



# EG-Wasserrahmenrichtlinie

**Detaillierter Bewirtschaftungsplan 2015 bis  
2021 für die Flussgebietseinheit Weser  
bzgl. der Salzbelastung  
gemäß § 83 Abs. 3 WHG  
in Ergänzung zum Bewirtschaftungsplan 2015 bis  
2021 für die Flussgebietseinheit Weser  
gemäß § 83 WHG**



## **Herausgeber:**

Flussgebietsgemeinschaft Weser

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen  
(Vorsitz der Flussgebietsgemeinschaft)  
Contrescarpe 72, 28195 Bremen

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz  
Archivstraße 2, 30169 Hannover

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt  
Leipziger Straße 58, 39112 Magdeburg

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz  
Beethovenstraße 3, 99096 Erfurt

## **Bearbeitung:**

Geschäftsstelle Weser  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
Telefon: 05121 509712  
Telefax: 05121 509711  
E-Mail: [info@fgg-weser.de](mailto:info@fgg-weser.de)

## **Bildquellen Umschlag:**

Kalihalde Wintershall - FGG Weser

# Inhaltsverzeichnis

Nr.	Kapitel	Seite
	Verzeichnis der Abbildungen	III
	Verzeichnis der Tabellen	IV
	Abkürzungsverzeichnis	V
<b>TEIL I</b>		
<b>0</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Allgemeine Beschreibung der Merkmale der Flussgebietseinheit</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Signifikante Belastungen und anthropogene Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer</b>	<b>4</b>
2.1	Oberflächengewässer	4
2.1.1	Punktquellen	4
2.1.2	Diffuse Quellen	7
2.2	Grundwasser	8
2.2.1	Punktquellen	8
2.2.2	Diffuse Quellen	9
<b>3</b>	<b>Risikoanalyse der Zielerreichung 2021</b>	<b>10</b>
3.1	Methodik der Risikoabschätzung	10
3.2	Ergebnisse für Oberflächengewässer	10
3.3	Ergebnisse für Grundwasser	10
<b>4</b>	<b>Überwachung und Zustandsbewertung der salzbelasteten Wasserkörper</b>	<b>11</b>
4.1	Oberflächengewässer	11
4.1.1	Beschreibung der Überwachungsprogramme und Überwachungsnetze	11
4.1.2	Zustand der Oberflächenwasserkörper	12
4.2	Grundwasser	20
4.2.1	Beschreibung der Überwachungsprogramme und Überwachungsnetze	20
4.2.2	Zustand der Grundwasserkörper	21
<b>5</b>	<b>Bewirtschaftungsziele</b>	<b>23</b>
5.1	Überregionale Strategien zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele	23
5.2	Ziele für Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper	27
5.2.1	Fristverlängerungen und weniger strenge Bewirtschaftungsziele	27
5.2.2	Prüfschritte zur Ableitung von Maßnahmen und zur Festlegung der Bewirtschaftungsziele und Ergebnisse	27
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung</b>	<b>82</b>

Nr.	Kapitel	Seite
7	Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms oder der Maßnahmenprogramme zur Reduzierung der Salzbelastung gemäß § 82 WHG (Art. 11 EG-WRRL)	84
8	Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne	87
9	Zusammenfassung der Maßnahmen zur Informations- und Anhörung der Öffentlichkeit und deren Ergebnisse	88
9.1	Maßnahmen zur Information und aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit	88
9.2	Stellungnahmen zum Entwurf des detaillierten Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 bzgl. der Salzbelastung	88
10	Liste der zuständigen Behörden	90
11	Anlaufstellen für die Beschaffung der Hintergrunddokumente und -informationen	92
 TEIL II		
12	Zusammenfassung der Änderungen und Aktualisierungen gegenüber dem Bewirtschaftungsplan 2009	93
13	Umsetzung des ersten Maßnahmenprogramms und Stand der Zielerreichung	94
14	Hintergrunddokumente	95
15	Literatur	96
 Anhang		
Anhang A	Gemeinsame Eckpunkte zur Ableitung von Umweltzielen und Maßnahmen gem. Artikel 4 bzgl. Salzeinleitungen für den Bewirtschaftungsplan 2015	
Anhang B	Beschreibung des erweiterten Koordinierungsumfangs zum überregionalen Handlungsfeld Salz	
Anhang C	Modellrechnungen zur Abschätzung des Handlungsbedarfs in den salzbelasteten Wasserkörpern sowie zur Prognose der Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmenoptionen (im Auftrag der FGG Weser)	
Anhang D	Erste Studie zur Öko-Effizienz-Analyse im Auftrag des Landes Hessen	
Anhang E	Zweite Studie zur Öko-Effizienz-Analyse im Auftrag des Landes Hessen	
Anhang F	Bewirtschaftungsziele in den salzbelasteten Wasserkörpern	

# Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1.1:	Lage der Flussgebietseinheit Weser	3
Abb. 2.1:	Chloridkonzentration (90-Perzentil, im Jahr 2007) im Längsverlauf von Werra und Weser (verändert nach (Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion, 2010))	5
Abb. 2.2:	Verlauf der Chloridkonzentration von 2000 bis 2014 in Gerstungen/Werra [mg/l]	6
Abb. 2.3:	Jährliche Versenkvolumina im Werra-Kali-Gebiet von 1925 bis 2014 (Universität Leipzig & Ing.Büro Cooperative Umwelt und Infrastruktur, 2015)	8
Abb. 4.1:	Messstellen zur Überwachung der Oberflächenwasserkörper in Bezug auf die Salzbelastung. Die Farben markieren Wasserkörper im Verlauf von Werra und Weser.	11
Abb. 4.2:	Oberflächenwasserkörper mit Belastung durch Salzeinträge (Chlorid)	15
Abb. 4.3:	Oberflächenwasserkörper mit Belastung durch Salzeinträge (Kalium)	16
Abb. 4.4:	Oberflächenwasserkörper mit Belastung durch Salzeinträge (Magnesium)	17
Abb. 4.5:	Ökologischer Zustand/ökologisches Potential der Oberflächenwasserkörper (Stand 10.11.2015)	19
Abb. 4.6:	Überblicksüberwachung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper (Stand 10.11.2015)	20
Abb. 4.7:	Operative Überwachung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper (Stand 10.11.2015)	21
Abb. 4.8:	Salzbelastete Grundwasserkörper (Stand 10.11.2015)	22
Abb. 5.1:	Prinzip der Neuen Integrierten Salzlaststeuerung (Runder Tisch, 2010)	30
Abb. 5.2:	Darstellung der Zeiträume von Übergangs-, Produktions- und Nachbergbauphase	37
Abb. 5.3:	Festlegung von Zielwerten für die Pegel Gerstungen und Boffzen hinsichtlich der Chloridkonzentration	45
Abb. 5.4:	Festlegung von Zielwerten für die Pegel Gerstungen und Boffzen hinsichtlich der Kaliumkonzentration	45
Abb. 5.5:	Festlegung von Zielwerten für die Pegel Gerstungen und Boffzen hinsichtlich der Magnesiumkonzentration	46
Abb. 5.6:	Istzustände an den Kontrollpegeln Gerstungen/Werra und Boffzen/Oberweser	46
Abb. 5.7:	Vergleich der Jahreskosten der verschiedenen Maßnahmenkombinationen (Universität Leipzig & Ing.Büro Cooperative Umwelt und Infrastruktur, 2015)	52
Abb. 10.1:	Zuständige Behörden für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie	91

# Verzeichnis der Tabellen

Tab. 2.1:	Signifikant durch Salzeinträge belastete Oberflächenwasserkörper	7
Tab. 2.2:	Signifikant durch Salzeinträge belastete Grundwasserkörper	9
Tab. 4.1:	Wertebereiche (90-Perzentilwerte) der Salzbelastung für Chlorid, Kalium und Magnesium und ihre biologische Bedeutung	13
Tab. 4.2:	Grobe Abschätzung des Reduzierungsbedarfs zur Erreichung der in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte bzgl. der Salzbelastung anhand der Monitoringergebnisse (Istzustand als 90-Perzentil für das Jahr 2013, gemessen als 14-Tagesmischproben)	14
Tab. 4.3:	Oberflächenwasserkörper, in denen die Richtwerte der FGG Weser bzgl. Salzbelastung überschritten werden	18
Tab. 4.4:	Salzbelastete Grundwasserkörper	22
Tab. 5.1:	Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der Salzabwassereinleitungen in die Werra	29
Tab. 5.2:	Modellierte Maßnahmenoptionen mit prognostizierten Abwassermengen und diffusen Einträgen	38
Tab. 5.3:	Übersicht der für die Maßnahmenoptionen vorgesehenen Grenzwerte bzw. Randbedingungen für die Modellierung der Salzkonzentrationen nach Angaben der Länder	39
Tab. 5.4:	Modellprognose zur Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser je Wasserkörper bei den Nullvarianten und den grundlegenden Maßnahmen	40
Tab. 5.5:	Modellprognose zur Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser je Wasserkörper in der Produktionsphase für die Maßnahmenkombinationen (Lastfall: 50 % Rückgang der diffusen Einträge)	40
Tab. 5.6:	Modellprognose zur Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser je Wasserkörper in der Nachbergbauphase für die grundlegenden Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen	41
Tab. 5.7:	Entwicklung der Produktions- und Haldenabwässer im Zuge der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“	50
Tab. 5.8:	Jahreskosten der in der Öko-Effizienz-Analyse betrachteten Maßnahmenkosten	51
Tab. 5.9:	Bewirtschaftungsziele der salzbelasteten Oberflächenwasserkörper	56
Tab. 5.10:	Bewirtschaftungsziele für die salzbelasteten Grundwasserkörper	65
Tab. 7.1:	Zeit- und Maßnahmenplan	86
Tab. 10.1:	Zuständige Behörden für die Umsetzung der EG-WRRL in der Flussgebietsgemeinschaft Weser	90

# Abkürzungsverzeichnis

ARGE	Arbeitsgemeinschaft
BVT	Beste verfügbare Technik
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
CIS	Common Implementation Strategy
ESTA	Elektro-Statistische Aufbereitung
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
HLUG	Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie
HMWB	heavily modified water body, erheblich verändertes Gewässer
KKF-Verfahren	Kainit-Kristallisations-Flotationsverfahren
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
MQ	Mittlerer Abfluss
NIS	Neue Integrierte Salzlaststeuerung
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NWB	natural water body, natürliches Gewässer
ÖEA	Öko-Effizienz-Analyse
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
UBA	Umweltbundesamt
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie



## 0 Einführung

Das überregionale Handlungsfeld „Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser“ stellt in der Flussgebietseinheit Weser eine wichtige Frage der Gewässerbewirtschaftung nach § 83 Abs. 4 Nr. 2 WHG dar (FGG Weser, 2014). Die Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) hat sich aufgrund der besonderen Bedeutung dieses Handlungsfeldes entschlossen, gemäß § 83 Abs. 3 WHG (Art. 13 Abs. 5 EG-WRRL) einen „Detaillierten Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung“, kurz „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 – Salz“ genannt, aufzustellen. Ziel ist es, die mit dieser Belastung einhergehenden Fragen inhaltlich umfassend zu dokumentieren. Damit soll dieser Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 – Salz sowohl für die interessierte Öffentlichkeit als auch für die Europäische Kommission im Rahmen des Vertragsverletzungsverfahrens eine geeignete Zusammenfassung und Zusammenstellung der Aktivitäten in der FGG Weser in den letzten Jahren sein.

Mit dem vorliegenden „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 – Salz“ werden das Vorgehen der Bundesländer in der FGG Weser zur Reduzierung der Salzbelastung und die Ergebnisse dargestellt. In der Vergangenheit sind bereits enorme finanzielle Mittel in die Reduzierung der Salzbelastung investiert worden, mit entsprechenden Erfolgen. Die bisherigen Aktivitäten reichen aber noch nicht aus, um die Ziele der EG-WRRL zu erreichen.

Dieser gesonderte Bewirtschaftungsplan ergänzt den „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 83 WHG“, kurz „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ genannt, und hat ausschließlich die Salzbelastung in Werra und Weser zum Thema. Der Plan enthält die gleiche Gliederung wie der Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 und richtet sich damit nach den Vorgaben des Anhangs VII der EG-WRRL. Da viele grundlegende Inhalte bereits im Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 dargestellt sind, wird an den Stellen, an denen inhaltlich keine Besonderheiten zum Thema Salzbelastungen vorhanden sind, auf die Ausführungen im Gesamtplan verwiesen. So werden die Grundlagen und Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie sowie Erläuterungen zu Umsetzung, Zuständigkeiten und Koordinierung ausführlich im Kapitel 0 des „Bewirtschaftungsplans 2015 bis 2021“ beschrieben.

Im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 – Salz“ werden im Wesentlichen die signifikanten Salzbelastungen in Werra und Weser und die Bewertung des Zustands der Wasserkörper im Grundwasser und in den Oberflächengewässern dargestellt sowie die Zielvorstellungen und vorgesehenen Maßnahmen benannt. Da es sich um eine Bewirtschaftungsfrage handelt, die sich auf Wasserkörper in mehreren Ländern auswirkt, wird auch die in der FGG Weser erfolgte Abstimmung umfassend beschrieben.

Das Thema „Salzbelastung in der Werra und Weser“ war schon 2009 bei der erstmaligen Aufstellung des Bewirtschaftungsplans eine wichtige Frage der Gewässerbewirtschaftung. Im Bewirtschaftungsplan 2009 waren die Angabe von konkreten Maßnahmen und die Benennung von konkreten Bewirtschaftungszielen noch nicht möglich, da zahlreiche Untersuchungen und Studien noch in der Erarbeitung waren. Dieses wurde von der Öffentlichkeit und auch von der Europäischen Kommission als unzureichend bemängelt. Die EU-Kommission bat daraufhin die Bundesrepublik Deutschland, diese Defizite zu beheben und in der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans 2015 bis 2021 konkrete Maßnahmen, Bewirtschaftungsziele und Zeiträume zu benennen, bis wann diese Ziele erreicht werden können. Die FGG Weser hat zur Fortschreibung des Bewirtschaftungsplans bzgl. der Salzbelastungen einen umfangreichen Koordinierungsprozess begonnen, in dessen Rahmen ein konzeptionelles Eckpunktepapier („Gemeinsame Eckpunkte zur Ableitung von Umweltzielen und Maßnahmen gem. Artikel 4 bzgl. Salzeinleitungen für den Bewirtschaftungsplan 2015“, siehe Anhang A) von der FGG Weser im Juni 2013 beschlossen wurde und in dem der interessierten Öffentlichkeit und der EU-Kommission die weiteren Verfahrens- und Prüfabläufe transparent dargestellt wurden. In dem Eckpunktepapier werden drei zentrale Punkte beschrieben:

1. Aufgaben und Zuständigkeiten der FGG Weser,
2. Dokumentation der Prüfschritte zur Ableitung von Maßnahmen und zur Festlegung der Bewirtschaftungsziele,
3. Dokumentation der gemeinsam in der FGG Weser erarbeiteten Bewertungsgrundlagen.

Zur Koordinierung des gesamten überregionalen Handlungsfelds Salz fanden zahlreiche, ausführliche Abstimmungsgespräche zwischen den Ländern der FGG Weser sowie mit dem Bund und der Europäischen Kommission statt. Sie umfassten 2012 bis 2015 insgesamt 12 Weserratssitzungen, 8 Sondersitzungen und 2 Workshops zur Salzproblematik. Darüber hinaus fanden 2 Weser-Ministerkonferenzen, 2 Abstimmungsgespräche mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (siehe auch Anhang B) sowie 4 Informationsgespräche mit der Kommission statt. Parallel dazu hat der Runde Tisch in dieser Zeit 7 Sitzungen abgehalten. Die Aktivitäten sind in Anhang B dargestellt. Damit wurde dem Koordinierungsgebot in Art. 3 der EG-WRRRL umfangreich Rechnung getragen.

Die Ergebnisse dieses Koordinierungsprozesses führten zur Ableitung von Bewirtschaftungszielen und Maßnahmen bzgl. der Salzbelastung und sind in diesem gesonderten „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 – Salz“ ausführlich dokumentiert. Der „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 – Salz“ hat sich vom 01.04.2015 bis zum 15.10.2015 in der öffentlichen Anhörung befunden. Von der Gelegenheit zur Stellungnahme wurde intensiv Gebrauch gemacht und zahlreiche Vorschläge zur Veränderung bzw. Weiterentwicklung des Bewirtschaftungsplans vorgeschlagen. Die in dieser Zeit eingegangenen Stellungnahmen wurden ausgewertet und bei der Anpassung des Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms berücksichtigt.

Zur Berücksichtigung der Vorschläge wurde der ausgelegte Bewirtschaftungsplan sowohl hinsichtlich der Darstellung als auch inhaltlich hinsichtlich der Maßnahmen und Bewirtschaftungsziele fortgeschrieben.

# 1 Allgemeine Beschreibung der Merkmale der Flussgebietseinheit

Die Flussgebietseinheit Weser liegt ausschließlich auf deutschem Hoheitsgebiet und vereinigt die Einzugsgebiete der deutschen Flüsse Werra, Fulda, Weser und Jade einschließlich ihrer Nebenflüsse (Abb. 1.1). Sie erstreckt sich vom Thüringer Wald und dem Vogelsberg über die deutschen Mittelgebirge bis zum Harz und dem Wiehengebirge. Richtung Norden schließt das norddeutsche Flachland bis zu den Geestgebieten, den Niederungen und Marschen an der Küste an, bevor die Weser bei Bremerhaven in die Nordsee mündet. Die Jade mündet etwas weiter östlich über den Jadebusen in die Nordsee.

In Bezug auf die weitere allgemeine Beschreibung der Merkmale der Flussgebietseinheit wird auf die Darstellungen im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ der FGG Weser (Kapitel 1) verwiesen.



Abb. 1.1: Lage der Flussgebietseinheit Weser

## 2 Signifikante Belastungen und anthropogene Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer

Die Ermittlung der signifikanten Belastungen gemäß § 4 Abs. 1 der Oberflächengewässerverordnung sowie gemäß der §§ 2 und 3 der Grundwasserverordnung ist verbindlicher Bestandteil der Bestandsaufnahme (Artikel 5 EG-WRRL). Die im Jahr 2004 veröffentlichte Bestandsaufnahme für die Flussgebietseinheit Weser (FGG Weser, 2004), der sogenannte Bericht nach Art. 5 der EG-WRRL, ist in zusammengefasster und vielfach aktualisierter Form im Bewirtschaftungsplan 2009 wiedergegeben worden. Die Bestandsaufnahme war bis spätestens zum 22. Dezember 2013 durch die zuständigen Behörden zu überprüfen und zu aktualisieren. Eine signifikante Belastung ist eine „erwähnenswerte Belastung, die dazu beiträgt, dass die spezifizierten Umweltziele verfehlt werden oder dass das Erreichen dieser Ziele gefährdet ist“ (gem. CIS-Leitfaden Nr. 3 (Europäische Kommission, 2003)). Die verschiedenen signifikanten Belastungen in der Flussgebietseinheit Weser werden im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ (Kapitel 2) ausführlich beschrieben. Im Folgenden wird ausschließlich auf die Salzbelastung als eine signifikante Belastung in der Flussgebietseinheit Weser eingegangen.

Grundlegende Informationen zum Kali-Bergbau in der Flussgebietseinheit Weser als wesentliche Ursache der Salzbelastung, zur Gewinnung des Salzes und daraus resultierende Abfälle in der Kaliproduktion finden sich in Anhang A (Eckpunkt Papier, Kapitel 2).

### 2.1 Oberflächengewässer

Für die Analyse der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen in Bezug auf die Salzbelastung sind in den Oberflächenwasserkörpern Punktquellen und diffuse Quellen von Bedeutung. Dabei wurde auf den CIS-Leitfaden Nr. 3 (Europäische Kommission, 2003) zurückgegriffen. Hierauf aufbauend und als Grundlage für ein methodisch bundeseinheitliches Verfahren hat die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern und zur Beurteilung ihrer Auswirkungen vorgegeben (LAWA, 2015). Diese Analyse bildet zusammen mit den Ergebnissen der Gewässerüberwachung die Grundlage für die Auswahl von geeigneten Maßnahmen.

#### 2.1.1 Punktquellen

Die Belastung durch Salzeinleitungen wirkt sich durch punktuelle Einleitungen und diffuse Quellen aus. Die diffusen Einträge sind seit den 1980er Jahren erheblich zurückgegangen und werden durch die hohen punktuellen Einleitungen deutlich überlagert. Die Salzproduktionsgebiete liegen vor allem im hessisch-thüringischen Werragebiet, an der Fulda bei Neuhoof und in Niedersachsen im Aller-Leine-Gebiet mit einer Produktionsstätte in der Nähe von Wunstorf. Die für das Flussgebiet Weser relevanteste Produktionsstätte befindet sich an der Werra. Die Hauptsalzlaster, die der Weser über die Nebengewässer zugeführt werden, betragen im Jahr rd. 1,3 Mio. t Chlorid über die Werra, 0,4 Mio. t Chlorid über die Aller und 0,08 Mio. t Chlorid über die Fulda. Die Werra führte schon immer eine geringe Menge an Salz mit sich (Hintergrundkonzentration), die als natürliche Salzauslaugung aus den Zechsteinformationen im Untergrund über Quellen in das Gewässersystem gelangte. Die zusätzliche Einleitung flüssiger Rückstände aus der Produktion sowie von Haldenabwässern aus dem Kalibergbau führte zu einer Belastung der Werra, die in den letzten 40 Jahren neben der Einschränkung der wasserwirtschaftlichen Nutzungen zu einer Degradierung des Lebensraumes und Verarmung und Verfremdung der Biozönose geführt hat.

Der zeitliche Verlauf der Konzentrationen von Chlorid, Kalium und Magnesium sind in Anhang A (Eckpunkt Papier, Kapitel 2.3) dargestellt.

Entscheidend für die Auswirkungen der Salzbelastung auf die Lebensgemeinschaften sind die Zusammensetzung und Konzentrationen der Salzionen sowie der zeitliche Verlauf von Konzentrationsschwankungen. Eine anthropogen veränderte Ionenzusammensetzung wirkt sich auf verschiedene Organismengruppen wachstumshemmend, sublethal (z. B. Nekrosen an Fischen) oder akut toxisch aus. Reaktionen auf erhöhte Salzkonzentrationen zeigen sich insbesondere bei benthischen Organismen, wie dem Makrozoobenthos oder den benthischen Diatomeen. Empfindlich reagieren ebenfalls Fischlarven und Jungfische, wodurch eine erfolgreiche Fortpflanzung von salzempfindlichen Arten vermindert oder sogar vollständig unterbunden wird. Einige Arten zeigen in gewissen Grenzen eine

Adaptionsfähigkeit an langsam steigende Salzgehalte, abrupte Veränderungen der Konzentrationen werden jedoch nur von wenigen Spezialisten toleriert. Fließgewässerabschnitte mit erhöhten Salzkonzentrationen können für wandernde Arten physiologische Barrieren zu den Nebengewässern darstellen. Neben diesen biozönotischen Veränderungen können auch Veränderungen der funktionalen Abläufe im aquatischen Ökosystem die Folge sein, wie z. B. die Hemmung der bakteriellen Nitrifikation bei Chloridkonzentrationen von mehr als 5.000 mg/l (Neumann, Gaumert, Herbst, & Schilling, 1990).

In der Werra und der Weser führte die Versalzung in den 1950er und 1960er Jahren zu einem Verschwinden nahezu aller einheimischen Arten des Makrozoobenthos und einer massiven Beeinträchtigung der Fischfauna (Bäthe, 1992). Unter dem bis 1990 wirksamen Salinitätsniveau stellte sich eine artenarme Ersatzlebensgemeinschaft aus euryöken Süß- und Salzwasserarten sowie einigen Brackwasserspezialisten ein, die jedoch in ihrer Artenzahl selbst hinter natürlichen Brackwasserlebensgemeinschaften zurückblieb (ARGE Weser, 2000). Die seit 1999 durch die Salzlaststeuerung erreichte Vergleichmäßigung der Salzkonzentration führte zu einer Neustrukturierung der Lebensgemeinschaften und sukzessiven Zunahme der Artenzahlen des Makrozoobenthos. Werra und Oberweser sind jedoch weiterhin geprägt durch salztolerante Vertreter des Makrozoobenthos, darunter ein hoher Anteil von Neozoen und der Fischfauna.

Die Salze unterliegen im Gegensatz z. B. zu den Nährstoffen keinen chemischen Abbauprozessen im Gewässer, sondern verringern sich lediglich durch Verdünnungseffekte bei Erhöhung der Abflussmengen, wie z. B. durch den Zufluss von Süßwasser aus Nebenflüssen. So ist zu erklären, dass die Salzeinleitungen in der Werra Auswirkungen bis nach Bremen-Hemelingen 500 km unterhalb der maßgeblichen Einleitungen haben.

Abb. 2.1 macht die Belastung entlang des Flusssystemes am Beispiel des Chloridgehaltes exemplarisch für alle Salzionen deutlich. Der punktuelle Eintrag aus den Kaliwerken erfolgt zwischen Vacha und Gerstungen, was zu einer deutlichen Erhöhung des Chloridgehaltes führt. Überlagert wird dies durch diffuse Einträge in die Werra oberhalb von Gerstungen, die durch Aufstiege von geogen salzhaltigem Grundwasser aus dem Plattendolomit mit Anteilen von versenktem Salzabwasser bedingt sind (vgl. Kapitel 2.1.2).

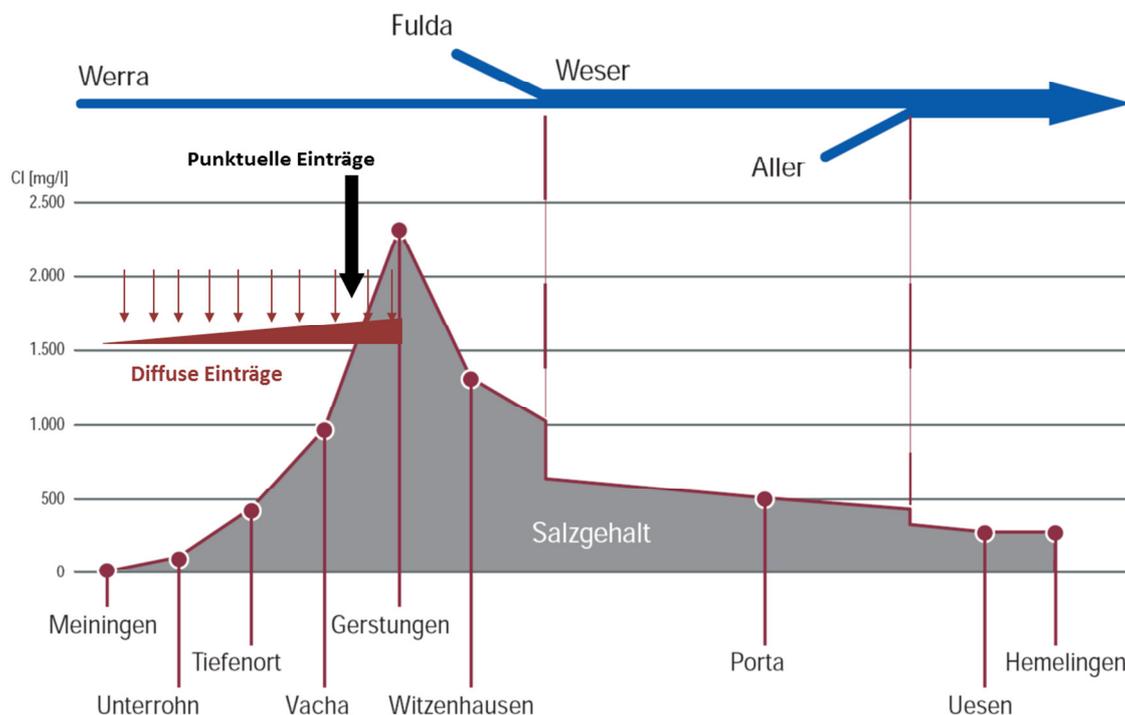


Abb. 2.1: Chloridkonzentration (90-Perzentil, im Jahr 2007) im Längsverlauf von Werra und Weser (verändert nach (Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion, 2010))

Die höchste Chloridkonzentration wird in Gerstungen erreicht, während unterhalb von Gerstungen keine Konzentrationserhöhungen durch Chlorideinträge mehr zu verzeichnen sind. Ab Gerstungen verringert sich somit der Salzgehalt stetig aufgrund der Erhöhung der Abflussmengen. Sprunghafte Reduzierungen treten immer an Flusseinmündungen auf.

Der Vollständigkeit halber ist zu ergänzen, dass nicht die gesamten in Werra und Weser befindlichen Salze aus der Pflanzendüngemittelproduktion stammen, sondern in geringem Umfang ebenfalls aus verschiedenen anderen Produktionsprozessen, häuslichem Abwasser sowie aus der Fläche (z. B. Streusalz) in die Gewässer gelangen. Der Hauptanteil der Belastung ist jedoch der Kaliindustrie zuzuschreiben. Zudem ist diese auch hauptverantwortlich für die stark erhöhten Kalium- und Magnesiumkonzentrationen in der Werra.

Nach der Wiedervereinigung von Deutschland wurden zwei thüringische Standorte aus wirtschaftlichen Gründen geschlossen und die Produktions- und Entsorgungstechnik des verbleibenden Standortes Unterbreizbach mit einem Millionen-Förderprogramm von Bund und Ländern modernisiert. Damit konnten die Chloridkonzentrationen in der Werra um ca. 90 % verringert werden. Der derzeit geltende Grenzwert von 2.500 mg/l Chlorid am Pegel Gerstungen wurde seitdem praktisch immer eingehalten (Abb. 2.2).

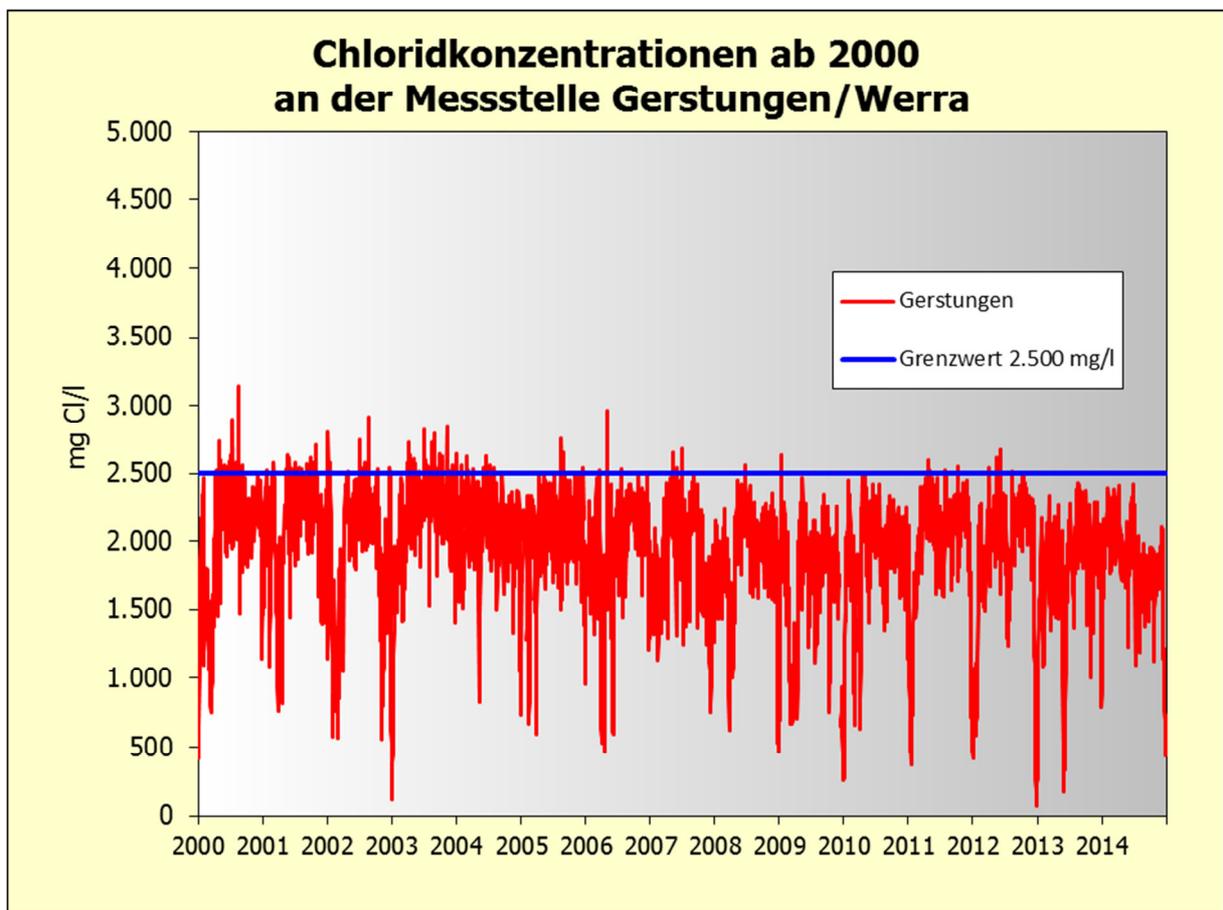


Abb. 2.2: Verlauf der Chloridkonzentration von 2000 bis 2014 in Gerstungen/Werra [mg/l]

Insgesamt sind 10 Oberflächenwasserkörper durch signifikante Salzeinleitungen belastet. Einen Überblick gibt Tab. 2.1.

Tab. 2.1: Signifikant durch Salzeinträge belastete Oberflächenwasserkörper

OWK-Nr.	Name
Oberflächenwasserkörper, die zusätzlich oder ausschließlich durch signifikante punktuelle oder diffuse Einträge von Salzfrachten belastet sind	
DETH_41_155+170	Mittlere Werra von Tiefenort bis Vacha
DEHE_41.4	Werra / Philippsthal
DETH_41_68+129	Unt. Werra bis Heldrabbach
Oberflächenwasserkörper, die ausschließlich durch Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern belastet sind	
DEHE_41.2	Werra/Eschwege
DEHE_41.1	Werra Niedersachen
DENI_08001	Weser oh. und uh. Diemelendung
DENI_10003	Weser
DENW4_200_242	Weser NRW
DENI_12001	Mittelweser zwischen NRW und Aller
DENI_12046	Mittelweser zwischen Aller und Bremen

## 2.1.2 Diffuse Quellen

Der Begriff „Diffuse Einträge“ beinhaltet in diesem Zusammenhang alle Einträge von höher mineralisierten Wässern, also Wässer mit höheren Gehalten gelöster Feststoffe, in Vorfluter, die nicht als Einzelquelle erfassbar und/oder messbar sind. In diesem Begriff werden geogen und anthropogen verursachte Einträge zusammengefasst.

Das Gebiet der Werratalaue war schon in historischen Zeiten als geogenes Salzwasseraufstiegsgebiet bekannt (Salzwasserintrusion). Doch schon unmittelbar nach Beginn der Salzabwasserversenkung im hessisch-thüringischen Kaligebiet im Jahr 1925 wurde eine Zunahme bzw. ein Beginn der Versalzung von Quellen und ein Anstieg des Salzwasserspiegels bis in den Grundwasserleiter der Talau beschrieben (Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen-Thüringen, 1994). Die Versenktätigkeit in Thüringen lag in den 1960er Jahren in der Größenordnung von 12 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr. Sie endete praktisch 1968. Die maximale Versenkmenge der hessischen Werke wurde 1980 mit ca. 21. Mio. m<sup>3</sup> erreicht (Abb. 2.3). Durch die schrittweise Einführung neuer Aufbereitungsverfahren ging die Versenkmenge der hessischen Werke zwischen 1980 und 1985 deutlich zurück. Gleichzeitig veränderte sich die Zusammensetzung der in Hessen versenkten Salzabwässer. NaCl nimmt, da es durch die ESTA-Aufbereitung abgeschieden und aufgehaldet wird, ab. KCl, MgCl<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub> und der Gesamtlösungsgehalt nehmen zu.

Aufgrund der Versenkung und der dadurch bedingten Druckaufhöhung im Bereich des Plattendolomits kommt es in Entlastungsgebieten zum Aufstieg von salzhaltigem Mischwasser, bestehend aus Salzabwasser und Formationswasser, in den Buntsandstein, dem Austreten an die Oberfläche und zu diffusen Einträgen von Salzwasser in die Werra. Als Formationswasser wird das ursprünglich, also geogen im Plattendolomit enthaltene und teilweise durch die Versenkung verdrängte Grundwasser bezeichnet. Als Salzabwasser wird das bei der Verarbeitung der Rohsalze anfallende Abwasser bezeichnet. Die diffusen Salzeinträge in die Werra sind infolge stark reduzierter Versenkmengen seit den 1980er Jahren zurückgegangen. Trotz dieses Rückgangs haben die diffusen Einträge weiterhin eine große wasserwirtschaftliche Bedeutung in Bezug auf das Verfehlen des guten Zustandes in einzelnen Wasserkörpern der Werra.

Der Schwerpunkt der diffusen Einträge in die Werra liegt zwischen der Gütemessstelle Widdershausen und dem Pegel Gerstungen. Dies ist z. B. in der Talau nördlich von Heringen im OWK DE\_41.4 (Werra Philippsthal) und im OWK DETH\_41\_155+170 (Mittlere Werra von Tiefenort bis Vacha) als

diffuser Eintrag im Gewässer messbar. Es gibt keine Hinweise für diffuse Einträge unterhalb des Pegels Gerstungen.

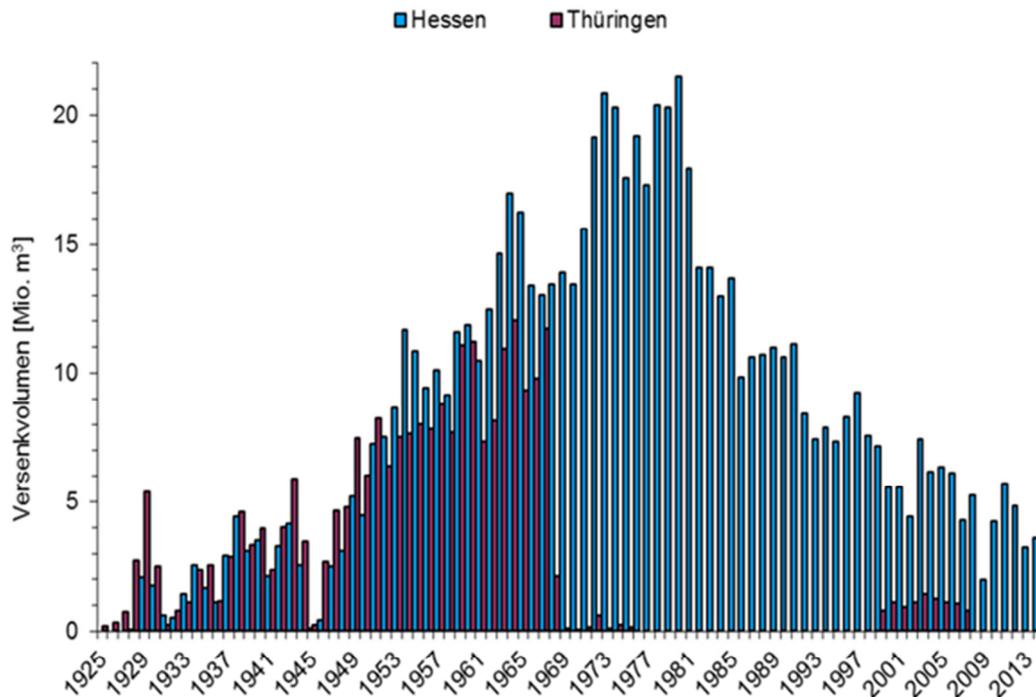


Abb. 2.3: Jährliche Versenkungsvolumina im Werra-Kali-Gebiet von 1925 bis 2014 (Universität Leipzig & Ing.Büro Cooperative Umwelt und Infrastruktur, 2015)

## 2.2 Grundwasser

Analog zu den Oberflächenwasserkörpern wurden für die Analyse der signifikanten anthropogenen Salzbelastungen der Grundwasserkörper Punktquellen und diffuse Quellen unterschieden und bezüglich des Zustands des Grundwassers beurteilt. Die Aktualisierung der Bestandsaufnahme bezüglich der Grundwasserkörper erfolgte nach einem von der LAWA festgelegten bundeseinheitlichen Verfahren (LAWA, 2013).

### 2.2.1 Punktquellen

Regionale signifikante Belastungen resultieren in erster Linie aus der Versenkung von Salzabwasser aus der Kaliindustrie. Des Weiteren gibt es eine Beeinflussung des oberflächennahen Grundwassers durch das Haldenabwasser der nicht abgedichteten Halden, auch wenn das abfließende aufgesalzene Niederschlagswasser zum größten Teil gefasst wird.

Die Einleitung (Versenkung) von Produktionsabwässern aus der Verarbeitung von Kalirohsalzen zu Düngemitteln in den Plattendolomit wird seit über 80 Jahren durch die Kaliindustrie im Werra-Gebiet praktiziert. Dieser Entsorgungsweg wurde 1925 eingeschlagen, um der zunehmenden Versalzung des Gewässersystems von Werra und Weser entgegenzuwirken. Die Philosophie der Einleitung in den Plattendolomit basierte auf der Annahme eines nutzbaren Hohlraumvolumens innerhalb des Grundwasserleiters bei gleichzeitiger Verdrängung der dort geogen vorhandenen salinaren Formationswässer. Über verschiedene Versenkbohrungen und -räume wurden insgesamt etwa 980 Mio. m³ Salzabwasser in den Plattendolomit eingeleitet. In der Vergangenheit ist es zu einem Übertritt von versenkten Produktionsabwässern in die Werra bzw. den überlagernden Kluftgrundwasserleiter Buntsandstein gekommen. Zudem sind an verschiedenen Stellen in der Werraue Versalzungserscheinungen an der Oberfläche festzustellen, wo nicht auszuschließen ist, dass es sich dabei um aufsteigende Salzabwässer aus den Versenktätigkeiten handelt.

Die Ergebnisse des aktuellen Monitorings im Grundwasser bestätigen diese Entwicklung. Im Gegensatz zur Bestandsaufnahme 2008 ist in 2014 ein weiterer GWK (DETH\_4\_0010) als signifikant belastet durch Einleitung von Salzabwasser eingestuft worden. Insgesamt werden nun 7 Grundwasserkörper als signifikant belastet durch Einleitung von Salzabwasser eingestuft. Eine Übersicht gibt Tab 2.2.

Tab. 2.2: Signifikant durch Salzeinträge belastete Grundwasserkörper

GWK-Nr.	Name	EZG
DETH_4_0010	Fulda-Werra-Bergland-Felda-Ulster	Werra
DETH_4_0012	Obere Werraau	Werra
DETH_4_0013	Fulda-Werra-Bergland-Ulster	Werra
DEHE_4_0016	Fulda-Werra-Bergland-Ulster-Hörsel	Werra
DETH_4_0017	Mittlere Werraau	Werra
DEHE_4_1012_BY	4220 - 5201	Fulda
DEHE_4_1044	4250 - 5201.1	Werra

### 2.2.2 Diffuse Quellen

Bei der Versenkung der Salzabwässer in den Untergrund handelt es sich um punktuelle Belastungsquellen. Für das Grundwasser relevante diffuse Emissionsquellen in Bezug auf die Salzbelastung sind nicht vorhanden.

