



## EG-Wasserrahmenrichtlinie

**Umweltbericht im Rahmen der strategischen Umweltprüfung zum detaillierten Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung gemäß § 82 WHG**  
**in Ergänzung zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 82 WHG**



**Herausgeber:**

Flussgebietsgemeinschaft Weser  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim; Telefon: 05121/509-712; Telefax: 05121/509-711; E-Mail: info@fgg-weser.de

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
(Vorsitz der Flussgebietsgemeinschaft bis 31.12.2021)  
Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2, 81925 München

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen  
Contrescarpe 72, 28195 Bremen

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

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen  
Emilie-Preyer-Platz 1, 40479 Düsseldorf

Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt  
Leipziger Straße 58, 39112 Magdeburg

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

**Bearbeitung:**

**Geschäftsstelle der FGG Weser**  
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim  
Telefon: 05121 509712  
Telefax: 05121 509711  
E-Mail: info@fgg-weser.de

**Bosch & Partner GmbH**  
Lister Damm 1  
30163 Hannover

**Bildquellen Umschlag:**

Kalihalde Wintershall - FGG Weser

© FGG Weser, Dezember 2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Kurzdarstellung des detaillierten Maßnahmenprogramms 2021 bis 2027 - Salz</b>	<b>2</b>
2.1	Ziele und Anlass	2
2.2	Wesentliche Inhalte	3
2.3	Beziehungen zu anderen relevanten Plänen und Programmen	4
<b>3</b>	<b>Methodisches Vorgehen</b>	<b>5</b>
3.1	Überblick	5
3.2	Ziele des Umweltschutzes als „Roter Faden“	7
3.3	Derzeitiger Umweltzustand, Umweltprobleme und Prognose-Nullfall	7
3.4	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	8
3.5	Alternativenprüfung	9
3.6	Überwachungsmaßnahmen	10
3.7	Berücksichtigung der Natura 2000-Verträglichkeit und des besonderen Artenschutzes	10
<b>4</b>	<b>Erläuterungen zum Planungsprozess</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Für das Maßnahmenprogramm relevante Ziele des Umweltschutzes</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Derzeitiger Umweltzustand, Umweltprobleme und Prognose-Nullfall</b>	<b>13</b>
6.1	Wasser	13
6.1.1	Derzeitiger Umweltzustand oberirdischer Gewässer	13
6.1.2	Derzeitiger Umweltzustand Grundwasser	15
6.1.3	Entwicklung bei Nichtdurchführung des Maßnahmenprogramms	16
<b>7</b>	<b>Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen</b>	<b>17</b>
7.1	Ursache-Wirkungs-Beziehungen der ergänzenden Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastungen	17
7.1.1	Entsorgung der Prozessabwässer	18
7.1.1.1	Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage	18
7.1.1.2	Einstapeln von Salzlösungen unter Tage	21
7.1.2	Entsorgung der Haldenwässer	24
7.1.2.1	Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)	24
7.1.2.2	Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers	27
7.1.3	Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte	30
7.1.4	Einstellung der Versenkung	35
7.2	Zusammenfassende, gesamtäumliche Bewertung der Umweltauswirkungen des Maßnahmenprogramms 2021 bis 2027 - Salz der Flussgebietseinheit Weser	38
7.3	Hinweise zu Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Beeinträchtigungen von Schutzgütern	39
<b>8</b>	<b>Alternativenprüfung</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Überwachungsmaßnahmen</b>	<b>42</b>

---

<b>10</b>	<b>Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung</b>	<b>45</b>
<b>12</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>51</b>
<b>13</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>51</b>
<b>14</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>51</b>
<b>15</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>52</b>
15.1	Gesetzliche Grundlagen	52
15.2	Literaturquellen	52

# 1 Einleitung

Für alle im Zuge der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) erstellten Maßnahmenprogramme nach § 82 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. Anlage 5 Nr. 1.4 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchzuführen.

Mit der SUP soll gewährleistet werden, dass aus der Durchführung der Maßnahmenprogramme resultierende Umweltauswirkungen bereits frühzeitig bei der Ausarbeitung und vor der Annahme der Programme systematisch berücksichtigt werden. Im Hinblick auf die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung soll ein hohes Umweltschutzniveau sichergestellt werden. Prüfgegenstand der SUP sind alle Maßnahmen, die in die Maßnahmenprogramme aufgenommen wurden.

Zentrales Element der SUP ist der Umweltbericht, in dem die voraussichtlich erheblichen positiven und negativen Umweltauswirkungen der Maßnahmenprogramme auf die im UVPG genannten Schutzgüter ermittelt, beschrieben und bewertet werden. Der Umweltbericht dient dazu, die Arbeitsschritte und Ergebnisse der SUP zu dokumentieren und in die Entscheidungsfindung einzubringen. Die Gliederung des Umweltberichtes orientiert sich an den rechtlich geforderten Mindestinhalten des § 40 Abs. 2 UVPG.

Der vorliegende Umweltbericht bezieht sich auf das für die Flussgebietseinheit Weser erstellte „Detaillierte Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung gemäß § 82 WHG“ (FGG WESER 2021c), im Folgenden kurz „MNP Salz 2021 bis 2027“, welches das „allgemeine“ Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser (FGG WESER 2021g) ergänzt und ausschließlich die Salzbelastung in Werra und Weser zum Thema hat.

Der Umweltbericht zum „MNP Salz 2021 bis 2027“ folgt der gleichen Gliederung wie der Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 (FGG WESER 2021e). Sofern im Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 grundlegende Aussagen getroffen werden, die auch für diesen Umweltbericht gelten, wird aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die betreffenden Kapitel verwiesen.

## 2 Kurzdarstellung des detaillierten Maßnahmenprogramms 2021 bis 2027 - Salz

### 2.1 Ziele und Anlass

Grundsätzlich sind im Sinne des WHG alle Maßnahmen zu ergreifen, die zur Verwirklichung der festgelegten Bewirtschaftungsziele nach §§ 27 bis 31 WHG (oberirdische Gewässer), § 44 WHG (Küstengewässer) und § 47 WHG (Grundwasser) erforderlich sind. Gemäß den Vorgaben der EG-WRRRL und in Verbindung mit dem WHG des Bundes und den Wassergesetzen der Länder haben die Bundesländer die Aufgabe, die in den Gesetzen definierten Bewirtschaftungsziele für jede Flussgebietseinheit zu erreichen. Die im Rahmen der Bestandsaufnahme und bei der Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer sowie des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers für die Flussgebietseinheit festgestellten Erfordernisse sind dafür umzusetzen.

Auch vor Inkrafttreten der EG-WRRRL und deren Umsetzung im WHG gab es eine Vielzahl von Vorschriften zum Schutz der Gewässer wie z. B. die Trinkwasserrichtlinie, die Nitratrichtlinie oder die Badegewässerrichtlinie. Die Vorschriften haben größtenteils nach wie vor ihre Gültigkeit und sind in § 82 Absatz 3 WHG als sogenannte „grundlegende Maßnahmen“ integriert worden. Da aber in vielen Fällen die Bewirtschaftungsziele durch diese Maßnahmen allein nicht erreicht werden können, sieht § 82 Absatz 4 WHG darüber hinaus „ergänzende Maßnahmen“ zum Erreichen des guten Gewässerzustands vor.

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. Die Flussgebietsgemeinschaft Weser (FGG Weser) hat sich aufgrund der besonderen Bedeutung dieses Handlungsfeldes entschlossen, gemäß § 83 Abs. 3 WHG (Art. 13 Abs. 5 EG-WRRRL) wie auch bereits im letzten Berichtszeitraum einen „Detaillierten Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung“, kurz „BWP Salz 2021 bis 2027“ genannt, aufzustellen.

Dieser wird um ein „Detailliertes Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung“ (kurz: MNP Salz 2021 bis 2027), ergänzt. Es handelt sich dabei um die Fortschreibung des „Detaillierten Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung“ (kurz: MNP Salz 2015 bis 2021) aus dem letzten Berichtszeitraum.

Wie im letzten Berichtszeitraum ist die Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser auch für den 3. Bewirtschaftungszeitraum von 2021 bis 2027 eine wichtige Frage der Gewässerbewirtschaftung in der Flussgebietseinheit Weser (FGG WESER 2021k), da die Salzabwassereinleitung trotz erheblicher Reduzierungen in den letzten Jahren und der damit verbundenen Entlastungen für die Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper insbesondere in Werra und Oberweser weiterhin die Belastung der Gewässergüte dominiert.

Die infolge dieser Einleitungen derzeit vorhandenen Salzkonzentrationen (insbesondere Chlorid, Magnesium und Kalium) in Werra und Weser wirken sich deutlich auf alle vier biologischen Qualitätskomponenten aus und führen zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands bzw. guten ökologischen Potenzials in den betroffenen Wasserkörpern (FGG Weser 2021k).

Alle Informationen zum Aspekt der Salzbelastung in Werra und Weser werden im gesonderten „Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 - Salz“ sowie dem dazugehörigen „Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 - Salz“ gemäß § 83 Abs. 3 WHG dargestellt, das Gegenstand dieser ergänzenden Umweltprüfung ist.

## 2.2 Wesentliche Inhalte

Zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials bzw. zur Erreichung des bestmöglichen Zustands gemäß §§ 27 bis 31 und 47 WHG wird im „MNP Salz 2021 bis 2027“ der „Masterplan Salzreduzierung“ aus dem letzten Berichtszeitraum fortgeschrieben. Die im „MNP Salz 2021 bis 2027“ festgelegte Maßnahmenkombination umfasst im Wesentlichen die bereits 2015 festgeschriebenen Maßnahmen Einstapelung unter Tage und Haldenabdeckung, die im Rahmen der Weiterentwicklung und Umsetzung sowie den Erkenntnissen aus Pilotversuchen, F+E-Vorhaben und Gutachten hinsichtlich der zunächst vorgesehenen Prozesse mit neuen Verfahren ergänzt, angepasst bzw. ersetzt werden (FGG Weser 2021c):

- **Entsorgung der Prozessabwässer**
  - Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage
  - Einstapelung unter Tage
    - Einstapelung 1. Phase
    - Einstapelung 2. Phase
- **Entsorgung der Haldenwässer**
  - Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)
  - Dickschichtabdeckung der Halde Neuhof Ellers
- **Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte**
- **Einstellung der Versenkung ab Ende 2021**

Soweit die vorgenannten Maßnahmen nicht ausreichen, um die Zielwerte des BWP Salz 2021 bis 2027 zu erreichen, werden weitere Maßnahmen zur Sicherung der Zielerreichung in das Maßnahmenprogramm aufgenommen:

- Weitere mögliche kurz- und mittelfristige Maßnahmen (zur Verringerung ggf. erforderlicher Transportmengen)
- Weitere mögliche langfristige Maßnahmen (zur Verringerung der Ewigkeitslast)

Die Maßnahmenkombination setzt zusätzlich die begleitenden Maßnahmen aus dem MNP Salz 2015 bis 2021 fort:

- Durchführung eines ökologischen und ökonomischen Monitorings
- Controlling der Maßnahmenumsetzung durch die Arbeitsgruppe Salzreduzierung
- F+E-Maßnahmen

Die 2015 aufgenommene optionale Maßnahme des Betriebs eines temporären Werra-Bypasses ist gemäß Beschluss der Weser-Ministerkonferenz im August 2019 nicht notwendig, da mit dem aktuellen Maßnahmenprogramm alternative wirkungsgleiche und kosteneffizientere Maßnahmen vorliegen, mit denen die Zielerreichung 2027 gewährleistet werden kann.

Das gleiche gilt nach aktuellem Kenntnisstand auch für die zweite optionale Maßnahme der Produktionsdrosselung. Hinzu kommt, dass im Rahmen der Ökoeffizienzanalyse III im Auftrag des Landes Hessen die Auswirkungen einer Produktionsdrosselung beschrieben wurden (Geyler et al. 2019), wonach die Maßnahme grundsätzlich wirkungsvoll ist, solange Produktionsabwasser oberirdisch entsorgt wird. Die Maßnahme verringert demgegenüber aber nicht den Haldenwasseranfall. Im Vergleich zur Wirkung sind die Kosten sehr hoch und somit die Kosteneffizienz sehr niedrig.

Mit den aufgeführten Maßnahmen werden ab Ende 2027 keine Prozessabwässer mehr in die Werra eingeleitet. Die Haldenabwässer werden ab Ende 2027 sukzessive abnehmen, sodass bis zum Ende der Nachbetriebsphase (ab 2075) noch 1,2 Mio. m<sup>3</sup>/a in die Werra eingeleitet werden. Damit werden mit diesem Maßnahmenprogramm die Zielwerte an den Pegeln Gerstungen und Boffzen Ende 2021 und Ende 2027 erreicht.

Die festgelegten Maßnahmen wurden zwischen den Ländern der FGG Weser abgestimmt und sind als LAWA-Maßnahme Nr. 16 und 20 „Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW bzw. GW)“ sowie als Maßnahme 502 „Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben“ in den MNP Salz 2021 bis 2027 der FGG Weser aufgenommen und in den Anhängen A und B dieses Programms den entsprechenden Wasserkörpern zugeordnet (FGG Weser 2021c).

## **2.3 Beziehungen zu anderen relevanten Plänen und Programmen**

Das „MNP Salz 2021 bis 2027“ für die Flussgebietseinheit Weser ist Teil des „Bewirtschaftungsplans Salz 2021 bis 2027“, der nach § 83 WHG zu erstellen ist und den „allgemeinen“ Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Weser für den 3. Bewirtschaftungszeitraum ergänzt. Im „BWP Salz 2021 bis 2027“ werden insbesondere Aussagen über die aus punktuellen oder diffusen Quellen stammenden anthropogenen Salzeinträge aus der Kali-Industrie und den daraus resultierenden signifikanten Belastungen und Einwirkungen auf den Zustand der oberirdischen Gewässer und des Grundwassers getroffen. Wesentliche Grundlagen für das „MNP Salz 2021 bis 2027“ werden dort dokumentiert. Die Inhalte des ergänzenden „MNP Salz 2021 bis 2027“ sind in zusammengefasster Form als Kapitel 7 Bestandteil des ergänzenden „BWP Salz 2021 bis 2027“.

Weitere relevante Pläne und Programme werden in Kapitel 2.3 des Umweltberichts zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 genannt (FGG WESER 2021e).



## 3 Methodisches Vorgehen

### 3.1 Überblick

Die SUP zu den Maßnahmenprogrammen für den 3. Bewirtschaftungszeitraum orientiert sich an der Vorgehensweise und den Erfahrungen des 2. Bewirtschaftungszeitraums und führt diese der Fortentwicklung von Recht und Technik geschuldet weiter.

Prüfgegenstand der SUP zum „MNP Salz 2021 bis 2027“ sind alle im Maßnahmenprogramm festgelegten ergänzenden Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser, die zur Erreichung der in der EG-WRRL definierten Umweltziele für Oberflächengewässer und das Grundwasser erforderlich sind. Für diese Maßnahmen ist zu prüfen, ob bzw. inwieweit bei Realisierung erhebliche Umweltauswirkungen positiver oder negativer Art auftreten können. Die Prüfintensität orientiert sich dabei an der Ebene der planerischen Festlegungen des „MNP Salz 2021 bis 2027“.

Das „MNP Salz 2021 bis 2027“ dient ausschließlich der Reduktion der Salzbelastungen in Werra und Weser durch Maßnahmen, die dem LAWA-Maßnahmenkatalog unter Nr. 16 (OW) und 20 (GW) sowie unter Nr. 502 zugeordnet werden können. Unter den Maßnahmen 16 und 20 werden Maßnahmen zusammengefasst, die zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau dienen. Maßnahme 502 dient der „Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben“.

Da die ergänzenden Maßnahmen des „MNP Salz 2021 bis 2027“ konkret beschrieben sind und sich hinsichtlich ihrer Wirkungen differenzieren lassen, sind sie selbst Gegenstand der Bewertung. Wo Detailinformationen zur Ausgestaltung der ergänzenden Maßnahmen fehlen, werden die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge der Maßnahmen vorrangig verbal-qualitativ beschrieben und beurteilt. Entsprechend der Planungsebene werden dabei insbesondere die großräumigen und gesamtheitlichen Auswirkungen betrachtet. Eine Beurteilung der detaillierten, kleinräumigen Auswirkungen jeder Einzelmaßnahme ist aufgrund der abstrakten Planungsebene nicht möglich; sie erfolgt mit den jeweils fachrechtlich vorgesehenen projektbezogenen Umweltprüfinstrumenten und ggf. Umweltverträglichkeitsprüfungen im nachgelagerten, konkretisierenden Zulassungsverfahren. Hier erfolgt dann die Feinabstimmung jeder Einzelmaßnahme mit den unterschiedlichen Belangen der Schutzgüter.

Parallel zur allgemeingültigen Wirkungsanalyse für die Maßnahmen erfolgt eine Zuordnung der Maßnahmen zu den Planungseinheiten und damit eine raumbezogene Auswirkungsprognose (FGG WESER 2021c).

Die maßgeblichen oberflächenwasserkörperbezogenen Maßnahmen des „MNP Salz 2021 bis 2027“ (zugeordnet der LAWA-Maßnahme 16) beschränken sich in erster Linie auf den Bereich der hessischen Kaliindustrie an der Unteren Werra (WER\_PE01), entfalten jedoch je nach Ausführung der Maßnahme Wirkungen, die über die Grenzen dieses Raumes deutlich hinausgehen.

