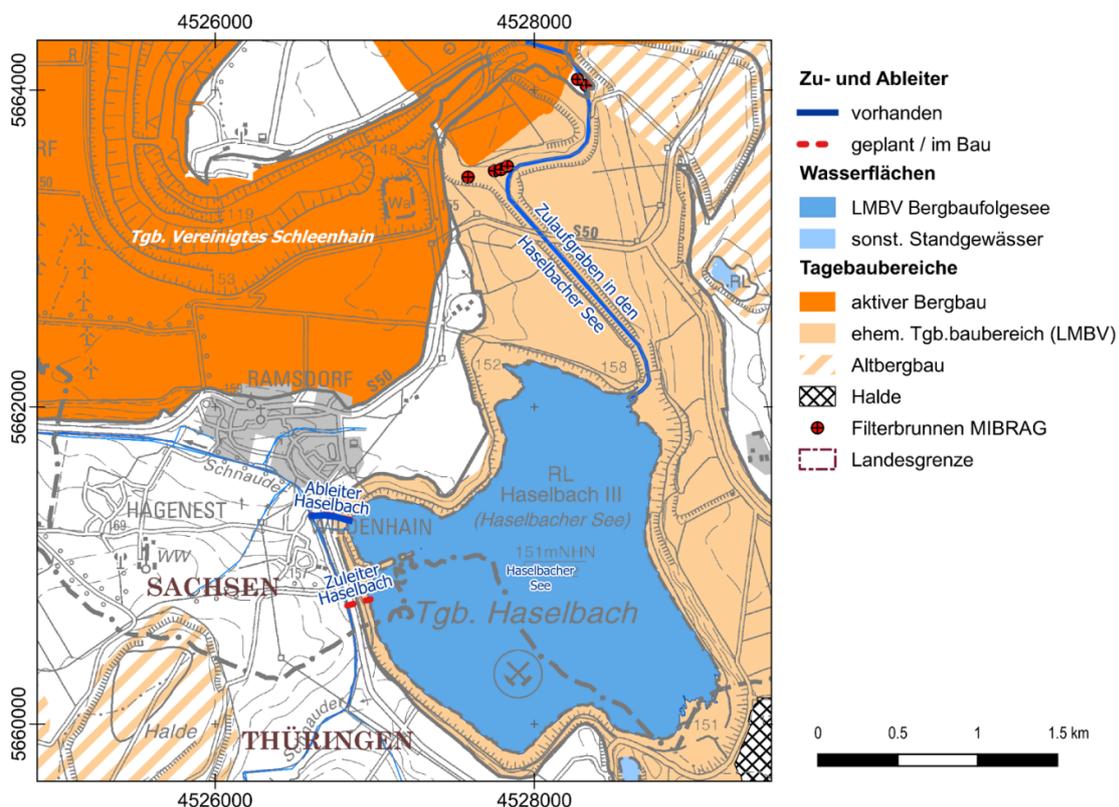
**Abb. 3-24:**

Durchleitung der Pleiße durch den Kahnsdorfer See  
(Die oberen Abb. zeigt die örtliche Lage der Pleiße verlegungsstrecke; die untere Abb. die vorgeschlagene Struktur.)

gestaltet werden, dass sie als Verzweigung der Pleiße als Gewässer 1. Ordnung eingestuft wird (s. Abb. 3-24, S. 46). Die Maßnahmen zur Minderung der Exfiltration des eisenreichen Grundwassers im bergbaubelasteten Einzugsgebiet der Pleiße bis zum Trachenauer Wehr, deren Wirkung durch das hohe Pufferpotential der betroffenen Grundwasserleiter zeitlich verzögert eintreten werden, würden durch die Umsetzung dieser Lösung nicht behindert.

#### d) Maßnahmen am Haselbacher See

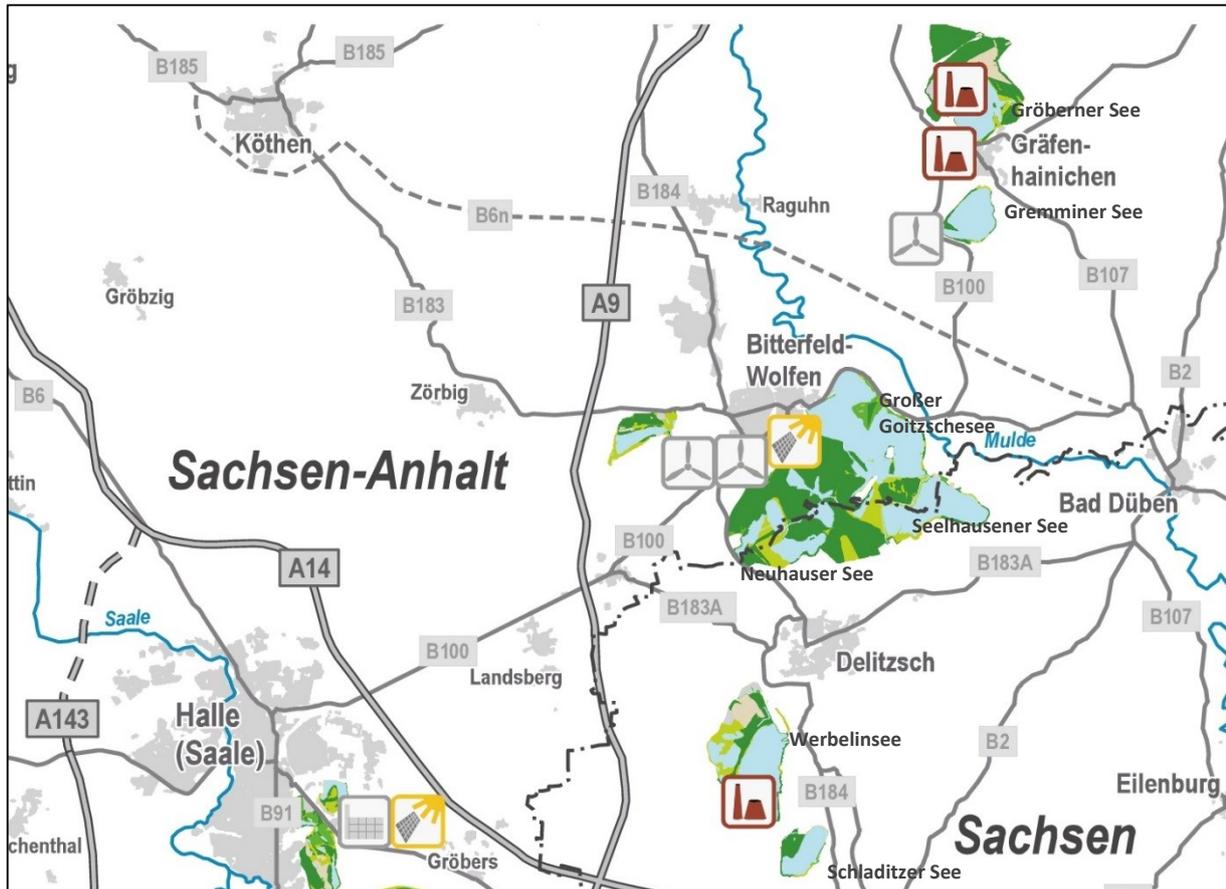
Im Süden des Grundwasserkörpers SAL GW 059, an der Grenze zum Freistaat Thüringen, wird derzeit das alklinitätsreiche Sumpfungswasser des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain (MIBRAG) verwendet, um die Nachsorgeneutralisation des Haselbacher Sees zu stützen. Abb. 3-25 gibt die Verhältnisse wieder. Eine perspektivische Möglichkeit stellt die Einleitung von Wasser der Schnauder in den See als Nachsorgemaßnahme dar. Eine limnologische Bewertung der Geeignetheit des Flusswassers zur Seeneinleitung wird dazu erarbeitet. Seitens der LTV ist derzeit die Einrichtung eines Rückhalteraums im Haselbacher See für HW-Ereignisse in die Schnauder inklusive Zu- und Ableiter in der Diskussion.



**Abb. 3-25:** Zulaufgraben in den Haselbacher See (LMBV) und Zu- und Ableiter Schnauder (LTV)

## 4 Einzugsgebiet Mulde (Nordraum Leipzig)

Hier werden die Abbaubereiche nördlich Leipzig wie Bitterfeld-Wolfen (Gebiet der Goitzsche), Gräfenhainichen und Delitzsch im Einzugsgebiet der Mulde beschrieben.

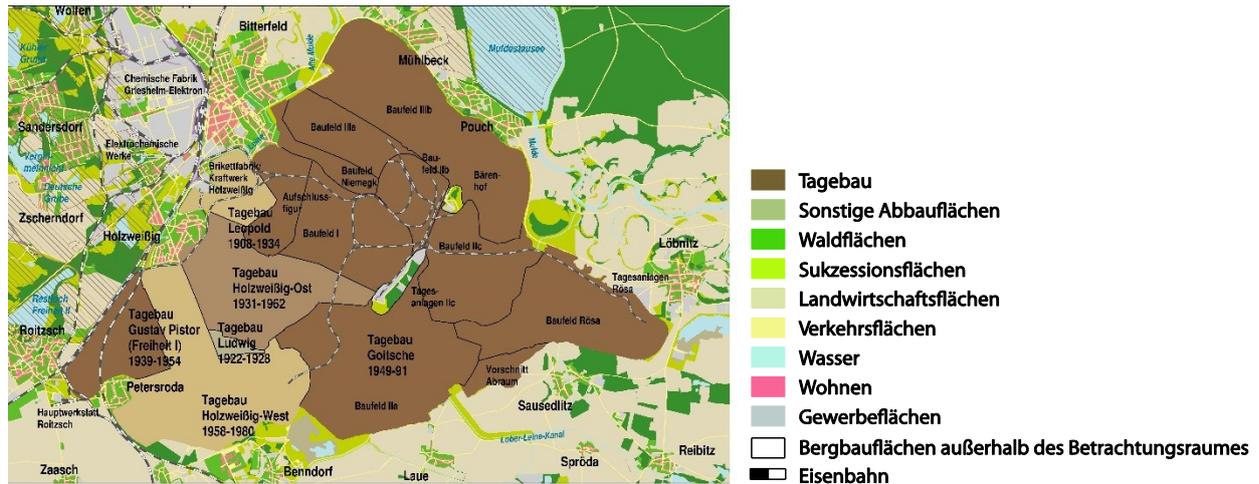


**Abb. 4-1:** Übersicht über die Aktivitäten des Sanierungsbergbaus im Einzugsgebiet der Mulde (Nordraum von Leipzig)

### 4.1 Bergbauentwicklung

Mit dem Aufschluss von mehreren Gruben in der Mitte des 19. Jahrhunderts begann im Nordraum von Leipzig der Braunkohlenbergbau. Im Jahr 1908 wurde mit der Grube Leopold ein erster Großtagebau angelegt. Durch die Lagerungsverhältnisse konnten hier die Kohlelagerstätten relativ günstig abgebaut werden. Die Ansiedlung von Fabriken der chemischen Industrie bereits Ende des 19. Jahrhunderts führte dazu, dass in diesem Gebiet die Symbiose zwischen Braunkohlenabbau und chemischer Industrie sich besonders eng entwickelte. Darüber hinaus wurden Großkraftwerke für die energetische Nutzung der Braunkohle errichtet. So wurde vom Großkraftwerk Zschornowitz aus auch das 130 km entfernt liegende Berlin versorgt.

Im Gebiet der **Goitzsche** begann der Braunkohlenbergbau Mitte des 19. Jahrhunderts und war von Anfang an eng mit der chemischen Industrie verknüpft. Dazu gehören auch das Baufeld Rösa und die Altbaufelder bei Holzweißig. Die 1908 aufgeschlossene Grube Leopold wurde 1917 um



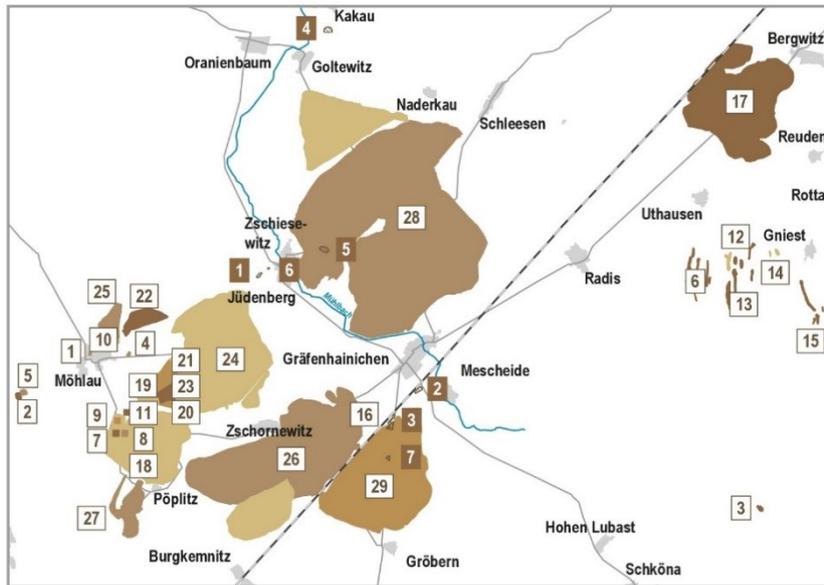
**Abb. 4-2:** Bergbauentwicklung des Abbaubereiches Goitzsche (Quelle: [U 30])

ein zweites Baufeld erweitert und bis 1934 betrieben. Dazu kamen im Südwesten des Abbaubereiches die Gruben Ludwig und Pistor (Freiheit I), die insgesamt bis 1954 Braunkohle förderten. Im zentralen südlichen Abbaubereich wurde mit dem Tagebau Holzweißig-Ost (1931 bis 1962) die Förderung der Grube Leopold fortgesetzt. Noch während dessen Laufzeit wurde der Tagebau Holzweißig-West (1958 bis 1980) aufgeschlossen. Die Landinanspruchnahme dieser beiden Tagebaue zusammen betrug ca. 1.420 ha.

Im südlichen und östlichen Teil des Abbaubereiches entwickelte sich ab 1948 der Tagebau Goitzsche, der mit dem südöstlichen Baufeld Rösä erst 1991 zu Ende ging. Die Aufschlussarbeiten für diesen Tagebau begannen 1985; die Braunkohleförderung begann 1987. Insgesamt war im Tagebau Rösä eine Kohleförderung von 270 Mio. t vorgesehen, jedoch bei einer Abraumbewegung von 1,7 Mrd. Kubikmeter. Die Entwicklung des Abbaubereiches Goitzsche zeigt Abb. 4-2.

Das Abbaubereich Gräfenhainichen umfasst neben einer Vielzahl von historischen Tagebauen die zuletzt betriebenen Tagebaue **Golpa-Nord und Gröbern**. Der Beginn der Kohleförderung geht hier bis auf das Jahr 1840 zurück, jedoch waren die ersten, tagesnahen Vorkommen bald erschöpft. Nach weiteren Abbauen, die im Jahr 1861 wieder eingestellt wurden, ruhte der Bergbau in diesem Abbaubereich. Erst ab 1888 kam es in Golpa zu kontinuierlichem Kohleabbau mit der Eröffnung des Braunkohlenwerkes „Golpa“. Das im Jahr 1915 errichtete, damals größte Kraftwerk Zschornowitz war Hauptabnehmer aller Tagebaue im Abbaubereich. daneben wurde die bis 1942 produzierende Brikettfabrik Golpa beliefert. Ab 1937 wurde des Weiteren das Kraftwerk Vockerode mit der Braunkohle dieses Abbaubereiches beschickt. So wurden ab 1922 insgesamt 8 Tagebaue in Betrieb genommen, von denen mit Golpa-Nord im Jahr 1991 der letzte Tagebau im Bitterfelder Revier planmäßig außer Betrieb ging, sowie Gröbern, der im Jahr 1993 seinen Betrieb einstellte. Die Entwicklung der Tagebaue ist in Abb. 4-3 zusammengestellt (s. S. 50).

Bei dem Abbaubereich **Delitzsch-Südwest/Breitenfeld** handelt es sich um die jüngsten Braunkohlen-Aufschlüsse nördlich von Leipzig. Der Tagebau Delitzsch-Südwest wurde 1975 aufgeschlossen. Ab 1982 erfolgte der Aufschluss des Tagebaus Breitenfeld. Die vorbergbauliche Landschaft war in dem Bereich überwiegend von Ackerbau geprägt. Da die Absenkung für die Tagebaue bis



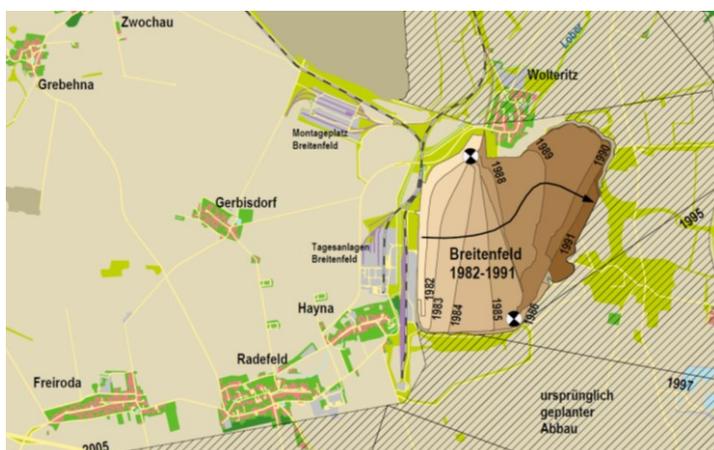
**Bergbau rund um Gräfenhainichen**

Nr. Tagebaue	Betriebszeit
1	Grube Rittergut – Schloss Möhlau 1680-1686
2	Kohlegrube Schäfergraben Retzau 1840-1846
3	Wilhelmsgrube 1840-1852
4	Grube 9 Großmöhlaue 1846-1861
5	Grube Leopold-Friedrich 1862-1863
6	Theodora 1871-1908
7	Grube Karpfenteich 1874-1880
8	BKW Golpa 1888-1915
9	BKW Golpa Zusatzfeld Nord-West 1891-1902
10	Gross-Möhlaue Braunkohlenwerk 1899-1908
11	BKW Golpa Zusatzfeld Nord-Ost 1902-1905
12	Gustav 1905-1911
13	Gute Hoffnung 1905-1911
14	Gertrud 1905-1911
15	Friedrich IV 1905-1911
16	Barbara (alt) 1908-1923
17	Bergwitz 1908-1955
18	Golpa, Baufeld 1 1905-1948
19	Golpa, Baufeld 2 1915-1930
20	Golpa, Baufeld 3 1915-1922
21	Golpa, Baufeld 4 1918-1922
22	Alt-Möhlaue 1922-1931
23	Golpa, vereinigt Baufeld 3 (3 + 4) 1922-1931
24	Golpa III 1932-1946
25	Neu-Möhlaue 1933-1942
26	Golpa II 1936-1957
27	Golpa IV (auch Pöplitz bzw. „Korea“) 1942-1956
28	Golpa-Nord 1958-1991
29	Gröbern 1984-1993

**Abb. 4-3:** Übersicht der Entwicklung des Abbaubetriebes Gräfenhainichen (Quelle: [U 30])

nahe an das Stadtgebiet Leipzig reichte, wurde ab 1986 eine Infiltrationsgalerie zur Stützung des Grundwassers am Nordrand der Stadt Leipzig errichtet, um Setzungsschäden zu vermeiden.

Die Kohle des Tagebaus Delitzsch-Südwest diente vorrangig der Belieferung mit Kesselkohle an die Chemische Industrie in Leuna und Buna sowie für die Beschickung von Brikettfabriken im Gebiet Gräfenhainichen. Zur weiteren Stützung des Kohlebedarfs der chemischen Industrie wurde im Jahr 1982 der Tagebau Breitenfeld aufgeschlossen, der 1986 die Kohleförderung aufnahm. Die Förderung war auf 30 Jahre angelegt und sollte im Süden bis an die Stadt Leipzig heranreichen. Beide Tagebaue stellten 1993 ihren Betrieb ein. Die Entwicklung der Tagebaue ist in Abb. 4-4 und Abb. 4-5 dargestellt.



-  *Tagebau*
-  *Ursprünglich geplante Abbaufäche*
-  *Sonstige Braunkohleabbaufächen*
-  *Waldflächen*
-  *Sukzessionsflächen*
-  *Landwirtschaftsflächen*
-  *Verkehrsflächen*
-  *Wasser*
-  *Wohnen*
-  *Gewerbeflächen*
-  *Eisenbahn*
-  *Drehpunkt*

**Abb. 4-4:** Übersicht der Entwicklung des Tagebaus Breitenfeld (Quelle: [U 35])

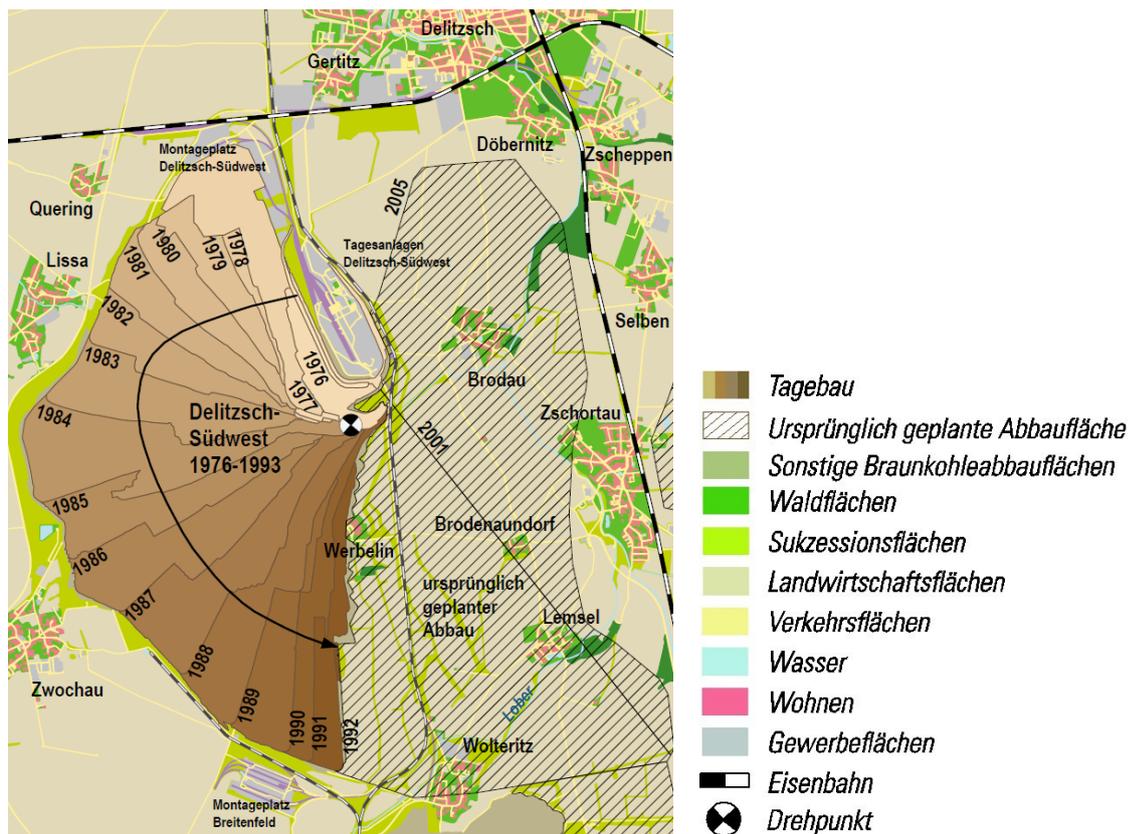


Abb. 4-5: Entwicklung der Tagebaue Delitzsch-Südwest (Quelle: [U 35])

## 4.2 Sanierungsbergbau der LMBV

Aufgrund der Lage der Abbaugelände kommt es nach Auslaufen des Bergbaus – im Gegensatz zu der entstehenden Seenlandschaft südlich von Leipzig – im Norden nicht zu einem einheitlichen Seenland. So verläuft die Bergbausanierung in den einzelnen Abbaugeländen weitestgehend unabhängig voneinander.

Die vorbergbauliche Landschaft nördlich von Leipzig war vor allem von landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt; lediglich im Bereich der Goitzsche bestanden vor Beginn des Bergbaus größere zusammenhängende Waldflächen. Wasserwirtschaftlich bedeutsamster Fluss im Nordraum von Leipzig ist die Mulde (Vereinigte Mulde).

### Gebiet Goitzsche

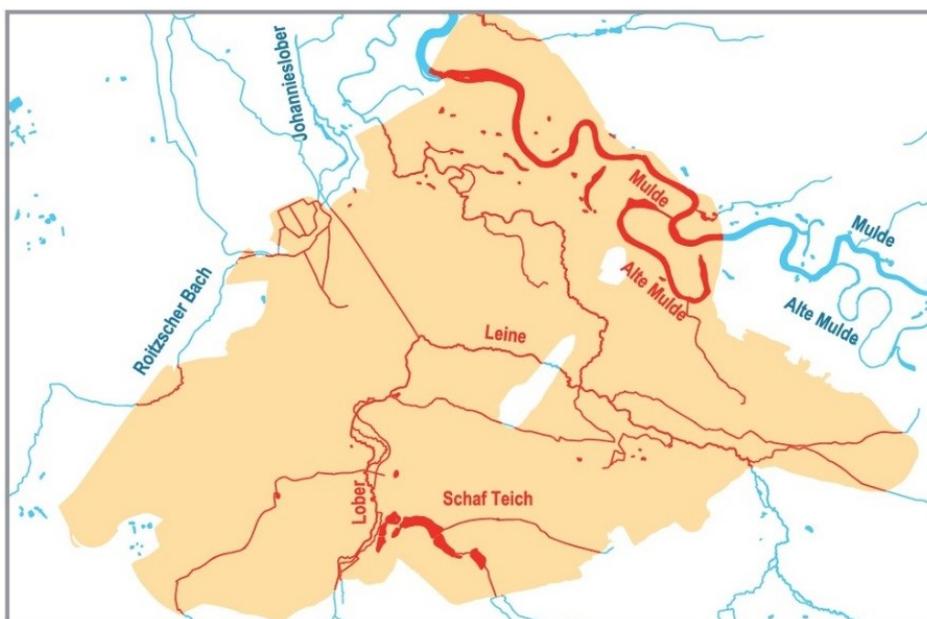
Der Braunkohlenbergbau führte auch nördlich von Leipzig zu einem tiefgreifenden Landschaftswandel, der am stärksten im Gebiet der Goitzsche erkennbar ist. Schon der Begriff „Goitzsche“, der so viel wie „Gottes Aue“ bedeutet, weist auf den Wandel der Landschaft hin. Als „Goitzsche“ bezeichnet man das gesamte Tagebausanierungsgebiet südöstlich von Bitterfeld. Wie in Abb. 4-6 dargestellt, war die vorbergbauliche Landschaft hier überwiegend landwirtschaftlich geprägt. Lediglich in den Auengebieten der Leine und des Lober, südwestlich von Bitterfeld befanden sich größere zusammenhängende Waldflächen. Durch den Braunkohlenabbau wurden 6 Orte ganz bzw. teilweise überbaggert, insgesamt 3.706 Einwohner waren davon betroffen.



**Abb. 4-6:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft durch den Braunkohlenbergbau im Abbaugebiet Goitzsche (Quelle: [U 31])

Von den natürlichen Gewässern waren in dem Gebiet der Lober, die Leine und die Mulde betroffen. Das beeinträchtigte Gewässernetz zeigt Abb. 4-7.

Die Bergbaufolgelandschaft Goitzsche liegt zwischen Bitterfeld und Delitzsch. Sie befindet sich zum Teil auf sachsen-anhaltinischem und auf sächsischem Gebiet. Sie ist geprägt von ausgedehnten Wald- und Wasserflächen. Dominierendes wasserwirtschaftliches Element ist der Große Goitzsche See, das größte Gewässer im Standortraum. Er erstreckt sich von Bitterfeld im Nordwesten bis fast zur Landesgrenze im Südosten. Dieser touristisch bedeutsame See hat nicht zuletzt durch das Hochwasser im Jahr 2002 seinen mittleren Zielwasserstand erreicht. Der südöstlich sich anschließende Seelhausener See hat seinen mittleren Zielwasserstand ebenfalls bereits erreicht.



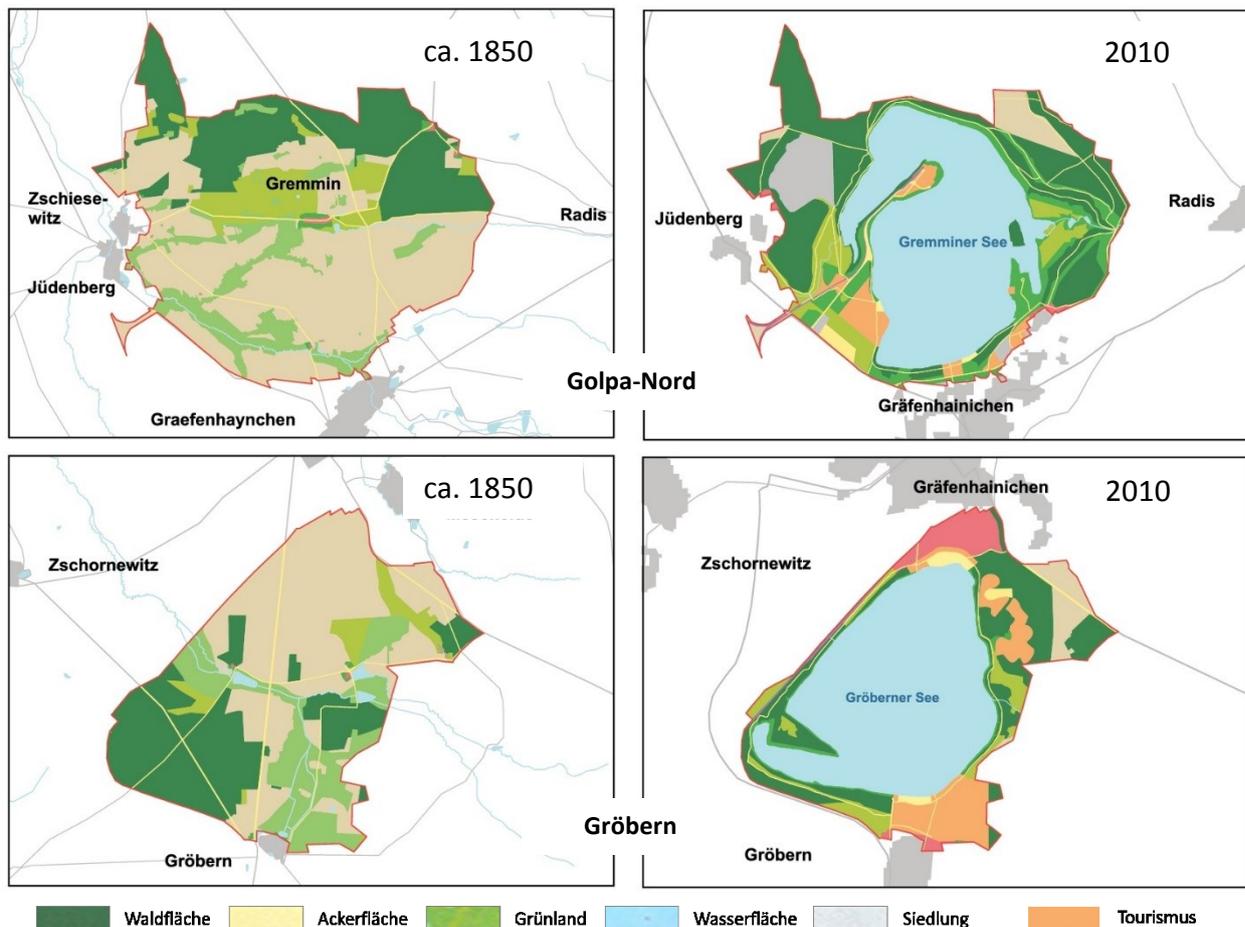
**Abb. 4-7:** Überbaggerte natürliche Gewässer im Abbaugebiet Goitzsche ([U 30])

## Gebiet Golpa-Nord/Gröbern

Die Region war vor dem Bergbau, wie auch heute, relativ dünn besiedelt. Die vorbergbauliche Landnutzung war durch Ackerbau geprägt, der vor allem im Umfeld größerer Siedlungen wie Oranienbaum, Graefenhaynchen und Kemberg stattfand.