## 3 Risikoanalyse der Zielerreichung 2021

### 3.1 Methodik der Risikoabschätzung

Die Bestandsaufnahme gem. §§ 3, 4 Abs.1 und §12 der OGewV sowie §§ 2, 3 und §14 der GrwV (Art. 5 der EG-WRRRL) mündet in eine Risikoabschätzung, welche Wasserkörper voraussichtlich ihr Bewirtschaftungsziel bis zum Ende des 2. Bewirtschaftungszyklus (2021) nicht erreichen werden und daher einer weiteren Untersuchung und Maßnahmenplanung bedürfen. Die Methodik der Risikoabschätzung wird im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ der FGG Weser (Kapitel 3.1) beschrieben. An dieser Stelle werden darum lediglich die für die salzbelasteten Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper relevanten Ergebnisse nochmals zusammenfassend dargestellt.

### 3.2 Ergebnisse für Oberflächengewässer

In der Flussgebietseinheit Weser sind in Bezug auf die Salzbelastung insgesamt 10 Oberflächenwasserkörper beurteilt worden. Gegenüber der Ersteinschätzung in der Bestandsaufnahme 2004 ist eine Prognose aufgrund einer deutlich verbesserten Datenlage jetzt für alle Oberflächenwasserkörper möglich.

Die Einschätzung der Zielerreichung erfolgte in drei Kategorien, jeweils für den ökologischen und für den chemischen Zustand getrennt. Die Erfüllung der Bewirtschaftungsziele („Zielerreichung“) ist für den betrachteten Wasserkörper entweder wahrscheinlich, unwahrscheinlich oder unklar. Verfehlt bereits eine Komponente die Anforderungen, dann ist die Zielerreichung unwahrscheinlich. Liegen keine Angaben über den Zustand vor, ist die Zielerreichung unklar. Erfüllen alle Komponenten die Bewertungskriterien, ist die Zielerreichung wahrscheinlich.

Für die Einstufung des chemischen Zustands gemäß § 6 OGewV ist die Salzbelastung nicht von Relevanz. Die Darstellung findet sich daher ausschließlich im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ (Kapitel 3.2).

Die hier für die 10 salzbelasteten Oberflächenwasserkörpern vorgenommene Einschätzung der Zielerreichung für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potential erfolgte nicht nur in Bezug auf die Salzbelastung, sondern beinhaltet auch die anderen relevanten Belastungen im Wasserkörper wie beispielsweise Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit. Bei diesen Oberflächenwasserkörpern ist allerdings das Salz die dominierende Belastung, die in erster Linie zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potentials führt.

Die Risikoanalyse hat ergeben, dass für alle salzbelasteten Oberflächenwasserkörper die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands (4 Wasserkörper) bzw. guten ökologischen Potentials (6 Wasserkörper) bis 2021 unwahrscheinlich ist.

### 3.3 Ergebnisse für Grundwasser

Die Einschätzung der Zielerreichung für die Grundwasserkörper wird ebenfalls in den drei Kategorien „Zielerreichung wahrscheinlich“, „Zielerreichung unwahrscheinlich“ bzw. „Zielerreichung unklar“ getrennt für den chemischen und mengenmäßigen Zustand angegeben. Für die Einstufung des mengenmäßigen Zustands gem. § 4 GrwV hat die hier dargestellte Salzbelastung keine Relevanz. Die Einschätzung zur Zielerreichung für den mengenmäßigen Zustand findet sich daher ausschließlich im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ (Kapitel 3.3). Die Zielerreichung hinsichtlich eines guten chemischen Zustands wird als unwahrscheinlich angenommen, wenn Salzbelastungen aus Punktquellen oder diffusen Quellen aktuell zu einer Überschreitung der Schwellenwerte führen und eine Absenkung der Salzkonzentrationen unterhalb dieser Schwellenwerte bis 2021 unwahrscheinlich ist.

Die Bewertung hat ergeben, dass für alle salzbelasteten Grundwasserkörper die Zielerreichung des guten chemischen Zustands des Grundwassers bis 2021 unwahrscheinlich ist.

## 4 Überwachung und Zustandsbewertung der salzbelasteten Wasserkörper

Die Ergebnisse der Überwachung und der Zustandsbewertung für die Oberflächen- und Grundwasserkörper sowie zu den Schutzgebieten und den methodischen Grundlagen werden ausführlich im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ der FGG Weser (Kapitel 4) beschrieben. In diesem Kapitel werden lediglich die Besonderheiten für die Überwachung und die Ergebnisse der Zustandsbewertung im Hinblick auf die Salzbelastung im Oberflächengewässer (Kapitel 4.1) und im Grundwasser (Kapitel 4.2) beschrieben und dargestellt.

### 4.1 Oberflächengewässer

#### 4.1.1 Beschreibung der Überwachungsprogramme und Überwachungsnetze

Für die Überwachung bzw. das Monitoring in Bezug auf die Salzbelastung der Wasserkörper wurden die in Abb. 4.1 dargestellten Kontrollmessstellen verwendet und die Daten ausgewertet.



Abb. 4.1: Messstellen zur Überwachung der Oberflächenwasserkörper in Bezug auf die Salzbelastung. Die Farben markieren Wasserkörper im Verlauf von Werra und Weser.

### 4.1.2 Zustand der Oberflächenwasserkörper

Entsprechend dem Grundsatz der EG-WRRL werden die Oberflächenwasserkörper anhand chemischer und biologischer Untersuchungen bewertet. Die Bewertung des chemischen Zustands erfolgt in 2 Zustandsklassen, die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potentials in 5 Zustandsklassen. Hier dargestellt werden nur die Ergebnisse zum ökologischen Zustand/Potential, da diese die Salzbelastung abbilden.

#### Ökologischer Zustand/ökologisches Potential

Im Rahmen der Zustandsbewertung nach EG-WRRL wird die Belastung der Oberflächenwasserkörper mit den Salzionen Chlorid, Kalium oder Magnesium nach der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) für den chemischen Zustand nicht explizit berücksichtigt, weil es keine EU-weiten Vorgaben hierzu gibt. Die Chloridkonzentration ist national lediglich wie Nährstoffe, Sauerstoff und Temperatur nach § 5 Abs. 4 OGewV bei der Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potentials als allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente unterstützend heranzuziehen. In der OGewV ist dafür in Anlage 6 ein Hintergrundwert für Chlorid von derzeit 50 mg/l ausschließlich für den sehr guten Zustand als Jahresmittelwert angegeben. In der geplanten Novellierung der OGewV ist die Aufnahme eines Orientierungswerts für Chlorid für den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potential für Fließgewässer vorgesehen.

Der LAWA-Ausschuss „Oberflächengewässer und Küstengewässer“ hat darüber hinaus in dem Hintergrundpapier „Ableitung überregionaler Bewirtschaftungsziele in den Flussgebietseinheiten mit deutscher Federführung“ (LAWA, 2012) einen Orientierungswert für Chlorid für den guten Zustand von 200 mg/l als Jahresmittelwert unabhängig vom Gewässertyp angegeben.

Aufgrund dieser Ausgangslage hat sich der Runde Tisch mit der Ableitung von Wertebereichen für die Salzionen auseinandergesetzt. Dabei wurden neben den biologischen Auswirkungen auch die Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Salzionen berücksichtigt (Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion, 2010).

In Einklang mit der EG-WRRL wurde eine 5-stufige Klassifizierung gewählt. Danach beschreibt der Wertebereich I (blau) sogenannte Referenzbedingungen ohne Einflüsse des Menschen. Der Bereich II (grün) gewährleistet Bedingungen, in denen Salzbelastungen zwar vorhanden sind, aber der „gute ökologische Zustand“ aufgrund der Salzbelastung nicht gefährdet ist. Wertebereich III und IV markieren einen kritischen Übergangsbereich, in denen die Salzbelastungen biologisch zunehmend wirksam werden. Der Bereich V steht für Verhältnisse, in denen die Salzbelastungen den ökologischen Zustand einseitig überprägen (Tab. 4.1). Die angegebenen Wertebereiche sind jedoch nicht als Grenzwerte zu verstehen, sondern als Möglichkeit, Veränderungen in Hinsicht auf ihre biologische Bedeutung bewerten zu können.

Salzionen sind keine Schadstoffe im herkömmlichen Sinn, für sie gibt es natürliche, tolerable Hintergrundwerte. Daher ist das Ziel nicht der Nullwert. Für die Festlegung der Wertebereiche wurde vom Runden Tisch ein in der Gewässergütediskussion üblicher Bewertungsmaßstab herangezogen, das 90-Perzentil. Das ist der Wert, der in einer längeren Zeitspanne an 90 % der Tage im Jahr unterschritten wird.

Der 90-Perzentilwert deckt einen großen Teil der maximal auftretenden Konzentrationen im Gewässer ab. Mit dem 90-Perzentilwert werden daher mögliche Beeinträchtigungen der Biozönose besser berücksichtigt als mit einem Jahresmittel, wie er von der LAWA empfohlen wird, da der Jahresmittelwert auch bei großen Schwankungen erreicht werden kann.

Tab. 4.1: Wertebereiche (90-Perzentilwerte) der Salzbelastung für Chlorid, Kalium und Magnesium und ihre biologische Bedeutung

Stufe	Bezeichnung	Chlorid (mg/l)	Kalium (mg/l)	Magnesium (mg/l)
I	Natürliche Hintergrundwerte	≤ 75	≤ 5	≤ 20
II	Wertebereiche für Lebensbedingungen naturnaher Lebensgemeinschaften	75 bis 300	5 bis 20	20 bis 30
III	Wertebereiche für Lebensgemeinschaften, in denen sensible Arten bzw. bestimmte Komponenten der Lebensgemeinschaften fehlen	300 bis 1.000	20 bis 80	30 bis 100
IV	Wertebereiche für Lebensgemeinschaften, in denen robustere Arten bzw. bestimmte Komponenten der Lebensgemeinschaften fehlen	1.000 bis 2.500	80 bis 150	100 bis 180
V	Wertebereiche für durch Salzbelastung geprägte Lebensgemeinschaften	> 2.500	> 150	> 180

Auf Basis dieser Grundlagen hat sich die FGG Weser in ihrer 27. Sitzung des Weserrats (März 2013) (Anhang B) dafür entschieden, unter Zugrundelegung der Empfehlungen des Runden Tisches für die Beurteilung der Belastungen, Maßnahmen und Bewirtschaftungsziele für die Flussgebietseinheit Weser einheitlich

**die Richtwerte 300 mg/l Chlorid, 20 mg/l Kalium und 30 mg/l Magnesium  
als maximal zulässige Konzentrationen (90-Perzentile)**

bzgl. der Salzbelastung heranzuziehen. Die Richtwerte gelten ergänzend zu dem Orientierungswert der LAWA für Chlorid von 200 mg/l als Jahresmittelwert, solange es für diese Ionen keine bundeseinheitliche Regelung gibt. Am Pegel Boffzen korrespondiert das 90-Perzentil in Höhe von 300 mg Cl/l mit dem Orientierungswert der LAWA als Jahresmittelwert, beschränkt aber zusätzlich die Schwankungsbreite der Chloridkonzentrationen im Jahresverlauf.

Basierend auf langen Datenreihen liegen die **Chlorid**werte (Tageswerte) an der mittleren und unteren Werra (Messstelle Gerstungen) seit 1999 (Umsetzung der abflussabhängigen Salzlaststeuerung) fast ausnahmslos unterhalb des Grenzwertes von 2.500 mg/l bzw. einem langjährigen 90-Perzentilwert von ca. 2.350 mg/l. An der Oberweser liegen 90-Perzentilwerte von ca. 600 - 800 mg/l und in der oberen und mittleren Mittelweser von 400 - 550 mg/l vor. Erst im letzten Abschnitt der Mittelweser, ab der Allereinmündung, wird mit einer Belastung von etwa 300 mg/l unter Berücksichtigung der oben genannten Wertebereiche der Richtwert zumindest in einigen Jahren erreicht. Ein Rückgang der Konzentrationen ist seit 2000 an keiner Messstelle zu verzeichnen.

Die mittlere und untere Werra zeigen bezüglich **Kalium** eine Überschreitung des Richtwertes mit 90-Perzentilen von 140 - 200 mg/l bei Gerstungen. Seit dem Jahr 2000 ist sogar ein steigender Trend zu beobachten. Die gesamte Ober- und Mittelweser liegt mit Werten von ca. 22 - 70 mg/l ebenfalls über dem Richtwert von 20 mg/l. Der Richtwert wird somit im gesamten Verlauf ab den Einleitungsstellen an der Werra bis hin zum Ende der Mittelweser trotz fortschreitender Verdünnung nicht erreicht. Der zeitlich steigende Trend der Kaliumkonzentrationen in Gerstungen flacht aber im Verlauf des Flusses immer mehr ab, bis er in Bremen-Hemelingen nicht mehr erkennbar ist.

Die Belastung mit **Magnesium** liegt an der mittleren und unteren Werra mit 90-Perzentilen von über 300 mg/l deutlich über dem Richtwert von 30 mg/l. Auch an Ober- und Mittelweser wird wie beim Kalium trotz fortschreitender Verdünnung mit Werten von ca. 31 - 120 mg/l der Richtwert nicht erreicht. Ein Trend ist in allen Ganglinien nicht erkennbar. Die Ergebnisse des Monitorings für die in Abb. 4.1 dargestellten Kontrollmessstellen zeigten, dass zur Erreichung der Ziele in Bezug auf die Salzbelastung (siehe Tab. 4.2) erhebliche Reduzierungen notwendig sind.

Tab. 4.2: Grobe Abschätzung des Reduzierungsbedarfs zur Erreichung der in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte bzgl. der Salzbelastung anhand der Monitoringergebnisse (Istzustand als 90-Perzentil für das Jahr 2013, gemessen als 14-Tagesmischproben)

OWK-Nr.	Name	Kontroll-messstelle	Reduzierungsbedarf zur Erreichung der abgestimmten Richtwerte bzgl. Salzionen (90-Perzentile; Ist-Zustand errechnet aus 14-Tagesmittelwerten)								
			Chlorid Richtwert: 300 mg Cl/l			Kalium Richtwert: 20 mg K/l			Magnesium Richtwert: 30 mg Mg/l		
			Ist 2013 [mg/l]	Reduzie- rung [mg/l]	Reduzie- rung [%]	Ist 2013 [mg/l]	Reduzie- rung [mg/l]	Reduzie- rung [%]	Ist 2013 [mg/l]	Reduzie- rung [mg/l]	Reduzie- rung [%]
DETH_41_15 5+170	Mittl. Werra von Tiefenort bis Vacha	Vacha	535	235	44	20	0	0	50	20	40
DEHE_41.4/ DETH_ 41_68+129	Werra/ Phi- lippsthal + Unt. Werra bis Heldrabach	Gerstungen	2228	1928	87	183	163	89	257	227	88
DEHE_41.2	Werra/ Eschwege	Witzenhausen	1250	950	76	110	90	82	172	142	83
DEHE_41.1	Werra Nieder- sachsen	Letzter Heller	1225	925	76	108	88	81	169	139	82
DENI_08001	Weser oh. und uh. Diemel- mündung	Hemeln	690	390	57	62	42	68	97	67	69
DENI_10003	Weser	Hess. Olden- dorf	536	236	44	45	25	56	80	50	63
DENW 4_200_242	Weser NRW	Porta	496	196	40	45	25	56	75	45	60
DENI_12001	Mittelweser von NRW bis Aller	Drakenburg	469	169	36	42	22	52	70	40	57
DENI_12046	Mittelweser von Aller bis Bremen	Bremen- He- melingen	307	7	2	29	9	31	48	18	38

Die Abb. 4.2 bis Abb. 4.4 geben einen Überblick über die Bewertung des Ist-Zustands in Bezug auf die relevanten Parameter Chlorid, Kalium und Magnesium.

## Bewertung der OWK Ist-Zustand nach den Richtwerten der FGG Weser: Chlorid

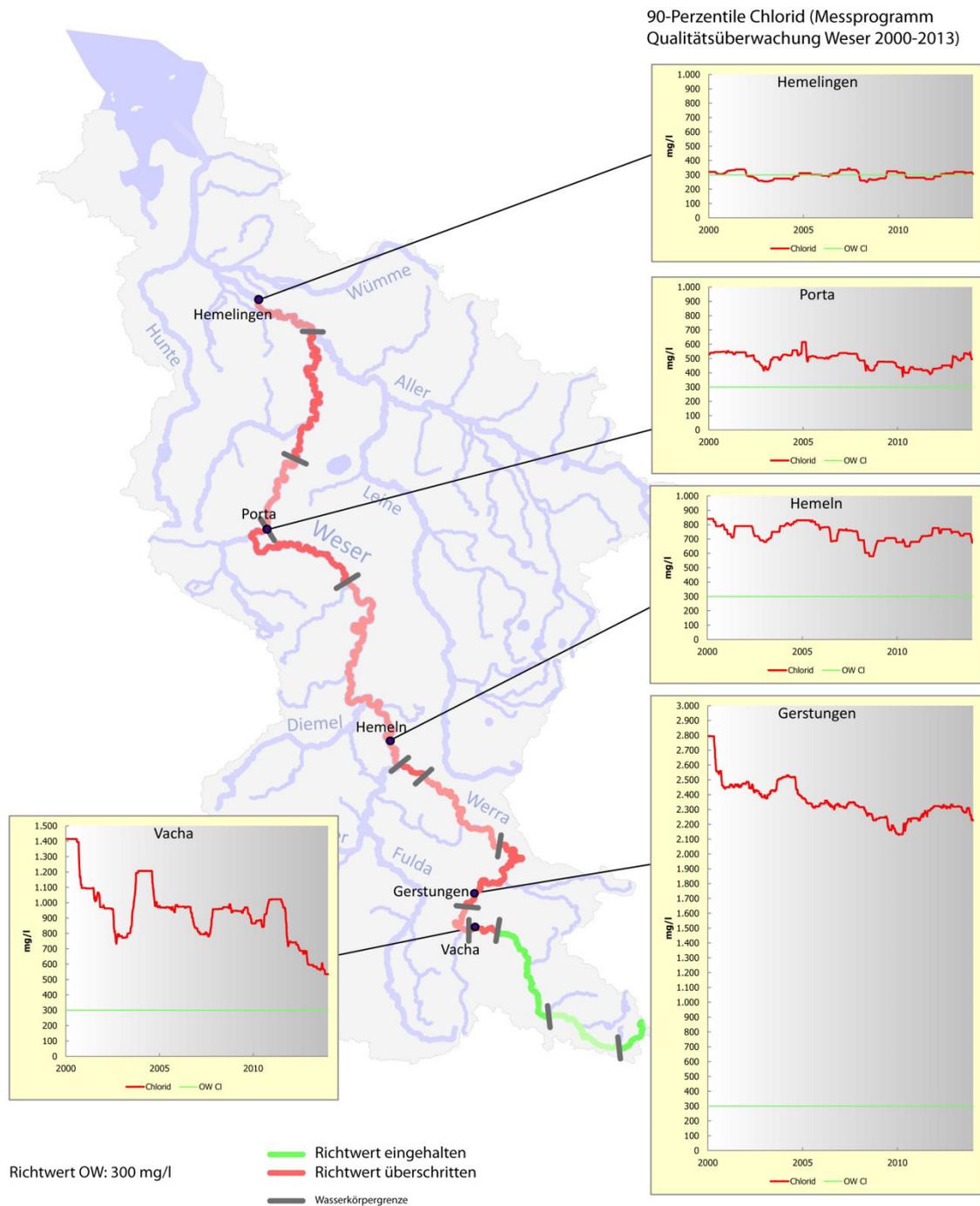


Abb. 4.2: Oberflächenwasserkörper mit Belastung durch Salzeinträge (Chlorid)

### Bewertung der OWK Ist-Zustand nach den Richtwerten der FGG Weser: Kalium

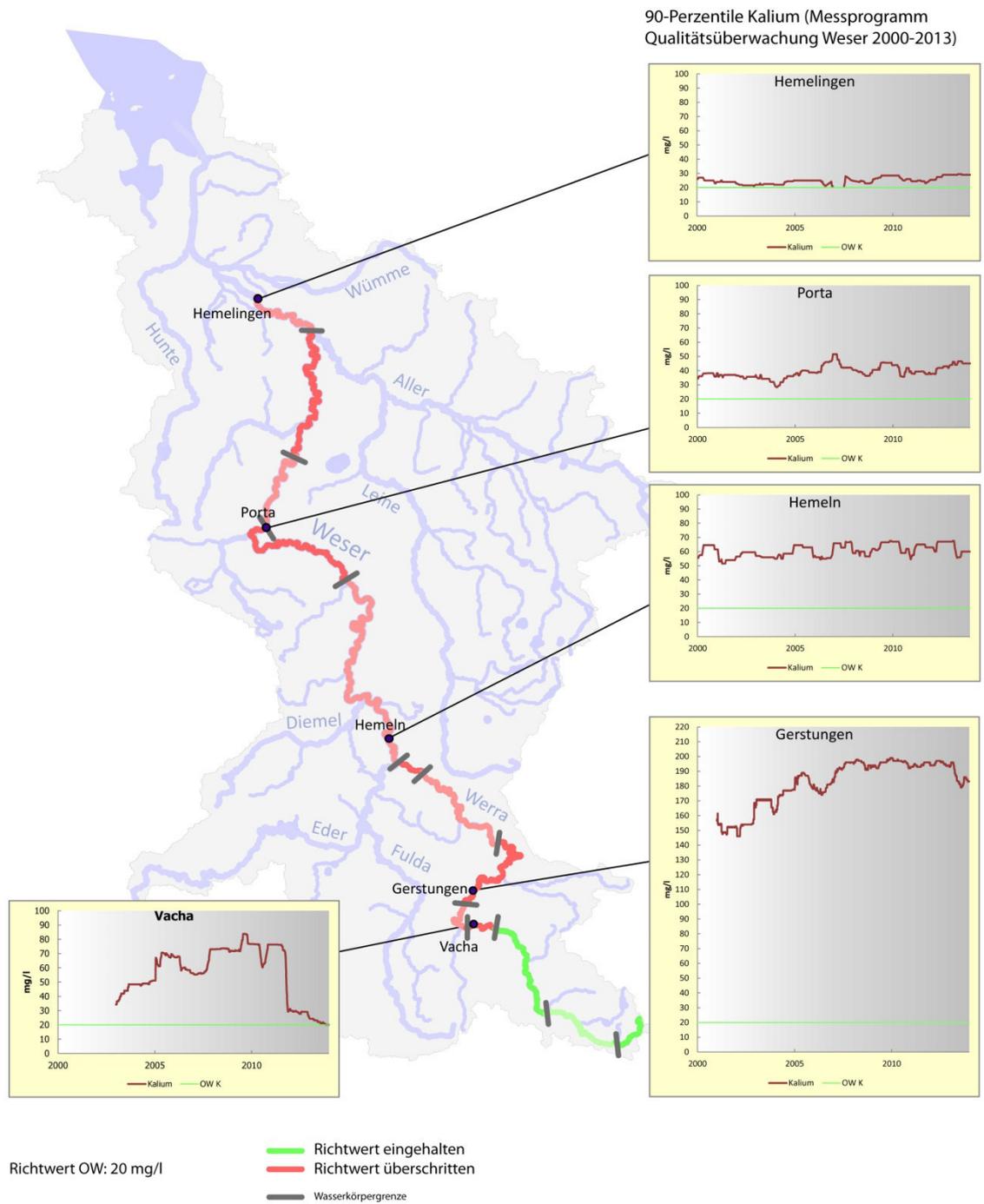


Abb. 4.3: Oberflächenwasserkörper mit Belastung durch Salzeinträge (Kalium)

## Bewertung der OWK Ist-Zustand nach den Richtwerten der FGG Weser: Magnesium

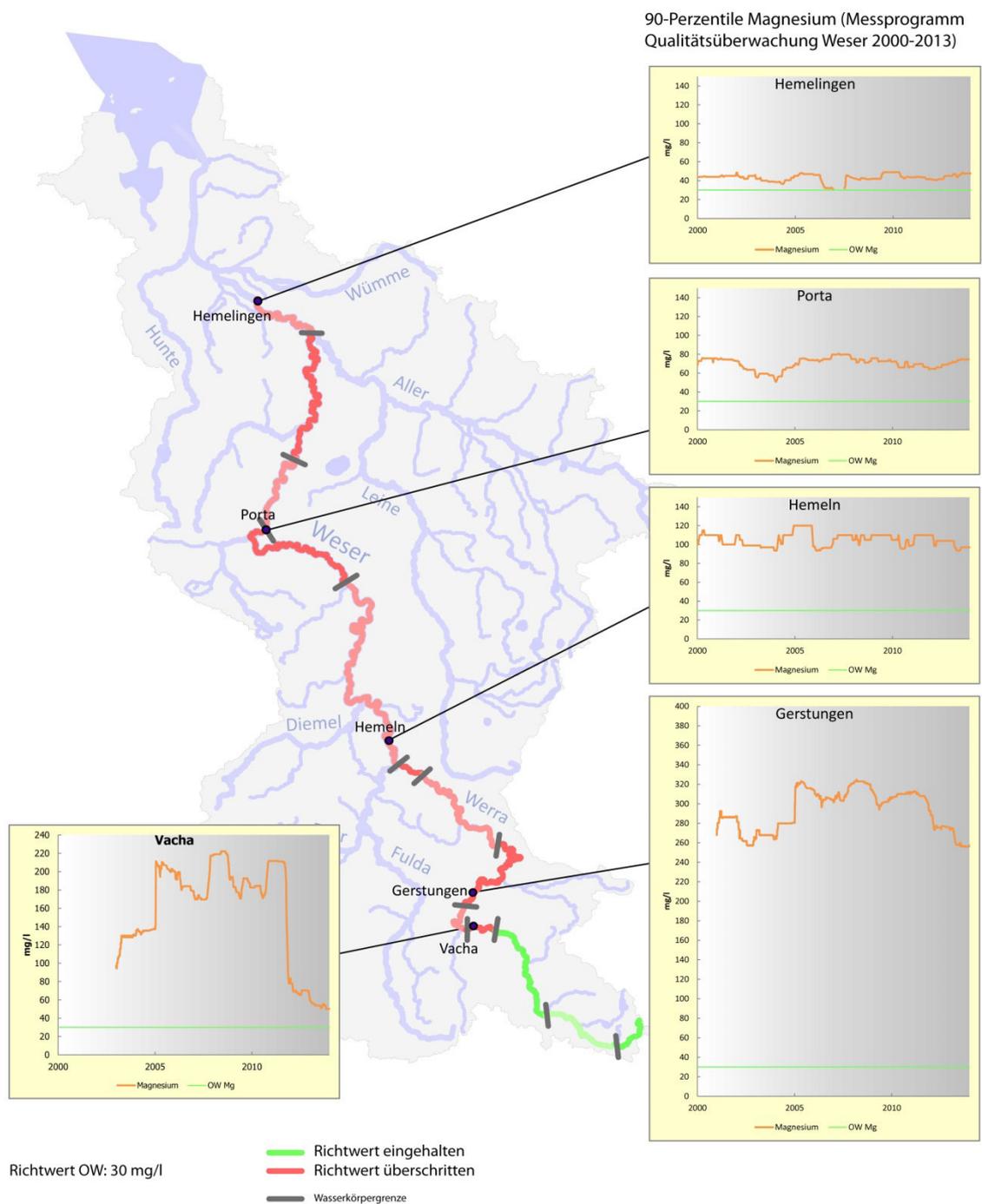


Abb. 4.4: Oberflächenwasserkörper mit Belastung durch Salzeinträge (Magnesium)

Zusammengefasst erreichen somit insgesamt 10 Oberflächenwasserkörper in Werra und Weser auf einer Länge von ca. 630 km die Richtwerte bezüglich der Belastung mit Salzionen nicht.

Wie in Kapitel 2.2.1 dargestellt, wirken sich anthropogen erhöhte Salzbelastungen auch auf die Biozönose der Oberflächengewässer aus und spiegeln sich entsprechend in der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten wider. Die Tab. 4.3 zeigt die Bewertung des ökologischen Zustands/Potentials der salzbelasteten Wasserkörper in der FGG Weser auf Basis der Einstufung der

biologischen Qualitätskomponenten. Die Abb. 4.5 gibt einen Überblick über die Bewertung aller Wasserkörper in der Flussgebietseinheit. Die Einstufung der Wasserkörper als natürlich („natural water body, NWB“ oder erheblich verändert („heavily modified water body“, HMWB) wird in Kap. 1.2.2 des Bewirtschaftungsplans (ohne Salz) erläutert.

Tab. 4.3: Oberflächenwasserkörper, in denen die Richtwerte der FGG Weser bzgl. Salzbelastung überschritten werden

OWK-Nr.	Name	Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potential gemäß EG-WRRL	
		NWB	HMWB
DETH_41_155+170	Mittlere Werra von Tiefenort bis Vacha	unbefriedigend	
DEHE_41.4	Werra / Philipsthal		schlecht
DETH_41_68+129	Unt. Werra bis Heldrabach	schlecht	
DEHE_41.2	Werra/Eschwege	schlecht	
DEHE_41.1	Werra Niedersachen	schlecht	
DENI_08001	Weser oh. und uh. Diemelendung		schlecht
DENI_10003	Weser		schlecht
DENW4_200_242	Weser NRW		schlecht
DENI_12001	Mittelweser zwischen Aller und NRW		schlecht
DENI_12046	Mittelweser zwischen Aller und Bremen		unbefriedigend

Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Salzbelastung nur einer von mehreren Faktoren ist, die auf die Organismen einwirken. Die weiteren Belastungsfaktoren werden im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ betrachtet (vgl. Kap. 2). Wesentliche weitere Stressoren sind vor allem die Hydromorphologie und die Nährstoffbelastung. Zudem unterliegt die Zustandsbewertung der Wasserkörper anhand der einzelnen Qualitätskomponenten Unsicherheiten, die verschiedene Ursachen haben können. Daher ist es für die Beurteilung der Ergebnisse u. a. wichtig zu wissen, unter welchen Bedingungen die Werte ermittelt wurden und welche methodischen Ansätze bei der Auswertung angewendet wurden. Näheres zur „Zuverlässigkeit der ökologischen Zustandsbewertung“ ist im „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ im Kapitel 4.1.2.4 zu finden.

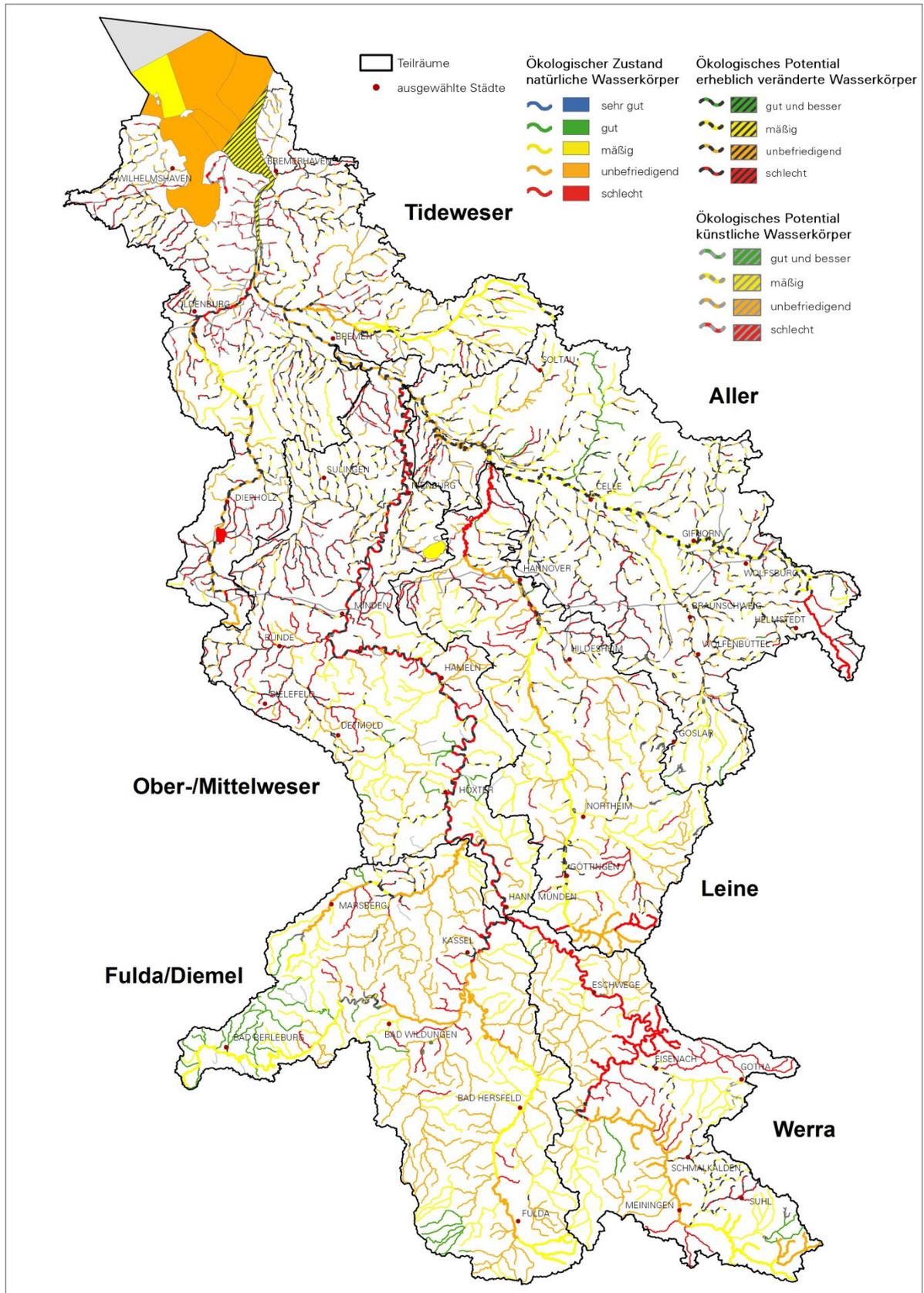


Abb. 4.5: Ökologischer Zustand/ökologisches Potential der Oberflächenwasserkörper (Stand 10.11.2015)

## 4.2 Grundwasser

Die Grundwasser-Überwachung in der Flussgebietseinheit Weser wird unterschieden nach:

1. Überwachung zur Bewertung des mengenmäßigen Zustands in allen Grundwasserkörpern,
2. Überblicksüberwachung zur Bewertung des chemischen Zustands in allen Grundwasserkörpern sowie
3. operative Überwachung zur weiteren Bewertung des chemischen Zustands in Grundwasserkörpern, die im Rahmen der Zustandsbewertung für den Bewirtschaftungsplan 2009 als im schlechten Zustand eingestuft wurden.

Die Überwachung zur Bewertung des mengenmäßigen und chemischen Zustands in allen Grundwasserkörpern konzentriert sich vor allem auf den oberen Hauptgrundwasserleiter, der das Bindeglied zwischen den von den Nutzungen an der Oberfläche ausgehenden Gefährdungen für seinen chemischen und mengenmäßigen Zustand und den von diesem Zustand ausgehenden Gefährdungen auf die Oberflächengewässer selbst und die grundwasserabhängigen Landökosysteme an der Oberfläche darstellt. Gleichartige Grundwasserkörper können zu einer Grundwasserkörpergruppe zusammengefasst und gemeinsam überwacht werden.

Zusätzlich zur Bewertung des guten chemischen Zustands verlangt die EG-WRRl in Verbindung mit der Grundwasserrichtlinie die Angabe von Trends der Schadstoffkonzentrationen. Die Trenduntersuchungen werden an allen Messstellen für alle relevanten Parameter durchgeführt. Da für eine sichere statistische Bewertung eine ausreichende Anzahl von Messungen vorliegen sollte, werden Messstellen ausgewählt, für die bereits ausreichend lange Messreihen vorliegen. Aus den Salzbelastungen heraus sind keine Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand vorhanden, so dass sich die weiteren Ausführungen ausschließlich auf den chemischen Zustand in Bezug auf die Salzbelastung beschränken. Die weiteren Ergebnisse zur Grundwasserüberwachung sind dem „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ (Kapitel 4.2) zu entnehmen.

### 4.2.1 Beschreibung der Überwachungsprogramme und Überwachungsnetze

Für die Beobachtung der Salzbelastungen im hessisch-thüringischen Kaliegebiet werden zusätzlich zur überblicksweisen und operativen Überwachung im Rahmen der Umsetzung der EG-WRRl umfangreiche Beobachtungen durchgeführt, um die Auswirkungen der Versenkung und die Veränderungen nach deren geplanter Einstellung einschätzen zu können. Bei Bedarf wird dieses Messnetz ausgeweitet.

Einen Gesamtüberblick über das Messnetz der Überblicksüberwachung und der operativen Überwachung im hessisch-thüringischen Gebiet geben die Abbildungen Abb. 4.6 und Abb. 4.7.

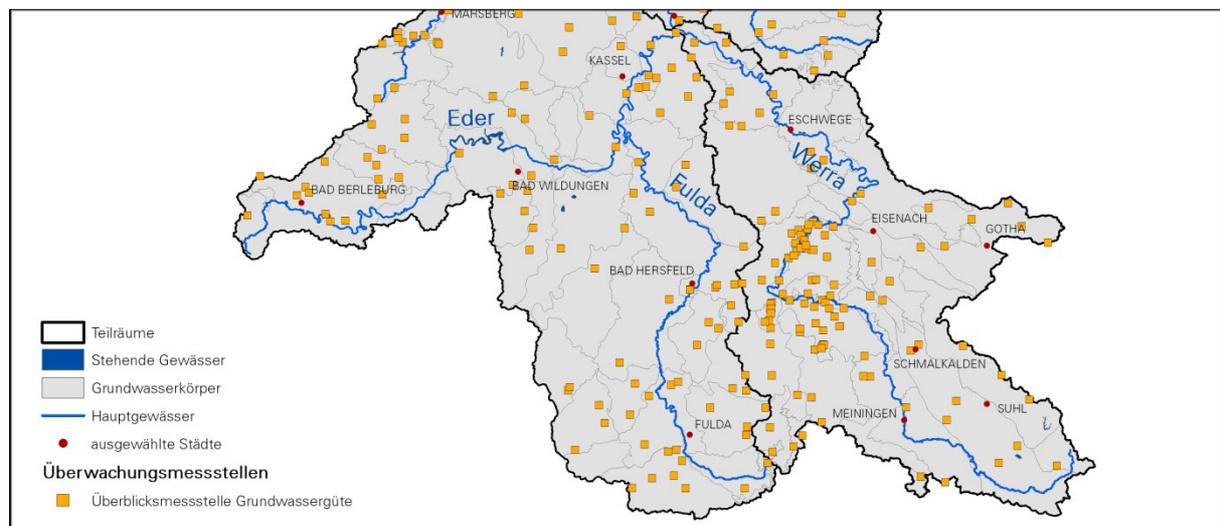


Abb. 4.6: Überblicksüberwachung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper (Stand 10.11.2015)

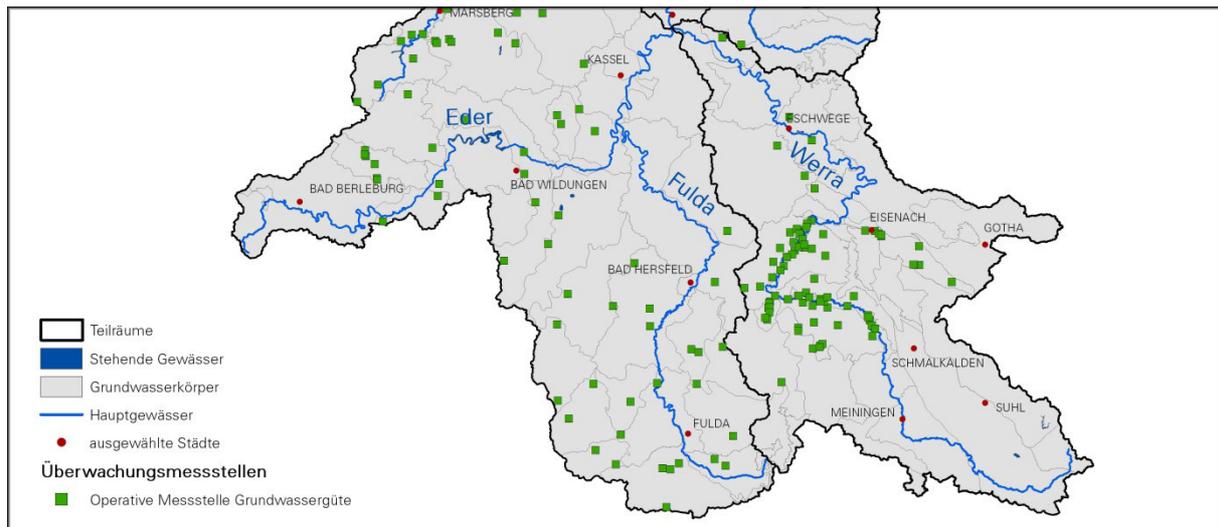


Abb. 4.7: Operative Überwachung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper (Stand 10.11.2015)

#### 4.2.2 Zustand der Grundwasserkörper

Für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper sind die Anforderungen der Grundwasserverordnung (GrwV) maßgebend. Diese Anforderungen bestimmen als Kriterien für die Beurteilung die in Anlage 2 der GrwV festgelegten Grundwasserqualitätsnormen. Für den chemischen Zustand des Grundwassers bezüglich der Salzbelastung wird in Anlage 2 der GrwV vom 9. November 2010 ein Schwellenwert von 250 mg/l Chlorid festgelegt.

Für die Zustandsbewertung der Grundwasserkörper mussten für das Werra-Kaligebiet gesonderte Kriterien entwickelt werden, um eine Beeinflussung durch die Salzabwasserversenkung erkennen zu können. Eine Beeinflussung kann schon über natürlich mineralisiertes Formationswasser aus dem Plattendolomit oder aus dem tiefen Unteren Buntsandstein hervorgerufen werden, das durch den Druck der Versenkung in den Plattendolomit in darüber liegende Süßwasser führende Grundwasserleiter aufsteigt. Das natürliche Formationswasser ist zu unterscheiden von einer Beeinflussung durch aufsteigende Salzabwasser-/Formationswassergemische (Mischwässer), die durch spezielle, nicht geogen vorkommende hohe Ionen-Konzentrationen und bestimmte Ionenverhältnisse charakterisiert werden.