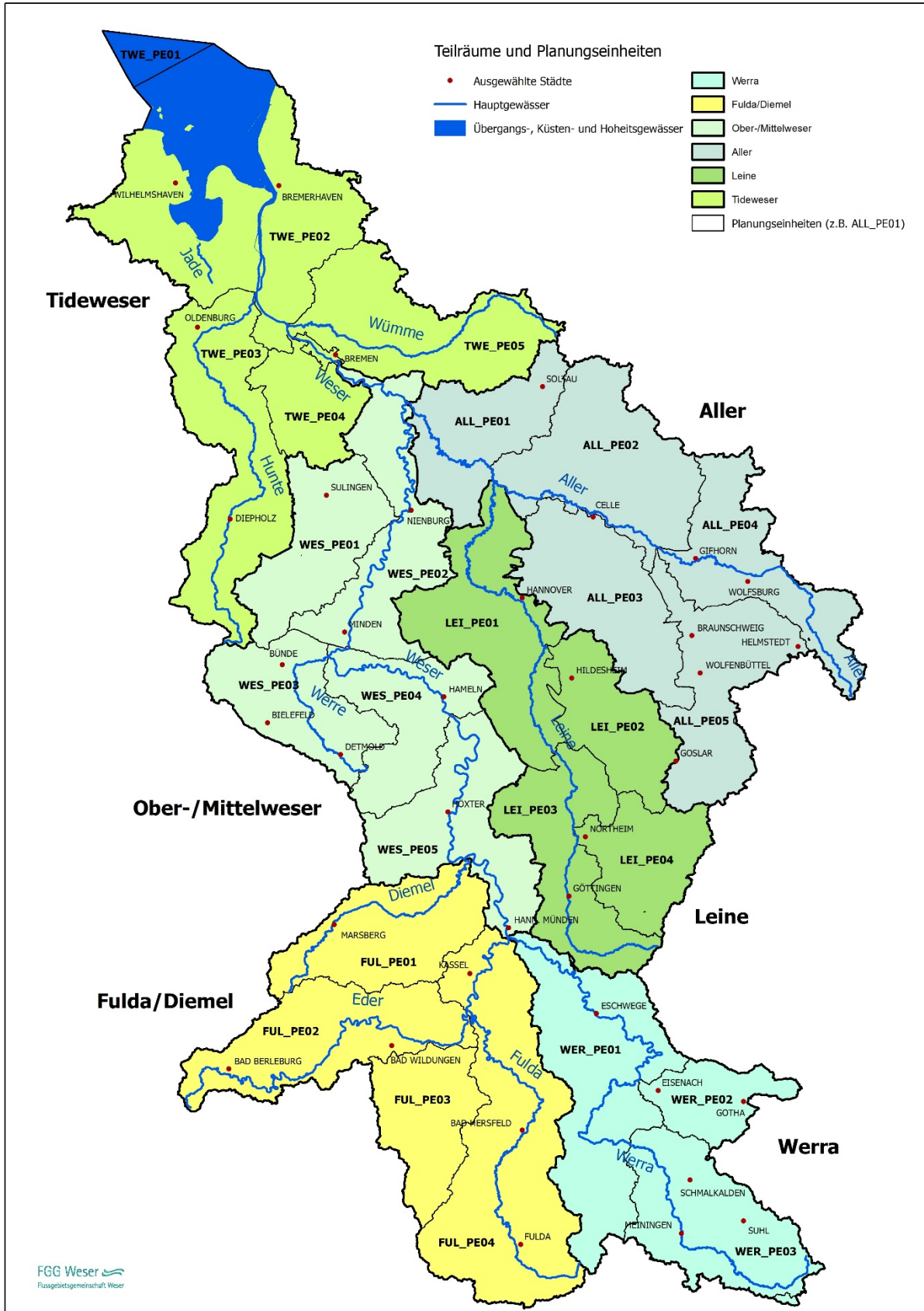


Abb. 3.1: Übersichtskarte der Planungseinheiten und Teilräume der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 04.10.2021) (FGG Weser 2021k)

Sofern Maßnahmen raumbezogen zu unterschiedlichen Umweltauswirkungen führen, werden die Umweltauswirkungen zunächst differenziert ermittelt und dokumentiert. Eine Aggregation der planungsraumbezogenen Auswirkungen zu den Umweltauswirkungen einer (Gesamt-)Maßnahme erfolgt in diesem Fall erst in einem weiteren Schritt.

Das methodische Vorgehen der Umweltprüfung, die Berücksichtigung des Natura 2000-Schutzgebietsystems sowie der Umgang mit konzeptionellen Maßnahmen ist in den Kapiteln 3.4 und 3.7 dieses Umweltberichts beschrieben.

## 3.2 Ziele des Umweltschutzes als „Roter Faden“

Von besonderer Bedeutung für das methodische Vorgehen bei der SUP sind die für das „MNP Salz 2021 bis 2027“ maßgeblichen Ziele des Umweltschutzes, die gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 2 UVPG im Umweltbericht dargestellt werden. Die Ziele bilden den inhaltlichen „Roten Faden“ im Umweltbericht, werden bei sämtlichen Arbeitsschritten zur Erstellung des Umweltberichts herangezogen und dienen somit der Übersichtbarkeit und Transparenz des Umweltberichts.

Welche Ziele dem Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Weser zugrunde gelegt werden, wird in Kapitel 5 des Umweltberichts zum allgemeinen Maßnahmenprogramm (FGG WESER 2021g) ausführlich erläutert.

Bezogen auf die Salzproblematik werden zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potentials der Oberflächengewässer Richtwerte als 90-Perzentilwerte festgelegt, die 300 mg/l für Chlorid, 30 mg/l für Magnesium und 20 mg/l für Kalium betragen.

## 3.3 Derzeitiger Umweltzustand, Umweltprobleme und Prognose-Nullfall

Die Beschreibung des Zustands der Umwelt bzw. der Schutzgüter basiert ausschließlich auf vorhandenen Daten und Informationen. Originäre Erhebungen zur Umweltsituation werden im Rahmen der SUP nicht durchgeführt.

Die Darstellung des Umweltzustands gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 3 UVPG bezieht sich auf die formulierten Ziele des Umweltschutzes (Umweltbericht, Kapitel 5, FGG WESER 2021e).

Informationen zum Schutzgut Wasser werden vorrangig aus den zahlreichen Dokumentationen im Kontext der EG-WRRRL erarbeitet, insbesondere dem „Detaillierten Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 - Salz“ (FGG WESER 2021d).

Für die Darstellung des Umweltzustands für weitere Schutzgüter werden vorrangig aktuelle Daten des Bundesamtes für Naturschutz sowie des Umweltbundesamtes ausgewertet. Zudem wird auf ergänzende Fachliteratur und - soweit angebracht - auf die Umweltberichterstattungen der Länder zurückgegriffen.

Informationen zum derzeitigen Zustand der Umwelt in der Flussgebietseinheit Weser und zu Umweltproblemen werden ausführlich im Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 (FGG WESER 2021e) erläutert. Die Darstellungen in diesem Umweltbericht beschränken sich auf die Darstellung der Salzproblematik in Weser und Werra (siehe Kapitel 6).

Für die Darstellung der voraussichtlichen Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung des „MNP Salz 2021 bis 2027“ gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 3 UVPG erfolgt eine Einschätzung der Entwicklungstrends der Ziele des Umweltschutzes für die Zielerreichung im Prognose-Nullfall.

Der Zeithorizont für die Trendprognosen richtet sich vorrangig nach den Fristen der EG-WRRRL zur Umsetzung der Zielvorgaben, also auf den Bewirtschaftungszeitraum 2021 bis 2027. Bei Teilaspekten können jedoch nur längerfristige Trends ausgewertet werden (bspw. für den Klimawandel).

Die Trendabschätzung für die schutzgutbezogenen Ziele bei Nichtdurchführung des „MNP Salz 2021 bis 2027“ nimmt sowohl Bezug auf die relevanten gesetzlichen Regelwerke und politischen Strategien als auch auf die gegenwärtigen anthropogenen Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Einleitung von Salzabwässern.

Die Schutzgutbezogene Trendabschätzung erfolgt in einer dreistufigen Skalierung:

- ▲ Das Ziel wird sich voraussichtlich positiv entwickeln.
  - Voraussichtlich wird keine wesentliche Veränderung des Ziels eintreten.
  - ▼ Das Ziel wird sich voraussichtlich negativ entwickeln.
- k. A. Zur zukünftigen Entwicklung des Ziels sind keine Angaben möglich.

### 3.4 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Auf der planerischen Ebene spielen i. d. R. insbesondere die kumulativen Umweltauswirkungen und die Gesamtplanwirkungen, die durch das Zusammenwirken der im „MNP Salz 2021 bis 2027“ festgelegten Maßnahmen verursacht werden, die ausschlaggebende Rolle. Unter kumulativen Umweltauswirkungen wird die räumliche Überlagerung gleichartiger oder synergistisch wirksamer Umweltauswirkungen (z. B. ausgehend von mehreren Maßnahmen) auf ein Schutzgut (z. B. Landschaftsbild eines Teilraumes, Biotopverbundsystem usw.) verstanden.

Ziel dieses Umweltberichtes ist die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, die durch die Umsetzung der Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser hervorgerufen werden. Der Umweltbericht ermöglicht damit eine Einschätzung und einen Vergleich der Umweltauswirkungen einzelner Maßnahmen.

#### Auswirkungsprognose und -bewertung der ergänzenden Maßnahmen des „Maßnahmenprogramms 2021 bis 2027 – Salz“

**Schritt I** und Ausgangspunkt der Prognose der Umweltauswirkungen ist eine allgemeine Analyse der Umweltwirkungen der ergänzenden Maßnahmen. Für jede Maßnahme wird eine Aussage darüber getroffen, ob die Umsetzung der Maßnahme grundsätzlich zu erheblichen Umweltauswirkungen führen kann oder nicht. Für die einzelnen Maßnahmen werden die grundsätzlich zu erwartenden Wirkfaktoren (z. B. Bodenversiegelung, Barriere) in einer Ursache-Wirkungs-Matrix tabellarisch dargestellt und schutzgutbezogen bewertet (Kapitel 7).

Dabei werden die schutzgutbezogenen Umweltziele den verschiedenen Wirkfaktoren einer Maßnahme gegenübergestellt, so dass eine Einschätzung erfolgen kann, inwieweit ein Beitrag zur Erreichung des schutzgutbezogenen Ziels des Umweltschutzes geleistet wird. Die Ursache-Wirkungs-Beziehungen werden anhand der folgenden Bewertungsstufen (Tab. 3.1) eingeschätzt.

Tab. 3.1: Bewertungsstufen für die qualitative Bewertung

++	besonders positiver Beitrag zum Ziel des Umweltschutzes
+	positiver Beitrag zum Ziel des Umweltschutzes
o	neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Ziel des Umweltschutzes
-	negativer Beitrag zum Ziel des Umweltschutzes
--	besonders negativer Beitrag zum Ziel des Umweltschutzes

Bei der Einschätzung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen einer Maßnahme werden nur die anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren berücksichtigt. Baubedingte Wirkungen sind temporär und meist räumlich begrenzt (z. B. Erschütterungen und Staubimmissionen). Diese Wirkungen können aufgrund der abstrakten Planungsebene der SUP nicht adäquat abgebildet werden und müssen daher ggf. in nachgeordneten Verfahren betrachtet werden. Für die Beurteilung der Umweltwirkungen werden u. a. Studien und Fachbeiträge von MARTENS & CHONÉ (2009), des RUNDEN TISCHES - Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion (2010), von GEYLE et al. (2014, 2016, 2019, 2020), BÖF (2015a und b), ROSENWINKEL (2018) und FGG WESER (2019, 2021d, 2020) ausgewertet.

Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Maßnahmen nach Stand der Technik geplant bzw. umgesetzt werden. Verbleibende Unsicherheiten, die aufgrund fehlender Informationen zu technischen Varianten einer Maßnahme für die Bewertung verbleiben, werden durch eine „worst-case-Betrachtung“ berücksichtigt.

Die LAWA-Maßnahme 502 fasst rein konzeptionelle Ansätze zusammen, für die keine unmittelbar umweltrelevanten Wirkungen zu erwarten sind. Diese Maßnahme wird daher nicht in einer Ursache-Wirkungs-Matrix, sondern verbal-qualitativ behandelt.

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern werden implizit berücksichtigt, indem sich die Wirkungsbeschreibungen bzw. die Bestimmung der Wirkfaktoren oftmals auf mehrere Schutzgüter beziehen.

So hat etwa der Wirkfaktor Nutzungsänderung/-beschränkung (überwiegend im Sinne von Nutzungsex intensivierung) nicht nur erhebliche Auswirkungen auf die ökologischen Bodenfunktionen, die Grundwasser- und Oberflächengewässerqualität, sondern auch indirekt auf die menschliche Gesundheit (durch Verbesserung der Trink- und Badewasserqualität sowie verbesserten Wasserrückhalt in der Fläche), auf die biologische Vielfalt (Förderung der Lebensraumfunktionen für seltene Tier- und Pflanzenarten) sowie auf das Landschaftsbild (durch Aufwertung der Strukturvielfalt, Natürlichkeit und Charakteristik der Landschaft). Insofern werden schutzgutübergreifende Wechselwirkungen im Umweltbericht berücksichtigt.

Der Zeithorizont für die Prognosen orientiert sich - wie bei der Prognose der Entwicklungstrends - vorrangig am Bewirtschaftungszeitraum 2021 bis 2027, bei langfristigen Maßnahmen wie z.B. der Haldenabdeckung aber auch bis 2075 (Nachbergbauphase).

Im **Schritt II (Optional)** erfolgt aufbauend auf der allgemeinen Wirkungsanalyse eine gesamttraumbezogene Auswirkungsprognose und -bewertung unter Verwendung der geltenden Ziele des Umweltschutzes als Bewertungsmaßstab (vgl. Kapitel 5 des Umweltberichts zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 (FGG WESER 2021e)). Hierbei erfolgt für solche Maßnahmen, die planungsraumbezogen zu unterschiedlichen Auswirkungen führen, eine Aggregation der Umweltauswirkungen auf den Gesamttraum, in dem die jeweilige Maßnahme verortet wurde. Die Aggregation erfolgt auf der Grundlage einer fachgutachterlichen Einschätzung.

### 3.5 Alternativenprüfung

Dem Umweltbericht ist nach § 40 Abs. 2 S. 1 Nr. 8 UVPG eine Kurzdarstellung der Gründe für die Wahl der geprüften Alternativen sowie eine Beschreibung, wie die Umweltprüfung durchgeführt wurde, beizufügen.

Zur Ermittlung der ökologischen Wirksamkeit, Kosten-Effizienz, Verhältnismäßigkeit und Zumutbarkeit werden seit 2015 unterschiedliche Maßnahmenalternativen zur Umsetzung des Gewässerschutzes in Werra und Weser und zum Erhalt der Kaliproduktion im hessisch-thüringischen Kali-Gebiet im Rahmen von sogenannten Öko-Effizienz-Analysen geprüft. Insgesamt liegen bislang vier Öko-Effizienz-Analysen (ÖEA) vor. Im Laufe der ÖEA wurden verschiedene Alternativen (Szenarien) bewertet und zum Beispiel im Falle des Abtransports von Salzwässern über eine Nordsee-Pipeline oder den Werra-Bypass (Oberweser-Pipeline) wieder verworfen, da es sich hierbei um „End-of-Pipe-Technologien mit unverhältnismäßig hohen Ewigkeitskosten handelt.

Die 2020 erstellte ÖEA IV wurde im Rahmen der Erarbeitung des „BWP Salz 2021 bis 2027“ durch die FGG Weser erstellt und liefert eine Grundlage für die Erarbeitung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms für die Periode 2021 bis 2027 (Geyler et al. 2020).

### 3.6 Überwachungsmaßnahmen

Die erheblichen Auswirkungen der Durchführung der Pläne und Programme auf die Umwelt sind zu überwachen und die Maßnahmen dafür im Umweltbericht zu benennen (vgl. § 40 Abs. 2 S. 1 Nr. 9 UVPG). Zweck des Monitorings ist, unter anderem frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln, um in der Lage zu sein, geeignete Abhilfemaßnahmen zu ergreifen. Gemäß § 45 Abs. 5 UVPG können zur Erfüllung der Anforderungen bestehende Überwachungsmechanismen genutzt werden.

Für das Maßnahmenprogramm sind demnach folgende Überwachungsmechanismen heranzuziehen:

- das umfassende Überwachungsprogramm gemäß Artikel 8 der WRRL, das in Anlage 10 der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und Anlage 3 und 4 der Grundwasserverordnung (GrwV) in nationales Recht umgesetzt wurde,
- die Monitoringmaßnahmen der FFH-Richtlinie zur Überwachung des Erhaltungszustands der in den Natura 2000-Gebieten geschützten Lebensräume und Arten von europäischem Interesse sowie ggf. die Wiederherstellung eines guten Erhaltungszustandes.

Weitere ggf. vorhandene oder zu konzipierende Überwachungsmaßnahmen sind in Kapitel 9 beschrieben.

Auch die Fortschreibung oder Aktualisierung des Maßnahmenprogramms ist für die Überwachung zu nutzen (vgl. EU-KOMMISSION 2003, Rn. 8.15). Bei der derzeit noch offenen Gestaltung der Bewirtschaftungsplanung nach dem 3. Bewirtschaftungszyklus, gilt es sicherzustellen, dass diese Aufgabe erfüllt werden kann.