Die Orte grenzen heute an die benachbarte Dübener Heide. Zwischen den Landwirtschaftsflächen befanden sich im Gegensatz zu den übrigen Regionen des Mitteldeutschen Reviers ausgedehnte Grünland, Natur- und vor allem Waldflächen.

Die bergbaubedingte Landschaftsentwicklung des Abbaugebietes ist in Abb. 4-8 dargestellt.

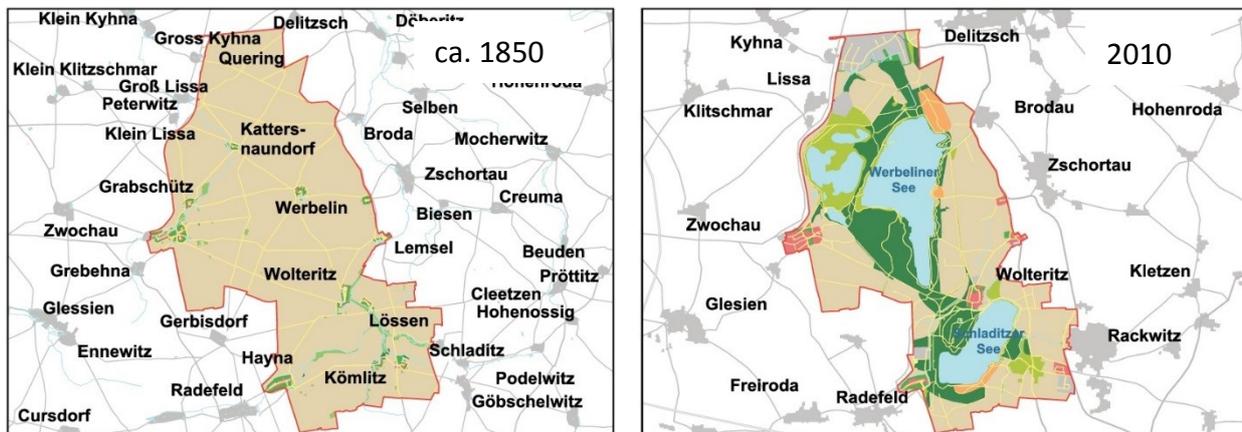


**Abb. 4-8:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft an den Tagebauen Golpa-Nord und Gröbern (Quelle: [U 31])

Wesentliche wasserwirtschaftliche Elemente der nachbergbaulichen Landschaft sind der Gröberner See im Süden und der Gremminer See im Norden des Abbaugebietes. Bekanntheit erlangte der Gremminer See vor allem durch das EXPO 2000-Projekt „Ferropolis – die Stadt aus Eisen“.

## Gebiet Delitzsch-Südwest/Breitenfeld

Mit der Stilllegung der Tagebaue Delitzsch-Südwest und Breitenfeld im Jahr 1991 wurde eine naturnahes und wassergebundenes Gebiet entwickelt, das mit den Seen Werbeliner See, Schladitzer See, Zwochauer See und Grabschützer See über eine Wasserfläche von insgesamt 796 ha verfügen wird ([U 33]). Die vorbergbauliche Landschaft war überwiegend von Landwirtschaft geprägt. Durch den Braunkohlenabbau sind insgesamt drei Ortschaften überbaggert worden; drei weitere Ortschaften waren für den Abriss vorgesehen. Durch das vorzeitige Bergbauende wurden diese vom Abriss verschont. Die Landschaftsentwicklung zwischen 1850 und 2010 ist in Abb. 4-9 dargestellt.



**Abb. 4-9:** Vor- und nachbergbauliche Landschaftsentwicklung des Abbauggebietes Delitzsch-Südwest (Quelle: [U 31])

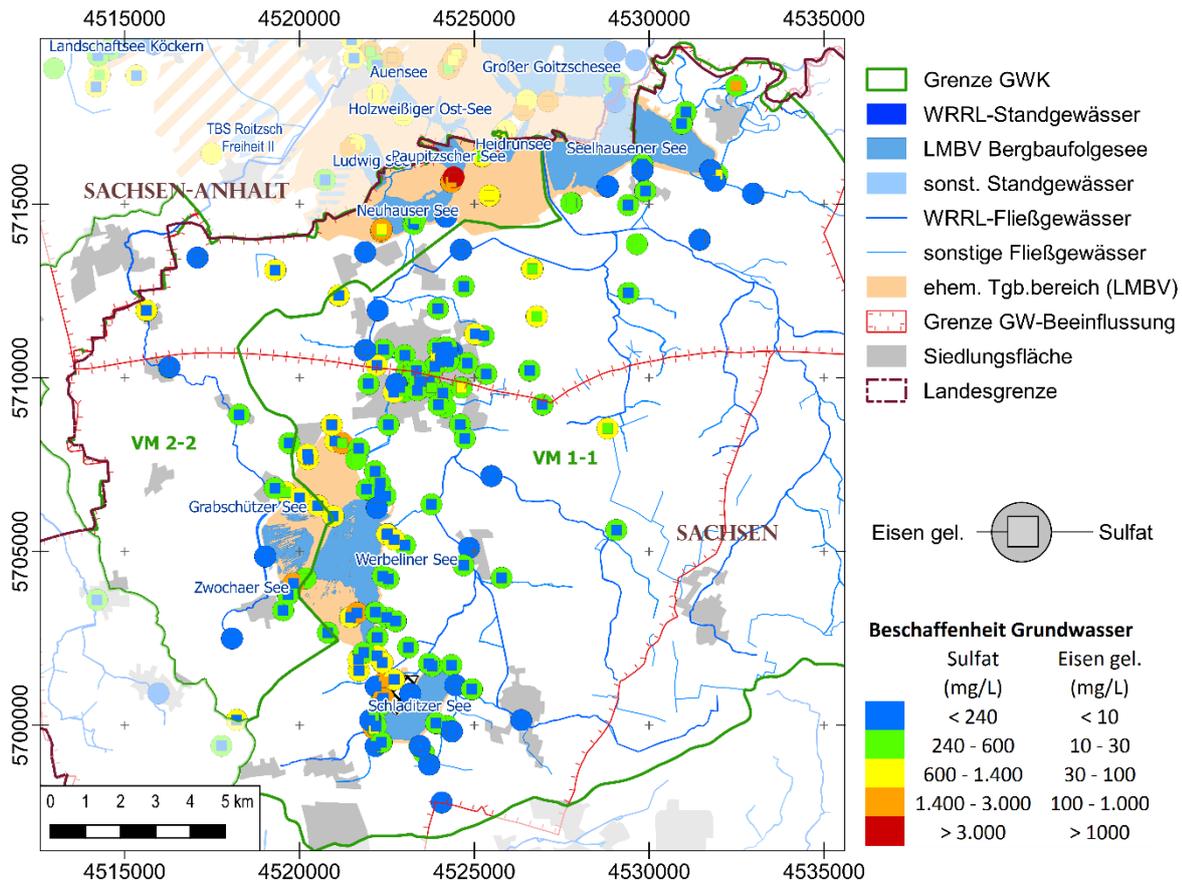
Der Werbeliner See bietet Möglichkeiten für touristische Entwicklungen, die sich vor allem auf das Nordufer konzentrieren werden. Der Schladitzer See wird bereits seit 2003 für Erholung und Wassersport genutzt.

### 4.3 Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2

Diese Grundwasserkörper werden aufgrund ihrer Lage, ihres räumlichen Zusammenhanges, und der zusammenhängenden Bergbaugeschichte gemeinsam betrachtet (vgl. [U 16]). Sie schließen sich unmittelbar südlich des Grundwasserkörpers VM 2-4 an (vgl. Kap. 4.4). Der Grundwasserkörper VM 1-1 umfasst im Wesentlichen das Einzugsgebiet von Lober und Leine; der Grundwasserkörper VM 2-2 umfasst das Einzugsgebiet von Gienickenbach (in Sachsen) und Strengbach (in Sachsen-Anhalt).

Als wichtige Bergbaufolgeseen im Gebiet des Grundwasserkörpers VM 1-1 sind der Seelhausener See und der Schladitzer See zu nennen. Der Werbeliner See gehört mit den Bergbaufolgeseen Grabschütz und Zwochau zum Sanierungsgebiet Delitzsch-Südwest. Im Bereich des Grundwasserkörpers VM 2-2 befinden sich im Norden außerdem der Paupitzscher und der Neuhauser-See. Das Gewässersystem im Bereich der Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2 zeigt Abb. 4-10.





**Abb. 4-11:** Grundwasserbeschaffenheit der Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

**Tab. 4-1:** Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Bereich der GWK VM 1-1 und VM 2-2 (Stand: 12/2015 [U 37])

Bergbaufolgesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand (m NHN)	Füllstand (%)	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Seelhausener See (RL Rösa)	73,6	77,50 – 78,50	77,99	100	7,3	1,20	270	0,08
Neuhauser See * (RL Holzweißig-West)	18,1	78,0	78,39	100	7,2	0,55	600	0,35
Werbeliner See (RL Delitzsch-Südwest)	15,8	97,50 – 98,50	98,30	100	8,0	1,70	570	0,03
Schladitzer See (RL Breitenfeld)	24,2	103,50 – 104,0 <sup>*)</sup>	103,49	97	7,9	1,40	360	0,02

\*) mittlerer Zielwasserstand noch in Prüfung

### **Seelhausener See**

Der Seelhausener See wurde im Restloch des Tagebaus Rösa hergestellt, an der nördlichen Grenze des GWK VM 1-1. Er ist durch den Lober-Leine-Kanal von dem nördlich gelegenen Großen Goitzschensee getrennt. Auch dieser See hat – seit dem Muldehochwasser 2002 – mit +78,0 m NHN bereits seinen Zielwasserstand erreicht. Mit einem pH-Wert von 7,3 (12/2015) ist der See bereits neutral. Zur Sicherung eines stabilen wasserhaushaltlichen Zustandes ist eine Ableitung in den Großen Goitzschensee und eine Zuleitung über den Leine-Altlauf von Süden (Sausedlitz) her vorgesehen.



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 4-12:** Luftbild des Seelhausener Sees (Quelle: [U 42])

### **Neuhauser und Paupitzscher See**

Der Neuhauser See füllt das Restloch des Tagebaus Holzweißig-West. Der See hat mit einer Wasserspiegelhöhe von +78,4 m NHN seinen Zielwasserstand erreicht. In unmittelbarer Nachbarschaft liegt der Paupitzscher See, der mit +77 m NHN ebenfalls seinen Zielwasserstand erreicht hat (s. Abb. 4-13, S. 58). Aufgrund des Prozessschutzgebietes (Paupitzscher See) bzw. der bestehenden Bergaufsicht sind diese Seen bisher nicht zur öffentlichen Nutzung zugelassen. Die Wasserableitung aus dem Neuhauser See ist – mit Einbindung des Ludwigsees – durch Überleitung in den Großen Goitzschensee vorgesehen.



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 4-13:**  
Luftbild des Gebietes um  
den Neuhauser und den  
Paupitzscher See  
(Quelle: [U 42])



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 4-14:**  
Luftbild des Werbeliner  
Sees (Quelle: [U 42])

### **Werbelineer See**

Unmittelbar nordwestlich des Schladitzer Sees befindet sich mit dem Werbeliner See (s. Abb. 4-14, S. 58) der größte See im Raum zwischen Leipzig und Delitzsch, der Bergbaufolgesee des Tagebaus Delitzsch-Südwest. Dieser weist derzeit (12/2015) einen Wasserstand von +98,3 m NHN auf und hat damit den Zielwasserstand erreicht.

### **Schladitzer See**

Der Schladitzer See (s. Abb. 4-15) bildete sich im Restloch des Tagebaus Breitenfeld durch Grundwasseraufgang und ist durch die Luppewasser-Überleitung mit dem Werbeliner See hydraulisch verbunden. Der See hat mit +103,5 m NHN fast seinen vorgesehenen Zielwasserstand von +104,0 m NHN erreicht. Obwohl der See noch der Bergaufsicht unterliegt, wird er seit 2003 bereits als Badesee und zu Erholungszwecken genutzt. Zur Regulierung des Wasserhaushalts bei weiter aufgehendem Grundwasser ist eine Vorflutanbindung an den Lober geplant.



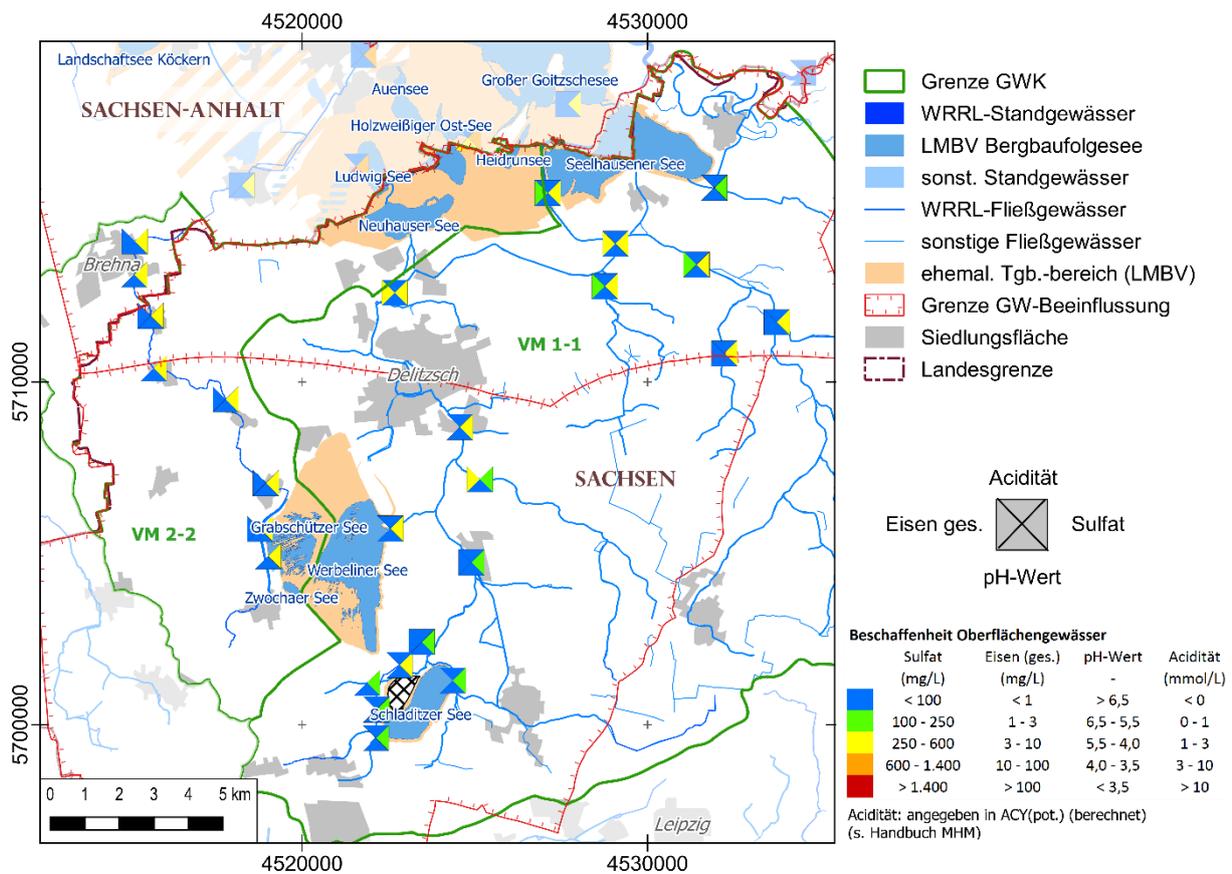
Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 4-15:**  
Luftbild des Schladitzer Sees (Quelle: [U 42])

### **4.3.3 Fließgewässer**

Im Bereich der Grundwasserkörper VM 1-1 verläuft als Hauptvorfluter der Gienickenbach, der in Sachsen-Anhalt als Strengbach verläuft. Im Bereich des Grundwasserkörpers VM 2-2 sind der Lober, die Leine und der Lober-Leine-Kanal die wesentlichen Vorfluter. Nach den Untersuchungen von [U 11] weisen die Vorfluter pH-Werte im neutralen Bereich auf. Analog zum Grundwasser ist bei den Sulfat- und Eisen(ges.)-Konzentrationen erkennbar, dass diese insgesamt von Süden nach Norden hin zunehmen. So liegen die Sulfat-Konzentrationen in Sprödaer Bach, Lober und Gienickenbach/Strengbach im Bereich um 300 mg/L. Die mittleren Eisen(ges.)-Konzentrationen in den Vorflutern liegen im Konzentrationsbereich von < 4 mg/L.

Die Abb. 4-16 (s. S. 60) zeigt die Beschaffenheit der Oberflächengewässer im Bereich der beiden Grundwasserkörper VM 1-1 und VM 2-2.



**Abb. 4-16:** Beschaffenheit der Oberflächengewässer im Bereich der GWK VM 1-1 und VM 2-2 (Daten: Mittelwerte; Quelle: [U 11])

#### 4.3.4 Maßnahmen

Die wesentlichen Sanierungsarbeiten an den Bergbaufolgeseen im Bereich der Grundwasserkörper VM 1-1 und 2-2 sind abgeschlossen. Schwerpunkte waren in den vergangenen Jahren vor allem der Wiederanschluss des Lobers im Stadtgebiet Delitzsch an das Grundwasser (Wiederherstellung Vorflutfunktion) sowie die Flutung des Werbeliner Sees über die Luppe, die mit dem Erreichen des Zielwasserstandes des Werbeliner Sees beendet werden konnte.

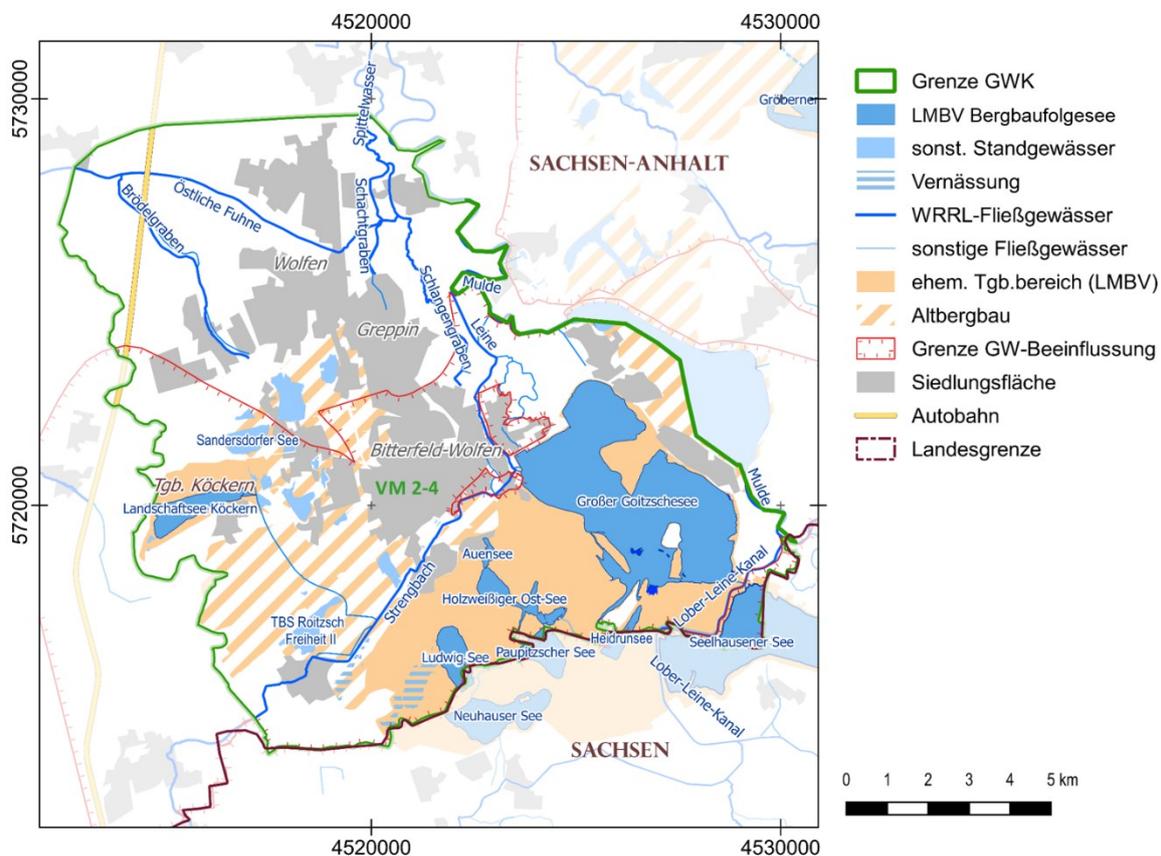
Die Sanierung des Lobers findet mit der Schaffung einer neuen Gewässerstruktur zur Angleichung der Fließgeschwindigkeit und der Beseitigung von Schlammablagerungen im nördlichen Bereich (Abstrombereich) seinen Abschluss. Mit der vorgesehenen Einbindung des Lober-Leine-Kanals in das Restlochverbundsystem Goitzsche zur Regulierung des Oberflächenabflusssystemes und damit zur Herstellung eines ausgeglichenen nachbergbaulichen Wasserhaushaltes sollen die wasserhaushaltlichen Sanierungen im Bereich der GWK VM 1-1 und 2-2 abgeschlossen werden. Zur Feststellung des Zustandes und weiteren Handlungsbedarfes bei den Fließgewässern ist – basierend auf dem Hydrogeologischen Großraummodell Nord (HGMN) – eine Bilanzierung der bergbaubürtigen Parameter (Eisen, Sulfat, pH-Wert/Acidität) für die Fließgewässer Lober, Lober-Leine-Kanal und Strengbach vorgesehen. Weitere mittel- und langfristige Maßnahmen in diesem Gebiet sind Überwachungen der Gewässerbeschaffenheit des Grundwassers sowie der Oberflächengewässer.

## 4.4 Grundwasserkörper VM 2-4

Der Grundwasserkörper VM 2-4, mit einer Fläche von 165,6 km<sup>2</sup>, wird im Nordosten und Osten von der Mulde begrenzt. Der Grundwasserkörper zeichnet sich durch eine intensive anthropogene Nutzung aus, ist jedoch, da die Einflüsse aus Altstandorten prioritär sind, nicht als bergbaubeeinflusster GWK deklariert (s. [U 16]). Dennoch zeugen zahlreiche Bergbaufolgeseen von der intensiven bergbaulichen Nutzung des Gebietes. Auch wurden im Gebiet dieses Grundwasserkörpers bergbaubedingt zahlreiche Fließgewässer in ihrem Verlauf und in ihrer Struktur verändert. Die Flächeninanspruchnahme durch den Braunkohlenbergbau (Sanierungsbergbau der LMBV, ohne Altbergbau) beträgt ca. 37 % der Fläche des Grundwasserkörpers. Das Gewässersystem im Bereich des Grundwasserkörpers zeigt Abb. 4-17. Hinsichtlich der Menge befindet sich der Grundwasserkörper im guten Zustand. Der chemische Zustand ist nicht gut. Die Einordnung in den nicht guten chemischen Zustand des Grundwasserkörpers erfolgte jedoch aufgrund der Punktquellen (Altlasten) der chemischen Industrie von Bitterfeld/Wolfen.

### 4.4.1 Grundwasser

Maßnahmen zur Verbesserung des (chemischen) Zustandes werden im Zuge der Altlasten-Sanierung des Ökologischen Großprojektes Bitterfeld durchgeführt. Lokal wird durch den Grundwasserwiederanstieg verursachten Vernässungsschäden an Gebäuden durch den Betrieb von ca. 30 Brunnen im Rahmen Stadtsicherungsprojekt begegnet. Eine großflächige Grundwasserabsenkung zur Verhinderung von Schäden ist in dem GWK nicht vorgesehen.



**Abb. 4-17:** Gewässersystem im Bereich des Grundwasserkörpers VM 2-4



Legende: s. Abb. 3-13

**Abb. 4-18:**  
Luftbild des Großen Goitzschesees  
(Quelle: [U 42])

#### 4.4.2 Bergbaufolgeseen der LMBV

Eine Übersicht über ausgewählte Bergbaufolgeseen im Bereich des Grundwasserkörpers VM 2-4 gibt Tab. 4-2.

**Tab. 4-2:** Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit ausgewählter Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK VM 2-4 (Stand: 12/2015 [U 37])

Bergbaufolgesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand (m NHN)	Füllstand (%)	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Großer Goitzschensee	207,2	74,50 – 75,75	74,89	100	7,5	0,84	520	0,06
Landschaftssee Köckern	6,7	79,50 – 80,50	79,87	100	7,3	2,50	750	0,16
Ludwigsee	13,8	78,0	78,27	100	3,1	0,97	1.580	8,30
Holzweißig-Ost-See	4,9	77,0	77,25	100	7,0	0,90	1.090	0,17
Zöckeritzer See	1,2	77,0	77,25	100	6,8	0,31	1.030	0,48

Im Bereich des GWK VM 2-4 liegt der **Große Goitzschensee** als Bergbaufolgesee (s. Abb. 4-18), für den die LMBV zuständig ist. Sein mittlerer Zielwasserstand liegt bei +75,0 m NHN; dieser wurde durch das Hochwasser der Mulde vom August 2002 erreicht. Der pH-Wert des Sees liegt bei 7,6 (Messung Juni 2015). Nachsorgebedarf besteht für den See nicht. Der **Landschaftssee Köckern** füllt das Tagebaurestloch Köckern und wurde durch Eigenaufgang des Grundwassers gebildet.

Weitere Bergbaufolgeseen in dem GWK sind der **Ludwigsee**, der **Holzweißig-Ost-See** und der **Zöckeritzer See**. Deren Wasserstände und Beschaffenheiten gehen aus Tab. 4-2 hervor (s. S. 62).

#### **4.4.3 Fließgewässer**

Wesentliche Fließgewässer in diesem Grundwasserkörper sind der Strengbach, die Leine und das Spittelwasser. Der Lober-Leine-Kanal und die Mulde begrenzen den Grundwasserkörper im Südosten und Osten.

Während **Leine** und **Spittelwasser** durch Punktquellen und Beeinträchtigungen durch Altlasten der chemischen Industrie belastet sind, ist der aus dem Südwesten in das Gebiet des Grundwasserkörpers einströmende Strengbach durch zahlreiche Altbergbaustandorte bergbaulich beeinflusst. So wurde in [U 11] die mittlere Sulfatbelastung des Strengbaches mit ca. 700 mg/L ermittelt.

#### **4.4.4 Maßnahmen**

Mit dem Erreichen des Zielwasserstandes des RL Goitzsche durch das Hochwasser 2002 sind an diesem Standgewässer Nachsorgearbeiten durch das Sedimentmanagement erforderlich.

Inwieweit der Seelhausener See durch die Landesbehörden zukünftig als Hochwasser-Speicher genutzt wird, ist zurzeit in der Diskussion. Dies würde es ggf. erforderlich machen, das Bett des alten Lober als HW-Entlastungsanlage in die Mulde zu ertüchtigen.

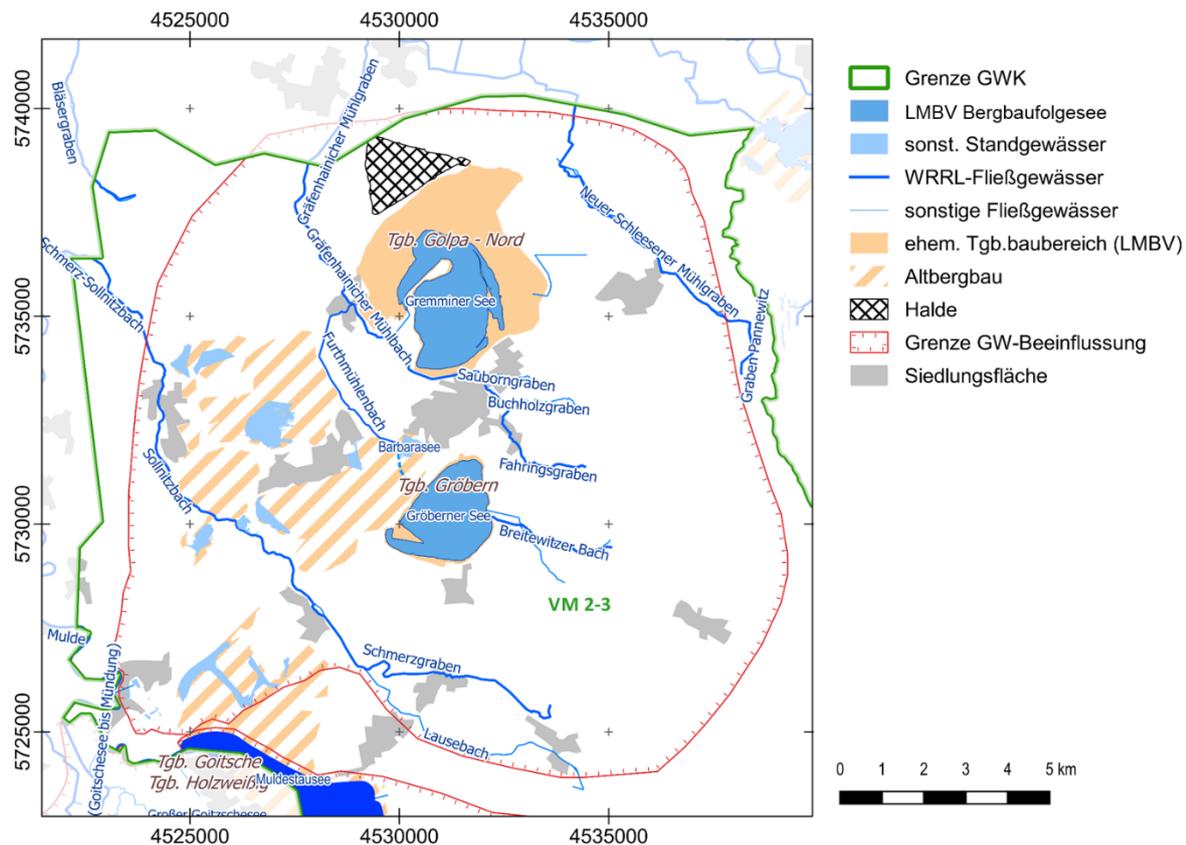
Für den Strengbach besteht die fachliche Notwendigkeit, den verrohrten Abschnitt unterhalb von Roitzsch zu erneuern oder offenzulegen, um das Abflussregime des Strengbaches nachhaltig zu sichern. Da es sich um eine Hinterlassenschaft des Altbergbaus handelt, ist vorab die Verpflichtungslage für die LMBV zu klären.

