

Überprüfung der Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele Grundwasserkörper SAL GW 14a (Merseburger Buntsandsteinplatte)

Stand: Dezember 2014

0 Allgemeine Angaben

Wesentliche Belastungen des Grundwasserkörpers

Die Belastungssituation des Grundwasserkörpers **SAL GW 14a** (Merseburger Buntsandsteinplatte) ist entscheidend durch die historischen Einträge verschiedener Schadstoffe aus dem Betrieb der ehemaligen Chemiestandorte **BUNA Schkopau**¹ und **Leuna-Werke**² sowie des Mineralölwerkes **ADDINOL Lützkendorf** geprägt.

Die räumliche Einordnung der Altlastenstandorte im Grundwasserkörper SAL GW 14a vermittelt die folgende Abbildung 1.

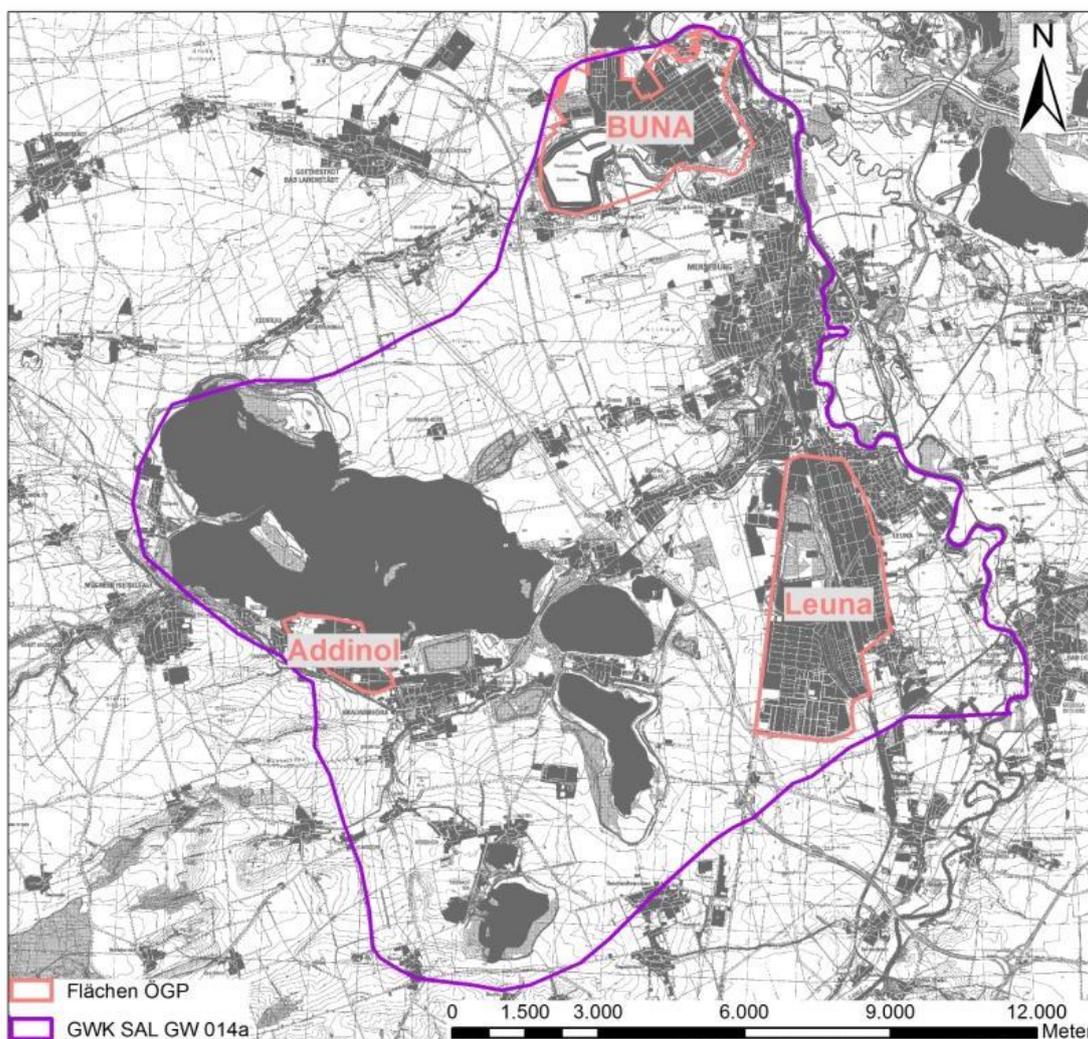


Abb. 1 Grundwasserkörper SAL GW 14a mit den ÖGP'en BUNA, Leuna sowie ADDINOL

¹ Ökologisches Großprojekt (ÖGP) BUNA

² Ökologisches Großprojekt Leuna

Als besonders belastungsrelevante Parameter sind zu nennen:

- **BUNA**
LHKW inkl. VC (Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe), BTEX zzgl. Styrol (Aromatische Kohlenwasserstoffe), Phenole, MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe), PAK (Polyzyklische Kohlenwasserstoffe), Schwermetalle einschließlich Quecksilber
- **Leuna**
MTBE (Methyl-tert-butylether), BTEX (Aromatische Kohlenwasserstoffe), MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe), Phenole
- **ADDINOL**
BTEX (Aromatische Kohlenwasserstoffe), MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe), PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe), MBAS (Methylenblauaktive Substanzen)

Hauptschadstoffe sind **LHKW, MTBE, BTEX, MKW, PAK und Phenol**, auch wenn durchaus lokal höhere Kontaminationen anderer (Schad-) Stoffe das Maß der Belastung im Grundwasserkörper mitbestimmen.