Um Informationen über unvorhergesehene Umweltauswirkungen zu erhalten, sind geeignete Informationswege und Austauschformate vorzuhalten.

### 3.7 Berücksichtigung der Natura 2000-Verträglichkeit und des besonderen Artenschutzes

Bei möglichen Beeinträchtigungen innerhalb von Fauna-Flora-Habitat (FFH)- oder Vogelschutzgebieten sind durch Suche geeigneter räumlicher Alternativen oder sonstige Planfestlegungen Konflikte mit Natura 2000-Gebieten zu vermeiden.

Auf der Ebene des Maßnahmenprogramms können im Allgemeinen aber keine belastbaren Aussagen zu Verträglichkeitsprüfungen der betrachteten Maßnahmen nach § 36 Bundesnaturschutzgesetz getroffen werden. Zu der Bewertungsmatrix jeder einzelnen Maßnahme werden jedoch im anschließenden Textfeld „Zusammenfassende Einschätzung“ die prinzipiell möglichen Wirkungen auf Natura 2000-Gebiete beschrieben, sofern eine Bewertung auf der abstrakten Betrachtungsebene möglich und sinnvoll ist (Kapitel 7).

Wenn auf dieser Planungsebene erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und Schutzzwecke von Natura 2000-Gebieten nicht ausgeschlossen werden können, ist eine Verträglichkeitsprüfung nach § 36 i. V. m. §§ 34 BNatSchG auf der Ebene eines nachgelagerten Verfahrens durchzuführen. Dies gilt ebenso für den Artenschutz, der nach den §§ 44 und 45 BNatSchG geregelt ist.

## 4 Erläuterungen zum Planungsprozess

Die Erarbeitung des Umweltberichts zum „MNP Salz 2021 bis 2027“ erfolgt in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe SUP sowie der Geschäftsstelle der Flussgebietsgemeinschaft Weser. Der Planungsprozess wird maßgeblich gelenkt und koordiniert durch die Gremien der Flussgebietsgemeinschaft Weser, die sich aus einer Weser-Ministerkonferenz der sieben beteiligten Bundesländer und dem Weserrat (den für den Gewässerschutz zuständigen Fachabteilungsleitern der Länder und des Bundes) zusammensetzen. Zur engen Begleitung der Umsetzung der Maßnahmen des Maßnahmenprogramms Salz und des Dialogs mit dem Unternehmen K+S wurde zudem 2016 die Arbeitsgruppe Salzreduzierung eingerichtet, die seitdem viermal im Jahr tagt. Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Vertretern der Länder, der Geschäftsstelle der FGG Weser und des Unternehmens K+S zusammen.

Das Verfahren der SUP zum „MNP Salz 2021 bis 2027“ erfolgt entsprechend den Verfahrensschritten der SUP zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027. Für Einzelheiten zum Verfahrensablauf wird daher an dieser Stelle auf Kapitel 4 des Umweltberichtes zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 verwiesen (FGG WESER 2021e).

## 5 Für das Maßnahmenprogramm relevante Ziele des Umweltschutzes

Die für den Umweltbericht geltenden Ziele sind im Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm 2021-2027 im Kapitel 5 dargestellt. Darüber hinaus werden nachfolgend die Ziele des Umweltschutzes ergänzt, die einen Bezug zur Salzproblematik in Werra und Weser haben (FGG WESER 2021d und 2021c).

Für die Oberflächengewässer trifft der „BWP Salz 2021 bis 2027“ Festlegungen zu spezifischen Zielwerten für Chlorid, Magnesium und Kalium an den Pegeln Boffzen (Oberweser) und Gerstungen (Werra) als 90-Perzentil für die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials in den Oberflächenwasserkörpern der Weser bzw. des bestmöglichen ökologischen Zustands in den Oberflächenwasserkörpern der Werra. Diese sind in Kapitel 6.1 dargestellt.

In Bezug auf das Grundwasser kommt der national festgelegte Schwellenwert von 250 mg/l Chlorid zur Einstufung des chemischen Zustandes nicht zur Anwendung. Grund ist der im gesamten Werra-Kaligebiet deutlich erhöhte geogene Hintergrundwert für Chlorid. Da aufgrund 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:

- Unterschreitung des Ionenverhältnisses von Ca/Mg  $\leq$  1:0,61 (aus mg/l berechnet) und gleichzeitig der Magnesiumwerte  $>$  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  $>$  9 mg/l, Magnesium  $>$  37,5 mg/l, Sulfat  $>$  180 mg/l und Chlorid  $>$  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.



## 6 Derzeitiger Umweltzustand, Umweltprobleme und Prognose-Nullfall

Die Merkmale der Umwelt, der derzeitige Umweltzustand sowie die bedeutsamen Umweltprobleme sind als Gegenstand einer Zustandsanalyse unter Berücksichtigung umweltrelevanter Vorbelastungen im Umweltbericht zu betrachten.

Die Zustandsanalyse muss sich auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter beziehen, da sie die Grundlage für die Prognose und Bewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen ist. Zweckmäßigerweise werden bei den einzelnen Schutzgütern die gleichen Kriterien bzw. Indikatoren behandelt, die auch der Auswirkungsprognose zugrunde gelegt werden.

Die Beschreibung der Umwelt und der bedeutsamen Umweltprobleme erfolgt für den Gesamtraum der Flussgebietseinheit Weser bzw. für die Teilräume in Kapitel 6 des Umweltberichts zum Maßnahmenprogramm 2015-2021 (FGG WESER 2021e).

Im Folgenden wird ausschließlich auf die Salzbelastung als eine signifikante Belastung in der Flussgebietseinheit Weser eingegangen. Die Zustandsbeschreibung zur Salzbelastung der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper wird auf der Basis der Ergebnisse im Kapitel 4 des „BWP Salz 2021 bis 2027“ (FGG WESER 2021d) dargestellt. Die Beschreibung nimmt Bezug auf die wesentlichen Merkmale der aktuellen Zustandsbewertung. Weitere Informationen sind dem „BWP Salz 2021 bis 2027“ der Flussgebietsgemeinschaft Weser zu entnehmen.

### 6.1 Wasser

#### 6.1.1 Derzeitiger Umweltzustand oberirdischer Gewässer

##### Erreichen und Erhalten eines guten Zustands

Entsprechend dem Grundsatz der EG-WRRL werden die Oberflächenwasserkörper anhand chemischer und biologischer Untersuchungen bewertet. Die Bewertung erfolgt in zwei (chemischer Zustand) bzw. fünf Zustandsklassen (ökologischer Zustand). Hier dargestellt werden nur die Ergebnisse zum ökologischen Zustand/Potenzial, da diese die Salzbelastung abbilden.

Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial der Oberflächenwasserkörper wird anhand der biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten/ Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fischfauna), der hydromorphologischen Qualitätskomponenten, der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und der flussgebietspezifischen Schadstoffe bewertet. Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands oder Potenzials sind die Bewertungen der biologischen Qualitätskomponenten sowie die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen bezüglich der flussgebietspezifischen Schadstoffe.

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 dazu keine EU-weiten Vorgaben gibt. Chlorid ist national gemäß § 5 Abs. 5 OGewV lediglich als allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente unterstützend bei der Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials heranzuziehen, so wie z. B. auch die Parameter Nährstoffe, Sauerstoff und Temperatur.

Salzionen sind keine Schadstoffe im herkömmlichen Sinn, für sie gibt es natürliche, tolerable Hintergrundwerte. Daher ist das Qualitätsziel nicht der Nullwert. Für die Festlegung der Wertebereiche wurde vom Runden Tisch<sup>1</sup> ein in der Gewässergütediskussion üblicher Bewertungsmaßstab herangezogen, das 90-Perzentil. Das ist der Wert, der in einer längeren Zeitspanne an 90 % der Tage unterschritten wird.

<sup>1</sup> Der Runde Tisch setzt sich aus persönlich berufenen Mitgliedern und deren Abwesenheitsvertreterinnen und -vertretern zusammen. Der Hessische Minister für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz beruft im Einvernehmen mit dem Minister für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt des Freistaates Thüringen die Mitglieder und deren Vertreter auf der Grundlage eines Vorschlages der den Runden Tisch tragenden Institutionen.

Auf Basis dieser Grundlagen hat die Flussgebietsgemeinschaft Weser in ihrer 27. Sitzung des Weserrats (März 2013) 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 zulässige Konzentrationen (90-Perzentile) bzgl. der Salzbelastung heranzuziehen.

Tab. 6.1: Wertebereiche (90-Perzentilwerte) der Salzbelastung für Chlorid, Kalium und Magnesium und ihre biologische Bedeutung (FGG Weser 2021d)

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 1000	20 bis 80	30 bis 100
IV	Wertebereiche für Lebensgemeinschaften, in denen robustere Arten bzw. bestimmte Komponenten der Lebensgemeinschaften fehlen	1000 bis 2500	80 bis 150	100 bis 180
V	Wertebereiche für durch Salzbelastung geprägte Lebensgemeinschaften	> 2500	> 150	> 180

**Chlorid:** Basierend auf langen Datenreihen liegen die Chloridwerte (Tageswerte) an der mittleren und unteren Werra (Messstelle Gerstungen) seit 1999 (Umsetzung der abflussabhängigen Salzlaststeuerung) bis 2019 fast ausnahmslos unterhalb des Grenzwertes von 2.500 mg/l, bzw. einem langjährigen 90-Perzentilwert von ca. 2350 mg/l. An der Oberweser liegen 90-Perzentilwerte von ca. 500 - 700 mg/l und in der oberen und mittleren Mittelweser von ca. 450 mg/l vor. Erst im letzten Abschnitt der Mittelweser, ab der Allereinmündung, wird mit einer Belastung von deutlich unterhalb 300 mg/l unter Berücksichtigung der oben genannten Wertebereiche der Richtwert erreicht.

**Kalium:** Die mittlere und untere Werra zeigen bezüglich Kalium eine Überschreitung des Richtwertes mit 90-Perzentilen von 180 mg/l bei Gerstungen. Die gesamte Ober- und Mittelweser liegt mit Werten von 24 - 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.

**Magnesium:** Die Belastung mit Magnesium liegt an der mittleren und unteren Werra mit 90-Perzentilen von ca. 200 - 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. 45 - 120 mg/l der Richtwert nicht erreicht.

Die Ergebnissen des Monitorings im 3. Bewirtschaftungszeitraum, dass zur Erreichung der Ziele in Bezug auf die Salzbelastung nach wie vor erhebliche Reduzierungen notwendig sind.

Zusammengefasst erreichen insgesamt 10 Oberflächenwasserkörper in Werra und Weser auf einer Länge von ca. 630 km die Richtwerte bezüglich der Belastung mit Salzionen nicht. Anthropogen erhöhte Salzbelastungen wirken sich auch auf die Biozönose der Oberflächengewässer aus und spiegeln sich entsprechend in der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten wider. Dies zeigen die Bewertungen des ökologischen Zustands/ Potenzials der salzbelasteten Oberflächenwasserkörper in der FGG Weser auf Basis der Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Salzbelastung nur einer von mehreren Faktoren ist, die auf die Organismen einwirken. Weitere Stressoren sind vor allem die Hydromorphologie und die Nährstoffbelastung.

Tab. 6.2: Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial gemäß EG-WRRL der Oberflächenwasserkörper, in denen die Richtwerte der FGG Weser bzgl. Salzbelastung überschritten werden (Stand 04.10.2021) (nach FGG Weser 2021d)

OWK-Nr.	Name	Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial gemäß EG-WRRL	
		NWB (ökol. Zustand)	HMWB (ökol. Potenzial)
DERW_DETH_41_155-170	Mittlere Werra von Tiefenort bis Vacha	mäßig	-
DERW_DEHE_41_4	Werra / Philippsthal	-	unbefriedigend
DERW_DETH_41_68-129	Unt. Werra bis Heldrabach	schlecht	-
DERW_DEHE_41_2	Werra/Eschwege	schlecht	-
DERW_DEHE_41_1	Werra Niedersachsen	schlecht	-
DERW_DENI_08001	Weser oh. und uh. Diemel­mündung	-	unbefriedigend
DERW_DENI_10003	Weser	-	unbefriedigend
DERW_DENW4_200_242	Weser NRW	-	unbefriedigend
DERW_DENI_12001	Mittelweser zwischen Aller und NRW	-	unbefriedigend
DERW_DENI_12046	Mittelweser zwischen Aller und Bremen	-	unbefriedigend

## 6.1.2 Derzeitiger Umweltzustand Grundwasser

### Erreichen und Erhalten eines guten Zustands

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 „BWP 2021 bis 2027“ (Kap. 4.2) zu entnehmen.

Für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper sind grundsätzlich die Anforderungen der GrwV maßgebend. Für die Zustandsbewertung der Grundwasserkörper wurden für das Werra-Kaligebiet jedoch gesonderte Kriterien entwickelt, um eine Beeinflussung durch die Salzabwasserversenkung erkennen zu können (FGG WESER 2021d). Eine Beeinflussung kann über natürlich aufsteigendes 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 (gemäß GrwV, aus dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung abgeleitet) kommt daher 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 aufgrund 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:

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

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. 6.3).

Tab. 6.3: Salzbelastete Grundwasserkörper (Stand 04.10.2021) (FGG Weser 2021d)

<b>GWK</b>	<b>Chemischer Zustand</b>	<b>Grund für Verfehlung</b>
DEGB_DETH_4_0010	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von weiteren Schwellenwerten
DEGB_DETH_4_0012	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von weiteren Schwellenwerten
DEGB_DETH_4_0013	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von weiteren Schwellenwerten
DEGB_DEHE_4_0016	schlecht	Salzbelastung
DEGB_DETH_4_0017	schlecht	Salzbelastung/ Nichteinhaltung von weiteren Schwellenwerten
DEGB_DEHE_4_1012	schlecht	Salzbelastung
DEGB_DEHE_4_1044	schlecht	Salzbelastung

### 6.1.3 Entwicklung bei Nichtdurchführung des Maßnahmenprogramms

Das „MNP Salz 2021 bis 2027“ umfasst Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser. Bezogen auf die Ziele des Umweltschutzes stehen vor dem Hintergrund von Salzbelastungen vor allem das Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen Zustands/Potenzials für Oberflächengewässer sowie das Erreichen und Erhalten eines guten chemischen Zustands für das Grundwasser im Fokus möglicher Maßnahmen.

Trotz der Reduzierung des Salzabwasseranfalls in den letzten Jahren und der damit verbundenen Entlastungen für die Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper ist die Salzabwassereinleitung insbesondere in Werra und Oberweser weiterhin die dominierende Belastung der Gewässergüte (FGG WESER 2021c). Die aus derzeitigen Einleitungen resultierenden und sich in Zukunft aus der Nichtdurchführung des Maßnahmenprogramms ergebenden Salzkonzentrationen (insbesondere Chlorid, Magnesium und Kalium) in Werra und Weser bewirken in Bezug auf den Status quo keine deutlichen Veränderungen des ökologischen Zustands bzw. ökologischen Potenzials in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern und des chemischen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper, auch nicht über das Jahr 2027 hinaus. Der Status Quo würde somit erhalten bleiben, der ökologische Zustand/ das ökologische Potenzial von Oberflächengewässern sowie der chemische Zustand des Grundwassers würde sich nicht verbessern.

## 7 Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen

### 7.1 Ursache-Wirkungs-Beziehungen der ergänzenden Maßnahmen zur Reduzierung der Salzbelastungen

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Maßnahmen auf die Ziele des Umweltschutzes werden die dauerhaften, d. h. die anlage- und betriebsbedingten Wirkungen herangezogen. Baubedingte Wirkungen sind temporär und meist räumlich begrenzt (z. B. Erschütterungen und Staubimmissionen). Diese Wirkungen können aufgrund der abstrakten Planungsebene des Maßnahmenprogramms nicht adäquat betrachtet werden und müssen daher ggf. in nachgeordneten Verfahren berücksichtigt werden. Eine detaillierte Beschreibung der negativen und positiven Wirkfaktoren ist dem Kapitel 7.1 im Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 (FGG WESER 2021e) zu entnehmen.

In diesem Umweltbericht werden die voraussichtlich erheblichen Umweltwirkungen der ergänzenden Maßnahmen der LAWA Maßnahme Nr. 16 und 20 „Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW bzw. GW)“ sowie LAWA Maßnahme Nr. 502 „Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben“ bewertet. Die Gliederung orientiert sich an den im „Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 - Salz“ getroffenen Festlegungen (vgl. Kap. 4.2 des Maßnahmenprogramms). Die Bewertung erfolgt im Detail für die folgenden Einzelmaßnahmen:

- Entsorgung der Prozessabwässer
  - Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage (Kap. 7.1.1.1)
  - Einstapelung unter Tage (Kap. 7.1.1.2)
    - Einstapelung 1. Phase
    - Einstapelung 2. Phase
- Entsorgung der Haldenwässer
  - Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO) (Kap. 7.1.2.1)
  - Dickschichtabdeckung der Halde Neuhof Ellers (Kap. 7.1.2.2)
- Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte (Kap. 7.1.3)
- Einstellung der Versenkung ab Ende 2021 (Kap. 7.1.4)

Soweit die vorgenannten Maßnahmen nicht ausreichen, um die Zielwerte des BWP Salz 2021 bis 2027 zu erreichen, werden weitere mögliche Maßnahmen zur Sicherung der Zielerreichung in das Maßnahmenprogramm aufgenommen:

- Weitere mögliche kurz- und mittelfristige Maßnahmen (zur Verringerung ggf. erforderlicher Transportmengen)
  - partielle, temporäre Haldenabdeckung
  - (Teil-)Entsalzung des Haldenwassers mittels Einsatz von Membranverfahren (z.B. Nanofiltration, Membrandestillation) oder Ionenaustausch
  - Rückführung von Salzabwässern in die Produktion
  - Trennung von Haldenwasserströmen
  - Reduzierung oder Änderung der anhaftenden Restfeuchte
- Weitere mögliche langfristige Maßnahmen (zur Verringerung der Ewigkeitslast)
  - Teilversatz/Reduzierung Haldengröße und Ewigkeitslast
  - Potenziale der Haldenverwertung

Dies wirkt sich voraussichtlich überwiegend positiv auf die Schutzgüter Wasser, Boden/Fläche, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Menschen und menschliche Gesundheit sowie das Landschaftsbild aus. Eine Gesamteinschätzung der Umweltwirkungen auf die Schutzgüter kann jedoch aufgrund der fehlenden Informationsgrundlage nicht erfolgen.