Die Maßnahmen an Fließgewässern im Bereich des Grundwasserkörpers VM 2-4 verfolgen vor allem das Ziel die Auswirkungen des ansteigenden Grundwassers in urbanen Gebieten zu mindern. Die geschieht insbesondere mit der Wiederertüchtigung der hydraulischen Anbindung des Lober-Leine-Kanals und dem Anschluss des Altlaufes des Lobers im Bereich der Ortslage Bitterfeld.

Zur Feststellung des Zustandes und weiteren Handlungsbedarfes bei den Fließgewässern ist eine Bilanzierung der bergbaubürtigen Parameter (Eisen, Sulfat, pH-Wert/Acidität) für die Fließgewässer Strengbach, Leine und Gelbes Wasser – basierend auf dem Hydrogeologischen Großraummodell Nord (HGMN) – vorgesehen.

### **4.5 Grundwasserkörper VM 2-3**

Der Grundwasserkörper VM 2-3, mit einer Fläche von 325 km<sup>2</sup>, wird im Süden von der Mulde begrenzt. Im Bereich des Grundwasserkörpers ging der Braunkohlenbergbau mit den Tagebauen Golpa-Nord und Gröbern um. Die Flächeninanspruchnahme durch den Braunkohlenbergbau



**Abb. 4-19:** Bergbaubeeinflusstes Gewässersystem im Bereich des GWK VM 2-3

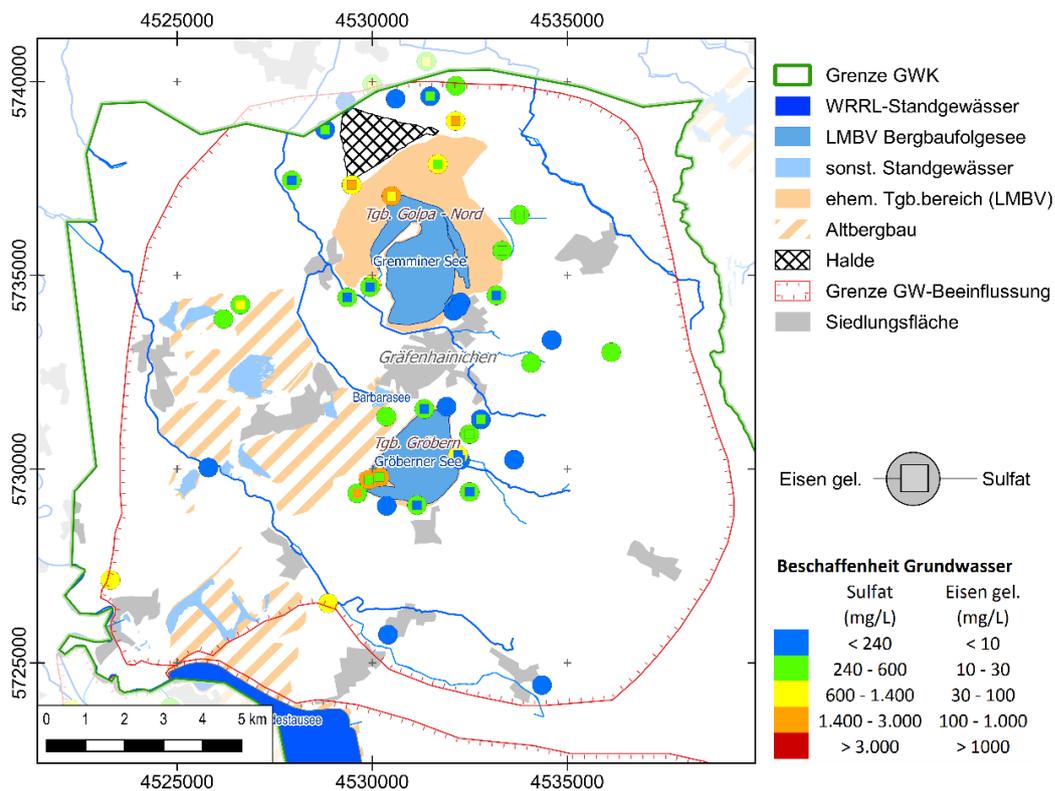
(ohne Altbergbau) beträgt ca. 5 %. Konsequenterweise wurde der GWK somit nicht als bergbaubeeinflusst eingestuft [U 16]. Der Grundwasserkörper weist einen guten mengenmäßigen Zustand und einen nicht guten chemischen Zustand auf. Abb. 4-19 gibt einen Überblick über das Gewässersystem im Bereich des GWK VM 2-3.

#### 4.5.1 Grundwasser

Insgesamt ist der Grundwasserkörper mit einem nicht guten chemischen Zustand eingestuft. Die bergbaubedingten Sulfat-Konzentrationen erreichen max. 600 mg/L. Im Bereich der Kippen und im Abstrom der Tagebau- und Altbergbauflächen weisen die Sulfat-Konzentrationen Werte mit max. 1.500 mg/L auf. Ebenso zeigt das Grundwasser erhöhte Eisen(gelöst)-Konzentrationen mit bis zu  $Fe_{gel.} \approx 110$  mg/L an einzelnen Messstellen (s. Abb. 4-20, S. 65). Insgesamt ist erkennbar, dass das Grundwasser in unmittelbarer Umgebung der ehemaligen Tagebauflächen noch bergbaubedingte Einflüsse erkennen lässt.

#### 4.5.2 Bergbaufolgeseen der LMBV

Im Bereich des Grundwasserkörpers VM 2-3 liegen zwei Bergbaufolgeseen. Der Gremminer See füllt das Tagebaurestloch Golpa Nord, der Gröberner See füllt das Tagebaurestloch des gleichnamigen Tagebaus. Stand der Flutung und Beschaffenheiten der Seen gibt Tab. 4-3 (s. S. 65) wieder. Die Seen sind neutral und gut gepuffert und weisen unauffällige Sulfat-Konzentrationen auf. Insofern besteht für die Seen kein Nachsorgebedarf.



**Abb. 4-20:** Beschaffenheit des Grundwassers in der Umgebung der Bergbauflächen im GWK VM 2-3 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

**Tab. 4-3:** Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK VM 2-3 (Stand: 12/2015 [U 37])

Bergbaufolgesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand (m NHN)	Füllstand (%)	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Gremminer See (RL Golpa-Nord)	66,7	78,10 – 79,10	77,49	91	7,8	1,50	290	0,07
Gröberner See (RL Gröbern)	69,5	87,30 – 88,30	87,81	100	7,5	1,40	260	0,06

### Gremminer See

Der nördlichere der beiden Seen hat eine Fläche von 541 ha und ein Wasservolumen von 67 Mio. m<sup>3</sup>. Der geplante mittlere Zielwasserstand von +78,6 m NHN ist noch nicht erreicht und wird mit +77,5 m NHN wesentlich unterschritten. Der See ist durch Flutung mit Muldewasser entstanden und soll nach Erreichen des mittleren Zielwasserstandes in den Gräfenhainicher Mühlgraben entwässern. Mit einem pH-Wert von 7,8 ist er schwach basisch; die Sulfat-Konzentration von 280 mg/L ist moderat (nach [U 42]).

### Gröberner See

Der südlich gelegene Gröberner See umfasst eine Fläche von 374 ha und fasst ein Wasservolumen von 68,1 Mio. m<sup>3</sup>. Der Zielwasserstand von +87,8 m NHN ist erreicht. Der See hat sich durch Grundwasseraufgang – unterstützt durch übergeleitetes Mulde-Wasser – gebildet.

Mit dem Seewasser werden verschiedene kleiner Fließgewässer in der Umgebung bespannt (s. Kap. 4.5.4). Für die Zukunft ist die Ableitung über den Barbarasee in den Furthmühlengraben vorgesehen. Mit einem pH-Wert von 7,9 ist auch dieser See schwach basisch; die Sulfat-Konzentration liegt mit 250 mg/L am Schwellenwert zum guten Zustand. (nach [U 42])



Legende: s. Abb. 3-13, S. 36

**Abb. 4-21:** Luftbilder des Gremminer und Gröberner Sees ([U 42])

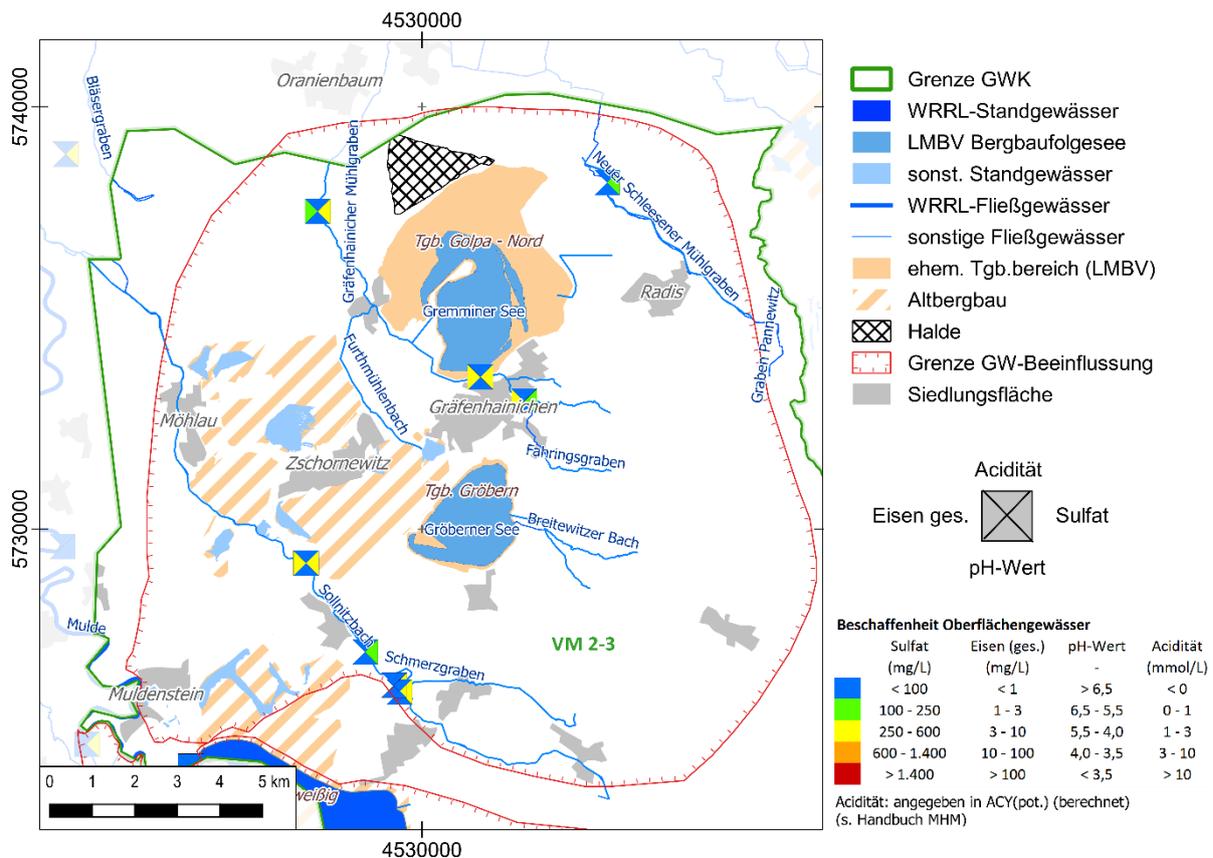
### 4.5.3 Fließgewässer

Eine Übersicht der braunkohlenbergbaubedingten Beschaffenheit der Fließgewässer zeigt Abb. 4-22 (s. S. 67). Im Bereich des Tagebaus Golpa-Nord nehmen die Sulfatgehalte im südlich davon verlaufenden Fahringsgraben und Gräfenhainicher Mühlgraben zu; während Eisen im Fließgewässerverlauf abnehmend ist. Acidität und pH-Wert sind jeweils unauffällig. In den im Süden verlaufenden Gewässern Südliche Sprotte/Schmerzgraben und Sollnitzbach (Schmerz-Sollnitzbach) liegen die Sulfatgehalte über dem gesamten Verlauf im Konzentrationsbereich bis zu 600 mg/L. Hier macht sich offenbar der Altbergbau in den Fließgewässerbeschaffenheiten bemerkbar. Die Eisen-Konzentrationen liegen bei  $Fe_{ges.} < 6,5$  mg/L.

### 4.5.4 Maßnahmen

Bis zum vollständigen Abschluss des Grundwasserwiederanstieges, durch den der hydraulische Wiederanschluss von kleinen Fließgewässern an das Grundwasser erfolgt, werden über verschiedene Einleitstellen Fließgewässer des Gebietes zur Sicherung des ökologischen Mindestabflusses bespannt.

Der Breitewitzer Bach, der Schlesener Mühlgraben und der Schmerzbach werden über Filterbrunnen gespeist. Der Kirschalleegraben, der Hobestückengraben und der Sauborngraben erhalten Überschusswasser des Gröberner Sees. Über die ehemalige Flutungsleitung werden der Furthmühlenbach und Gräfenhainicher Mühlgraben mit Muldewasser bespannt.



**Abb. 4-22:** Übersicht der Beschaffenheit der bergbaubeeinflussten Fließgewässer im Bereich des GWK VM 2-3 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

Nach Beendigung der Bespannung der Fließgewässer ist geplant, die Anlagen zur Bespannung der Fließgewässer zurückzubauen und das Überschusswasser aus dem Gröberner See über den Barbarasee in den Furthmühlenbach abzuleiten. Dazu ist der gegenwärtig verrohrte Ableiter umzugestalten und über den Bergbaufolgesee Barbara an den Furthmühlenbach anzuschließen.

Aufgrund der Eisenbelastung des Gräfenhainicher Mühlgrabens, dessen Herkunft bisher nicht sicher geklärt werden konnte, sollte aus fachlicher Sicht die Einbindung des Fließgewässers in den Gremminer See geprüft werden. Sofern die Eisenbelastung jedoch auf den südlich gelegenen Altbergbau zurück zu führen ist, ist für eine solche Maßnahme die Verpflichtungslage Dritter zu prüfen.

Unabhängig davon, ob Eisenbelastung von Schmerzbach und Sollnitzbach u. a. auf den umliegenden Altbergbau zurückgeht, machen sich Maßnahmen zur Gewässersanierung erforderlich. Hierzu ist die Verpflichtungslage zu prüfen.

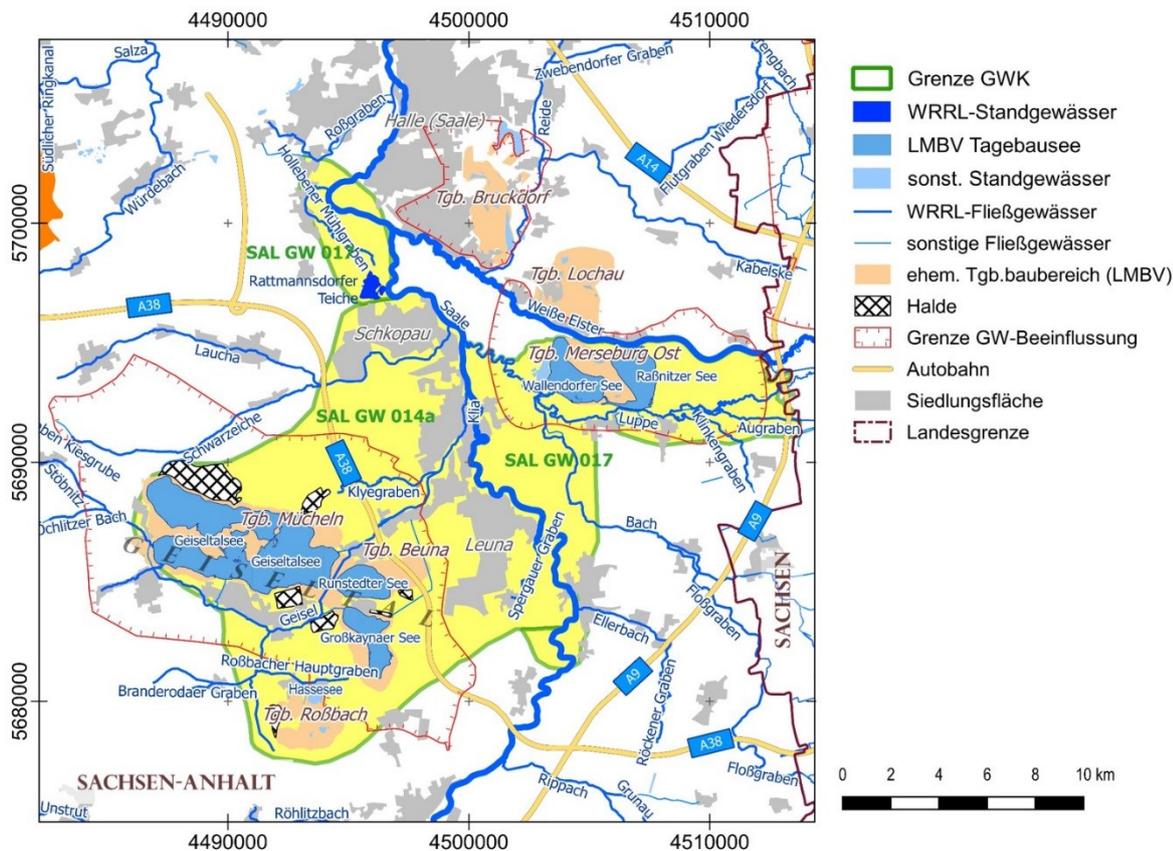
Zur Feststellung des Zustandes und weiteren Handlungsbedarfes bei den Fließgewässern ist eine Bilanzierung der bergbaubürtigen Parameter (Eisen, Sulfat, pH-Wert/Acidität) für die Fließgewässer Gräfenhainicher Mühlgraben und Schmerz-Sollnitzbach – basierend auf dem Hydrogeologischen Großraummodell Golpa-Nord/Gröbern (GONO) – vorgesehen.

Nachsorgemaßnahmen zur Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen (vgl. Tab. 4-3, S. 65) sind nicht erforderlich.

## 5 Einzugsgebiet Untere Saale (Westraum)

Im Einzugsgebiet der Unteren Saale befinden sich im Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 14a das Tagebaugebiet Geiseltal mit den Tagebauen Mücheln, Beuna, Kayna-Süd und Roßbach und im Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 017 das Bergbaugebiet Merseburg-Ost.

Einen Überblick der Tagebau- und Gewässersituation der Braunkohlengebiete im Einzugsgebiet der Saale (Westraum) mit den Grenzen der durch den Bergbau betroffenen Grundwasserkörper gibt Abb. 5-1.

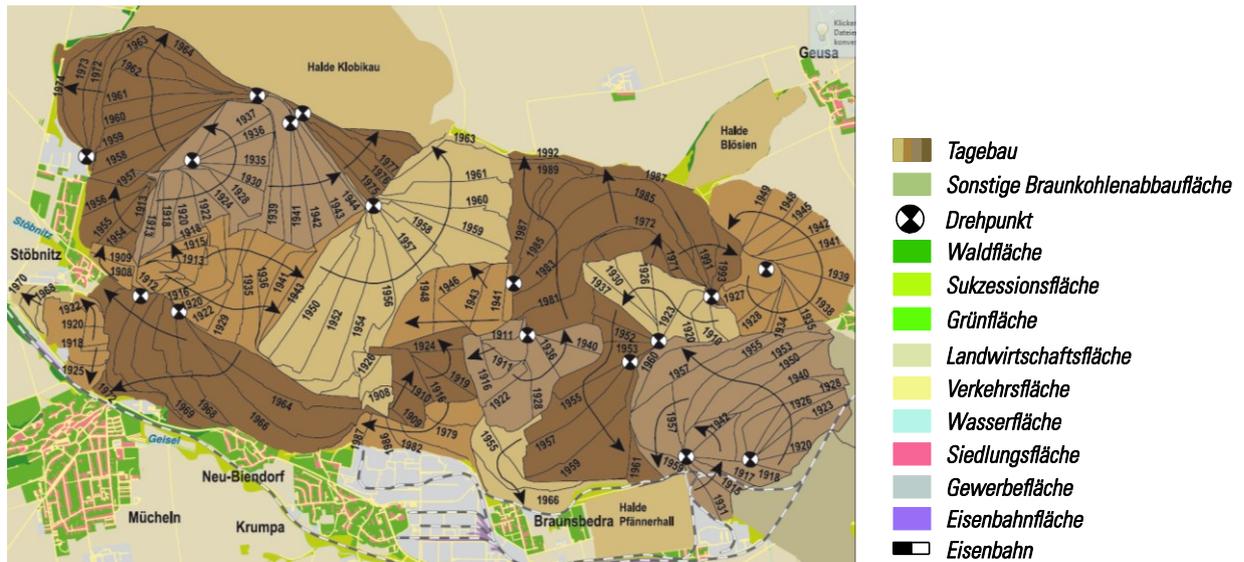


**Abb. 5-1:** Übersicht der Bergbauverhältnisse im Einzugsgebiet Untere Saale (Westraum)

### 5.1 Bergbauentwicklung

Die Lagerstätte **Geiseltal** ist aufgrund ihrer Flözmächtigkeiten mit bis zu 120 m und ihres Fossilreichtums eine der bekanntesten Braunkohlenvorkommen Deutschlands. Sie erstreckte sich über eine Länge von 15 km und eine Breite von 5 km. Die Tagebaue Großkayna und Kayna-Süd befinden sich im östlichen Teil. Südlich davon liegt der Tagebau Roßbach im Roßbacher Hauptbecken, das geologisch vom Hauptteil der Geiseltallagerstätte getrennt ist.

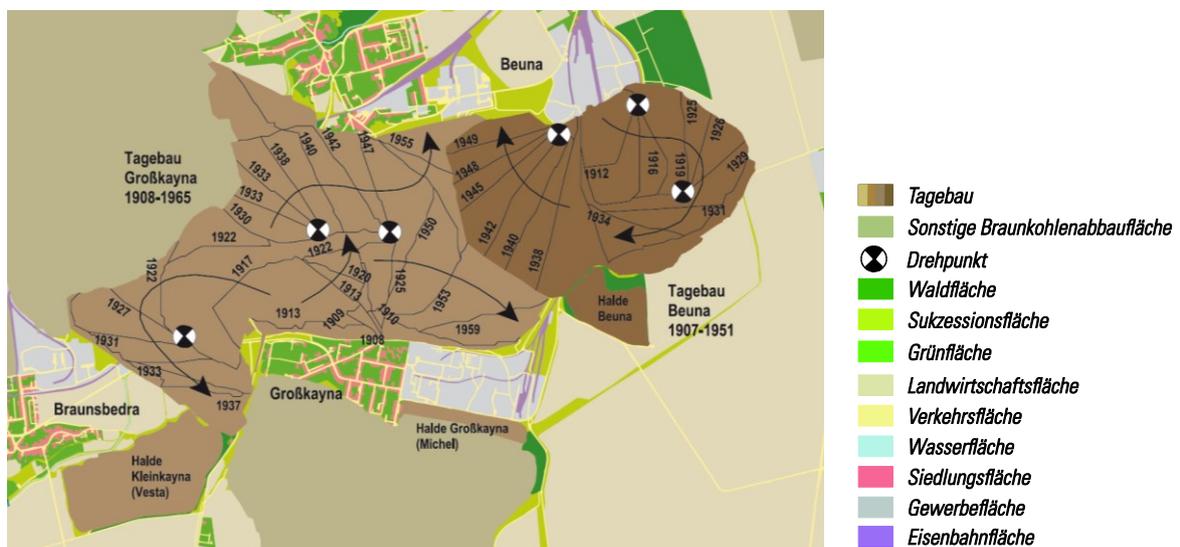
Der Tagebau **Mücheln** wurde im Jahr 1949 von Westen her aufgefahren, der sich durch Einbeziehung verschiedener vormaliger Gruben im Jahr 1966 zum Großtagebau Mücheln entwickelte. Die hier unter schwierigen geotechnischen Bedingungen gewonnene Braunkohle diente der Versorgung der Brikettfabriken in der Region, aber vor allem war sie Energie- und Rohstofflieferant für



**Abb. 5-2:** Übersicht der Entwicklung des Tagebaues Mueheln (Quelle: [U 29])

die Chemiestandorte Leuna und Buna. Die Bergbauentwicklung des Tagebaus Mueheln veranschaulicht Abb. 5-2.

Das sich ostlich anschließende Tagebaugebiet **Großkayna und Beuna** geht bis auf das Jahr 1906 zurück und begann mit der Grube Rheinland bei Groß- und Kleinkayna. Diese Tagebaue sind durch den 2,2 km langen Geiseltaldamm vom Großtagebau Mueheln getrennt. Nur ein Jahr später wurde der Tagebau Beuna aufgeschlossen. Beide Tagebaue förderten für Brikettfabriken der Umgebung. Insgesamt wurden in beiden Tagebauen ca. 100 Mio. t Kohle gewonnen. Im Großtagebau Großkayna wurden ab 1969 über 24 Mio. m<sup>3</sup> Industrierückstände, vorwiegend Kraftwerksasche aus den Leuna-Werken, verspült. Der Tagebau ging 1993 außer Betrieb. Der Tagebau Beuna förderte bis 1951, während der Tagebau Großkayna 1965 seine Förderung einstellte. Abb. 5-3 zeigt die Abbauentwicklung der Tagebaue.



**Abb. 5-3:** Bergbauentwicklung des Abbauggebietes Großkayna/Beuna (Quelle: [U 29])

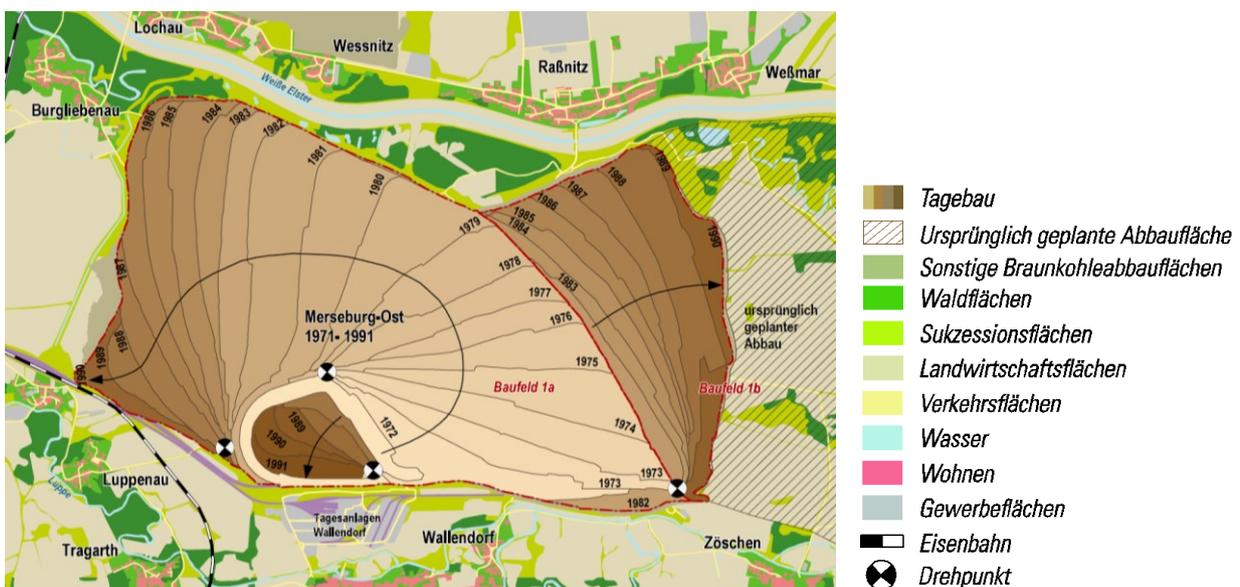
Südlich des Abbaugebietes Großkayna/Beuna befindet sich der Tagebau Roßbach, der von 1845 mit mehreren Unterbrechungen bis 1979 förderte. Der Abbau erfolgte anfänglich hier im Tagebau und im Tiefbau. Insgesamt wurden aus den Gruben des Feldes Roßbach 52,7 Mio. t Kohle gewonnen. Im Baufeld Hasse, welches bis 1979 als letztes ausgekohlt wurde, ist der Hassesee entstanden. Im Tagebaurestloch Roßbach lagern noch Vorkommen weißbrennender Tone. Deren Abbau wird bis heute durch die Kaolin und Tonwerke Salzmünde GmbH weiterbetrieben.

Östlich der Saale befindet sich das **Ammendorfer Revier**, zu dem die Tagebaugebiete Bruckdorf, Lochau und Merseburg-Ost gehören. Dem Tagebau ging eine Reihe von Tiefbauaktivitäten in Bruckdorf und Gröbers voraus.

Der südlich der Weißen Elster gelegene Tagebau **Merseburg-Ost** ist der jüngste im Ammendorfer Revier. Er stand von 1971 bis 1991 im Abbau und umfasst eine Fläche von 13 km<sup>2</sup>. Die Lagerstätte entstand vor 50 Mio. Jahren im Tertiär durch Auslaugungsvorgänge im darunter liegenden Zechstein, wodurch auch die entstandenen Flöze Wallendorf und Bruckdorf salinar beeinflusst wurden. Mit der Öffnung des gesamtdeutschen Energiemarktes war der Salzkohletagebau Merseburg-Ost einer der ersten Tagebaue, die stillgelegt wurden. Die Tagebauentwicklung veranschaulicht Abb. 5-4.

Im Jahre 1828 wurde das bitumenreiche Braunkohlenvorkommen im **Raum Aschersleben** entdeckt. Dieses war in der Zeit des Eozän (vor rd. 30 Mio. Jahren) in den Einzelbecken bei Aschersleben, Königsau, Nachterstedt und Frose entstanden. Das Nachterstedter Hauptflöz hatte eine Mächtigkeit von 30 bis 50 m, in der Lagerstätte Königsau waren die Flöze nur 2 bis 13 m mächtig.