Der Zustand des Grundwasserkörpers SAL GW 14a wird mittels eines operativen Überwachungsprogramms jährlich überprüft. Das erfolgt unter Zugrundelegung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [LAWA 2004], die belastungsspezifisch als Schwellenwerte für den Grundwasserkörper festgelegt worden sind, sowie einer flächenbezogenen Relevanzschwelle von 10 Prozent. Bei einem Flächenanteil größer 10 Prozent befindet sich der GWK im nicht guten chemischen Zustand.

In das jährlich durchgeführte Grundwassermonitoring (Chemie) sind am Standort BUNA rund 500 Beschaffenheitsmessstellen, am Standort Leuna rund 300 Beschaffenheitsmessstellen und am Standort ADDINOL rund 130 Beschaffenheitsmessstellen einbezogen. Hinzu kommen an allen drei Standorten mehr als 1000 Grundwassermessstellen, die im Rahmen von Stichtagsmessungen zur Erfassung der Grundwasserdynamik herangezogen werden.

Die Bewertung der gemessenen Daten erfolgt unter Anwendung der Rasterinterpolation. Bei diesem Verfahren werden mittels Rasterzellen insgesamt **35,54 km²** als (Teil-) Flächen des Grundwasserkörpers SAL GW 14a mit den Altlastenstandorten der Ökologischen Großprojekte BUNA (19,24 km²) und LEUNA (14,15 km²) sowie ADDINOL (2,15 km²) und angrenzenden Bereichen des Grundwasserzustroms und Grundwasserabstroms abgebildet.

Die Entwicklung der belasteten Flächenanteile innerhalb des SAL GW 14a bezogen auf die sechs Hauptschadstoffe LHKW, BTEX, MTBE, MKW, PAK und Phenol ist für BUNA, Leuna und ADDINOL in den folgenden Abbildungen 2 bis 4 dokumentiert. Dabei entspricht die verwendete Farbgebung in der Tabelle 1 dem Grad der Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellen.