Zusätzlich zu den vorgenannten technischen Maßnahmen umfasst das „Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 – Salz“ folgende konzeptionelle begleitende Maßnahmen:

- Durchführung eines ökologischen und ökonomischen Monitorings
- Controlling der Maßnahmenumsetzung durch die Arbeitsgruppe Salzreduzierung
- F+E-Maßnahmen

Diese Maßnahmen haben für den Zeitraum des 3. Bewirtschaftungsplans 2021 bis 2027 keine konkreten Auswirkungen auf die Ziele des Umweltschutzes bzw. auf die Schutzgüter. Aufgrund der fehlenden unmittelbaren Wirkung im Zeitraum 2021 bis 2027 auf die Umwelt werden diese Maßnahmen des „MNP Salz 2021 bis 2027“ hier nicht näher behandelt.

## **7.1.1 Entsorgung der Prozessabwässer**

### **7.1.1.1 Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage**

Die Maßnahme zielt auf eine Aufbereitung/Verwertung der Produktionsabwässer des Kali-Werks Werra zur Reduzierung der Einleitmenge in die Werra ab. Am Standort Hattorf wurde 2018 die im MNP Salz 2015-2021 geplante Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage (KKF-Anlage) in Betrieb genommen. Hierdurch konnte die Salzabwassermenge aus der Produktion seit 2019 und zukünftig um 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr reduziert werden (FGG Weser 2021c). Die verfahrenstechnischen Ziele konnten erreicht werden. Im Eindampf- und Kristallisationsteil der Anlage werden die angestrebten Salzkonzentrationen in der Lösung erreicht. Insbesondere ist eine MgCl<sub>2</sub>-Konzentration von rund 300 mg/l erforderlich, damit die KKF-Lösung durch Mischen mit einer hochkonzentrierten MgCl<sub>2</sub>-Lösung so konditioniert werden kann, dass ein Einstapeln unter Tage möglich ist (FGG Weser 2020j). Aus der Eingangslösung in die KKF-Anlage werden Salze in Form von Kristallisaten gewonnen, die in Nachfolgeprozessen weiter aufbereitet werden, so dass entsprechende Mengen an Wertstoffen gewonnen und die Rückstände weitgehend in fester Form entsorgt werden können (FGG Weser 2020j).

Mit der Eindampfung verbunden ist ein erhöhter Anfall von festen Rückständen, die zu einer Erweiterung der Aufhaldung (Haldenerweiterung) führt. Im Verhältnis zu den Gesamtrückständen aus der Aufbereitung und Verarbeitung von Rohsalzen und Halbfabrikaten fallen die auf die Aufbereitung/Verwertung der Produktionsabwässer zurückzuführenden Rückstände jedoch nur unwesentlich ins Gewicht und sind daher nicht Teil der Bewertung der Umweltauswirkungen. Da die KKF-Anlage bereits seit 2018 in Betrieb ist, werden nachfolgend nur die betriebsbedingten Auswirkungen bewertet.

Tab. 7.1: Umweltwirkungen der Maßnahme „Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“

Planungseinheit: Untere Werra	Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage										
	Wirkfaktoren (betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit</b>											
Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b>											
Schaffung Biotopverbund /Durchgängigkeit von Fließgewässern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Biotope und Lebensstätten	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
<b>Fläche und Boden</b>											
Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser (Oberflächengewässer und Grundwasser)</b>											
Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen / chemischen OW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten mengenmäßigen/ chemischen GW-Zustands	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten Zustands der Meeresgewässer	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Klima und Luft</b>											
Verminderung von Treibhausgasemissionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von Gebieten mit günstiger Klimawirkung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Planungseinheit: Untere Werra	Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage										
	Wirkfaktoren (betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/ -beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Verände- rungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/ Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Landschaft</b>											
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>											
Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmälern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Baudenkmälern sowie von archäologischen Fundstellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von wirtschaftlichen Tätigkeiten und erheblichen Sachwerten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bewertung der Maßnahmen</b>											
- - = besonders negativer Beitrag zum Umweltziel    - = negativer Beitrag zum Umweltziel											
+ + = besonders positiver Beitrag zum Umweltziel    + = positiver Beitrag zum Umweltziel											
0 = kein, neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Umweltziel											

## Zusammenfassende Einschätzung der Maßnahmen

### Generelle Umweltauswirkungen:

Durch den Betrieb einer Anlage zur Eindampfung von Salzabwässern ergibt sich eine großräumig wirksame Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Oberflächengewässer. Dies wirkt sich positiv auf die Schutzgüter Menschen und menschliche Gesundheit, Wasser, Boden/Fläche sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt im Bereich der Werra und in allen Fließgewässern unterhalb der Werra, in den Teilräumen Ober- und Mittelweser, aus.

### Einzelfallbezogene Wirkungen:

Negative bau-, anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen der KKF-Anlage wurden im Zulassungsverfahren geprüft und entweder vermieden oder kompensiert. Dies betraf vor allem die Versiegelung von Böden und den Verlust von Biotopen im Bereich der Anlage. Da die Anlage auf dem Betriebsgelände bzw. unmittelbar angrenzend daran errichtet wurde und somit in einem stark industriell geprägten Umfeld liegt, sind keine neuen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, auch nicht betriebsbedingter Art, abzuleiten.

Betriebsbedingt kommt es zu einer Veränderung des Mikroklimas durch Abwärme und Wasserdampf. Diese Auswirkung wird allerdings als lokal begrenzt und nicht erheblich eingestuft und fließt daher nicht in die vorliegende Bewertung mit ein. Weitere betriebsbedingte Beeinträchtigungen konnten nicht ermittelt werden (BÖF 2015a).



#### Natura 2000:

Durch den Betrieb der KKF-Anlage sind keine negativen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete zu erwarten. Dem besonderen Artenschutz wurde im Zulassungsverfahren Rechnung getragen. Mögliche Beeinträchtigungen wurden durch geeignete Maßnahmen vermieden (BÖF 2015b).

#### Fazit:

Negative Auswirkungen auf die Umweltziele sind nicht zu erwarten. Die Umweltwirkungen des Betriebs der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage werden insgesamt als **positiv** bewertet.

### **7.1.1.2 Einstapeln von Salzlösungen unter Tage**

Diese Maßnahme zielt auf eine Minderung der oberirdisch zu entsorgenden Salzabfälle in flüssiger und fester Form. Es handelt sich bei der vorgesehenen Maßnahme um eine technische Lösung, die von K+S an anderen Standorten (z.B. Unterbreizbach) bereits erfolgreich umgesetzt wird. Dabei werden leerstehende Grubenbauen mit geeigneten Medien (Salzlösungen) geflutet. Dabei wird der vorhandene luftgefüllte Hohlraum in der Grube mit dem Flutungsmedium fast vollständig gefüllt. Solche Flutungen wurden in der Vergangenheit, aber auch noch heute bei einer ganzen Reihe von stillgelegten Gruben vorgenommen.

Die Maßnahme ist ab Ende 2021 vorgesehen. Umfangreiche Voruntersuchungen wurden in 2020 abgeschlossen und bis Mitte 2022 werden die bergmännischen Vorbereitungsarbeiten für die Einstapelung im Grubenfeld Springen einschließlich der Vorbereitung der Erweiterung erforderlicher Infrastruktur durchgeführt. In einer ersten Phase ab Ende 2021 werden dabei zunächst 1,5 Mio. m<sup>3</sup>/a Prozessabwasser eingestapelt, in einer zweiten Phase, spätestens ab Ende 2027, wird die vollständige Einstapelung aller MgCl<sub>2</sub>-reichen Prozessabwässer mit einer Menge von 1,7 Mio. m<sup>3</sup>/a umgesetzt (FGG Weser 2021c).

Tab. 7.2: Umweltwirkungen der Maßnahme „Einstapeln von Salzlösungen unter Tage“

Planungseinheit: Untere Werra	Einstapeln von Salzlösungen unter Tage										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziel	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit</b>											
Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b>											
Schaffung Biotopverbund /Durchgängigkeit von Fließgewässern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Biotope und Lebensstätten	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
<b>Fläche und Boden</b>											
Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen	+	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung	+	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
<b>Wasser (Oberflächengewässer und Grundwasser)</b>											
Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen / chemischen OW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	++	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten mengenmäßigen/ chemischen GW-Zustands	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten Zustands der Meeresgewässer	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Klima und Luft</b>											
Verminderung von Treibhausgasemissionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von Gebieten mit günstiger Klimawirkung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Planungseinheit: Untere Werra	Einstapeln von Salzlösungen unter Tage										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziel	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Landschaft</b>											
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>											
Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmälern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Baudenkmälern sowie von archäologischen Fundstellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von wirtschaftlichen Tätigkeiten und erheblichen Sachwerten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bewertung der Maßnahmen</b>											
- - = besonders negativer Beitrag zum Umweltziel    - = negativer Beitrag zum Umweltziel											
+ + = besonders positiver Beitrag zum Umweltziel    + = positiver Beitrag zum Umweltziel											
0 = kein, neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Umweltziel											

### Zusammenfassende Einschätzung der Maßnahme

#### Generelle Umweltauswirkungen:

Durch die Reduzierung der Salzabwässer durch die Untertageverbringung ergeben sich großräumig wirksame Verbesserungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Oberflächengewässer und des chemischen Zustands des Grundwassers in der Planungseinheit Untere Werra. Dies wirkt sich infolge der Verringerung der Einleitmengen und der Verringerung der ansonsten für eine Aufhaltung benötigten Fläche positiv auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche und Boden sowie vor allem auf das Schutzgut Wasser aus. Die positiven Effekte, vor allem auf das Schutzgut Wasser, wirken auch im Teilraum Ober-/Mittelweser.

#### Natura 2000:

Durch die Maßnahme sind in der Regel keine negativen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete zu erwarten. In der Umgebung des Grubenfelds Springen befinden sich keine FFH-Gebiete.

#### Fazit:

Negative Auswirkungen auf die Umweltziele sind nicht zu erwarten. Die Umweltwirkungen der Maßnahmen zum Einstapeln von Salzlösungen unter Tage werden insgesamt als **positiv** bewertet.

## 7.1.2 Entsorgung der Haldenwässer

### 7.1.2.1 Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)

Die Maßnahme „Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall“ wurde zur Reduzierung der Salzwassereinleitungen aus Haldenabwässern konzipiert. Unter einer multifunktionalen standortangepassten Oberflächenabdeckung (MSO) ist eine Kombinationsabdeckung aus einer Plateaubdeckung mittels Boden bzw. Bauschutt und einer Infiltrationshemmschicht an den Flanken zu verstehen.

Erkenntnisse aus Versuchen an der Halde in Zielitz haben dazu geführt, dass das Unternehmen K+S seit 2019 einen Systemwechsel von einer Haldenabdeckung mittels Dünnschichtverfahren (DSA) auf eine Abdeckung mit einer Infiltrationshemmschicht (IHS) vorsieht. Die Detailplanung dazu läuft im Unternehmen seit 2020.

Die IHS gehört auch zu den Dünnschichtabdeckungen und lässt sich in ein System mit definierter Restdurchlässigkeit ohne Kubaturveränderung einordnen, allerdings nur bei den neu zu schüttenden Erweiterungsbereichen, da das System IHS durch Zugabe von Additiven zum Rückstand durch die letzte Schüttung aufgebracht wird. Wie mit Bereichen, die bereits endabgeschüttet sind, umgegangen wird, muss im Einzelfall geprüft werden. Die IHS zeichnet sich durch einen geringeren Fremdmaterialeinsatz und eine hohe Abdeckgeschwindigkeit aus, hat jedoch verglichen mit den begrünbaren Abdecksystemen eine verminderte Verdunstungsleistung (bis zu 50%). Für die Halde des Werkes Zielitz (Flussgebietseinheit Elbe) wurde die Oberflächenabdeckung mittels IHS bereits genehmigt. Um die Verdunstungsleistung weiter zu erhöhen, war perspektivisch durch K+S geplant, noch nicht abgedeckte Haldenareale oder bereits mit IHS belegte Flanken mit der ursprünglich geplanten DSA zu überschütten. Dadurch sollte die Gesamtleistung des Systems MSO noch weiter erhöht werden.

Die Haldenabdeckung für die Halden des Werkes Werra war eine Kombination einer Abdeckung der Haldenflanken mit einer IHS und einer Abdeckung der Haldentops mit Boden bzw. Bauschutt (BBS) vorgesehen (Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung (MSO)). Die Abdeckung mit Boden und Bauschutt entspricht dabei gängiger Praxis.- Da bei der IHS zwischenzeitlich Bedenken im Hinblick auf eine Anbindung an die Plateaubdeckung gesehen werden und die vorgesehenen temporären Polder u.a. aus finanziellen Gründe überdacht wurden, ist von K+S für die dauerhafte Abdeckung der Halden nunmehr eine optimierte MSO, d.h. eine Kombination einer geringmächtigen Bodenabdeckung mit unterlagernder Kunststoffdichtungsbahn auf dem Haldenplateau und einer Abdeckung der Haldenflanken mit einer DSA vorgesehen. K+S geht von einer beschleunigten Herstellung einer konvektionsdichten Abdichtung auf dem gesamten Haldentop aus, die auch wirtschaftlicher umzusetzen ist.

Die Abdeckung auf dem Haldenplateau wird in Anlehnung an die Deponieverordnung (Bundesregierung; BMU, 2021) ausgeführt. Um die Halden komplett zu begrünen und die Verdunstungsleistung gegenüber der IHS zu steigern, wird die bereits im MNP Salz 2015 bis 2021 beschriebene Überdeckung der Haldenflanken im Dünnschichtverfahren vorgesehen. Bei der DSA wird die Verdunstungsleistung der Abdeckung durch die Etablierung einer mehrschichtigen Vegetationsschicht erhöht. Mit fortschreitender Durchwurzelung der Abdeckschicht steigt die Verdunstungsleistung weiter an. Die DSA ist in den Technischen Regeln „Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage“ als Abdeckungsmöglichkeit bei Haldenabdeckungen von Salzhalden bei nicht ausreichendem Haldenvorland aufgeführt.

Gemäß dem Zeitplan aus dem MNP Salz 2015 bis 2021 war geplant, ab 2021 mit dem Regelbetrieb der Haldenabdeckung zu beginnen. Durch Verzögerungen in den Voruntersuchungen und dem Systemwechsel von einer Dünnschichtabdeckung zu einer Infiltrationshemmschicht wird die Wirkung der Haldenabdeckung abweichend vom MNP Salz 2015 voraussichtlich erst nach 2027 und in einem geänderten Umfang in den Folgejahren eintreten. Um dies zumindest teilweise zu kompensieren und das Niederschlagswasser aufzufangen und abzuführen, bevor es mit dem Salzkörper der Halde in Berührung kommt, sollen Polder auf den Haldentop eingerichtet werden. Diese waren im MNP Salz 2015 nicht vorgesehen. Der erste Polder wurde im Jahr 2019 auf der Halde Hattorf errichtet. Ein zweiter Polder wird zeitnah errichtet. Die Polder werden als Übergangslösung vorerst weiter genutzt. Die dauerhafte Abdeckung der Halden des Werkes Werra und der Ersatz der temporären Polder erfolgt durch die optimierte MSO. Mit dem Einbau der Kunststoffdichtungsbahn wird der gleichwertige Ersatz der Polder gewährleistet. Im Jahr 2022 soll die Aufbringung der Bodenabdeckung mit integrierter Kunststoffdichtungsbahn auf beiden

Haldenplateaus beginnen und in einen intermittierenden Abdeckbetrieb übergehen. Der Beginn der Abdeckung der Haldenflanken mit der DSA ist für das Jahr 2024 vorgesehen.

Durch sukzessive Haldenabdeckung, fortschreitend in Abhängigkeit von den Haldenbewirtschaftungsplänen, soll zunächst eine Verlangsamung des Anstiegs und dann eine fortlaufende und langfristige schnellere Reduzierung der Haldenwässer erreicht werden (FGG Weser 2021c).