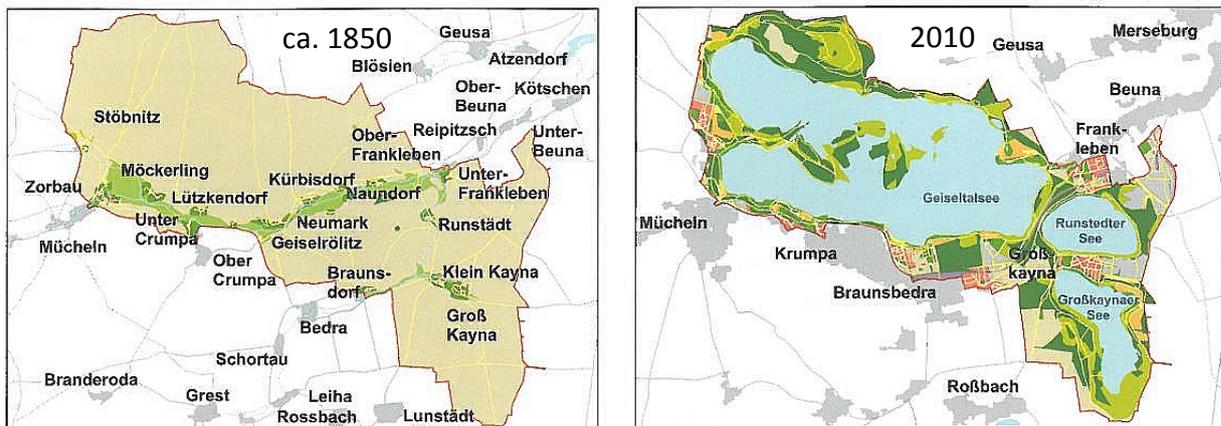
Anfänglich erfolgte die Braunkohlegewinnung im Tiefbauverfahren. Im Zeitraum von 1831 bis 1920 waren mehrere Tiefbaugruppen in Betrieb. Braunkohlegewinnung im Tagebau fand von 1856 bis 1991 in den Tagebauen Nachterstedt (1856 bis 1988), Frose (1892 bis 1912), Königsau 1 bis 3 (1919 bis 1971) und Schadeleben (1982 bis 1991) statt. Der Tagebau Nachterstedt war einer der ersten in Mitteldeutschland. Insgesamt wurden im Zeitraum 1831 bis 1990 im Revier Nachterstedt rd. 253 Mio. t Kohle gefördert und rd. 500 Mio. m<sup>3</sup> Abraum bewegt. Parallel zur Braunkohlenförderung wurde 1888 eine Brikettfabrik errichtet, 1914 ein Kraftwerk.



**Abb. 5-4:** Übersicht der Entwicklung des Tagebaus Merseburg-Ost (Quelle: [U 26])

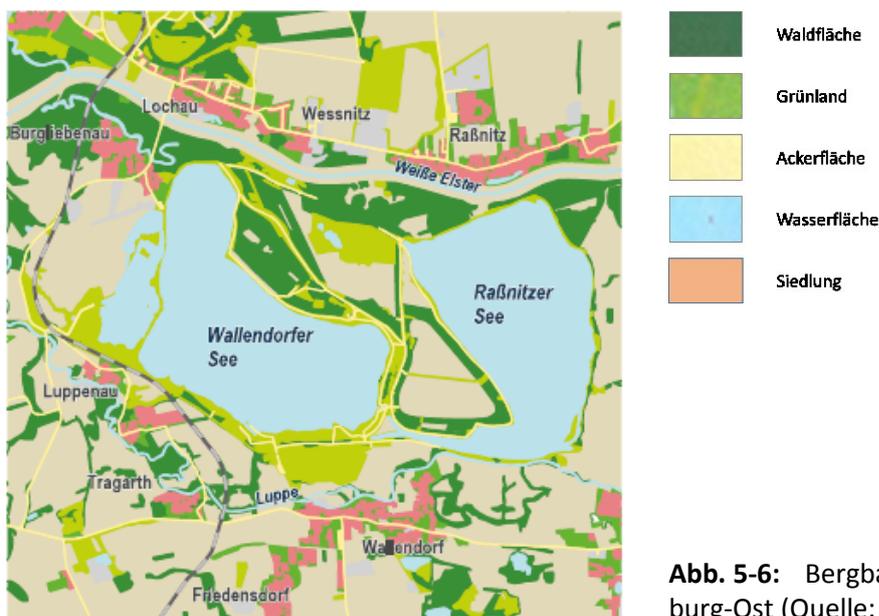
## 5.2 Sanierungsbergbau der LMBV

Der erste Bergbau im **Geiseltal** geht auf das Jahr 1698 zurück. Vor Beginn des Bergbaus vor nunmehr ca. 300 Jahren betrug die maximale Kohleflözmächtigkeit bis zu über 100 m. Vor dem Bergbau war die Landschaft überwiegend von Landwirtschaft geprägt. Entlang des kleinen Flüsschens Geisel erstreckten sich eine Reihe von kleinen Orten, die nach und nach dem Bergbau weichen mussten. Heute ist der Geiseltalsee mit einer Fläche von 18,4 km<sup>2</sup> das dominierende Landschaftselement und gleichzeitig bislang größter künstlicher See Deutschlands, der aus einem Braunkohlentagebau entstanden ist. Den Landschaftswandel vom vorbergbaulichen zum nachbergbaulichen Zustand verdeutlicht Abb. 5-5.



**Abb. 5-5:** Vor- und nachbergbauliche Landschaft durch den Braunkohlenbergbau im Abbauebiet Geiseltal (Quelle: [U 31])

Im **Ammendorfer Revier** sind aus dem Tagebaurestloch Merseburg-Ost zwei Seen entstanden. Der Wallendorfer See ist im westlichen Baufeld 1a entstanden; der Raßnitzer See im Baufeld 1b. Die entstehende Bergbaufolgelandschaft veranschaulicht Abb. 5-6:

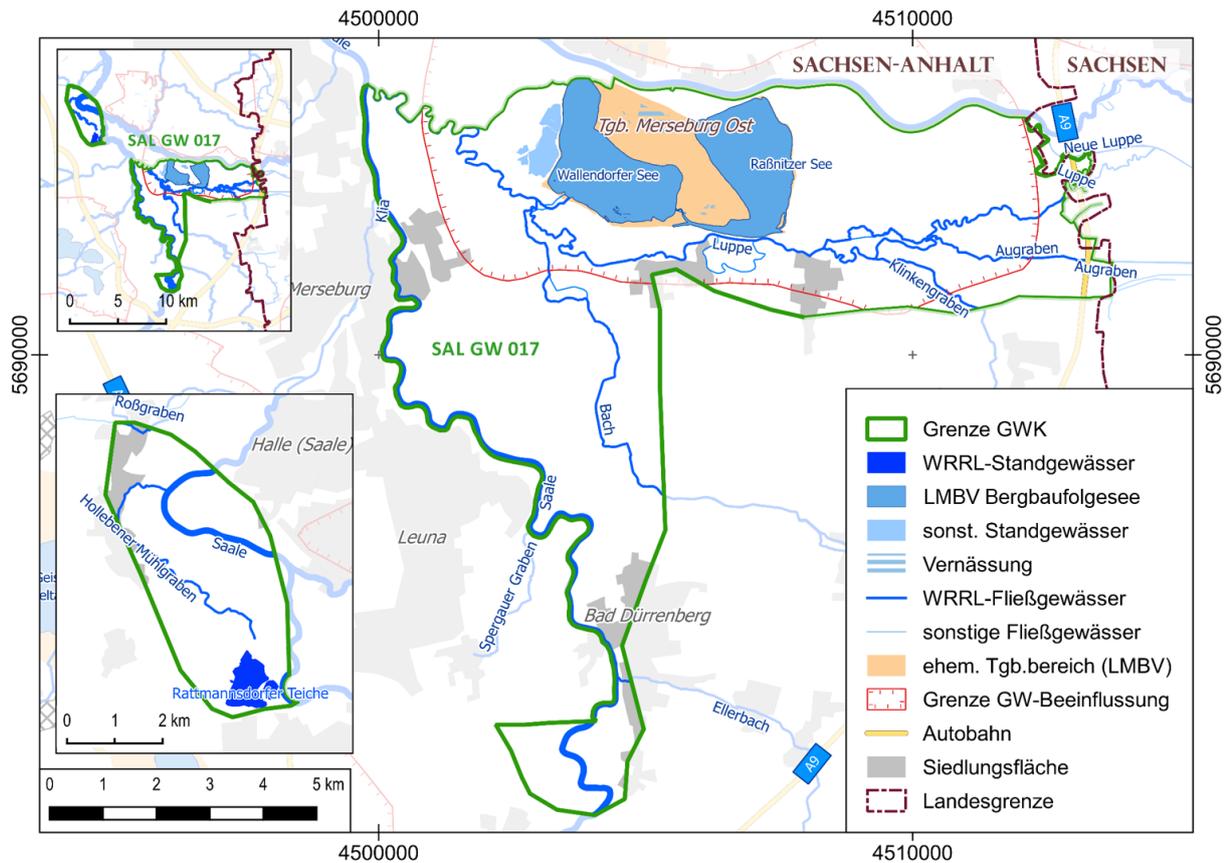


**Abb. 5-6:** Bergbaufolgelandschaft Merseburg-Ost (Quelle: [U 31])

### 5.3 Grundwasserkörper SAL GW 017

Der Grundwasserkörper SAL GW 017 ist zweigeteilt (s. Abb. 5-1, S. 68). Der südliche, braunkohlenbergbau-betroffene Teil umfasst das größere Gebiet südlich der Weißen Elster und östlich der Saale. In diesem Teil-Grundwasserkörper mit einer Fläche von ca. 72 km<sup>2</sup> liegt das Bergbaugesamt Merseburg-Ost mit den Bergbaufolgeseeen Wallendorfer See (RL Baufeld 1a) und Raßnitzer See (RL Baufeld 1b). Der Grundwasserkörper ist nicht als bergbaubeeinflusst eingestuft.

Das Gewässersystem im Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 17 vermittelt Abb. 5-7.



**Abb. 5-7:** Gewässersystem im Bereich des GWK SAL GW 017

#### 5.3.1 Grundwasser

Der Grundwasserkörper ist aufgrund von (landwirtschaftlich bedingt) diffusen Ammoniumeinträgen in einem nicht guten chemischen Zustand [U 15]. Von der LMBV wird in diesem Grundwasserkörper keine Grundwasserüberwachung betrieben. Nach Messungen des LHW liegt in unmittelbarer Nachbarschaft des Raßnitzer Sees die Sulfat-Konzentration bei  $\approx 1.130$  mg/L; in weiterer Entfernung wurde eine mittlere Sulfat-Konzentration von  $\approx 550$  mg/L gemessen (nach [U 11]) (s. a. Abb. 5-9, S. 73). Die mittleren Eisen(ges.)-Konzentrationen liegen in der Nähe des Raßnitzer Sees bei 78 mg/L; in weiterer Entfernung bei  $< 1$  mg/L.

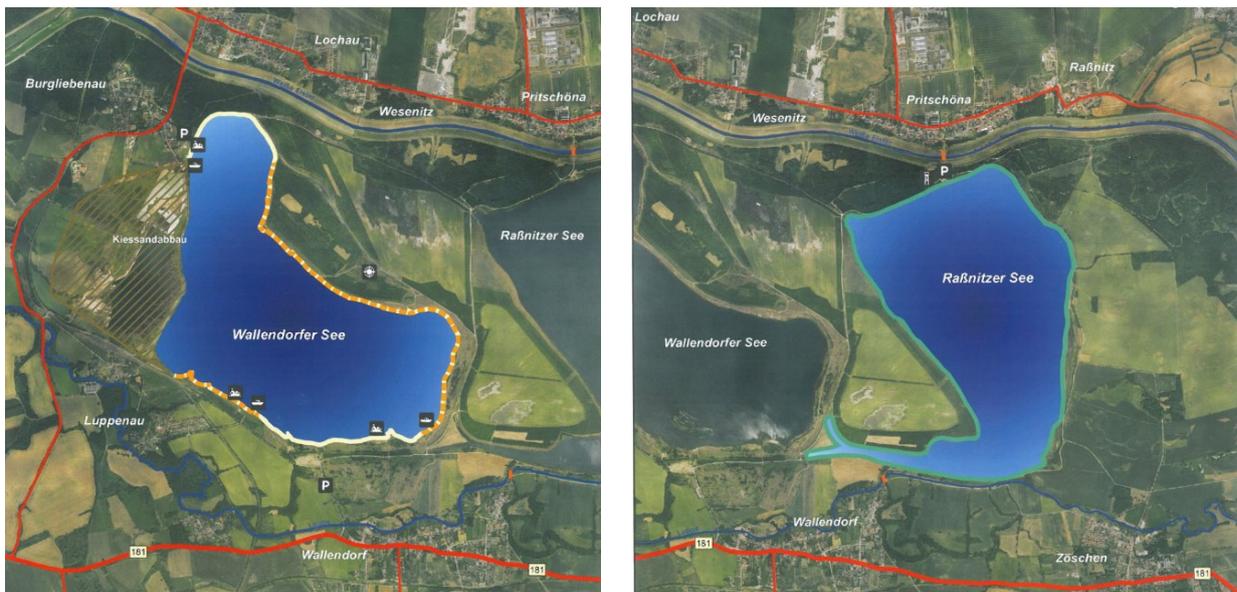
### 5.3.2 Bergbaufolgeseen der LMBV

Im Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 017 liegen im Restloch des Baufeldes 1a der Wallendorfer See und im Restloch des Baufeldes 1b der Raßnitzer See. Den Flutungsstand und den Zustand der Beschaffenheiten der Seen gibt Tab. 5-1 wieder.

**Tab. 5-1:** Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK SAL GW 017 (Stand: 12/2015 [U 37])

Bergbaufolgesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand (m NHN)	Füllstand (%)	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Wallendorfer See (Merseburg-Ost 1a)	38,0	82,0	81,80	100	7,5	1,00	1.200	0,08
Raßnitzer See (Merseburg-Ost 1b)	66,0	84,50 – 85,50	84,97	100	7,6	0,89	980	0,13

Die im NW gelegenen Rattmannsdorfer Teiche sind aus Kiessandabbauen entstanden und somit keine braunkohlenbergbau-relevanten Gewässer.



Legende s. Abb. 3-13, S. 36

**Abb. 5-8:** Luftbilder des Wallendorfer Sees und des Raßnitzer Sees (Quelle: [U 42])

#### Wallendorfer See

Das Flutungsende des Wallendorfer Sees (s. Abb. 5-8, links) wurde 2004 mit dem Zielwasserstand von +82,00 m NHN erreicht. Der Abschlag des Überschusswassers erfolgt gegenwärtig über eine Rohrleitung in die Weiße Elster; zukünftig ist der Abschlag über einen Ablaufgraben in die Luppe vorgesehen.

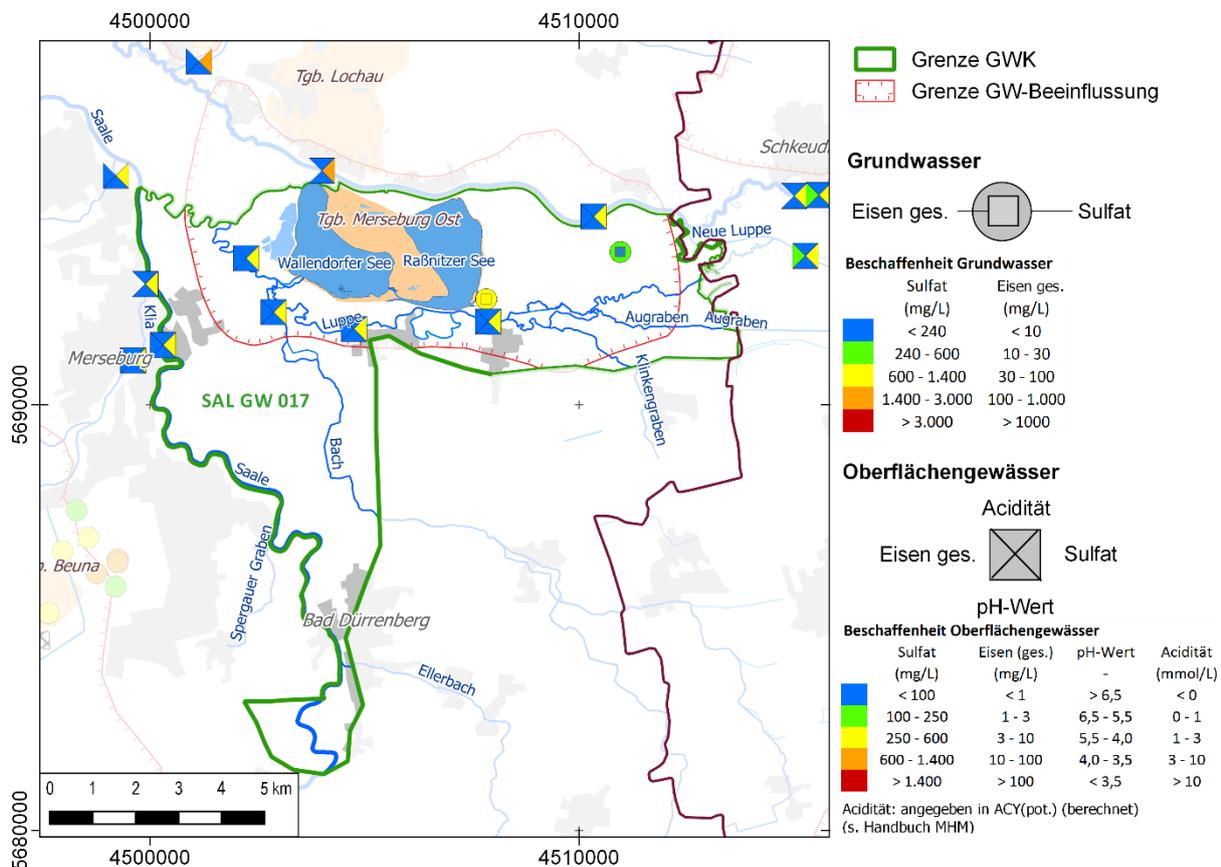
### Raßnitzer See

Der Raßnitzer See (s. Abb. 5-8, S. 73, rechts) hat sein Flutungsende im Jahr 2002 mit dem mittleren Zielwasserstand von +85,00 m NHN erreicht. Der Ablauf des Überschusswassers erfolgt über einen Verbindungsgraben zum Wallendorfer See. Dies ist insofern unkritisch, als die mittlere Sulfat-Konzentration im Raßnitzer See niedriger ist als im Wasser des Wallendorfer Sees. Ein aktiver wasserwirtschaftliche Nachsorgebedarf besteht in diesem See nicht.

### 5.3.3 Fließgewässer

Die Weiße Elster im Norden und die Luppe im Süden umgrenzen das Tagebaugebiet Merseburg-Ost. Die Beschaffenheiten der Fließgewässer werden vom LHW überwacht. In der Weißen Elster liegt die mittlere Sulfat-Konzentration zwischen dem Tagebaubereich Merseburg-Ost im Süden und Lochau im Norden bei bis zu 1.100 mg/L und ist durch den geogenen Aufstieg salinärer Wasser bedingt. Alkalinität, pH-Wert und die Eisen-Konzentrationen zeigen keinen bergbaulichen Einfluss.

Die Abb. 5-9 widerspiegelt die Beschaffenheiten der Gewässer im Bereich des Grundwasserkörpers GW SAL 17 (südlicher Teil).



**Abb. 5-9:** Übersicht der bergbaubedingten Beschaffenheiten der Gewässer (GW und OFW) im Bereich des GWK SAL GW 017 (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]).

### 5.3.4 Maßnahmen

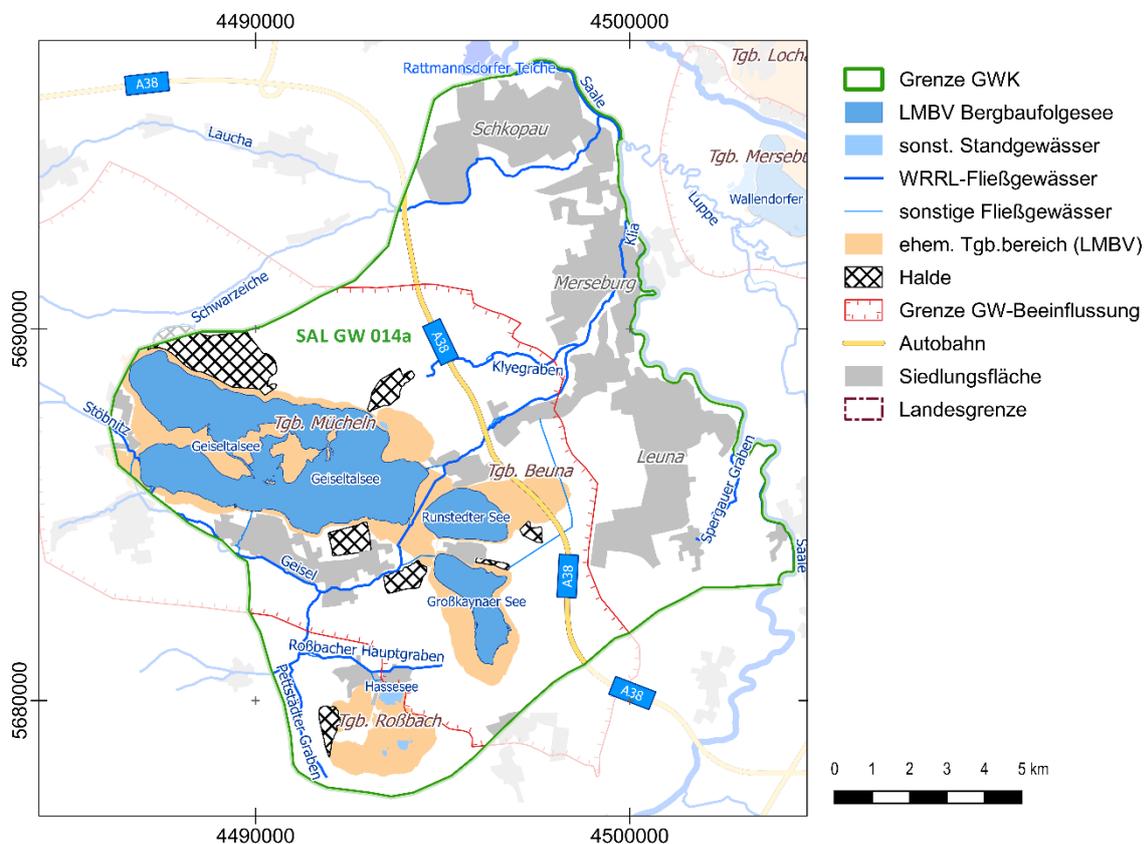
Vordringliche Nachsorgemaßnahme ist die Schaffung des Ausleiters aus dem Wallendorfer See in die Luppe, um einen sich selbst regulierenden Wasserhaushalt der beiden Bergbaufolgeseen mit einer Ableitung des Überschusswassers im freien Gefälle zu gewährleisten. Aus der Luppe ist ein ständiger Zulauf in die Alte Luppe zu gewährleisten, um die durch geogen bedingten Aufstieg in die Bergbaufolgeseen eintretenden Salzwässer zu verdünnen.

## 5.4 Grundwasserkörper SAL GW 14a

Der Grundwasserkörper GW SAL 14a umfasst mit einer Fläche von 191 km<sup>2</sup> das Braunkohlenrevier Geiseltal sowie die Chemiestandorte Leuna und Buna-Schkopau. Die östliche Berandung des Grundwasserkörpers bildet die Saale.

Der Grundwasserkörper wird von tertiären und quartären Ablagerungen auf der Merseburger Bundsandsteinplatte gebildet, die auf der Linie Schkopau – Leuna unter einer geringmächtigen Auflage der känozoischen Sedimente bis an die Erdoberfläche reicht. Subrosionsprozesse des liegenden Zechsteins und der salinaren Ablagerungen des Buntsandsteins führten zu einer lokalen Absenkung im Gebiet des Geiseltals, was zu den starken Flözmächtigkeiten führte. Der Buntsandstein an der Quartär- und Tertiärbasis führt lokal zu geogenem Aufstieg salinärer Wässer.

Einen Überblick über das Gewässersystem im Bereich des GWK SAL GW 14a gibt Abb. 5-10.

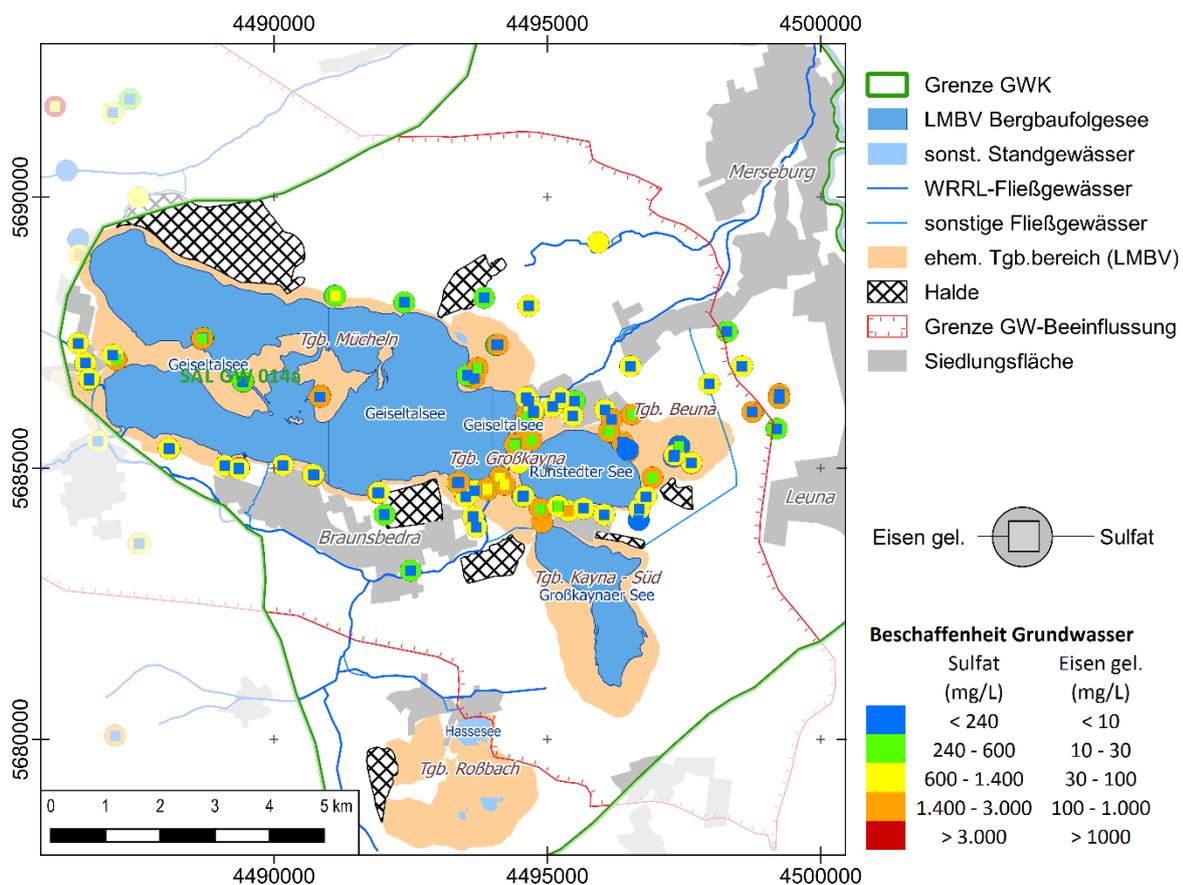


**Abb. 5-10:** Übersicht des Gewässersystems im Bereich des GWK SAL GW 14a

### 5.4.1 Grundwasser

Der Grundwasserkörper ist gemäß Bewertung zum 2. Bewirtschaftungsplan nach EG-WRRL in einem guten mengenmäßigen Zustand. Sein nicht guter chemischer Zustand geht auf Altlasten (Punktquellen) und auf Deponien im Bereich des Grundwasserkörpers zurück. Eine explizit bergbaubedingte Beeinflussung des chemischen Zustandes ist nicht ausgewiesen [U 16]. Die Boden- und Grundwasserkontaminationen infolge von Altlasten sind so erheblich, dass der gute chemische Zustand durch eine Sanierung nicht erreicht werden kann. Deshalb wurden für diesen GWK weniger strenge Bewirtschaftungsziele für die Parameter LHKW, BTEX und MTBE festgelegt [U 15]. Eine Übersicht der Grundwasserbeschaffenheit in der Umgebung der Bergbaufolgeseen vermittelt Abb. 5-11.

Die bergbaurelevanten Parameter Sulfat und Eisen werden vor allem in der Umgebung der Bergbaufolgeseen überwacht. Hier erreichen die Sulfatkonzentrationen Werte bis zu 2.800 mg/L. Dabei ist jedoch ein geogener Effekt nicht auszuschließen, da der salinar beeinflusste Buntsandstein in Richtung Osten ansteigt. Lediglich im Bereich der Geiseltalsee-Inseln zeigen sich Sulfat-Konzentrationen in vergleichbarem Niveau. Die Eisen-Konzentrationen zeigen insgesamt keine Auffälligkeiten.



**Abb. 5-11:** Grundwasserbeschaffenheit in der Umgebung der Bergbaufolgeseen des Reviers Geiseltal (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

#### 5.4.2 Bergbaufolgeseen der LMBV

Im Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 014a liegen im Restloch des Tagebaus Mücheln der Geiseltalsee, im Restloch Tagebaus der Runstedter See, im Tagebaurestloch Kayna-Süd der Großkaynaer See sowie im Süden, im Tagebaurestloch Roßbach der Hasseseesee. Den Flutungsstand und den Zustand der Beschaffenheiten von Geiseltalsee, Runstedter See und Großkaynaer See gibt Tab. 5-2 wieder.

**Tab. 5-2:** Ist-Zustand von Menge und Beschaffenheit der Bergbaufolgeseen im Geiseltalrevier (Stand: 12/2015 [U 37])

Bergbaufolgeseesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand (m NHN)	Füllstand (%)	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Geiseltalsee (RL Mücheln)	423,0	97,50 – 99,00	98,06	100	8,0	2,50	410	<0,01
Großkaynaer See (RL Kayna-Süd)	26,7	97,50 – 98,00	97,90	100	7,7*	2,90*	1.200*	n. b.*
Runstedter See (RL Großkayna)	53,0	96,50 – 97,50	97,32	100	7,7	1,90	420	<0,01

\* Werte 12/2014

Die Seen sind im neutralen Zustand mit hoher Alkalinität, so dass eine Nachsorge hinsichtlich der Beschaffenheit nicht notwendig ist. Der Großkaynaer See fällt durch erhöhte Sulfatgehalte auf, die teilweise auf die in dem See verspülten Industrieabfälle, jedoch auch auf geogene Zutritte aus dem Buntsandstein zurück zu führen sind.

#### Geiseltalsee

Der Geiseltalsee wurde im Tagebaurestloch Mücheln hergestellt (vgl. Abb. 5-12, S. 78). Die Flutung erfolgte von 2003 bis 2011 durch Überleitung aus der Saale und Zuleitung aus kleineren Fließgewässern sowie Grundwasseraufgang. Mit einer Wasserfläche von 18,4 km<sup>2</sup> ist er der derzeit größte in einem ehemaligen Tagebau angelegte künstliche See. Die Ausleitung aus dem See erfolgt bei Frankleben in die Geisel.

#### Runstedter und Großkaynaer See

Runstedter und Großkaynaer See wurden in dem Tagebaufeld Großkayna/Kayna-Süd hergestellt. Die Flutung erfolgte von 1996 bis 2008 im RL Kayna-Süd und von 2001 bis 2003 im RL Großkayna. Die Seen haben keine Vorflutanbindung. (s. Abb. 5-13, S 78.)

#### Hasseseesee

Der Hasseseesee mit einer Fläche von 27 ha füllt das Tagebaurestloch Roßbach und entstand bereits in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch Flutung mit Stützungswasser aus dem Tontagebau Roßbach. Die Wasserqualität des Sees ist so gut, dass er als Badegewässer zugelassen ist. Eine Nachsorgeverpflichtung besteht seitens der LMBV nicht für diesen See.