Tabelle 1: Farbgebung für die Bewertung der gemessenen Grundwasserdaten

Wertebereiche	
<GFS	
≥1 und <10	
≥10 und <50	
≥50 und <100	
≥100	



Abb. 2 Darstellung der bewerteten Rasterflächen (km²), **ÖGP BUNA** (Quelle: LAF)

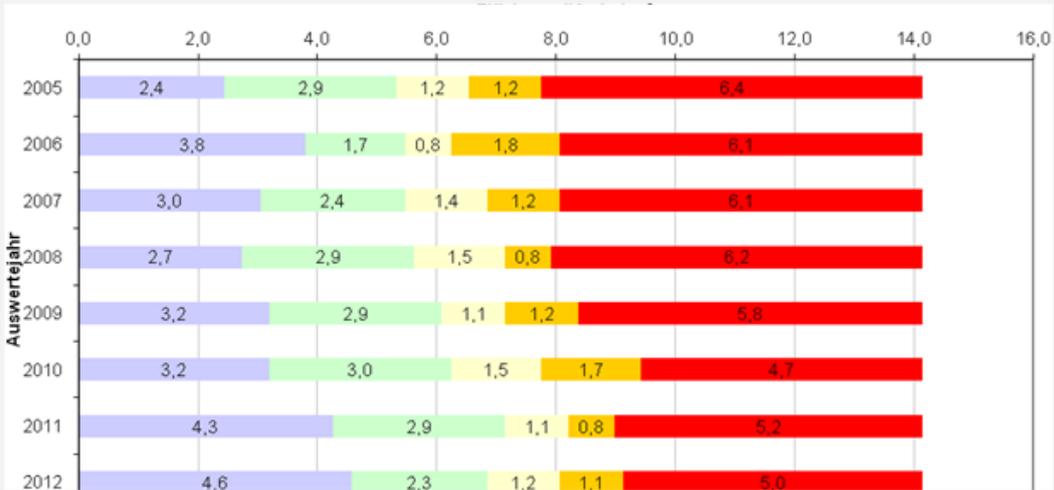


Abb. 3 Darstellung der bewerteten Rasterflächen (km²), **ÖGP Leuna** (Quelle: LAF)

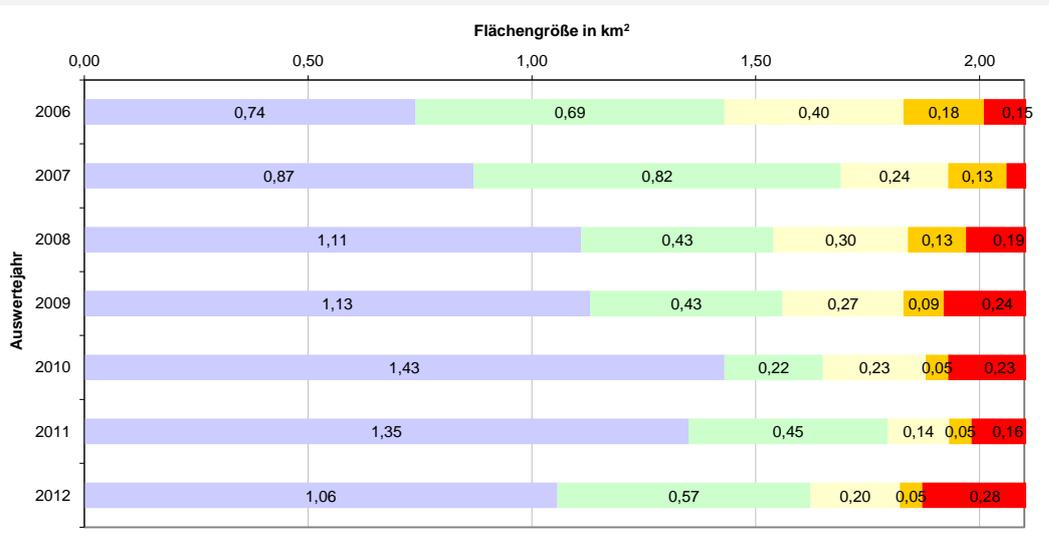


Abb. 4 Darstellung der bewerteten Rasterflächen (km²), **ADDINOL** (Quelle: LAF)

Die durch die drei Punktquellen BUNA, LEUNA und ADDINOL mit Schadstoffen belastete Fläche umfasst in der Summe in 2012 etwa **23 km²** (BUNA: 12,15 km²; LEUNA: 9,6 km²; ADDINOL: 1,1 km²) und damit **12 Prozent** ausgehend von der Gesamtgröße des GWK SAL 14a von 192 km².