Tab. 7.3: Umweltwirkungen der Maßnahme „Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)“

Planungseinheit: Untere Werra	Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit</b>											
Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b>											
Schaffung Biotopverbund /Durchgängigkeit von Fließgewässern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Biotope und Lebensstätten	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
<b>Fläche und Boden</b>											
Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
<b>Wasser (Oberflächengewässer und Grundwasser)</b>											
Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen / chemischen OW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	++	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten mengenmäßigen/ chemischen GW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten Zustands der Meeresgewässer	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0

Planungseinheit: Untere Werra	Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
Gewährleistung eines natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Klima und Luft</b>											
Verminderung von Treibhausgasemissionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von Gebieten mit günstiger Klimawirkung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Landschaft</b>											
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>											
Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmälern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern sowie von archäologischen Fundstellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von wirtschaftlichen Tätigkeiten und erheblichen Sachwerten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bewertung der Maßnahmen</b>											
- - = besonders negativer Beitrag zum Umweltziel    - = negativer Beitrag zum Umweltziel											
+ + = besonders positiver Beitrag zum Umweltziel    + = positiver Beitrag zum Umweltziel											
0 = kein, neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Umweltziel											

### Zusammenfassende Einschätzung der Maßnahme

#### Generelle Umweltauswirkungen:

Durch die Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus den Kalihalden ergeben sich großräumig wirksame Verbesserungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Oberflächengewässer und des chemischen Zustands des Grundwassers in der Planungseinheit Untere Werra. Dies wirkt sich positiv auf die Schutzgüter Wasser, Boden, Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt, Menschen und menschliche Gesundheit und Landschaft aus. Die positiven Effekte, vor allem auf das Schutzgut Wasser, wirken großräumig auch im Teilraum Ober-/Mittelweser.

#### Natura 2000:

Die Planung und Durchführung einer Haldenabdeckung in räumlicher Nähe zu einem Natura 2000-Gebiet erfordert möglicherweise eine Natura 2000-Prüfung, sofern Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der

geschützten Arten und Lebensraumtypen nicht ausgeschlossen werden können. Eine besondere Beachtung sollten daher Natura 2000-Gebiete in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden Halden erhalten.

Hierzu zählen bei der Halde Hattorf die FFH-Gebiete „Werra zwischen Philippsthal und Herleshausen“ und „Stöckig – Ruppertshöhe“ und bei der Halde Wintershall das FFH-Gebiet „Werra zwischen Philippsthal und Herleshausen“ und die EU-Vogelschutzgebiete „Rhäden von Obersuhl und Auen an der mittleren Werra“ und „Werra-Aue zwischen Breitungen und Creuzburg“

#### Fazit:

Unter der Voraussetzung, dass das Abdeckverfahren keine Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten verursacht, werden die Umweltwirkungen der Maßnahme „Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall“ insgesamt als **positiv** bewertet.

### 7.1.2.2 Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers

Die Maßnahme „Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers“ wurde zur Reduzierung der Salzwassereinträge aus Haldenabwässern konzipiert.

Nach Erkenntnissen von K+S ist für die Halde Neuhoof-Ellers ein Abdeckkonzept zur herkömmlichen Abdeckung (Boden-/Bauschutt) umsetzbar. Die Machbarkeit einer Boden-/Bauschuttdeckung der Halde Neuhoof-Ellers wird als gegeben angesehen, die Planung hierzu befindet sich jedoch noch im Entwicklungsstadium. Die Abdeckung der Halde Neuhoof-Ellers im Boden-Bauschuttverfahren benötigt einen längeren Abdeckzeitraum von mehreren Jahrzehnten (FGG Weser 2021c).

Bauschutt und Böden können im Verfahren der Dickschichtabdeckung verwertet statt entsorgt werden zu müssen und bilden die Basis zur Ausbildung einer Vegetationsdecke auf sonst unbegrünten Halden.

Tab. 7.4: Umweltwirkungen der Maßnahme „Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers“

Planungseinheit: Untere Werra	Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit</b>											
Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b>											
Schaffung Biotopverbund /Durchgängigkeit von Fließgewässern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Biotope und Lebensstätten	-	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt	-	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0

Planungseinheit: Untere Werra	Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoﬀ Ellers										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/ -beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Verände- rungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/ Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Fläche und Boden</b>											
Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sicherung oder Wiederher- stellung natürlicher Boden- funktionen	-	-	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung	-	-	0	0	0	0	0	0	+	0	0
<b>Wasser (Oberflächengewässer und Grundwasser)</b>											
Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen / chemi- schen OW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten mengenmäßigen/ che- mischen GW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten Zustands der Meeres- gewässer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gewährleistung eines natürli- chen Wasserrückhalts in der Fläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Klima und Luft</b>											
Verminderung von Treibhaus- gasemissionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von Gebieten mit günstiger Klimawirkung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Landschaft</b>											
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schön- heit der Landschaft	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>											
Erhalt von oberirdisch gelege- nen Boden-, Kultur- und Baudenkmalern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erhalt von unterirdisch gelege- nen Kultur-, Bau- und Bo- dendenkmälern sowie von archäologischen Fundstellen	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von wirtschaftlichen Tätigkeiten und erheblichen Sachwerten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bewertung der Maßnahmen</b>											
- - = besonders negativer Beitrag zum Umweltziel - = negativer Beitrag zum Umweltziel											



Planungseinheit: Untere Werra	Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoﬀ Ellers										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/ -beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Verände- rungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/ Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>++</b> = besonders positiver Beitrag zum Umweltziel <b>+</b> = positiver Beitrag zum Umweltziel <b>0</b> = kein, neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Umweltziel											

## Zusammenfassende Einschätzung der Maßnahme

### Generelle Umweltauswirkungen:

Durch die Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus den Kalihalden ergeben sich großräumig wirksame Verbesserungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Oberflächengewässer und des chemischen Zustands des Grundwassers in der Planungseinheit Untere Werra. Dies wirkt sich positiv auf die Schutzgüter Wasser, Boden, Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt, Menschen und menschliche Gesundheit und Landschaft aus. Die positiven Effekte, vor allem auf das Schutzgut Wasser wirken großräumig auch im Teilraum Ober-/Mittelweser.

Demgegenüber können in räumlich begrenztem Umfang, aufgrund der im Verhältnis zu anderen Methoden der Haldenabdeckung höheren Flächeninanspruchnahme und Versiegelung, mögliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Kulturgüter und Tiere/Pflanzen entstehen.

### Einzelfallbezogene Wirkungen:

Mit der im Rahmen des Zulassungsverfahrens zu treffenden Festlegung der technischen Ausgestaltung können Beeinträchtigungen von Objekten des Denkmalschutzes vermieden werden. Für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen des Naturhaushalts, z. B. im Schutzgut Boden, sind auf der Zulassungsebene konkrete Kompensationsmaßnahmen festzulegen.

### Natura 2000:

Die Planung und Durchführung einer Haldenabdeckung in räumlicher Nähe zu einem Natura 2000-Gebiet erfordert möglicherweise eine Natura 2000-Prüfung, sofern Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der geschützten Arten und Lebensraumtypen nicht ausgeschlossen werden können. Eine besondere Beachtung sollten daher Natura 2000-Gebiete in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden Halden erhalten.

In unmittelbarer Nähe zur Halde Neuhoef-Ellers sind keine FFH-Gebiete vorhanden. Die nächstgelegenen FFH-Gebiete „Zuflüsse der Fliede“ und „Schönbuche“ liegen in ca. 2,7 km bzw. 3,4 km Entfernung.

### Fazit:

Unter der Voraussetzung, dass das Abdeckverfahren keine Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten verursacht oder ein Bereich eines besonders bedeutsamen Denkmals beansprucht wird, ist insgesamt davon auszugehen, dass durch die Maßnahme „Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoef Ellers“ die positiven Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere auf die Gewässerökologie, die zu erwartenden negativen Auswirkungen auf andere Schutzgüter deutlich überwiegen. Die Umweltwirkungen der Maßnahme „Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoef Ellers“ werden insgesamt als **positiv mit geringen Einschränkungen** bewertet.

### **7.1.3 Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte**

Soweit mit den beschriebenen Maßnahmen die Zielwerte nicht eingehalten werden können und somit das verbleibende Salzabwasser (Überhang) nicht in die Werra eingeleitet werden kann, müssen diese entweder in andere Gruben abtransportiert und/oder temporär in Stapelbecken oder unterirdische Zwischenspeicher eingeleitet werden.

#### **Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser**

Überhänge an Salzabwasser werden bereits seit 2016 mittels LKW oder Bahn zur Flutung in andere Grubenhohlräume außerhalb des Werks Werra transportiert.

Die Transportkapazitäten und -destinationen werden bis Ende 2023 sukzessive erweitert. Nach vollständiger Flutung der Grube Bergmannsseggen-Hugo sind als weitere alternative Entsorgungsorte die ab Dezember 2018 stillgelegte und seither im Rückbau befindliche Grube Sigmundshall der K+S bei Wunstorf in Niedersachsen sowie die Grubenbaue und Kavernen Dritter vorgesehen: Grube Bischofferode in Thüringen und Kavernen Bad Lauchstädt in Sachsen-Anhalt.

Bei der Grube Sigmundshall werden die salzhaltigen Wässer in der ersten Phase vom Werk Werra direkt per Bahn ins Werk Sigmundshall transportiert. Die Inbetriebnahme ist ab Mitte 2021 voraussichtlich möglich. Die Annahmekapazitäten sind wegen der Beschränkungen der Betriebszeiten (Lärmschutz) sowie der technisch möglichen Länge der Züge begrenzt.

Die zweite Phase soll eine zusätzliche Anbindung der Grube Sigmundshall über den Schacht Kolenfeld und damit eine Erhöhung der Entladekapazitäten ermöglichen. Dafür wird frühestens im zweiten Halbjahr 2023 die volle Transportkapazität zur Verfügung stehen.

### Ober- und unterirdische Zwischenspeicherung

Neben dem Abtransport von Salzabwässern in andere Gruben kann Salzabwasser auch temporär zwischengespeichert werden, um in abflussreichen Zeiten in die Werra einleiten zu können. Dazu stehen im Werk Werra bereits zahlreiche Stapelbecken zur Verfügung. 2019 wurde zusätzlich ein unterirdischer Zwischenspeicher im nördlichen Teil des Grubengebietes Hattorf/Wintershall eingerichtet, in dem bis zu 410.000 m<sup>3</sup> hochmineralisierte Prozessabwässer temporär gespeichert werden. Zur Erhöhung der Wirkung könnte die Stapelbeckenkapazität nochmalig erhöht werden.

Da der Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und die ober- und unterirdische Zwischenspeicherung sich in ihren Umweltauswirkungen unterscheiden, wird die Maßnahme unterteilt nach diesen beiden Teil-Maßnahmen nachfolgend in zwei verschiedenen Tabellen untersucht.

Tab. 7.5: Umweltwirkungen der Teil-Maßnahme „Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser bis zur Erreichung der Zielwerte“

Planungseinheit: Untere Werra	Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser bis zur Erreichung der Zielwerte										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit</b>											
Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	-
Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	+	-	-
Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b>											
Schaffung Biotopverbund /Durchgängigkeit von Fließgewässern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Biotope und Lebensstätten	0	0	0	0	+	0	0	0	+	-	-
Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt	0	0	0	0	+	0	0	0	+	-	-
<b>Fläche und Boden</b>											
Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser (Oberflächengewässer und Grundwasser)</b>											

Planungseinheit: Untere Werra	Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser bis zur Erreichung der Zielwerte										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen / chemischen OW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	++	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten mengenmäßigen/ chemischen GW-Zustands	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten Zustands der Meeresgewässer	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Klima und Luft</b>											
Verminderung von Treibhausgasemissionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Schutz von Gebieten mit günstiger Klimawirkung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Landschaft</b>											
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>											
Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmälern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Baudenkmälern sowie von archäologischen Fundstellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von wirtschaftlichen Tätigkeiten und erheblichen Sachwerten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bewertung der Maßnahmen</b>											
- - = besonders negativer Beitrag zum Umweltziel    - = negativer Beitrag zum Umweltziel											
+ + = besonders positiver Beitrag zum Umweltziel    + = positiver Beitrag zum Umweltziel											
0 = kein, neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Umweltziel											

Tab. 7.6: Umweltwirkungen der Teil-Maßnahme „Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte“

Planungseinheit: Untere Werra	Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit</b>											
Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	-	0	0	-	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines nachhaltigen Hochwasserschutzes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b>											
Schaffung Biotopverbund /Durchgängigkeit von Fließgewässern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Biotope und Lebensstätten	-	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt	-	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
<b>Fläche und Boden</b>											
Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Wasser (Oberflächengewässer und Grundwasser)</b>											
Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen / chemischen OW-Zustands	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten mengenmäßigen/ chemischen GW-Zustands	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten Zustands der Meeresgewässer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gewährleistung eines natürlichen Wasserrückhalts in der Fläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Klima und Luft</b>											
Verminderung von Treibhausgasemissionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Schutz von Gebieten mit günstiger Klimawirkung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Planungseinheit: Untere Werra	Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Landschaft</b>											
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>											
Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmalern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Baudenkmalern sowie von archäologischen Fundstellen	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von wirtschaftlichen Tätigkeiten und erheblichen Sachwerten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bewertung der Maßnahmen</b>											
- - = besonders negativer Beitrag zum Umweltziel    - = negativer Beitrag zum Umweltziel											
+ + = besonders positiver Beitrag zum Umweltziel    + = positiver Beitrag zum Umweltziel											
0 = kein, neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Umweltziel											

## Zusammenfassende Einschätzung der Maßnahme

### Generelle Umweltauswirkungen:

Durch den Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder deren Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte ergeben sich großräumig wirksame Verbesserungen des ökologischen Zustands bzw. Potenzials der Oberflächengewässer in der Planungseinheit Untere Werra. Dies wirkt sich positiv auf die Schutzgüter Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Menschen und menschliche Gesundheit aus. Die positiven Effekte, vor allem auf das Schutzgut Wasser wirken großräumig auch im Teilraum Ober-/Mittelweser.

Demgegenüber stehen im Falle des Abtransports von Prozess- und/oder Haldenabwasser mögliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Menschen und menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Klima und Luft, die durch die transportbedingten Emissionen entstehen können.

Im Falle der Zwischenspeicherung stehen den positiven Wirkungen mögliche räumlich begrenzte Beeinträchtigungen der Schutzgüter Menschen und menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche und Boden, Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter entgegen, die auf den Flächenverbrauch, vor allem für oberirdische Zwischenspeicher, zurückzuführen sind.

### Einzelfallbezogene Wirkungen:

Mit der im Rahmen des Zulassungsverfahrens zu treffenden Festlegung der technischen Ausgestaltung können Beeinträchtigungen von Objekten des Denkmalschutzes vermieden werden. Für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen des Naturhaushalts, z. B. im Schutzgut Boden, sind auf der Zulassungsebene konkrete Kompensationsmaßnahmen festzulegen.

#### Natura 2000:

Die Planung der erforderlichen Infrastruktur zum Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder zur Zwischenspeicherung berührt möglicherweise Natura 2000-Gebiete, so dass eine Natura 2000-Prüfung erforderlich wird, sofern Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der geschützten Arten und Lebensraumtypen nicht ausgeschlossen werden können. Da die Maßnahmen räumlich nur teilweise konkretisiert sind, muss dieser Belang ggf. im nachgelagerten, konkretisierenden Zulassungsverfahren beurteilt werden.

#### Fazit:

Unter der Voraussetzung, dass der Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder die Zwischenspeicherung keine Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten verursacht oder ein Bereich eines besonders bedeutsamen Denkmals beansprucht wird, ist insgesamt davon auszugehen, dass durch die Maßnahmen zum Abtransport von Prozess- und/ oder Haldenabwasser und/ oder zur Zwischenspeicherung die positiven Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere auf die Gewässerökologie, die zu erwartenden negativen Auswirkungen auf andere Schutzgüter überwiegen. Die Umweltwirkungen der Maßnahme „Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte“ werden insgesamt als **positiv mit Einschränkungen** bewertet.

### **7.1.4 Einstellung der Versenkung**

Die Einstellung der Versenkung wurde bereits im Umweltbericht zum „Maßnahmenprogramm 2015 bis 2021 - Salz“ (FGG Weser 2016) geprüft. Diese Prüfung wird im Folgenden nachrichtlich wiedergegeben. Umweltziele und Wirkfaktoren wurden dabei redaktionell angepasst.

Durch die Einstellung der Versenkung der anfallenden flüssigen Produktionsabwässer in den Plattendolomit, werden die punktuellen Einträge von Salzwasser und damit die Belastungen der Wasserkörper, insbesondere die der Grundwasserkörper reduziert.