**Abb. 5-12:** Luftbild des Geiseltatsees (Quelle: [U 42])

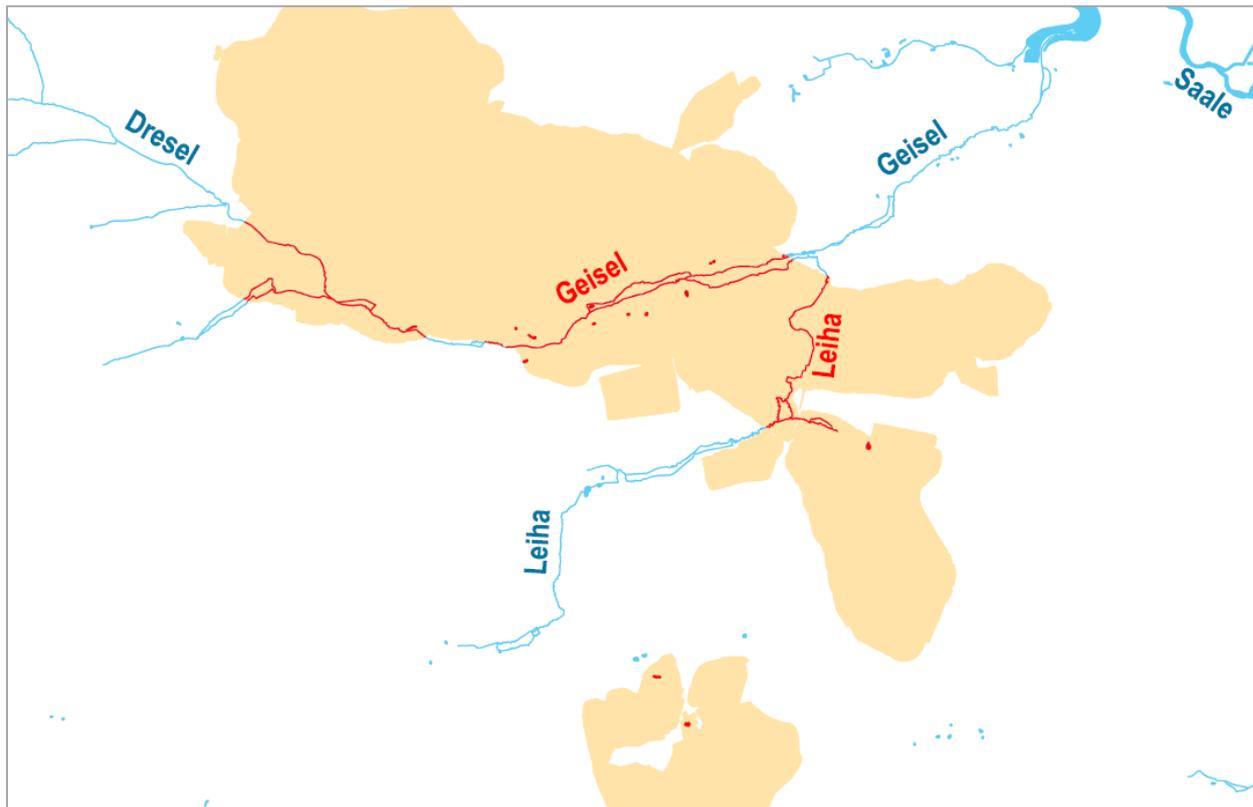


Legende s. Abb. 3-13, S.36

**Abb. 5-13:** Luftbild von Runstedter und Großkaynaer See (Quelle: [U 42])

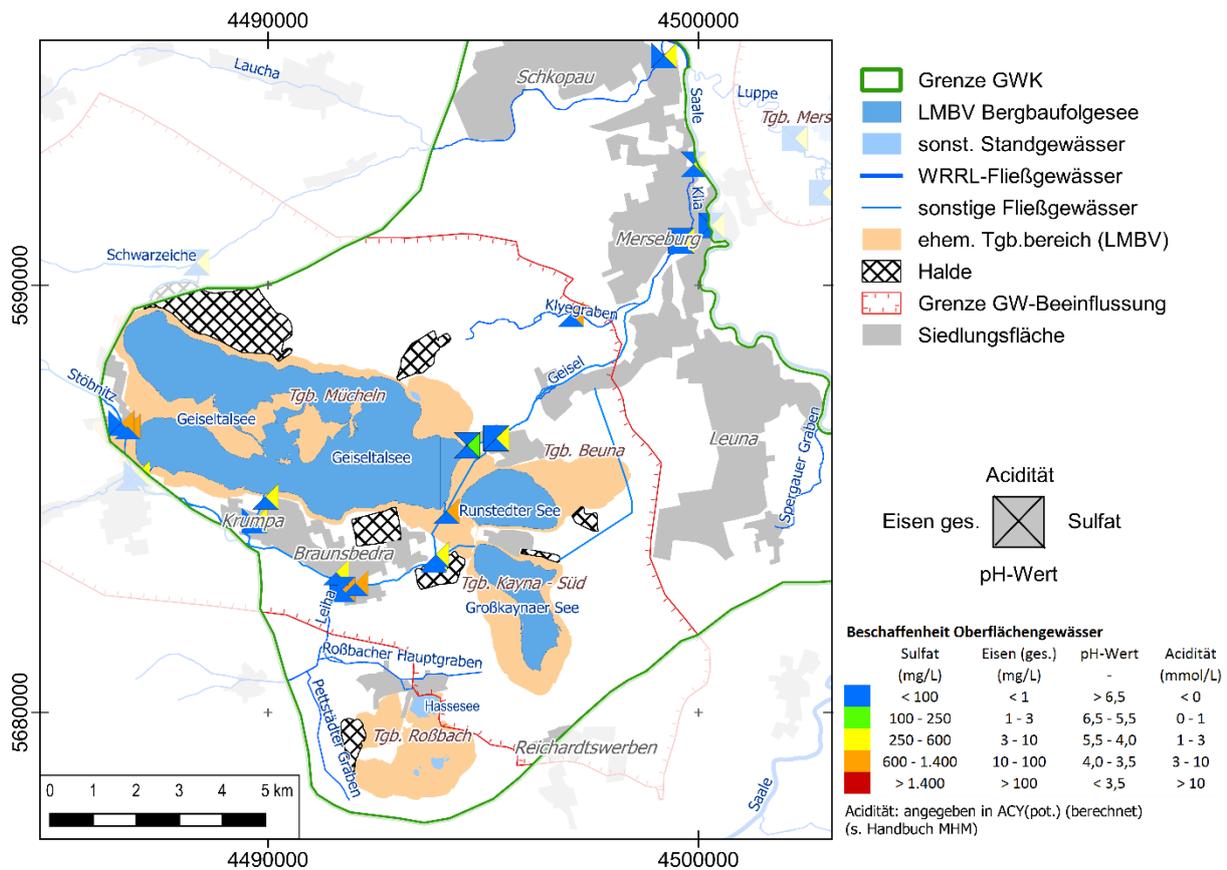
### 5.4.3 Fließgewässer

Das vorbergbauliche Fließgewässersystem wurde durch den Braunkohlenbergbau nachhaltig verändert (vgl. Abb. 5-14). So musste die namensgebende Geisel südlich am Tagebau Mücheln vorbei geleitet werden. Die ursprüngliche Geisel bindet bei Mücheln jetzt in den Geiseltalsee ein und bildet bei Frankleben die Ausleitung aus dem Geiseltalsee. Die vom Westen her zufließende Stöbnitz bindet ebenfalls in den Geiseltalsee ein. Im Südosten wurde die Leiha von der Überbaggerung betroffen; sie bindet bei Braunsbedra in die verlegte Geisel ein.



**Abb. 5-14:** Vorbergbauliches Fließgewässersystem im Geiseltal (Quelle: [U 29])

Die Beschaffenheiten der Fließgewässer widerspiegeln – bedingt durch die Anbindung an das Grundwasser – die Verhältnisse im Grundwasser. Die Sulfat-Konzentrationen sind in der Nähe der Bergbaufolgeseeen in Konzentrationsbereichen bis zu 1.400 mg/L. Die Eisengehalte sowie pH-Wert und Acidität zeigen kaum Auffälligkeiten. Einen Überblick über die Beschaffenheitsverhältnisse an den Fließgewässern gibt Abb. 5-15 (s. S. 80). Aus den Betrachtungen der Ionenverhältnisse in den Fließgewässern des Geiseltales, verglichen mit denen im Grundwasser der GW-Stockwerke desselben Gebietes, lässt sich ableiten, dass die Hauptinhaltsstoffe in den Fließgewässern vordergründig den Chemismus des jeweiligen Einzugsgebietes von Geisel, Stöbnitz, Leiha und Petschbach repräsentieren und eine Beeinträchtigung in der Folge bergbaulicher Tätigkeit und Grundwasseranstieg nicht bzw. nur in sehr geringem Maße gegeben ist. Für den Untersuchungsraum des Geiseltales ist ausschlaggebend, dass für Grund- und Oberflächenwasser eine Eisenbelastung im Ergebnis einer Pyritverwitterung und der damit verbundenen Versauerungsgefahr nicht vorliegt (vgl. [U 7]).



**Abb. 5-15:** Übersicht der bergbaubedingten Beschaffenheiten der Oberflächengewässer im Bereich des GWK SAL GW 014a (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11]).

#### 5.4.4 Maßnahmen

Der Abschluss der Flutungsmaßnahmen erfordert keine wasserwirtschaftlichen Nachsorgemaßnahmen. Die Zu- und Ableiter zur den Bergbaufolgeseen sind fertiggestellt; die mengen- und beschaffenheitsmäßige Überwachung der Gewässer wird im Rahmen des Montanhydrologischen Monitorings planmäßig fortgesetzt. Die LMBV prüft derzeit Möglichkeiten zur Regelung der Abflussverhältnisse und Wiederherstellung naturnaher Gewässersysteme für das Fließgewässersystem der Geisel in der Bergbaufolgelandschaft.

## 6 Reviere Nachterstedt und Helmstedt

Die Reviere Nachterstedt und Helmstedt sind Reviere der Subherzynen Mulde (s. Abb. 2-3, S. 17). Die geologischen Bedingungen, die zur Ablagerung der Braunkohle in diesem Bereich führten, sind in Kap. 2.1 beschrieben. Die Braunkohlen, die in diesem Bereich abgelagert wurden, gehören zu den ältesten in Deutschland. Sie besitzen einen besseren Heizwert, als die Braunkohlen der Lausitz und des Mitteldeutschen Reviers, allerdings auch einen hohen Schwefelgehalt und sind z. T. Salzkohlen.

### 6.1 Bergbauentwicklung

#### *Revier Nachterstedt*

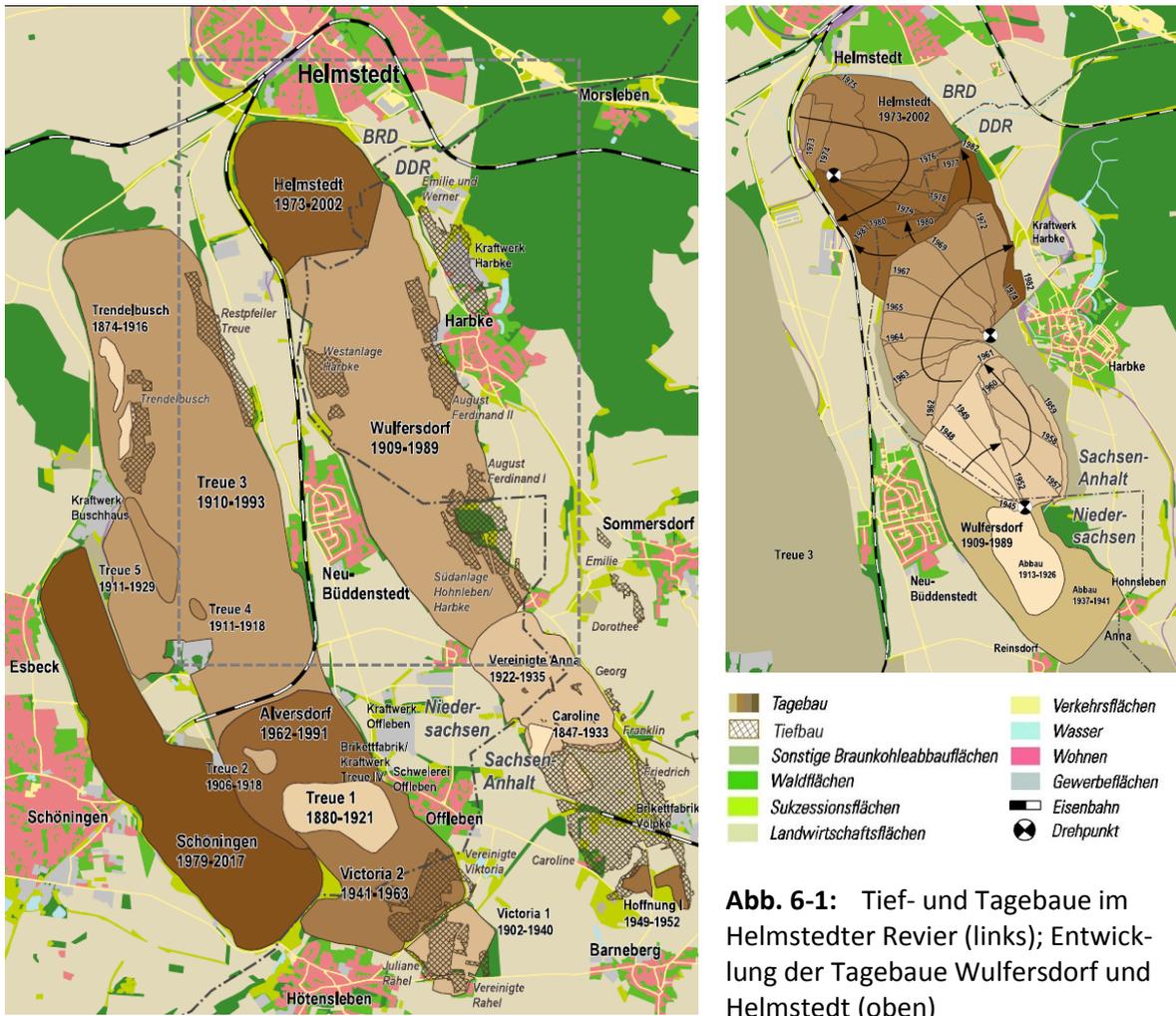
Im Jahre 1828 wurde das bitumenreiche Braunkohlenvorkommen im Raum Aschersleben bei Nachterstedt und Königsau entdeckt. Das Nachterstedter Hauptflöz hatte eine Mächtigkeit von 30 bis 50 m, in der Lagerstätte Königsau waren die Flöze nur 2 bis 13 m mächtig.

Anfänglich erfolgte die Braunkohlegewinnung im Tiefbauverfahren. Im Zeitraum von 1831 bis 1920 waren mehrere Tiefbaugruppen in Betrieb. Der durch Bergsenkungen und Salzauslaugung entstandene Wilslebener See (s. Abb. 6-2, S. 83) ist heute noch Zeuge der Tiefbauaktivitäten. Braunkohlegewinnung im Tagebau fand von 1856 bis 1991 in den Tagebauen Nachterstedt (1856 bis 1988), Frose (1892 bis 1912), Königsau 1 bis 3 (1919 bis 1971) und Schadeleben (1982 bis 1991) statt. Der Tagebau Nachterstedt war einer der ersten in Mitteldeutschland.

1990 erwies sich im Nachterstedter Revier die Kohleförderung als unwirtschaftlich. Die 1983 bis 1986 erkundeten Randfelder „Teilfeld Frose“ und „Teilfeld Wilsleben“ wurden nicht mehr angefahren. Insgesamt wurden im Zeitraum 1831 bis 1990 im Revier Nachterstedt rd. 253 Mio. t Kohle gefördert und rd. 500 Mio. m<sup>3</sup> Abraum bewegt [U 6].

#### *Helmstedter Revier*

Die Anfänge der Braunkohleförderung gehen auf den Beginn des 19. Jahrhunderts zurück. Der westliche Teil des Reviers wurde unter dem Herzog von Braunschweig systematisch erkundet und aufgeschlossen und ist im Weiteren stark mit dem Namen BKB – Braunschweiger Kohlen-Bergwerk AG, die 1873 in Berlin gegründet wurde, verbunden. Sie erwarb die herrschaftlichen Gruben und betrieb sie mit Brikettfabriken und später auch mit Kraftwerken weiter. Seit Beginn der Braunkohleförderung ist das Helmstedter Revier von einer Landesgrenze geprägt, die sich durch die Jahrhunderte als Demarkationslinie auch für den Bergbau erwies. Gehörte zu Beginn der Bergbautätigkeit der westliche Teil des Reviers zum Herzogtum Braunschweig, lag der östliche Teil auf preußischem Gebiet. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde diese Landesgrenze zur Systemgrenze zwischen Ost und West – mit allen Auswirkungen auf den Bergbau, die diese Grenze mit sich brachte. Abb. 6-1 (s. S. 82) gibt einen Überblick über die Bergbauentwicklung des Helmstedter Reviers.



**Abb. 6-1:** Tief- und Tagebaue im Helmstedter Revier (links); Entwicklung der Tagebaue Wulfersdorf und Helmstedt (oben)

Im Jahr 1909 schlossen die Harbker Kohlenwerke den Tagebau Wulfersdorf in der Ostmulde auf, der ab den 30er Jahren auch von der BKB betrieben wurde. Nach dem zweiten Weltkrieg lagen die BKB-Anlagen auf dem Gebiet der britischen und sowjetischen Besatzungszonen. Im Jahr 1947 wurde die Grube enteignet und zu Volkseigentum. Ab dem Zeitpunkt verlief die Entwicklung des Reviers getrennt voneinander.

Die Grube Wulfersdorf im Osten stand bis 1989 im Abbau und versorgte das Kraftwerk Harbke sowie die Brikettfabrik Völpke. Im Westen wurde ab 1973 auf der nordwestlichen Verlängerung des Kohlefeldes Wulfersdorf der Tagebau Helmstedt aufgefahren, der erst 2002 geschlossen wurde.

## 6.2 Sanierungsbergbau der LMBV

### Revier Nachterstedt

Der Braunkohlentagebau hinterließ im Revier Nachterstedt eine großflächig umgeformte Landschaft mit den Tagebaurestlöchern Frose, Nachterstedt/Schadeleben und Königsau sowie 7 Halden und Kippen. Mit dem Auslaufen der Tagebaue Nachterstedt/Schadeleben und Königsau setzte somit der Sanierungsbergbau ein. Es wurde beschlossen, die ehemalige Bergbauregion im

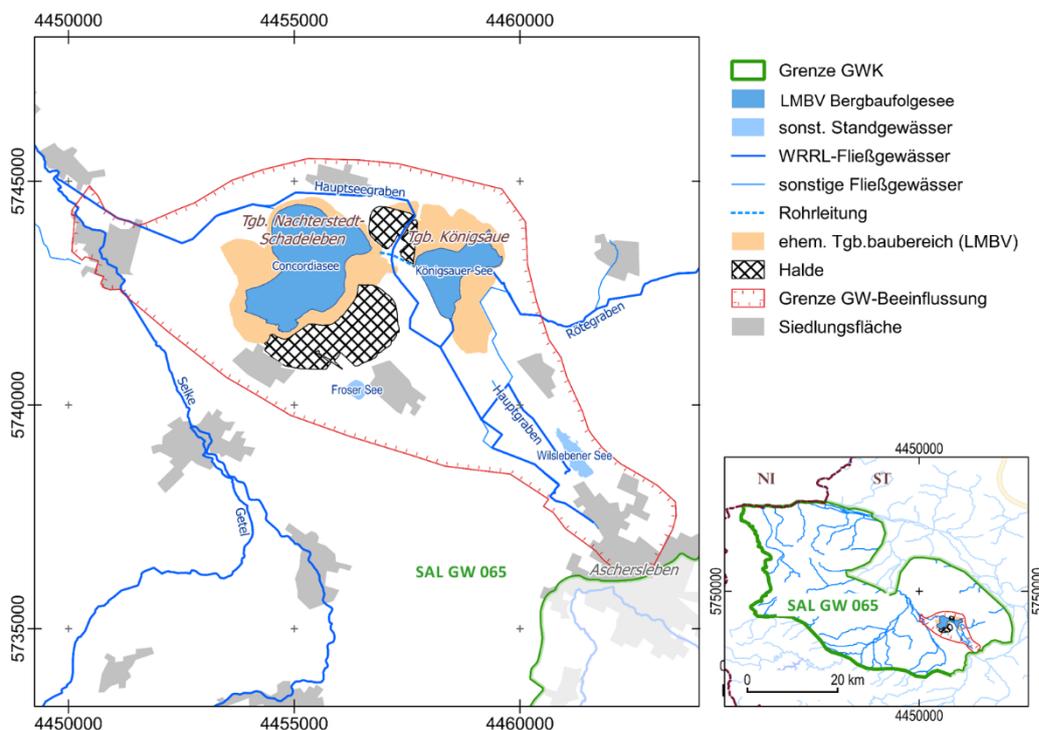
Raum Nachterstedt-Schadeleben-Königsäue durch Sanierung, Wiedernutzbarmachung und Renaturierung zu einer Kulturlandschaft mit hohem Freizeitwert – genannt „Harzer Seeland“ – umzugestalten. Hauptbestandteile dieser Landschaft sind der Tagebaurestsee Nachterstedt/Schadeleben (Concordiasee) und der Tagebaurestsee Königsäue (Königsauer See). Durch das Rutschungsereignis im Concordiasee im Juli 2009 konzentrieren sich die Sanierungsarbeiten derzeit auf diesen See.

### Helmstedter Revier

Die Sanierung des Tagebaus Wulfersdorf begann im Jahr 1986 mit der Schüttung eines Dammes quer durch den Tagebau, um die Grenzsicherungsanlagen wieder errichten zu können. Mit Stilllegung des Tagebaus im Jahr 1989 wurden die geotechnischen Sicherungs- und Sanierungsarbeiten auf den gesamten Tagebau Wulfersdorf ausgedehnt. Um den Weiterbetriebes des Tagebaus Helmstedt zu sichern, wurde bis zu dessen Auslaufen die Wasserhaltung des Tagebaus Wulfersdorf weiter betrieben. Nach dem Ende des Tagebaus Helmstedt im Jahr 2014 in Betrieb und wird dieser gegenwärtig durch die Helmstedter Revier GmbH (HSR) saniert.

## 6.3 Grundwasserkörper SAL GW 065 (Revier Nachterstedt)

Im Grundwasserkörper SAL GW 065 liegt das Braunkohlenrevier Nachterstedt. Die bergbaubeeinflusste Fläche macht nur 4 % der Fläche des Grundwasserkörpers aus. Abb. 6-2 gibt einen Überblick über die Gewässersituation im Bereich des Tagebaureviers Nachterstedt.



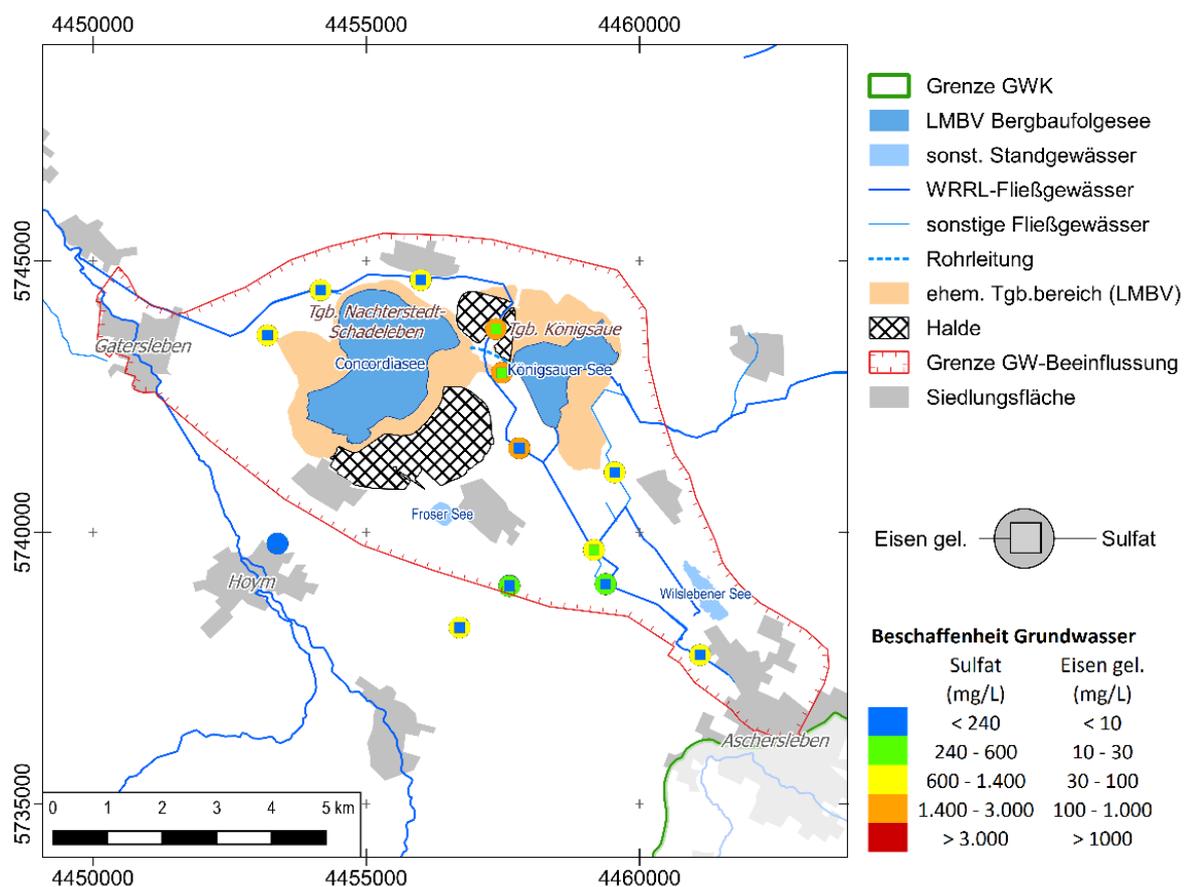
**Abb. 6-2:** Übersichtskarte des Gewässersystems des Bergbaureviers Nachterstedt mit Lage im Bereich des GWK SAL GW 065

Der Grundwasserkörper GW SAL 65 ist in einem guten mengenmäßigen Zustand. Der chemische Zustand wurde als „nicht gut“ eingestuft. Dies geht jedoch auf landwirtschaftliche Einflüsse zurück [U 16]. Eine explizit bergbaubedingte Beeinflussung des chemischen Zustandes ist nicht ausgewiesen.

### 6.3.1 Grundwasser

Die bergbaurelevanten Parameter Sulfat und Eisen(gelöst) werden von der LMBV überwacht. Hier zeigen sich in der Umgebung des ehemaligen Tagebaus höhere Sulfatgehalte gegenüber der weiteren Umgebung. Vor allem im zentralen Teil Abbaugebietes werden die höchsten Sulfat-Konzentrationen mit bis zu 1.800 mg/L gemessen. In den gleichen Messstellen liegen auch die Eisen(gelöst)-Konzentrationen mit max. 23 mg/L am höchsten. Insgesamt zeigen die Eisen-Konzentrationen jedoch keine Auffälligkeiten.

Eine Übersicht der Grundwasserbeschaffenheit in der Umgebung der Bergbaufolgeseen vermittelt Abb. 6-3.



**Abb. 6-3:** Sulfat- und Eisen(gelöst)-Konzentrationen im Grundwasser in der Umgebung der Tagebauseen des Reviers Nachterstedt (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

### 6.3.2 Bergbaufolgeseen der LMBV

Im Bereich des Grundwasserkörpers SAL GW 65 liegen die Bergbaufolgeseen Concordiasee und Königsauer See. Den Flutungsstand und den Zustand der Beschaffenheiten der Seen gibt Tab. 6-1 wieder.

**Tab. 6-1:** Ist-Zustand Menge und Beschaffenheit Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK SAL GW 065 (Stand: 12/2015 [U 37])

Bergbaufolgesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand (m NHN)	Füllstand (%)	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Concordiasee (Nachterstedt)	171,7	103,00	84,31	47	7,8	3,30	1.240	<0,01
Königsauer See	9,6	103,00	102,47	100	8,1	3,30	1.240	0,07

#### Concordiasee

Der Concordiasee füllt das Tagebaurestloch Nachterstedt. Der See wurde durch Grundwasseraufgang und Überleitung aus der Selke geflutet. Der Wasserstand des Sees wird aufgrund von noch durchzuführenden Sanierungsarbeiten durch Abpumpen und Ableitung des Wassers in den nördlichen Hauptseegraben niedrig gehalten; der Flutungsstand liegt bei 46 %.



Legende siehe Abb. 3-13

**Abb. 6-4:** Luftbilder von Concordiasee (links) und Königsauer See (rechts)

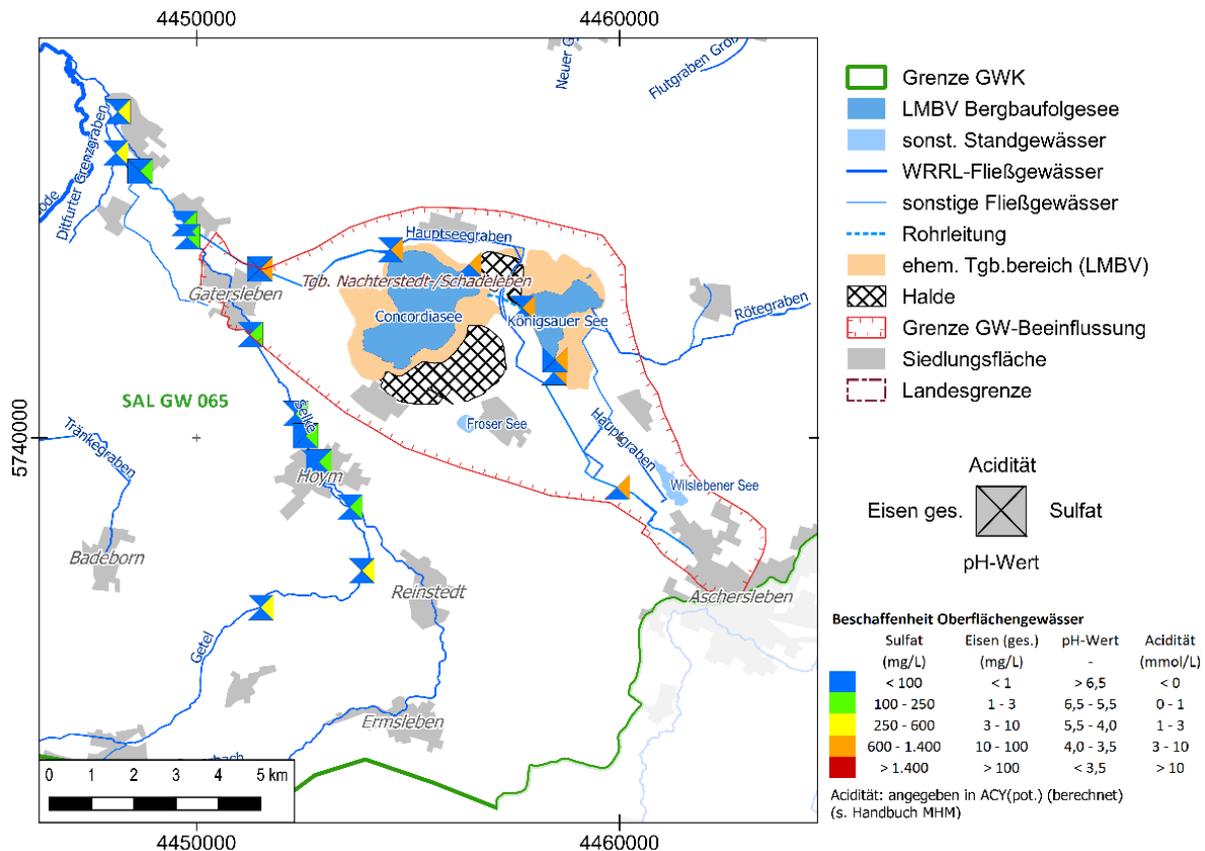
### Königsauer See

Der Königsauer See (s. Abb. 6-4, rechts, S. 85) entstand zwischen 1991 und 2012 im Tagebaurestloch Königsau durch Grundwasseraufgang und Stützungswasser aus dem Hauptseegraben. Der Flutungsendwasserstand ist mit +102,7 m NHN erreicht. Der mittlere Grundwasserstand laut wasserrechtlichem Planfeststellungsantrag beträgt +103 m NHN. Das Wasserrechtsverfahren ist noch nicht abgeschlossen.