Der für den chemischen Zustand des Grundwassers bezüglich der Salzbelastung national festgelegte Schwellenwert von 250 mg/l Chlorid (Grundwasserverordnung, aus dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung abgeleitet) kommt infolge der im gesamten Werra-Kaligebiet deutlich erhöhten geogenen Hintergrundwerte für Chlorid und für die übrigen kaliabwasserrelevanten Stoffe nicht zur Einstufung des chemischen Zustands zur Anwendung. Da infolge der komplexen Hydrogeologie und einer extrem hohen räumlichen Variabilität der geogenen Hintergrundwerte die Einstufung des chemischen Zustandes mittels eines auf die Höhe des geogenen Hintergrunds erhöhten Schwellenwertes (§ 5 Abs. 2 GrwV) auch nicht möglich ist, wird die „anthropogene Belastung“ zum Maß genommen (vgl. § 1 Nr. 2 GrwV bezgl. der Begriffsbestimmung „Hintergrundwert“). Eine solche anthropogene Beeinflussung des Grundwassers im jeweiligen Grundwasserkörper durch die Salzabwasserversenkung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

4. Unterschreitung des Ionenverhältnisses von  $\text{Ca/Mg} \leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
5. ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Die absolut zu erreichenden Konzentrationen können nicht pauschal festgelegt werden, da sie in der Fläche und in der Höhenlage innerhalb des Buntsandstein-Grundwasserleiters starken geogenen Schwankungen unterworfen sind. Es wurde hier nach Expertenbewertung, möglichst unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte am gleichen Ort, ein Zielwert für den Einzugsbereich der

jeweiligen Messstelle definiert. Liegt eine anthropogene Beeinflussung vor, ist der gute Zustand verfehlt.

Das hier aufgeführte Bewertungsschema wurde für jede ausgewählte Grundwassermessstelle einzeln angewandt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> des Grundwasserkörpers eines der oben genannten Kriterien überschreiten. Bei Grundwasserkörpern < 250 km<sup>2</sup> wird der gute chemische Zustand verfehlt, wenn 10 % der Grundwasserkörperfläche eines der oben genannten Kriterien überschreiten.

Nach den oben genannten Kriterien werden 7 Grundwasserkörper mit einer Fläche von insgesamt ca. 1.280 km<sup>2</sup> als salzbelastet eingestuft (Tab. 4.4 und Abb. 4.8). In Veränderung zur Bewertung im Jahr 2009 verfehlt der Grundwasserkörper DETH\_4\_0010 nun den guten chemischen Zustand.

Tab. 4.4: Salzbelastete Grundwasserkörper

GWK	Chemischer Zustand	Grund für Verfehlung
DETH_4_0010	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von Schwellenwerten
DETH_4_0012	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von Schwellenwerten
DETH_4_0013	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von Schwellenwerten
DEHE_4_0016	schlecht	Salzbelastung
DETH_4_0017	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von Schwellenwerten
DEHE_4_1012_BY	schlecht	Salzbelastung
DEHE_4_1044	schlecht	Salzbelastung

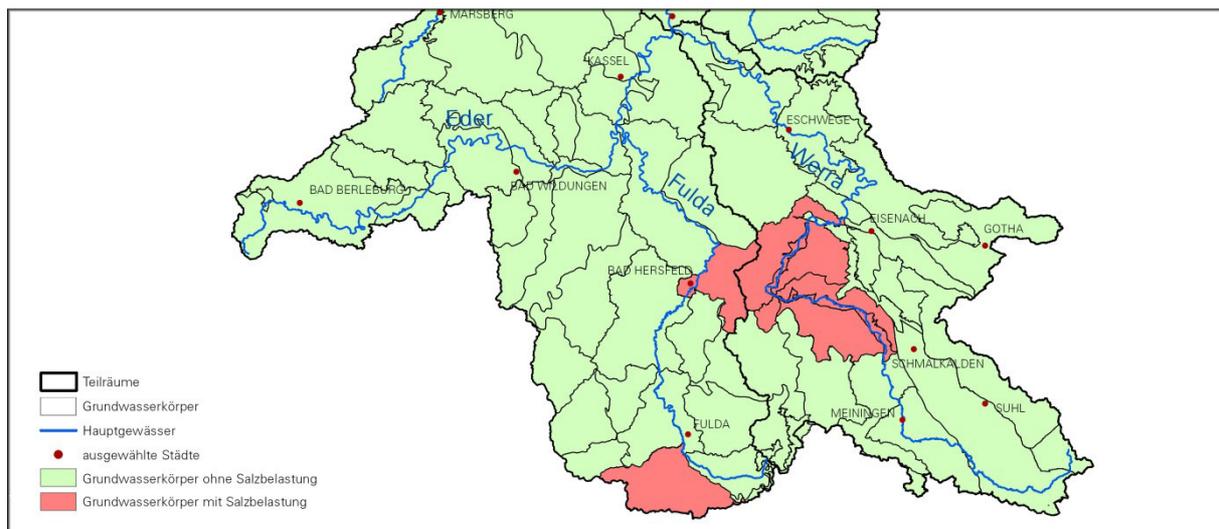


Abb. 4.8: Salzbelastete Grundwasserkörper (Stand 10.11.2015)

Einen Gesamtüberblick über die Bewertung des chemischen Zustands in der FGG Weser gibt der „Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021“ (Kapitel 4.2).

## 5 Bewirtschaftungsziele

Aufgrund der intensiven Nutzung der Gewässer durch den Menschen im Zusammenhang mit der Kaliproduktion im Werragebiet in der Vergangenheit und auch in der Gegenwart ist es nicht möglich, dass der nach EG-WRRRL geforderte „gute Zustand/Potential“ überall erreicht wird. Dem hat die EG-WRRRL u. a. dadurch Rechnung getragen, dass sowohl die Frist zur Erreichung des guten Zustands/Potentials verlängert werden kann oder auch von der Erreichung des guten Zustands/Potentials Ausnahmen gemacht werden können. Die grundsätzlichen Bewirtschaftungsziele der Oberflächen- und Grundwasserkörper sind im Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 im Kapitel 5 beschrieben.

Die Festsetzung der Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen bzgl. Salzeinleitungen kann auf folgende Punkte konzentriert werden:

- **Betrachtung des ökologischen Zustands/Potentials der Oberflächenwasserkörper und des chemischen Zustands der Grundwasserkörper**

Die für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potential des Oberflächenwassers und den chemischen Zustand des Grundwassers relevanten Kriterien werden in Kapitel 4.1.2 (OW) und Kapitel 4.2.2 (GW) ausführlich beschrieben.

- **Fristverlängerungen oder weniger strenge Bewirtschaftungsziele**

Da die zu betrachtenden Einleitungen von Salzabwässern planmäßig erfolgen und durch wasserrechtliche Genehmigungen geregelt sind und es sich bei dem seit ca. 100 Jahren in der Flussgebietseinheit Weser stattfindenden Kalibergbau nicht um eine neue Änderung handelt, sind die beiden Ausnahmemöglichkeiten „Vorübergehende Verschlechterung“ gem. § 31 (1) WHG (Art. 4 Abs. (6) EG-WRRRL) und „Neue Änderungen“ gem. § 31 (2) WHG (Art. 4 Abs. (7) EG-WRRRL) bzgl. der Ableitung der Bewirtschaftungsziele bzgl. der genehmigten Salzeinleitungen nicht weiter zu prüfen.

### 5.1 Überregionale Strategien zur Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser

Die Strategien zur Verbesserung des Gewässerzustands und die damit verbundene Festlegung der Bewirtschaftungsziele werden für die überregionale Frage der Gewässerbewirtschaftung „Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser“ der Flussgebietseinheit Weser ausführlich im Eckpunktepapier (Anhang A) beschrieben. Dabei wird sowohl auf die Aktivitäten bis zum Inkrafttreten der EG-WRRRL als auch auf die Aktivitäten seit dem Inkrafttreten der EG-WRRRL bis zum Zeitpunkt der Aufstellung des Bewirtschaftungsplans Ende 2009 bzw. bis zur Veröffentlichung der Empfehlung des Runden Tisches Anfang 2010 eingegangen. Auch der aktuelle Stand seit Inkrafttreten des Bewirtschaftungsplans 2009 wird beschrieben.

Nach der Verabschiedung des Eckpunktepapiers hat es weitere zahlreiche Aktivitäten gegeben, die im Folgenden detailliert beschrieben werden.

#### **Raumordnungsverfahren für Rohrfernleitungsanlagen in die Oberweser und die Nordsee/Innenjade**

K+S hat aufgrund einer Nebenbestimmung der befristeten wasserrechtlichen Erlaubnis des Regierungspräsidiums Kassel vom 30.11.2012 zur Einleitung salzhaltiger Abwässer aus dem Werk Werra in die Werra bei den Raumordnungsbehörden der Länder Hessen, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen Anträge auf Durchführung von Raumordnungsverfahren zur überregionalen Entsorgung der Salzabwässer aus dem hessisch-thüringischen Kalirevier an die Oberweser und auf Durchführung eines Raumordnungsverfahrens (ROV) für eine Rohrfernleitungsanlage zur überregionalen Entsorgung der Salzabwässer aus dem hessisch-thüringischen Kalirevier in die Nordsee/Jade gestellt. Zum Raumordnungsverfahren für eine Rohrfernleitungsanlage zur überregionalen Entsorgung der Salzabwässer aus dem hessisch-thüringischen Kalirevier in die Nordsee/Jade haben im Zeitraum 25.3.2014 bis 9.4.2014 in den drei Ländern Antragskonferenzen mit den betroffenen Kommunen, den Trägern öffentlicher Belange und den Naturschutzverbänden stattgefunden.

Art und Umfang der Unterlagen, die vom Vorhabenträger für das Raumordnungsverfahren vorzulegen sind, und der räumliche und sachliche Untersuchungsrahmen wurden von den zuständigen Raumordnungsbehörden in Hessen, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen gemeinsam festgelegt und sind dem Vorhabenträger im April 2015 mitgeteilt worden.

Voraussetzung für die förmliche Einleitung der Raumordnungsverfahren ist, dass die wasserrechtliche Erlaubnisfähigkeit einer Einleitung der Salzabwässer in die Nordsee/Innenjade positiv festgestellt worden ist. Nur wenn die Erlaubnisfähigkeit zu bejahen ist, hat das im Raumordnungsverfahren zu prüfende Vorhaben hinreichende Aussicht auf Realisierung. Dies ist in einem eigenständigen wasserrechtlichen Verfahren vorab zu klären. Die konkrete Zulassung der Einleitung erfolgt hingegen erst im Genehmigungsverfahren der Rohrfernleitung. Solange eine wasserrechtliche Erlaubnisfähigkeit nicht festgestellt werden kann, bzw. sie zu verneinen ist, werden die drei Raumordnungsverfahren nicht eingeleitet.

Zur Feststellung der Erlaubnisfähigkeit hat K+S im Dezember 2013 Antragsunterlagen zwar eingereicht, diese wurden jedoch von der niedersächsischen Genehmigungsbehörde als nicht vollständig bzw. nicht prüffähig zurückgesandt und seitens K+S bisher nicht überarbeitet oder vervollständigt

Zum Raumordnungsverfahren zur überregionalen Entsorgung der Salzabwässer aus dem hessisch-thüringischen Kalirevier an die Oberweser, hat am 19. Februar 2013 lediglich in Hessen eine Antragskonferenz stattgefunden. Aus niedersächsischer Sicht wurde vor Festlegung des sachlichen und räumlichen Untersuchungsrahmens zur Erarbeitung der Antragsunterlagen für ein Raumordnungsverfahren und Durchführung einer Antragskonferenz eine Klärung für erforderlich gehalten, ob und unter welchen Bedingungen die Einleitung der Salzabwässer in die Oberweser Aussicht auf eine positive wasserrechtliche Entscheidung des Regierungspräsidiums Kassel habe.

Die Raumordnungsbehörde beim Regierungspräsidium Kassel hat zum Raumordnungsverfahren (ROV) berichtet, dass sich das ROV in der Vorbereitung befindet. Der ROV-Antrag liegt vor. Aktuell wird die Eröffnung des ROV organisiert. Der Beginn der einmonatigen Beteiligung und damit die förmliche Eröffnung des ROV sind für Anfang 2016 vorgesehen.

### **Umsetzung des Maßnahmenprogramms der Firma K+S**

Das 360 Mio. € Paket von K+S, mit dem die flüssigen Rückstände aus der Kaliproduktion an allen Standorten im Werrarevier bis 2015 schrittweise auf 7 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr halbiert werden sollen, befindet sich bis Ende 2015 in der Umsetzung (Kapitel 13).

### **Aktuelle Aktivitäten der Firma K+S und des Runden Tisches**

Nach der Veröffentlichung seiner Empfehlungen 2010 hat der Runde Tisch beschlossen, die Fortschritte der Fa. K+S zur Reduzierung des Anfalls von Produktionsrückständen weiter zu begleiten und dabei zu prüfen, ob in den nächsten Jahren wirtschaftlich realistische Alternativen für die Entsorgung der Salzlauge zur Verfügung stehen. Zu beachten sind dabei die begrenzten Spielräume der derzeitigen Entsorgungswege (Aufhaldung, Versatz, Einleitung, Versenkung) für Rückstände aus der Kali-Produktion und die Nachhaltigkeit von alternativen Lösungen.

Im Juni und Dezember 2013 sowie im Januar 2014 haben sich Experten im Rahmen des Runden Tisches intensiv über weitere technische Möglichkeiten beraten, die über die bisherigen Empfehlungen hinausgehen. U. a. wurden dort auch die Studie „Entsorgung von Kaliabwässern durch Eindampfung“ der RWTH Aachen (Prof. Quicker) und die Studie der Firma K-UTEC zur abwasserfreien Kaliproduktion diskutiert. Diese Verfahren zielen auf eine Reduzierung der Salzeinleitung durch Optimierung der Produktions- und Ablagerungsprozesse am Standort von K+S ab, wobei im Produktionsprozess gleichzeitig noch marktfähige Produkte für K+S anfallen sollen. Seitens der Gutachter wird davon ausgegangen, dass neben den deutlichen Reduzierungen der Salzbelastungen am Standort von K+S auch nach einer gewissen Amortisierungsphase Gewinne aus der Vermarktung der im Zuge der Eindampfung anfallenden Produkte von K+S erzielt werden können.

Für das Abwasser der Kaliindustrie ist in Deutschland kein Stand der Technik in der Abwasserverordnung definiert. Hilfsweise kann bei der Bewertung auf Dokumente zurückgegriffen werden, die verfügbar sind. Hinweise gibt es im Reference-Dokument BVT der Europäischen Kommission, S. 284 f.

und im BVT-Merkblatt des Umweltbundesamts, S. 278. Eine Eindampfung von Abwässern, wie im Verfahren vor dem Runden Tisch vorgeschlagen, ist heute kein Standard. Das gilt auch für die als Variante der Eindampfung betrachtete Konversion von Salzabwasser in einem Kraftwerk, nämlich dem Kraftwerk am Standort Mecklar (Ludwigsau). Das dortige Kraftwerk ist in der genehmigten Ausführung nicht geeignet, Salzabwasser einzudampfen. Die Firma K+S weist darauf hin, dass die in den Gutachten angenommenen Ansätze zu den Herstellungs- und Betriebskosten sowie der zu erzielenden Gewinne und der zu erstellenden technischen Anlagen falsch sind und es zu ganz erheblichen, nicht amortisierbaren Investitionen von K+S kommen müsste, die letztendlich den Produktionsstandort gefährden würden. Im Ergebnis der abschließenden Diskussion im Rahmen der 23. Sitzung des Runden Tisches im Januar 2014 wurde seitens der Bundesländer für diese Verfahren festgestellt, dass im Hinblick auf die aktuelle Maßnahmenauswahl für die Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans noch keine ausreichenden Daten und Erkenntnisse für eine grundsätzliche Prüfung der technischen Realisierbarkeit, Genehmigungsfähigkeit und Verhältnismäßigkeit vorliegen. Aus diesem Grund hat sich der Weserrat dazu entschlossen, diese Maßnahmen im Rahmen der konkreten Prüfschritte zur technischen Realisierbarkeit, Genehmigungsfähigkeit und Verhältnismäßigkeit zunächst nicht weiter zu berücksichtigen. Das UBA hat im Auftrag des BMUB eine weitere Prüfung des Verfahrens zur abwasserfreien Kaliproduktion (Eindampfung und Versatz) vorgenommen. Im Ergebnis gelangt das UBA (Umweltbundesamt, 2014) zu der Auffassung, dass die Rahmenbedingungen und Umstände gegen eine Wiederaufnahme der Eindampfungslösung in die Diskussion und Entscheidungsfindung hinsichtlich der Bewirtschaftungs- und Maßnahmenpläne 2015 der FGG Weser sprechen. Dieses Votum ergibt sich aus den nachfolgenden Gründen:

- Es sind zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie jetzt Entscheidungen für die Bewirtschaftungs- und Maßnahmenpläne erforderlich, die für die notwendigen Untersuchungen nicht genügend Zeit lassen.
- Es ist kein Geldgeber für die erforderlichen Untersuchungen zur Schaffung belastbarer Grundlagen für eine spätere (eventuell dann andere) Unternehmensentscheidung über die Eindampfungslösung erkennbar.
- Sowohl das Vertragsverletzungsverfahren als auch der Bewirtschaftungsplan erfordern Maßnahmenvorschläge mit realen Umsetzungschancen. Für die Eindampfungslösung schätzt das UBA diese aus heutiger Sicht auch nach Vorliegen belastbarer Entscheidungsgrundlagen als eher gering ein.
- Mit der Eindampfungslösung würde vorerst nur das Abwasserproblem in der Produktionsphase bis ca. 2060 gelöst, nicht jedoch die danach noch Jahrhunderte weiter bestehende Haldenwasserproblematik.

Parallel zu den Arbeiten des Runden Tisches beauftragten Gemeinden an der Werra einen Gutachter (Prof. Quicker) zu untersuchen, ob und wie die Einleitung in die Werra durch die inzwischen fertig gestellte Salzabwasserfernleitung vom Standort Neuhoﬀ–Eilers (Fulda) zum Werk Werra (Philippsthal) ersetzt werden kann.

Der Runde Tisch befasste sich auf zwei Expertensitzungen mit den Ergebnissen der Fa. ERCOSPLAN (2013, Studie im Auftrag des Runden Tisches über den weltweiten Überblick über den Umgang mit Rückständen aus der Kaliproduktion) und dem Gutachten von Prof. Quicker und kam auf seiner Sitzung im Januar 2014 mehrheitlich zu dem Ergebnis, dass zwar noch ein gewisses Vermeidungspotential vor Ort gesehen werde, das im Laufe der nächsten Jahre/Jahrzehnte weiter zu verfolgen sei. Möglichkeiten, zeitnah und innerhalb der Fristen der EG-Wasserrahmenrichtlinie eine abstoßfreie Kaliproduktion am Standort Werra zu realisieren, sah der Runde Tisch in Anbetracht der Expertenempfehlungen und der Erörterung im Laufe der Sitzungen nicht, was durch die Prüfung des Umweltbundesamtes (s.o.) im Wesentlichen bestätigt wurde.

### **Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis**

Mit Schreiben vom 27.03.2015 stellte das Unternehmen K+S beim Regierungspräsidium Kassel einen Antrag auf „Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Salzabwasser in die Werra vom 25.06.2012 sowie der Änderungserlaubnis vom 30.11.2012 “für die Einleitung von Salzabwässern des Werkes Neuhoﬀ-Eilers in die Werra“. Dieser Antrag auf Änderung der wasserrechtlichen

Erlaubnis beinhaltet, dass die stufenweise Herabsetzung der Grenzwerte am Pegel Gerstungen ab Ende 2015 zurückgenommen wird und stattdessen die heutigen Grenzwerte beibehalten werden sollen. Der Antrag wurde vom Regierungspräsidium Kassel genehmigt und der Bescheid dem Unternehmen zugestellt.

Für die am Pegel Gerstungen einzuhaltenden Grenzwerte wurde in der Erlaubnis eine schrittweise Reduzierung der Grenzwerte von zunächst 2.500 mg/l Chlorid, 200 mg/l Kalium und 340 mg/l Magnesium auf 2.100 mg/l Chlorid, 180 mg/l Kalium und 295 mg/l Magnesium ab 1. Dezember 2015 und weiteren Verringerungen ab 1. Dezember 2017 sowie 1. Dezember 2019 vorgegeben. Die aktuelle wasserrechtliche Genehmigung des Regierungspräsidiums Kassel setzt die Reduzierung der Grenzwert am Pegel Gerstungen zum 1. Dezember 2015 aus und behält die bis zum 30. November gültigen Grenzwerte bis zum 31. Dezember 2020 bei. Ziel dieser Anpassung ist es, den durch die Maßnahmen erreichbaren Rückgang der Produktionsabwässer prioritär zum Schutz des Grundwassers durch Beendigung/Reduzierung der Versenkung zu nutzen.

Nach Prüfung durch das Regierungspräsidium Kassel kann bestätigt werden, dass die emissionsbezogenen Vorgaben der Einleiterlaubnis hinsichtlich der Abwässer des Werks Werra unverändert gelten. Die hiermit zugelassene Änderung der Grenzwerte des Pegels Gerstungen, d.h. Fortschreibung der bisherigen Grenzwerte über den 30.11.2015 hinaus, bezieht sich allein auf die immissionsbezogenen Anforderungen.

Eine im Vergleich zur Erteilung der Einleiterlaubnis mit Datum vom 30.11.2012 veränderte Bewertung hinsichtlich der Menge und der Schädlichkeit des Abwassers liegt nicht vor. Zu entsorgende Salzabwässer fallen im Heißlöseverfahren, in der Kieseritdeckanlage und dem Flotationsverfahren an. Zusätzlich fallen zu entsorgende Salzabwässer durch Niederschläge, die auf die Halden auftreffen, an. Die Einleitung der Salzabwässer führt zu ökologischen Problemen in Werra und Weser sowie zu Beeinträchtigungen des Grundwassers. Bis Ende 2017 plant die Antragstellerin die Errichtung und Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage (KKF-Anlage), die zu einer weiteren Verringerung der Prozessabwässer um 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr führen wird.

Die immissionsbezogenen Anforderungen des Verschlechterungsverbots aus § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG und des Verbesserungsgebots aus § 27 Abs. 1 Nr. 2 WHG sowie sonstige wasserwirtschaftliche Anforderungen hinsichtlich des Grundwasserschutzes und der Trinkwassergewinnung wurden durch das Regierungspräsidium Kassel im Erlaubnisbescheid vom 30.11.2012 geprüft. Das Regierungspräsidium Kassel gelangt zu dem Ergebnis, dass sie der Erteilung der Einleiterlaubnis nicht entgegenstehen.

### **Antrag auf Weiterführung der Versenkung**

Am 30. April 2015 hat das Unternehmen K+S beim Regierungspräsidium Kassel einen Antrag auf Versenkung von durchschnittlich 2 Mio. m<sup>3</sup> Salzlauge pro Jahr bis Ende 2021 gestellt. Der Antrag wird derzeit vom Regierungspräsidium Kassel geprüft. Seitens des Regierungspräsidiums Kassel wurde das zur Beurteilung der Auswirkungen der Versenkung erforderliche 3D-Grundwassermodell als nicht hinreichend kalibriert eingestuft. Das Regierungspräsidium Kassel geht davon aus, dass das 3-D-Modell grundsätzlich kalibriert werden kann. Hierfür ist jedoch ein Zeitbedarf von ca. 6 Monaten erforderlich. Das Land Thüringen hat zum 30.10. eine Stellungnahme gegenüber dem Regierungspräsidium Kassel hinsichtlich der Auswirkungen auf die Grundwasserkörper in Thüringen abgegeben, in der rechtliche und fachliche Bedenken (u. a. ebenfalls bzgl. des 3D-Modells) bzgl. einer Fortsetzung der Versenkung aufgezeigt wurden. Aus Sicht der Thüringer Behörden wurde festgestellt, dass der Antrag in der vorliegenden Form nicht erlaubnisfähig ist. Die Prüfung des Antrags seitens des Regierungspräsidiums Kassel ist noch nicht abgeschlossen. Durch den Antragsteller sind entsprechende Ergänzungen vorzulegen. Die Ergebnisse der Prüfung bleiben abzuwarten.

### **Antrag auf Haldenerweiterung**

Das Unternehmen K+S hat beim Regierungspräsidium Kassel einen Rahmenbetriebsplan gem. § 52 Abs. 2a Bundesberggesetz (BBergG) für die Erweiterung der bestehenden Rückstandshalde des Werks Werra, Standort Hattorf, eingereicht. Der Antrag wird derzeit noch vom Regierungspräsidium Kassel geprüft. Die Beteiligung der Öffentlichkeit ist abgeschlossen. Die Stellungnahmen der Verbände liegen vor. Die Stellungnahme des Behördengutachters UMTEC liegt ebenfalls vor. Der Erörte-

rungstermin ist für Frühjahr 2016 vorgesehen. Die Ergebnisse der weiteren Prüfung durch die Genehmigungsbehörde bleiben abzuwarten.

## 5.2 Ziele für Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper

Wie bereits in der Einleitung zu Kapitel 5 beschrieben, kommen für die durch Salz belasteten Wasserkörper nur Fristverlängerungen bzw. weniger strenge Bewirtschaftungsziele in Frage. Die rechtlichen Anforderungen zur Nutzung dieser Instrumente werden in Kapitel 5.2.1 beschrieben. Da die Entscheidung, ob für einen Wasserkörper eine Fristverlängerung oder ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festzulegen ist, auch immer davon abhängt, ob geeignete Maßnahmen vorliegen, mit denen die Richtwerte für die Salzparameter Chlorid, Kalium und Magnesium überhaupt erreicht werden können, hat sich die FGG Weser in Bezug auf die Maßnahmenableitung und die Festlegung von Bewirtschaftungszielen auf bestimmte Prüfschritte verständigt, die in Kapitel 5.2.2 dokumentiert sind. Sie entsprechen den Vorgaben der EG-WRRL. Im Kapitel 5.2.2 werden auch die Ergebnisse dieser Prüfungen dargestellt.

### 5.2.1 Fristverlängerungen und weniger strenge Bewirtschaftungsziele

Die rechtlichen Anforderungen, die im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme dieser beiden Ausnahmen im Hinblick auf die salzbelasteten Wasserkörper relevant sind, werden ausführlich im Anhang A (Eckpunktepapier, Kapitel 5.2) beschrieben.

Bei beiden Regelungen ist eine Voraussetzung, dass der Zustand der Gewässer nicht weiter verschlechtert wird. Fristverlängerungen über 2027 hinaus sind nur aufgrund natürlicher Gegebenheiten möglich. Dafür ist beispielsweise Voraussetzung, dass alle notwendigen Maßnahmen umgesetzt sind und lediglich das Gewässersystem eine gewisse Reaktionszeit braucht, um die Wirkung der Maßnahmen an den Kontrollmessstellen messen zu können. Dieser Ausnahmegrund greift vor allem im Bereich der Grundwassersysteme.

Der CIS-Leitfaden Nr. 20 zu den Ausnahmeregelungen (Europäische Kommission, 2009) gibt Hinweise zur Nutzung und Dokumentation der Ausnahmen. Hinsichtlich der Begründung zur Festlegung der Fristverlängerung gibt das sog. LAWA-Eckpunktepapier „Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu Fristverlängerungen nach § 25c WHG (Art. 4 Abs. 4 WRRL) und Ausnahmen nach § 25d Abs. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL)“ (LAWA, 2009) weitere konkretisierende Hinweise, die im Rahmen der Prüfung von Fristverlängerungen herangezogen werden können:

- Technische Undurchführbarkeit
- Unverhältnismäßige Kosten
- Natürliche Gegebenheiten

Die Prüfung gem. § 27 ff. WHG (Art. 4 EG-WRRL) (bzgl. Salzeinleitungen) ist für jeden einzelnen durch Salzeinleitungen signifikant belasteten Wasserkörper durchzuführen. Sie führt jedoch nur zu einem vorläufigen Bewirtschaftungsziel, denn unabhängig von der Prüfung der Zielsetzung bzgl. Salzeinleitungen ist die Prüfung der Zielerreichung bzgl. aller anderen signifikanten Belastungen (u. a. punktuelle und diffuse Belastungen (außer Salz), morphologische Belastungen) (siehe Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 (FGG Weser, 2015), Kapitel 5) durchzuführen. Zur besseren Nachvollziehbarkeit sind dort die betroffenen Wasserkörper in Anhang A (Tab. A12) bzw. Anhang B (Tab. B5) gesondert aufgelistet. Das gesamte Bewirtschaftungsziel für den Wasserkörper kann nur bei Berücksichtigung aller Belastungen ermittelt werden.

Die für eine Prüfung gem. § 27 ff. WHG (Art. 4 EG-WRRL) relevanten Hintergrunddokumente finden sich im Anhang A (Eckpunktepapier, Kapitel 5.2).

### 5.2.2 Prüfschritte zur Ableitung von Maßnahmen und zur Festlegung der Bewirtschaftungsziele und Ergebnisse

Die Ableitung von Bewirtschaftungszielen und Maßnahmen in Bezug auf die Salzbelastung erfolgt basierend auf den Darstellungen in 5.2.1 in den folgenden 6 Schritten:

1. Ermittlung der Ursachen der Zielverfehlung in Bezug auf die Salzbelastung und Bewertung des Zustands der Wasserkörper hinsichtlich Salz

2. Identifizierung der kosteneffizientesten Maßnahme bzw. Maßnahmenkombination und Prüfung der Maßnahmenoptionen auf Genehmigungsfähigkeit
3. Wirkung der Maßnahmen in Bezug auf die Zielerreichung
4. Prüfung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen/Maßnahmenoptionen
5. Alternativenprüfung
6. Festlegung und Begründung der Bewirtschaftungsziele

Die Bezüge der einzelnen Wasserkörper zu den Regelungen der §§ 27 ff. WHG werden in Prüfschritt 6 „Festlegung und Begründung von Bewirtschaftungszielen“ aufgezeigt.

### **Schritt 1: Ermittlung der Ursachen der Zielverfehlung in Bezug auf die Salzbelastung und Bewertung des Zustands der Wasserkörper hinsichtlich Salz**

Für die betroffenen 10 Oberflächenwasserkörper und 7 Grundwasserkörper wurde durch die für den jeweiligen Wasserkörper zuständigen Bundesländer (Zuständigkeiten siehe Anhang A (Eckpunktepapier, Anhang 2)) geprüft, ob der Wasserkörper aktuell die von der FGG Weser festgelegten Richtwerte bzgl. der Salzbelastung verfehlt. Neben den Ergebnissen des Monitorings wurden dabei unterstützend die gemeinsam abgestimmten Richtwerte 300 mg/l Chlorid, 20 mg/l Kalium und 30 mg/l Magnesium als maximal zulässige Konzentrationen (90-Perzentile) zur Beurteilung herangezogen. Die Prüfung hat ergeben, dass alle o. g. Oberflächen- und Grundwasserkörper die Richtwerte überschreiten (siehe Kapitel 4.1.2 und 4.2.2).

Darüber hinaus wurde für alle Oberflächen- und Grundwasserkörper, die die abgestimmten Richtwerte überschreiten, geprüft, ob die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten (insbesondere geogene Belastungen) zurückzuführen ist. Zurzeit beruht keine Überschreitung der Oberflächen- bzw. Grundwasserkörper ausschließlich auf natürlichen Gegebenheiten.

### **Schritt 2: Identifizierung der kosteneffizientesten Maßnahme bzw. Maßnahmenkombination und Prüfung der Maßnahmenoptionen auf Genehmigungsfähigkeit**

In Schritt 2 prüften die an der FGG Weser beteiligten Bundesländer, ob für die im jeweiligen Bundesland liegenden in Schritt 1 identifizierten Wasserkörper, die u. a. infolge Salzeinleitung die Richtwerte der FGG Weser bzgl. Salzbelastung verfehlen, die Einhaltung der Richtwerte durch Maßnahmen unterstützt werden kann.

#### **Oberflächenwasserkörper**

Bei der Identifizierung von Maßnahmen hat sich die FGG Weser auf der Basis der u. a. am Runden Tisch erreichten Erkenntnisse darauf verständigt, sich auf grundsätzlich geeignete Maßnahmenoptionen und Kombinationen von Maßnahmen zu konzentrieren. Bei der Maßnahmenidentifizierung ist zugleich auch die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit der Maßnahmenoptionen zu prüfen und eine Kostenschätzung für die Maßnahmenumsetzung durch das jeweils zuständige Bundesland zu erstellen. Es wurde geprüft, ob die identifizierten Maßnahmen auf der Basis der vorliegenden Informationen als grundsätzlich genehmigungsfähig und bis Ende 2027 als technisch umsetzbar eingeschätzt werden können. Dies ist nicht mit der Genehmigungsfähigkeit eines späteren konkreten Genehmigungsantrags gleichzusetzen. Für die Prüfung der Genehmigungsfähigkeit der Maßnahmenoptionen sind die jeweiligen Bundesländer zuständig. Weitere Ausführungen zu den Zuständigkeiten sind dem Anhang A (Eckpunktepapier, Anhang 2) zu entnehmen. Ferner wurde auf der Grundlage der verfügbaren Informationen eine Kostenschätzung als Basis für die Verhältnismäßigkeitsprüfung durchgeführt. Diese wurde z. T. auch als Kostenspanne eingegrenzt.

Auf der Grundlage des Pilotprojektes „Werra-Salzabwasser“ hat der Runde Tisch im Rahmen der Erarbeitung seiner Empfehlungen mehr als 70 Einzelmaßnahmen in Abhängigkeit von ihrer Wirksamkeit und Machbarkeit klassifiziert und mit Hilfe von Gutachtern geprüft (Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion, 2010).

Auf Basis dieser Auswertungen und der Stellungnahmen der Länder verständigten sich die 7 Länder im Weserrat in einer Sondersitzung am 13. Mai 2013 auf die Betrachtung nachfolgender Maßnahmen als Grundlage für die Festlegung von Bewirtschaftungszielen und Maßnahmen in den Oberflächen-

wasserkörpern gem. § 27 ff. WHG (Art. 4 EG-WRRL) bzgl. Salzeinleitungen (Tab. 5.1). Die Auswahl der möglichen Maßnahmen für die betroffenen Oberflächenwasserkörper umfasst dabei alle nach vorliegenden Erkenntnissen als grundlegend geeignet eingeschätzten technischen Möglichkeiten. Basierend auf den Ergebnissen zur Prüfung der Genehmigungsfähigkeit und einer ersten Prüfung der Verhältnismäßigkeit wurden von der FGG Weser Kombinationen und Varianten dieser grundlegenden Maßnahmen entwickelt und ebenfalls auf ihre Verhältnismäßigkeit geprüft.

Tab. 5.1: Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der Salzabwassereinleitungen in die Werra

Mögliche Maßnahmen
1. Reduzierung der Salzeinleitungen durch Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren
2. Neue Integrierte Salzabwassersteuerung (NIS)
3. Pipeline für das Salzabwasser in die Nordsee (Einleitung Küstengewässer Innenjade)
4. Pipeline für das Salzabwasser in die Oberweser

Zunächst werden die vier grundlegenden Maßnahmen erläutert.

### 1. Reduzierung der Salzeinleitungen durch Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren (M1)

Die Optimierung von Produktionsverfahren zielt darauf ab, bereits an den Produktionsstätten die anfallenden flüssigen und festen Abfallmengen ggf. zu einer weiteren Verwendung aufzubereiten oder z. B. durch Untertageverbringung fester und flüssiger Rückstände (Versatz/Einstapelung), Haldenwasserminimierung oder durch Rückförderung von Salzabwasser zu reduzieren. Die Optimierung von Produktionsverfahren umfasst alle möglichen Maßnahmen, die über die sich bereits in der Umsetzung befindlichen Maßnahmen (Baseline) hinausgehen. Von den Ländern Hessen und Thüringen wurde untersucht, welche konkreten Maßnahmen zur Reduzierung der Salzeinleitungen durch Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren möglich sind. Folgende Maßnahmen wurden dabei geprüft:

- **Laugenstapelung unter Tage**

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit der Verbringung von Salzabwässern unter Tage, wenn bestimmte Randbedingungen eingehalten werden. Diese Randbedingungen bestehen in konkreten Anforderungen an den Chemismus der Salzabwässer, den gebirgsmechanischen Zustand der Baufelder sowie die geologischen Bedingungen in den betroffenen Grubenbauen. Hierbei wäre neben der fachlichen Genehmigungsfähigkeit auch die Vereinbarkeit mit den Regelungen des Staatsvertrages zwischen Thüringen und Hessen zum grenzüberschreitenden Abbau zu prüfen.

- **Erhöhung des Spülversatzes am Standort Unterbreizbach**

Die Anwendung des Spülversatzes am Standort Unterbreizbach war eine Maßnahme des 1992 geschlossenen Verwaltungsabkommens zur Salzlastreduzierung. Seit 1993 werden jährlich 1,2 Mio. t Steinsalz als bergbaueigener Abfall unter Tage beseitigt bzw. als Versatz genutzt. Da bereits bisher alle am Standort Unterbreizbach anfallenden festen Aufbereitungsrückstände in den Spülversatz gehen, ist eine Erhöhung der Spülversatzmenge nicht mehr möglich. Auch eine Erhöhung der Spülversatzmenge durch die Zuführung von Aufbereitungsrückständen von anderen Standorten des Werkes ist nicht zielführend und nachhaltig, da bedingt durch den Abbaufortschritt nur begrenzt Grubenhohlräume zur Verfügung stehen.

- **Weitere Verwertung der Salzabwässer**

Zur weiteren Verwertung würden sich die relativ wertstoffreichen Q- bzw. E-Lösungen (unterschiedliche Prozessabwässer, die als Folge verschiedener Aufbereitungs- und Verarbeitungsschritte im Produktionsprozess anfallen) anbieten. Bei einer Verwertung dieser Lösungen ergäben sich Einsparpotentiale von 1 - 3 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr. Eine Option zur Verwertung von Salzabwässern ist die Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage (KKF-Anlage)(s. Kap. 4.2.2.1 Maßnahmenprogramm Salz)

- **Maßnahmen zur Reduzierung des Haldenabwassers, z. B. Haldenabdeckung**

Bei den bestehenden Großhalden wurden bisher keine abwasserreduzierenden Maßnahmen umgesetzt, Potentiale zur Salzabwasserreduzierung, wie z. B. Haldenabdeckungen, werden als grundsätzlich vorhanden angesehen. Zurzeit laufen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Haldenabdeckung bei K+S.

## 2. Neue integrierte Salzlaststeuerung (NIS)

Eine von K+S entwickelte Maßnahme zur Lösung der lokalen Entsorgungsprobleme ist die sogenannte „Neue Integrierte Salzabwassersteuerung“ (NIS) (Abb. 5.1). Um zukünftig bei einer Einstellung der bisherigen Versenkung das anfallende Salzabwasser entsorgen zu können und trotzdem zu niedrigeren Grenzwerten zu kommen, soll ein neues System der Salzabwasserentsorgung aufgebaut werden. Dieses beinhaltet im Wesentlichen folgende Kernelemente:

- Ausbau der Stapelbeckenkapazität über Tage zur weiteren Vergleichmäßigung der Einleitung von Salzabwasser in die Werra;
- Herstellung eines Salzabwasserverbundes zwischen Thüringen und Hessen zur verbesserten Trennung zwischen „weichem“ und „hartem“ Salzabwasser bei der Einleitung in die Werra (bereits umgesetzt);
- Einleitung kalium- und magnesiumreichen („harten“) Salzabwassers in den Plattendolomit, gleichzeitige Rückförderung von kalium- und magnesiumarmem, dafür natriumreichem („weichem“) Salzabwasser aus dem Plattendolomit. Bei diesem sogenannten Ionenaustausch bleibt die Gesamtsalz-Bilanz ausgeglichen;
- Ausbau der Rückförderkapazität aus dem Plattendolomit;
- Nutzung des Plattendolomits zur temporären Zwischenspeicherung von Salzabwasser.

Die Maßnahme soll erreichen, dass in der Summe keine zusätzlichen Salzfrachten in den Versenkraum eingebracht und (bezogen auf das Volumen per Saldo) mehr Salzabwasser zurückgefördert werden soll. Hierdurch soll der Plattendolomit entlastet werden. Außerdem soll eine Verringerung der bestehenden Grenzwerte in der Werra durch die Maßnahme erreicht werden.

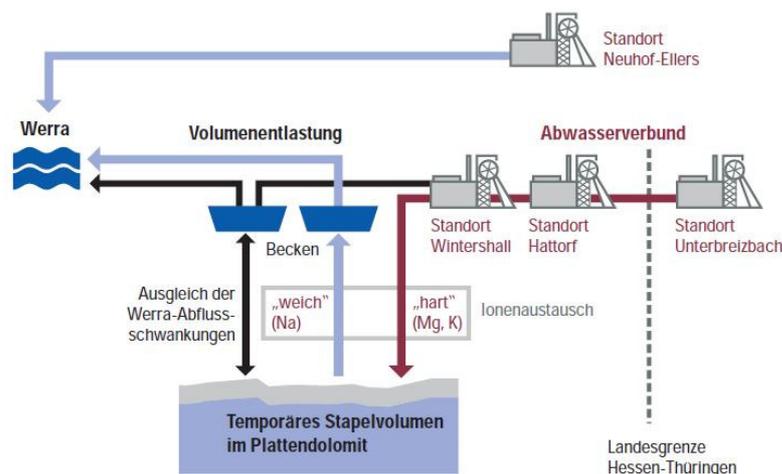


Abb. 5.1: Prinzip der Neuen Integrierten Salzlaststeuerung (Runder Tisch, 2010)

Die NIS wurde vom Land Hessen als nicht genehmigungsfähig angesehen, weil:

- Jede Salzabwasserversenkung über die bisherigen Versenkbohrungen hinaus zwangsläufig zu einer weiteren Beaufschlagung des Buntsandstein-Grundwasserleiters mit Salzabwasser führt.

- Eine Rückförderung von Salzabwässern aus dem Plattendolomit das im Buntsandstein befindliche Salzwasservolumen voraussichtlich nur geringfügig reduzieren kann.
- Die Entnahme von salzbelastetem Grundwasser aus dem Buntsandstein keine Sanierung bewirkt, da sie zu einem erhöhten Zustrom von Salzabwässern aus dem Plattendolomit führt.
- Der salzbelastete Buntsandstein-Grundwasserleiter im Bereich des Werratales in Gänze nicht mehr sanierbar ist. Durch die Versenkung im Rahmen der NIS erfolgt eine weitere Verschlechterung der Situation.

Somit ist die NIS keine nachhaltige Maßnahme zur Lösung der lokalen Entsorgungsprobleme und wurde daher bei den weiteren Betrachtungen nicht mehr berücksichtigt.

### 3. Nordseepipeline (Einleitung Küstengewässer Innenjade) (M3)

Diese Maßnahme zielt auf eine überlokale Entsorgung der insgesamt anfallenden Salzabwassermengen aus der Produktion und von den Halden. Sie umfasst den Bau einer Fernleitung vom Werk Werra bis an die Nordsee mit Einleitung ins Küstengewässer Innenjade (Länge ca. 400 km). Die Trasse würde durch die Bundesländer Hessen, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen führen, wobei verschiedene Varianten der Trassenführung geprüft werden.