Tab. 7.7: Umweltwirkungen der Teil-Maßnahme „Einstellung der Versenkung“

Planungseinheit: Untere Werra	Einstellung der Versenkung										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/ -beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Verände- rungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/ Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit</b>											
Schutz des Menschen vor schädlichen Umwelteinwir- kungen	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines nach- haltigen Hochwasserschutzes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt</b>											
Schaffung Biotopverbund /Durchgängigkeit von Fließ- gewässern	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen sowie ihrer Biotope und Lebensstätten	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
<b>Fläche und Boden</b>											
Sparsamer Umgang mit Grund und Boden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sicherung oder Wiederher- stellung natürlicher Boden- funktionen	0	0	0	0	+	0	0	+	++	0	0
Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
<b>Wasser (Oberflächengewässer und Grundwasser)</b>											
Erreichen und Erhalten eines guten ökologischen / chemi- schen OW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten mengenmäßigen/ chemi- schen GW-Zustands	0	0	0	0	+	0	0	0	++	0	0
Erreichen und Erhalten eines guten Zustands der Meeres- gewässer	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Gewährleistung eines natürli- chen Wasserrückhalts in der Fläche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Klima und Luft</b>											
Verminderung von Treibhaus- gasemissionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von Gebieten mit günstiger Klimawirkung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Planungseinheit: Untere Werra	Einstellung der Versenkung										
	Wirkfaktoren (anlage- und betriebsbedingt)										
Schutzgutbezogene Umweltziele	Flächenbeanspruchung	Bodenversiegelung	Barrierewirkung	Visuelle Wirkungen	Nutzungsänderung/-beschränkung	Veränderung des Abflussregimes	Morphologische Veränderungen OW einschl. Auen	Veränderung der Hydrogeologie GW	Stoffeintrag OW/GW	Geruchsemissionen/Luftschadstoffemissionen	Lärmmissionen
<b>Landschaft</b>											
Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</b>											
Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmälern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Baudenkmälern sowie von archäologischen Fundstellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schutz von wirtschaftlichen Tätigkeiten und erheblichen Sachwerten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Bewertung der Maßnahmen</b>											
- - = besonders negativer Beitrag zum Umweltziel    - = negativer Beitrag zum Umweltziel											
+ + = besonders positiver Beitrag zum Umweltziel    + = positiver Beitrag zum Umweltziel											
0 = kein, neutraler oder vernachlässigbarer Beitrag zum Umweltziel											

### Zusammenfassende Einschätzung der Maßnahmen

#### Generelle Umweltauswirkungen:

Durch die Reduzierung der punktuellen Salzwassereinträge ergeben sich großräumig wirksame Verbesserungen des chemischen Zustandes des Grundwassers in der Planungseinheit Untere Werra. Dies wirkt sich positiv auf den ökologischen Zustand der Oberflächengewässer sowie auf die Schutzgüter Menschen und menschliche Gesundheit, Boden und Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus. Die positiven Effekte wirken auch in den Teilräumen Ober-/Mittelweser und Tide-Weser.

#### Natura 2000:

Durch die Maßnahme sind in der Regel keine negativen Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete zu erwarten.

#### Fazit:

Negative Auswirkungen auf die Umweltziele sind nicht zu erwarten. Die Umweltwirkungen der Maßnahmen zur Einstellung der Versenkung von Salzabwässern werden insgesamt **positiv** bewertet.

## 7.2 Zusammenfassende, gesamträumliche Bewertung der Umweltauswirkungen des Maßnahmenprogramms 2021 bis 2027 - Salz der Flussgebietseinheit Weser

In der Gesamtbewertung aller Umweltziele für die einzelnen ergänzenden Maßnahmen sind in der Flussgebietseinheit Weser durch die Umsetzung im „Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 - Salz“ grundsätzlich **positive Umweltauswirkungen** zu erwarten. Die positiven Wirkungen sind dabei in Abhängigkeit der jeweiligen Maßnahme differenziert zu betrachten (Tab. 7.8).

Tab. 7.8: Zusammenfassende Darstellung der Umweltwirkungen der ergänzenden Maßnahmen

Ergänzende Maßnahmen	Gesamtbewertung der voraussichtlichen Umweltwirkungen
Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage	positiv
Einstapeln von Salzlösungen unter Tage	positiv
Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)	positiv
Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers	positiv mit geringen Einschränkungen
Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte	positiv mit Einschränkungen
Einstellung der Versenkung	positiv

Entsprechend der Zielsetzung des Maßnahmenprogramms sind nachhaltige Verbesserungen des Schutzgutes Wasser insbesondere des ökologischen Zustands/ des ökologischen Potenzials bzw. der vier biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten/ Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fischfauna) der Fließgewässer Werra und Weser zu erwarten.

Die vorgesehenen Maßnahmen verbessern durch die Reduzierung der Salzkonzentrationen die ökologische Qualität der Gewässersysteme Werra und Weser, wodurch sich im Allgemeinen vorrangig positive Umweltwirkungen auf die Schutzgüter Menschen und menschliche Gesundheit, Tiere/Pflanzen und biologische Vielfalt und vor allem auf das Schutzgut Wasser ergeben.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich die einzelnen Maßnahmen hinsichtlich der quantitativen Reduzierung der Salzkonzentrationen in Werra und Weser unterscheiden. Die Maßnahmen zur Entsorgung der Prozessabwässer, zur Entsorgung der Haldenwässer, zum Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte sowie die Einstellung der Versenkung führen grundsätzlich zu einer Verringerung der Salzeinträge in die untere Werra und bezogen auf die Maßnahmen zur Entsorgung der Haldenwässer sowie die Einstellung der Versenkung auch zu einer Verringerung der Salzeinträge in das Grundwasser. Im weiteren Verlauf bedingt dies eine potenzielle Aufwertung des ökologischen Zustands/ Potenzials auch in der Ober- und Mittelweser.

Den genannten positiven Wirkungen stehen bei der Durchführung der Maßnahmen „Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“, „Einstapeln von Salzlösungen unter Tage“, „Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)“ und „Einstellung der Versenkung“ keine negativen Wirkungen entgegen. Dies führt insgesamt zu einer positiven Gesamtbewertung dieser Maßnahmen.

Bei der Maßnahme „Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers“ stehen den positiven Wirkungen in räumlich begrenztem Umfang aufgrund der im Verhältnis zu anderen Methoden der Haldenabdeckung höheren Flächeninanspruchnahme und Versiegelung mögliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Kulturgüter und Tiere/Pflanzen entgegen.

Bei der Maßnahme „Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte“ stehen im Falle des Abtransports von Prozess- und/oder Haldenabwasser den positiven Wirkungen mögliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Menschen und menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Klima und Luft entgegen, die durch die transportbedingten Emissionen entstehen können.

Im Falle der Zwischenspeicherung stehen den positiven Wirkungen mögliche räumlich begrenzte Beeinträchtigungen der Schutzgüter Menschen und menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche und Boden, Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter entgegen, die auf den Flächenverbrauch, vor allem für oberirdische Zwischenspeicher, zurückzuführen sind.

Die potenziell negativ bewerteten Umweltauswirkungen von Maßnahmen, denen innerhalb des Zielbereiches keine potenziell positiven Wirkungen gegenüberstehen, führen insbesondere in Bezug auf die Umweltziele „Sparsamer Umgang mit Grund und Boden“, „Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen“ und „Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung“ (Schutzgut Fläche und Boden) sowie „Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft“ (Schutzgut Landschaft) und „Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmäler sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.“ und „Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern sowie von archäologischen Fundstellen“ (Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter) zu einer negativen Bewertung.

Für den Schutz von Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern ist von Bedeutung, dass ein überdurchschnittlicher Anteil an Bodendenkmälern unmittelbar oder nahe an bestehenden oder ehemaligen Gewässern (Seen, Weiher, Flüsse Bäche, Quellen, Sölle) bzw. im Bereich der angrenzenden organischen Böden zu finden ist.

Daher ist potenziell davon auszugehen, dass bei Maßnahmen, die mit Bodeneingriffen im Gewässerumfeld verbunden sind (z. B. Neubau eines Stapelbeckens) im Einzelfall Bodendenkmäler betroffen sein können. Eine Bewältigung dieses Zielkonfliktes ist aber erst im Zuge der rechtlich geforderten Zulassungsverfahren möglich, da die ergänzenden Maßnahmen des „MNP 2021 bis 2027 - Salz“ keine flächenscharfen Maßnahmenplanungen beinhaltet.

Des Weiteren ist in den anschließenden Zulassungsverfahren in relevanten Einzelfällen zu prüfen, ob die Umsetzung der Maßnahmen zu erheblichen Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile eines europäisch bedeutsamen Fauna-Flora-Habitat-Gebiets und/oder Vogelschutzgebietes oder zu Konflikten mit dem besonderen Artenschutz führen kann. Die dazu geltenden rechtlichen Regelungen sind zu berücksichtigen.

### **7.3 Hinweise zu Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Beeinträchtigungen von Schutzgütern**

In Abhängigkeit von der Standortsituation sind für mit Eingriffen verbundene Maßnahmentypen Maßnahmenkonzepte zur Vermeidung erheblicher Umweltauswirkungen auf Tier- und Pflanzenlebensräume sowie auf geschützte Tier- und Pflanzenarten während der Bauphase erforderlich. Hier muss insbesondere die Berücksichtigung tiergruppenspezifischer Anforderungen an Fortpflanzungs- und Ruhestätten (z. B. Brutzeiten geschützter Vogelarten), die Einhaltung von Rodungszeiten, die Sicherung hochwertiger Biotopstrukturen während der Bauphase z. B. durch Ausweisung von Tabu-Zonen und Beachtung der Anforderungen der technischen Regelwerke (u. a. DIN-Normen) erfolgen, deren Umsetzung im Rahmen einer ökologischen Bauüberwachung vor Ort überprüft werden sollte. Weiterhin sind Maßnahmenkonzepte zum Ausgleich bzw. zur Kompensation unvermeidbarer Beeinträchtigungen erforderlich.

In Bezug auf das Schutzgut Landschaft kann die angepasste Standortwahl zur Vermeidung der Beanspruchung landschaftsbildprägender Strukturelemente beitragen. Auch bei Beeinträchtigungen von Kulturdenkmälern kann die Erstellung eines Maßnahmenkonzepts zur Verringerung oder Vermeidung erheblicher negativer Umweltauswirkungen (z. B. durch entsprechende Bauwerksgestaltung, Ausweisung von Bau-Tabu-Zonen oder sonstige alternative Vorgehensweisen) dazu beitragen, die Eingriffe deutlich zu minimieren. Die Prospektionen von Bodendenkmälern im Vorfeld der Zulassung und Durchführung der Maßnahmen führt ebenso dazu, dass sich die Zielkonflikte in der Regel lösen oder zumindest minimieren lassen. Diese Maßnahmen sind Bestandteil der nachfolgenden Planungsphasen.

## 8 Alternativenprüfung

Zur Ermittlung der ökologischen Wirksamkeit, Kosten-Effizienz, Verhältnismäßigkeit und Zumutbarkeit werden seit 2015 unterschiedliche Maßnahmenalternativen zur Umsetzung des Gewässerschutzes in Werra und Weser und zum Erhalt der Kaliproduktion im hessisch-thüringischen Kali-Gebiet im Rahmen von sogenannten Öko-Effizienz-Analysen geprüft. Insgesamt liegen bislang vier Öko-Effizienz-Analysen (ÖEA) vor. Im Laufe der ÖEA wurden verschiedene Alternativen (Szenarien) bewertet und zum Beispiel im Falle des Abtransports von Salzwässern über eine Nordsee-Pipeline oder den Werra-Bypass (Oberweser-Pipeline) wieder verworfen, da es sich hierbei um „End-of-Pipe-Technologien“ mit unverhältnismäßig hohen Ewigkeitskosten handelt.

Die 2020 erstellte ÖEA IV wurde im Rahmen der Erarbeitung des „BWP Salz 2021 bis 2027“ durch die FGG Weser erstellt und liefert eine Grundlage für die Erarbeitung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms für die Periode 2021 bis 2027 (Geyler et al. 2020).

Zur Prüfung, welche Maßnahmenszenarien, wirksam im Sinne der Zielvorgaben der FGG Weser, kostenwirksam sowie verhältnismäßig sind, wurden:

- die ökologische Wirksamkeit der Maßnahmen anhand von Modellierungsergebnissen der Gewässerbelastung sowie hinsichtlich der weiteren Auswirkungen bis 2076 untersucht,
- die betriebliche und volkswirtschaftliche Kostenbelastung der Maßnahmen betrachtet und ihre Kostenwirksamkeit und Zumutbarkeit beurteilt,
- die gesellschaftlichen Maßnahmekosten mit der Kostenakzeptanz (Zahlungsbereitschaft) von Haushalten im Einzugsgebiet verglichen und die Kosteneffizienz der Szenarien einem Nullszenario (Einstellung der Produktion) gegenübergestellt (= Betrachtung der Verhältnismäßigkeit);
- die Fähigkeit von K+S analysiert, die Kosten zu tragen ohne den Markt verlassen zu müssen (= Zumutbarkeitsrisiken).

Hierfür wurden acht Maßnahmenszenarien in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den Ländern der FGG Weser erarbeitet (Geyler et al. 2020):

- Szenario 1 (Baseline 2021-2027)
- Szenario 2 (Einstapelung 2024)
- Szenario 3 (Zwischenspeicherung)
- Szenario 4 (Haldenmanagement)
- Szenario 5 (Feststoffversatz DSA)
- Szenario 6 (Feststoffversatz IHS)
- Szenario 7 (Multifunktionale Standortabhängige Oberflächenabdeckung – MSO)
- Szenario 8 (MSO + Zwischenspeicherung).

Der Integrierte Masterplan Salz 2021 bis 2027 zur Reduzierung der Salzbelastung der Werra und der Weser (Felmeden et al. 2020: 7) fasst die Ergebnisse der ÖEA IV wie folgt zusammen:

*„Die 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 hat ergeben, dass keine Lösung, die lediglich auf die Entsorgung der anfallenden festen und flüssigen Abfälle fokussiert ist, die Zielsetzungen des Gewässerschutzes erreicht und dabei den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit, Verhältnismäßigkeit und Zumutbarkeit entspricht (Geyler et al. 2020).*

*Die Ergänzenden Maßnahmen des Masterplans wurden im Rahmen der ÖEA4 vergleichend hinsichtlich Kosten und Wirkungen bewertet. Dabei wurden neben der Kostenwirksamkeit die Verhältnismäßigkeit und die Zumutbarkeit betrachtet. Sie sind verhältnismäßig. Die Zumutbarkeit hängt jedoch von den zukünftigen wirtschaftlichen Bedingungen und der Gesamtbelastung des Unternehmens mit steigenden Gewässerschutzmaßnahmen sowie von weiteren Innovationen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen ab (Geyler et al. 2020). Unzumutbare Kostenbelastungen und sich hieraus ergebende Produktionsstilllegungen sind aus Verhältnismäßigkeitsüberlegungen heraus zu vermeiden. Daher wird*

*vorgeschlagen, die Zumutbarkeitsbetrachtung durch das Unternehmen im Rahmen eines operativen Monitorings fortzuschreiben.*

*Ein langfristiger Erhalt der Kaliproduktion erscheint nur dann gewährleistet, wenn alle wirtschaftlichen, zumutbaren und verhältnismäßigen Innovationen aufgegriffen werden, um die Entstehung der Salzabwässer zu vermeiden. Ein Schritt in diese Richtung sind die KKF-Anlage, das Einstapeln von Salzlösungen unter Tage sowie die Haldenabdeckung. Eine Pipe-line-Lösung stellt demgegenüber eine End-of-Pipe-Technologie dar, die keine nachhaltige Lösung ergibt.*

*Die Mengenbilanzen und die Ergebnisse der Berechnung der Gewässerbelastungen zeigen, dass die Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von festen und flüssigen Salzabfällen in Zukunft gegenüber der Entsorgung von Salzabwasser in den Vordergrund rücken müssen. Neben den Ergänzenden Maßnahmen sind das die Konzeptionellen Maßnahmen mit kurz-, mittel- und langfristigen Effekten hinsichtlich des Gewässerschutzes, mit langfristigen Effekten zur Verringerung von Ewigkeitslasten sowie die flexiblen Maßnahmen. Die Konzeptionellen Maßnahmen können das Aufkommen flüssiger und fester salzhaltiger Abfälle auf Dauer weiter verringern und die Kosten-Effizienz erhöhen."*

## 9 Überwachungsmaßnahmen

Gemäß § 45 UVPG sind die erheblichen Auswirkungen der Durchführung der Pläne und Programme auf die Umwelt zu überwachen und die Maßnahmen dafür im Umweltbericht zu benennen. Zweck des Monitorings ist, unter anderem frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln, um in der Lage zu sein, geeignete Abhilfemaßnahmen zu ergreifen. Gemäß § 45 Abs. 5 UVPG können zur Erfüllung der Anforderungen bestehende Überwachungsmechanismen genutzt werden.

Relevant für die Überwachung sind in erster Linie die Umweltauswirkungen, für die im Ergebnis der SUP ein wesentlicher Beitrag durch das Maßnahmenprogramm ermittelt wurde. Dementsprechend beziehen sich geeignete Überwachungsmaßnahmen vor allem auf Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

Für das Monitoring der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser und auch auf das Schutzgut Menschen und menschliche Gesundheit werden die Monitoringmaßnahmen gemäß EG-WRRL genutzt, die von den zuständigen Behörden der Länder durchgeführt werden. Denn damit steht ein Instrument zur Verfügung, das den Zielerreichungsgrad eines mindestens guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials und eines guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer und eines mindestens guten mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands regelmäßig erfasst. Diese Überprüfung dient auch einer ggf. vorzunehmenden Nachbesserung der Maßnahmen bei unzureichender Wirksamkeit.

### Überwachungsprogramme der EG-WRRL für Grund- und Oberflächenwasser

Die für Oberflächengewässer nach Anlage 10 OGewV festgelegten Arten der Überwachung (Überblicksüberwachung, Operative Überwachung, Überwachung zu Ermittlungszwecken) einschließlich der überwachten Parameter und der Überwachungsfrequenzen und -intervalle in der Flussgebietseinheit Weser werden in Kapitel 9 des Umweltberichts zum allgemeinen Maßnahmenprogramm (FGG Weser 2021e) beschrieben. Gleiches gilt für die für Grundwasser nach Anlage 3 und 4 GrwV festgelegten Arten der Überwachung. Im Weiteren werden in erster Linie die Besonderheiten für die Überwachung und die Ergebnisse der Zustandsbewertung im Hinblick auf die Salzbelastung im Oberflächengewässer und im Grundwasser beschrieben und dargestellt.