Zielverfehlung

Für den Grundwasserkörper Merseburger Buntsandsteinplatte (SAL GW 14a) sind bereits für den ersten Bewirtschaftungszeitraum 2010 bis 2015 weniger strenge Bewirtschaftungsziele begründet, abgeleitet und festgelegt worden, da das Ziel „guter Zustand“ im definierten Zeitraum der Umsetzung der WRRL bis 2027 technisch und mit verhältnismäßigem Aufwand nicht zu erreichen ist.

Die Gründe zur Festlegung der weniger strengen Ziele sowie deren Ableitung sind im Hintergrundpapier „*Begründung für Ausnahmen von Bewirtschaftungszielen für punktquellengeprägte (Altlasten) Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie*“ [MLU ST, 2009] dargelegt und erläutert.

Die Ziele werden im Hinblick auf den **guten chemischen Zustand** nicht erreicht. Betroffen hiervon sind die folgenden grundwasserkörper- und belastungsspezifisch festgelegten Schwellenwerte:

- **BTEX** (Aromatische Kohlenwasserstoffe),
- **LHKW** (Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe),
- **PAK** (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)
- **MKW** (Mineralölkohlenwasserstoffe)
- **MTBE** (Methyl-tert-butylether)
- **Phenol**

A Ursachen für das Nicht-Erreichen der Ziele

Der Grundwasserkörper Merseburger Buntsandsteinplatte (SAL GW 14a) ist durch menschliche Tätigkeiten auf den ehemaligen Standorten der Großchemie im Bereich der heutigen Ökologischen Großprojekte (ÖGP) BUNA und Leuna sowie dem Mineralölwerk ADDINOL so beeinträchtigt, dass der gute chemische Zustand im definierten Zeitraum der Umsetzung der WRRL bis 2027 nicht erreicht werden kann.

Begründung:

Die für die Einstufung maßgeblichen Belastungen stehen im ursächlichen Zusammenhang mit der jahrzehntelangen historisch-industriellen Nutzung durch die Großchemie beziehungsweise durch das Mineralölwerk ADDINOL. Im Laufe der Zeit gelangten Schadstoffe in erheblichem Umfang zunächst in den Boden und nachfolgend in das Grundwasser. Die Folge sind großräumige Grundwasserkontaminationen mit nachteiligen Auswirkungen auf den Zustand des Grundwasserkörpers SAL GW 14a.

Trotz eingeleiteter und in der Durchführung befindlicher umfangreicher und aufwendiger Sanierungsmaßnahmen kann der gute chemische Zustand im Grundwasserkörper nicht erreicht

werden. Das resultiert unter anderem aus den zur Verfügung stehenden Sanierungsmöglichkeiten / -technologien und auch den natürlichen Verhältnissen.

B Prüfung anderer Maßnahmen

Die Ursachen der Grundwasserbelastungen und somit die Gründe für das Nicht-Erreichen der Bewirtschaftungsziele liegen ausschließlich in der Vergangenheit und stehen mit der historischen Tätigkeit auf den vorgenannten Standorten der Großchemie sowie dem Mineralölwerk ADDINOL in Verbindung. Die im Falle von Beeinträchtigungen durch menschliche Tätigkeit erforderliche Prüfung anderer Maßnahmen entfällt daher an dieser Stelle.

Unabhängig davon werden ergänzend zur Überprüfung und Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 84 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und § 8 Grundwasserverordnung (GrwV) im Zuge der Projektbearbeitungen laufende Maßnahmen bezüglich Erfordernis, Wirkung und Verhältnismäßigkeit bewertet und gegebenenfalls an den aktuellen Kenntnisstand angepasst. Auf dieser Grundlage erfolgt dann auch eine Fortschreibung der standortbezogenen Sanierungskonzepte.