Mit Umsetzung dieser Maßnahme würde die Salzbelastung aus der direkten Einleitung unterhalb der bisherigen Einleitstellen entfallen und sich damit die Gesamtbelastung von Werra und Weser verringern. Gleichzeitig wären damit weitere Bewirtschaftungsoptionen einzelner Weseranrainer verbunden, wie z. B. eine aufgrund des bisherigen Salzgehaltes eingestellte, jedoch optional mögliche Trinkwassergewinnung aus der Weser bei Bremen. Die diffusen Einträge würden sukzessive zurückgehen, da keine Salzabwässer mehr versenkt werden müssten und nur noch diffuse Einträge aus ungefassten Haldenabwässern, dem Untergrund und Nebengewässern in Werra und Weser gelangten, sie blieben aber mittel- bis langfristig bestehen. Im Gegensatz zur Reduzierung der Salzeinleitung durch Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren wird die Salzbelastung nicht reduziert, sondern in die Küstengewässer verlagert.

Durch die Maßnahme wäre eine Ableitung von 7 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr Salzabwässer (siehe Kapitel 5.1, Umsetzung Maßnahmenprogramm K+S) möglich. Die Umsetzbarkeit wird bei geschätzten Planungs- und Baukosten von ca. 750 Mio. € und geschätzten Betriebskosten von 8 bis 10 Mio. €/Jahr als gegeben angesehen. Daraus leiten sich jährliche Gesamtkosten von 53,6 Mio. €/Jahr ab, wobei die Ewigkeitskosten noch nicht berücksichtigt sind. Um diese Ewigkeitskosten zu vermeiden, wird zusätzlich der befristete Betrieb der Pipeline nur bis Ende der Produktionsphase (siehe Abb. 5.2) geprüft (temporäre Nordseepipeline).

Die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit der Einleitung in die Nordsee/Küstengewässer Innenjade über eine Fernleitung konnte bislang nicht abschließend festgestellt werden. Die bei der zuständigen Wasserbehörde, dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) eingereichten Antragsunterlagen auf wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von Salzabwasser in die Nordsee/Küstengewässer Innenjade wurden K+S zurückgesandt, da sie aus Sicht der Genehmigungsbehörde nicht vollständig bzw. nicht prüffähig waren. Die Aufteilung des Abwassers in die Teilströme aus Produktionsabwasser und Haldenwässer und ggf. sonstige Abwässer und deren spezifischen Konzentrationen seien nicht dargelegt worden. Zudem seien im nachbessernden Fachgutachten Aussagen enthalten, nach denen die Einleitung gegen das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot der EG-Wasserrahmenrichtlinie und darüber hinaus auch gegen die Ziele der EG-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie verstoßen könnte. Die gutachterlichen Aussagen seien zum Teil nicht plausibel und die gen - insbesondere nach dieser Nachbesserung - offenkundig nicht geeignet, das Antragsbegehren zu rechtfertigen. Die Genehmigungsbehörde hat die Firma K+S aufgefordert, erst bzw. nur dann einen neuen Antrag vorzulegen, wenn er geeignet ist, das Begehren schlüssig zu begründen. Eine Feststellung über die grundsätzliche Erlaubnisfähigkeit kann somit erst erfolgen, wenn ein vollständiger prüffähiger Antrag vorliegt. Gleichwohl wurde eine grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit aber auch nicht explizit ausgeschlossen.

#### 4. Oberweserpipeline (Einleitstelle Gieselwerder) (M4)

Eine weitere Alternative der überlokalen Entsorgung bildet eine Fernleitung vom Werk Werra bis an die Oberweser, Einleitstelle Gieselwerder. Durch diese Einleitstelle würde die Werra von direkt eingeleiteten Salzabwassermengen entlastet. Das Problem der diffusen Einträge aus dem Untergrund bliebe ebenfalls mittel- bis langfristig weiter bestehen und würde nur sukzessive zurückgehen. Für die Trassenführung werden verschiedene Varianten geprüft.

Die Planungs- und Baukosten werden auf ca. 350 Mio. € geschätzt, die Betriebskosten auf ca. 3 Mio. €/Jahr. Daraus würden sich jährliche Betriebskosten von 24,4 Mio. €/Jahr ergeben, ohne Berücksichtigung der Ewigkeitskosten. Zur Vermeidung dieser Ewigkeitskosten wird ebenfalls zusätzlich der befristete Betrieb der Pipeline, nur bis Ende der Produktionsphase (siehe Abb. 5.2), geprüft (temporäre Oberweserpipeline).

Bzgl. der Genehmigungsfähigkeit der Oberweserpipeline wurde dabei herausgestellt, dass diese ausschließlich dann genehmigungsfähig sei, wenn das Verschlechterungsverbot eingehalten wird und, für den Fall, dass der gute Zustand/das gute Potential bis 2027 nicht erreicht werden kann, die Voraussetzungen des § 30 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRRL) vorliegen, bei deren Inanspruchnahme keine verhältnismäßige, umsetzbare Maßnahmenkombination existiert, die eine deutlich bessere Umweltoption darstellt.

Im Zusammenhang mit der Oberweserpipeline ist die Einhaltung des Verschlechterungsverbotes nur realistisch, wenn zusätzlich weitere Reduzierungsmaßnahmen von Ort umgesetzt werden. Aus diesem Grund wurde zusätzlich die Maßnahmenkombination M4\_1 betrachtet.

Die Prüfergebnisse der zuständigen Bundesländer zur Genehmigungsfähigkeit wurden gemeinsam auf dem Weserrat erörtert. Aufgrund der Ergebnisse der Modellierung und Prüfung der Verhältnismäßigkeit (Schritt 3 und 4), die eine unzureichende Wirkung bzw. die Unverhältnismäßigkeit von Maßnahmenkombinationen aufzeigte, hat sich die FGG Weser entschlossen, folgende weitere Kombinationen bzw. Varianten der oben beschriebenen grundlegenden Maßnahmen in die Prüfung zu übernehmen:

#### Temporäre Oberweserpipeline mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort (sog. Vier-Phasen-Plan) (M4\_1\_temporär)

Phase 1 (Ende 2015 bis Ende 2021):

- Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage zur Reduzierung der Produktionsabwässer um 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr
- Bau einer Oberweserpipeline mit einem Durchsatz von 3,5 Mio. m<sup>3</sup> sowie Stapelbecken mit maximal 750.000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen
- letztmalige und befristete Versenkerlaubnis bis Ende 2021
- Erprobung von Verfahren zur Haldenabdeckung (ggf. alternative Verfahren mit gleicher Wirksamkeit)

Phase 2 (Ende 2021 bis Ende 2032):

- Betrieb der Oberweserpipeline zur Entsorgung der Teilmengen der Salzabwässer in die Oberweser
- Einstellung der Versenkung Ende 2021
- Initiierung der Genehmigungsverfahren zur Haldenabdeckung

Phase 3 (Ende 2032 bis Ende 2060):

- Rohsalzaufbereitung am Standort Unterbreizbach/Thüringen wird aller Voraussicht nach eingestellt
- Umsetzung der Haldenabdeckung zur Verringerung des Haldenabwasseranfalls

Phase 4 (Ende 2060 bis 2075):

- Einstellung der Kaliproduktion des Werkes Werra
- Maximal mögliche Abdeckung von 60 Prozent der Haldenfläche erreicht. Absenkung der Haldenabwassermenge auf 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr bis spätestens 2075
- Außerbetriebnahme der Oberweserpipeline

Der Termin 2021 für die Inbetriebnahme einer temporären Oberweser-Pipeline ergibt sich aus den erforderlichen Verfahrens- und Arbeitsschritten bis zu einer Inbetriebnahme und dem dafür nötigen Zeitbedarf. Neben dem Raumordnungsverfahren sind dies v.a. die Erarbeitung der Genehmigungsanträge, die Durchführung von Genehmigungsverfahren, der Grunderwerb sowie der Bau der Anlagen. Für den Bau der Rohrleitung sind zwischen zwei und drei Jahre anzusetzen.

### **Temporäre Nordseepipeline (Einleitung in den seewärtigen Bereich des Küstengewässers der Nordsee) + Haldenabdeckung (M3\_1\_temporär)**

Phase 1 (Ende 2015 bis Ende 2021)

- Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage zur Reduzierung der Produktionsabwässer um 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr
- Erprobung von Verfahren zur Haldenabdeckung (ggf. alternative Verfahren mit gleicher Wirksamkeit)
- Nordseefernleitung mit Einleitung in den seewärtigen Bereich des Küstengewässers der Nordsee soll Ende 2021 in Betrieb gehen

In Phase 1 errichtet K+S am Standort Hattorf eine Kainit-Kristallisation-Flotationsanlage, die die bisher geplante Lösungstiefkühlung ersetzen wird. Mit dieser technischen Neuentwicklung soll die Menge der Produktionsabwässer um durchschnittlich 1,5 Millionen Kubikmeter im Jahr verringert werden. K+S überprüft weitere Minderungsmaßnahmen vor Ort. Der diffuse Austrag von Salzlaugen wird soweit als möglich gefasst. Die Versenkung wird aufgegeben.

Zur künftigen Entlastung der Werra und der Weser plant und baut K+S eine Nordseepipeline. Die Fernleitung soll Ende 2021, befristet bis 2060, in Betrieb gehen. K+S erwartet, dass hinsichtlich der Realisierung der Fernleitung Investitionssicherheit gewährleistet ist.

Zur langfristigen Verringerung des Haldenabwassers wird mit der Haldenabdeckung begonnen. Dabei kann beispielsweise auf die Erfahrungen in Wathlingen zurückgegriffen werden.

Phase 2 (Ende 2021 bis Ende 2027):

- Richtwerte für Chlorid, Kalium und Magnesium werden in den Wasserkörpern unterhalb von Helmeln erreicht
- Haldenabwasser wird verringert

Zu Beginn der Phase 2 wird die befristete Nordseepipeline in Betrieb genommen. Parallel dazu wird die Versenkung in den Untergrund endgültig und dauerhaft beendet. K+S schließt die Maßnahmen der Haldenabdeckung beziehungsweise von gleichwertig effektiven Verfahren zur Verringerung des Haldenwasseranfalls ab.

Phase 3 (Ende 2027 bis Ende 2032):

- Einstellung Standort Unterbreizbach

Die Rohsalzaufbereitung am Standort Unterbreizbach/Thüringen wird aller Voraussicht nach im Jahr 2032 eingestellt.

Phase 4 (Ende 2032 bis 2060):

- Am Ende der Phase Außerbetriebnahme der Nordseepipeline

Im Jahr 2060 wird mit Erschöpfung der Lagerstätten die Kaliproduktion des Werkes Werra eingestellt. Es entstehen keine Produktionsabwässer mehr. Die Kalihalden sind abgedeckt.

Die Nordseefernleitung kann außer Betrieb genommen werden.

Bei der Maßnahmenkombination wird davon ausgegangen, dass die Leitung an die Nordsee im selben Zeitraum wie die deutlich kürzere Pipeline an die Oberweser realisiert werden kann. Diese Annahme unterliegt angesichts des höheren planungsrechtlichen und technischen Aufwands einem höheren Risiko. Die voraussichtliche Inbetriebnahme kann sich ggf. bis Ende 2024 verzögern.

### Zeitliche Streckung der Produktion + Haldenabdeckung

Diese Maßnahmenoption nimmt Teile der Maßnahmenoption „Vier-Phasen-Plan“ - wie z. B. den Bau einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage und die Haldenabdeckung zur Verringerung von Produktionsabwässern und Haldenabwässern mit auf. Er baut zudem auf den Vorgaben der aktuellen befristeten Versenkerlaubnis vom 30.11.2011 bis 30.11.2015 bzw. der befristeten wasserrechtlichen Erlaubnis vom 30.11.2012 bis 31.12.2020 von den hessischen Behörden auf. Hiernach sollen die Versenkung mit Ablauf des Jahres 2015 beendet und die Grenzwerte stufenweise von den bisherigen auf mindestens 1.700 mg/l Chlorid, 150 mg/l Kalium, 230 mg/l Magnesium herabgesetzt werden.

- Am Standort Hattorf errichtet K+S eine Kainit-Kristallisation-Flotationsanlage, um die Menge der jährlich anfallenden Produktionsabwässer (-1,5 Mio. m<sup>3</sup> /Jahr) zu verringern.
- Es werden weitere Stapelbecken zur Erhöhung des Fassungsvermögens errichtet, wodurch eine vergleichmäßigte Salzlaststeuerung auf dem Niveau sukzessiv herabgesetzter Grenzwerte in Werra und Weser ermöglicht wird.
- Die Produktion wird ab 2021 zur Einleitung salzhaltiger Abwässer aus dem Werk Werra in die Werra über das Jahr 2032 am Standort Unterbreizbach/Thüringen und über das Jahr 2060 an den weiteren Standorten Hattorf, Wintershall des Werks Werra hinaus mittels verminderter Abbauraten gegenüber dem heutigen hohen Niveau von 21 Mio. t Rohsalz Jahresförderung (entsprechend 7,9 Mio. t an Produkten) gestreckt.

Hierdurch würde bereits unmittelbar ab 2021 eine Senkung der Salzgehalte am Pegel Gerstungen/Werra zur Einleitung in die Werra wie folgt erreicht:

der Grenzwert von Chlorid von 2.500 mg/l auf 1.700 mg/l,  
Kalium von 200 mg/l auf 150 mg/l und  
Magnesium von 340 mg/l auf 230 mg/l

Eine zukünftige Einleiterlaubnis bzw. eine Salzlaststeuerung ist zusätzlich zu den in Gerstungen/Werra einzuhaltenen Grenzwerten auch im Bereich der Weser in Abhängigkeit von Grenzwerten an einer Messstelle in der Weser im Raum Bad Karlshafen (Boffzen, siehe Abb. 4.1) aufgrund der Abflussschwankungen in der Weser zu erteilen. Um hier gegenüber heute eine, wenn auch geringfügige, Verbesserung gegenüber der derzeitigen Situation zu erzielen, ist hier ab 2021 mindestens ein Jahresmittelwert von 400 mg/l Chlorid bzw. ein 90-Perzentilwert von 500 mg/l Chlorid einzuhalten.

Eine sukzessive Reduzierung der Abbaumenge streckt den Zeitraum der Kaliproduktion, so dass mit fortschreitender Technologie mehr Anteile und ggf. bis dahin weitere Verringerungsoptionen genutzt werden können. Die vorhandenen Ressourcen können eine bessere Ausschöpfung erfahren.

Es werden zudem deutlich später Arbeitsplätze abgebaut werden müssen, so dass eine mit dem Ende der vorhandenen Kalivorkommen durch erhebliche Arbeitsplatzverluste und Bevölkerungsabwanderung prognostizierte Strukturkrise, wie sie in der Vergangenheit bereits an anderen monostrukturell geprägten Standorten der Rohstoffindustrie durchlaufen wurde, nicht eintreten muss. Alternativen für Beschäftigung und wirtschaftliches Wachstum können für den Wirtschaftsraum dieser Region über einen nun verlängerten Zeitraum entwickelt werden.

- Mit der Streckung wird sowohl der Anfall der Laugenmenge während der Produktion reduziert als auch ein weniger schnelles Anwachsen der Abraumhalden erreicht.
- Zur langfristigen Verringerung des Haldenabwassers werden Verfahren zur Haldenabdeckung zunächst erprobt und alsbald nach der Erprobung und Genehmigung kontinuierlich umgesetzt. Die Halden können aufgrund ihres weniger schnellen Anwachsens ggf. angepasst und Teile des Abraums verbracht werden.

- Die sukzessive Abdeckung von Halden erlaubt eine weitere sukzessive Absenkung der Grenzwerte in Werra und Weser in zukünftigen Bewirtschaftungszeiträumen.

### **Temporäre Nordseepipeline (Einleitung seewärtiger Bereich des Küstengewässers der Nordsee) mit Haldenrücklösung (M3\_temporär+Rücklösung)**

- Inbetriebnahme der Nordseepipeline so bald wie möglich.
- Bei größerer Dimensionierung der Nordseepipeline unmittelbar nach Inbetriebnahme Beginn des Rückbaus der Halden, indem diese aufgelöst und über die Pipeline an geeigneter Stelle ins Meer entsorgt werden.
- Lösung des Haldenwasserproblems.
- Benötigtes Rücklösewasser könnte aus der Werra entnommen werden.
- Übrigbleibende schwerlösliche Bestandteile (< 5 % des Haldenmaterials) könnten unter Tage versetzt werden.
- Beispielsweise könnten 500 Mio. t Rückstand (etwa der Haldenbestand) in ca. 1.500 Mio. m<sup>3</sup> Süßwasser (das benötigte Rücklösewasser könnte der Werra entnommen werden) gelöst und über einen Zeitraum von 50 Jahren entsorgt werden, bei einer Pipeline-Kapazität von 30 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr (Wasserführung Werra: MQ ca. 800 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr). Diese Kapazitätserweiterung würde etwa eine Verdoppelung des Rohrdurchmessers erfordern. Die Kapazität der Pipeline würde ungefähr im Verhältnis  $r^2/2r$  zu den Materialkosten steigen, also quadratisch, die Kosten für Bau und Unterhaltung würden hingegen kaum zunehmen. Die Ewigkeitskosten für die Pipeline würden entfallen.

Ob einzelne Maßnahmen und -kombinationen eine Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser in dem entsprechenden Wasserkörper bis zum Jahr 2021 bzw. bis zum Jahr 2027 auch in der Praxis ermöglichen, wurde u. a. durch Modellierung der Maßnahmenwirkung in Schritt 3 überprüft.

### **Grundwasserkörper**

In Bezug auf die betroffenen Grundwasserkörper gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keine geeignete Maßnahmenkombination zur Erreichung des guten Zustands im Grundwasser bis 2027.

Zentrale Maßnahme für die Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung/Reduzierung der Versenkung, um eine weitere Salzbelastung des Grundwassers zu vermeiden/reduzieren und dadurch eine allmähliche Verringerung der Salzkonzentrationen aufgrund der Verdünnung durch die natürliche Grundwasserneubildung zu erreichen.

Die aktuelle Versenkerlaubnis für K+S endete am 30.11.2015.

Darüber hinaus sind die Möglichkeiten einer Sanierung der betroffenen Grundwasserkörper aufgrund folgender geologischer/hydrogeologischer Standortgegebenheiten stark eingeschränkt:

- Die Salzabwasserbelastungen befinden sich in relativ großer Tiefe innerhalb des Buntsandstein-Kluftgrundwasserleiters. Geohydraulische Tests in Erkundungsbohrungen haben gezeigt, dass die Gebirgsdurchlässigkeiten in der Regel mit der Tiefe sehr stark abnehmen und der Betrieb von Rückförderbrunnen im tieferen Bereich des Grundwasserleiters wenig effizient wäre.
- Salzabwasserbelastungen sind primär in Bereichen zu erwarten, in denen aufgrund tektonischer Kluft-/Störungssysteme keine effektive hydraulische Trennung zwischen Plattendolomit- und Buntsandstein-Grundwasserleiter besteht. Eine Sanierung des Buntsandstein-Grundwasserleiters durch Rückförderung Salz belasteter Wässer hätte daher zur Folge, dass Salzabwasser aus dem sehr viel besser durchlässigen Plattendolomit-Grundwasserleiter nachströmen und den Erfolg der Sanierungsmaßnahme teilweise oder gar vollständig aufheben würde.
- In einer Zone beiderseits des Werratal besteht ein natürliches hydraulisches Druckgefälle vom Plattendolomit- zum Buntsandstein-Grundwasserleiter. Durch die Druckerhöhung während der Einleitung von Salzabwässern in den Plattendolomit-Grundwasserleiter wird diese Zone temporär

erweitert. Auch nach Einstellung der Salzabwassereinleitung werden Salzabwasserübertritte aus dem Plattendolomit- über die natürlichen Entlastungsbereiche in den Buntsandstein-Grundwasserleiter möglich sein.

Selbst wenn rein theoretisch die wie o. a. die Grundwasserstockwerke übergreifenden geologischen/geohydraulischen Verhältnisse in dem nordhessisch-thüringischen Kalirevier beherrschbar sein sollten, müssten mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei.

### **Schritt 3: Wirkung der Maßnahmen in Bezug auf die Zielerreichung**

Die Auswertung der Monitoringdaten der salzbelasteten Oberflächenwasserkörper (OWK) wurde mit Hilfe einer Modellierung weiter konkretisiert. Der Runde Tisch hatte sich zur Unterstützung der Formulierung seiner Empfehlungen ein Bilanzierungs- und Prognosemodell zur Salzbelastung an Werra und Weser von der Ingenieurgesellschaft SYDRO entwickeln lassen (siehe Anhang C), das in der Lage ist, neben Aussagen zu erforderlichen Reduzierungszielen auch Auswirkungen von verschiedenen Maßnahmenoptionen zu prognostizieren. Das Modell wurde zwischenzeitlich weiterentwickelt, wobei bei dem weiterentwickelten Modell von den gleichen physikalischen Ansätzen zur hydrologischen und stofflichen Simulation ausgegangen wurde, sich die räumliche und zeitliche Auflösung sowie die Abbildung der Salzbelastung aber verfeinert hat.

Die FGG Weser hat sich entschieden, das beschriebene Modell zu nutzen, um die Wirkung der ausgewählten Maßnahmenoptionen zu prognostizieren. Die Modellberechnungen erlauben Aussagen zu den zu erwartenden Reduzierungen in verschiedenen Zeitschritten bis zur Erreichung der Richtwerte der FGG Weser.

Die Berechnungen teilen sich in zwei Herangehensweisen auf. Zum einen wird der Handlungsbedarf als maximal mögliche Einleitfrachten an der Einleitstelle Gerstungen für verschiedene Abflusssituationen abgeschätzt und zum Zweiten werden die Auswirkungen von verschiedenen Maßnahmenoptionen auf Konzentrationen der von der Salzbelastung betroffenen Wasserkörper analysiert.

Dabei erfolgen auch getrennte Betrachtungen für die Zeiträume der Übergangsphase (der Zeitraum, bis eine Maßnahme umgesetzt ist), der Produktionsphase, die von K+S bis ca. 2060 angesetzt wird, und der Nachbergbauphase, die auf mindestens 800 bis 1000 Jahre angesetzt wird (siehe Abb. 5.2).

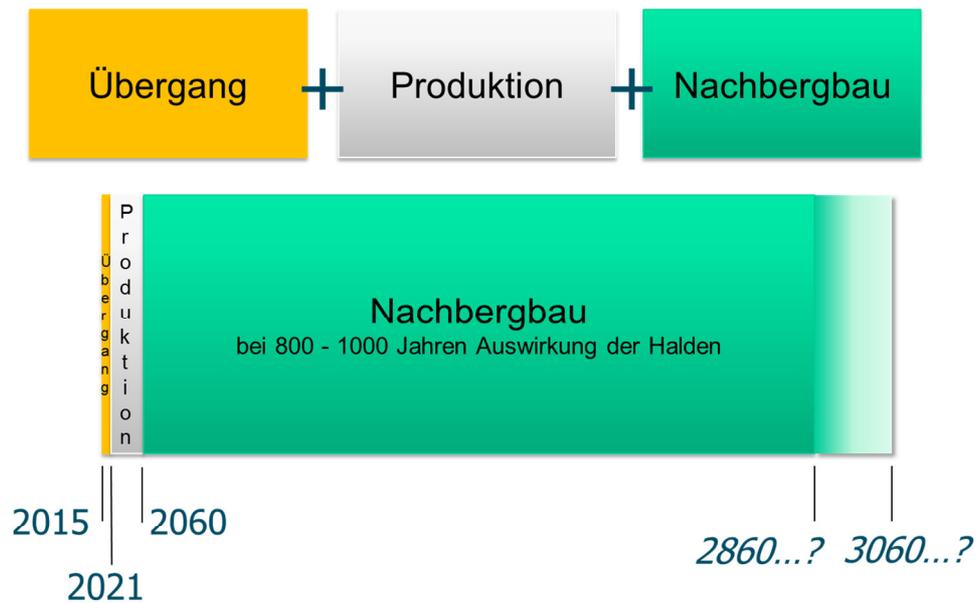


Abb. 5.2: Darstellung der Zeiträume von Übergangs-, Produktions- und Nachbergbauphase

Bei allen oben beschriebenen Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen wurde dabei die Umsetzung des Maßnahmenpakets der Firma K+S (siehe Kapitel 5.1.3) in Höhe von 360 Mio. € bis Ende 2015 sowie bei den vier grundlegenden Maßnahmen zusätzlich die Einstellung der Versenkung nach November 2015 zugrunde gelegt. Dieses ging als „Baseline“ in die weiteren Betrachtungen ein.

Für die unterschiedlichen Maßnahmen erfolgte eine Berücksichtigung der diffusen Einträge einschließlich ihrer prognostizierten kurz-, mittel- und langfristigen Rückgänge (zu Einzelheiten siehe Anhang C).

Neben den Maßnahmenalternativen wurden ferner zwei sog. Nullvarianten als Vergleichsmaßstab betrachtet. Bei der Nullvariante 1 erfolgt keine Einleitung von Produktions- und gefassten Haldenabwässern. Auch wird der kurz-, mittel- und langfristige Rückgang der diffusen Einträge berücksichtigt. Bei der Nullvariante 2 erfolgt keine Einleitung von Produktionsabwässern in die Werra, jedoch werden weiterhin Sielwässer und gefasste Haldenabwässer (unter Berücksichtigung der Haldenerweiterung) in die Werra geleitet. Es werden wiederum der kurz-, mittel- und langfristige Rückgang der diffusen Einträge berücksichtigt.

Als Beschreibung dieser Maßnahmen sind in Tab. 5.2 die angestrebten Abwassermengen, getrennt nach Produktions- und Haldenabwasser, und in Tab. 5.3 die daraus abgeleiteten Grenzwerte und Randbedingungen dargestellt. Dabei wurde die Haldenabwassermenge stets mit 2 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr für die bisherige Haldengröße und mit 4 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr bei maximaler zu erwartender Haldenerweiterung angesetzt. Als Zielwerte werden die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte Chlorid 300 mg/l, Magnesium 30 mg/l und Kalium 20 mg/l als 90-Perzentile angesetzt.

Im Einzelnen wurden mit Hilfe des Flussgebietsmodells der Firma SYDRO folgende Berechnungen durchgeführt (Tab. 5.2):

#### Handlungsbedarf

1. **Maximale zulässige Einleitfrachten** von Chlorid, Kalium und Magnesium in Gerstungen zur Erreichung der Richtwerte für jeden betroffenen Wasserkörper unter der Annahme mittlerer diffuser Einträge aus dem Untergrund und den Nebengewässern.
2. **Maximal zulässige Einleitkonzentrationen** von Chlorid, Kalium und Magnesium in Gerstungen zur Erreichung der Richtwerte für jeden betroffenen Wasserkörper unter der Annahme mittlerer diffuser Einträge aus dem Untergrund und den Nebengewässern.

## Maßnahmenoptionen

Es wurden 2 Gruppen betrachtet:

1. Nullvarianten
2. Maßnahmenszenarien

Tab. 5.2: Modellierte Maßnahmenszenarien mit prognostizierten Abwassermengen und diffusen Einträgen

Maßnahmenszenarien		Diffuse Einträge	Abwassermengen [Mio. m³/Jahr]		
			Produktionswässer	Haldenwasser	Gesamt
<b>Nullvariante 1:</b> ausschließlich diffuse Einträge in die Werra Entspricht der <b>Maßnahme Nordseepipeline</b>		100 % 80 % 50 % 30 %	0	0	0
<b>Nullvariante 2:</b> diffuse Einträge u. derzeitige Haldenabwässer in Werra Entspricht der <b>Maßnahme Nachbergbauphase 2</b>			0	2	2
<b>Nordseepipeline (M3):</b> Produktions- und Haldenabwässer in die Nordsee bzw. Nachbergbauphase nur Haldenabwässer in die Nordsee			gesamt 7 bzw. 4 Mio. m³/Jahr in die Nordsee		7/4
<b>Oberweserpipeline (M4, M4_1):</b> Produktions- u. Haldenabwässer bzw. nach Produktionsende nur Haldenabwässer in die Oberweser auch unter Berücksichtigung von Reduzierungsmaßnahmen vor Ort*			3	4	7
			2	4	6
			1	4	5
			0	4	4
			0	2	2
<b>Reduzierungsmaßnahmen vor Ort (M1):</b> Produktions- und Haldenabwässer in die Werra (Maßnahmen an den Halden bzw. mit Haldenabdeckung)			3	2	5
<b>Nachbergbauphase 1:</b> Einleitung der Haldenabwässer in die Werra nach Produktionsende mit Haldenerweiterung			2	2	4
<b>Nachbergbauphase 2:</b> Einleitung der Haldenabwässer in die Werra nach Produktionsende, Maßnahmen an den Halden bzw. mit Haldenabdeckung, sodass Haldenabwässer gleich bleiben			0	4	4
			0	2	2
<b>Temporäre Oberweserpipeline mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzabwasseranteils vor Ort (Vier-Phasen-Plan) (M4_1_temp.)</b>	Ende 2015 - Ende 2017	100 %	4,7	2,3	7
	Anfang 2018 - Ende 2021	100 %	3,25	2,4	5,65
	Ende 2021 - Ende 2032	100 %	3,25	2,7	5,95
	Ende 2032 - Ende 2060	50 %	2,4	2,3	4,7
	Ende 2060 - 2075	30 %	0	1,5	1,5
<b>Temporäre Nordseepipeline + Haldenabdeckung + zusätzl. Maßnahmen vor Ort (M3_1_temp.)</b> entspricht auch <b>Temporäre Nordseepipeline mit Haldenrücklösung (M3_1_temp.+Rückl.)</b>	Ende 2015 - Ende 2017	100 %	4,7	2,3	7
	Anfang 2018 - Ende 2021	100 %	3,25	2,4	5,65
	2022 bis 2060	2022-2032: 100 % 2033-2045: 50 % 2046-2060: 30 %	nicht relevant, da alle Abwassermengen in die Nordsee		5,53 – 3,9
	ab 2060		–	0,8	0,8
	Mit Rücklösung: ab ca. 2070 (?)		–	–	–
<b>Produktionsstreckung (Prod.-streck.) +</b>	Ende 2015 -	100 %	4,9	2,1	7

Maßnahmenszenarien		Diffuse Einträge	Abwassermengen [Mio. m³/Jahr]		
			Produktionswässer	Haldenwasser	Gesamt
<b>Haldenabdeckung (70 %)</b> Zeitliche Streckung der Produktion, Maßnahmen vor Ort	Ende 2021				
	Anfang 2022 - Ende 2032	97 %	2,93	0,95	3,88
	2027	80 %	2,93	0,98	3,91
	Ende 2033 - Ende 2045	50 %	2,4	1,05	3,45
	2046 - 2060	42 %	2,4	1,23	3,63
	Ab 2060	30 %	2,4	1,44	3,84

\* Annahme einer stufenweisen Reduzierung der Gesamtabwassermenge von 7 Mio. m³/Jahr auf 6, 5 und 4 Mio. m³/Jahr ohne Berücksichtigung einer zu erwartenden Haldenerweiterung

Tab. 5.3: Übersicht der für die Maßnahmenoptionen vorgesehenen Grenzwerte bzw. Randbedingungen für die Modellierung der Salzkonzentrationen nach Angaben der Länder

Zeitraum (bis Jahresende)	„Vier-Phasen-Plan“ (M4_1_temp.)		„Produktionsstreckung + Haldenabdeckung (70 %)“		„Temp. Nordseepipeline + Haldenabdeckung“ (M3_1_temp.)	
	Werra (Pegel Gerstungen) [mg/l]	Oberweser (Pegel Bad Karlshafen) [mg/l]	Werra (Pegel Gerstungen) [mg/l]	Oberweser (Pegel Boffzen) [mg/l]	Werra (Pegel Gerstungen) [mg/l]	Weser [mg/l]
<b>2015</b>	Cl: 2.500 K: 200 Mg: 340		Cl: 2.500 K: 200 Mg: 340			
<b>2017</b>			Cl: 2.100 K: 180 Mg: 295			
<b>2019</b>			Cl: 1.900 K: 170 Mg: 270			
<b>2020/2021</b>			Cl: 1.700 K: 150 Mg: 230			
<b>2027</b>	Cl: 2.500 K: 200 Mg: 340		Cl: 1.418 K: 140 Mg: 229	Cl: 328 K: 35 Mg: 68		Cl: 300 K: 20 Mg: 30
<b>2032</b>	Cl: 1.700 K: 150 Mg: 230	Cl: 750 K: 60 Mg: 100	Cl: 1.418 K: 140 Mg: 229	Cl: 328 K: 35 Mg: 68	Diffuse Einträge, Kühl- und Siewasser	
<b>2060</b>	Cl: 1.000 K: 150 Mg: 230	Cl: 630 K: 60 Mg: 100	Cl: 1.363 K: 134 Mg: 229	Cl: 327 K: 34 Mg: 67		
<b>Nach Produktionsende</b>	Cl: 800 K: 70 Mg: 90		Cl: 1.391 K: 134 Mg: 229	Cl: 346 K: 32 Mg: 64	Diffuse Einträge und reduzierte Haldenabwässer	

Die Berechnungsergebnisse wurden im Hinblick auf ihre Auswirkung auf die Konzentrationen für Chlorid, Magnesium und Kalium ausgewertet. Ein Wasserkörper gilt als nicht durch Salz belastet, wenn die Richtwerte aller drei betrachteten Salzionen erreicht bzw. unterschritten werden.

Tab. 5.4 zeigt die Auswirkung der Nullvarianten und den grundlegenden Maßnahmen bezüglich der Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser. Tab. 5.5 zeigt an, in welchen Wasserkörpern durch die

betrachteten Maßnahmen die Richtwerte der FGG Weser in der Produktionsphase erreicht bzw. unterschritten werden. Tab. 5.6 zeigt dies für die Nachbergbauphase. In den Tabellen Tab. 5.4 bis Tab. 5.6 wird jeweils die Einhaltung der Zielwerte mit „grün“, die Überschreitung mit „rot“ gekennzeichnet. Abb. 4.1 zeigt die Pegel im Verlauf der Werra und Weser.

Tab. 5.4: Modellprognose zur Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser je Wasserkörper bei den Nullvarianten und den grundlegenden Maßnahmen

OWK-Nr.	Name	Pegel	N1	N2	M1	M3	M4
DETH_41_155+170	Mittl. Werra von Tiefenort bis Vacha	Vacha					
DEHE_41.4	Werra Philippsthal	Gerstungen					
DETH_41_68+129	Unt. Werra bis Heldrabach						
DEHE_41.2	Werra/Eschwege	Witzenhausen					
DEHE_41.1	Werra Niedersachsen	Letzter Heller					
DENI_08001	Weser oh. und uh. Diemel­mündung	Hemeln					*
DENI_10003	Weser	Hess. Oldendorf					
DENW_4_200_242	Weser NRW	Porta					
DENI_12001	Mittelweser von NWR bis Aller	Drakenburg					
DENI_12046	Mittelweser von Aller bis Bremen	Hemelingen					

Tab. 5.5: Modellprognose zur Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser je Wasserkörper in der Produktionsphase für die Maßnahmenkombinationen (Lastfall: 50 % Rückgang der diffusen Einträge)

OWK-Nr.	Name	Pegel	M4_1	M3_1 temp mit Rücklsg.	M3_1 temp	M4_1 temp	Prod.-streck.
DETH_41_155+170	Mittl. Werra von Tiefenort bis Vacha	Vacha					
DEHE_41.4	Werra Philippsthal	Gerstungen					
DETH_41_68+129	Unt. Werra bis Heldrabach						
DEHE_41.2	Werra/Eschwege	Witzenhausen					
DEHE_41.1	Werra Niedersachsen	Letzter Heller					
DENI_08001	Weser oh. und uh. Diemel­mündung	Hemeln	*			*	
DENI_10003	Weser	Hess. Oldendorf					**
DENW_4_200_242	Weser NRW	Porta					**
DENI_12001	Mittelweser von NWR bis Aller	Drakenburg					**
DENI_12046	Mittelweser von Aller bis Bremen	Hemelingen					**

\* An der Messstelle selbst, die oberhalb der Einleitung der Oberweserleitung in die Weser liegt, wird der gute Zustand erreicht.

\*\* Ab Hess. Oldendorf werden die Richtwerte der FGG Weser für Chlorid erreicht, nicht jedoch für Kalium und Magnesium.

Für die Nachbergbauphase lassen sich alle oben beschriebenen Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen auf zwei verschiedene Szenarien reduzieren:

Nachbergbauphase 1: Einleitung der Haldenabwässer in die Werra nach Produktionsende mit Haldenerweiterung (M1, M4, M4\_1)

Nachbergbauphase 2: Einleitung der Haldenabwässer in die Werra nach Produktionsende, Maßnahmen an den Halden bzw. mit Haldenabdeckung, sodass Haldenabwässer gleich bleiben (M3, M3\_1 temp, M4\_1 temp, Prod.-streck.)

Tab. 5.6: Modellprognose zur Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser je Wasserkörper in der Nachbergbauphase für die grundlegenden Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen

OWK-Nr.	Name	Pegel	Nachbergbauphase 1	Nachbergbauphase 2
DETH_41_155+170	Mittl. Werra von Tiefenort bis Vacha	Vacha		
DEHE_41.4	Werra Philippsthal	Gerstungen	*	*
DETH_41_68+129	Unt. Werra bis Heldrabach			
DEHE_41.2	Werra/Eschwege	Witzenhausen		
DEHE_41.1	Werra Niedersachsen	Letzter Heller		
DENI_08001	Weser oh. und uh. Diemelmündung	Hemeln		
DENI_10003	Weser	Hess. Oldendorf		
DENW4_200_242	Weser NRW	Porta		
DENI_12001	Mittelweser von NWR bis Aller	Drakenburg		
DENI_12046	Mittelweser von Aller bis Bremen	Hemelingen		

\* "grün" oberhalb der Einleitstellen

## Schlussfolgerungen

### Oberflächenwasserkörper

- Art. 4 (4) bzw. (5) EG-WRRL lassen keine Ausnahme vom Verschlechterungsverbot zu. Daher ist die Oberweserpipeline ohne zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort nicht genehmigungsfähig.
- Auch die Oberweserpipeline mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort (M4\_1), bzw. die temporäre Oberweserpipeline mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort (M4\_1 temp) sind nur genehmigungsfähig, wenn mindestens das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Ziel ist die weitere Verbesserung der Gewässerqualität.
- Die fünf OWK der Werra verfehlen die Richtwerte für den guten Zustand unabhängig von der gewählten Variante in der Produktionsphase immer. Zwar ist eine Reduzierung der Salzbelastung möglich, eine Erreichung der Zielkonzentrationen zur Erreichung des guten Zustands bis 2027 ist an diesen nicht möglich.

- Die anderen fünf OWK der Weser erreichen nur im Falle der vollständigen Ausleitung (oder Vermeidung) der gefassten Abwässer die Richtwerte bzgl. der Salzbelastung bis 2027.
- Die Nachbergbauphase ist stark von anfallendem Haldenabwasser abhängig. Der Haldenabwasseranfall kann durch Maßnahmen an den Halden (Rücklösung, Versatz) bzw. mit einer Haldenabdeckung reduziert werden. Die Pipeline-Varianten hätten in der Produktions- und Nachbergbauphase eine Reduzierung der derzeitigen Salzkonzentrationen der Wasserkörper in der Werra unterhalb von Gerstungen um ca. 2/3 und die Verbesserung um jeweils einen Wertebereich gem. Runder Tisch zur Folge.
- In der Produktionsphase führen die Nordseepipeline (M3) mit Einleitung in das Küstengewässer (Innenjade) bzw. M3\_1\_temp mit Haldenabdeckung und Einleitung in den seewärtigen Bereich des Küstengewässers der Nordsee oder M3\_1\_temp mit Rücklsg. und Einleitung in den seewärtigen Bereich des Küstengewässers der Nordsee in den fünf Oberflächenwasserkörpern der Weser (unterhalb Pegel Hemeln bis Hemelingen) zur Erreichung der Richtwerte (siehe Tab. 5.5). Auch in den fünf Wasserkörpern der Werra ist eine deutliche Reduzierung zu verzeichnen.
- Reduzierungsmaßnahmen vor Ort (M1) führen zur Absenkung der Salzkonzentrationen in acht Oberflächenwasserkörpern (Pegel Gerstungen bis Hemelingen), lediglich in zwei Oberflächenwasserkörpern (Pegel Vacha mit nur geogener und diffuser Beeinflussung) wird keine Verbesserung erreicht. Diese ist jedoch ggf. nach Einstellung der Versenkung erreichbar.
- Gewässerökologisch wird der angestrebte „gute Zustand“ mit dem Vier-Phasen-Plan (M4\_1\_temporär) bis 2027 in keinem Wasserkörper erreicht. Nach Bergbauende (ab ca. 2060) werden die Richtwerte der FGG Weser in allen Wasserkörpern der Weser erreicht; die Werra verbessert sich nach Bergbauende auf Stufe (Salz) III nach RT (300 – 1.000 mg/l Cl; 30 - 100 mg/l Mg); Wirkung nach Bergbauende mit M4\_1\_temp und Prod.-streck. vergleichbar.
- Eine Produktionsstreckung bei gleichzeitiger Haldenabdeckung führt in der Produktionsphase zur Verminderung der Salzbelastung in Werra und Weser. Ab 2027 könnten bei einer erfolgreichen Abdeckung der Halden von bis zu 70 % die Richtwerte der FGG Weser für Chlorid ab Hess. Oldendorf erreicht werden, nicht jedoch für Kalium und Magnesium.

Allen betrachteten Varianten der Ausleitung ist gleich, dass eine Realisierung des Leitungsbaus infolge der erforderlichen Planung, Genehmigung und Bau erst Ende 2021 möglich ist. Für die Phase 2015 bis 2021 sind damit Übergangslösungen notwendig.

## Grundwasser

- Die Einstellung/Reduzierung der Versenkung führt nachhaltig zu einer Reduzierung der Salzbelastung der Grundwasserkörper. Der gute chemische Zustand wird aber aufgrund der bisherigen erheblichen versenkten Salzabwassermengen (ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup>) und der für die Aussüßung hydrogeologische bedingten langen Zeiträume aufgrund natürlicher Gegebenheiten nicht bis 2027 erreichbar sein.

## Schritt 4: Prüfung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen/Maßnahmenoptionen

Die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmenoptionen ist nach den Festlegungen im Anhang A durch das Land Hessen zu prüfen. Hessen hat als Basis für die Prüfung und Beurteilung der Verhältnismäßigkeit von Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser eine Öko-Effizienz-Analyse (ÖEA) vergeben. Ziel dieser ÖEA ist es, ökonomische und ökologische Wirkungen von Maßnahmen/Maßnahmenoptionen miteinander ins Verhältnis zu setzen und damit den Entscheidungsprozess der Verhältnismäßigkeitsprüfung zu unterstützen.