Insgesamt 10 Messstellen dienen der Überwachung der Oberflächenwasserkörper in Bezug auf die Salzbelastungen in Werra und Weser. Die Messstellen liegen in Vacha, Gerstungen, Witzenhausen, Letzter Heller, Hemeln, Boffzen, Hessisch Oldendorf, Porta, Drakenburg, Hemelingen (vgl. Tab. 4.2 im des Wirtschaftsplans - Salz 2021 bis 2027). Ihre Verortung ist der Abbildung 4.1 im des BWP Salz 2021 bis 2027 zu entnehmen.

Für die Beobachtung der Salzbelastungen im Grundwasser im hessisch-thüringischen Kali-gebiet werden zusätzlich zur überblicksweisen und operativen Überwachung im Rahmen der Umsetzung der EG-WRRL, die im Kapitel 9 des Umweltberichts zum allgemeinen Maßnahmenprogramm (FGG Weser 2021e) beschrieben wird, umfangreiche Beobachtungen durchgeführt, um die Auswirkungen der Versenkung und die Veränderungen nach deren geplanter Einstellung einschätzen zu können. Bei Bedarf wird dieses Messnetz ausgeweitet.

Auch im Genehmigungsbescheid für die bis 31.12.2021 befristete Versenkerlaubnis wurde ein intensives Grundwassermonitoring verankert. Mit einem 3D-Grundwassermodell von K+S zur Beurteilung hydrologischer Vorgänge im Untergrund wurden aktuelle Erkenntnisse zu den diffusen Einträgen gewonnen (FGG Weser 2021d). Einen Gesamtüberblick über das Messnetz der Überblicksüberwachung und der operativen Überwachung des Grundwassers im hessisch-thüringischen Gebiet geben die Abbildungen 4.7 und 4.8 im des BWP Salz 2021 bis 2027.

### Ökologisches und ökonomisches Monitoring

Bereits seit der Umsetzung des MNP 2015 bis 2021 werden alle Umsetzungsschritte des Maßnahmenprogramms durch ein flankierendes Monitoring begleitet, um die prognostizierten Wirkungen der Maßnahmen zu verifizieren (FGG Weser 2021c).

K+S hat für das flankierende Monitoring ein Konzept vorgelegt, das ein Werksmonitoring (Salz und Produktionswässer) und ein Gewässermonitoring des Grundwassers (Chemie) sowie der Oberflächengewässer (chem.-physikalische Daten, Biologie, Auenmonitoring) in der Region Werra umfasst. Das Werksmonitoring beinhaltet im Wesentlichen Daten der Werke Neuhof-Ellers und Werra zum Betrieb und zu den Umweltauswirkungen im Rahmen der Entsorgung der festen und flüssigen Rückstände und

den durchgeführten Maßnahmen, das Gewässermonitoring umfasst neben den erfassten Daten ebenfalls die fortlaufende Validierung des ökologischen Bewertungsmaßstabes und der tatsächlichen Entwicklung der Einträge (FGG Weser 2019).

Ergänzt wird dieses Monitoring um ökonomische Kriterien. Die Daten werden periodisch vom Unternehmen erfasst, dokumentiert und den zuständigen Behörden berichtet. Sollten sich durch veränderte betriebliche Dispositionen und Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen, sowie im Verlauf des Monitorings im Rahmen der Umsetzung von Maßnahmen Änderungen ergeben, sind diese zu begründen und zu dokumentieren (FGG Weser 2021c).

### **Umweltrelevante Daten**

Die Daten der Werke Neuhoﬀ-Ellers und Werra, die Bedeutung für die Umweltauswirkungen im Einwirkungsbereich haben, werden periodisch vom Unternehmen K+S erfasst und dokumentiert. Sie werden von den zuständigen Fachbehörden festgelegt.

### **Kosten**

Erfassung und Dokumentation der Kosten für die Umsetzung des Maßnahmenprogramms.

### **Umweltauswirkungen**

Die Umweltauswirkungen im Einwirkungsbereich, die auf den Betrieb der Werke Neuhoﬀ-Ellers und Werra zurückzuführen sind, werden durch geeignete Monitoring-Verfahren erfasst, dokumentiert und ausgewertet. Die Monitoring-Verfahren werden von den zuständigen Behörden festgelegt und regelmäßig überprüft.

### **Durchgeführte Maßnahmen**

Die im Rahmen der Umsetzung des festgelegten Maßnahmenprogramms zum BWP Salz 2021 bis 2027 durchgeführten Maßnahmen werden von K+S dokumentiert und hinsichtlich ihrer Auswirkungen durch die zuständigen Behörden überprüft und bewertet. Weitergehende Maßnahmen, die sich aus den Ergebnissen ableiten lassen, werden im Einvernehmen mit den zuständigen Fachbehörden festgelegt.

### **Grundlagen/Methoden/Verfahren der Bewertung**

Die Grundlagen, Methoden und Verfahren der Bewertung werden durch die zuständigen Behörden und die FGG Weser festgelegt. Auf der Grundlage der Ergebnisse werden die endgültigen Zielwerte und das Maßnahmenprogramm für die Bewirtschaftungsperiode 2021 bis 2027 festgelegt (FGG Weser 2021c).

### **Weitere Monitoringprogramme und Hinweise**

In Bezug auf das Schutzgut Tiere/ Pflanzen und biologische Vielfalt kann in erster Linie auf die Monitoringmaßnahmen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) zurückgegriffen werden, die von den Naturschutzbehörden der Länder durchgeführt werden. Zweck dieses Monitorings ist die Überwachung des Erhaltungszustands der in den Natura 2000-Gebieten geschützten Lebensräume und Arten von europäischem Interesse sowie ggf. die Wiederherstellung eines guten Erhaltungszustands. Das Monitoring der FFH-Lebensraumtypen und -arten erfolgt in einem 6-Jahresturnus (Berichtszyklus an die EU-Kommission gemäß Art. 17 FFH-RL; Beginn 2013). Die Ergebnisse des FFH-Monitorings können Hinweise auf Auswirkungen des Maßnahmenprogramms geben und sind hinsichtlich dieser Zusammenhänge zu prüfen.

Um Informationen über unvorhergesehene Umweltauswirkungen zu erhalten, ist es zweckmäßig, dass die das „MNP Salz 2021 bis 2027“ aufstellende Behörde (Flussgebietsgemeinschaft Weser) die für Umwelt- und Gesundheitsbelange im Planungsraum zuständigen Behörden regelmäßig über den Stand der Umsetzung des Maßnahmenprogramms informiert. Dies ist mit der Bitte um Benachrichtigung zu verbinden, wenn im Zuständigkeitsbereich der Behörden Umweltveränderungen auftreten, die mit der Umsetzung der Maßnahmen des Maßnahmenprogramms in Zusammenhang stehen könnten. Dadurch wird die, für die Aufstellung des „MNP Salz 2021 bis 2027“ zuständige Behörde gemäß Art. 3 EG-WRRL in die Lage versetzt, ggf. Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

## **10 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben**

Bei der Zusammenstellung der Angaben sind lediglich durch die z.T. fehlende Konkretisierung der Maßnahme „Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte“ Schwierigkeiten aufgetreten. Hierdurch weist die Umweltprüfung an dieser Stelle ein eher abstraktes Niveau auf.



## 11 Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung

Gemäß den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) in Verbindung mit dem Wasserhaushaltsgesetz und den Wassergesetzen der Länder haben in Deutschland die Bundesländer die Aufgabe, bei Oberflächengewässern einen guten ökologischen Zustand/gutes ökologisches Potenzial und chemischen Zustand sowie beim Grundwasser einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand zu erreichen. Für die Erreichung der Umweltziele der EG-WRRL dient das Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Weser in Verbindung mit dem entsprechenden Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027.

Weitere Informationen sind dem Kapitel 11 des Umweltberichts zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 zu entnehmen (FGG Weser 2021c).

### Kurzdarstellung des detaillierten Maßnahmenprogramms 2021 bis 2027 - Salz

Wie im letzten Berichtszeitraum ist die Reduzierung der Salzbelastung in Werra und Weser auch für den 3. Bewirtschaftungszeitraum von 2021 bis 2027 eine wichtige Frage der Gewässerbewirtschaftung in der Flussgebietseinheit Weser (FGG WESER 2021d), da die Salzabwassereinleitung trotz erheblicher Reduzierungen in den letzten Jahren und der damit verbundenen Entlastungen für die Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper insbesondere in Werra und Oberweser weiterhin die Belastung der Gewässergüte dominiert.

Die infolge dieser Einleitungen derzeit vorhandenen Salzkonzentrationen (insbesondere Chlorid, Magnesium und Kalium) in Werra und Weser wirken sich deutlich auf alle vier biologischen Qualitätskomponenten aus und führen zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands bzw. guten ökologischen Potenzials in den betroffenen Wasserkörpern (FGG Weser 2021d).

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. 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) wie auch bereits im letzten Berichtszeitraum einen „Detaillierten Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung“, kurz „BWP Salz 2021 bis 2027“ genannt, aufzustellen. Dieser wird um ein „Detailliertes Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung“ (kurz: MNP Salz 2021 bis 2027) ergänzt. Es handelt sich dabei um die Fortschreibung des „Detaillierten Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung“ (kurz: MNP Salz 2015 bis 2021) aus dem letzten Berichtszeitraum.

Zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials bzw. zur Erreichung des bestmöglichen Zustands gemäß §§ 27 bis 31 und 47 WHG wird im „MNP Salz 2021 bis 2027“ der „Masterplan Salzreduzierung“ aus dem letzten Berichtszeitraum fortgeschrieben. Die im „MNP Salz 2021 bis 2027“ festgelegte Maßnahmenkombination umfasst im Wesentlichen die bereits 2015 festgeschriebenen Maßnahmen Einstapelung unter Tage und Haldenabdeckung, die im Rahmen der Weiterentwicklung und Umsetzung sowie den Erkenntnissen aus Pilotversuchen, F+E-Vorhaben und Gutachten hinsichtlich der zunächst vorgesehenen Prozesse mit neuen Verfahren ergänzt, angepasst bzw. ersetzt werden (FGG Weser 2021c):

- **Entsorgung der Prozessabwässer**

- Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage
- Einstapelung unter Tage
  - Einstapelung 1. Phase
  - Einstapelung 2. Phase

- **Entsorgung der Haldenwässer**

- Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)
- Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoef Ellers

- **Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte**
- **Einstellung der Versenkung ab Ende 2021**

Soweit die vorgenannten Maßnahmen nicht ausreichen, um die Zielwerte des BWP Salz 2021 bis 2027 zu erreichen, werden weitere Maßnahmen zur Sicherung der Zielerreichung in das Maßnahmenprogramm aufgenommen:

- Weitere mögliche kurz- und mittelfristige Maßnahmen (zur Verringerung ggf. erforderlicher Transportmengen)
- Weitere mögliche langfristige Maßnahmen (zur Verringerung der Ewigkeitslast)

Die Maßnahmenkombination setzt zusätzlich die begleitenden Maßnahmen aus dem MNP Salz 2015 bis 2021 fort:

- Durchführung eines ökologischen und ökonomischen Monitorings
- Controlling der Maßnahmenumsetzung durch die Arbeitsgruppe Salzreduzierung
- F+E-Maßnahmen

Mit der SUP für das „MNP Salz 2021 bis 2027“ sind in einem Umweltbericht die Umweltauswirkungen des Programms zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Dabei sind die Schutzgüter nach UVPG einschließlich etwaiger Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern zu betrachten:

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
- Fläche und Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Der Umweltbericht dient dazu, die Arbeitsschritte und Ergebnisse der SUP zu dokumentieren und in die Entscheidungsfindung einzubringen. Aufgabe dabei ist es, die Gesamtheit der positiven und negativen Umweltauswirkungen darzustellen. Angesichts der Zielrichtung des „MNP Salz 2021 bis 2027“, die vorgegebenen Bewirtschaftungsziele der Flussgebietseinheit Weser zu erhalten bzw. zu erreichen, sind weit überwiegend positive Auswirkungen auf die Schutzgüter, insbesondere auf die Gewässerökologie, die menschliche Gesundheit, die Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt der Gewässerökosysteme zu erwarten. Ein besonderes Augenmerk ist im Rahmen der SUP darauf zu legen, inwieweit mit dem Maßnahmenprogramm auch negative Umweltauswirkungen verbunden sind.

### **Ziele des Umweltschutzes**

Von besonderer Bedeutung für das methodische Vorgehen bei der SUP sind die für das „MNP Salz 2021 bis 2027“ maßgeblichen Ziele des Umweltschutzes, die gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 2 UVPG im Umweltbericht dargestellt werden. Die Ziele bilden den inhaltlichen „Roten Faden“ im Umweltbericht, werden bei sämtlichen Arbeitsschritten zur Erstellung des Umweltberichts herangezogen und dienen somit der Übersichtlichkeit und Transparenz des Umweltberichts.

Welche Ziele dem Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Weser zugrunde gelegt werden, wird in Kapitel 5 des Umweltberichts zum allgemeinen Maßnahmenprogramm (FGG WESER 2021c) ausführlich erläutert.

Bezogen auf die Salzproblematik werden zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potentials der Oberflächengewässer Richtwerte als 90-Perzentilwerte festgelegt, die 300 mg/l für Chlorid, 30 mg/l für Magnesium und 20 mg/l für Kalium betragen.

### **Umweltzustand**

Die Beschreibung der Umwelt und der bedeutsamen Umweltprobleme erfolgt für den Gesamttraum der Flussgebietseinheit Weser bzw. für die Teilräume in Kapitel 6 des Umweltberichts zum Maßnahmenprogramm 2021-2027 (FGG WESER 2021c).

Im Folgenden wird ausschließlich auf die Salzbelastung als eine signifikante Belastung in der Flussgebietseinheit Weser eingegangen. Die Zustandsbeschreibung zur Salzbelastung der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper wird auf der Basis der Ergebnisse im Kapitel 4 des „BWP Salz 2021 bis 2027“ (FGG WESER 2021d) dargestellt. Die Beschreibung nimmt Bezug auf die wesentlichen Merkmale der aktuellen Zustandsbewertung. Weitere Informationen sind dem „BWP Salz 2021 bis 2027“ der Flussgebietsgemeinschaft Weser zu entnehmen.

### Oberflächengewässer

„Erreichen und Erhalten eines guten Zustands“

Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands oder Potenzials sind die Bewertungen der biologischen Qualitätskomponenten sowie die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen bezüglich der flussgebietspezifischen Schadstoffe.

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 dazu keine EU-weiten Vorgaben gibt. Chlorid ist national gemäß § 5 Abs. 5 OGewV lediglich als allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente unterstützend bei der Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials heranzuziehen.

Die Salze unterliegen im Gegensatz z. B. zu den Nährstoffen keinen chemischen Abbauprozessen im Gewässer, sondern verringern sich lediglich durch Verdünnungseffekte bei Erhöhung der Abflussmenge, wie z. B. durch den Zufluss von Wasser mit geringeren Salzkonzentrationen aus Nebenflüssen. Für die Festlegung der Wertebereiche wurde vom Runden Tisch<sup>2</sup> ein in der Gewässergütediskussion üblicher Bewertungsmaßstab herangezogen, das 90-Perzentil. Das ist der Wert, der in einer längeren Zeitspanne an 90 % der Tage unterschritten wird.

Auf Basis dieser Grundlagen hat die Flussgebietsgemeinschaft Weser in ihrer 27. Sitzung des Weserrats (März 2013) 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 zulässige Konzentrationen (90-Perzentile) bzgl. der Salzbelastung heranzuziehen.

**Chlorid:** Basierend auf langen Datenreihen liegen die Chloridwerte (Tageswerte) an der mittleren und unteren Werra (Messstelle Gerstungen) seit 1999 (Umsetzung der abflussabhängigen Salzlaststeuerung) bis 2019 fast ausnahmslos unterhalb des Grenzwertes von 2.500 mg/l, bzw. einem langjährigen 90-Perzentilwert von ca. 2350 mg/l. An der Oberweser liegen 90-Perzentilwerte von ca. 500 - 700 mg/l und in der oberen und mittleren Mittelweser von ca. 450 mg/l vor. Erst im letzten Abschnitt der Mittelweser, ab der Allereinemündung, wird mit einer Belastung von deutlich unterhalb 300 mg/l unter Berücksichtigung der oben genannten Wertebereiche der Richtwert erreicht.

**Kalium:** Die mittlere und untere Werra zeigen bezüglich Kalium eine Überschreitung des Richtwertes mit 90-Perzentilen von 180 mg/l bei Gerstungen. Die gesamte Ober- und Mittelweser liegt mit Werten von 24 - 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.

**Magnesium:** Die Belastung mit Magnesium liegt an der mittleren und unteren Werra mit 90-Perzentilen von ca. 200 - 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. 45 - 120 mg/l der Richtwert nicht erreicht.

Die Monitoringergebnisse für den 3. Bewirtschaftungszeitraum zeigen, dass zur Erreichung der Ziele in Bezug auf die Salzbelastung nach wie vor erhebliche Reduzierungen notwendig sind.