**Froser See** und **Wilslebener See** sind Hinterlassenschaften des Altbergbaus. Sie unterliegen nicht mehr der Nachsorge durch die LMBV.

### 6.3.3 Fließgewässer

Abb. 6-2 (s. S. 83) vermittelt das Fließgewässersystem im Tagebaurevier Nachterstedt. Das Revier wird von dem **Hauptseegraben** von Ost nach West durchzogen. Dieser mündet bei Hausneindorf in die Selke. Der Graben diente als Zuleiter von Stützungswasser in den Königsauer See. Nach Ende der Flutung der Seen wird der Hauptseegraben für beide Seen zur Ableitung von Überschusswasser dienen. Ein weiterer Zuleiter in den Königsauer See ist der östlich einbindende Rötigraben. Im Rahmen des Montanhydrologischen Monitorings werden durch die LMBV auch die Fließgewässer überwacht. Die mittleren langjährigen Ergebnisse der wichtigsten bergbaurelevanten Parameter sind in Abb. 6-5 dargestellt.



**Abb. 6-5:** Übersicht der Beschaffenheit der Oberflächengewässer im Revier Nachterstedt (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

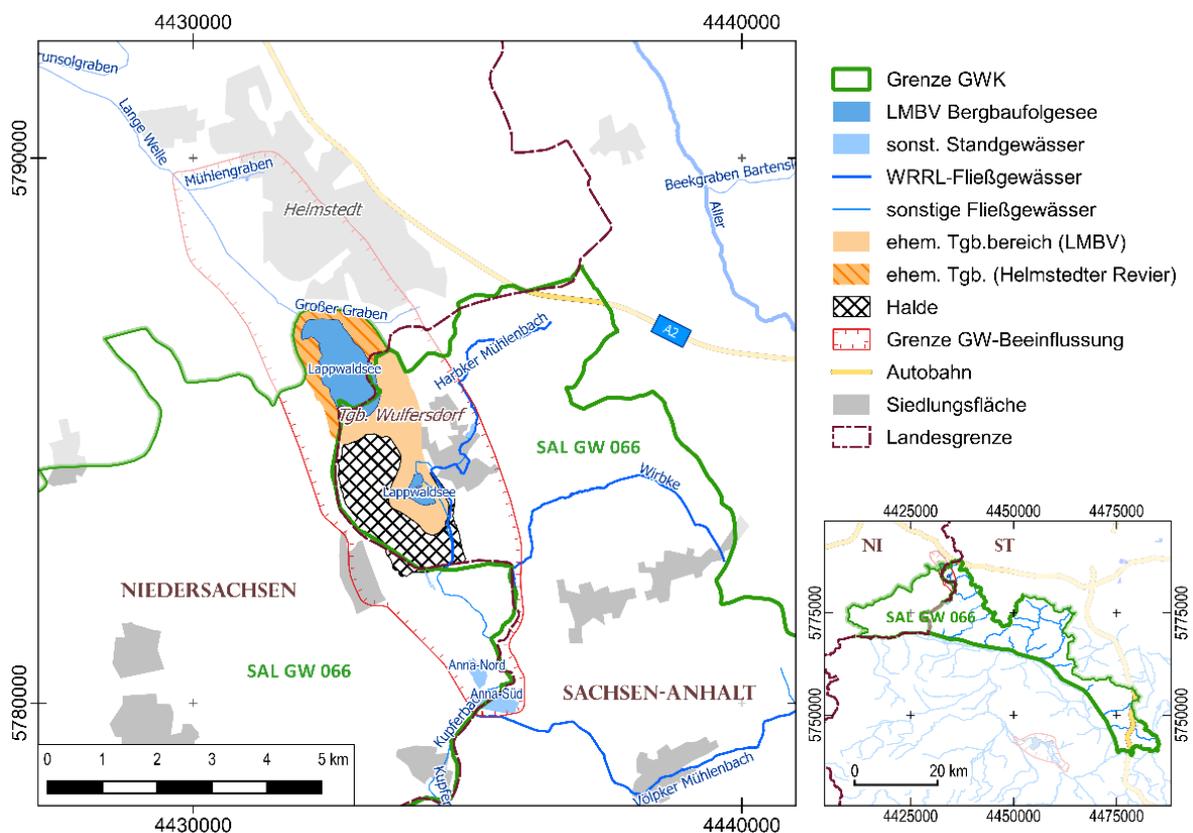
Deutlich paust sich vor allem im Hauptseegraben das Beschaffenheitsmuster des Grundwassers durch. Die Sulfat-Konzentrationen liegen hier zwischen 800 und 1.200 mg/L. Die Eisenkonzentration sowie die Acidität und die pH-Werte lassen keine explizite Bergbaubelastung erkennen. Dies korrespondiert mit dem pH-Wert im Concordiassee von pH = 8,0 (vgl. Tab. 6-1, S. 85).

### 6.3.4 Maßnahmen

Die Nachsorge-Maßnahmen im Revier Nachterstedt konzentrieren sich auf geotechnische Sicherung der Böschungen im Concordiassee nach dem Rutschungsereignis von 2009. Damit im Zusammenhang steht die weitere Wasserhaltung des Sees. Die Fremdwasserflutung wird in Abstimmung mit einer Zwischennutzung weiter verfolgt. Weitere Maßnahmen betreffen die Fertigstellung der Ausleit- und Überleitungsbauwerke von Königsauer See und Concordiassee. Eine Nachsorge hinsichtlich der Beschaffenheit von Grund- und Oberflächengewässern ist nicht erforderlich und nicht vorgesehen.

## 6.4 Grundwasserkörper SAL GW 066 (Helmstedter Revier)

Das Grundwasserkörper SAL GW 066 liegt zum Teil in Niedersachsen. In der Grenzregion befindet sich auch das Helmstedter Braunkohlenrevier. Die bergbaubeeinflusste Fläche macht – bezogen auf den Bereich der GW-Beeinflussung – nur ca. 2,3 % der Fläche des Grundwasserkörpers aus. Abb. 6-6 gibt einen Überblick über die Gewässersituation im Bereich des Helmstedter Reviers.



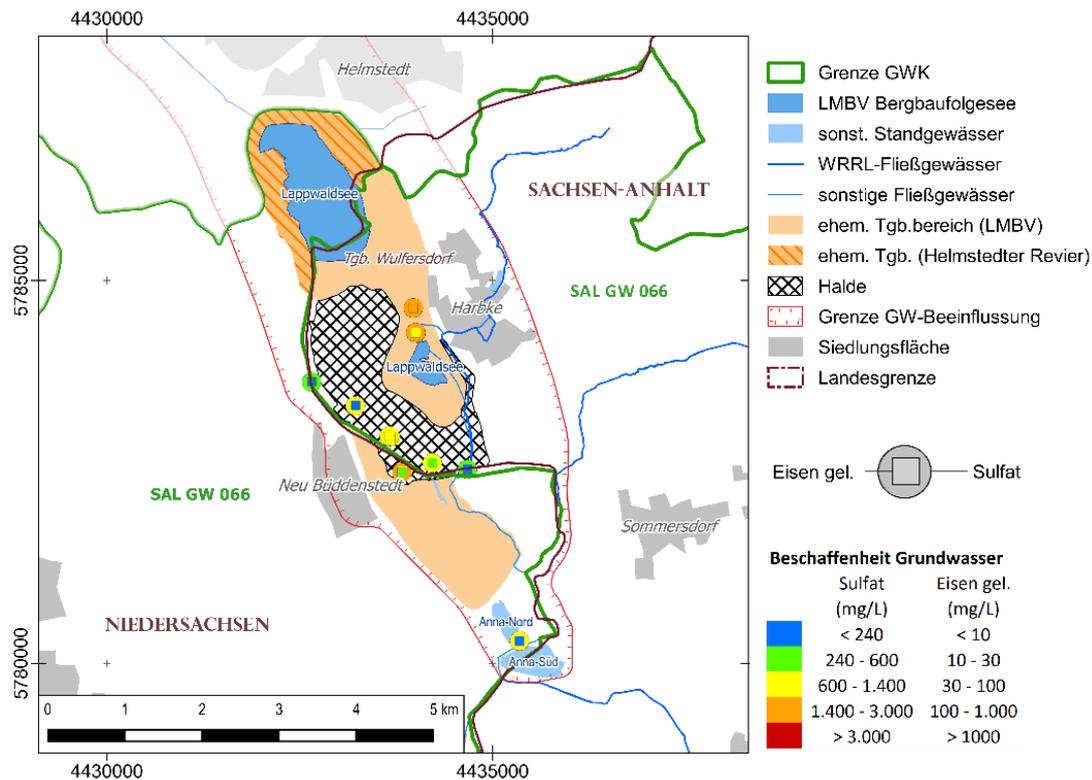
**Abb. 6-6:** Übersichtskarte des Gewässersystems des Helmstedter Reviers mit Lage im Bereich des GWK SAL GW 66

Der Grundwasserkörper GW SAL 66 ist in einem guten mengenmäßigen Zustand. Der chemische Zustand wurde als „nicht gut“ eingestuft. die Ursache dafür liegt in landwirtschaftlichen Stickstoffeinträgen [U 15]. Eine explizit bergbaubedingte Beeinflussung des chemischen Zustandes ist nicht ausgewiesen.

### 6.4.1 Grundwasser

Die bergbaurelevanten Parameter Sulfat und Eisen werden von der LMBV überwacht. Eine Übersicht der Grundwasserbeschaffenheit im Tagebaubereich Wulfersdorf vermittelt Abb. 6-7.

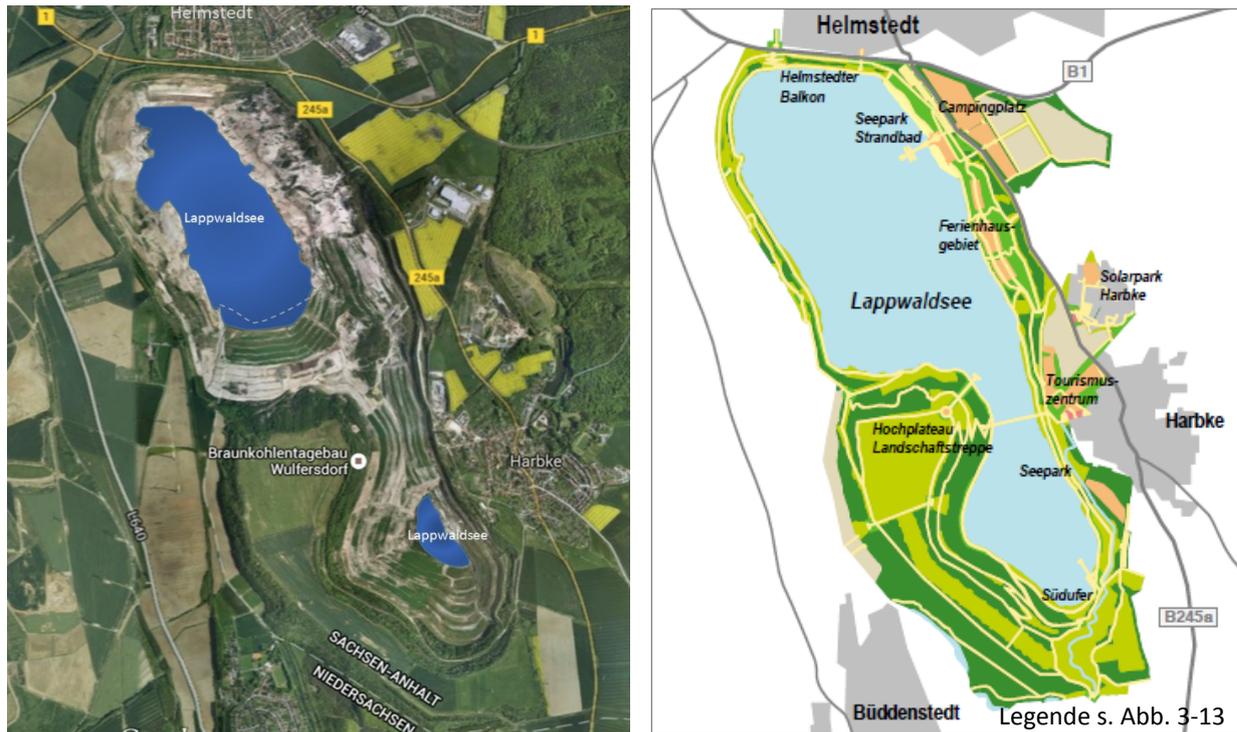
Die höchsten mittleren Sulfat-Konzentrationen mit bis zu 2.300 mg/L zeigen sich im Zentrum des Tagebaubereiches, der bei abgeschlossener Flutung des Lappwaldsees überflutet sein wird. Eisen ist hier mit bis zu  $Fe_{gel.} = 280$  mg/L anzutreffen. Außerhalb dieses zentralen Bereiches, sowie im Bereich der Anna-Seen (im Süden) werden mittlere Sulfat-Konzentrationen von bis zu 150 mg/L erreicht. Die mittleren Eisen-Konzentrationen betragen bis zu  $Fe_{gel.} \approx 84$  mg/L.



**Abb. 6-7:** Grundwasserbeschaffenheit in der Umgebung des Tagebaus Wulfersdorf (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

### 6.4.2 Bergbaufolgeseen der LMBV

Im Helmstedter Revier bildet sich in den Tagebauen Helmstedt (Zuständigkeit MIBRAG) und Wulfersdorf (Zuständigkeit LMBV) der **Lappwaldsee**. Zurzeit sind zwei Teilseen ausgebildet, die sich nach vollständiger Flutung zu einem gemeinsamen See vereinen sollen. Der Füllungsgrad des nördlichen Teilsees liegt derzeit bei ca. 31 % (s. Tab. 6-2). Zurzeit sind zwei Teilseen ausgebildet,



**Abb. 6-8:** Lappwaldsee – gegenwärtiger Zustand [Google-Maps] und geplanter Endstand [U 38]

die sich nach vollständiger Flutung zu einem gemeinsamen See vereinen sollen. Die Abb. 6-8 vermittelt den gegenwärtigen Stand der Teilseen (Stand: 2015) und den geplanten Zustand des vereinigten Lappwaldsees.

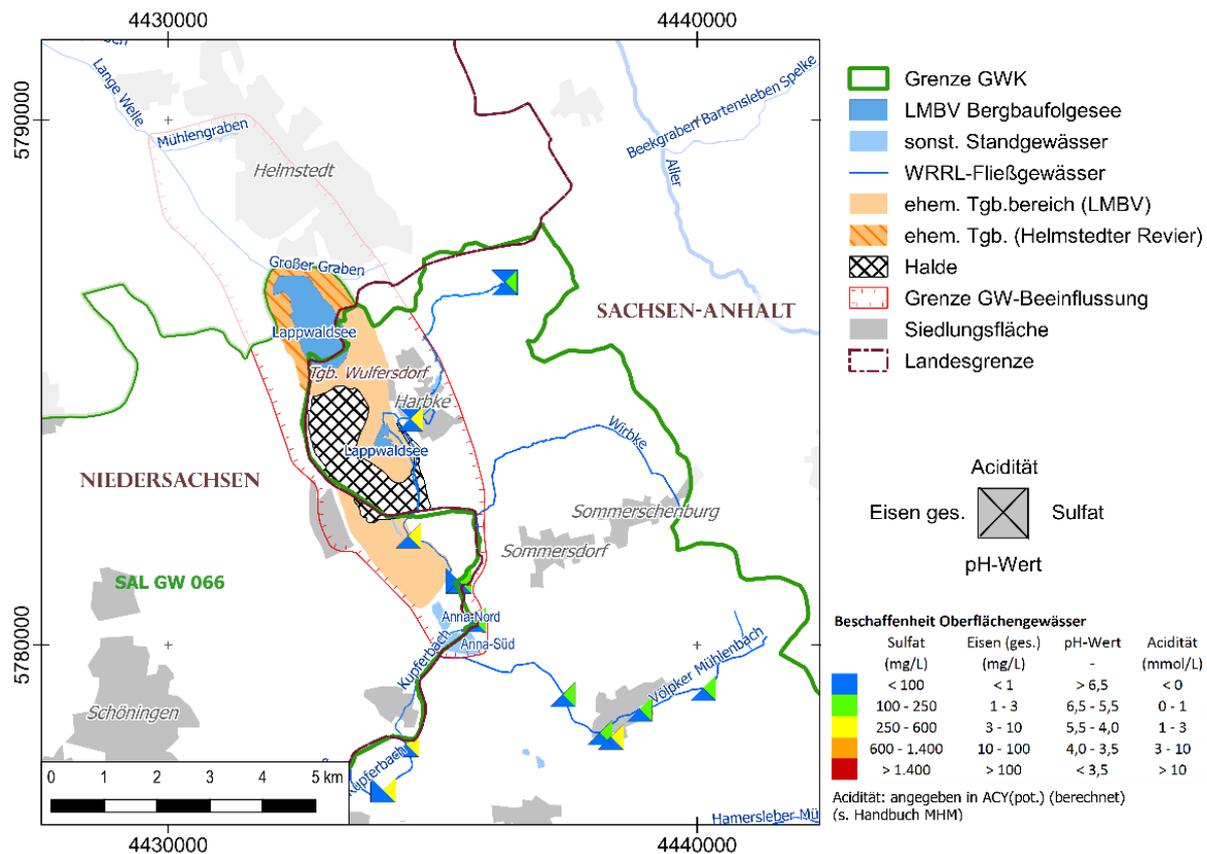
**Tab. 6-2:** Ist-Zustand Menge und Beschaffenheit Bergbaufolgeseen im Bereich des GWK SAL GW 066 (Stand: 12/2015, Messwerte im Auftrag der MIBRAG)

Bergbaufolgesee	Endvolumen (Mio. m <sup>3</sup> )	Zielwasserstand (m NHN)	Ist-Wasserstand (m NHN)	Füllstand (%)	pH-Wert (-)	Alkalinität KS <sub>4,3</sub> (mmol/L)	Sulfat (mg/L)	Fe <sub>gel.</sub> (mg/L)
Lappwaldsee	125,1	103,00	74,70	31	2,7	- 2,14	1.390	20

### 6.4.3 Fließgewässer

Der Harbker Mühlengraben ist das zentrale Fließgewässer im Wulfersdorfer Gebiet. Obwohl nur 7 km von der in die Weser entwässernden Aller entfernt, fließt der Mühlengraben über den Kupferbach und die Schöniger Aue der in die Saale entwässernden Bode zu.

Die Fließgewässerbeschaffenheit wird in der Umgebung des Tagebaus Wulfersdorf vom LHW überwacht. Hier sind lediglich die Sulfat-Konzentrationen mit Werten bis 300 mg/L auffällig. Jedoch muss – vor allem in den südlichen Messstellen – hier ein bergbaulicher Einfluss des aktiven Bergbaus im Westteil des Helmstedter Reviers geltend gemacht werden. Die Abb. 6-9 auf S. 90 gibt einen Überblick über die Verhältnisse.



**Abb. 6-9:** Beschaffenheit der Fließgewässer in der Umgebung des ehemaligen Tagebaus Wulfersdorf (Daten: Mittelwerte; Datenquelle: [U 11])

#### 6.4.4 Maßnahmen

Neben der Restflutung des Lappwaldsees – eine gemeinsame Maßnahme der LMBV und der HSR – ist die Renaturierung des Harbker Mühlenbaches, des zentralen Fließgewässers im Revier – eine der wichtigsten Maßnahmen der LMBV in diesem Revier. Ziel dieser Maßnahme ist es, den teilweise verrohrten Mühlenbach in ein naturnahes offenes Bachbett rückzuverlegen.

## 7 Zusammenfassung

In den Gebieten des Sanierungsbergbaus ist neben der bergrechtlichen Verpflichtung zur Wiedernutzbarmachung der vom Bergbau beanspruchten Flächen und der Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit die Rehabilitierung des Wasserhaushaltes nach Menge und Beschaffenheit die wesentliche Aufgabe der LMBV.

Kernpunkte der Wiedernutzbarmachung und Wiederherstellung eines sich weitgehend selbst regulierenden Wasserhaushaltes sind die Herstellung von Bergbaufolgeseen in den Hohlformen der ehemaligen Braunkohlentagebaue durch Fremdflutung und durch Grundwasseraufgang, sowie deren Anbindung an die Gewässersysteme durch den Bau geeigneter Zu- und Ableiter. Hierbei zu lösende Aufgaben sind nach weitgehendem Erreichen der mittleren Endwasserstände der Bergbaufolgeseen u. a. die Stabilisierung des Wasserstandes zur Abwehr von Vernässungsschäden in der Umgebung der Seen, ihre Vorbereitung für die Speicherbewirtschaftung durch Berücksichtigung von Bewirtschaftungslamellen sowie ihre Vernetzung untereinander bzw. mit den Fließgewässern für die künftige Wassermengen- und Wassergütebewirtschaftung der Flusseinzugsgebiete.

Ein hervorragendes Beispiel der für beide Seiten gewinnbringenden Zusammenarbeit von aktivem Bergbau und Sanierungsbergbau in Mitteldeutschland stellt das integrierte Wassermanagement (Wasserüberleitungsvertrag) zur Nutzung von Sumpfungswässern des Bergbautreibenden zur aktiven Flutung der Bergbaufolgeseen dar. Mit seiner relativ hohen Alkalinität hat das Überleitungswasser zu wesentlichen Kosteneinsparungen bei der Neutralisation der Wasserkörper in den zu flutenden Tagebaurestlöchern geführt. Die bewährte Nutzung der Sumpfungswässer soll mindestens bis zum Auslaufen des Liefervertrages zum Jahresende 2018 fortgesetzt werden.

Der Hochwasserschutz der Unterlieger an der Weißen Elster konnte durch die Errichtung eines Einlaufbauwerkes in den Zwenkauer See wesentlich verbessert werden; die dem See beigemessene wasserwirtschaftliche Funktion der Hochwasserentlastung wurde damit umgesetzt.

Die Vorflutfunktion der Fließgewässer in den Sanierungsgebieten wird durch Maßnahmen zur hydraulischen Ertüchtigung (Gewässerausbau, Gewässerberäumung, Rückbau von Sohldichtungen) wiederhergestellt bzw. verbessert.

Das qualifizierte montanhydrologische Monitoring und die Weiterentwicklung problemadäquater Prognosewerkzeuge bilden wesentlichen Grundlagen für die Wasserbewirtschaftung in der nachbergbaulichen Landschaft und für sachgerechte Planungen von Maßnahmen zur Abwehr schädlicher Einflüsse.

Die Wasserbeschaffenheit der Gewässer erlangt zunehmende eigenständige Bedeutung für die Sanierung des Wasserhaushaltes in der Bergbaufolgelandschaft. Zu den maßgeblichen Herausforderungen gehören die Versauerung der Bergbaufolgeseen sowie die Eisen- und Sulfatbelastungen der Fließgewässer, insbesondere in der Umgebung von Kippen.

Durch die konsequente Weiterentwicklung mobiler und stationärer Technologien der In-lake-Wasserbehandlung in den letzten Jahren ist die Versauerung der Bergbaufolgeseen inzwischen

gut beherrschbar. Als nachhaltige und selbstregulierende Lösungen werden alternative Möglichkeiten der Einbindung bzw. Wiedieranbindung von natürlichen Fließgewässern an die künstlich hergestellten Bergbaufolgeseen untersucht.

Zur Lösung der Beschaffenheitsproblematik in den Fließgewässern, insbesondere hinsichtlich des Eisens, werden in Schwerpunktbereichen wie der Pleiße Maßnahmen zur Nutzung von Bergbaufolgeseen als Sedimentationsraum zur Minderung der Eisenfrachten geprüft. Aufgrund der diffusen Stoffeinträge und gemäß vorliegender Prognosen ist die Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die bergbaubeeinflussten Fließgewässer bis 2027 aber unwahrscheinlich.

Da auf die zu erwartenden Wasserbeschaffenheitsänderungen in Folge des Grundwasserwiederanstiegs durch den Sanierungsbergbau nur bedingt und nur in Schwerpunktbereichen durch aktive Maßnahmen reagiert werden kann, wird im Rahmen zukünftiger Bewirtschaftungszyklen bei der Erstellung der Bewirtschaftungspläne die Aufnahme von bergbaubedingt weniger strengen Bewirtschaftungszielen und besonderen Ausnahmen in den Bewirtschaftungsplänen unumgänglich werden. Der aktuelle 2. Bewirtschaftungsplan für den Zeitraum 2016 bis 2021 schließt eine mögliche künftige Inanspruchnahme von weniger strengen Bewirtschaftungszielen und Ausnahmen nicht mehr aus.

Mit dem vorliegenden Konzept und den beigefügten Maßnahmendatenblätter gibt die LMBV einen Überblick zum aktuellen Stand der Planungen und der Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Gestaltung der Gewässersysteme in der Bergbaufolgelandschaft Mitteldeutschlands.

Das Konzept zeigt gleichzeitig, dass die wasserhaushaltliche Sanierung kein statischer Vorgang ist, sondern permanent an veränderte Entwicklungen angepasst werden muss. Die LMBV wird das Flutungs-, Wasserbehandlungs- und Nachsorgekonzept Mitteldeutschland deshalb zu gegebener Zeit fortschreiben.

## 8 Quellen und Literatur

- [U 1] ARGE Gewässersanierung LMBV (2015): Limnologische Kurzbewertung zu Auswirkungen der Überleitung von Überschusswasser des Zwenkauer Sees auf den Cospudener See mit Inbetriebnahme des Harthkanals 01/2021, 10.07.2015
- [U 2] BALASKE, P. (1998): Die marin beeinflussten Sande im Tertiär von Nachterstedt-Schadeleben in der östlichen Subherzynen Senke – Sedimentologie, Fazies und stratigraphische Bewertung. Dissertation MLU Halle-Wittenberg, (Elektronisches Dokument: <http://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/98/99H029/prom.pdf>, Letzter Aufruf: 23.06.2015)
- [U 3] BERKNER, A. U. A. (2004): Der Braunkohlenbergbau im Südraum von Leipzig. Bergbaumonographie Bergbau in Sachsen, Band 11. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie und Sächsisches Oberbergamt (Hrsg.) Dresden, Freiberg, Juni 2004 (Art.-Nr. L VI-4-1/11)
- [U 4] BILEK, F. (2004): Beschaffenheitsprognose für den Grundwasser-Abstrom aus Braunkohlen-Tagebaukippen auf der Basis von experimentell bestimmten Parametern und geochemisch charakterisierten Sedimenten. Dissertation CAU Kiel, Proceedings des DGFZ e.V., H. 26, Dresden, 2004, 144 S. (ISSN1430-0176)
- [U 5] BILEK, F. (2013): Grubenwassergene und -behandlung. Beiträge zur Modell- und Technologie-Entwicklung. Habilitation TU Bergakademie Freiberg. Proceedings des DGFZ e.V., H. 48, Dresden, 30.01.2013, 234 S. (ISSN 1430-0176)
- [U 6] BWK (2008): Bergbaufolgelandschaft Nachterstedt – Harzer Seeland Exkursionsführer Landesverband Sachsen-Anhalt e. V. Bezirksgruppe Magdeburg. (URL: <http://www.bwk-lsa.de/download/seeland.pdf>)
- [U 7] CUI (2015): Jahresbericht 2014 zum Grund- und Oberflächenwassermonitoring TRL Mücheln/Geiseltal. Halle, August 2015
- [U 8] DALLHAMMER, W.-D. (2013): Rezente rechtliche Rahmenbedingungen – Neue Entwicklungen im Wasserrecht. In: Proc. des DGFZ e.V. H 49 Dresden, 2013, S. 59-78 (ISSN 1430-0176)
- [U 9] DEBRIV (2011): Braunkohle in Deutschland. Profil eines Industriezweiges. Bundesverband Braunkohle (DEBRIV e. V.) (Hrsg.) Köln, 11.03.2011. 84 S.
- [U 10] DEBRIV (2013): Stellungnahme zum Erläuterungsdokument der FGG-Elbe zu wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen für den 2. Bewirtschaftungszeitraum 2015-2021 „Regionale Bergbaufolgen“ vom 10.10.2013
- [U 11] ECOSYSTEM SAXONIA Gesellschaft Für Umweltsysteme GmbH (2015): Bestandsaufnahme der Gewässergüte bergbaubeeinflusster Fließgewässer (bbb. FG) im Sanierungsbereich Mitteldeutschland, 28.05.2015
- [U 12] FGG ELBE (2008): Ableitung weniger strenger Bewirtschaftungsziele in braunkohlebergbaubeeinflussten Grundwasserkörpern der Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Grundwasserforschungsinstitut GmbH Dresden, Dresden, 2008. (URL: [http://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=tl\\_files/Downloads/EG\\_WRRRL/hgi/hgd\\_bp1/uz\\_braunkohle\\_mai\\_2008.zip](http://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=tl_files/Downloads/EG_WRRRL/hgi/hgd_bp1/uz_braunkohle_mai_2008.zip), letzter Aufruf: 17.07.2014)
- [U 13] FGG ELBE (2009): Begründung für „Ausnahmen“ von Bewirtschaftungszielen, -fristen und Anforderungen für die im deutschen Teil der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Hintergrundpapier). Dezember 2009 (URL: [http://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=tl\\_files/Downloads/EG\\_WRRRL/hgi/hgd\\_bp1/papier\\_braunkohle\\_21-12-2009.pdf](http://www.fgg-elbe.de/hintergrundinformationen.html?file=tl_files/Downloads/EG_WRRRL/hgi/hgd_bp1/papier_braunkohle_21-12-2009.pdf), letzter Aufruf: 17.07.2014)
- [U 14] FGG ELBE (2013): Darstellung der Bewirtschaftungsziele für die vom Braunkohlenbergbau beeinflussten Grundwasserkörper der FGG Elbe, IWB Dr. Uhlmann, 12.09.2013
- [U 15] FGG ELBE (2014): Entwurf der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplanes nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum 2015 bis 2021. Magdeburg, Dezember 2014

- [U 16] FGG Elbe (2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans 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, veröff. am 22.12.2015, (URL: [http://www.fgg-elbe.de/berichte/aktualisierung-nach-art-13.html?file=files/Downloads/EG\\_WRRRL/ber/bp2015/Bewirtschaftungsplan\\_Stand\\_12-11-2015.pdf](http://www.fgg-elbe.de/berichte/aktualisierung-nach-art-13.html?file=files/Downloads/EG_WRRRL/ber/bp2015/Bewirtschaftungsplan_Stand_12-11-2015.pdf), Letzter Aufruf: 15.01.2015)
- [U 17] GFI (2015): Großtechnische Umsetzung der Erfahrungen des Pilotversuchs Witznitz zur Reduzierung der Eiseneinträge in die Pleiße Jahresbericht 2014 Dresden Juni 2015
- [U 18] LAGB SACHSEN-ANHALT (2012): Rohstoffbericht 2012 Mineralische und energetische Bodenschätze – Sachstand und neue Nutzungswege. Mitt. zu Geol. und Bergwesen von Sachsen-Anhalt. Band 17. Halle 2012. 192 S. (ISSN 1861-8723)
- [U 19] LFULG Sachsen (2004): Braunkohlenbergbau im Südraum Leipzig. Bergbaumonographie. Dresden, Juni 2004, 324 S.
- [U 20] LFULG SACHSEN (2013): Der Bergbau in Sachsen. Bericht des Sächsischen Oberbergamtes und des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Referat Rohstoffgeologie) für das Jahr 2012. Dresden, Freiberg 01.07.2013. 45 S.
- [U 21] LFULG SACHSEN: Daten zur EG-WRRL, Stand: November 2014, übergeben im Januar 2015
- [U 22] LFULG SACHSEN: Grafische Darstellung der Gewässerpegel und Alarmstufen ausgewählter sächsischer Flüsse URL: [http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/hwz/inhalt\\_re.html](http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/hwz/inhalt_re.html)
- [U 23] LMBV (1995): Rehabilitation des Wasserhaushalts im Braunkohlenrevier Mitteldeutschland. Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbauverwaltungsgesellschaft mbH, Berlin 1995. 86 S., 7 Anl.
- [U 24] LMBV (1995): Rehabilitierung des Wasserhaushaltes im Braunkohlenrevier Mitteldeutschland. Berlin, Dezember 1995
- [U 25] LMBV (1999): Schaffung von Tagebauseen im mitteldeutschen Bergbaurevier. Berlin/Dresden/Leipzig, Mai 1999
- [U 26] LMBV (2002): Sanierungsbergbau Merseburg-Ost. Espenhain, 08/2002
- [U 27] LMBV (2006): Zum Stand der Integration von Bergbaufolgeseen in den Gebietswasserhaushalt von Westsachsen und Ostthüringen. Leipzig, November 2006
- [U 28] LMBV (2009): Espenhain. Wandlungen und Perspektiven – Mitteldeutsches Braunkohlenrevier, Bd. 02, Senftenberg Juni 2009. 36 S.
- [U 29] LMBV (2009): Geiseltal. Wandlungen und Perspektiven – Mitteldeutsches Braunkohlenrevier, Bd. 3, Senftenberg November 2009. 44 S.
- [U 30] LMBV (2009): Holzweißig/Goitzsche/Rösa, Wandlungen und Perspektiven – Mitteldeutsches Braunkohlenrevier, Bd. 01, Senftenberg Juni 2009. 40 S.
- [U 31] LMBV (2009): Landschaften nach dem Bergbau. Von Tagebauen zu Seen. LMBV Senftenberg, 2009.
- [U 32] LMBV (2010). Golpa-Nord/Gröbern. Wandlungen und Perspektiven – Mitteldeutsches Braunkohlenrevier, Bd. 06, Senftenberg Dezember 2010. 28 S.
- [U 33] LMBV (2011): Landschaften im Wandel. Bergbaufolgeseen in Mitteldeutschland. Senftenberg 05/2011; 31 S
- [U 34] LMBV (2011): Witznitz II. Wandlungen und Perspektiven – Mitteldeutsches Braunkohlenrevier, Bd. 08, Senftenberg Dezember 2011. 28 S.
- [U 35] LMBV (2013): Delitzsch-Südwest/Breitenfeld. Wandlungen und Perspektiven – Mitteldeutsches Braunkohlenrevier, Bd. 13, Senftenberg Oktober 2013. 32 S.