C Vermeidung einer weiteren Verschlechterung

Die Auswahl und Bewertung von möglichen, das heißt technisch machbaren und geeigneten Maßnahmen zur Reduzierung stofflicher Belastungen infolge von Altlasten erfolgte im Rahmen von Sanierungskonzepten, die für die Ökologischen Großprojekte (ÖGP) BUNA und Leuna sowie auch für den Standort ADDINOL vorliegen. Hierbei wurde neben fachlichen Aspekten auch die Kosteneffizienz von Maßnahmen geprüft. Im Ergebnis ist festzustellen, dass eine weitgehende Dekontamination hoch- und komplexbelasteter Bereiche im Grundwasser technisch und auch wirtschaftlich unmöglich zu erreichen ist.

Von daher sind die Handlungsoptionen darauf beschränkt, ausgehend von dem festgestellten Status Quo, einer weitergehenden Verschlechterung des chemischen Zustandes im Grundwasserkörper SAL GW 14a entgegenzuwirken. Das erfolgt zum einen durch das Verhindern einer weiteren Ausbreitung kontaminierten Grundwassers über die bekannten Bereiche hinaus. Zum anderen bewirken die laufenden Maßnahmen eine Reduzierung vorhandener Schadstoffbelastungen (vgl. auch Tabellen 3 bis 5) sowie die flächenmäßige Verringerung der Schadensbereiche. Zumindest längerfristig wird damit eine Verbesserung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers erreicht.

Folgende Maßnahmen sind mit Verweis auf die Tabelle 2 zur Vermeidung einer weiteren Verschlechterung des Gewässerzustandes sind entsprechend den mit Maßnahmen unteretzten Sanierungskonzepten 2012 für die Ökologischen Großprojekte (ÖGP) BUNA und Leuna sowie auch für den Standort ADDINOL im GWK SAL GW 14a vorbereitet und werden durchgeführt:

Tabelle 2: Übersicht zu Maßnahmen in den ÖGP BUNA, Leuna sowie am Standort ADDINOL

ÖGP BUNA	ÖGP Leuna	ADDINOL
<ul style="list-style-type: none"> • Betrieb der Abstomsicherung in Richtung Saale • Hydraulische Quellensanierungen innerhalb des Werksgeländes im Kontext der Abstomsicherungen • Herstellung Wasserhaushaltsschicht/ Abdeckung/ Abdichtung • Monitoring zur Überwachung der Wirksamkeit der Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Dauerhafte Abstomsicherung mittels Grundwasserhebungen durch Brunnen sowie einer Dichtwand (pump & treat Maßnahme), • Quellensanierung innerhalb des Werksstandortes durch Beseitigung von Schadstoffpotential (mittels Phasenabschöpfung sowie Boden- und Grundwassersanierung), • Beurteilung der Möglichkeiten zur Nutzung natürlicher Abbauprozesse in den geringer belasteten Bereichen, die durch die Abstomsicherung von den Hochlastbereichen abgekoppelt wurden, • Wasserhaushaltsschicht/ Abdeckung/ Abdichtung • Systematisches Monitoring zur Überwachung der Wirksamkeit der Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Abstomsicherung mit Dichtwand • Quellensanierung / Quellensicherung (Bodensanierungen, Phasenabschöpfung) • Herstellung Wasserhaushaltsschicht/ Abdeckung/ Abdichtung • Monitored Natural Attenuation

Eine weitere Verschlechterung des Zustandes des Grundwasserkörpers ist aus folgenden Gründen nicht zu besorgen:

Das Nicht-Erreichen der Bewirtschaftungsziele steht nicht in Zusammenhang mit der aktuellen Nutzung der Standorte. Entsprechende rezente Primärquellen liegen nicht vor. Das heißt, es erfolgen an allen drei Standorten aktuell keine zusätzlichen Schadstoffeinträge in den Untergrund. Seit Ende der 90er Jahre / Anfang 2000 erfolgte durch die Sanierungsmaßnahmen eine erhebliche Reduzierung des im Boden und Grundwasser vorhandenen Schadstoffpotentials.