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

<sup>2</sup> Der Runde Tisch setzt sich aus persönlich berufenen Mitgliedern und deren Abwesenheitsvertreterinnen und -vertretern zusammen. Der Hessische Minister für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz beruft im Einvernehmen mit dem Minister für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt des Freistaates Thüringen die Mitglieder und deren Vertreter auf der Grundlage eines Vorschlages der den Runden Tisch tragenden Institutionen.

Salzbelastungen wirken sich auch auf die Biozönose der Oberflächengewässer aus und spiegeln sich entsprechend in der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten wider. Dies zeigen die Bewertung des ökologischen Zustands/ Potenzials der salzbelasteten Oberflächenwasserkörper in der FGG Weser auf Basis der Einstufung der biologischen Qualitätskomponenten. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Salzbelastung nur einer von mehreren Faktoren ist, die auf die Organismen einwirken. Weitere Stressoren sind vor allem die Hydromorphologie und die Nährstoffbelastung.

#### Grundwasser

„Erreichen und Erhalten eines guten Zustands“

Für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper sind grundsätzlich die Anforderungen der GrwV maßgebend. Für die Zustandsbewertung der Grundwasserkörper wurden für das Werra-Kaligebiet jedoch gesonderte Kriterien entwickelt, um eine Beeinflussung durch die Salzabwasserseversenkung erkennen zu können (FGG WESER 2021d).

Der für den chemischen Zustand des Grundwassers bezüglich der Salzbelastung national festgelegte Schwellenwert von 250 mg/l Chlorid (gemäß GrwV, aus dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung abgeleitet) kommt daher 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. Als Maßstab für die Einstufung des chemischen Zustands wird die die „anthropogene Belastung“ herangezogen (siehe Kapitel 5).

Demnach werden 7 Grundwasserkörper mit einer Fläche von insgesamt ca. 1280 km<sup>2</sup> entsprechend als salzbelastet eingestuft.

#### Prognose Nullfall

Der Zeithorizont für die Trendprognosen richtet sich vorrangig nach den Fristen der EG-WRRL zur Umsetzung der Zielvorgaben, also auf den Bewirtschaftungszeitraum 2021 bis 2027. Bei Teilaspekten können jedoch nur längerfristige Trends ausgewertet werden (bspw. für den Klimawandel).

Die aus derzeitigen Einleitungen resultierenden und sich in Zukunft aus der Nichtdurchführung des Maßnahmenprogramms ergebenden Salzkonzentrationen (insbesondere Chlorid, Magnesium und Kalium) in Werra und Weser bewirken in Bezug auf den Status quo keine deutlichen Veränderungen des ökologischen Zustands bzw. ökologischen Potenzials in den betroffenen Oberflächenwasserkörpern und des chemischen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper, auch nicht über das Jahr 2027 hinaus.

#### **Auswirkungsprognose**

Für jede ergänzende Maßnahme wird eine Ursache-Wirkungs-Beziehung dargestellt und beschrieben. Es werden die voraussichtlich erheblichen Umweltwirkungen der ergänzenden Maßnahmen der LAWA-Maßnahmen Nr. 16 und 20 „Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau (OW) bzw. (GW)“ bewertet. Die Bewertung erfolgt im Detail für die folgende Maßnahmenkombination (Kapitel 7.1.1 bis 7.1.4):

- **Entsorgung der Prozessabwässer**

- Betrieb der Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage
- Einstapelung unter Tage
  - Einstapelung 1. Phase
  - Einstapelung 2. Phase

- **Entsorgung der Haldenwässer**

- Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)
- Dickschichtabdeckung der Halde Neuhoof Ellers

- **Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser und/oder Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte**
- **Einstellung der Versenkung ab Ende 2021**

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Maßnahmen auf die Ziele des Umweltschutzes werden insbesondere die dauerhaften, d. h. die theoretisch möglichen anlage- und betriebsbedingten Wirkungen herangezogen. Eine detaillierte Beschreibung der negativen und positiven Wirkfaktoren ist dem Kapitel 7.1 im Umweltbericht zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 (FGG WESER 2021e) zu entnehmen.

Zusammenfassend sind durch die ergänzenden Maßnahmen bei Umsetzung überwiegend positive Umweltwirkungen, insbesondere auf die Gewässerökologie der Fließgewässer Werra und Weser zu erwarten. Die quantitative Reduzierung der Salzkonzentrationen in Werra und Weser unterscheidet sich in Anhängigkeit der einzelnen Maßnahmen. Die Wirkfaktoren Flächenbeanspruchung, Bodenversiegelung, Visuelle Wirkungen, Geruchsemissionen /Luftschadstoffemissionen und Lärmimmissionen können einzeln dazu führen, dass auch potenziell negative Umweltwirkungen auftreten.

Insbesondere die Umweltziele „Sparsamer Umgang mit Grund und Boden“, „Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen“, „Gewährleistung einer forst- und landwirtschaftlichen Nutzung“, „Dauerhafte Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft“, „Erhalt von oberirdisch gelegenen Boden-, Kultur- und Baudenkmalern sowie von historisch gewachsenen Kulturlandschaften etc.“ und „Erhalt von unterirdisch gelegenen Kultur-, Bau- und Bodendenkmalern sowie von archäologischen Fundstellen“ können möglicherweise negativ betroffen sein. Hier ist in den sich anschließenden rechtlichen Zulassungsverfahren zu prüfen, inwieweit die möglicherweise negativen Auswirkungen vermieden, gemindert oder ausgeglichen werden können.

Des Weiteren ist in den anschließenden Zulassungsverfahren zu prüfen, ob die Umsetzung der Maßnahmen zu erheblichen Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile eines europäisch bedeutsamen Fauna-Flora-Habitat-Gebiets und/oder Vogelschutzgebietes oder zu Konflikten mit dem besonderen Artenschutz führen kann. Die dazu geltenden rechtlichen Regelungen sind zu berücksichtigen.

### **Alternativenprüfung**

Zur Ermittlung der ökologischen Wirksamkeit, Kosten-Effizienz, Verhältnismäßigkeit und Zumutbarkeit werden seit 2015 unterschiedliche Maßnahmenalternativen zur Umsetzung des Gewässerschutzes in Werra und Weser und zum Erhalt der Kaliproduktion im hessisch-thüringischen Kali-Gebiet im Rahmen von sogenannten Öko-Effizienz-Analysen geprüft. Insgesamt liegen bislang vier Öko-Effizienz-Analysen (ÖEA) vor. Im Laufe der ÖEA wurden verschiedene Alternativen (Szenarien) bewertet und zum Beispiel im Falle des Abtransports von Salzwässern über eine Nordsee-Pipeline oder den Werra-Bypass (Oberweser-Pipeline) wieder verworfen, da es sich hierbei um „End-of-Pipe-Technologien mit unverhältnismäßig hohen Ewigkeitskosten handelt.

Die 2020 erstellte ÖEA IV wurde im Rahmen der Erarbeitung des „BWP Salz 2021 bis 2027“ durch die FGG Weser erstellt und liefert eine Grundlage für die Erarbeitung des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms für die Periode 2021 bis 2027 (Geyler et al. 2020). Hierfür wurden acht Maßnahmenalternativen in Abstimmung mit dem Auftraggeber und den Ländern der FGG Weser erarbeitet und bewertet.

### **Überwachungsmaßnahmen**

Relevant für die Überwachung sind in erster Linie die Umweltauswirkungen, für die im Ergebnis der SUP ein wesentlicher Beitrag durch das Maßnahmenprogramm ermittelt wurde. Dementsprechend beziehen sich geeignete Überwachungsmaßnahmen vor allem auf Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

Für das Monitoring der Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser und das Schutzgut Menschen und menschliche Gesundheit werden die Monitoringmaßnahmen gemäß WRRL genutzt, die von den zuständigen Behörden der Länder durchgeführt werden. Denn damit steht ein Instrument zur Verfügung, das den Zielerreichungsgrad eines mindestens guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials und eines guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer und eines mindestens guten mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands regelmäßig erfasst. Diese Überprüfung dient auch einer ggf. vorzunehmenden Nachbesserung der Maßnahmen bei unzureichender Wirksamkeit.

Die für Oberflächengewässer nach Anlage 10 OGewV festgelegten Arten der Überwachung (Überblicksüberwachung, Operative Überwachung, Überwachung zu Ermittlungszwecken) einschließlich der überwachten Parameter und der Überwachungsfrequenzen und -intervalle in der Flussgebietseinheit Weser werden in Kapitel 9 des Umweltberichts zum allgemeinen Maßnahmenprogramm (FGG Weser 2021e) beschrieben. Gleiches gilt für die für Grundwasser nach Anlage 3 und 4 GrwV festgelegten Arten der Überwachung.

Für die Beobachtung der Salzbelastungen im Grundwasser im hessisch-thüringischen Kaligebiet 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. Bereits seit der Umsetzung des MNP 2015 bis 2021 werden alle Umsetzungsschritte des Maßnahmenprogramms zudem durch ein flankierendes ökologisches und ökonomisches Monitoring begleitet, um die prognostizierten Wirkungen der Maßnahmen zu verifizieren (FGG Weser 2021c). K+S hat für das flankierende Monitoring ein Konzept vorgelegt, das ein Werksmonitoring (Salz und Produktionswässer) und ein Gewässermonitoring des Grundwassers (Chemie) sowie der Oberflächengewässer (chem.-physikalische Daten, Biologie, Auenmonitoring) in der Region Werra umfasst.

In Bezug auf das Schutzgut Tiere/Pflanzen/Biologische Vielfalt wird neben den Monitoringmaßnahmen gemäß der EG-WRRL auf die Monitoringmaßnahmen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie verwiesen. Zweck des von den Naturschutzbehörden der Länder alle sechs Jahre durchgeführten Fauna-Flora-Habitat-Monitorings ist die Überwachung des Erhaltungszustands der in den Natura 2000-Gebieten geschützten Lebensräume und Arten von europäischem Interesse sowie ggf. die Wiederherstellung eines guten Erhaltungszustandes.

Um Informationen über unvorhergesehene Umweltauswirkungen zu erhalten, ist es zweckmäßig, dass die das Maßnahmenprogramm der Flussgebietseinheit Weser aufstellende Behörde, die für Umwelt- und Gesundheitsbelange im Planungsraum zuständigen Behörden regelmäßig über den Stand der Umsetzung des Maßnahmenprogramms informiert.

## 12 Abkürzungsverzeichnis

FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
GrwV	Grundwasserverordnung
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
MSO	Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
SUP	Strategische Umweltprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

## 13 Abbildungsverzeichnis

Abb. 3.1:	Übersichtskarte der Planungseinheiten und Teilräume der Flussgebietseinheit Weser (Stand: 04.10.2021) (FGG Weser 2021k) .....	6
-----------	---	---

## 14 Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1:	Bewertungsstufen für die qualitative Bewertung .....	8
Tab. 6.1:	Wertebereiche (90-Perzentilwerte) der Salzbelastung für Chlorid, Kalium und Magnesium und ihre biologische Bedeutung (FGG Weser 2021d) .....	14
Tab. 6.2:	Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial gemäß EG-WRRL der Oberflächenwasserkörper, in denen die Richtwerte der FGG Weser bzgl. Salzbelastung überschritten werden (Stand 04.10.2021) (nach FGG Weser 2021d) .....	15
Tab. 6.3:	Salzbelastete Grundwasserkörper (Stand 04.10.2021) (FGG Weser 2021d) .....	16
Tab. 7.1:	Umweltwirkungen der Maßnahme „Kainit-Kristallisations-Flotationsanlage“ .....	19
Tab. 7.2:	Umweltwirkungen der Maßnahme „Einstapeln von Salzlösungen unter Tage“ .....	22
Tab. 7.3:	Umweltwirkungen der Maßnahme „Multifunktionale standortabhängige Oberflächenabdeckung der Halden Hattorf und Wintershall (MSO)“ .....	25
Tab. 7.4:	Umweltwirkungen der Maßnahme „Dickschichtabdeckung der Halde Neuhof Ellers“ .....	27
Tab. 7.5:	Umweltwirkungen der Teil-Maßnahme „Abtransport von Prozess- und/oder Haldenabwasser bis zur Erreichung der Zielwerte“ .....	31
Tab. 7.6:	Umweltwirkungen der Teil-Maßnahme „Zwischenspeicherung bis zur Erreichung der Zielwerte“ .....	33
Tab. 7.7:	Umweltwirkungen der Teil-Maßnahme „Einstellung der Versenkung“ .....	36
Tab. 7.8:	Zusammenfassende Darstellung der Umweltwirkungen der ergänzenden Maßnahmen ...	38

## 15 Literaturverzeichnis

### 15.1 Gesetzliche Grundlagen

Badegewässer-RL – Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung und zur Aufhebung der Richtlinie 76/160/EWG.

BNatSchG – Bundesnaturschutzgesetz vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 290 der Verordnung vom 19.06.2020 (BGBl. I S. 1328).

FFH-RL – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

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

Nitraträchtlinie – Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen.

OGewV – Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die durch Artikel 255 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

#### **Richtlinien betreffend Oberflächengewässerqualität:**

– Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik.

– Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG.

Trinkwasserrichtlinie – Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24.02.2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 117 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328).

WHG – Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist.

WRRL – Wasserrahmenrichtlinie – Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

### 15.2 Literaturquellen

BÖF - Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung (2015a): Landschaftspflegerischer Begleitplan für den Neubau einer Kainit-Kristallisations- und Flotationsanlage (KKF)-Anlage am Standort Hattorf. Kassel.

BÖF - Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung (2015b): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag für den Neubau einer Kainit-Kristallisations- und Flotationsanlage (KKF)-Anlage am Standort Hattorf. Kassel.

EU-Kommission (2003): Umsetzung Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme. Brüssel.

Felmeden J. et al. (2020): Integrierter Masterplan Salz 2021 bis 2027 zur Reduzierung der Salzbelastung der Werra und der Weser als Grundlage für den Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm Salz für den Zeitraum von 2021 bis 2027. Auftraggeber Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV).



- FGG Weser (2016): Flussgebietsgemeinschaft Weser (Hrsg.) (2016): Strategische Umweltprüfung zum Maßnahmenprogramm 2015 bis 2021 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 83 WHG. Hildesheim.
- FGG Weser (2019): Flussgebietsgemeinschaft Weser (Hrsg.) (2019): Statusbericht zum aktuellen Umsetzungsstand des Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 und zur aktuellen Gewässergüte bzgl. der Salzbelastung von Werra und Weser. Berichtsjahr 2018.
- FGG Weser (2020j): Flussgebietsgemeinschaft Weser (Hrsg.) (2020): Statusbericht zum aktuellen Umsetzungsstand des Maßnahmenprogramms 2015 bis 2021 und zur aktuellen Gewässergüte bzgl. der Salzbelastung von Werra und Weser. Berichtsjahr 2019
- FGG Weser (2021c): Flussgebietsgemeinschaft Weser (Hrsg.) (2021): Detailliertes Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung gemäß § 82 WHG in Ergänzung zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 82 WHG, Stand: Dezember 2021.
- FGG Weser (2021d): Flussgebietsgemeinschaft Weser (Hrsg.) (2021): Detaillierter Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser bzgl. der Salzbelastung in Ergänzung zum Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die der Flussgebietseinheit Weser gemäß § 83 WHG, Stand: Dezember 2021.
- FGG Weser (2021e): Flussgebietsgemeinschaft Weser (Hrsg.) (2021): Umweltbericht im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung zum Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 82 WHG, Stand: Dezember 2021.
- FGG Weser (2021g): Flussgebietsgemeinschaft Weser (Hrsg.) (2021): Maßnahmenprogramm 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß § 82 WHG, Stand: Dezember 2021.
- Geyler, S.; Laforet, L.; Holländer, R.; Michel, B. (2014): Öko-Effizienz-Analyse (ÖEA) zur Prüfung der Verhältnismäßigkeit unterschiedlicher Maßnahmenoptionen zur Umsetzung des Gewässerschutzes Werra/Weser und zum Erhalt der Kaliproduktion im hessisch-thüringischen Kali-Gebiet. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden. Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement der Universität Leipzig; Cooperative Infrastruktur und Umwelt, Reinheim. Leipzig.
- Geyler, S.; Laforet, L.; Holländer, R.; Michel, B. (2016): 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. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden. Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement der Universität Leipzig; Cooperative Infrastruktur und Umwelt, Reinheim. Leipzig.
- Geyler, S.; Laforet, L.; Michel, B.; Felmeden, J. (2019): 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. im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden. Leipzig, Kassel.
- Geyler, S.; Laforet, L.; Hofmann, E., Holländer, R., Michel, B.; Felmeden, J. (2020): 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. im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden. Leipzig, Kassel.
- LAWA (2020): Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL). Stand 03.06.2020.
- Martens, P. N. & Choné, J. (2009): Stellungnahmen zum Beitrag zur Güteverbesserung in Werra und Weser durch untertägigen Versatz von festen und flüssigen Rückständen aus der Kaliproduktion. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen. Institut für Bergbaukunde I. Aachen.
- Rosenwinkel, P. D.-I.-H. (2018). Gutachten zu weiteren Vermeidungsmaßnahmen vor Ort zur Reduzierung der Salzabwassermengen im Werk Werra der K+S Kali GmbH im Hinblick auf die technische Durchführbarkeit bis 2021 und das Reduzierungspotenzial. (im Auftrag der Flussgebietsgemeinschaft Weser).

Runder Tisch (2010): Runder Tisch - Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion (Hrsg.) (2010): Empfehlungen. Gewässerschutz Werra/ Weser und Kaliproduktion. Stand: 09.02.2010. Kassel.