### Oberflächengewässer

Neben Vergleichsszenarien wurde im Rahmen der ersten Studie insbesondere die Ausleitung der Salzabwässer durch Bau und Betrieb einer Oberweserpipeline bzw. einer Nordseepipeline geprüft. Bei beiden Varianten wurde von einem langfristigen Betrieb (> 500 a) der Pipelines sowohl in der Produktions- als auch in der Nachbergbauphase ausgegangen. Im Ergebnis der Öko-Effizienz-Analyse wurde durch Hessen festgestellt, dass sowohl die Nordseeleitung (M3) als auch die Oberweserlei-

tung (M4\_1) in der Variante des langfristigen Betriebes als „nicht verhältnismäßig“ einzustufen sind (siehe Anhang D). Im Rahmen der FGG Weser fanden umfangreiche Diskussionen zu Datengrundlagen und Methodik statt, mit dem Ziel, eine möglichst geeignete Entscheidungsgrundlage zu gewinnen.

Aufbauend auf den Ergebnissen der hessischen Untersuchungen zur Kosteneffizienz und Verhältnismäßigkeit mittels Öko-Effizienz-Analyse wurden folgende Ansatzpunkte zur Erreichung verhältnismäßiger Maßnahmenkombinationen gesehen:

- Prioritäre Durchführung von Maßnahmen zur Verringerung der Haldenabwassermenge (z. B. durch Abdeckung), da nur die umfassende Reduktion dieser Abwasserfrachten (während der Produktionsphase) die Option zum Verzicht auf den kostenintensiven Dauerbetrieb der Pipelines in der Nachbergbauphase eröffnet. Die Ergebnisse der SYDRO-Modellierung hatten dazu gezeigt, dass bereits bei Beibehaltung der aktuellen Haldenabwassermenge und späterer Stapelbeckensbewirtschaftung der Haldenabwässer in der Nachbergbauphase dieselben Zustände in den OWK erreicht werden können, wie bei dem kostenintensiven Dauerbetrieb der Nordseepipeline.
- Beschränkung des Betriebs der Ausleitung auf die Produktionsphase.
- Ergänzende Ausschöpfung der realisierbaren technischen Potentiale zur Reduzierung der emittierten Salzfrachten aus der Produktion.

Auf Basis dieser Erkenntnisse wurden die bestehenden Maßnahmenkombinationen im Rahmen der Abstimmungen der FGG modifiziert und die Prüfung der Verhältnismäßigkeit um die folgenden Maßnahmenkombinationen ergänzt:

- Temporäre Oberweserpipeline mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort und Haldenabdeckung (M4\_1\_temporär)
- Temporäre Nordseepipeline mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort und Haldenabdeckung (M3\_1\_temporär)
- Zeitliche Streckung der Produktion mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort und Haldenabdeckung (Prod.-streck.)

Infolge der Reduzierung der Ewigkeitskosten durch Wegfall des Dauerbetriebes liegen die Kosten dieser modifizierten Maßnahmenkombinationen unterhalb der zuvor untersuchten o. g. Maßnahmenkombinationen.

Grundsätzlich war aufgrund der im Prüfprozess innerhalb der FGG Weser, wie auch durch andere Organisationen, die sich intensiv mit Lösungsoptionen befassen (z. B. Runder Tisch, Werra-Weser-Anrainerkonferenz), gewonnenen Erkenntnisse festzustellen, dass neben diesen betrachteten Maßnahmenkombinationen weitere Maßnahmenkombinationen aus Maßnahmen der Ausleitung, Drosselung, technischer Produktionsanpassung und Haldenmanagement denkbar sind. Dies umfasst u. a. auch die Option der Verdampfung und des Versatzes von Salzabwasser. Diese Aussage wird auch durch die im Januar 2015 seitens des Landes Nordrhein-Westfalen vergebene gutachterliche Untersuchung zu technischen und wirtschaftlichen Alternativen zur Einleitung von Abwässern aus dem Abbau von Salzen im Einzugsgebiet der Weser untersetzt, welche weitere technische und wirtschaftliche Möglichkeiten von produktionsintegrierten Maßnahmen zur Reduzierung der Salzabfälle und des Salzabwassers aufzeigt.

Allen Maßnahmenkombinationen ist gleich, dass sie Übergangslösungen erfordern, da erst ab einem späteren Zeitpunkt technische Maßnahmen zur Reduzierung der Salzabwässer baulich realisiert werden können. Für den Bau der Leitungsvarianten wird derzeit ein Zeitbedarf bis Ende 2021 als erforderlich angesehen.

Die Ergebnisse der in Hessen fortgeschriebenen Öko-Effizienz-Analyse zeigen, dass die untersuchten Varianten (infolge der jeweils enthaltenen Haldenabdeckung) nach Produktionsende und Abschluss der Haldenabdeckung zu vergleichbaren Belastungen für das Gewässer führen. Die niedrigsten Kosten fallen dabei bei der „Temporären Oberweserpipeline mit integrierten Maßnahmen zur Reduzierung des Salzwasseranteils vor Ort und Haldenabdeckung (M4\_1\_temporär)“ an. Deutliche Unterschiede bzgl. des ökologischen Nutzens liegen hingegen in der Phase 2027 bis 2060 vor. In der fortgeschriebenen Öko-Effizienz-Analyse wird die Maßnahmenkombination „Temporäre Nordseepipeline + Haldenabdeckung“ (M3\_1\_temp.)“ als verhältnismäßig eingestuft. Bezüglich der Zumutbarkeit ge-

langt das Land Hessen zu der Einschätzung, dass die Temporäre Nordsee-Pipeline ein hohes Risiko birgt, die Zahlungsfähigkeit von K+S zu überlasten und betriebswirtschaftlich unzumutbar zu sein. Das Risiko ergibt sich aufgrund der sehr hohen Inanspruchnahme der Zahlungsfähigkeit. Kritisch ist weiterhin der hohe Anteil an zeitnahen und langfristig gebundenen Einmalinvestitionen von 650 Mio. € für die Pipeline.

Durch weitergehende Maßnahmenkombinationen wie z. B. die temporäre Nordseepipeline mit Haldenabdeckung und/oder Haldenrücklösung kann in allen Wasserkörpern der Weser die angestrebte Chloridkonzentration von 300 mg/l, die den guten Zustand ermöglicht, ab 2027 erreicht werden. Diese Maßnahmenkombinationen sind jedoch im Vergleich zur Maßnahmenkombination (M4\_1\_temporär) mit höheren Kosten verbunden.

Alternativ zur Haldenabdeckung wurde auch die Option der Haldenrücklösung betrachtet. Für den Rückbau der Halden und das Auflösen des Rückstands müssten geeignete und leistungsfähige Verfahren zum Rückbau sowie ausreichend große Löseapparate und Anlagen zur Fest-Flüssig-Trennung zur Abscheidung der unlöslichen Bestandteile installiert werden. Grundsätzlich wird eine Auflösung von Rückständen aus der Kalirohsalzaufbereitung für technisch möglich gehalten. Es entstehen dabei jedoch in Abhängigkeit von den aufgelösten Rückstandsmengen sehr große Salzabwassermengen, die über entsprechende große Fernleitungen an die Nordsee transportiert werden und dort eingeleitet werden müssten. Die Kosten der Variante sind im Hinblick auf die Verbesserung der gewässerökologischen Wirkung durch die Reduzierung des Haldensickerwassers unverhältnismäßig, da diese Variante eine größere Dimensionierung sowie ggf. einen längeren Betrieb der Nordseepipeline bis zum vollständigen Rückbau der Halden voraussetzt. Im Entwurf des „Detaillierten Maßnahmenprogramms Salz“ wurde u. a. aufgrund der deutlich geringeren Kosten einer Abdeckung der Halden den Vorzug gegeben und diese als Maßnahme aufgenommen.

Das Ergebnis der Prüfungen zeigt auf, dass auf der Basis des aktuellen Wissenstandes eingeschätzt werden kann, dass mehrere technisch umsetzbare, grundsätzlich genehmigungsfähige und grundsätzlich verhältnismäßige Maßnahmenoptionen zur Reduzierung der Salzbelastungen vorliegen, mit denen eine Erreichung des guten Zustands bis 2027 für die Wasserkörper der Weser möglich ist.

Die Ermittlung der Zielwerte, die in Weser und Werra bis 2027 erreicht werden können, erfolgte aufgrund nachfolgender Grundlagen:

- Die direkten Einleitungen am Standort Gerstungen werden bis 2027 auf die nach Produktionsende und Haldenabdeckung verbleibende Haldenabwassermenge von 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr reduziert.
- Die diffusen Einträge infolge der Versenkung gehen bis 2027 auf 70 % der bisherigen diffusen Einträge zurück.

Hierzu wurden für die Pegel Gerstungen (Pegel an der Werra, der die Salzeinleitungen des Werkes „Werra“ überwacht) sowie für den Pegel Boffzen (Pegel an der Weser) für die nächsten Bewirtschaftungsperioden zu erreichende Zielwerte als 90-Perzentile für die Parameter Chlorid, Kalium und Magnesium vorgegeben (siehe Abb. 5.3 bis Abb. 5.5), die einzuhalten sind.

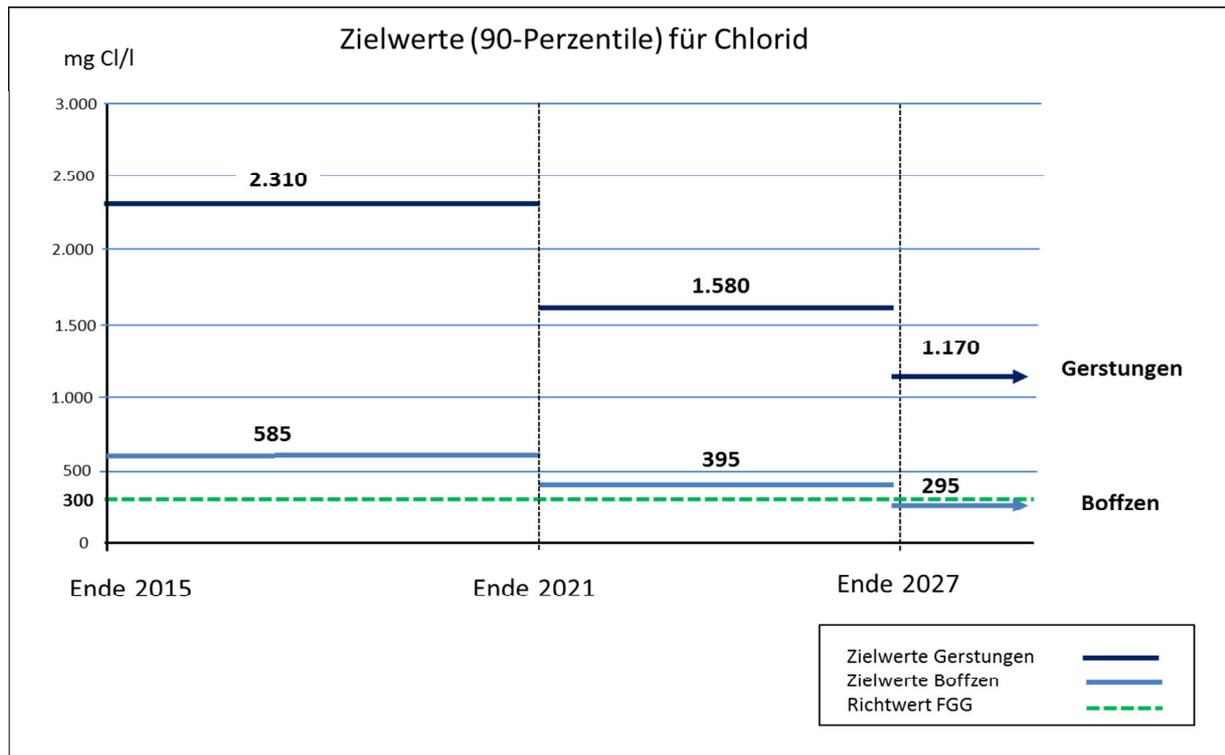


Abb. 5.3: Festlegung von Zielwerten für die Pegel Gerstungen und Boffzen hinsichtlich der Chloridkonzentration

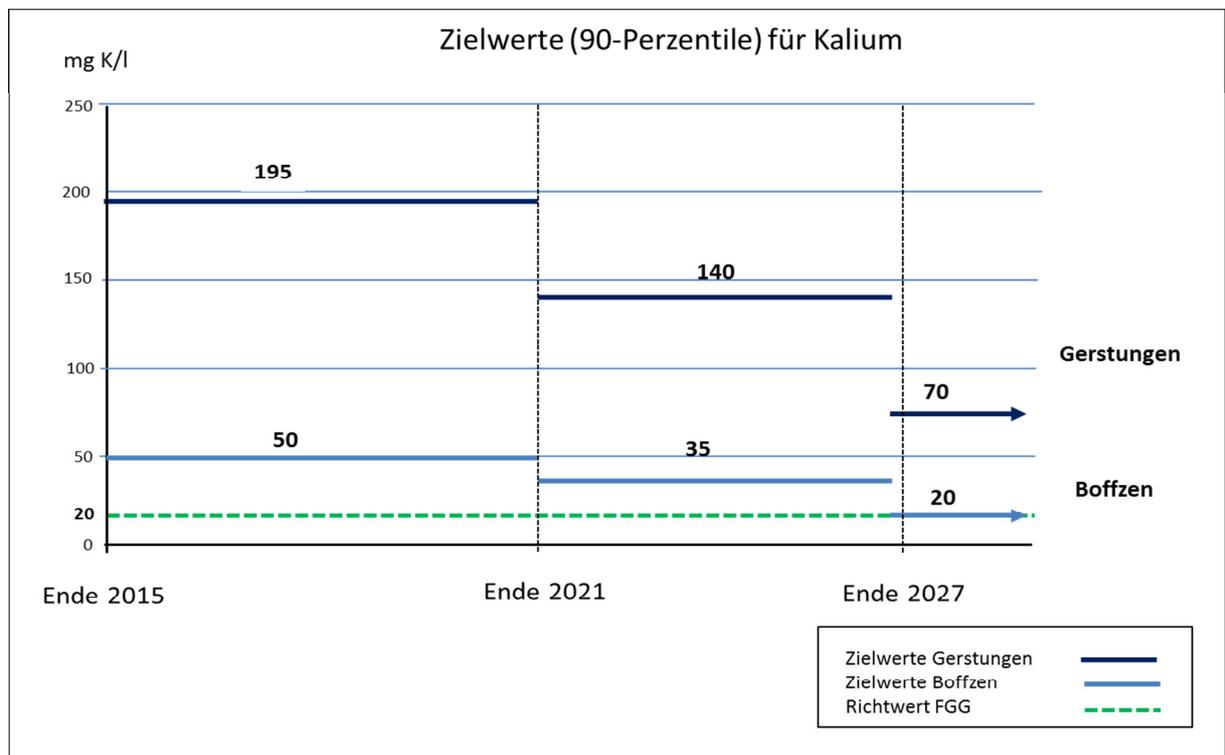


Abb. 5.4: Festlegung von Zielwerten für die Pegel Gerstungen und Boffzen hinsichtlich der Kaliumkonzentration

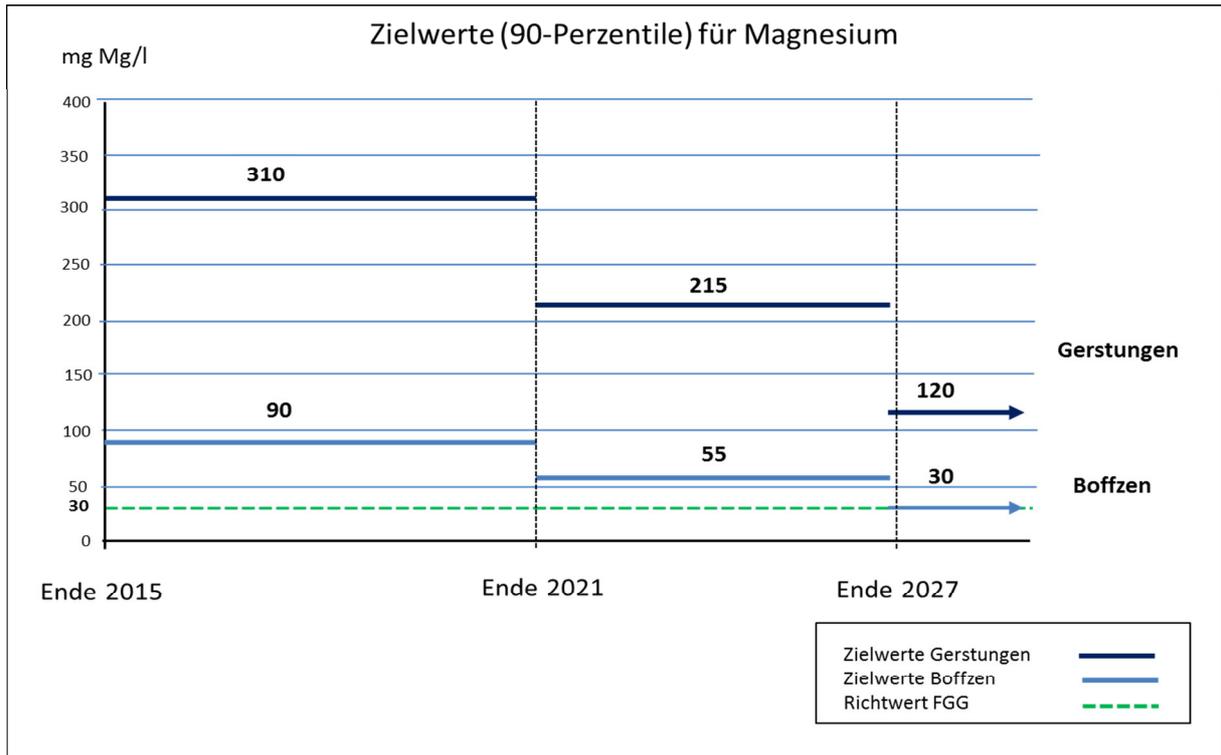


Abb. 5.5: Festlegung von Zielwerten für die Pegel Gerstungen und Boffzen hinsichtlich der Magnesiumkonzentration

Die in Abb. 5.3 bis 5.5. abgeleiteten Zielwerte basieren auf den der FGG Weser derzeit vorliegenden Erkenntnissen. Die zur Ableitung herangezogenen Grundlagen unterliegen analog zu anderen Gewässerbelastungen noch Unsicherheiten (z. B. Geschwindigkeit des Rückgangs der diffusen Einträge; Auswirkungen Salzbelastung auf Gewässerzustand). Zur Reduzierung dieser Unsicherheiten wurden geeignete Planungen, Untersuchungen bzw. ein flankierendes Monitoringprogramm in das Maßnahmenprogramm aufgenommen. Die Bewirtschaftungspläne sind gem. Art. 15 WRRL alle sechs Jahre zu überprüfen und aktualisieren. Im Rahmen dieser Aktualisierung sind die Bewirtschaftungsziele der Wasserkörper und die zu deren Einhaltung abgeleiteten Zielwerte auf Basis der bis dahin vorliegenden zusätzlichen Erkenntnisse erneut zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren.

Der Istzustand bzgl. Chlorid ist für die Kontrollpegel Gerstungen und Boffzen in Abb. 5.6 zu ersehen. Aktuell erreichen die Konzentrationen (90-Perzentile von 2014) für Gerstungen und für Boffzen bereits die für 2015 angestrebten Zielwerte. Dagegen werden die angestrebten Zielwerte für 2027 in Gerstungen noch um ca. 90% und in Boffzen noch um ca. 70% überschritten.

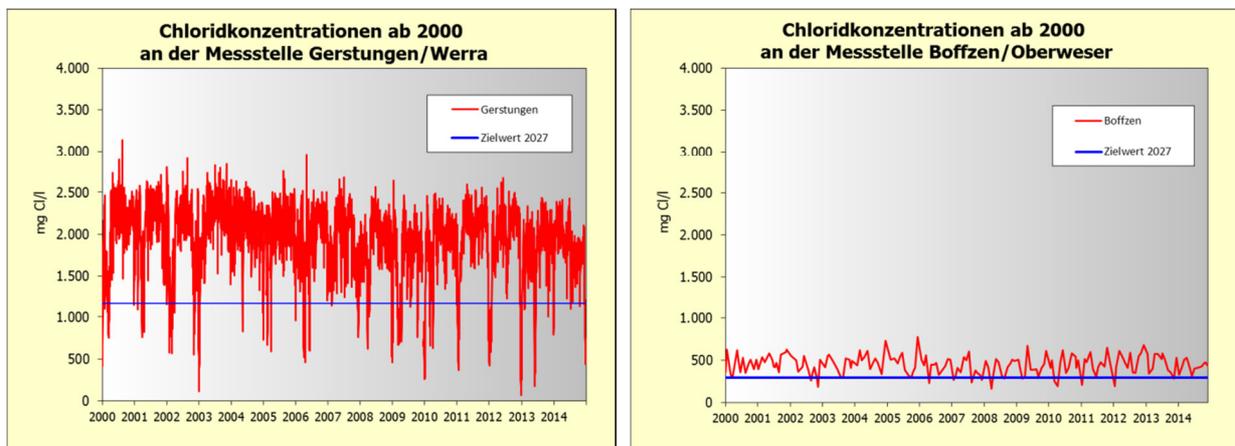


Abb. 5.6: Istzustände an den Kontrollpegeln Gerstungen/Werra und Boffzen/Oberweser

Zur Gewährleistung der Einhaltung der Zielwerte sind in Genehmigungen geeignete Bescheidwerte vorzugeben. Den Abb. 5.3 bis 5.5 liegen nachfolgende Verhältnisse Maximalwert/90-Perzentilwert zugrunde:

Gerstungen: 1,08 (erlaubter Grenzwert/90-Perzentilwert (Zeitreihe 2000-2014))

Boffzen: 1,15 (Maximalwert/ 90-Perzentilwert (Mittel der Einzeljahre 2000-2014))

Die Faktoren wurden aus den gemessenen Werten der Zeitreihe 2000-2014 ermittelt und gelten jeweils für Chlorid, Magnesium und Kalium.

Im Rahmen dieser Erkenntnisse wurden folgende mögliche Maßnahmenkombinationen zur Aufnahme in das Maßnahmenprogramm weiter betrachtet:

### **Temporäre Nordseepipeline + Haldenabdeckung**

Kernelement dieser Kombination ist dabei der Bau einer Fernleitung vom Werk Werra zu einer Einleitstelle im seewärtigen Bereich der Küstengewässer der Nordsee und deren Betrieb bis zum Produktionsende (voraussichtlich 2060). Der Bau und Betrieb der Nordseepipeline wurde als grundsätzlich genehmigungsfähig eingeschätzt. Die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit einer Einleitung in die Nordsee konnte noch nicht abschließend festgestellt werden, weil nach Aussage der zuständigen Wasserbehörde in Niedersachsen die dazu von der Firma K+S vorgelegten Unterlagen nicht vollständig waren. Eine grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit wurde von der zuständigen Wasserbehörde aber auch nicht ausgeschlossen. Die Fernleitung könnte Ende 2021 in Betrieb gehen. Mit Umsetzung dieser Maßnahmenkombination würde die Salzbelastung aus der direkten Einleitung unterhalb der bisherigen Einleitstellen entfallen und die Gesamtbelastung von Werra und Weser sich bis auf den Rest der diffusen Einträge verringern. Nach Produktionsende (voraussichtlich 2060) verbleibt voraussichtlich eine Restmenge von 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr Haldenabwässer, die lokal eingeleitet werden müssen.

**Die Maßnahmenkombination „Temporäre Nordseepipeline + Haldenabdeckung“ ermöglicht grundsätzlich die Erreichung des guten ökologischen Potentials in der Weser bis 2027.**

### **Temporäre Oberweserpipeline + Haldenabdeckung**

Der temporäre Betrieb einer Oberweserpipeline bis zum Produktionsende (voraussichtlich 2060) ermöglicht die Ableitung von Produktions- und Haldenabwässern bis an die Oberweser, Einleitstelle Gieselwerder. Die Oberweserpipeline könnte 2021 in Betrieb gehen. Bzgl. der Genehmigungsfähigkeit der Oberweserpipeline wurde durch die hessische Wasserbehörde festgestellt, dass diese ausschließlich dann genehmigungsfähig sei, wenn das Verschlechterungsverbot eingehalten wird und, für den Fall, dass der gute Zustand bis 2027 nicht erreicht werden kann, die Voraussetzungen des § 30 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRRL) vorliegen, bei deren Inanspruchnahme keine verhältnismäßige, umsetzbare Maßnahmenkombination existiert, die eine deutlich bessere Umweltoption darstellt. Die Einhaltung des Verschlechterungsverbotes ist nur realistisch, wenn zusätzlich weitere Reduzierungsmaßnahmen vor Ort umgesetzt werden.

Durch Umsetzung dieser Maßnahme würden die Oberflächenwasserkörper der Werra bis zur Einleitstelle Gieselwerder von direkt eingeleiteten Salzabwassermengen entlastet und diese unter Beachtung des Verschlechterungsverbotes unmittelbar in die Weser eingeleitet. Die erforderliche Absenkung der Salzkonzentrationen am Pegel Boffzen muss ergänzend durch die Abdeckung der Halden sowie Maßnahmen der Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren erbracht werden.

Die bisher untersuchten Varianten der Maßnahmenkombination „Temporäre Oberweserpipeline + Haldenabdeckung“ ermöglicht gem. Modellprognosen auch bei Berücksichtigung der Inbetriebnahme einer von der Firma K+S bereits vorgesehenen Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage zur zusätzlichen Wertstoffgewinnung bei gleichzeitiger Reduzierung der Produktionsabwässer um 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr keine Erreichung der in der FGG Weser abgestimmten Zielwerte in der Weser bis 2027. Insbesondere die für den Pegel Boffzen für 2027 beschlossenen Zielwerte werden bisher nicht erreicht.

**Die Maßnahmenkombination „Temporäre Oberweserpipeline + Haldenabdeckung“ würde den Vorgaben des Bewirtschaftungsplanentwurfes dann entsprechen, falls diese um weitere Maßnahmen der Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren soweit ergänzt werden, dass die Einhaltung der Zielwerte am Pegel Boffzen 2027 sichergestellt wird.**

### Zeitliche Streckung der Produktion + Haldenabdeckung

Eine Verringerung der Produktionsabwassermengen kann grundsätzlich auch über eine zeitliche Streckung der Produktion über 2060 hinaus erreicht werden. Nach den Modellprognosen führt eine Produktionsstreckung bei gleichzeitiger Haldenabdeckung in der Produktionsphase zur Verminderung der Salzbelastung in Werra und Weser.

Die bisher untersuchte Variante der Maßnahmenkombination „Zeitliche Streckung der Produktion + Haldenabdeckung“ ermöglicht eine Erreichung der in der FGG Weser abgestimmten Zielwerte in der Weser bis 2027 für Kalium und Magnesium derzeit nicht, jedoch für Chlorid.

**Die Maßnahmenkombination „Zeitliche Streckung der Produktion + Haldenabdeckung“ würde den Vorgaben des Bewirtschaftungsplanentwurfes dann entsprechen, falls diese um weitere Maßnahmen der Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren soweit ergänzt werden, dass die Einhaltung der Zielwerte am Pegel Boffzen 2027 sichergestellt wird.**

### Eindampfung und Versatz bzw. Haldenabdeckung

Bei der Eindampfungslösung sollen das Wasser der Salzlösung weitgehend verdampft und zudem möglichst viele verwertbare Salzbestandteile zurück gewonnen werden, damit die in den Bergbauhohlräumen zu versetzende und vorher mit Hilfsmitteln zu verfestigende Restmenge möglichst gering ist. Im Hinblick auf die aktuelle Maßnahmenauswahl für die Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans lagen noch keine ausreichenden Daten und Erkenntnisse für eine grundsätzliche Prüfung der technischen Realisierbarkeit, Genehmigungsfähigkeit und Verhältnismäßigkeit vor. Aus diesem Grund hat sich die FGG Weser dazu entschlossen, diese Maßnahmen im Rahmen der konkreten Prüfschritte zur Ermittlung einer technisch realisierbaren, genehmigungsfähigen und verhältnismäßigen Maßnahmenkombination zunächst nicht weiter zu berücksichtigen.

Das Umweltbundesamt (UBA) hat im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit eine weitere Prüfung des Verfahrens zur abwasserfreien Kaliproduktion (Eindampfung und Versatz) vorgenommen. Im Ergebnis gelangt das UBA (Umweltbundesamt, 2014) zu der Auffassung, dass die Eindampfungslösung technisch prinzipiell möglich ist. Nach Ansicht des UBA sprechen die gegenwärtigen Randbedingungen und Umstände gegen eine Wiederaufnahme der Eindampfungslösung in die Diskussion und Entscheidungsfindung hinsichtlich Bewirtschaftungs- und Maßnahmenpläne 2015 der FGG Weser. Bei der Abstimmung der konkreten Zielwerte innerhalb der FGG Weser wurde eine solche Maßnahmenkombination für den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum nicht berücksichtigt.

Darüber hinaus haben die Ergebnisse der Planungen und Untersuchungen in der FGG Weser zur Salzbelastung ergeben, dass weitere Maßnahmenoptionen bestehen, für die noch weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Hierzu sind im Bewirtschaftungszyklus insbesondere zur Frage des Haldenmanagements und der Potentiale der Wertstoffrückgewinnung geeignete Studien und Erprobungen durchzuführen, auch im Hinblick auf einen parallel notwendigen Prozess zur Aktualisierung des BVT-Merkblatts für Abfälle aus dem Bergbau.

In das Maßnahmenprogramm wurde daher als weitere Maßnahme die LAWA-Maßnahme 502 „Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben“ in den Anhängen A und B aufgenommen.

Mit der Maßnahmenkombination **„Temporäre Nordseepipeline + Haldenabdeckung“ lag zur Erstellung des BWP/MNP-Entwurfes** mind. eine Maßnahmenkombination vor mit der das gute ökologische Potential für die Wasserkörper der Weser bis 2027 erreicht werden kann. Zugleich besaßen zwei weitere Maßnahmenkombinationen zu diesem Zeitpunkt das Potential, bei geeigneter Ergänzung ebenfalls das gute ökologische Potential für die Wasserkörper der Weser bis 2027 erreichen zu können.

Zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potentials bzw. zur Erreichung des bestmöglichen ökologischen Zustands wurden folgende Maßnahmen in den Entwurf des Detaillierten Maßnahmenprogramms Salz aufgenommen:

1. Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage zur Reduzierung der Produktionsabwässer um 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr bis Ende 2017 oder gleichwertige Maßnahmen zur Reduzierung der Abwassermenge um 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr bis Ende 2017.
2. Erprobung von Verfahren zur Haldenabdeckung (ggf. alternative Verfahren mit gleicher Wirksamkeit) bis Ende 2021 und anschließende Einleitung von Genehmigungsverfahren zur Haldenabdeckung.
3. Im Rahmen der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans werden aufbauend auf den Ergebnissen der Erprobungsphase bis 2021 weitere konkrete Vorgaben hinsichtlich des Umfangs der abzudeckenden Haldenfläche, der Zielwerte und der Zeitplanung festgelegt. Die Abdeckung einzelner Haldenabschnitte soll schnellstmöglich beginnen.
4. Im Falle der Genehmigung von Haldenerweiterungen haben eine Abdichtung der Basis sowie eine vollständige Abdeckung der Halden zum technisch frühestmöglichen Zeitpunkt zu erfolgen. Für Abraumsalz aus der Konturierung von Salzhalden ist der Versatz zu prüfen.
5. Planung, Genehmigung und bauliche Umsetzung einer Maßnahmenkombination u. a. aus Maßnahmen der Ausleitung, der Anpassung der Produktion und einem veränderten Management der Rückstände mit der
  - die Einhaltung der im Bewirtschaftungsplan vorgegebenen Zielwerte im Oberflächengewässer gesichert wird,
  - die Einhaltung des Verschlechterungsverbotes im Grund- und Oberflächengewässer gewährleistet wird und
  - eine nachteilige Veränderung der Beschaffenheit des Grundwassers nicht zu besorgen ist.

In Abstimmung mit dem Unternehmen wird das Land Hessen einen konkreten Maßnahmen- und Zeitplan vorlegen, aus der Planung, Genehmigung und bauliche Umsetzung hervorgehen.

6. Bei der Genehmigung für eine Einleitung salzhaltiger Abwässer in die Werra sind die im Bewirtschaftungsplan Salz festgelegten Zielwerte zu beachten.

Auf der Basis der im Entwurf des detaillierten Bewirtschaftungsplans Salz aufgenommenen Zielwerte und Maßnahmen wurde nach Beginn der Anhörungsphase der im Detaillierten Maßnahmenprogramm Salz im Kapitel 4.2 verankerte konkrete Maßnahmen- und Zeitplan erarbeitet. Hierzu fanden intensive Abstimmungen zwischen Hessen und dem Unternehmen sowie innerhalb der FGG Weser statt, in die die Stellungnahmen aus dem Anhörungsprozess einbezogen wurden. In diesen waren insbesondere eine weitere Konkretisierung der Maßnahmenkombination sowie eine stärkere Nutzung der Reduzierungspotentiale durch Optimierung der Produktions- und Ablagerungsverfahren gefordert. Ziel des Prozesses war die Konkretisierung der Maßnahmenkombination zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der bisher aufgezeigten Maßnahmenkombinationen wurde der Ansatz zur Reduzierung der Salzbelastung vor Ort durch Aufnahme der Maßnahme „Einstapeln und Versatz unter Tage“ verstärkt. In einem weiteren Schritt wurden die beiden Maßnahmenkombinationen „Temporäre Oberweserpipeline“ und „Produktionsdrosselung“ unter Stärkung des Ansatzes zur Vermeidung von Produktionsabwässern vor Ort (durch Aufnahme der zusätzlichen Maßnahmen „Einstapeln und Versatz unter Tage“) zur neuen Maßnahmenkombination „Masterplan Salzreduzierung“ fusioniert.

Der „Masterplan Salzreduzierung“ zielt auf eine weitgehende Vermeidung und Verminderung von Produktionsabwässern. Dies wird erreicht über eine Kombination aus drei festgelegten Maßnahmen und erforderlichenfalls weiteren Maßnahmen:

- Bis Ende 2017 wird K+S die KKF-Anlage errichten und in Betrieb nehmen um die Salzabwassermenge aus der Produktion um weitere 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr zu reduzieren. Zugleich ermöglicht die KKF-Anlage die Rückgewinnung von Wertstoffen aus dem Salzabwasser. Es werden an zusätzlich verkaufsfähigen Produkten ca. 130 Tt KCl/Jahr und ca. 130 Tt MgSO<sub>4</sub>/Jahr erwartet.

- Im Rahmen der Maßnahme Haldenabdeckung sollen alle bestehenden und künftigen Rückstandshalden abgedeckt werden. Die Abdeckung soll während der Produktionsphase beginnen und in der Nachbetriebsphase abgeschlossen werden.
- Für die verbleibenden Produktionsabwässer ist eine Verbringung unter Tage in Grubengebäuden als Lösung (Einstapeln) oder durch Zugabe von Zuschlagsstoffen in verfestigter Form (Versatz) vorgesehen.

Soweit die vorgenannten Maßnahmen nicht ausreichen, um die für den Pegel Boffzen (Weser) vorgegebenen Zielwerte zu gewährleisten und den guten Zustand im Hinblick auf Salz für alle Wasserkörper der Weser bis 2027 zu erreichen, sind nach Prüfung der Erfordernis weitere Maßnahmen vorzunehmen (s. Kapitel 4.2.2.4 des Detaillierten Maßnahmenprogramms Salz).

Die einzelnen Maßnahmen des Detaillierten Maßnahmenprogramms Salz werden vom zuständigen Land Hessen als grundsätzlich genehmigungsfähig eingestuft.

Ergänzend zum „Masterplan Salzreduzierung“, der auf die Entlastung der Oberflächengewässer ausgerichtet ist, wird im Maßnahmenprogramm zur Reduzierung der Belastung der Grundwasserkörper innerhalb des zweiten Bewirtschaftungszeitraums die vollständige Einstellung der Versenkung aufgenommen. Die Fortsetzung der Versenkung über den 30.11.2015 hinaus ist nur möglich, wenn diese alle EU- bzw. bundesrechtlichen Anforderungen erfüllt und die Umsetzung der Maßnahmen „Einstellung der Versenkung“ bereits zum 22.12.2015 unverhältnismäßige Kosten gem. Art. 4 (4) WRRL verursachen.

Zusätzlich umfasst das Maßnahmenprogramm:

- F+E Vorhaben,
- ein flankierendes Monitoringprogramm sowie
- die Einrichtung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe der FGG Weser mit dem Unternehmen K+S zur Begleitung und Controlling des Umsetzungsprozesses und Erfassung der Prozessfortschritte des Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 bezüglich der Salzbelastung (inkl. der F+E-Vorhaben und des flankierenden Maßnahmenprogramms).

In Tab. 5.7 ist dargestellt, wie sich die Maßnahmen des „Masterplans Salzreduzierung“ auf die Produktions- und Haldenabwässer auswirken. Die Abdeckung und Begrünung der drei Großhalden Hatdorf, Wintershall und Neuhoft beginnt mit Lysimeterfelduntersuchungen, Pilot- und Großversuchen in 2016. Der flächenmäßig relevante Regelbetrieb der Abdeckung und Begrünung der Halden startet in 2021. Mit der Produktion von Salzprodukten fallen weitere Feststoffe an, die zwischen 2016 und 2021 aufzuhalten sind. Die Wirkungen der Pilot- und Großversuche zur Verringerung der Haldenabwässer werden nicht ausreichen, um die Haldenabwässer der Haldenerweiterung in der 2. Bewirtschaftungsperiode vollständig zu kompensieren. Die Haldenabwässer werden in der 2. Bewirtschaftungsperiode geringfügig ansteigen.

Tab. 5.7: Entwicklung der Produktions- und Haldenabwässer im Zuge der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“

Abwasseranfall	Zeitpunkt					
	2015	2021*	2027	2046	2061	2075
Produktionsabwässer [Mio. m <sup>3</sup> /Jahr]	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Haldenwasser [Mio. m <sup>3</sup> /Jahr]	2,1	2,5	2,3	1,9	1,5	0,8
<b>Summe</b>	<b>6,7</b>	<b>2,5</b>	<b>2,3</b>	<b>1,9</b>	<b>1,5</b>	<b>0,8</b>

\*Nach 2021 werden die Produktionsabwässer in der KKF-Anlage verwertet und die Rückstände (und ggf. auch Haldenabwässer) unter Tage eingestapelt. Sie sind damit nicht mehr gewässerrelevant.

Damit wird nach Einschätzung des wasser- und bergrechtlich zuständigen Bundeslandes Hessen mit Umsetzung des Maßnahmenprogramms am Standort Werra bis Ende 2021 eine weitgehend salzwasserfreie Produktion ermöglicht. Es wird von Hessen bestätigt, dass das Maßnahmenprogramm die festgelegten Zielwerte an den Pegeln Gerstungen und Boffzen erreicht.

Anschließend wurden die Maßnahmen des „Masterplan Salzreduzierung“ durch Hessen noch im Hinblick auf ihre gewässerökologische Wirkung und ihrer Kosten eingeordnet, um eine Vergleichbar-

keit der unterschiedlichen, bisher betrachteten Maßnahmenkombinationen herstellen zu können. Auf die Ergebnisse der Öko-Effizienz-Analyse (ÖEA) zur Prüfung der Verhältnismäßigkeit unterschiedlicher Maßnahmenoptionen zur Umsetzung des Gewässerschutzes Werra/Weser zum Erhalt der Kaliproduktion im hessisch-thüringischen Kali-Gebiet mit den Teilen I (19. September 2014, Anhang D) und II (17. November 2015, Anhang E) wird dabei Bezug genommen werden. Die Ergebnisse der ÖEA I und II zeigen, dass die „Temporäre Nordseeleitung + Haldenabdeckung“ die Zielsetzungen des Gewässerschutzes erreicht und dabei den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit und Verhältnismäßigkeit entspricht. Eine solche Untersuchung wurde nun auch für die Maßnahmen des „Masterplan Salzreduzierung“ vorgenommen. Die Kosten der Maßnahmen des Maßnahmenprogramms können nur näherungsweise bestimmt werden. Die in der Tabelle aufgeführten Jahreskosten sind in den Öko-Effizienz-Analysen I und II nachgewiesen. Grundlage für die voraussichtlichen Jahreskosten für die Maßnahmen sind aktuelle Informationen der Firma K+S Kali GmbH.

Tab. 5.8: Jahreskosten der in der Öko-Effizienz-Analyse betrachteten Maßnahmenkosten

Kostenkomponente/ [Jahreskosten (Mio. € /Jahr)]	Szenario					
	Oberweser-Pipeline (ÖEA I)	Nordsee-Pipeline (ÖEA I)	Temporäre Nordsee-Pipeline (ÖEA II)	Masterplan Salzreduktion (KKF-Anlage; Haldenabdeckung; Monitoring; F+E-Vorhaben)	Masterplan + Werra-Bypass*)	Masterplan + Werra-Bypass + ergänzende betriebliche Maßnahmen *) **)
Maßnahmenkosten	24	54	79	25	49	49
Rückstellungen	19	43	5	-	19	19
Gewinnrückgang	320	-	-	-	-	16
<b>Summe</b>	<b>363</b>	<b>97</b>	<b>84</b>	<b>25</b>	<b>68</b>	<b>84</b>

\*) einschließlich Maßnahmen zur Salzreduktion

\*\*) Gewinnrückgang: Betriebliche Kosten zur Kompensation von temporären Entsorgungsdefiziten (s. ÖEA II)

Tab. 5.8 und Abb. 5.7 zeigen, dass die Kosten der Umsetzung des „Masterplan Salzreduzierung“ genauso hoch sind, wie die Kosten des Baus der temporären Nordseepipeline. Dieses gilt allerdings nur in dem Fall, wenn die Erfordernisse zur Produktionsdrosselung und der Ausleitung festgestellt werden und somit die Umsetzung auch der optionalen Teile des „Masterplans Salzreduzierung“ notwendig wird (siehe Abb. 5.7). Damit sind die Maßnahmenkombinationen „Temporäre Nordseepipeline + Haldenabdeckung“ und „Masterplan Salzreduzierung“ hinsichtlich ihrer Wirkung und der Maßnahmenkosten gleich und es sind beide Maßnahmenkombinationen verhältnismäßig.