So wurden am Standort **BUNA** im Rahmen der seit 2002 laufenden hydraulischen Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen bis Ende 2012 rund 5,2 Millionen Kubikmeter Grundwasser gehoben, gereinigt und anschließend in die Vorflut eingeleitet beziehungsweise reinfiltriert. Damit konnten bisher ca. 85 Tonnen LHKW und ca. 11 Tonnen BTEX dem Untergrund als Schadstoffpotenzial entzogen werden.

Seit 2002 sind hier insgesamt mittels Sanierungsmaßnahmen folgende Schadstofffrachten ausgetragen worden:

Tabelle 3: Ausgetragene Schadstofffrachten 2002-2012, ÖGP BUNA

Jahre	GW-Menge in Mio. m ³	LHKW [t]	BTEX [t]
2002-2011	4,58	71,58	9,4
2012	0,62	13,42	1,60
gesamt	5,2	85	11

Am Standort **Leuna** wurden in 2011 und 2012 über die hydraulischen Sicherungen insgesamt rund 840.000 Kubikmeter Grundwasser gehoben und ca. 385 Kilogramm MTBE, ca. 646 Kilogramm BTEX, ca. 312 Kilogramm MKW sowie ca. 252 Kilogramm Phenole ausgetragen.

Seit 2001 sind insgesamt durch die Sanierungsmaßnahmen insgesamt folgende Schadstofffrachten ausgetragen worden:

Tabelle 4: Ausgetragene Schadstofffrachten 2001-2012, ÖGP Leuna

Jahre	GW-Menge in Mio. m ³	MTBE [kg]	BTEX [kg]	MKW [kg]	Phenole [kg]
2001-2011	3,95	7.668	6.805	2.980	1.422
2012	0,39	197	321	162	130
gesamt	4,34	7.865	7.126	3.142	1.552

Am Standort **ADDINOL** sind in 2012 rund 120.000 Kubikmeter Wasser gefördert worden, wobei 332 Kilogramm Schadstoffe dem Grundwasser entzogen wurden. Zudem sind in 2012 in Summe ca. 2 Tonnen Leichtphase gewonnen und entsorgt worden.

Kumulativ kann für die Punktquelle ADDINOL seit 2005 ein Frachtentzug von rund 60 Tonnen festgehalten werden (2,3 Tonnen aus der Grundwassersanierung und 57,8 Tonnen aus der Abschöpfung von Produktphasen).

Tabelle 5: Ausgetragene Schadstofffrachten 2005-2012, Punktquelle ADDINOL

Jahre	GW-Menge in m ³	Schadstoffaustrag gesamt ³ [t]	Schadstoffaustrag aus Ölabschöpfung [t]
2005-2011	858.370	1,968	55,8
2012	121.273	0,332	2,0
gesamt	979.643	2,3	57,8

³ Methylenblauaktive Substanzen (MBAS), BTEX, PAK, Phenolindex, MKW

D Erreichung des bestmöglichen Zustandes

Unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf den Grundwasserzustand wird im Grundwasser Merseburger Buntsandsteinplatte der bestmögliche chemische Zustand erreicht. Dazu leisten, die unter **C** genannten Maßnahmen einen maßgeblichen Beitrag.

E Festlegung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele

Für den Grundwasserkörper Merseburger Buntsandsteinplatte (SAL GW 14a) erfolgte im Rahmen der Erstellung des ersten Bewirtschaftungsplans (BWP) die Ableitung weniger strenger Bewirtschaftungsziele auf der Basis eines Konzeptes, das in dem Hintergrundpapier „*Begründung für Ausnahmen von Bewirtschaftungszielen für punktuell geprägte (Atlas-ten) Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie*“ [MLU ST, 2009] erläutert ist.

Die weniger strengen Bewirtschaftungsziele für die genannten Stoffe orientieren sich demnach unter Berücksichtigung des Verschlechterungsverbots, am Status Quo der Belastungssituation im Grundwasserkörper und insoweit insbesondere an der räumlichen Ausdehnung der belasteten (Teil-) Flächen (= Schadensbereiche).