- [U 36] LMBV (2014): Schreiben an das MUGV Brandenburg, Sächs. LfULG, LVwA Sachsen-Anh. und LVwA Thüringen zur „Anhörung zu den wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen in der FGG-Elbe für den 2. Bewirtschaftungszyklus 2015 bis 2021 der EG-WRRL“ vom 12.06.2014
- [U 37] LMBV (2016): Wasserwirtschaftlicher Jahresbericht der LMBV mbH, Zeitraum 01. Januar bis 31. Dezember 2015. Senftenberg, Entwurf Februar 2016
- [U 38] LMBV (2014): Wulfersdorf – Wandlungen und Perspektiven – Mitteldeutsches Braunkohlenrevier, Bd. 14, Senftenberg Dezember 2014. 34 S.
- [U 39] LMBV (2015): Wasserwirtschaftlicher Jahresbericht der LMBV mbH, 01. Januar 2014 – 31. Dezember 2014, Senftenberg, 31.03.2015
- [U 40] LMBV/MIBRAG (2014) Strategiepapier LMBV/MIBRAG zur Nutzung von Sumpfungswässern der MIBRAG bei der Herstellung und Nachsorge von Bergbaufolgeseen im Südraum Leipzig. 15.08.2014.
- [U 41] Rahmenvereinbarung zur Übertragung der Tagebaurestseen im Freistaat Sachsen (Gewässerrahmenvereinbarung) zwischen dem Freistaat Sachsen (vertreten durch das SMWA) und der LMBV mbH vom 15.01.2008
- [U 42] RPV LEIPZIG-WESTSACHSEN (2013): Mitteldeutsche Seenlandschaft Seenkatalog 2013-2015. Regionaler Planungsverband Leipzig-West Sachsen Regionale Planungsstelle Leipzig (Hrsg.), Leipzig 14.01.2013. 226 S. – (ISBN 978-3-00-041003-1)
- [U 43] RPV Leipzig-West Sachsen (2014): Anpassungsstrategien an den Klimawandel für den Südraum Leipzig, Modellvorhaben der Raumordnung (Klima MORO Phase II), Februar 2014
- [U 44] SMI (2000): Braunkohlenplanung im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium des Innern (Hrsg.) Dresden, 15.08.2000. 108 S.
- [U 45] STANDKE, D.; ESCHER, D.; FISCHER, J.; RASCHER, J. (2010): Das Tertiär Nordwestsachsens. Ein geologischer Überblick. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Hrsg.), Freiberg, 15.09.2010. 158 S.
- [U 46] STUBA (2001): Grundsätze zur nachhaltigen Sicherung der wasserwirtschaftlichen Sanierungsmaßnahmen in den Gebieten des Braunkohlenbergbaus der Lausitz und Mitteldeutschlands – Grundsätze wasserwirtschaftliche Nachsorge. Beschluss der 54. Sitzung des Steuerungs- und Budgetausschusses für die Braunkohlensanierung am 25. September 2001. BMUNR (Hrsg.) Umweltpolitik, Berlin 2001
- [U 47] TU Bergakademie Freiberg (2015): Sulfatprognose für die bergbaubeeinflussten Bereiche der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051 im Südraum Leipzig, 22.05.2015
- [U 48] Wasserüberleitungsvertrag WÜV09 zwischen der LMBV mbH und der MIBRAG mbH vom 07.04./14.04.2009 mit Ergänzung 12/2011 zum WUV09 vom 14.12.2011 (die durch diese Ergänzung fortgeschriebene Anlage 3 des WUV wurde ab 01/2013 verbindlich) Anpassung der Liefer- und Abnahmemenge gem. WÜV09 vom 24.07.2013



## **ANLAGE**

Maßnahmendatenblatt GWK SAL GW 059



## Erläuterung zu den Maßnahmendatenblättern

In den **Tabellen zu Beschreibung der Stand- und Fließgewässer** sind Angaben aus den Daten zur EG-WRRL [U 15] zusammengestellt. Dabei sind folgende Angaben wiedergegeben:

**Tab. 8-1:** Erläuterung der Gewässertabellen der Maßnahmendatenblätter

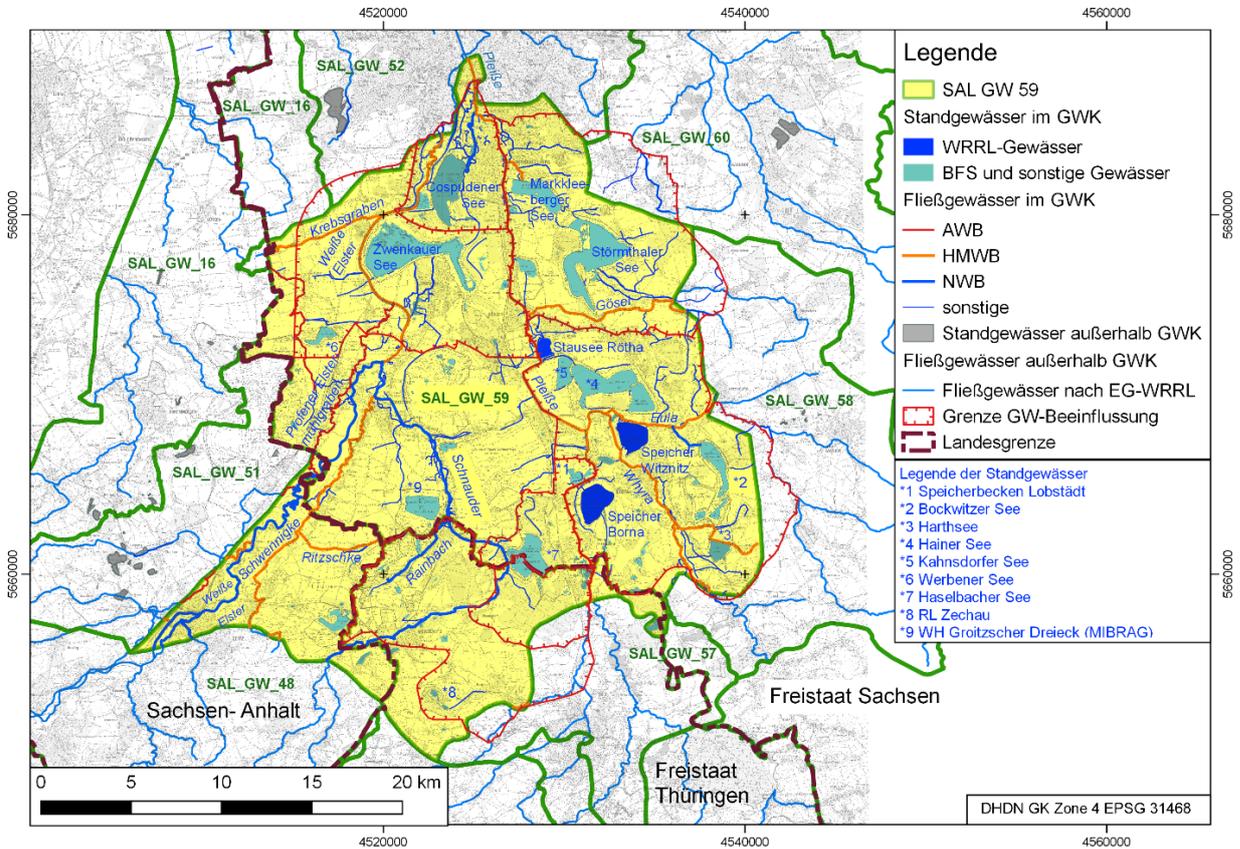
Gewässertabelle	WRRL-Attribut
Name des Wasserkörpers (Bergbaufolgesee)	Name des Gewässer, Datenfeld: S_NAME
WRRL	Handelt es sich um ein WRRL-Gewässer? JA / NEIN
Code des Wasserkörpers / Fließgewässers	Gewässer-Code (Nummerierung)
Wasserkörpersubkategorie	Angabe, ob es sich um ein natürliches (NWB), künstliches (AWB) oder stark verändertes (HMWB) Gewässer handelt
Hydromorphologie	Datenfeld: HYDROMORPHOLOGY
Chemischer Zustand	Aus dem Datenfeld CHEM_STAT. Siehe dazu Legende der Tabellen
Ökologischer Zustand bzw. Potential	Aus dem Datenfeld ECO_STAT bzw. ECO_POT Siehe dazu Legende der Tabellen
Ursachen der Belastung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Code</li> <li>• Spezifizierung der Belastung</li> </ul>	Sog. Pressure-Code, vgl. [U 16] Anhang 5-0, „Spalte Belastung“ Erläuterung des Pressure-Codes

Den Bergbaufolgeseen wurde keine Wasserkörpersubkategorie zugeordnet, da sich diese noch in Herstellung befinden.



**Maßnahmendatenblatt SAL GW 059**

<b>GWK:</b>	<b>SAL GW 059</b>	<b>Fläche GWK:</b>	<b>699,7 km<sup>2</sup></b>
<b>Bundesland:</b>	<b>SN, ST, TH</b>		



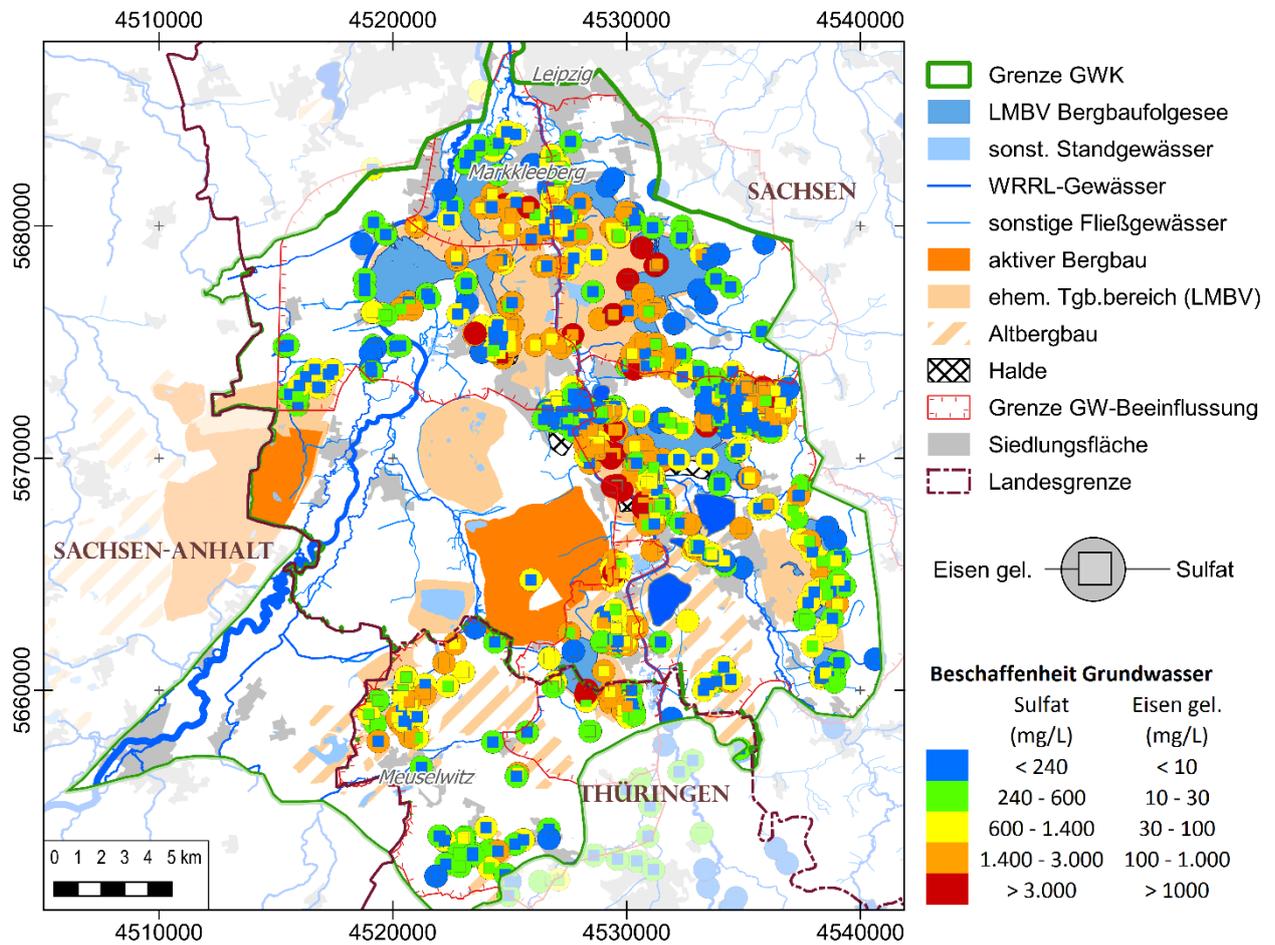
Karte 1: Übersichtskarte des Grundwasserkörpers

**Grundwasserkörper nach [Q 2], ergänzt**

Landnutzung		Deckschichten – Grundwasser-Geschüttheit																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Landnutzung</th> <th>Flächenanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Acker</td><td>55,9</td></tr> <tr><td>Grünland</td><td>5,2</td></tr> <tr><td>Wald</td><td>10,3</td></tr> <tr><td>Siedlungs-/Verkehrsflächen</td><td>14,1</td></tr> <tr><td>Feuchtflächen</td><td>0,1</td></tr> <tr><td>Wasser</td><td>3,7</td></tr> <tr><td>Restflächen</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	Landnutzung	Flächenanteil	Acker	55,9	Grünland	5,2	Wald	10,3	Siedlungs-/Verkehrsflächen	14,1	Feuchtflächen	0,1	Wasser	3,7	Restflächen	10		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grundwassergeschüttheit</th> <th>Flächenanteil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Günstig</td><td>9,8</td></tr> <tr><td>Mittel</td><td>45,6</td></tr> <tr><td>Ungünstig</td><td>44,6</td></tr> </tbody> </table>	Grundwassergeschüttheit	Flächenanteil	Günstig	9,8	Mittel	45,6	Ungünstig	44,6	
Landnutzung	Flächenanteil																										
Acker	55,9																										
Grünland	5,2																										
Wald	10,3																										
Siedlungs-/Verkehrsflächen	14,1																										
Feuchtflächen	0,1																										
Wasser	3,7																										
Restflächen	10																										
Grundwassergeschüttheit	Flächenanteil																										
Günstig	9,8																										
Mittel	45,6																										
Ungünstig	44,6																										
Mengenmäßiger Zustand GWK:	<b>3</b>	Chemischer Zustand GWK:	<b>3</b>																								
Ausnahme Menge:	nein	Ausnahme Chemie:	WSUZ																								
Anthropogene Beeinflussung:	Bergbau Altlasten	Weitere anthropogene Beeinflussungen:	Wasserentnahmen																								

WRRL = Wasserrahmenrichtlinie; GWK = Grundwasserkörper  
 k. A. = keine Angaben; n. b. = nicht bewertet  
 Chemischer/Mengenmäßiger Zustand: 2 = gut, 3 = nicht gut, U = nicht klassifiziert  
 FV = Fristverlängerung; WSUZ = weniger strenge Umweltziele (Bewirtschaftungsziele)

**Sulfat- und Eisenbelastung Grundwasser**



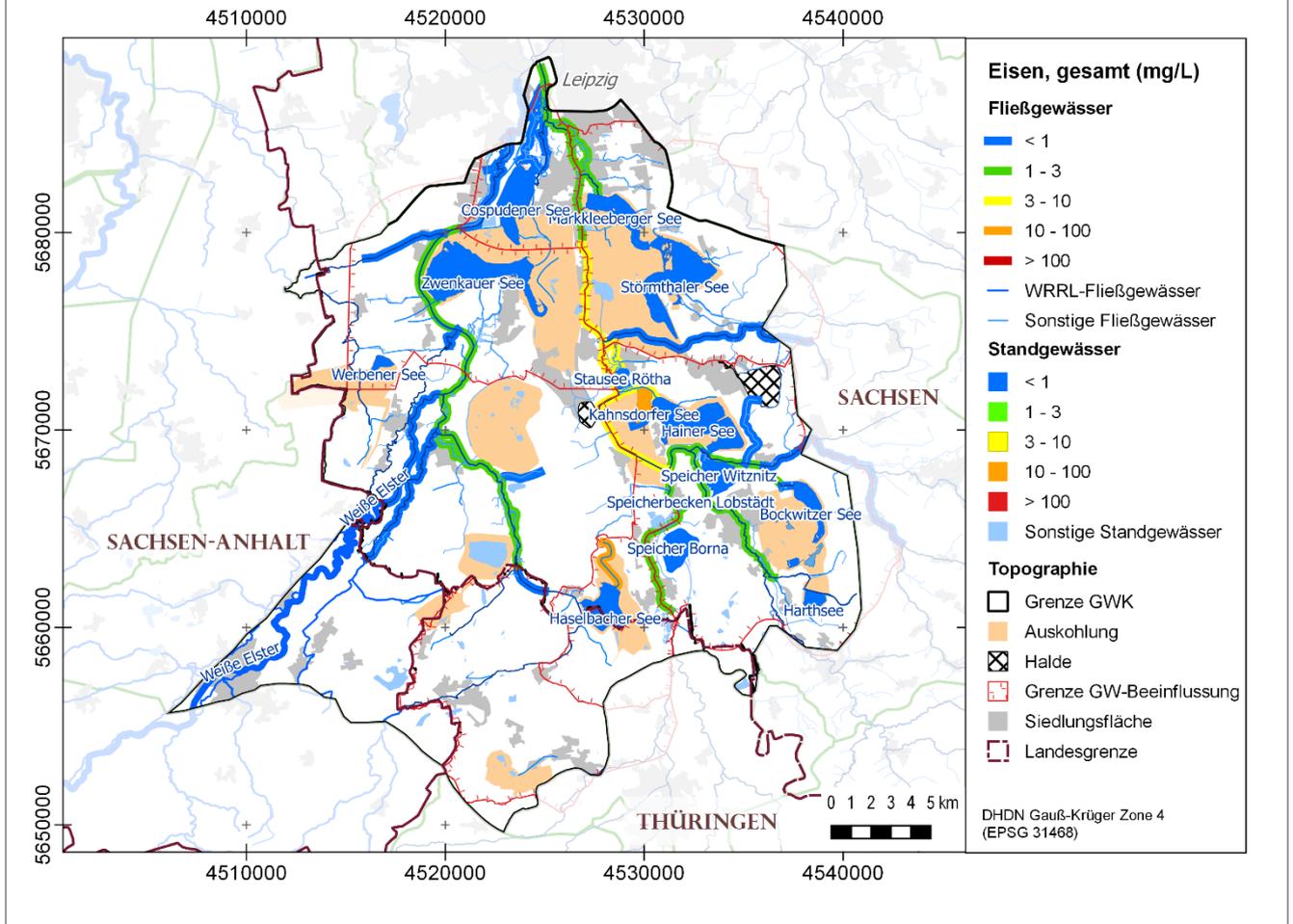
Flächenanteil Kippe:	13 %	
Flächenanteil Gewachsenes:	87 %	

Quelle: [Q 1]

pH-Wert-Belastung in Standgewässern und Fließgewässern												
Standgewässer (Auswahl)						Fließgewässer (Auswahl)						
Gewässer	Messstelle	Median	10-P	90-P	n	Gewässer	Messstelle	Media n	10-P	90-P	n	
Bockwitzer See (II)	RBS4-2 (2)	3,68	-	-	-	Pleiße (I)	Regis, OBF53300 (1)	8,00	7,80	8,17	64	
Zwenkauer See (II)	RZS2 (2)	6,63	-	-	-	Pleiße (I)	Neukieritzsch, OBF53407 (1)	7,70	7,50	7,87	24	
Markkleeberger See (I)	RLM (2)	7,78	7,59	7,95	20	Pleiße (I)	Markkleeberg, OBF53700 (1)	7,75	7,60	7,90	120	
Störnthaler See (I)	REs3 (2)	6,70	5,09	6,98	19	Weißer Elster (I)	Pegau, OBF50400 (1)	7,90	7,70	8,20	100	
Cospudener See (I)	OBS01500, RCS3 (1) und (2)	7,39	7,14	7,60	20	Weißer Elster (I)	Wiederau, OBF50525 (1)	7,90	7,80	8,10	67	
Werbener See (I)	RWBs1 (2)	7,83	7,63	7,97	21	Weißer Elster (I)	Zitzschen, OBF50520 (1)	8,00	7,80	8,06	25	
Kahnsdorfer See (I)	RWS1 (2)	2,71	2,63	2,88	20	Schnauder (I)	Mündung Audigast, OBF52700 (1)	7,60	7,40	7,80	67	
Hainer See (I)	RWS3 (2)	5,95	4,97	6,50	21	Schwenigke (I)	Mündung, OBF52750 (1)	7,70	7,60	8,26	25	
Haubitzsee (I)	RWS2 (2)	6,12	3,44	6,96	21	Profener EMG (I)	Kleindalzig, OBF50550 (1)	8,00	7,90	8,10	32	
Haselbacher See (I)	RHS1 (2)	6,92	6,48	7,38	20	Floßgraben (I)	Weißer Brücke, OBF53780 (1)	7,10	6,90	7,30	42	
Speicherbecken Borna (I)	OBSL0207 (1), TP Mitte (3)	8,31	8,02	8,55	46	Whyra (I)	Am Wald, OBF54501 (1)	7,50	7,43	7,60	24	
Speicherbecken Witznitz (I)	OBSL0210 (1), TP Mitte (3)	8,79	7,96	9,31	46	Whyra (I)	Großzössen, OBF54610 (1)	7,60	7,50	7,80	63	
Speicher Lobstädt (I)	OBSL0250 (1), TP Mitte (3)	8,26	7,93	8,59	121	Eula (I)	Kesselshain, OBF57750 (1)	7,60	7,50	7,80	63	
Stausee Roetha (I)	OBSL0211 (1), SS Roetha, TP Mitte (3)					Saubach (I)	Nähe Kesselshain, OBF57703 (1)	6,75	6,61	6,89	12	
10-P: 10-Perzentil	(I) Zeitreihe 2009-2013					Saubach (I)	Einleitung Mordgrundbach, 3.9.2 (2)	6,50	4,56	7,03	189	
90-P: 90-Perzentil	(II) Wasserwirtschaftl. Jahresbericht 2015					Ableiter Hainer See (I)	Einleitung in Pleiße, 3.9.5 (2)	6,55	5,70	7,63	50	
n: Messwertanzahl						Ableiter Hainer See (I)	Einleitung Vorflutgraben, 3.9.5.1 (2)	6,15	5,31	6,89	32	
(1) LFULG						Gösel (I)	Rötha, OBF54700 (1)	7,80	7,60	8,00	51	
(2) LMBV						Kleine Pleiße (I)	Ablauf Markkleeberger See, 3.9.6 (2)	8,00	7,35	8,20	60	
(3) LTV						Kleine Pleiße (I)	Südlich AGRA, OBF53701 (1)	7,80	7,60	8,01	30	

Für die Seen wurden mehrere Quellen ausgewertet. Einige Seen verfügen über mehr als eine Messstelle. Das Monitoring erfasst überwiegend mehrere Schichten. Die Angabe der Messstelle ist beispielhaft. Die Verhältnisse wurden gemittelt. Die Farbgebung in der Karte erfolgt auf Grundlage der Mittelwerte.

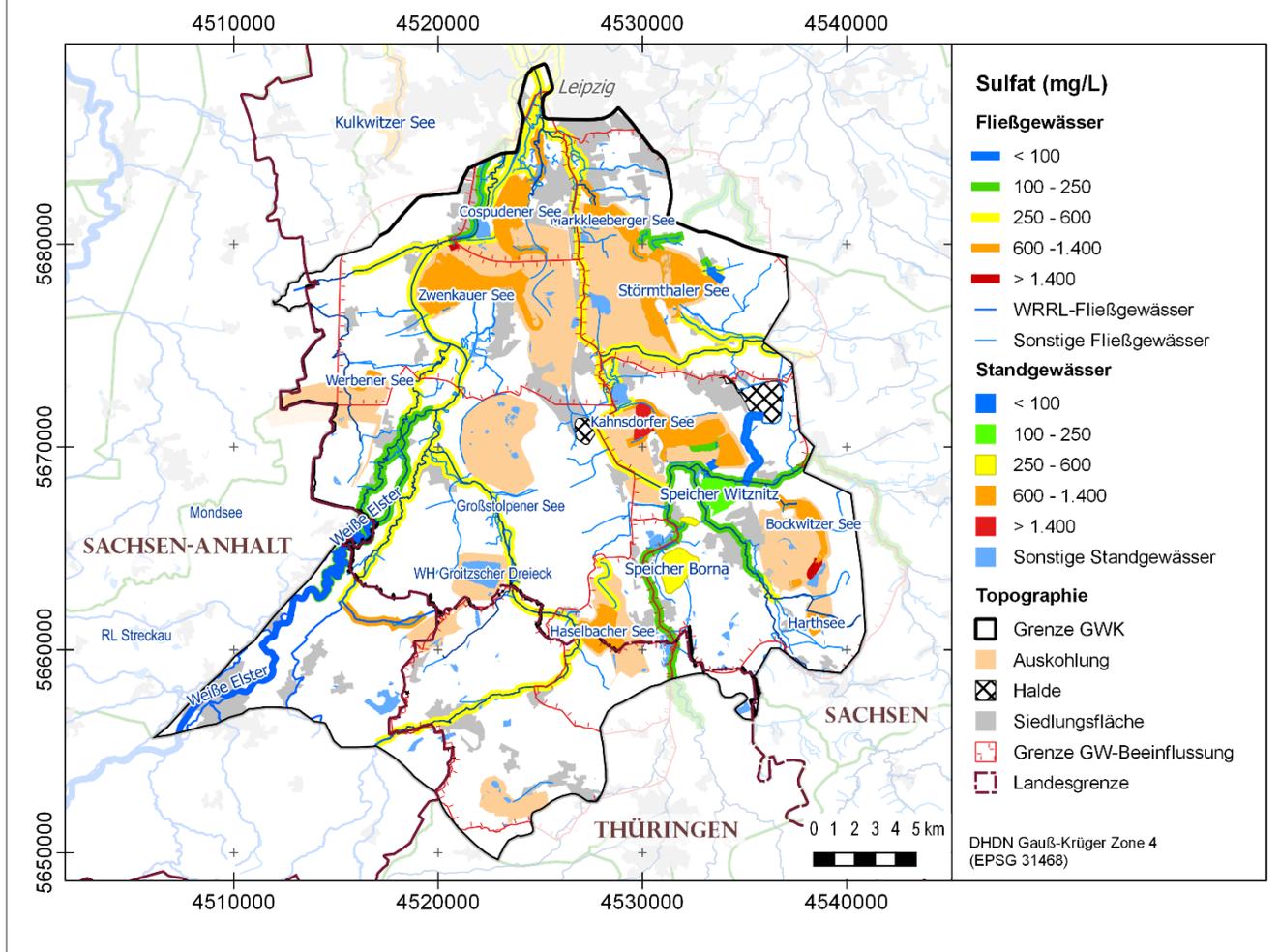
Quelle: [Q 4]



Sulfatbelastung in Standgewässern und Fließgewässern											
Standgewässer (Auswahl)						Fließgewässer (Auswahl)					
Gewässer	Messtelle	Median	10-P	90-P	n	Gewässer	Messtelle	Median	10-P	90-P	n
Bockwitzer See (II)	RBS4-2 (2)	1180	-	-	-	Pleiße (I)	Regis, OBF53300 (1)	160	119	190	60
Zwenkauer See (II)	RZS2 (2)	1171	-	-	-	Pleiße (I)	Neukieritzsch, OBF53407 (1)	180	123	220	24
Markkleeberger See (I)	RLM (2)	920	831	1002	20	Pleiße (I)	Markkleeberg, OBF53700 (1)	310	182	390	102
Störnthaler See (I)	REs3 (2)	925	869	1048	19	Weißer Elster (I)	Pegau, OBF50400 (1)	260	105	365	86
Cospudener See (I)	OBSL01500, RCS3 (1) und (2)	891	818	1011	20	Weißer Elster (I)	Wiederau, OBF50525 (1)	280	130	410	61
Werbener See (I)	RWbS1 (2)	734	694	820	21	Weißer Elster (I)	Zitzschen, OBF50520 (1)	290	91	350	21
Kahnsdorfer See (I)	RWS1 (2)	1435	1327	1553	20	Schnauder (I)	Mündung Audigast, OBF52700 (1)	520	378	602	59
Hainer See (I)	RWS3 (2)	1205	1113	1281	21	Schwennigke (I)	Mündung, OBF52750 (1)	310	210	448	25
Haubitzer See (I)	RWS2 (2)	1076	1030	1222	21	Profener EMG (I)	Kleindalzig, OBF50550 (1)	305	140	367	24
Haselbacher See (I)	RHS1(2)	967	877	1067	20	Floßgraben (I)	Weißer Brücke, OBF53780 (1)	700	600	800	42
Speicherbecken Borna (I)	OBSL0207 (1), TP Mitte (3)	401	367	429	45	Whyra (I)	Am Wald, OBF54501 (1)	180	153	227	24
Speicherbecken Witznitz (I)	OBSL0210 (1), TP Mitte (3)	163	124	185	46	Whyra (I)	Großzönnen, OBF54610 (1)	190	149	251	60
Speicher Lobstädt (I)	OBSL0250 (1), TP Mitte (3)	423	410	439	31	Eula (I)	Kesselshain, OBF57750 (1)	220	90	321	60
Stausee Roetha (I)	OBSL0211 (1), TP Mitte (3)	284	235	342	23	Saubach (I)	Nähe Kesselshain, OBF57703 (1)	970	870	980	12
10-P: 10-Perzentil	(I) Zeitreihe 2009-2013					Saubach (I)	Einleitung Mordgrundbach, 3.9.2 (2)				
90-P: 90-Perzentil	(II) Wasserwirtschaftl. Jahresbericht 2015					Ableiter Hainer See (I)	Einleitung in Pleiße, 3.9.5 (2)				
n: Messwertanzahl						Ableiter Hainer See (I)	Einleitung Vorflutgraben, 3.9.5.1 (2)				
(1) LFULG						Gösel (I)	Rötha, OBF54700 (1)	260	194	310	48
(2) LMBV						Kleine Pleiße (I)	Ablauf Markkleeberger See, 3.9.6 (2)				
(3) LTV						Kleine Pleiße (I)	Südlich AGRA, OBF53701 (1)	705	218	854	30

Für die Seen wurden mehrere Quellen ausgewertet. Einige Seen verfügen über mehr als eine Messstelle. Das Monitoring erfasst überwiegend mehrere Schichten.  
 Die Angabe der Messtellen ist beispielhaft. Die Verhältnisse wurden gemittelt. Die Farbgebung in der Karte erfolgt auf Grundlage der Mittelwerte.