Mit der Maßnahmenkombination „Masterplan Salzreduzierung“ können dieselben Bewirtschaftungsziele (Weser: gutes ökologisches Potential ab 2027, Werra: weniger strenge Umweltziele (nur bzgl. der Salzparameter Cl, Ka, Mg)) wie mit der Maßnahmenkombination „Temporäre Nordseepipeline + Haldenabdeckung“ erreicht werden. Da die optionalen Maßnahmen nur bei Erfordernis zum Tragen kommen und nur in diesem Fall die gleichen Gesamtkosten anfallen wie bei der temporären Nordseepipeline und in allen anderen Fällen der Masterplan Salzreduzierung deutlich geringere Gesamtkosten aufweist, wurde **die Maßnahmenkombination „Masterplan Salzreduzierung“ als kosteneffizienteste Maßnahmenkombination in das Maßnahmenprogramm aufgenommen**. Eine ausführliche Beschreibung des „Masterplan Salzreduzierung“ ist im Detaillierten Maßnahmenprogramm Salz zu finden.

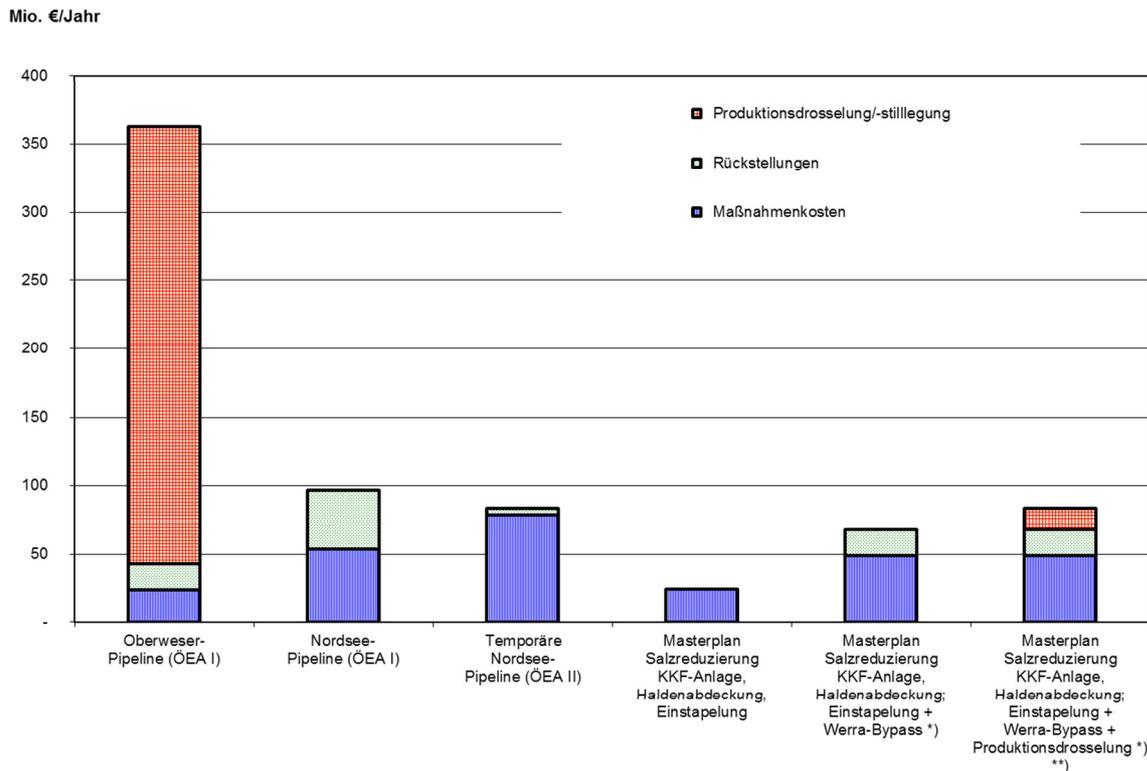


Abb. 5.7: Vergleich der Jahreskosten der verschiedenen Maßnahmenkombinationen (Universität Leipzig & Ing.Büro Cooperative Umwelt und Infrastruktur, 2015)

## Grundwasser

Die Prüfung des Antrages des Unternehmens K+S Kali GmbH auf Erteilung einer Erlaubnis für die Einleitung (Versenkung) des als Folge der Verarbeitung von Rohsalzen an den Standorten Hattorf, Wintershall und Unterbreizbach anfallenden Prozessabwassers einschließlich Haldenabwassers aus dem Werk Werra in den Untergrund (Plattendolomit) erfolgt auf der Basis des 3D-Modells. Eine Genehmigung kann nur gegen den Nachweis erfolgen, dass keine negativen Auswirkungen auf Grund- und Trinkwasser unter Berücksichtigung der Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie und des WHG zu befürchten sind. Falls der Antrag genehmigungsfähig sein sollte, ist die Unverhältnismäßigkeit des Stopps der Versenkung von Salzabwässern in den Untergrund nachzuweisen.

Die Prüfung der Unverhältnismäßigkeit geht von der Mengenbilanz der Entsorgung eines Teils der Salzabwässer in die Werra und des restlichen salzhaltigen Abwassers in den Untergrund aus. Wenn nicht das gesamte Abwasser entsorgt werden kann, da die ins Oberflächengewässer einleitbare Menge (Einleitkapazität) zu gering ist und der zweite Entsorgungsweg bei einem Versenkungsstopp nicht zur Verfügung steht, kann ein Entsorgungsdefizit entstehen. Das nicht entsorgbare Gesamtabwasser kann zu einem Produktionsrückgang führen, um den Abwasseranfall an die Entsorgungskapazitäten anzupassen. Die betriebswirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Auswirkungen eines Produktionsrückgangs sind im Hinblick auf die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmenkosten mit Hilfe der Öko-Effizienz-Analyse darzustellen und zu bewerten.

## Schritt 5: Alternativenprüfung

Gibt es keine Maßnahmenoption oder -kombination, mit welcher die Einhaltung der Richtwerte der FGG Weser bis spätestens 2027 in allen Wasserkörpern der Weser möglich ist oder sind die möglichen Maßnahmenoptionen oder -kombinationen unverhältnismäßig, werden gemäß § 30 Satz 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) mögliche Alternativen geprüft. Hierbei ist einzuschätzen, ob die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse durch andere Mittel erreicht werden können, die eine wesentlich bessere und nicht mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbundene Umweltoption darstellen. Ist dies der Fall, sind die Richtwerte zu erreichen und einzuhalten und die Nutzung kann nicht weiter

zugelassen werden, soweit diese der Einhaltung der Richtwerte entgegensteht. Die entsprechende(n) Alternativmaßnahme(n) ist/sind als Maßnahme(n) im Maßnahmenprogramm vorzusehen. Werden die Alternativen ebenfalls als unverhältnismäßig oder als nicht wesentlich bessere Umweltoption eingeschätzt, ist zu prüfen, ob dennoch Maßnahmen zur Verbesserung des aktuellen Zustands im Wasserkörper machbar und verhältnismäßig sind. Unter Berücksichtigung verhältnismäßiger Verbesserungsmaßnahmen sind für die Wasserkörper weniger strenge Bewirtschaftungsziele vorzusehen. Die Alternativenprüfung wurde durch die Länder Hessen und Thüringen durchgeführt.

Im Grundwasser sind die Überschreitungen der für den Belastungsfaktor Salz abgestimmten Kriterien auf den bestehenden Bergbau zurückzuführen. Zudem wurde festgestellt, dass es für das Grundwasser keine geeignete Maßnahmenkombination gibt, mit der die Ziele erreicht werden können. Insofern war für die Grundwasserkörper die „Alternativenprüfung“ durchzuführen und zu beurteilen, ob die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen der Kalibergbau im Werragebiet dient, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sind.

Alle zu prüfenden Maßnahmenoptionen bewirken nur eine Verbesserung der Situation im Oberflächenwasser. Lediglich die Einstellung der Versenkung verbessert auf lange Sicht die Situation in den Grundwasserkörpern, was auch bei Einstellung des Kalibergbaus der Fall wäre. Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung des aktuellen Zustands bestehen bei einer Rückförderung der Salzlauge aus dem Plattendolomit, wobei die Fassung und Entsorgung der Abwässer ungelöst ist und auch von der Lösung für das Oberflächenwasser abhängt. Das Zufließen von Süßwasser aufgrund der natürlichen Grundwasserneubildung, wird perspektivisch ebenfalls zum Absinken des Salzgehalts führen, was aber nur durch die Einstellung der Versenkung möglich wird. Darüber hinaus sind keine weiteren machbaren und verhältnismäßigen Maßnahmen zur Verbesserung des aktuellen Zustands bekannt.

Daneben führen auch geogene Hintergrundbelastungen in den Grundwasserkörpern zur Zielverfehlung, die aber nicht weiter durch Maßnahmen positiv beeinflussbar sind. Andere Maßnahmen zur Verbesserung der Belastungssituation, neben den bereits in Schritt 2 aufgeführten Maßnahmen, konnten nicht ermittelt werden, so dass für die Grundwasserkörper weniger strenge Bewirtschaftungsziele festzulegen sind.

Es wurde festgestellt, dass es keine Maßnahmenkombination gibt, mit der die Erreichung der Richtwerte für Salz in den Oberflächenwasserkörpern der Werra bis 2027 möglich ist. Mit den unter Schritt 4 dargestellten weiteren Maßnahmenkombinationen könnten die Richtwerte in mehreren Wasserkörpern erreicht werden. Insofern wurde auch hier geprüft, ob die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse des Kalibergbaus im Werragebiet nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Der Prüfgegenstand ist hier die Gewinnung der Salze an anderen Orten/Erschließung anderer Lagerstätten und Umstellungen bei den Produktionsverfahren mit dem Ziel der Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt. Sollten solche „Maßnahmen“ möglich sein, so hätten diese unmittelbaren Einfluss auf die Zielerreichung im Oberflächenwasser.

Im Rahmen dieses Prüfschrittes wurden zwei wesentliche Aspekte betrachtet:

1. Gewinnung der Salze an anderen Orten/Erschließung anderer Lagerstätten
2. Umstellungen bei den Produktionsverfahren mit dem Ziel der Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt

Zu 1.)

Die Lagerstätte im Werra-Fulda-Becken wird von den Produktionsstandorten Neuhoof, Hattorf und Wintershall in Hessen sowie Unterbreizbach in Thüringen genutzt. In der Lagerstätte der Werke Neuhoof-Ellers und Werra ist neben Kaliumchlorid auch Kieserit vorhanden. Das unterscheidet diese Lagerstätte weltweit von allen anderen Kalivorkommen.

Kieserit ist ein begehrter Mineraldünger für bestimmte Kulturpflanzen, wie z. B. Ölbäume. Zusammen mit dem in der Kalifabrik gewonnenen Kaliumchlorid bildet er die Grundlage zur Herstellung von hochwertigem Kaliumsulfat. Aus Kaliumchlorid und Magnesiumsulfat wird an den Standorten Hattorf und Wintershall Kaliumsulfat hergestellt. 30 % der Weltproduktion an Kaliumsulfat stammen von der

Werra. Kaliumsulfat ist der Standarddünger für chloridempfindliche Kulturen. Es ist deshalb im Tabak-, Obst- und Gemüseanbau unentbehrlich. Etwa die Hälfte des Kaliumsulfatdüngers wird innerhalb Europas, die andere Hälfte nach Übersee geliefert. Das Werk Werra gilt als eines der größten Kaliwerke der Welt und fördert alleine mehr als 50 % der gesamten deutschen Kalirohsalze. Eine evtl. Verlagerung in andere Länder mit ähnlichen Lagerstätten (z. B. Kanada und Russland) könnte dort zu vergleichbaren oder erheblicheren Umweltauswirkungen führen.

Zu 2.)

Weltweit werden zwei Aufbereitungsverfahren, das Heißlöseverfahren und das Flotationsverfahren, eingesetzt. Zusätzlich wird bei beiden Werken Neuhoof-Ellers und Werra noch das abwasserfreie ESTA-Verfahren eingesetzt. Das ESTA-Verfahren wird weltweit nur bei den deutschen K+S Werken angewendet. Bei allen weltweit betriebenen Kaliwerken entstehen Salzabwässer, die entsorgt werden müssen. Bisher ist noch kein gänzlich salzabwasserfreies Werk weltweit in Betrieb. Eine Schließung der Werke würde das Problem auf andere Regionen in der Welt verlagern.

In Bezug auf die sozioökonomischen Aspekte ist festzustellen, dass augenblicklich etwa 4.200 Beschäftigte im Werk Werra arbeiten, deren Lohnsumme insgesamt ca. 200 Mio. € beträgt und damit eine enorme Wirtschaftskraft in der Region darstellt. Weitere Informationen sind Kapitel 6 sowie der Studie „Wirtschaftliche Bedeutung der Kaliproduktion im Werratal“ (Hansjürgens; UFZ, im Auftrag des Runden Tisches, 2009) zu entnehmen.

Aus den oben genannten Ausführungen geht hervor, dass zwar grundsätzlich eine Alternative zur Kalisalzproduktion besteht, indem die Produktion in andere Länder verlagert wird. Allerdings wird eingeschätzt, dass diese Alternativen aufgrund des hohen Produktionsstandards an den deutschen Standorten (ESTA-Verfahren etc.) und die bei einer Verlagerung erforderlichen Transporte keine geringeren nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt haben, sondern mindestens gleichzusetzen sind, eher jedoch werden sie erheblichere Auswirkungen auf die Umwelt haben. Insofern ist im weiteren Verlauf auch der unverhältnismäßig hohe Aufwand nicht mehr zu prüfen. Es wurde somit festgestellt, dass es derzeit keine geeignete Alternative zum Kalibergbau im Werragebiet gibt, die eine wesentlich bessere und nicht mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbundene Umweltoption darstellt.

## Schritt 6: Festlegung und Begründung von Bewirtschaftungszielen

### Oberflächenwasserkörper

Auf der Basis der nunmehr ausgewählten kosteneffizientesten Maßnahmenkombination „Masterplan Salzreduzierung“ und unter Berücksichtigung der Modellierungsergebnisse (siehe Anhang C) ergeben sich für die Oberflächenwasserkörper daher die in Tab. 5.9 und Anhang F aufgeführten Bewirtschaftungsziele und die nachfolgend für jeden Oberflächenwasserkörper beschriebenen konkreten Ausnahmebegründungen. Für die Oberflächenwasserkörper der Weser werden Fristverlängerungen und für die Oberflächenwasserkörper der Werra werden weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Die Festlegung der Bewirtschaftungsziele und die dazu anzugebenden Begründungen richten sich nach § 29 WHG (Art. 4 (4) EG-WRRL) und § 30 WHG (Art. 4 (5) EG-WRRL).

Für die Fristverlängerungen gelten die Bestimmungen des Art. 4 Abs. 4 EG-WRRL.

*Die in Absatz 1 vorgesehenen Fristen können zum Zweck der stufenweisen Umsetzung der Ziele für Wasserkörper verlängert werden, sofern sich der Zustand des beeinträchtigten Wasserkörpers nicht weiter verschlechtert und die folgenden Bedingungen alle erfüllt sind:*

- a) *Der betreffende Mitgliedstaat gelangt zu dem Schluss, dass sich vernünftiger Einschätzung nach nicht alle erforderlichen Verbesserungen des Zustands der Wasserkörper innerhalb der in Absatz 1 genannten Fristen erreichen lassen, und zwar aus wenigstens einem der folgenden Gründe:*
  - i) *der Umfang der erforderlichen Verbesserungen kann aus Gründen der technischen Durchführbarkeit nur in Schritten erreicht werden, die den vorgegebenen Zeitrahmen überschreiten;*
  - ii) *die Verwirklichung der Verbesserungen innerhalb des vorgegebenen Zeitrahmens würde unverhältnismäßig hohe Kosten verursachen;*
  - iii) *die natürlichen Gegebenheiten lassen keine rechtzeitige Verbesserung des Zustands des Wasserkörpers zu.*

- b) *Die Verlängerung der Frist und die entsprechenden Gründe werden in dem in Artikel 13 genannten Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet im Einzelnen dargelegt und erläutert.*
- c) *Die Verlängerungen gehen nicht über den Zeitraum zweier weiterer Aktualisierungen des Bewirtschaftungsplans für das Einzugsgebiet hinaus, es sei denn, die Ziele lassen sich aufgrund der natürlichen Gegebenheiten nicht innerhalb dieses Zeitraums erreichen.*
- d) *Der Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet enthält eine Zusammenfassung derjenigen Maßnahmen nach Artikel 11, die als erforderlich angesehen werden, um die Wasserkörper bis zum Ablauf der verlängerten Frist schrittweise in den geforderten Zustand zu überführen, die Gründe für jede signifikante Verzögerung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen und den voraussichtlichen Zeitplan für die Durchführung dieser Maßnahmen. Die aktualisierten Fassungen des Bewirtschaftungsplans für das Einzugsgebiet*

Für die Festlegung weniger strenger Bewirtschaftungsziele gelten die Bestimmungen des Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL.

*Die Mitgliedstaaten können sich für bestimmte Wasserkörper die Verwirklichung weniger strenger Umweltziele als in Absatz 1 gefordert vornehmen, wenn sie durch menschliche Tätigkeiten, wie gemäß Artikel 5 Absatz 1 festgelegt, so beeinträchtigt sind oder ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass das Erreichen dieser Ziele in der Praxis nicht möglich oder unverhältnismäßig teuer wäre, und die folgenden Bedingungen alle erfüllt sind:*

- a) *Die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen solche menschlichen Tätigkeiten dienen, können nicht durch andere Mittel erreicht werden, die eine wesentlich bessere und nicht mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbundene Umweltoption darstellen.*
- b) *Die Mitgliedstaaten tragen Sorge dafür, dass*
- *im Hinblick auf Oberflächengewässer unter Berücksichtigung der Auswirkungen, die infolge der Art der menschlichen Tätigkeiten oder der Verschmutzung nach vernünftigem Ermessen nicht hätten vermieden werden können, der bestmögliche ökologische und chemische Zustand erreicht wird;*
  - *im Hinblick auf das Grundwasser unter Berücksichtigung der Auswirkungen, die infolge der Art der menschlichen Tätigkeiten oder der Verschmutzung nach vernünftigem Ermessen nicht hätten vermieden werden können, die geringstmöglichen Veränderungen des guten Grundwasserzustands erfolgen.*
- c) *Es erfolgt keine weitere Verschlechterung des Zustands des betreffenden Wasserkörpers.*
- d) *Die weniger strengen Umweltziele und die Gründe hierfür werden in dem in Artikel 13 genannten Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet im Einzelnen dargelegt, und diese Ziele werden alle sechs Jahre überprüft.*

Tab. 5.9: Bewirtschaftungsziele der salzbelasteten Oberflächenwasserkörper

OWK-Nr.	Gewässer	Bewirtschaftungsziel
DETH_41_68+129	Werra	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DETH_41_155+170	Werra	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DEHE_41.1	Werra	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DEHE_41.2	Werra	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DEHE_41.4	Werra	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DENW4_200_242	Weser	Fristverlängerung bis 2027
DENI_08001	Weser	Fristverlängerung bis 2027
DENI_10003	Weser	Fristverlängerung bis 2027
DENI_12001	Weser	Fristverlängerung bis 2027
DENI_12046	Weser	Fristverlängerung bis 2027
DENW4628_0_15	Salze	Fristverlängerung bis 2027

### DETH\_41\_155+170 Mittlere Werra von Tiefenort bis Vacha

#### *Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung*

Der Wasserkörper weist einen unbefriedigenden ökologischen Zustand auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie die Intrusion von Salzwasser, die zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Der Wasserkörper befindet sich oberhalb der beiden derzeitigen Einleitstellen von Salzabwässern in die Werra bei Philippsthal und Heringen. Der Wasserkörper wird daher durch die direkten Einleitungen nicht beeinflusst. Die geogene Salzbelastung sowie ein diffuser Eintritt von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der Versenkung führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Vacha) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 40 % (Kalium) bis 44 % (Chlorid).

#### *Maßnahmen und Maßnahmenwirkung*

Eine Reduzierung der diffusen Einträge von Salzwässern wird durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 erreicht (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz), wobei die Richtwerte für die relevanten Salzionen erst mittel- bis langfristig (nach 2027) erreicht werden. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper.

#### *Bewirtschaftungsziel*

Für den Wasserkörper werden daher nach § 30 WHG (Art. 4. (5) EG-WRRL) weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 (5) EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

#### *Ausnahmegründe*

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der Versenkung dazu führen, dass die Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht bis 2027 erreicht werden können. Zwar wird eine Reduzierung der Salzbelastung erreicht, eine Erreichung der Zielkonzentration zur Erreichung des guten Zustands bis 2027 ist an diesem Wasserkörper jedoch nicht möglich (Kap. 5.2.2, Schritt 3).

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 (5 a) EG-WRRL) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2 Schritt 5 enthalten.

#### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

Zur Entwicklung der diffusen Einträge nach Beendigung der Versenkung bestehen noch große Unsicherheiten. Bei einem Rückgang der diffusen Einträge auf 70 %<sup>1</sup> der bisherigen diffusen Einträge ergeben sich am Bezugspegel Vacha folgende Konzentrationen als bestmöglicher Zustand Ende 2027: 410 mg/l Cl, 20 mg/l K, 50 mg/l Mg (entspricht Stufe III des Runden Tisches).

### **DEHE\_41.4 Werra Philippsthal**

#### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper ist aufgrund bestehender Nutzungen zur Wasserspeicherung (Stromerzeugung) inklusive zugehöriger Wasserregulierungen sowie aufgrund von Anforderungen des Denkmalschutzes, zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts, zur Sicherung des Erhaltungszustands des nationalen Natur- und Kulturerbes bzw. aufgrund von Umweltzielen von (EU-)Schutzgebieten als erheblich verändert eingestuft.

Der Wasserkörper weist ein schlechtes ökologisches Potential auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, organische Verunreinigungen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie die Intrusion von Salzwasser, die zur Verfehlung des guten ökologischen Potentials führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Potentials bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Der Wasserkörper wird durch die Salzabwassereinleitungen der Werke Hattorf (einschließlich der des Werkes Unterbreizbach) und Wintershall direkt beeinflusst. Die direkten Einleitungen, die geogene Salzbelastung sowie ein diffuser Eintritt von Salzwässern in diesen und den oberhalb gelegenen Wasserkörper aus der Versenkung führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Gerstungen) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 87 % (Chlorid) bis 88 % (Magnesium).

#### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper zwar erheblich reduziert werden, aber die Richtwerte für die relevanten Salzionen werden in der Produktionsphase immer verfehlt.

#### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper werden daher nach § 30 WHG (Art. 4. (5) EG-WRRL) weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

#### ***Ausnahmegründe***

---

<sup>1</sup> Die Abschätzung zum Rückgang der diffusen Einträge basiert auf den derzeit verfügbaren Erkenntnissen. Sie wird von der FGG Weser im Rahmen der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans regelmäßig überprüft.

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der Versenkung dazu führen, dass die Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht bis 2027 erreicht werden können. Alle modellierten Maßnahmenoptionen zeigen, dass die Richtwerte für den guten Zustand unabhängig von der gewählten Variante in der Produktionsphase immer verfehlt werden. Zwar ist eine Reduzierung der Salzbelastung möglich, eine Erreichung der Zielkonzentration zur Erreichung des guten Zustands bis 2027 ist an diesem Wasserkörper jedoch nicht möglich (Kap. 5.2.2, Schritt 3).

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 (5 a) EG-WRRL) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

Durch die Umsetzung der Maßnahmen werden bis 2027 folgende Konzentrationen am Bezugspegel Gerstungen als bestmöglicher Zustand Ende 2027 erreicht: 1170 mg/l Cl, 70 mg/l K, 120 mg/l Mg (entspricht Stufe IV des Runden Tisches).

## **DETH\_41\_68+129 Untere Werra bis Heldrabach**

### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper weist einen schlechten ökologischen Zustand auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, organische Verunreinigungen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie die Intrusion von Salzwasser, die zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Der Wasserkörper befindet sich unterhalb der derzeitigen Einleitstellen von Salzabwässern in die Werra bei Philippsthal und Heringen. Die direkten Einleitungen sowie ein diffuser Eintritt von Salzwässern in diesen und die oberhalb gelegenen Wasserkörper aus der Versenkung führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Gerstungen) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 87 % (Chlorid) bis 88 % (Magnesium).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper zwar erheblich reduziert werden, aber die Richtwerte für die relevanten Salzionen werden in der Produktionsphase immer verfehlt.

Für den Wasserkörper werden daher nach § 30 WHG (Art. 4. (5) EG-WRRL) weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der Versenkung dazu führen, dass die Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht bis 2027 erreicht werden können. Alle modellierten Maßnahmenoptionen zeigen, dass die Richtwerte für den guten Zustand unabhängig von der

gewählten Variante in der Produktionsphase immer verfehlt werden. Zwar ist eine Reduzierung der Salzbelastung möglich, eine Erreichung der Zielkonzentration zur Erreichung des guten Zustands bis 2027 ist an diesem Wasserkörper jedoch nicht möglich (Kap. 5.2.2, Schritt 3).

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 (5 a) EG-WRRL) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

#### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

Durch die Maßnahmen werden bis 2027 folgende Konzentrationen am Bezugspegel Gerstungen als bestmöglicher Zustand Ende 2027 erreicht: 1170 mg/l Cl, 70 mg/l K, 120 mg/l Mg (entspricht Stufe IV des Runden Tisches).

### **DEHE\_41.2 Werra/Eschwege**

#### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper weist einen schlechten ökologischen Zustand auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, organische Verunreinigungen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern, die zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die ausschließlich aus oberhalb liegenden Wasserkörpern stammenden Salzfrachten führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Witzenhausen) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 76 % (Chlorid) bis 83 % (Magnesium).

#### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper zwar erheblich reduziert werden, aber die Richtwerte für die relevanten Salzionen werden in der Produktionsphase immer verfehlt.

#### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper werden daher nach § 30 WHG (Art. 4. (5) EG-WRRL) weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

#### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der Versenkung dazu führen, dass die Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht bis 2027 erreicht werden können. Alle modellierten Maßnahmenoptionen zeigen, dass die Richtwerte für den guten Zustand unabhängig von der gewählten Variante in der Produktionsphase immer verfehlt werden. Zwar ist eine Reduzierung der Salzbelastung möglich, eine Erreichung der Zielkonzentration zur Erreichung des guten Zustands bis 2027 ist an diesem Wasserkörper jedoch nicht möglich (Kap. 5.2.2, Schritt 3).

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 (5 a) EG-WRRL) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

#### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

Durch die Maßnahmen werden bis 2027 folgende Konzentrationen am Bezugspegel Witzenhausen als bestmöglicher Zustand Ende 2027 erreicht: 630 mg/l Cl, 40 mg/l K, 70 mg/l Mg (entspricht Stufe III des Runden Tisches).

### **DEHE\_41.1 Werra Niedersachsen**

#### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper weist einen schlechten ökologischen Zustand auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, organische Verunreinigungen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern, die zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die ausschließlich aus oberhalb liegenden Wasserkörpern stammenden Salzfrachten führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Letzter Heller) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 76 % (Chlorid) bis 82 % (Magnesium).

#### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper zwar erheblich reduziert werden, aber die Richtwerte für die relevanten Salzionen werden in der Produktionsphase immer verfehlt.

#### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper werden daher nach § 30 WHG (Art. 4. (5) EG-WRRL) weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

#### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der Versenkung dazu führen, dass die Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht bis 2027 erreicht werden können. Alle modellierten Maßnahmenoptionen zeigen, dass die Richtwerte für den guten Zustand unabhängig von der gewählten Variante in der Produktionsphase immer verfehlt werden. Zwar ist eine Reduzierung der Salzbelastung möglich, eine Erreichung der Zielkonzentration zur Erreichung des guten Zustands bis 2027 ist an diesem Wasserkörper jedoch nicht möglich (Kap. 5.2.2, Schritt 3).

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 (5 a) EG-WRRL) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten

und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

Durch die Maßnahmen werden bis 2027 folgende Konzentrationen am Bezugspegel Letzter Heller als bestmöglicher Zustand Ende 2027 erreicht: 610 mg/l Cl, 40 mg/l K, 70 mg/l Mg (entspricht Stufe III des Runden Tisches).

## **DENI\_08001   Weser oh. und uh. Diemelmündung**

### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper ist aufgrund bestehender Nutzungen zur Schifffahrt inklusive zugehöriger Wasserregulierungen als erheblich verändert eingestuft.

Der Wasserkörper weist ein schlechtes ökologisches Potential auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, organische Verunreinigungen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern, die zur Verfehlung des guten ökologischen Potentials führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Potentials bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die ausschließlich aus oberhalb liegenden Wasserkörpern stammenden Salzfrachten führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Hemeln) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 57 % (Chlorid) bis 69 % (Magnesium).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper erheblich reduziert werden. Damit ist eine Erreichung des guten ökologischen Potentials bis 2027 für diesen Wasserkörper möglich.

### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 29 WHG Abs. 2 (Art. 4 (4) EG-WRRL) eine Fristverlängerung bis 2027 festgelegt.

### ***Ausnahmegründe***

Die vorgesehenen Maßnahmen für diesen Wasserkörper sind nur schrittweise in einem längeren Zeitraum technisch durchführbar (§29 Abs. 2 Nr. 2 WHG bzw. Art. 4 Abs. 4 a) i) EG-WRRL). Die notwendigen Zeiträume für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sind in Kap. 4.2 des MNP Salz dargestellt und begründet.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

## **DENI\_10003   Weser**

### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper ist aufgrund bestehender Nutzungen zur Schifffahrt sowie Anforderungen der Landentwässerung und des Hochwasserschutzes inklusive zugehöriger Wasserspeicherung und Wasserregulierung als erheblich verändert eingestuft.

Der Wasserkörper weist ein schlechtes ökologisches Potential auf. Als Hauptbelastungen wurden diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern, die zur Verfehlung des guten ökologischen Potentials führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Potentials bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die ausschließlich aus oberhalb liegenden Wasserkörpern stammenden Salzfrachten führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Hess. Oldendorf) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 44 % (Chlorid) bis 63 % (Magnesium).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper erheblich reduziert werden. Damit ist eine Erreichung des guten ökologischen Potentials bis 2027 für diesen Wasserkörper möglich.

### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 29 WHG Abs. 2 (Art. 4 (4) EG-WRRL) eine Fristverlängerung bis 2027 festgelegt.

### ***Ausnahmegründe***

Die vorgesehenen Maßnahmen für diesen Wasserkörper sind nur schrittweise in einem längeren Zeitraum technisch durchführbar (§29 Abs. 2 Nr. 2 WHG bzw. Art. 4 Abs. 4 a) i) EG-WRRL). Die notwendigen Zeiträume für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sind in Kap. 4.2 des MNP Salz dargestellt und begründet.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

## **DENW4\_200\_242      Weser NRW**

### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper ist aufgrund bestehender Nutzungen zur Schifffahrt sowie der Wasserspeicherung zur Stromgewinnung inklusive zugehöriger Wasserregulierung als erheblich verändert eingestuft.

Der Wasserkörper weist ein schlechtes ökologisches Potential auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern, die zur Verfehlung des guten ökologischen Potentials führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Potentials bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die ausschließlich aus oberhalb liegenden Wasserkörpern stammenden Salzfrachten führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Porta) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 40 % (Chlorid) bis 60 % (Magnesium).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper erheblich reduziert werden. Damit ist eine Erreichung des guten ökologischen Potentials bis 2027 für diesen Wasserkörper möglich.

#### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 29 WHG Abs. 2 (Art. 4 (4) EG-WRRL) eine Fristverlängerung bis 2027 festgelegt.

#### ***Ausnahmegründe***

Die vorgesehenen Maßnahmen für diesen Wasserkörper sind nur schrittweise in einem längeren Zeitraum technisch durchführbar (§29 Abs. 2 Nr. 2 WHG bzw. Art. 4 Abs. 4 a) i) EG-WRRL). Die notwendigen Zeiträume für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sind in Kap. 4.2 des MNP Salz dargestellt und begründet.

#### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

### **DENI\_12001 Mittelweser von NRW bis Aller**

#### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper ist aufgrund bestehender Nutzungen zur Schifffahrt sowie Anforderungen des Hochwasserschutzes inklusive zugehöriger Wasserregulierung als erheblich verändert eingestuft.

Der Wasserkörper weist ein schlechtes ökologisches Potential auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen erhöhte Nährstoffkonzentrationen, Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern, die zur Verfehlung des guten ökologischen Potentials führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Potentials bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die ausschließlich aus oberhalb liegenden Wasserkörpern stammenden Salzfrachten führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Drakenburg) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 36 % (Chlorid) bis 57 % (Magnesium).

#### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln von Salzlösungen unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper erheblich reduziert werden. Damit ist eine Erreichung des guten ökologischen Potentials bis 2027 für diesen Wasserkörper möglich.

#### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 29 WHG Abs. 2 (Art. 4 (4) EG-WRRL) eine Fristverlängerung bis 2027 festgelegt.

#### ***Ausnahmegründe***

Die vorgesehenen Maßnahmen für diesen Wasserkörper sind nur schrittweise in einem längeren Zeitraum technisch durchführbar (§29 Abs. 2 Nr. 2 WHG bzw. Art. 4 Abs. 4 a) i) EG-WRRL). Die notwendigen Zeiträume für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sind in Kap. 4.2 des MNP Salz dargestellt und begründet.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und bestmöglicher Zustand***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

### **DENI\_12046 Mittelweser von Aller bis Bremen**

#### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Der Wasserkörper ist aufgrund bestehender Nutzungen zur Schifffahrt sowie Anforderungen des Hochwasserschutzes inklusive zugehöriger Wasserregulierung als erheblich verändert eingestuft.

Der Wasserkörper weist ein unbefriedigendes ökologisches Potential auf. Als Hauptbelastungen wurden Punktquellen, diffuse Quellen und hydromorphologische Veränderungen identifiziert. Die hieraus resultierenden Auswirkungen umfassen Defizite in der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit, Belastungen mit prioritären Schadstoffen oder anderen spezifischen Schadstoffen sowie Salzfrachten aus oberhalb liegenden Wasserkörpern, die zur Verfehlung des guten ökologischen Potentials führen. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten ökologischen Potentials bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die ausschließlich aus oberhalb liegenden Wasserkörpern stammenden Salzfrachten führen dazu, dass die in der FGG Weser abgestimmten Richtwerte für die relevanten Salzionen nicht erreicht werden. Bezogen auf den Ist-Zustand 2013 (Kontrollmessstelle Bremen-Hemeligen) ergibt sich ein Reduzierungsbedarf von 2 % (Chlorid) bis 38 % (Magnesium).

#### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch Einstellung der Versenkung innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums 2015 bis 2021 (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) sowie durch Umsetzung der Maßnahmen „Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln und Versatz unter Tage“, „Haldenabdeckung der bestehenden und künftigen Halden“ sowie erforderlichenfalls weitere Maßnahmen (siehe Kap. 4.2 MNP Salz) können die Salzkonzentrationen in diesem Wasserkörper erheblich reduziert werden. Damit ist eine Erreichung des guten ökologischen Potentials bis 2027 für diesen Wasserkörper möglich.

#### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 29 WHG Abs. 2 (Art. 4 (4) EG-WRRL) eine Fristverlängerung bis 2027 festgelegt.

#### ***Ausnahmegründe***

Die vorgesehenen Maßnahmen für diesen Wasserkörper sind nur schrittweise in einem längeren Zeitraum technisch durchführbar (§29 Abs. 2 Nr. 2 WHG bzw. Art. 4 Abs. 4 a) i) EG-WRRL). Die notwendigen Zeiträume für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sind in Kap. 4.2 des MNP Salz dargestellt und begründet.

#### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots***

Durch die in Kap. 4.2.3 des MNP Salz beschriebene Einstellung der Versenkung und mit der Umsetzung des „Masterplans Salzreduzierung“ wird eine weitere Verschlechterung des Zustands dieses Wasserkörpers vermieden.

### **Grundwasserkörper**

Für die salzbelasteten Grundwasserkörper sind aufgrund der Belastungen durch die langjährigen Versenktätigkeiten, die auch nach Einstellung der Versenkung nur sehr langsam zurückgehen werden (siehe Schritt 2), weniger strenge Bewirtschaftungsziele festzulegen (Tab. 5.10). Eine Aussage zum bestmöglichen Zustand ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht zuverlässig möglich. Verbesserungen werden sich durch die Einstellung der Versenkung ergeben, deren Auswirkungen in den nächsten Jahren zu quantifizieren sind.

Tab. 5.10: Bewirtschaftungsziele für die salzbelasteten Grundwasserkörper

GWK-Nr.	Bewirtschaftungsziel
DETH_4_0010	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DETH_4_0012	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DETH_4_0013	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DEHE_4_0016	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DETH_4_0017	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DEHE_4_1012_BY	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand
DEHE_4_1044	Weniger strenges Bewirtschaftungsziel/Bestmöglicher Zustand

Nachfolgend werden die Ausnahmebegründungen für jeden salzbelasteten Grundwasserkörper detailliert dargestellt.

### DETH\_4\_0010

#### *Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung*

Durch die seit 1925 im Werra-Kaligebiet betriebene Versenkung von Salzabwässern in das Grundwasser ist der Grundwasserkörper so beeinträchtigt, dass eine Erreichung der Ziele unmöglich ist. Der Wasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand aufgrund einer anthropogen verursachten erhöhten Salzkonzentration auf. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten chemischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ursachen der Zielverfehlung sind die Salzbelastung sowie die Nichteinhaltung von Schwellenwerten. Die Kriterien zur Bewertung des Grundwasserkörpers sind Kap. 4.2.2 zu entnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Bewertung ist dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8).

#### *Maßnahmen und Maßnahmenwirkung*

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei. Voraussetzung für eine langfristige Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung der Versenkung. Aus diesem Grund wurde die Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums in das MNP Salz (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) aufgenommen. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper, da die Möglichkeiten einer Sanierung aufgrund der geologischen/hydrogeologischen Standortgegebenheiten stark eingeschränkt sind. Zudem müssten für eine Sanierung des Grundwasserkörpers mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

#### *Bewirtschaftungsziel*

Für den Wasserkörper wird nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Zudem liegen auch Indizien vor, dass die Erreichung der Ziele zugleich mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein könnte. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

#### *Ausnahmegründe*

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der bisherigen Versenkung

dazu führen, dass der gute Zustand verfehlt wird und es keine Maßnahmen gibt, mit denen eine Erreichung der Ziele auch in einer verlängerten Frist bis 2027 überhaupt möglich wäre. Nähere Erläuterungen zur Verfehlung des guten Zustands sind in Kap. 4.2.2 sowie dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8). Weitere Informationen zu möglichen Maßnahmen im Grundwasser sind in Kap. 5.2.2 (Schritt 2) beschrieben.

Ggf. ist die Erreichung der Ziele auch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dieses ist dann der Fall, wenn die Einstellung der Versenkung zwar rechtlich zulässig und genehmigungsfähig ist, bei der Prüfung aber festgestellt wird, dass die sofortige Einstellung für das Unternehmen mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden ist. Diese Begründung würde aber nur für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 gelten, da die Versenkung in jedem Fall innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums beendet ist (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz). Da die Erreichung der Ziele bis 2027 nicht möglich ist, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Unmöglichkeit nicht ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen ist, werden für diesen Grundwasserkörper für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Nach Wegfall der möglichen Unverhältnismäßigkeit liegen ggf. auch die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten nach 2027 vor. Dieses ist mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans in 2021 zu prüfen.

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 a)) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

#### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Erreichen des bestmöglichen Zustands***

Nach Vorgabe des wasserrechtlichen Bescheids wurde dem Unternehmen K+S Kali GmbH gestattet, bis zum 30.11.2015 jährlich bis zu 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Salzabwasser in den Untergrund (Plattendolomit) einzuleiten. Sofern eine weitere Versenkung nach dem 30.11.2015 rechtlich genehmigungsfähig und zulässig ist und die sofortige Einstellung der Versenkung für das Unternehmen unverhältnismäßig ist, ist eine zeitlich und mengenmäßig begrenzte weitere Versenkung als Ausstiegsszenario denkbar. Diese geht mit einer weiteren jährlichen kontinuierlichen Reduzierung der Versenkmenge bis zur vollständigen Einstellung einher. Mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung wird sichergestellt, dass das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Durch die sich mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung einstellende Aussüßung des Grundwassers wird der bestmögliche Zustand im Grundwasser erreicht.

Der Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen/Thüringen gründete im Januar 1993 den Fachausschuss "Diffuse Einträge in Werra und Ulster". Dieser hat einen umfangreichen „Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzabwasser in die Werra – 1999“ erarbeitet. Hieraus sind erste Einschätzungen über den Einfluss der Versenktätigkeit auf die diffusen Einträge abzuleiten. Eine Verbesserung der Grundwasserqualität ist erst in einem längeren Abstand zur Einstellung der Versenkung zu erwarten, da es hydrogeologisch erst schrittweise zu einer Aussüßung des salzhaltigen Grundwassers kommen wird. Kurzfristig bis 2021 und mittelfristig bis 2027 wird sich die Situation nur unwesentlich und langfristig (bis Betriebsende im Jahre 2060) in mit abnehmender Tendenz verändern.

Zur weiteren Konkretisierung wurde eine ergänzende gutachterliche Betrachtung der Grundwasserkörper im Werra-Gebiet durchgeführt. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel wurde aktuell durch das Ingenieurbüro HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH, Gießen eine „Stellungnahme zum Rückgang der diffusen Einträge in die Werra sowie die Situation der Grundwasserkörper im Werragebiet im Hinblick auf die Zielerreichung guter Zustand 2027“ gefertigt. Hieraus können weitere fachliche Expertisen zu den sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf die Grundwasserkörper im Hinblick auf die zeitliche Dimension entnommen werden.

Der Gutachter HG geht in seiner Stellungnahme für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper von einem Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l (Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV)) aus. Zusätzliche Bewertungskriterien im Bereich des Werra-Kaligebietes sind das Ca/Mg-Verhältnis sowie die Trends der Ionen Magnesium, Kalium, Sulfat und Chlorid. Aus der Stellungnahme ist weiterhin zu entnehmen, dass für das Werra-Kaligebiet aufgrund der Salzabwasser-Beeinflussung neue Bewertungskriterien entwickelt wurden, da der national festgelegte Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l aufgrund der hohen geogenen Hintergrundwerte für Chlorid in den nord-

und osthessischen Grundwässern nicht angesetzt werden konnte. Für das Werra-Kaligebiet wird die anthropogene Belastung als Maß der Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper genommen. Eine solche Beeinflussung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von  $\text{Ca/Mg} \leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
- ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Ein allgemeiner Richtwert für die zu erreichenden Salzkonzentrationen kann nach Aussage des Gutachters aufgrund der starken geogenen Schwankungen der Buntsandstein-Grundwässer nicht festgesetzt werden. Daher wurde an jeder Messstelle unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte ein Zielwert für den Einzugsbereich jeder Messstelle festgelegt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> die Kriterien überschreiten. Grundwasserkörper, die weniger als 250 km<sup>2</sup> groß sind, erfüllen den guten Zustand nicht, wenn mehr als 10 % der Fläche die Kriterien überschreiten. Entsprechend den genannten Kriterien verfehlen sechs Grundwasserkörper im Bereich des Werra-Kaligebietes den guten chemischen Zustand.