Im Rahmen der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 84 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und § 8 Grundwasserverordnung (GrwV) erfolgte die Überprüfung der für den GWK SAL GW 14a abgeleiteten und unteretzten weniger strengen Bewirtschaftungsziele. Im Ergebnis sind die bereits 2009 festgelegten weniger strenge Bewirtschaftungsziele nach §§ 47 Abs. 3 Satz 2 WHG in Verbindung mit § 30 WHG auch für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum 2016 bis 2021 zu **bestätigen**.

Die für den Grundwasserkörper SAL GW 14a festgelegten weniger strengen Ziele beziehen sich auf definierte Flächen, die einem operativen Monitoring standortbezogen verdichteten Grundwassermessnetzen unterliegen. Über diese Messnetze erfolgt die Erfassung möglicher Veränderungen im zeitlichen Verlauf und in Hinblick auf eine Verringerung der kontaminierten Flächenanteile sowie die nach EU - Leitfaden Nr. 20 [EU, 2009] aufgegebenen Überprüfung der weniger strengen Bewirtschaftungsziele im zeitlichen Umsetzungsprozess der WRRL. In der Tabelle 6 sind die Veränderungen der kontaminierten Flächenanteile im zeitlichen Verlauf 2009 und 2012 im GWK SAL 14a gegenübergestellt.

Tabelle 6: Veränderungen der kontaminierten Flächenanteile im zeitlichen Verlauf 2009 und 2012

GWK SAL GW 14a (Fläche 192 km ²)	BUNA	LEUNA	ADDINOL
Weniger strenges Bewirtschaftungsziel (1. BWP)			
Belastungsrelevante (Schad-) Stoffe	LHKW, BTEX, Phenole, MKW, PAK, (Schwermetalle incl. Quecksilber)	BTEX, MTBE, Phenole	BTEX, Phenole, (MKW, PAK, MBAS)
Flächen / abgegrenzter Schadensbereich	10 km ²	16 km ²	1,5 km ²
Anteil am GWK	14,3 %		
Überprüfung weniger strenges Bewirtschaftungsziel (2. BWP)			
Belastungsrelevante (Schad-) Stoffe	LHKW, BTEX, Phenole, (MKW, PAK, Schwermetalle incl. Quecksilber)	BTEX, MTBE, Phenole	BTEX, Phenole, (MKW, PAK, MBAS)
Flächen / abgegrenzter Schadensbereich	12,15 km ²	9,6 km ²	1,1 km ²
Anteil am GWK	11,9 %		

Trotz umfangreicher Sanierungsmaßnahmen sowie einer damit verbundenen erheblichem Schadstoffreduzierung im Grundwasser ist aufgrund des Ausmaßes und der Komplexität der einzelnen Punktquellen nach wie vor eine Überschreitung der Relevanzschwelle von 10 Prozent auch nach der Überprüfung festzustellen. Der Vergleich mit den Belastungsbereichen und deren Anteil am Gesamt-Grundwasserkörper zum Zeitpunkt der Erstellung des ersten Bewirtschaftungsplans dokumentiert jedoch eine Verringerung der kontaminierten Fläche um mehr als 2 Prozent.

Eine belastbare und vor allem auch realistische Prognose hinsichtlich der weitergehenden Verringerung der kontaminierten Flächen innerhalb des GWK SAL GW 14a ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur eingeschränkt möglich. Die Ausbreitung der einzelnen Schadstoffe unterliegt natürlichen Schwankungen und auch natürlichen Abbauprozessen. Damit verbunden sind schwer erfassbare Verschiebungen belasteter Flächenanteile innerhalb der abgegrenzten Hauptbelastungsbereiche.

Die für den Grundwasserkörper Merseburger Buntsandsteinplatte (SAL GW 14a) festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungsziele folgen den Maßgaben:

Keine Ausbreitung	Verringerung	
altlastenbürtiger Schadstoffe über die abgegrenzten Bereiche hinaus	der kontaminierten Flächenanteile	der in den abgegrenzten Bereichen vorhandenen Schadstoffbelastungen
Verschlechterungsverbot	Verbesserungsgebot	
	Flächenreduzierung	Belastungsreduzierung

Die in Abweichung vom guten Zustand festgelegten weniger strengen Bewirtschaftungsziele gewährleisten die geringstmögliche Veränderung und keine (weitere) Verschlechterung des Zustands im Grundwasserkörper SAL GW 14a. Dieser Zustand stellt den bestmöglichen Zustand dar, der mit den heute zur Verfügung stehenden und ergriffenen Maßnahmen technisch und wirtschaftlich erreichbar ist. Eine erneute Überprüfung erfolgt im Rahmen der Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne für den dritten Bewirtschaftungszeitraum der Umsetzung der WRRL.