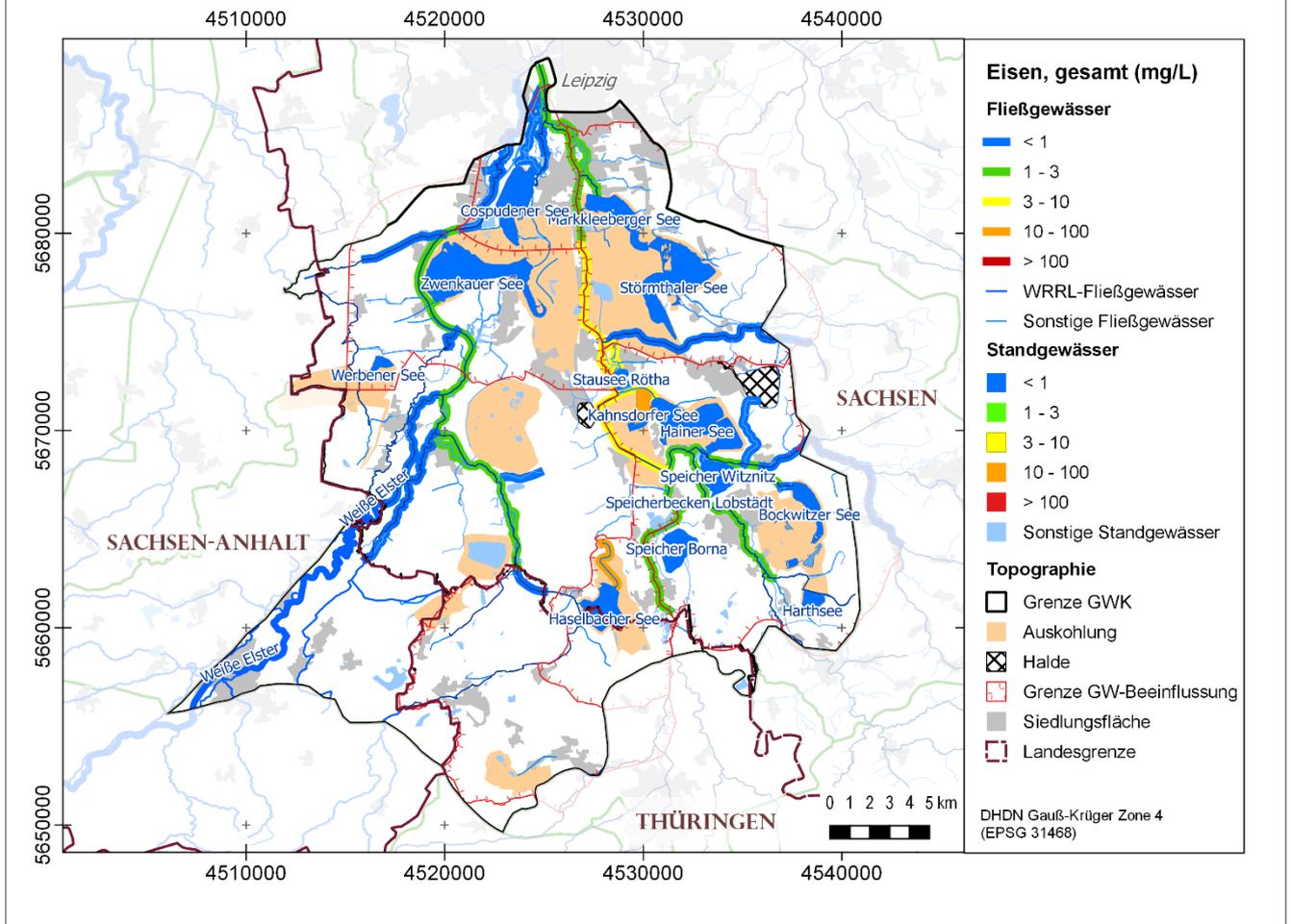
Quelle: [Q 4]



Eisenbelastung in Standgewässern und Fließgewässern												
Standgewässer (Auswahl)					Fließgewässer (Auswahl)							
Gewässer	Messtelle	Median	10-P	90-P	n	Gewässer	Messtelle	Median	10-P	90-P	n	
Bockwitzer See (II)	RBS4-2 (2)	0,62	-	-	-	Pleiße (III)	Regis, OBF53300 (1)	0,80	0,65	2,10	16	
Zwenkauer See (II)	RZS2 (2)	2,93	-	-	-	Pleiße (III)	Neukieritzsch, OBF53407 (1)	3,50	1,88	4,88	15	
Markkleeberger See (I)	RLM (2)	0,10	0,04	0,34	20	Pleiße (III)	Markkleeberg, OBF53700 (1)	3,00	1,71	4,30	52	
Störmthaler See (I)	REs3 (2)	0,25	0,13	0,40	19	Weißer Elster (III)	Pegau, OBF50400 (1)	0,70	0,37	1,62	38	
Cospudener See (I)	OBS01500, RCS3 (1) und (2)	0,08	0,04	0,42	20	Weißer Elster (III)	Wiederau, OBF50525 (1)	0,80	0,40	1,64	15	
Werbener See (I)	RWbS1 (2)	0,04	0,03	0,15	21	Weißer Elster (III)	Zitzschen, OBF50520 (1)	0,80	0,40	2,10	6	
Kahnsdorfer See (I)	RWS1 (2)	34,50	33,46	35,80	20	Schnauder (III)	Mündung Audigast, OBF52700 (1)	1,60	0,60	4,00	21	
Hainer See (I)	RWS3 (2)	0,52	0,23	0,78	21	Schwennigke (III)	Mündung, OBF52750 (1)	0,35	0,29	0,73	10	
Haubitzer See (I)	RWS2 (2)	0,40	0,28	3,08	21	Profener EMG (III)	Kleindalzig, OBF50550 (1)	0,60	0,40	0,83	18	
Haselbacher See (I)	RHS1(2)	0,09	0,04	0,48	20	Floßgraben (III)	Weißer Brücke, OBF53780 (1)	0,25	0,15	0,45	6	
Speicherbecken Borna (III)	OBSL0207 (1), TP Mitte (3)	0,10	0,06	0,19		Whyra (III)	Am Wald, OBF54501 (1)	1,70	1,03	3,14	14	
Speicherbecken Witznitz (III)	OBSL0210 (1), TP Mitte (3)	0,08	0,05	0,25		Whyra (III)	Großzossen, OBF54610 (1)	1,70	1,40	2,30	21	
Speicher Lobstädt (III)	OBSL0250 (1), TP Mitte (3)	0,07	0,05	0,14		Eula (III)	Kesselshain, OBF57750 (1)	0,98	0,77	1,26	18	
Stausee Roetha (III)	OBSL0211 (1), SS Roetha, TP Mitte (3)	1,20	0,69	1,78	8	Saubach (III)	Nähe Kesselshain, OBF57703 (1)					
10-P: 10-Perzentil	(I) Eisen, gel. Zeitreihe 2009-2013					Saubach (III)	Einleitung Mordgrundbach, 3.9.2 (2)					
90-P: 90-Perzentil	(II) Eisen, gel. Wasserwirtsch. Jahresbericht 2015					Ableiter Hainer See (III)	Einleitung in Pleiße, 3.9.5 (2)	1,11	0,36	2,77	49	
n: Messwertanzahl	(III) Eisen, ges. Zeitreihe 2009-2013					Ableiter Hainer See (III)	Einleitung Vorflutgraben, 3.9.5.1 (2)	0,66	0,34	1,09	32	
(1) LFULG						Gösel (III)	Rötha, OBF54700 (1)	0,20	0,10	0,83	18	
(2) LMBV						Kleine Pleiße (III)	Ablauf Markkleeberger See, 3.9.6 (2)	0,09	0,05	0,35	60	
(3) LTV						Kleine Pleiße (III)	Südlich AGRA, OBF53701 (1)	0,45	0,20	4,39	18	

Für die Seen wurden mehrere Quellen ausgewertet. Einige Seen verfügen über mehr als eine Messtelle. Das Monitoring erfasst überwiegend mehrere Schichten. Die Angabe der Messtellen ist beispielhaft. Die Verhältnisse wurden gemittelt. Die Farbgebung in der Karte erfolgt auf Grundlage der Mittelwerte.

Quelle: [Q 4]



**Maßnahmentabelle Grundwasser**

Mn-Nr.	Bezeichnung	Kurzfristig <sup>1)</sup>	Mittelfristig <sup>1)</sup>	Langfristig <sup>1)</sup>
Weisse_Elster_LDL_0062	Pilotprojekt Kippe Witznitz (Verringerung der GW-Neubildung um 75% durch bodenverbessernde Maßnahmen und Anbau spezieller "Energiepflanzen")	x		
Weisse_Elster_LDL_0084	GW-Monitoring der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Borna-Ost/Bockwitz	x		
Weisse_Elster_LDL_0085 - 101	GW-Monitoring der LMBV nach MHM im Bereich der ehemaligen Tagebaue	X	X	X
ohne	HGMS Überarbeitung / Auswertung	X	X	
ohne	Wasseraufbereitungsanlage Borna-West	X	X	x

- <sup>1)</sup> kurzfristige Maßnahmen: Maßnahmen, die im laufenden Verwaltungsabkommen begonnen wurden oder bereits finanziell vom StUBA bestätigt sind.  
mittelfristige Maßnahmen: Maßnahmen, die aus dem Budget des laufenden Verwaltungsabkommens finanziert werden sollen, aber noch nicht beantragt bzw. finanziell bestätigt sind.  
langfristige Maßnahmen: Maßnahmen, die in ihrer Planung und Realisierung für den Zeitraum nach dem laufenden Verwaltungsabkommen konzipiert sind.

**Standgewässer [Q 2]**

Name des Wasserkörpers (Bergbaufolgesees)	WRRL	Code des Wasserkörpers	Fläche (ha)	Wasserkörpersub-kategorie	Zustand		Ursachen der Belastung	
					Chemischer Zustand	Ökologischer Zustand bzw. Potential	Code	Spezifizierung der Belastung <sup>1)</sup>
Bockwitzer See	-	5666888	237,9	ohne	n. b.	n. b.		
Cospudener See	-	566696	439,6	ohne	n. b.	n. b.		
Hainer See	-	5666912	557,4	ohne	n. b.	n. b.		
Harthsee	-	566686	85,9	ohne	n. b.	n. b.		
Haselbacher See	-	566581	332,0	ohne	n. b.	n. b.		
Kahnsdorfer See	-	5666912	118,3	ohne	n. b.	n. b.		
Luckaer See	Nein	566581			n. b.	n. b.		
Markkleeberger See	-	566694	245,7	ohne	n. b.	n. b.		
Speicherbecken Borna	Ja	5666763	266,8	AWB	2	3	p26 p73	<b>Andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> sonstige Veränderungen
Speicherbecken Witznitz	Ja	566688952	221,4	AWB	2	4	p26 p73	<b>Andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> sonstige Veränderungen
Stausee Rötha	Ja	56669164	70,2	AWB	2	4	p26 p73	<b>Andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> sonstige Veränderungen
Störmthaler See	-	566694	712,0	AWB	n. b.	n. b.		
Werbener See	-	566592	65,8	ohne	n. b.	n. b.		
RL Zechau	-			ohne	n. b.	n. b.		
Zwenkauer See	-		857,5	ohne	n. b.	n. b.		

WRRL = Wasserrahmenrichtlinie; k. A. = keine Angaben; n. b. = nicht bewertet

AWB = artificial water body (künstlicher Wasserkörper); HMWB =heavily modified water body (erheblich verändertes Gewässer); NWB = natural water body (natürliches Gewässer)

Chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe): 2 = gut, 3 = nicht gut, U = nicht klassifiziert; Ökologischer Zustand/Potential: 2 = gut und besser, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht, U = nicht klassifiziert;

1) **fett: direkte oder indirekte Ursache der Belastung im Sanierungsbergbau**

Maßnahmentabelle Standgewässer					
Mn-Nr.	Gewässer	Bezeichnung	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
ohne	[alle]	Integrales Bewirtschaftungskonzept zur integrierten Umsetzung der wasserrechtlichen Verpflichtungen (Wassermanagement WS/Th)		X	X
Weisse_Elster_LDL_0091	Bockwitzer See	Oberflächenwassermonitoring (Tagebauseemonitoring) der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Borna-Ost/Bockwitz	X	X	X
Weisse_Elster_LDL_0092	Cospudener See	Oberflächenwassermonitoring (Tagebauseemonitoring) der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Cospuden	X	X	X
ohne	Cospudener See	Anpassung des Ablaufes zur Ableitung des Wassers aus dem Zwenkauer See	X	X	
ohne	Hainer See	Stützung Wasserbeschaffenheit durch Überleitung von Sumpfungswasser aus dem Tgb. Profen	X	X	X
Weisse_Elster_LDL_0094	Hainer See / Kahnsdorfer See	Oberflächenwassermonitoring (Tagebauseemonitoring) der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Witznitz	X	X	X
ohne	Haselbacher See	Einbindung der Schnauder		x	X
Weisse_Elster_LDL_0095	Haselbacher See	Oberflächenwassermonitoring (Tagebauseemonitoring) der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Haselbach	X	X	X
ohne	Haselbacher See	Stützung mit Sumpfungswasser aus dem Tgb. Vereinigtes Schleenhain	X	X	X
ohne	Restloch Biotop	Flutung durch Eigenaufgang	X	X	X
ohne	Restloch Haselbach I	Flutung durch Eigenaufgang		X	X
Weisse_Elster_LDL_0093	Markkleeberger See	Oberflächenwassermonitoring (Tagebauseemonitoring) der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Espenhain	X	X	X
ohne	Markkleeberger See	Ableitung des Überschusswassers Markkleeberger See in die Vorflut	X	X	X
ohne	RL Zechau	Flutung durch Eigenaufgang	X	X	X
ohne	Störmthaler See	Neutralisation (Sanierungsschiff) – wenn keine Stützung durch Überleitung aus Profen möglich		X	X
Weisse_Elster_LDL_0056	Störmthaler See	Stützung des Störmthaler See mit Sumpfungswasser aus Tgb. Profen	X	X	
Weisse_Elster_LDL_0096	Werbender See	Oberflächenwassermonitoring (Tagebauseemonitoring) der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Profen-Nord, RL Werben	X	X	X

Maßnahmentabelle Standgewässer					
Mn-Nr.	Gewässer	Bezeichnung	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
ohne	Werbener See	Flutung durch Eigenaufgang	X	X	X
ohne	Zwenkauer See	Planung Überleitung RL 13 zum Zwenkauer See	X		
Weisse_Elster_LDL_0057	Zwenkauer See	Stützung des Zwenkauer See mit Sümpfungswasser aus Tgb. Profen	X	X	X
ohne	Zwenkauer See	Neutralisation (Sanierungsschiff / Neutra-Anlage)	X	X	X
ohne	Zwenkauer See	Betrieb Einlaufbauwerk Weiße Elster in den Zwenkauer See	X	X	X
ohne	Zwenkauer See	Gewässerverbindung Zwenkauer See – Cospudener See (Harthkanal)	X	X	X
Weisse_Elster_LDL_0097	Zwenkauer See	Oberflächenwassermonitoring (Tagebausemonitoring) der LMBV nach MHM im Bereich Tagebau Zwenkau	X	X	X

Fließgewässer (nach [Q 2])									
Name des Fließgewässers	WRRL	Code des Fließgewässers	Länge (km)	Wasserkörpersubkategorie	Zustand			Ursachen der Belastung	
					Hydromorphologie	Chemie	Ökologie	Code	Spezifizierung der Belastung
Bürschgraben	Ja	566686	2,7	HMWB	3	2	5	p9 p21 <b>p26 andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> p57 p58 p59	Regenwasserentlastung Landwirtschaft <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Eisackgraben	Ja	566574	0,5	AWB	3	3	4	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Eula	Ja	566688	7,1	HMWB	3	3	4	p8 p9 p21 <b>p26 andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> p49 p57 p58 p59	Kommunale Kläranlagen Regenwasserentlastung Landwirtschaft <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Abflussregulierungen Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Elsterflutbett	Ja	5666	1,1	HMWB	3	3	4	p9	Regenwasserentlastung

Fließgewässer (nach [Q 2])									
Name des Fließgewässers	WRRL	Code des Fließgewässers	Länge (km)	Wasserkörpersubkategorie	Zustand			Ursachen der Belastung	
					Hydromorphologie	Chemie	Ökologie	Code	Spezifizierung der Belastung
								p12 <b>p26</b> p55 p56 p58 p59	nicht IVU-relevante ind. Nutzung <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Wehre Fließgewässerbewirtschaftung Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Fipper	Ja	5666926	1,3	HMWB	3	3	5	p21 <b>p26</b> p57 p58 p59	Landwirtschaft <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Floßgraben	Ja	565866	10,4	AWB	3	3	5	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Floßgraben	Ja	566574	3,0	AWB	3	3	4	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Floßgraben	Ja	566696	4,4	AWB	3	3	4	<b>p26</b> p49 p57	<b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Abflussregulierungen Gewässerausbau
Floßgrabenab- leiter Predel	Ja	566574	0,1	AWB	3	3	4	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Gerstenbach	Ja	56666	1,2	HMWB	3	2	4	p13 p21 p24 <b>p26</b> p55 p57 p8	Andere Punktquellen Landwirtschaft aufgegeben Industriegebiete <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Wehre Gewässerausbau Kommunale Kläranlagen
Gösel	Ja	566692	7,4	HMWB	3	3	5	p8 p21 <b>p26</b> p49	Kommunale Kläranlagen Landwirtschaft <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Abflussregulierungen

Fließgewässer (nach [Q 2])									
Name des Fließgewässers	WRRL	Code des Fließgewässers	Länge (km)	Wasserkörpersubkategorie	Zustand			Ursachen der Belastung	
					Hydromorphologie	Chemie	Ökologie	Code	Spezifizierung der Belastung
								p55 p57 p58 p59	Wehre Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Göselbach	Ja	566692	1,9	HMWB	3	3	5	p8 p21 <b>p26</b> p49 p55 p57 p58 p59	Kommunale Kläranlagen Landwirtschaft <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Abflussregulierungen Wehre Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Große Schnauder	Ja	56658	1,5	NWB	3	2	4	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Harthbach	Ja	566686	3,7	HMWB	3	3	5	p9 p21 <b>p26</b> p57 p58 p59	Regenwasserentlastung Landwirtschaft <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Hasselbach	Ja	566556	0,4	HMWB	3	2	5	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Kleine Pleiße	Ja	566694	1,7	HMWB	3	3	4	<b>p26</b> p49 p57 p58 p59	<b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Abflussregulierungen Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Krebsgraben	Ja	566594	6,6	HMWB	3	3	5	p9 p21 <b>p26</b> p57	Regenwasserentlastung Landwirtschaft <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Gewässerausbau

Fließgewässer (nach [Q 2])									
Name des Fließgewässers	WRRL	Code des Fließgewässers	Länge (km)	Wasserkörpersubkategorie	Zustand			Ursachen der Belastung	
					Hydromorphologie	Chemie	Ökologie	Code	Spezifizierung der Belastung
								p58 p59	Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Maibach	Ja	56656	2,4	HMWB	3	3	5	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Mühlgraben Zeititz	Ja	566558	3,3	NWB	3	3	3	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Pleiße	Ja	5666	11,8	HMWB	3	3	4	p8 <b>p26</b> p55 p57 p58 p59	Kommunale Kläranlagen <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Wehre Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Pleiße	Ja	5666	24,4	HMWB	3	3	4	p9 p12 <b>p26</b> p55 p57 p58 p59	Regenwasserentlastung nicht IVU-relevante ind. Nutzung <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Wehre Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Profener Elster- mühl-graben	Ja	566592	16,4	AWB	3	3	4	p8 <b>p26</b> p49 p54 p55 p57 p58	Kommunale Kläranlagen <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Abflussregulierungen Umleitungen (Rohre) Wehre Gewässerausbau Verlust von Auenflächen
Rainbach	Ja	566586	6,0	NWB	3	2	5	p8 p13 <b>p26</b>	Kommunale Kläranlagen Andere Punktquellen <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b>

Fließgewässer (nach [Q 2])									
Name des Fließgewässers	WRRL	Code des Fließgewässers	Länge (km)	Wasserkörpersubkategorie	Zustand			Ursachen der Belastung	
					Hydromorphologie	Chemie	Ökologie	Code	Spezifizierung der Belastung
								p55 p57 p89	Wehre Gewässerausbau sonstige Belastungen
Ritzschke	Ja	56658862	5,6	HMWB	3	2	5	p1 p2 p4	Punktquellen Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Saubach	Ja	5666888	2,2	NWB	3	3	5	<b>p26</b> p49 p55 p57 p58	<b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Abflussregulierungen Wehre Gewässerausbau Verlust von Auenflächen
Schnauder	Ja	56658	11,3	NWB	3	3	4	<b>p26</b> p55 p57	<b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Wehre Gewässerausbau
Schnauder	Ja	56658	17,9	NWB	3	2	5	p8 p13 <b>p26</b> p55 p57 p89	Kommunale Kläranlagen Andere Punktquellen <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Wehre Gewässerausbau sonstige Belastungen
Schwennigke	Ja	566588	20,4	HMWB	3	2	5	p1 p2 p4	Punktquellen Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Schöpfwerksgraben Predel	Ja	566574	0,3	AWB	3	3	4	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Weißer Elster	Ja	566	11,1	HMWB	3	3	5	p12 <b>p26</b> p57 p58 p59	nicht IVU-relevante ind. Nutzung <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Weißer Elster	Ja	566	6,7	HMWB	3	3	4	p9 <b>p26</b>	Regenwasserentlastung <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b>

Fließgewässer (nach [Q 2])									
Name des Fließgewässers	WRRL	Code des Fließgewässers	Länge (km)	Wasserkörpersubkategorie	Zustand			Ursachen der Belastung	
					Hydromorphologie	Chemie	Ökologie	Code	Spezifizierung der Belastung
								p49 p57 p58 p59	Abflussregulierung Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten
Weißer Elster	Ja	566	30,2	NWB	3	3	3	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Wilder Bach	Ja	5665586	1,4	NWB	3	2	5	p2 p4	Diffuse Quellen Abflussregulierungen / morph. Veränderungen
Wyhra	Ja	56668	15,7	HMWB	3	3	4	p8 p9 <b>p26</b> p55 p57 p58 p59	Kommunale Kläranlagen Regenwasserentlastung <b>andere diffuse Quellen (Bergbau)</b> Wehre Gewässerausbau Verlust von Auenflächen technische Aktivitäten

WRRL = Wasserrahmenrichtlinie; k. A. = keine Angaben; n. b. = nicht bewertet

AWB = artificial water body (künstlicher Wasserkörper); HMWB = heavily modified water body (erheblich verändertes Gewässer); NWB = natural water body (natürliches Gewässer)

Chemischer Zustand (ohne ubiquitäre Stoffe) und Hydromorphologie: 2 = gut, 3 = nicht gut, U = nicht klassifiziert; Ökologischer Zustand/Potential: 2 = gut und besser, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht, U = nicht klassifiziert; 1) **fett: direkte oder indirekte Ursache der Belastung im Sanierungsbergbau**

Maßnahmentabelle Fließgewässer					
Mn-Nr.	Gewässer	Bezeichnung	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
Weisse_Elster_LDL_0047	Pleiße-4a	Aufbereitungsanlage Borna-West zur Enteisung von Grund- und Oberflächenwässern aus einer bergbaubedingt entstandenen Geländesenke an der Staatsstraße S 50 vor Einleitung in die Pleiße	X	X	
Weisse_Elster_LDL_0052	Kleine Pleiße Markkleeberg	Stützung der Kleinen Pleiße Markkleeberg mit Wasser aus dem Markleeberger See	X		
Weisse_Elster_LDL_0060	Pleiße-4b	§2/§3-Projekt „Untersuchung d. Auswirkungen d. GW-Wiederanstiegs u. d. daraus folgenden Exfiltration d. eisenbelasteten GW aus den Kippen d. ehem. Tgb. Witznitz in d. Pleiße und Wyhra“ (Monitoring Wassergüte Pleiße, Messplatz, jährl. GW-Güte-Beprobung RKS Kippe, Prognosemodell Güte Pleiße) - Projektträgerin LMBV	X	X	

Maßnahmentabelle Fließgewässer					
Mn-Nr.	Gewässer	Bezeichnung	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
Weisse_Elster_LDL_0120	Mittlere Schnauder	Entnahme von Filterbrunnenwasser aus südlichem Gebiet des Abbaufeldes Schleenhain zur Stützung des Haselbacher See (Übergabe des Wassers an LMBV an Eindüsungstationen über dem Zuleitgraben)	X	X	X
Weisse_Elster_LDL_0133	Floßgraben (Cospuden)	Vorfluter Ost/Floßgraben (FGA GUB 2.7), d. h. Floßgraben zw. Pier 1 und Waldbad Lauer nach Prüfung durch LMBV, ob eine Änderung der vorliegenden Genehmigungsplanung (PFV Zwenkau II) insofern erfolgt, dass der vorprofilierte Floßgraben im Bereich zwischen Pier 1 und Waldbad Lauer nur Wasser aus dem eigenen Einzugsgebiet, jedoch kein Überschusswasser des Zwenkauer Sees abzuleiten hat.	X	X	X
ohne	Batschke	Wiederbespannung Batschke und Regulierte Weiße Elster, Prüfung Einbindung in Zwenkauer See		X	X
ohne	Weiße Elster	Ertüchtigung Binnenvorflut Altkippe Zwenkau	X	X	X
ohne	Auenhainer Graben	Ausbau und Einbindung in den Markkleeberger See gemäß PFB	X		
ohne	Cröbernbach	Ausbau und Einbindung in den Störmthaler See gemäß PFB		X	
ohne	Schlumperbach	Ausbau und Einbindung in den Störmthaler See gemäß PFB		X	
ohne	Langer Born	Einbindung in Hainer See		X	
ohne	[ohne]	Herstellung Innenkippenvorfluter im Bereich Hainer See			X
ohne	Pleiße	Durchleitung der Pleiße durch den Kahnsdorfer See (Nutzung Sedimentationsraum zur Eisenreduktion der Pleiße)	x	X	X
ohne	Gösel	Anbindung des Göselbaches an den Störmthaler See unter Resteinzugsgebietsbetrachtung der Gewässer Oberholz- und Hanggraben	X	X	X
ohne	Gösel	Umgang / Einbindung Verlegte Gösel in den Störmthaler See	X	X	X
	[alle]	Integrales Bewirtschaftungskonzept zur integrierten Umsetzung der wasserrechtlichen Verpflichtungen		X	X

#### Quellen

- [Q 1] FGG Elbe: Hintergrunddokument zu weniger strengen Bewirtschaftungszielen für die im deutschen Teil der Flussgebietsgemeinschaft Elbe und Oder durch den Braunkohlenbergbau und den Sanierungsbergbau beeinflussten Grundwasserkörper. Oktober 2014
- [Q 2] FGG Elbe: GIS-Daten zum Entwurf des 2. Bewirtsch.-Plans der FGG Elbe, Stand: Dez. 2014, [www.wasserblick.net](http://www.wasserblick.net)
- [Q 3] LMBV: eigene Daten
- [Q 4] ECOSYSTEM SAXONIA Gesellschaft Für Umweltsysteme GmbH (2015): Darstellung des Zustandes bergbaulich beeinflusster Fließgewässer im mitteldeutschen Braunkohlenbergbaurevier. Auftraggeber: LMBV, 28.05.2015
- [Q 5] TU Bergakademie Freiberg (2015): Sulfatprognose für die bergbaubeeinflussten Bereiche der Grundwasserkörper SAL GW 059 und SAL GW 051 im Südraum Leipzig, 22.05.2015