Der Gutachter beschreibt, dass seit 1925 bis zum Status quo (2015) 194 Mio. t Salz (entspricht ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup> Salzabwasser) in den Untergrund versenkt wurden, das sich im Plattendolomit ausgebreitet hat und teils über tektonische Störungszonen des Werratales in das Deckgebirge übertritt (bekannte Austritte befinden sich im Werratal und im Bereich der Breitzbachsmühle). Eine Abnahme der Salzkonzentrationen nach Einstellung der Versenkung wird nach Einschätzung des Gutachters eher gering ausfallen.

An anderen Stellen kann es möglicherweise zur Umkehr der Druckverhältnisse von gespannten zu freien Grundwasserverhältnissen kommen, so dass aufgrund des hydraulischen Gradienten kein Aufstieg von Grundwasser aus dem Plattendolomit in das Deckgebirge (Buntsandstein, Quartär) mehr stattfindet bzw. sich der Aufstieg reduziert. In Analogie zur obigen Betrachtung betreffend der diffusen Einträge in die Werra ist es nach Einschätzung des Gutachters jedoch wahrscheinlich, dass bis 2027 der chemisch gute Zustand für die entsprechenden Grundwasserkörper nicht erreicht werden kann. Insofern kann nur ein „bestmöglicher Zustand“ erreicht werden, der derzeit aber noch nicht genau quantifiziert werden kann. Hier sind die Erkenntnisse aus dem Monitoring noch auszuwerten.

## DETH\_4\_0012

### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Durch die seit 1925 im Werra-Kaligebiet betriebene Versenkung von Salzabwässern in das Grundwasser ist der Grundwasserkörper so beeinträchtigt, dass eine Erreichung der Ziele unmöglich ist. Der Wasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand aufgrund einer anthropogen verursachten erhöhten Salzkonzentration auf. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten chemischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ursachen der Zielverfehlung sind die Salzbelastung sowie die Nichteinhaltung von Schwellenwerten. Die Kriterien zur Bewertung des Grundwasserkörpers sind Kap. 4.2.2 zu entnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Bewertung ist dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei. Voraussetzung für eine langfristige Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung der Versenkung. Aus diesem Grund wurde die Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums in das MNP Salz (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) aufgenommen. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper, da die Möglichkeiten einer Sanierung aufgrund der geologischen/hydrogeologischen Standortgegebenheiten stark eingeschränkt sind. Zudem

müssten für eine Sanierung des Grundwasserkörpers mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Zudem liegen auch Indizien vor, dass die Erreichung der Ziele zugleich mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein könnte. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der bisherigen Versenkung dazu führen, dass der gute Zustand verfehlt wird und es keine Maßnahmen gibt, mit denen eine Erreichung der Ziele auch in einer verlängerten Frist bis 2027 überhaupt möglich wäre. Nähere Erläuterungen zur Verfehlung des guten Zustands sind in Kap. 4.2.2 sowie dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8). Weitere Informationen zu möglichen Maßnahmen im Grundwasser sind in Kap. 5.2.2 (Schritt 2) beschrieben.

Ggf. ist die Erreichung der Ziele auch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dieses ist dann der Fall, wenn die Einstellung der Versenkung zwar rechtlich zulässig und genehmigungsfähig ist, bei der Prüfung aber festgestellt wird, dass die sofortige Einstellung für das Unternehmen mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden ist. Diese Begründung würde aber nur für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 gelten, da die Versenkung in jedem Fall innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums beendet ist (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz). Da die Erreichung der Ziele bis 2027 nicht möglich ist, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Unmöglichkeit nicht ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen ist, werden für diesen Grundwasserkörper für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Nach Wegfall der möglichen Unverhältnismäßigkeit liegen ggf. auch die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten nach 2027 vor. Dieses ist mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans in 2021 zu prüfen.

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 a)) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Erreichen des bestmöglichen Zustands***

Nach Vorgabe des wasserrechtlichen Bescheids wurde dem Unternehmen K+S Kali GmbH gestattet, bis zum 30.11.2015 jährlich bis zu 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Salzabwasser in den Untergrund (Plattendolomit) einzuleiten. Sofern eine weitere Versenkung nach dem 30.11.2015 rechtlich genehmigungsfähig und zulässig ist und die sofortige Einstellung der Versenkung für das Unternehmen unverhältnismäßig ist, ist eine zeitlich und mengenmäßig begrenzte weitere Versenkung als Ausstiegsszenario denkbar. Diese geht mit einer weiteren jährlichen kontinuierlichen Reduzierung der Versenkmenge bis zur vollständigen Einstellung einher. Mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung wird sichergestellt, dass das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Durch die sich mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung einstellende Aussüßung des Grundwassers wird der bestmögliche Zustand im Grundwasser erreicht.

Der Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen/Thüringen gründete im Januar 1993 den Fachausschuss "Diffuse Einträge in Werra und Ulster". Dieser hat einen umfangreichen „Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzwasser in die Werra – 1999“ erarbeitet. Hieraus sind erste Einschätzungen über den Einfluss der Versenktätigkeit auf die diffusen Einträge abzuleiten. Eine Verbesserung der Grundwasserqualität ist erst in einem längeren Abstand zur Einstellung der Versenkung zu erwarten, da es hydrogeologisch erst schrittweise zu einer Aussüßung des salzhaltigen Grundwassers kommen

wird. Kurzfristig bis 2021 und mittelfristig bis 2027 wird sich die Situation nur unwesentlich und langfristig (bis Betriebsende im Jahre 2060) in mit abnehmender Tendenz verändern.

Zur weiteren Konkretisierung wurde eine ergänzende gutachterliche Betrachtung der Grundwasserkörper im Werra-Gebiet durchgeführt. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel wurde aktuell durch das Ingenieurbüro HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH, Gießen eine „Stellungnahme zum Rückgang der diffusen Einträge in die Werra sowie die Situation der Grundwasserkörper im Werragebiet im Hinblick auf die Zielerreichung guter Zustand 2027“ gefertigt. Hieraus können weitere fachliche Expertisen zu den sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf die Grundwasserkörper im Hinblick auf die zeitliche Dimension entnommen werden.

Der Gutachter HG geht in seiner Stellungnahme für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper von einem Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l (Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV)) aus. Zusätzliche Bewertungskriterien im Bereich des Werra-Kaligebietes sind das Ca/Mg-Verhältnis sowie die Trends der Ionen Magnesium, Kalium, Sulfat und Chlorid. Aus der Stellungnahme ist weiterhin zu entnehmen, dass für das Werra-Kaligebiet aufgrund der Salzabwasser-Beeinflussung neue Bewertungskriterien entwickelt wurden, da der national festgelegte Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l aufgrund der hohen geogenen Hintergrundwerte für Chlorid in den nord- und osthessischen Grundwässern nicht angesetzt werden konnte. Für das Werra-Kaligebiet wird die anthropogene Belastung als Maß der Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper genommen. Eine solche Beeinflussung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von  $\text{Ca/Mg} \leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
- ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Ein allgemeiner Richtwert für die zu erreichenden Salzkonzentrationen kann nach Aussage des Gutachters aufgrund der starken geogenen Schwankungen der Buntsandstein-Grundwässer nicht festgesetzt werden. Daher wurde an jeder Messstelle unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte ein Zielwert für den Einzugsbereich jeder Messstelle festgelegt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> die Kriterien überschreiten. Grundwasserkörper, die weniger als 250 km<sup>2</sup> groß sind, erfüllen den guten Zustand nicht, wenn mehr als 10 % der Fläche die Kriterien überschreiten. Entsprechend den genannten Kriterien verfehlen sechs Grundwasserkörper im Bereich des Werra-Kaligebietes den guten chemischen Zustand.

Der Gutachter beschreibt, dass seit 1925 bis zum Status quo (2015) 194 Mio. t Salz (entspricht ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup> Salzabwasser) in den Untergrund versenkt wurden, das sich im Plattendolomit ausgebreitet hat und teils über tektonische Störungszonen des Werratales in das Deckgebirge übertritt (bekannte Austritte befinden sich im Werratal und im Bereich der Breitzbachsmühle). Eine Abnahme der Salzkonzentrationen nach Einstellung der Versenkung wird nach Einschätzung des Gutachters eher gering ausfallen.

An anderen Stellen kann es möglicherweise zur Umkehr der Druckverhältnisse von gespannten zu freien Grundwasserverhältnissen kommen, so dass aufgrund des hydraulischen Gradienten kein Aufstieg von Grundwasser aus dem Plattendolomit in das Deckgebirge (Buntsandstein, Quartär) mehr stattfindet bzw. sich der Aufstieg reduziert. In Analogie zur obigen Betrachtung betreffend die diffusen Einträge in die Werra ist es nach Einschätzung des Gutachters jedoch wahrscheinlich, dass bis 2027 der chemisch gute Zustand für die entsprechenden Grundwasserkörper nicht erreicht werden kann. Insofern kann nur ein „bestmöglicher Zustand“ erreicht werden, der derzeit aber noch nicht genau quantifiziert werden kann. Hier sind die Erkenntnisse aus dem Monitoring noch auszuwerten.

## DETH\_4\_0013

### *Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung*

Durch die seit 1925 im Werra-Kaligebiet betriebene Versenkung von Salzabwässern in das Grundwasser ist der Grundwasserkörper so beeinträchtigt, dass eine Erreichung der Ziele unmöglich ist. Der Wasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand aufgrund einer anthropogen verursachten

erhöhten Salzkonzentration auf. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten chemischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ursachen der Zielverfehlung sind die Salzbelastung sowie die Nichteinhaltung von Schwellenwerten. Die Kriterien zur Bewertung des Grundwasserkörpers sind Kap. 4.2.2 zu entnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Bewertung ist dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei. Voraussetzung für eine langfristige Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung der Versenkung. Aus diesem Grund wurde die Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums in das MNP Salz (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) aufgenommen. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper, da die Möglichkeiten einer Sanierung aufgrund der geologischen/hydrogeologischen Standortgegebenheiten stark eingeschränkt sind. Zudem müssten für eine Sanierung des Grundwasserkörpers mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Zudem liegen auch Indizien vor, dass die Erreichung der Ziele zugleich mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein könnte. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der bisherigen Versenkung dazu führen, dass der gute Zustand verfehlt wird und es keine Maßnahmen gibt, mit denen eine Erreichung der Ziele auch in einer verlängerten Frist bis 2027 überhaupt möglich wäre. Nähere Erläuterungen zur Verfehlung des guten Zustands sind in Kap. 4.2.2 sowie dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8). Weitere Informationen zu möglichen Maßnahmen im Grundwasser sind in Kap. 5.2.2 (Schritt 2) beschrieben.

Ggf. ist die Erreichung der Ziele auch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dieses ist dann der Fall, wenn die Einstellung der Versenkung zwar rechtlich zulässig und genehmigungsfähig ist, bei der Prüfung aber festgestellt wird, dass die sofortige Einstellung für das Unternehmen mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden ist. Diese Begründung würde aber nur für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 gelten, da die Versenkung in jedem Fall innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums beendet ist (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz). Da die Erreichung der Ziele bis 2027 nicht möglich ist, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Unmöglichkeit nicht ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen ist, werden für diesen Grundwasserkörper für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Nach Wegfall der möglichen Unverhältnismäßigkeit liegen ggf. auch die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten nach 2027 vor. Dieses ist mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans in 2021 zu prüfen.

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 a)) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Erreichen des bestmöglichen Zustands***

Nach Vorgabe des wasserrechtlichen Bescheids wurde dem Unternehmen K+S Kali GmbH gestattet, bis zum 30.11.2015 jährlich bis zu 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Salzabwasser in den Untergrund (Plattendolomit) einzuleiten. Sofern eine weitere Versenkung nach dem 30.11.2015 rechtlich genehmigungsfähig und zulässig ist und die sofortige Einstellung der Versenkung für das Unternehmen unverhältnismäßig ist, ist eine zeitlich und mengenmäßig begrenzte weitere Versenkung als Ausstiegsszenario denkbar. Diese geht mit einer weiteren jährlichen kontinuierlichen Reduzierung der Versenkmenge bis zur vollständigen Einstellung einher. Mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung wird sichergestellt, dass das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Durch die sich mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung einstellende Aussüßung des Grundwassers wird der bestmögliche Zustand im Grundwasser erreicht.

Der Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen/Thüringen gründete im Januar 1993 den Fachausschuss "Diffuse Einträge in Werra und Ulster". Dieser hat einen umfangreichen „Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzwasser in die Werra – 1999“ erarbeitet. Hieraus sind erste Einschätzungen über den Einfluss der Versenktätigkeit auf die diffusen Einträge abzuleiten. Eine Verbesserung der Grundwasserqualität ist erst in einem längeren Abstand zur Einstellung der Versenkung zu erwarten, da es hydrogeologisch erst schrittweise zu einer Aussüßung des salzhaltigen Grundwassers kommen wird. Kurzfristig bis 2021 und mittelfristig bis 2027 wird sich die Situation nur unwesentlich und langfristig (bis Betriebsende im Jahre 2060) in mit abnehmender Tendenz verändern.

Zur weiteren Konkretisierung wurde eine ergänzende gutachterliche Betrachtung der Grundwasserkörper im Werra-Gebiet durchgeführt. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel wurde aktuell durch das Ingenieurbüro HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH, Gießen eine „Stellungnahme zum Rückgang der diffusen Einträge in die Werra sowie die Situation der Grundwasserkörper im Werragebiet im Hinblick auf die Zielerreichung guter Zustand 2027“ gefertigt. Hieraus können weitere fachliche Expertisen zu den sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf die Grundwasserkörper im Hinblick auf die zeitliche Dimension entnommen werden.

Der Gutachter HG geht in seiner Stellungnahme für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper von einem Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l (Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV)) aus. Zusätzliche Bewertungskriterien im Bereich des Werra-Kaligebietes sind das Ca/Mg-Verhältnis sowie die Trends der Ionen Magnesium, Kalium, Sulfat und Chlorid. Aus der Stellungnahme ist weiterhin zu entnehmen, dass für das Werra-Kaligebiet aufgrund der Salzabwasser-Beeinflussung neue Bewertungskriterien entwickelt wurden, da der national festgelegte Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l aufgrund der hohen geogenen Hintergrundwerte für Chlorid in den nord- und osthessischen Grundwässern nicht angesetzt werden konnte. Für das Werra-Kaligebiet wird die anthropogene Belastung als Maß der Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper genommen. Eine solche Beeinflussung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von Ca/Mg  $\leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
- ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Ein allgemeiner Richtwert für die zu erreichenden Salzkonzentrationen kann nach Aussage des Gutachters aufgrund der starken geogenen Schwankungen der Buntsandstein-Grundwässer nicht festgesetzt werden. Daher wurde an jeder Messstelle unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte ein Zielwert für den Einzugsbereich jeder Messstelle festgelegt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> die Kriterien überschreiten. Grundwasserkörper, die weniger als 250 km<sup>2</sup> groß sind, erfüllen den guten Zustand nicht, wenn mehr als 10 % der Fläche die Kriterien überschreiten. Entsprechend den genannten Kriterien verfehlen sechs Grundwasserkörper im Bereich des Werra-Kaligebietes den guten chemischen Zustand.

Der Gutachter beschreibt, dass seit 1925 bis zum Status quo (2015) 194 Mio. t Salz (entspricht ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup> Salzabwasser) in den Untergrund versenkt wurden, das sich im Plattendolomit ausgebreitet hat und teils über tektonische Störungszonen des Werratales in das Deckgebirge übertritt (bekannte Austritte befinden sich im Werratal und im Bereich der Breitzbachsmühle). Eine Abnahme der Salz-

konzentrationen nach Einstellung der Versenkung wird nach Einschätzung des Gutachters eher gering ausfallen.

An anderen Stellen kann es möglicherweise zur Umkehr der Druckverhältnisse von gespannten zu freien Grundwasserverhältnissen kommen, so dass aufgrund des hydraulischen Gradienten kein Aufstieg von Grundwasser aus dem Plattendolomit in das Deckgebirge (Buntsandstein, Quartär) mehr stattfindet bzw. sich der Aufstieg reduziert. In Analogie zur obigen Betrachtung betreffend die diffusen Einträge in die Werra ist es nach Einschätzung des Gutachters jedoch wahrscheinlich, dass bis 2027 der chemisch gute Zustand für die entsprechenden Grundwasserkörper nicht erreicht werden kann. Insofern kann nur ein „bestmöglicher Zustand“ erreicht werden, der derzeit aber noch nicht genau quantifiziert werden kann. Hier sind die Erkenntnisse aus dem Monitoring noch auszuwerten.

## DEHE\_4\_0016

### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Durch die seit 1925 im Werra-Kaligebiet betriebene Versenkung von Salzabwässern in das Grundwasser ist der Grundwasserkörper so beeinträchtigt, dass eine Erreichung der Ziele unmöglich ist. Der Wasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand aufgrund einer anthropogen verursachten erhöhten Salzkonzentration auf. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten chemischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ursachen der Zielverfehlung sind die Salzbelastung sowie die Nichteinhaltung von Schwellenwerten. Die Kriterien zur Bewertung des Grundwasserkörpers sind Kap. 4.2.2 zu entnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Bewertung ist dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei. Voraussetzung für eine langfristige Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung der Versenkung. Aus diesem Grund wurde die Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums in das MNP Salz (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) aufgenommen. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper, da die Möglichkeiten einer Sanierung aufgrund der geologischen/hydrogeologischen Standortgegebenheiten stark eingeschränkt sind. Zudem müssten für eine Sanierung des Grundwasserkörpers mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Zudem liegen auch Indizien vor, dass die Erreichung der Ziele zugleich mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein könnte. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Einträge von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der bisherigen Versenkung dazu führen, dass der gute Zustand verfehlt wird und es keine Maßnahmen gibt, mit denen eine Erreichung der Ziele auch in einer verlängerten Frist bis 2027 überhaupt möglich wäre. Nähere Erläuterungen zur Verfehlung des guten Zustands sind in Kap. 4.2.2 sowie dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8). Weitere Informationen zu möglichen Maßnahmen im Grundwasser sind in Kap. 5.2.2 (Schritt 2) beschrieben.

Ggf. ist die Erreichung der Ziele auch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dieses ist dann der Fall, wenn die Einstellung der Versenkung zwar rechtlich zulässig und genehmigungsfähig ist, bei der Prüfung aber festgestellt wird, dass die sofortige Einstellung für das Unternehmen mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden ist. Diese Begründung würde aber nur für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 gelten, da die Versenkung in jedem Fall innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums beendet ist (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz). Da die Erreichung der Ziele bis 2027 nicht möglich ist, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Unmöglichkeit nicht ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen ist, werden für diesen Grundwasserkörper für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Nach Wegfall der möglichen Unverhältnismäßigkeit liegen ggf. auch die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten nach 2027 vor. Dieses ist mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans in 2021 zu prüfen.

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 a)) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Erreichen des bestmöglichen Zustands***

Nach Vorgabe des wasserrechtlichen Bescheids wurde dem Unternehmen K+S Kali GmbH gestattet, bis zum 30.11.2015 jährlich bis zu 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Salzabwasser in den Untergrund (Plattendolomit) einzuleiten. Sofern eine weitere Versenkung nach dem 30.11.2015 rechtlich genehmigungsfähig und zulässig ist und die sofortige Einstellung der Versenkung für das Unternehmen unverhältnismäßig ist, ist eine zeitlich und mengenmäßig begrenzte weitere Versenkung als Ausstiegsszenario denkbar. Diese geht mit einer weiteren jährlichen kontinuierlichen Reduzierung der Versenkmenge bis zur vollständigen Einstellung einher. Mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung wird sichergestellt, dass das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Durch die sich mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung einstellende Aussüßung des Grundwassers wird der bestmögliche Zustand im Grundwasser erreicht.

Der Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen/Thüringen gründete im Januar 1993 den Fachausschuss "Diffuse Einträge in Werra und Ulster". Dieser hat einen umfangreichen „Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzabwasser in die Werra – 1999“ erarbeitet. Hieraus sind erste Einschätzungen über den Einfluss der Versenktätigkeit auf die diffusen Einträge abzuleiten. Eine Verbesserung der Grundwasserqualität ist erst in einem längeren Abstand zur Einstellung der Versenkung zu erwarten, da es hydrogeologisch erst schrittweise zu einer Aussüßung des salzhaltigen Grundwassers kommen wird. Kurzfristig bis 2021 und mittelfristig bis 2027 wird sich die Situation nur unwesentlich und langfristig (bis Betriebsende im Jahre 2060) in mit abnehmender Tendenz verändern.

Zur weiteren Konkretisierung wurde eine ergänzende gutachterliche Betrachtung der Grundwasserkörper im Werra-Gebiet durchgeführt. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel wurde aktuell durch das Ingenieurbüro HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH, Gießen eine „Stellungnahme zum Rückgang der diffusen Einträge in die Werra sowie die Situation der Grundwasserkörper im Werragebiet im Hinblick auf die Zielerreichung guter Zustand 2027“ gefertigt. Hieraus können weitere fachliche Expertisen zu den sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf die Grundwasserkörper im Hinblick auf die zeitliche Dimension entnommen werden.

Der Gutachter HG geht in seiner Stellungnahme für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper von einem Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l (Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV)) aus. Zusätzliche Bewertungskriterien im Bereich des Werra-Kaligebietes sind das Ca/Mg-Verhältnis sowie die Trends der Ionen Magnesium, Kalium, Sulfat und Chlorid. Aus der Stellungnahme ist weiterhin zu entnehmen, dass für das Werra-Kaligebiet aufgrund der Salzabwasser-Beeinflussung neue Bewertungskriterien entwickelt wurden, da der national festgelegte Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l aufgrund der hohen geogenen Hintergrundwerte für Chlorid in den nord- und osthessischen Grundwässern nicht angesetzt werden konnte. Für das Werra-Kaligebiet wird die anthropogene Belastung als Maß der Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper genommen. Eine solche Beeinflussung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von  $\text{Ca/Mg} \leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
- ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Ein allgemeiner Richtwert für die zu erreichenden Salzkonzentrationen kann nach Aussage des Gutachters aufgrund der starken geogenen Schwankungen der Buntsandstein-Grundwässer nicht festgesetzt werden. Daher wurde an jeder Messstelle unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte ein Zielwert für den Einzugsbereich jeder Messstelle festgelegt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> die Kriterien überschreiten. Grundwasserkörper, die weniger als 250 km<sup>2</sup> groß sind, erfüllen den guten Zustand nicht, wenn mehr als 10 % der Fläche die Kriterien überschreiten. Entsprechend den genannten Kriterien verfehlen sechs Grundwasserkörper im Bereich des Werra-Kaligebietes den guten chemischen Zustand.

Der Gutachter beschreibt, dass seit 1925 bis zum Status quo (2015) 194 Mio. t Salz (entspricht ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup> Salzabwasser) in den Untergrund versenkt wurden, das sich im Plattendolomit ausgebreitet hat und teils über tektonische Störungszonen des Werratales in das Deckgebirge übertritt (bekannte Austritte befinden sich im Werratal und im Bereich der Breitzbachsmühle). Eine Abnahme der Salzkonzentrationen nach Einstellung der Versenkung wird nach Einschätzung des Gutachters eher gering ausfallen.

An anderen Stellen kann es möglicherweise zur Umkehr der Druckverhältnisse von gespannten zu freien Grundwasserverhältnissen kommen, so dass aufgrund des hydraulischen Gradienten kein Aufstieg von Grundwasser aus dem Plattendolomit in das Deckgebirge (Buntsandstein, Quartär) mehr stattfindet bzw. sich der Aufstieg reduziert. In Analogie zur obigen Betrachtung betreffend die diffusen Einträge in die Werra ist es nach Einschätzung des Gutachters jedoch wahrscheinlich, dass bis 2027 der chemisch gute Zustand für die entsprechenden Grundwasserkörper nicht erreicht werden kann. Insofern kann nur ein „bestmöglicher Zustand“ erreicht werden, der derzeit aber noch nicht genau quantifiziert werden kann. Hier sind die Erkenntnisse aus dem Monitoring noch auszuwerten.

## DETH\_4\_0017

### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Durch die seit 1925 im Werra-Kaligebiet betriebene Versenkung von Salzabwässern in das Grundwasser ist der Grundwasserkörper so beeinträchtigt, dass eine Erreichung der Ziele unmöglich ist. Der Wasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand aufgrund einer anthropogen verursachten erhöhten Salzkonzentration auf. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten chemischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ursachen der Zielverfehlung sind die Salzbelastung sowie die Nichteinhaltung von Schwellenwerten. Die Kriterien zur Bewertung des Grundwasserkörpers sind Kap. 4.2.2 zu entnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Bewertung ist dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei. Voraussetzung für eine langfristige Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung der Versenkung. Aus diesem Grund wurde die Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums in das MNP Salz (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) aufgenommen. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper, da die Möglichkeiten einer Sanierung aufgrund der geologischen/hydrogeologischen Standortgegebenheiten stark eingeschränkt sind. Zudem müssten für eine Sanierung des Grundwasserkörpers mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Zudem liegen auch Indizien vor, dass die Erreichung der Ziele zugleich mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein könnte. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der bisherigen Versenkung dazu führen, dass der gute Zustand verfehlt wird und es keine Maßnahmen gibt, mit denen eine Erreichung der Ziele auch in einer verlängerten Frist bis 2027 überhaupt möglich wäre. Nähere Erläuterungen zur Verfehlung des guten Zustands sind in Kap. 4.2.2 sowie dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8). Weitere Informationen zu möglichen Maßnahmen im Grundwasser sind in Kap. 5.2.2 (Schritt 2) beschrieben.

Ggf. ist die Erreichung der Ziele auch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dieses ist dann der Fall, wenn die Einstellung der Versenkung zwar rechtlich zulässig und genehmigungsfähig ist, bei der Prüfung aber festgestellt wird, dass die sofortige Einstellung für das Unternehmen mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden ist. Diese Begründung würde aber nur für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 gelten, da die Versenkung in jedem Fall innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums beendet ist (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz). Da die Erreichung der Ziele bis 2027 nicht möglich ist, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Unmöglichkeit nicht ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen ist, werden für diesen Grundwasserkörper für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Nach Wegfall der möglichen Unverhältnismäßigkeit liegen ggf. auch die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten nach 2027 vor. Dieses ist mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans in 2021 zu prüfen.

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 a)) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Erreichen des bestmöglichen Zustands***

Nach Vorgabe des wasserrechtlichen Bescheids wurde dem Unternehmen K+S Kali GmbH gestattet, bis zum 30.11.2015 jährlich bis zu 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Salzabwasser in den Untergrund (Plattendolomit) einzuleiten. Sofern eine weitere Versenkung nach dem 30.11.2015 rechtlich genehmigungsfähig und zulässig ist und die sofortige Einstellung der Versenkung für das Unternehmen unverhältnismäßig ist, ist eine zeitlich und mengenmäßig begrenzte weitere Versenkung als Ausstiegsszenario denkbar. Diese geht mit einer weiteren jährlichen kontinuierlichen Reduzierung der Versenkmenge bis zur vollständigen Einstellung einher. Mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung wird sichergestellt, dass das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Durch die sich mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung einstellende Aussüßung des Grundwassers wird der bestmögliche Zustand im Grundwasser erreicht.

Der Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen/Thüringen gründete im Januar 1993 den Fachausschuss "Diffuse Einträge in Werra und Ulster". Dieser hat einen umfangreichen „Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzwasser in die Werra – 1999“ erarbeitet. Hieraus sind erste Einschätzungen über den Einfluss der Versenktätigkeit auf die diffusen Einträge abzuleiten. Eine Verbesserung der Grundwasserqualität ist erst in einem längeren Abstand zur Einstellung der Versenkung zu erwarten, da es hydrogeologisch erst schrittweise zu einer Aussüßung des salzhaltigen Grundwassers kommen wird. Kurzfristig bis 2021 und mittelfristig bis 2027 wird sich die Situation nur unwesentlich und langfristig (bis Betriebsende im Jahre 2060) in mit abnehmender Tendenz verändern.

Zur weiteren Konkretisierung wurde eine ergänzende gutachterliche Betrachtung der Grundwasserkörper im Werra-Gebiet durchgeführt. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel wurde aktuell durch das Ingenieurbüro HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH, Gießen eine „Stellungnahme zum Rückgang der diffusen Einträge in die Werra sowie die Situation der Grundwasserkörper im Werragebiet im Hinblick auf die Zielerreichung guter Zustand 2027“ gefertigt. Hieraus können weitere fachliche Expertisen zu den sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf die Grundwasserkörper im Hinblick auf die zeitliche Dimension entnommen werden.

Der Gutachter HG geht in seiner Stellungnahme für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper von einem Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l (Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV)) aus. Zusätzliche Bewertungskriterien im Bereich des Werra-Kaligebietes sind das Ca/Mg-Verhältnis sowie die Trends der Ionen Magnesium, Kalium, Sulfat und Chlorid. Aus der Stellungnahme ist weiterhin zu entnehmen, dass für das Werra-Kaligebiet aufgrund der Salzabwasser-Beeinflussung neue Bewertungskriterien entwickelt wurden, da der national festgelegte Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l aufgrund der hohen geogenen Hintergrundwerte für Chlorid in den nord- und ostthessischen Grundwässern nicht angesetzt werden konnte. Für das Werra-Kaligebiet wird die anthropogene Belastung als Maß der Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper genommen. Eine solche Beeinflussung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von  $\text{Ca/Mg} \leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
- ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Ein allgemeiner Richtwert für die zu erreichenden Salzkonzentrationen kann nach Aussage des Gutachters aufgrund der starken geogenen Schwankungen der Buntsandstein-Grundwässer nicht festgesetzt werden. Daher wurde an jeder Messstelle unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte ein Zielwert für den Einzugsbereich jeder Messstelle festgelegt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> die Kriterien überschreiten. Grundwasserkörper, die weniger als 250 km<sup>2</sup> groß sind, erfüllen den guten Zustand nicht, wenn mehr als 10 % der Fläche die Kriterien überschreiten. Entsprechend den genannten Kriterien verfehlen sechs Grundwasserkörper im Bereich des Werra-Kaligebietes den guten chemischen Zustand.

Der Gutachter beschreibt, dass seit 1925 bis zum Status quo (2015) 194 Mio. t Salz (entspricht ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup> Salzabwasser) in den Untergrund versenkt wurden, das sich im Plattendolomit ausgebreitet hat und teils über tektonische Störungszonen des Werratales in das Deckgebirge übertritt (bekannte Austritte befinden sich im Werratal und im Bereich der Breitzbachsmühle). Eine Abnahme der Salzkonzentrationen nach Einstellung der Versenkung wird nach Einschätzung des Gutachters eher gering ausfallen.

An anderen Stellen kann es möglicherweise zur Umkehr der Druckverhältnisse von gespannten zu freien Grundwasserverhältnissen kommen, so dass aufgrund des hydraulischen Gradienten kein Aufstieg von Grundwasser aus dem Plattendolomit in das Deckgebirge (Buntsandstein, Quartär) mehr stattfindet bzw. sich der Aufstieg reduziert. In Analogie zur obigen Betrachtung betreffend die diffusen Einträge in die Werra ist es nach Einschätzung des Gutachters jedoch wahrscheinlich, dass bis 2027 der chemisch gute Zustand für die entsprechenden Grundwasserkörper nicht erreicht werden kann. Insofern kann nur ein „bestmöglicher Zustand“ erreicht werden, der derzeit aber noch nicht genau quantifiziert werden kann. Hier sind die Erkenntnisse aus dem Monitoring noch auszuwerten.

## DEHE\_4\_1012\_BY

### *Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung*

Durch die seit 1925 im Werra-Kaligebiet betriebene Versenkung von Salzabwässern in das Grundwasser ist der Grundwasserkörper so beeinträchtigt, dass eine Erreichung der Ziele unmöglich ist. Der Wasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand aufgrund einer anthropogen verursachten erhöhten Salzkonzentration auf. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten chemischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ursachen der Zielverfehlung sind die Salzbelastung sowie die Nichteinhaltung von Schwellenwerten. Die Kriterien zur Bewertung des

Grundwasserkörpers sind Kap. 4.2.2 zu entnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Bewertung ist dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8).

### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei. Voraussetzung für eine langfristige Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung der Versenkung. Aus diesem Grund wurde die Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums in das MNP Salz (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) aufgenommen. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper, da die Möglichkeiten einer Sanierung aufgrund der geologischen/hydrogeologischen Standortgegebenheiten stark eingeschränkt sind. Zudem müssten für eine Sanierung des Grundwasserkörpers mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Zudem liegen auch Indizien vor, dass die Erreichung der Ziele zugleich mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein könnte. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Eintritte von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der bisherigen Versenkung dazu führen, dass der gute Zustand verfehlt wird und es keine Maßnahmen gibt, mit denen eine Erreichung der Ziele auch in einer verlängerten Frist bis 2027 überhaupt möglich wäre. Nähere Erläuterungen zur Verfehlung des guten Zustands sind in Kap. 4.2.2 sowie dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8). Weitere Informationen zu möglichen Maßnahmen im Grundwasser sind in Kap. 5.2.2 (Schritt 2) beschrieben.

Ggf. ist die Erreichung der Ziele auch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dieses ist dann der Fall, wenn die Einstellung der Versenkung zwar rechtlich zulässig und genehmigungsfähig ist, bei der Prüfung aber festgestellt wird, dass die sofortige Einstellung für das Unternehmen mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden ist. Diese Begründung würde aber nur für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 gelten, da die Versenkung in jedem Fall innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums beendet ist (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz). Da die Erreichung der Ziele bis 2027 nicht möglich ist, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Unmöglichkeit nicht ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen ist, werden für diesen Grundwasserkörper für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Nach Wegfall der möglichen Unverhältnismäßigkeit liegen ggf. auch die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten nach 2027 vor. Dieses ist mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans in 2021 zu prüfen.

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 a)) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Erreichen des bestmöglichen Zustands***

Nach Vorgabe des wasserrechtlichen Bescheids wurde dem Unternehmen K+S Kali GmbH gestattet, bis zum 30.11.2015 jährlich bis zu 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Salzabwasser in den Untergrund (Plattendolomit) einzuleiten. Sofern eine weitere Versenkung nach dem 30.11.2015 rechtlich genehmigungsfähig und zuläs-

sig ist und die sofortige Einstellung der Versenkung für das Unternehmen unverhältnismäßig ist, ist eine zeitlich und mengenmäßig begrenzte weitere Versenkung als Ausstiegsszenario denkbar. Diese geht mit einer weiteren jährlichen kontinuierlichen Reduzierung der Versenkmenge bis zur vollständigen Einstellung einher. Mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung wird sichergestellt, dass das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Durch die sich mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung einstellende Aussüßung des Grundwassers wird der bestmögliche Zustand im Grundwasser erreicht.

Der Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen/Thüringen gründete im Januar 1993 den Fachausschuss "Diffuse Einträge in Werra und Ulster". Dieser hat einen umfangreichen „Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzwasser in die Werra – 1999“ erarbeitet. Hieraus sind erste Einschätzungen über den Einfluss der Versenktätigkeit auf die diffusen Einträge abzuleiten. Eine Verbesserung der Grundwasserqualität ist erst in einem längeren Abstand zur Einstellung der Versenkung zu erwarten, da es hydrogeologisch erst schrittweise zu einer Aussüßung des salzhaltigen Grundwassers kommen wird. Kurzfristig bis 2021 und mittelfristig bis 2027 wird sich die Situation nur unwesentlich und langfristig (bis Betriebsende im Jahre 2060) in mit abnehmender Tendenz verändern.

Zur weiteren Konkretisierung wurde eine ergänzende gutachterliche Betrachtung der Grundwasserkörper im Werra-Gebiet durchgeführt. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel wurde aktuell durch das Ingenieurbüro HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH, Gießen eine „Stellungnahme zum Rückgang der diffusen Einträge in die Werra sowie die Situation der Grundwasserkörper im Werragebiet im Hinblick auf die Zielerreichung guter Zustand 2027“ gefertigt. Hieraus können weitere fachliche Expertisen zu den sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf die Grundwasserkörper im Hinblick auf die zeitliche Dimension entnommen werden.

Der Gutachter HG geht in seiner Stellungnahme für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper von einem Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l (Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV)) aus. Zusätzliche Bewertungskriterien im Bereich des Werra-Kaligebietes sind das Ca/Mg-Verhältnis sowie die Trends der Ionen Magnesium, Kalium, Sulfat und Chlorid. Aus der Stellungnahme ist weiterhin zu entnehmen, dass für das Werra-Kaligebiet aufgrund der Salzabwasser-Beeinflussung neue Bewertungskriterien entwickelt wurden, da der national festgelegte Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l aufgrund der hohen geogenen Hintergrundwerte für Chlorid in den nord- und osthessischen Grundwässern nicht angesetzt werden konnte. Für das Werra-Kaligebiet wird die anthropogene Belastung als Maß der Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper genommen. Eine solche Beeinflussung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von  $\text{Ca/Mg} \leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
- ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Ein allgemeiner Richtwert für die zu erreichenden Salzkonzentrationen kann nach Aussage des Gutachters aufgrund der starken geogenen Schwankungen der Buntsandstein-Grundwässer nicht festgesetzt werden. Daher wurde an jeder Messstelle unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte ein Zielwert für den Einzugsbereich jeder Messstelle festgelegt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> die Kriterien überschreiten. Grundwasserkörper, die weniger als 250 km<sup>2</sup> groß sind, erfüllen den guten Zustand nicht, wenn mehr als 10 % der Fläche die Kriterien überschreiten. Entsprechend den genannten Kriterien verfehlen sechs Grundwasserkörper im Bereich des Werra-Kaligebietes den guten chemischen Zustand.

Der Gutachter beschreibt, dass seit 1925 bis zum Status quo (2015) 194 Mio. t Salz (entspricht ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup> Salzabwasser) in den Untergrund versenkt wurden, das sich im Plattendolomit ausgebreitet hat und teils über tektonische Störungszonen des Werratales in das Deckgebirge übertritt (bekannte Austritte befinden sich im Werratal und im Bereich der Breitzbachsmühle). Eine Abnahme der Salzkonzentrationen nach Einstellung der Versenkung wird nach Einschätzung des Gutachters eher gering ausfallen.

An anderen Stellen kann es möglicherweise zur Umkehr der Druckverhältnisse von gespannten zu freien Grundwasserverhältnissen kommen, so dass aufgrund des hydraulischen Gradienten kein Aufstieg von Grundwasser aus dem Plattendolomit in das Deckgebirge (Buntsandstein, Quartär) mehr

stattfindet bzw. sich der Aufstieg reduziert. In Analogie zur obigen Betrachtung betreffend die diffusen Einträge in die Werra ist es nach Einschätzung des Gutachters jedoch wahrscheinlich, dass bis 2027 der chemisch gute Zustand für die entsprechenden Grundwasserkörper nicht erreicht werden kann. Insofern kann nur ein „bestmöglicher Zustand“ erreicht werden, der derzeit aber noch nicht genau quantifiziert werden kann. Hier sind die Erkenntnisse aus dem Monitoring noch auszuwerten.

#### **DEHE\_4\_1044**

##### ***Bewertung des Wasserkörpers und Ursachen der Zielverfehlung***

Durch die seit 1925 im Werra-Kaligebiet betriebene Versenkung von Salzabwässern in das Grundwasser ist der Grundwasserkörper so beeinträchtigt, dass eine Erreichung der Ziele unmöglich ist. Der Wasserkörper weist einen schlechten chemischen Zustand aufgrund einer anthropogen verursachten erhöhten Salzkonzentration auf. Als Ergebnis der Risikoanalyse wird die Zielerreichung eines guten chemischen Zustands bis 2021 als unwahrscheinlich eingeschätzt. Ursachen der Zielverfehlung sind die Salzbelastung sowie die Nichteinhaltung von Schwellenwerten. Die Kriterien zur Bewertung des Grundwasserkörpers sind Kap. 4.2.2 zu entnehmen. Eine ausführliche Darstellung der Bewertung ist dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8).

##### ***Maßnahmen und Maßnahmenwirkung***

Durch die natürliche Grundwasserneubildung fließt Süßwasser dem Plattendolomit und dem Buntsandstein zu und führt dort zur allmählichen Aussüßung der hochmineralisierten Wässer (natural attenuation). Dieser Prozess trägt langfristig zu einer Reduzierung der Mineralisation im Plattendolomit und dem Buntsandstein bei. Voraussetzung für eine langfristige Regeneration der Grundwasserleiter ist die Einstellung der Versenkung. Aus diesem Grund wurde die Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums in das MNP Salz (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz) aufgenommen. Es gibt nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des guten Zustands für diesen Wasserkörper, da die Möglichkeiten einer Sanierung aufgrund der geologischen/hydrogeologischen Standortgegebenheiten stark eingeschränkt sind. Zudem müssten für eine Sanierung des Grundwasserkörpers mehrere hundert Millionen Kubikmeter hochkonzentrierter Salzwässer gefasst und entsorgt werden. Dies ist bis 2027 nicht möglich. Zudem wäre die Entsorgungsfrage der zurückgeführten Mengen nicht gelöst.

##### ***Bewirtschaftungsziel***

Für den Wasserkörper wird nach § 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG ein weniger strenges Bewirtschaftungsziel festgelegt.

Der Wasserkörper ist gem. § 30 Satz 1 Nr. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 EG-WRRL) durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist. Zudem liegen auch Indizien vor, dass die Erreichung der Ziele zugleich mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden sein könnte. Die menschlichen Tätigkeiten die zu dieser Beeinträchtigung geführt haben, sind in Kap. 2 beschrieben.

##### ***Ausnahmegründe***

Die Erreichung der Ziele ist unmöglich, weil die natürlichen Gegebenheiten (geogene Salzbelastung) und die diffusen Einträge von Salzwässern in diesen Wasserkörper aus der bisherigen Versenkung dazu führen, dass der gute Zustand verfehlt wird und es keine Maßnahmen gibt, mit denen eine Erreichung der Ziele auch in einer verlängerten Frist bis 2027 überhaupt möglich wäre. Nähere Erläuterungen zur Verfehlung des guten Zustands sind in Kap. 4.2.2 sowie dem Thüringer Hintergrunddokument zur Zustandsbewertung der Thüringer Wasserkörper zu entnehmen (siehe Kap. 8). Weitere Informationen zu möglichen Maßnahmen im Grundwasser sind in Kap. 5.2.2 (Schritt 2) beschrieben.