Die Festlegung der abweichenden Umweltziele widerspricht nicht der allgemeinen Anforderung, dass die Verwirklichung der Bewirtschaftungsziele in anderen Grundwasserkörpern hierdurch nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet werden darf.

F Koordinierung

Die Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele wurde im Rahmen der Beratungen zur Aufstellung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm innerhalb der Flussgebietseinheit Elbe koordiniert.

Quellen:

- [ARCADIS, 2002] ÖGP Leuna –Fortschreibung des Sanierungsrahmenkonzeptes (Stand 29.11.2002).
- [BGD, 2014] Auswertung Monitoring 2008 – 2012 – ÖGP Leuna – M05.01/96 – L „Pegelbeprobung und –analytik“ (Zusammenfassung 2008-2012, Stand 30.09.2014).
- [G.U.T., LAF, 2012] ÖGP BUNA – TSRK 2 (Fortschreibung Sanierungsrahmenkonzept für das ÖGP BUNA, Stand 18.04.2012).
- [FUGRO, 2014] Jahresbericht zum Grundwassermonitoring 2013 – ÖGP BUNA – Maßnahme TM 01.03-B – Begleitung und Auswertung des Grundwassermonitorings am Standort Schkopau.
- [ARGE Grundwasser ILP Geiseltalsee Krumpa, 2011] Bericht konzeptionelle Phase zum Aufgabenteil 2 Rahmensanierungsplan und Grundwassermonitoring (MK 10.10.1), Rev.3 vom 21.02.2011
- [G.U.T., 2014] Industrie- und Landschaftspark Geiseltalsee Krumpa (ehem. ADDI-NOL), MK 10.2.4.4 Grundwassermonitoring – Jahresbericht 2013.
- [HPC, GFE, 2003] Weitergehende Beschreibung der im Rahmen der Verschmutzung durch Punktquellen und weiterer diffuser Schadstoffquellen ausgewiesenen Risikogebiete im Grundwasser nach EU-WRRL 2000/60/EG für das Risikogebiet 2 – Untere Saale (Grundwasserkörper 1 und 5).
- [GICON, LAF, 2006] Monitoringkonzept für durch Punktquellen beeinflusste Grundwasserkörper zur Durchführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Zusammenfassung.
- [GICON, LAF, 2006] Anwendung des Monitoringkonzeptes für durch Punktquellen beeinflusste Grundwasserkörper zur Durchführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Zusammenfassung.
- [GICON, LAF, 2007] Pilotprojekt Bitterfeld/Wolfen – Exemplarische Bearbeitung von altlastengeprägten Wasserkörpern zur Durchführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.
- [LHW, 2012] Bericht zur Beschaffenheit des Grundwassers in Sachsen-Anhalt 2001 – 2010.

- [MLU ST, 2009] Begründung für Ausnahmen von Bewirtschaftungszielen für punktuellengeprägte (Altlasten) Grundwasserkörper in Übereinstimmung mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie.
- [EU, 2009] Common implementation strategy of the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document No. 20, Guidance document on the exemptions on environmental objectives (= Leitfaden für Ausnahmeregelungen bezüglich der Umweltziele).
- [LAWA, 2004] Ableitung von Geringfügigkeitsschwellen für das Grundwasser.
- [LAWA, 2012] Handlungsempfehlung für die Ableitung und Begründung weniger strenge Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen.
- [LAWA, 2013] Textbausteine für die Festlegung weniger strenge Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen (PDB 2.7.11), Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ - LAWA-AO, 10.09.2013.