Ggf. ist die Erreichung der Ziele auch mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Dieses ist dann der Fall, wenn die Einstellung der Versenkung zwar rechtlich zulässig und genehmigungsfähig ist, bei der Prüfung aber festgestellt wird, dass die sofortige Einstellung für das Unternehmen mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden ist. Diese Begründung würde aber nur für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 gelten, da die Versenkung in jedem Fall innerhalb des Bewirtschaftungszeitraums beendet ist (siehe Kap. 4.2.3 MNP Salz). Da die Erreichung der Ziele bis

2027 nicht möglich ist, aber auch nicht ausgeschlossen werden kann, dass diese Unmöglichkeit nicht ausschließlich auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen ist, werden für diesen Grundwasserkörper für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 – 2021 weniger strenge Bewirtschaftungsziele festgelegt. Nach Wegfall der möglichen Unverhältnismäßigkeit liegen ggf. auch die Voraussetzungen für eine Fristverlängerung aufgrund natürlicher Gegebenheiten nach 2027 vor. Dieses ist mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans in 2021 zu prüfen.

Zudem können gem. § 30 Satz 1 Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 5 a)) die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wären. Nähere Erläuterungen dazu sind in Kap. 5.2.2, Schritt 5 enthalten.

### ***Einhaltung des Verschlechterungsverbots und Erreichen des bestmöglichen Zustands***

Nach Vorgabe des wasserrechtlichen Bescheids wurde dem Unternehmen K+S Kali GmbH gestattet, bis zum 30.11.2015 jährlich bis zu 4,5 Mio. m<sup>3</sup> Salzabwasser in den Untergrund (Plattendolomit) einzuleiten. Sofern eine weitere Versenkung nach dem 30.11.2015 rechtlich genehmigungsfähig und zulässig ist und die sofortige Einstellung der Versenkung für das Unternehmen unverhältnismäßig ist, ist eine zeitlich und mengenmäßig begrenzte weitere Versenkung als Ausstiegsszenario denkbar. Diese geht mit einer weiteren jährlichen kontinuierlichen Reduzierung der Versenkmenge bis zur vollständigen Einstellung einher. Mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung wird sichergestellt, dass das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Durch die sich mit der Einstellung oder Reduzierung der Versenkung einstellende Aussüßung des Grundwassers wird der bestmögliche Zustand im Grundwasser erreicht.

Der Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen/Thüringen gründete im Januar 1993 den Fachausschuss "Diffuse Einträge in Werra und Ulster". Dieser hat einen umfangreichen „Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzabwasser in die Werra – 1999“ erarbeitet. Hieraus sind erste Einschätzungen über den Einfluss der Versenktätigkeit auf die diffusen Einträge abzuleiten. Eine Verbesserung der Grundwasserqualität ist erst in einem längeren Abstand zur Einstellung der Versenkung zu erwarten, da es hydrogeologisch erst schrittweise zu einer Aussüßung des salzhaltigen Grundwassers kommen wird. Kurzfristig bis 2021 und mittelfristig bis 2027 wird sich die Situation nur unwesentlich und langfristig (bis Betriebsende im Jahre 2060) in mit abnehmender Tendenz verändern.

Zur weiteren Konkretisierung wurde eine ergänzende gutachterliche Betrachtung der Grundwasserkörper im Werra-Gebiet durchgeführt. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Kassel wurde aktuell durch das Ingenieurbüro HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH, Gießen eine „Stellungnahme zum Rückgang der diffusen Einträge in die Werra sowie die Situation der Grundwasserkörper im Werragebiet im Hinblick auf die Zielerreichung guter Zustand 2027“ gefertigt. Hieraus können weitere fachliche Expertisen zu den sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf die Grundwasserkörper im Hinblick auf die zeitliche Dimension entnommen werden.

Der Gutachter HG geht in seiner Stellungnahme für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper von einem Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l (Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV)) aus. Zusätzliche Bewertungskriterien im Bereich des Werra-Kaligebietes sind das Ca/Mg-Verhältnis sowie die Trends der Ionen Magnesium, Kalium, Sulfat und Chlorid. Aus der Stellungnahme ist weiterhin zu entnehmen, dass für das Werra-Kaligebiet aufgrund der Salzabwasser-Beeinflussung neue Bewertungskriterien entwickelt wurden, da der national festgelegte Schwellenwert für Chlorid von 250 mg/l aufgrund der hohen geogenen Hintergrundwerte für Chlorid in den nord- und osthessischen Grundwässern nicht angesetzt werden konnte. Für das Werra-Kaligebiet wird die anthropogene Belastung als Maß der Bewertung des Zustands der Grundwasserkörper genommen. Eine solche Beeinflussung liegt dann vor, wenn folgendes gilt:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von  $\text{Ca/Mg} \leq 1:0,61$  (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $\geq 50$  mg/l, zeigt eine direkte Einmischung von Versenkabwässern in den Grundwasserkörper an,
- ansteigende Trends der Ionen Kalium, Magnesium, Sulfat und Chlorid ab Konzentrationen von Kalium  $\geq 9$  mg/l, Magnesium  $\geq 37,5$  mg/l, Sulfat  $\geq 180$  mg/l und Chlorid  $\geq 187,5$  mg/l.

Ein allgemeiner Richtwert für die zu erreichenden Salzkonzentrationen kann nach Aussage des Gutachters aufgrund der starken geogenen Schwankungen der Buntsandstein-Grundwässer nicht festgesetzt werden. Daher wurde an jeder Messstelle unter Zuhilfenahme historischer geogener Messwerte ein Zielwert für den Einzugsbereich jeder Messstelle festgelegt. Ein Grundwasserkörper verfehlt den guten chemischen Zustand, wenn mehr als 25 km<sup>2</sup> die Kriterien überschreiten. Grundwasserkörper, die weniger als 250 km<sup>2</sup> groß sind, erfüllen den guten Zustand nicht, wenn mehr als 10 % der Fläche die Kriterien überschreiten. Entsprechend den genannten Kriterien verfehlen sechs Grundwasserkörper im Bereich des Werra-Kaligebietes den guten chemischen Zustand.

Der Gutachter beschreibt, dass seit 1925 bis zum Status quo (2015) 194 Mio. t Salz (entspricht ca. 1 Mrd. m<sup>3</sup> Salzabwasser) in den Untergrund versenkt wurden, das sich im Plattendolomit ausgebreitet hat und teils über tektonische Störungszonen des Werratales in das Deckgebirge übertritt (bekannte Austritte befinden sich im Werratal und im Bereich der Breitzbachsmühle). Eine Abnahme der Salzkonzentrationen nach Einstellung der Versenkung wird nach Einschätzung des Gutachters eher gering ausfallen.

An anderen Stellen kann es möglicherweise zur Umkehr der Druckverhältnisse von gespannten zu freien Grundwasserverhältnissen kommen, so dass aufgrund des hydraulischen Gradienten kein Aufstieg von Grundwasser aus dem Plattendolomit in das Deckgebirge (Buntsandstein, Quartär) mehr stattfindet bzw. sich der Aufstieg reduziert. In Analogie zur obigen Betrachtung betreffend die diffusen Einträge in die Werra ist es nach Einschätzung des Gutachters jedoch wahrscheinlich, dass bis 2027 der chemisch gute Zustand für die entsprechenden Grundwasserkörper nicht erreicht werden kann. Insofern kann nur ein „bestmöglicher Zustand“ erreicht werden, der derzeit aber noch nicht genau quantifiziert werden kann. Hier sind die Erkenntnisse aus dem Monitoring noch auszuwerten.

## 6 Zusammenfassung der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung

Die Bestandsaufnahme nach Art. 5 Abs.1 EG-WRRL beinhaltet eine „wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung“ für jedes Flussgebiet, die Ende 2004 von den Mitgliedsstaaten für jede Flussgebietseinheit erstellt wurde. Nach § 12 der Oberflächengewässerverordnung bzw. nach § 14 der Grundwasserverordnung (Art. 5 EG-WRRL) war diese bis zum 22. Dezember 2013 zu aktualisieren. Die wirtschaftliche Analyse (WA) soll den ökonomischen Hintergrund der gegenwärtigen Nutzungen und Belastungen der Gewässer beleuchten, um ursachengerechte und wirksame Maßnahmen planen und umgekehrt auch die ökonomischen Auswirkungen möglicher Maßnahmen auf die Wassernutzung beachten zu können. Anhang III EG-WRRL konkretisiert die Aufgaben der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung. Sie muss demnach die nötigen Informationen beschaffen, um erstens den Anforderungen des Art. 9 EG-WRRL zur Kostendeckung der Wasserdienstleistungen Rechnung zu tragen und zweitens die kosteneffizientesten Maßnahmenkombinationen beurteilen zu können. Im Folgenden wird nur auf die Wassernutzungen des Kalibergbaus eingegangen. Die Darstellung zu den anderen Wassernutzungen sowie zur Kostendeckung findet sich in Kapitel 6 des „Bewirtschaftungsplans 2015 bis 2021“.

### Nutzung für den Kalibergbau

Aktuell bestehen Salzproduktionsgebiete an der Fulda bei Neuhoof, im hessisch-thüringischen Werra-gebiet und in Niedersachsen im Aller-Leine-Gebiet mit einer Produktionsstätte in der Nähe von Wunstorf. An der Werra befindet sich die für das Flussgebiet Weser relevante Produktionsstätte mit dem Werk Werra als Zusammenschluss der drei Standorte Unterbreizbach in Thüringen und Hattorf (Philippsthal) und Wintershall (Heringen) in Hessen. All diese Standorte werden von der Firma K+S Kali GmbH (K+S) betrieben. Die Kaliproduktion im Werratal hat den Industriestandort dieser Region maßgeblich geprägt. Für einen aus ökonomischer Sicht vergleichsweise strukturschwachen Wirtschaftsraum wurde die Kaliindustrie in den zurückliegenden Jahrzehnten dabei zu einem wichtigen Entwicklungsmotor für Beschäftigung und wirtschaftliches Wachstum. Insgesamt wurden in 2007 in den beiden Werken Neuhoof und Werra etwas mehr als 4.820 Mitarbeiter beschäftigt. Damit stellte die Kaliindustrie mit einem Anteil von knapp 9 % an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten den größten Arbeitgeber im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Berücksichtigt man zudem die am K+S-Standort in Kassel beschäftigten Personen, steigt die Zahl auf 5.566 Personen, von denen ca. 95 % der Beschäftigten ihren Wohnsitz innerhalb dieser Region haben.

Neben den Ausgaben für Personal (166,5 Millionen €) gibt K+S etwa 550 Millionen € im Jahr für Sachleistungen aus, wovon 220 Millionen € im Jahr in der Region verbleiben. Durch Wertschöpfungseffekte erhöht sich der Produktionswert auf geschätzte 350 Millionen €. Neben den 5.566 unmittelbar in der Kaliindustrie Beschäftigten sichern die Vorleistungs- und Einkommenseffekte etwa weitere 2.850 Arbeitsplätze bei Zulieferern und Dienstleistungsunternehmen in Nordhessen und Westthüringen.

Neben diesen direkt messbaren Effekten gibt es weitere Wirkungen: Die Zusammenarbeit und Vernetzung von K+S mit anderen Institutionen und Unternehmen leistet einen positiven Beitrag zur Steigerung des Wissenstransfers, der Innovationsfähigkeit und der Ausbildungsqualität innerhalb der Region. Außerdem zahlen K+S, die Beschäftigten sowie die Zulieferer und Dienstleister Steuern. Von den durchschnittlich im Zeitraum 2005 bis 2008 angefallenen Kommunalsteuern (Gewerbsteuer, Grundsteuer, Gemeindeanteil an der Einkommensteuer) in Höhe von 858,2 Millionen € können knapp 3 % (bzw. 25,4 Millionen €) K+S zugerechnet werden. In wirtschaftlich sehr erfolgreichen Jahren wie beispielsweise 2008 sind die Anteile bedeutend höher (Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion, 2010).

Da langfristig gesehen damit zu rechnen ist, dass weltweit Bevölkerungszahlen und Wohlstand zunehmen werden, wird auch die Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten bzw. Agrarrohstoffen und damit nach Kalidünger dauerhaft hoch bleiben. Die für die Gegenwart ermittelten positiven regionalökonomischen und fiskalischen Wirkungen der Kaliindustrie in Nordhessen und Westthüringen sind daher unter sonst gleichen Rahmenbedingungen auch mittel- bis langfristig in ähnlicher Form zu erwarten. Allerdings droht den zentralen Produktionsstandorten der Region (Heringen, Philippsthal, Unterbreizbach) ohne Maßnahmen einer vorsorgenden Wirtschaftspolitik spätestens mit dem Ende der vorhandenen Kalivorkommen eine durch erhebliche Arbeitsplatzverluste und Bevölkerungsabwande-

ung gekennzeichnete Strukturkrise, wie sie in der Vergangenheit bereits an anderen monostrukturell geprägten Standorten der Rohstoffindustrie durchlaufen wurde.

## 7 Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms zur Reduzierung der Salzbelastung gemäß § 82 WHG (Art. 11 EG-WRRL)

Auf Basis der in Kapitel 5 beschriebenen bisherigen und derzeitigen Aktivitäten, auf Grund der Ergebnisse der Modellierungen der verschiedenen Maßnahmenkombinationen durch die Firma SYDRO, aufgrund der Prüfergebnisse der zuständigen Länder zu den einzelnen Maßnahmenkombinationen und nach intensiver Beratung im Weserrat wurden die in den Abb. 5.3 bis Abb. 5.5 dargestellten Zielwerte für die Pegel Gerstungen und Boffzen zur Reduzierung der Salzbelastungen festgelegt.

Die Maßnahmen zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. Potentials bzw. zur Erreichung des bestmöglichen ökologischen Zustands sind in den Kapiteln 4.2 und 4.3 des zugehörigen Maßnahmenprogramms zu diesem Plan enthalten und dort ausführlich beschrieben. Zuständig für die Erteilung der erforderlichen Genehmigungen ist das jeweils zuständige Bundesland. Zuständig für die Umsetzung der Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastung ist das den Bergbau und die Kali-Produktion betreibende Unternehmen. Im Folgenden werden gemäß §83(2) Nr. 2 WHG (Art. 4 Abs. 4 Buchstabe d EG-WRRL) die zur Erreichung der in Kapitel 5.2.2 Schritt 6 festgelegten Bewirtschaftungsziele notwendigen Maßnahmen zusammengefasst.

Im Maßnahmenprogramm wurde folgende Maßnahmenkombination festgelegt, mit der die Einhaltung der in Kapitel 5 (Abb. 5.3 bis Abb. 5.5) vorgegebenen Zielwerte im Oberflächengewässer gesichert sowie die Einhaltung des Verschlechterungsgebotes im Grund- und Oberflächengewässer gewährleistet wird und eine nachteilige Veränderung der Beschaffenheit des Grundwassers nicht gegeben ist:

### „Masterplan Salzreduzierung“

1. Inbetriebnahme einer Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage
2. Einstapeln von Salzlösungen unter Tage
3. Haldenabdeckung der bestehenden und der künftigen Halden.

Zur Absicherung vorhandener Unsicherheiten bzgl. der Erreichung der vorgegebenen Zielwerte wurden erforderlichenfalls weitere Maßnahmen in das Maßnahmenprogramm (s. Kapitel 4.2.2.4 MNP Salz) aufgenommen.

Seitens der Länder wird grundsätzlich angestrebt, die Zielwerte ohne die optionalen Maßnahmen zu erreichen, um negative Auswirkungen auf Betroffene und das Unternehmen bzw. dessen Arbeitnehmer zu vermeiden. Die für den Pegel Boffzen (Weser) vorgegebenen Zielwerte für Chlorid von 300 mg/l, Kalium von 20 mg/l und Magnesium von 30 mg/l müssen sicher eingehalten werden und die Erreichung eines guten ökologischen Gewässerzustands in der Weser zum Ende des Jahres 2027 darf nicht gefährdet werden.

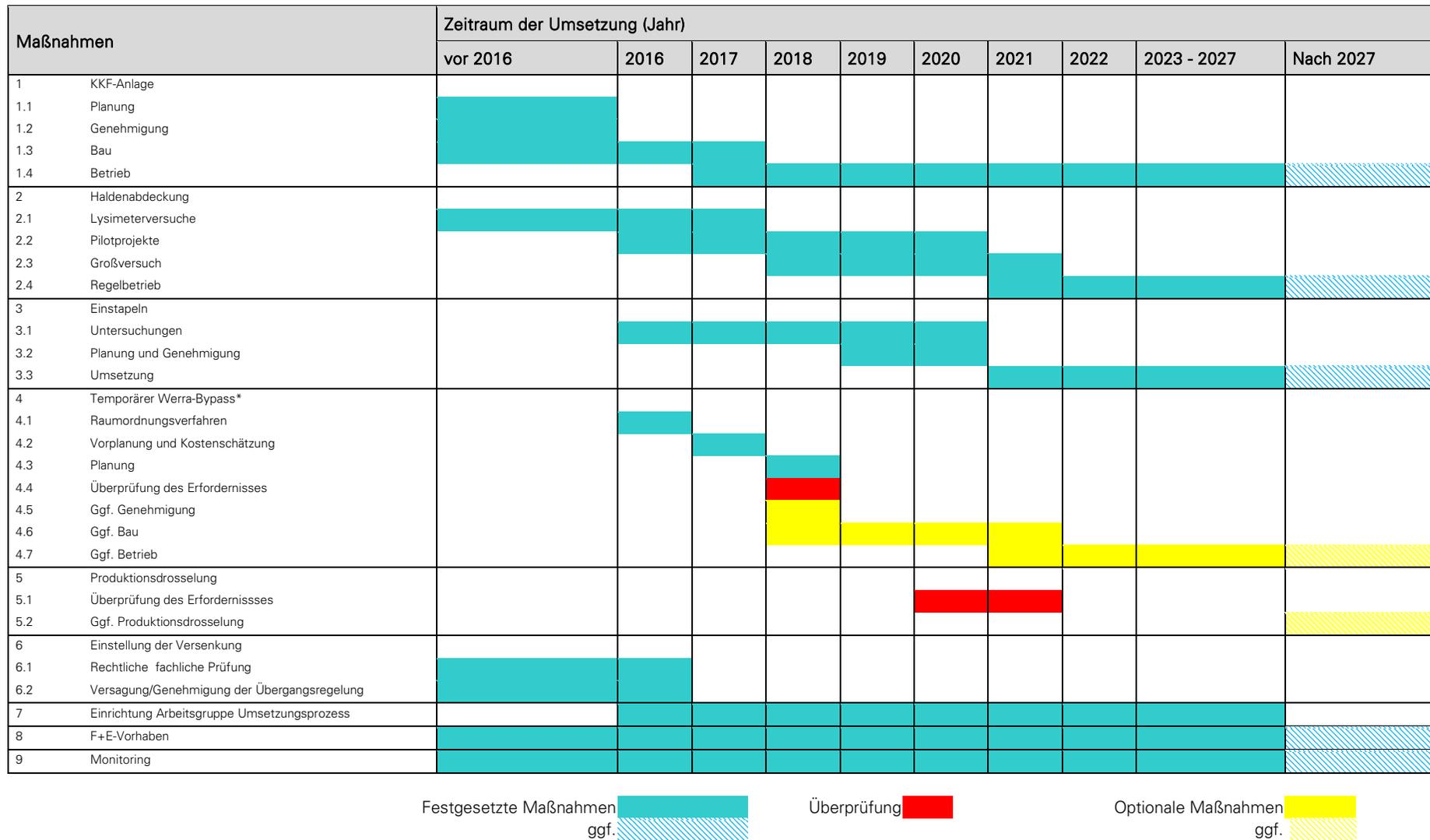
Um die Bewirtschaftungsziele im Grundwasser erreichen zu können, ist die Einstellung/Reduzierung der Versenkung erforderlich. Die Einstellung der Versenkung ist die einzige Maßnahme, die den Zustand im Grundwasser dauerhaft verbessert. Daher wird die Versenkung innerhalb des zweiten Bewirtschaftungszeitraums (2015 bis 2021) vollständig und dauerhaft eingestellt.

Da die aufgeführten Maßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung mit Prognoseunsicherheiten behaftet sind, ist ein flankierendes Monitoring erforderlich. Zur Weiterentwicklung von alternativen Maßnahmen sind von K+S Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (F+E-Vorhaben) vorgesehen, die auf einen nachhaltigen Gewässerschutz und eine wissenschaftliche Begründung angestrebter Zielsetzungen abzielen. Die Durchführung geeigneter Studien und Erprobungen zu Fragen des Haldenmanagements und der Potentiale der Wertstoffrückgewinnung ist darüber hinaus auch im Hinblick auf einen parallel notwendigen Prozess zur Aktualisierung des BVT (Beste verfügbare Technik)-Merkblattes für Abfälle aus dem Bergbau notwendig. Zur Begleitung und Controlling des Umsetzungsprozesses und Erfassung der Prozessfortschritte des Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 bezüglich der Salzbelastung (inkl. der F+E-Vorhaben und des flankierenden Maßnahmenprogramms) erfolgt die Einrichtung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe der FGG Weser mit dem Unternehmen K+S. Der Zeitplan für die Durch-

führung dieser Maßnahmen umfasst den Zeitraum von 2016 bis 2027 (Tab. 7.1). Weitere Details zu den Maßnahmen sind dem Detaillierten Maßnahmenprogramm Salz zu entnehmen.

Tab. 7.1: Zeit- und Maßnahmenplan

\* Niedersachsen sieht kein Erfordernis für die optionale Maßnahme Temporärer Werra-Bypass



## 8 Verzeichnis detaillierter Programme und Bewirtschaftungspläne

Alle rechtlich erforderlichen Inhalte der Bewirtschaftungspläne nach Anhang VII EG-WRRL, bis auf den Themenkomplex „Salzbelastung“, finden sich im Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 der FGG Weser (FGG Weser, 2015).

## 9 Zusammenfassung der Maßnahmen zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit und deren Ergebnisse

### 9.1 Maßnahmen zur Information und aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Information und Anhörung der Öffentlichkeit ist ein wichtiges Instrument der EG-WRRL. Neben den unabhängigen Aktivitäten der Länder zur Information und Beteiligung der Öffentlichkeit sind die Mitgliedsstaaten gemäß § 83 Abs. 4 und § 85 WHG (Artikel 14 EG-WRRL) auch formal verpflichtet, die aktive Beteiligung aller interessierten Stellen an der Umsetzung dieser Richtlinie zu fördern. Im Rahmen dieser Verpflichtung wurden der Öffentlichkeit einschließlich der Nutzer folgende Dokumente zur Stellungnahme vorgelegt:

- Zeitplan, Arbeitsprogramm und Anhörungsmaßnahmen zur Erstellung des Bewirtschaftungsplans 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser, Auslegungstermin 22.12.2012
- Die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung in der Flussgebietseinheit Weser, Auslegungstermin 22.12.2013 sowie
- Entwurf des Bewirtschaftungsplans für die Flussgebietseinheit Weser 2015 bis 2021, Auslegungstermin 13.04.2015
- Entwurf des Bewirtschaftungsplans für die Flussgebietseinheit Weser 2015 bis 2021 – Salz, Auslegungstermin 13.04.2015

Alle genannten Dokumente wurden auf den Internetseiten der Länderministerien und der Flussgebietsgemeinschaft Weser veröffentlicht. Ferner wurde in den Staatsanzeigern der Länder sowie über entsprechende Presseerklärungen durch die Länder und die Flussgebietsgemeinschaft Weser darauf hingewiesen. Über einen entsprechenden Verteiler wurden darüber hinaus gedruckte Exemplare öffentlich bei den Behörden zur Einsicht ausgelegt.

Mit der öffentlichen Auslegung bzw. mit der Veröffentlichung in den Staatsanzeigern der Länder begann die jeweils 6-monatige Frist für schriftliche Einsprüche und Stellungnahmen.

Nach Beendigung der öffentlichen Auslegung wurden die Stellungnahmen ausgewertet und nach Abstimmung mit den Ländern und Beschluss durch den Weserrat bzw. im Falle des Bewirtschaftungsplanentwurfs – Salz durch die Ministerkonferenz ggf. in die jeweiligen Dokumente eingearbeitet. Die Veröffentlichung des Bewertungsergebnisses der Stellungnahmen erfolgte mit der Veröffentlichung des endgültigen Bewirtschaftungsplans am 22.03.2016.

Maßnahmen zur Information und aktiven Beteiligung der Öffentlichkeit in den Ländern der FGG Weser in Bezug auf die Salzbelastung erfolgten im Rahmen der etablierten Strukturen der einzelnen Länder. Gesonderte Informationen und aktive Beteiligungen zum Thema Salzbelastung erfolgten nicht. Insofern wird auf die Darstellungen im gemeinsamen Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 der FGG Weser verwiesen.

### 9.2 Stellungnahmen zum Entwurf des detaillierten Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 bzgl. der Salzbelastung

Zusammen mit den Entwürfen des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser standen auch die Entwürfe des Detaillierten Bewirtschaftungsplans und des Detaillierten Maßnahmenprogramms bzgl. der Salzbelastung der interessierten Öffentlichkeit bis zum 15. Oktober 2015 für Stellungnahmen zur Verfügung. Insgesamt gingen 52 Stellungnahmen mit Bezug zu diesen ergänzenden Dokumenten oder mit Bezug zum Handlungsfeld Salz ein. Davon bezogen sich 36 Stellungnahmen auf den Detaillierten Bewirtschaftungsplan Salz und das Detaillierte Maßnahmenprogramm Salz und 17 Stellungnahmen auf den dazugehörigen Umweltbericht. Zusätzlich wurden Unterschriftenlisten mit insgesamt 483 Unterzeichnern eingereicht.

Die Stellungnahmen stammten überwiegend von Kommunen und Landkreisen (23), sonstigen Stellungnehmern (Bürgerinitiativen, Bezirksverbände politischer Parteien, Privatpersonen) (9), Fischereiverbänden (8) sowie von Umwelt- und Naturschutzverbänden (7). Weiterhin gingen Stellungnahmen von drei Landesbehörden, einem Unternehmen und einem Bauernverband ein.

Die Stellungnahmen zum Detaillierten Bewirtschaftungsplan Salz und zum Detaillierten Maßnahmenprogramm Salz umfassten 346 Einzelforderungen, zum Umweltbericht Salz 85 Einzelforderungen. Die einzelnen Kritikpunkte wurden geprüft und soweit zutreffend bei der Überarbeitung der Dokumente berücksichtigt. Dies führte zu Anpassungen hinsichtlich der Darstellung als auch inhaltlich hinsichtlich der Maßnahmen und Bewirtschaftungsziele.

Insbesondere folgenden Hinweisen aus den Stellungnahmen wurde Rechnung getragen:

- Notwendigkeit einer weiteren Konkretisierung der festgelegten Maßnahmen einschließlich eines Zeitplans zur Maßnahmenumsetzung.

Diesem Hinweis wurde durch Festlegung des „Masterplans Salzreduzierung“ im Detaillierten Bewirtschaftungsplan Salz Rechnung getragen.

- Vorschlag zur Verminderung der zu entsorgenden Produktionsabwässer durch Versatz/Einstapelung von Restabwässern.

Dieser Hinweis wurde durch die Aufnahmen der Maßnahmenkomponente „Einstapeln von Salzlösungen unter Tage“ berücksichtigt.

- Besorgnis einer Verschlechterung des Gewässerzustands durch Bau und Betrieb einer Oberweserpipeline und negative Umweltauswirkungen durch zusätzliche Stapelbecken.

Seitens der Länder wird angestrebt, die Zielwerte ohne die optionalen Maßnahmen (hier optionaler Werra-Bypass mit max. 0,8 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr) zu erreichen. In jedem Fall sind die für den Pegel Boffzen (Weser) vorgegebenen Zielwerte für Chlorid von 300 mg/l, Kalium von 20 mg/l und Magnesium von 30 mg/l sicher einzuhalten.

- Kritik an einer unvollständigen Prüfung der Maßnahmenkombination auf Realisierbarkeit und Verhältnismäßigkeit.

Alle betrachteten Maßnahmenkombinationen wurden im Rahmen der Öko-Effizienzanalyse (ÖEA I und II) bewertet.

- Besorgnis einer Verschlechterung des Grundwasserzustands und Gefährdung von Trinkwasserressourcen durch Fortsetzung der Versenkung.

Die Einstellung der Versenkung im Bewirtschaftungszeitraum 2015 bis 2021 wurde als Maßnahme aufgenommen.

Darüber hinaus wurden weitere Hinweise durch ergänzende Erläuterungen und Hintergrundinformationen im Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm berücksichtigt.

Eine detaillierte Zusammenstellung der eingegangenen Stellungnahmen und ihre Bewertung ist über die Internetadresse der FGG Weser ([www.fgg-weser.de](http://www.fgg-weser.de)) einsehbar.

## 10 Liste der zuständigen Behörden

Die für die Umsetzung der EG-WRRRL zuständigen Behörden (Tab. 10.1) sind mit ihren Flächenanteilen in Abb. 10.1. dargestellt. Es handelt sich hierbei um die für die Wasserwirtschaft zuständigen obersten Wasserbehörden der 7 Mitgliedsländer der Flussgebietsgemeinschaft Weser. Diese sind auch für die anstehenden Fragen zum Thema Salzbelastung zuständig.

Tab. 10.1: Zuständige Behörden für die Umsetzung der EG-WRRRL in der Flussgebietsgemeinschaft Weser

Land	Name	Anschrift	E-Mail-Adresse	Rechtlicher Status	Zuständigkeit
Bayern	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz	Rosenkavalierplatz 2, 81925 München	poststelle@ stmuv.bayern.de	Oberste Wasserbehörde des Landes	Rechts- und Fachaufsicht sowie Koordinierung
Bremen	Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen	Contrescarpe 72, 28195 Bremen	office@ umwelt.bremen.de		
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden	poststelle@ umwelt.hessen.de		
Niedersachsen	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz	Archivstraße 2, 30169 Hannover	poststelle@ mu.niedersachsen.de		
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf	poststelle@ mkulnv.nrw.de		
Sachsen-Anhalt	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt	Leipziger Straße 58, 39112 Magdeburg	poststelle@ mlu.sachsen-anhalt.de		
Thüringen	Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz	Beethovenstraße 3, 99096 Erfurt	poststelle@ tmuen.thueringen.de		
FGG Weser	Flussgebietsgemeinschaft Weser	An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim	info@fgg-weser.de		

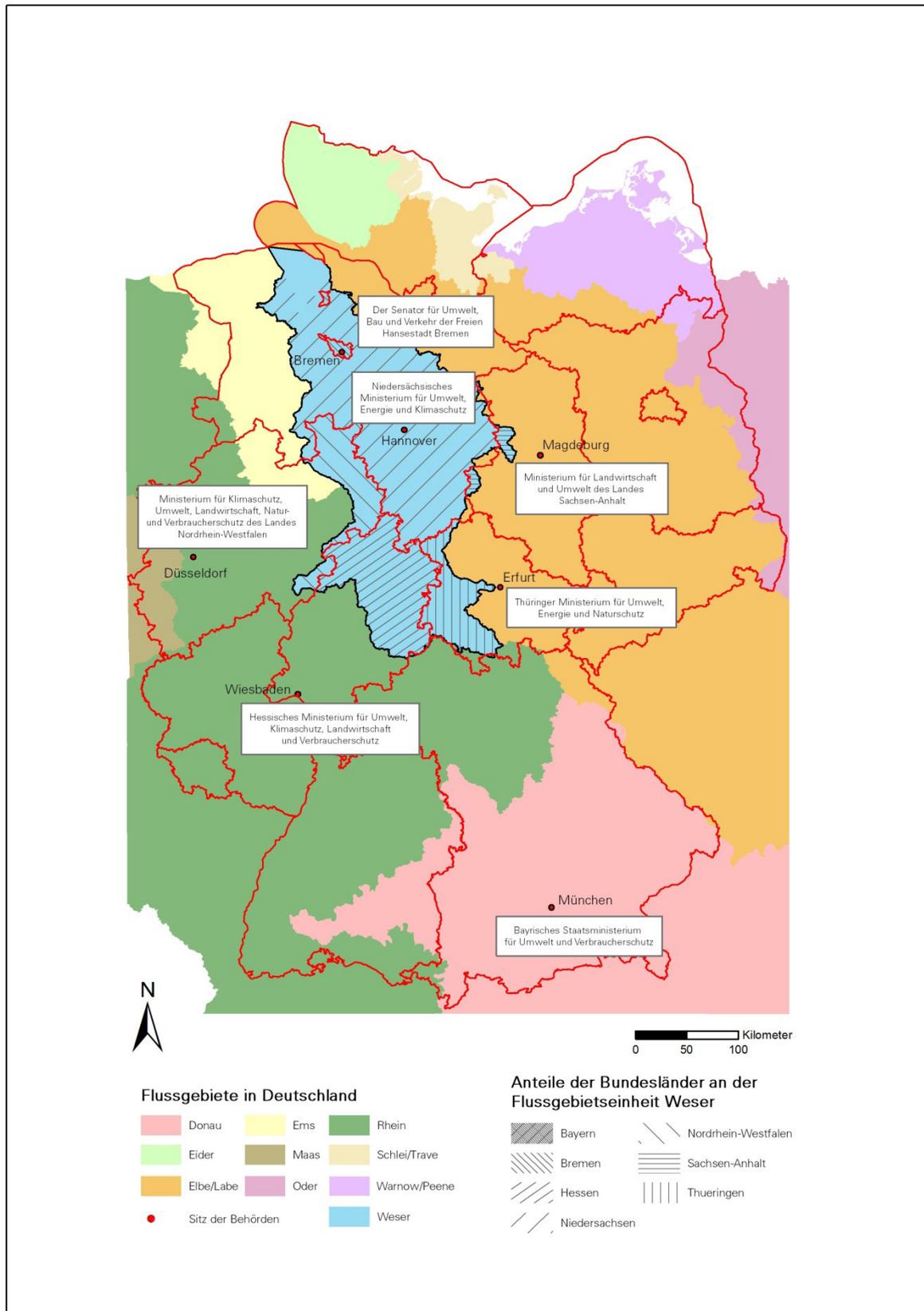


Abb. 10.1: Zuständige Behörden für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie

## 11 Anlaufstellen für die Beschaffung der Hintergrunddokumente und -informationen

Für die Einsichtnahme in die gemäß Artikel 14 EG-WRRL vorhandenen Hintergrunddokumente stehen die in der nachfolgenden Tabelle 11.1 aufgeführten Anlaufstellen zur Verfügung.

Tab. 11.1: Anlaufstellen für die Beschaffung von Hintergrunddokumenten und -informationen

Land	Name	Anschrift	E-Mail-Adresse	Internetseite
Bayern	Bayerisches Landesamt für Umwelt	Bürgermeister-Ulrich-Str. 160, 86179 Augsburg	poststelle@lfu.bayern.de	www.wrrl.bayern.de www.lfu.bayern.de
Bremen	Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen	Contrescarpe 72, 28195 Bremen	office@umwelt.bremen.de	www.umwelt.bremen.de
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz	Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden	poststelle@umwelt.hessen.de	www.flussgebiete.hessen.de
Niedersachsen	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWK) -Direktion-	Am Sportplatz 23, 26506 Norden	poststelle@nlwkn.niedersachsen.de	www.nlwkn.niedersachsen.de
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf	poststelle@mkulnv.nrw.de	www.flussgebiete.nrw.de
	Bezirksregierung Detmold	Leopoldstraße 15, 32756 Detmold	poststelle@bezreg-detmold.nrw.de	www.flussgebiete.nrw.de
Sachsen-Anhalt	Landesverwaltungsamt	Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt Ernst-Kamieth-Str. 2 06112 Halle (Saale)	www.wrrl-anhoerung@lvwa.sachsen-anhalt.de	www.wrrl.sachsen-anhalt.de
Thüringen	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie	Göschwitzer Straße 41, 07745 Jena	poststelle@tlug.thueringen.de	www.aktion-fluss.de www.tlug-jena.de

## 12 Zusammenfassung der Änderungen und Aktualisierungen gegenüber dem Bewirtschaftungsplan 2009

Im ersten Bewirtschaftungszyklus 2009 bis 2015 war aufgrund der komplexen Problemlage (absehbarer Wegfall der Verfügbarkeit bzw. Einschränkung bisheriger Entsorgungswege bei Fehlen technischer Alternativen) eine realistische Gesamtlösung der Salzproblematik nicht möglich. Daher wurden im ersten Bewirtschaftungsplan zunächst ausführlich die Schritte (Runder Tisch, Gesamtstrategie und Maßnahmenkonzept K+S) beschrieben, um zu einer geeigneten Maßnahmenkombination zu gelangen. Weiterhin wurde dargelegt, welche Prüfungen (Machbarkeitsstudie Fernleitung) eingeleitet worden waren. Hinsichtlich der Wahl von kosteneffizienten Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastungen bestanden noch erhebliche Unsicherheiten, da noch nicht klar war, welche ganz konkreten, umsetzbaren Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastung in jedem Fall beitragen können.

Somit ist ein Vergleich mit dem gesamten Bewirtschaftungsplan 2009 bis 2015 nicht sinnvoll, der vorliegende detaillierte Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 – Salz ist insgesamt neu erstellt worden. Neben der Aufnahme der Maßnahmenkombination zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele wurden im Ergebnis der umfassenden Beurteilung dieser Maßnahmenkombination die Bewirtschaftungsziele der salzbelasteten Wasserkörper angepasst. Grundsätzlich muss aber festgestellt werden, dass es im betrachteten Zeitraum zu keiner Verbesserung hinsichtlich der Salzbelastung gekommen ist.

## 13 Umsetzung des ersten Maßnahmenprogramms und Stand der Zielerreichung

Im ersten Bewirtschaftungsplan/Maßnahmenprogramm 2009 bis 2015 wurden mehrere bis Ende 2015 durchzuführende Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastung als „Investitionsprogramm K+S“ aufgenommen. Von diesen Maßnahmen

- Umstellung der Nassgewinnung von Kieserit auf das trockene ESTA-Verfahren,
- Bau einer Anlage zur kalten Vorzersetzung am Standort Unterbreizbach,
- Erweiterung der Dickstoffanlage unter Tage in Unterbreizbach,
- Neue Eindampfanlage am Standort Wintershall zur Einbindung von Salzabwässern aus Unterbreizbach,
- Erweiterung der  $MgCl_2$ -Anlage am Standort Wintershall zur Verwertung von Salzabwässern aus Unterbreizbach (Lösungsverbund),
- Bau einer Tiefkühlanlage für Salzlaugen am Standort Hattorf und
- Weiterentwicklung der Kieseritgewinnung (Flotation) am Standort Wintershall

sind bis auf den Bau der Tiefkühlanlage in Hattorf und den letzten Bauabschnitt der Flotationsanlage in Wintershall alle abgeschlossen. Die Arbeiten in Wintershall laufen planmäßig und sollen bis Ende 2015 fertiggestellt sein. Die Tiefkühlanlage am Standort Hattorf wird nicht realisiert, stattdessen soll eine Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage (KKF-Anlage) bis Ende 2017 gebaut werden.

## 14 Hintergrunddokumente

In Bezug auf die Hintergrunddokumente wird auf den Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 der FGG Weser (FGG Weser, 2015) sowie auf die im Eckpunktepapier (siehe Anhang 3 des Anhangs A zu diesem detaillierten Bewirtschaftungsplan) aufgeführten Dokumente verwiesen.

Weitere Hintergrunddokumente der Länder:

- Thüringen: Zustandsbewertung der Thüringer Grundwasserkörper ([www.aktion-fluss.de](http://www.aktion-fluss.de)).

## 15 Literaturverzeichnis

- ARGE Weser. (2000). *Gütebericht Weser 2000*.
- Bäthe, J. (1992). *Die Makroinvertebratenfauna der Weser. Ökologische Analyse eines hochbelasteten, anthropogenen Ökosystems*. Witzchenhausen.
- Europäische Kommission. (2003). *CIS-Leitfaden Nr. 3: Analyse von Belastungen und ihren Auswirkungen in Übereinstimmung mit der Wasserrahmenrichtlinie (Analysis of Pressures and Impacts)*. Von <https://circabc.europa.eu/w/browse/a3c92123-1013-47ff-b832-16e1caaafc9a> abgerufen
- Europäische Kommission. (2009). *CIS-Leitfaden Nr. 20: Guidance Document on Exemptions to the Environmental Objectives*. Von <https://circabc.europa.eu/w/browse/a3c92123-1013-47ff-b832-16e1caaafc9a> abgerufen
- FGG Weser. (2004). *Bestandsaufnahme in der Flussgebietseinheit Weser*. Hildesheim: Flussgebietsgemeinschaft Weser.
- FGG Weser. (2014). *Die wichtigen Fragen der Gewässerbewirtschaftung in der Flussgebietseinheit Weser*. Hildesheim: Flussgebietsgemeinschaft Weser.
- FGG Weser. (2015). *Bewirtschaftungsplan 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 83 Abs. 3 WHG*. Hildesheim: Flussgebietsgemeinschaft Weser.
- Hansjürgens; UFZ, im Auftrag des Runden Tisches. (2009). *Wirtschaftliche Bedeutung der Kaliproduktion im Werratal*.
- Koordinierungsausschuss Salzabwasser Hessen-Thüringen. (1994). *Sonderbericht Diffuse Einträge von Salzwasser in die Werra - 1994*.
- LAWA. (2009). *LAWA ad-hoc-Ausschuss „Wirtschaftliche Analyse“: Gemeinsames Verständnis von Begründungen zu Fristverlängerungen nach § 25 c) WHG (Art. 4 Abs. 4 WRRL) und Ausnahmen nach § 25 d) Abs. 1 WHG (Art. 4 Abs. 5 WRRL)*. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- LAWA. (2012). *Ableitung überregionaler Bewirtschaftungsziele in den Flussgebietseinheiten mit deutscher Federführung*. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- LAWA. (2013). *Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach EG-Wasserrahmenrichtlinie bis zum 22. Dezember 2013 - Aktualisierung und Anpassung der LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Teil 3, Kapitel II.1.2 – Grundwasser*. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- LAWA. (2015). *Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme nach EG-WRRL bis Ende 2013: Kriterien zur Ermittlung signifikanter anthropogener Belastungen in Oberflächengewässern, Beurteilung ihrer Auswirkungen und Abschätzung der Zielerreichung bis 2021*. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- Neumann, H., Gaumert, D., Herbst, V., & Schilling, J. (1990). Betrachtungen über die ökologischen und ökonomischen Schäden der Salzbelastung von Werra und Weser. *Die Weser*, S. 64: 77-86.
- Runder Tisch Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion. (2010). *Empfehlung des Runden Tisches*. Von [www.runder-tisch-werra.de](http://www.runder-tisch-werra.de) abgerufen
- Umweltbundesamt. (2014). *Stellungnahme: Versalzung von Werra und Weser, Beseitigung der Abwässer aus der Kaliproduktion mittels "Eindampflösung"*. Von <http://bit.ly/ZZ1Bul> abgerufen
- Universität Leipzig, & Ing.Büro Cooperative Umwelt und Infrastruktur. (2015). *Gutachten zur Öko-Effizienz-Analyse (ÖEA) zur Prüfung der Verhältnismäßigkeit unterschiedlicher Maßnahmenoptionen zur Umsetzung des Gewässerschutzes Werra/Weser zum Erhalt der Kaliproduktion im hessisch-thüringischen Kali-Gebiet*. Leipzig, Reinheim ( im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz).