HESSISCHES LANDESAMT
FÜR UMWELT UND GEOLOGIE

Regierungspräsidium Kassel
Abt. III / Bad Hersfeld
18. AUG. 2011

AL	AB	31.1	31.2	31.3	31.4
31.5	32	33	34	35.2	PR

HESSEN

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Postfach 32 09 · D-65022 Wiesbaden

Regierungspräsidium Kassel
Abteilung III, Umwelt- und Arbeitsschutz
Postfach 1861
36228 Bad Hersfeld

Aktenzeichen *(Bitte bei Antwort angeben)*
89-0410-196/11 Kr

Bearbeiter/in: Dr. Dieter Kammerer
Durchwahl: 0611 / 69 39 - 753
E-Mail: Dieter.Kaemmerer@HLUG.Hessen.de
Telefax: 0611 / 69 39 - 780
Ihr Zeichen: 31.1/Hef 79 f 12 - 330/002
Ihre Nachricht vom: 25.05.2011

Datum: 15. August 2011

Antrag der K+S KALI GmbH, Werk Werra, auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung (Versenkung) von Salzabwasser in den Untergrund

Hydrogeologische Stellungnahme zu dem o.g. wasserrechtlichen Antrag vom 29.11.2010 sowie dem zugehörigen fachlichen Erläuterungsbericht 29.04.2011 (dem HLUG mit Schreiben vom 25.05.2011 zur Stellungnahme übergeben)

1. Vorbemerkung

Die Einleitung (Versenkung) von Salzabwässern der osthessischen/thüringischen Kaliindustrie in den Plattendolomit-Grundwasserleiter hat eine lange Geschichte (siehe Erläuterungsbericht S. 90 ff). Bereits im Jahr 1925 begannen die ersten Einleitungen im Raum Merkers-Dorndorf und Kaiseroda (Thüringen), wenige Jahre später wurden zusätzlich die beiden „Versenkräume" Philippsthal und Heringen (Hessen) erschlossen. Bis zum Jahr 1967 sind weitere Standorte zur Salzabwassereinleitung in Hessen (Dankmarshausen, Kleinensee-Bodesruh und Eichhorst) und Thüringen (Springen, Frauensee und Gosperoda) hinzugekommen.
Auf dem Gebiet der ehemaligen DDR wurde die Einleitung von Salzabwässern in den Untergrund bereits im Jahr 1968 offiziell eingestellt (geringere Mengen wurden noch bis 1974 eingeleitet). Im Zeitraum 1999 bis 2007 wurden in Thüringen erneut insgesamt 9,5 Mio. m^3 Salzabwässer in den Plattendolomit eingeleitet (sog. „Bergerprobung Gerstunger Mulde"). Seitdem erfolgt die Salzabwassereinleitung in den Untergrund ausschließlich in Hessen.
Nach Angaben der K+S KALI GmbH wurden im Zeitraum 1925 bis 2009 insgesamt ca. 980 Mio. m^3 Salzabwässer in den Plattendolomit-Grundwasserleiter eingeleitet.

Lange Zeit wurde allgemein davon ausgegangen, dass sich die Salzabwässer im Plattendolomit-Grundwasserleiter, ausgehend von den Standorten der Einleitbrunnen, immer weiter ausbreiten (vorwiegend in südwestlicher Richtung) und dabei die deutlich geringer mineralisier-

HLUG

ten, ursprünglich im Grundwasserleiter vorhandenen Wässer (sog. „Formationswässer") verdrängen und ersetzen. Folglich wurde die Ausbreitung der Salzabwässer im Plattendolomit durch Tiefbohrungen überwacht und es wurden regelmäßige Abschätzungen des noch zur Einleitung verbleibenden Hohlraumvolumens (ein besserer Begriff wäre „Austauschvolumen") vorgenommen. Wegen des durch die räumliche Verbreitung des Plattendolomits natürlich begrenzten Hohlraums war auch bereits bei dieser hydrogeologischen Modellvorstellung klar, dass die Salzabwassereinleitungen in absehbarer Zeit enden müssen.

Die Vorstellung eines zu bewirtschaftenden Hohlraumvolumens ist mittlerweile überholt. Man geht heute davon aus, dass sich die durch Salzabwasser beeinflusste Gesamtfläche des Plattendolomit-Grundwasserleiters durch weitere Salzabwassereinleitungen kaum mehr vergrößert. Bereits in der HLUG-Stellungnahme vom 07.04.2006 (I) zu dem damaligen Antrag der K+S KALI GmbH auf Einleitung von Salzabwässern in den Untergrund wird dies deutlich (S. 7): *„Aus Sicht des HLUG wird bestätigt, dass ein direkter Nachweis der versenkten Salzabwassermengen über Konzentrationserhöhungen in den Plattendolomitmessstellen in der zu Ende gehenden Versenkperiode nicht erfolgen konnte".*

Der Plattendolomit-Grundwasserleiter wird von mehreren 10er Metern mächtigen vorwiegend feinkörnigen Gesteinsschichten über- und unterlagert. Bis zum Jahr 2008 wurde angenommen, dass diese Schichtenfolgen einen flächenhaften Übertritt von Salzabwasser aus dem Plattendolomit in den überlagernden Buntsandstein-Grundwasserleiter verhindern können. Lediglich im Bereich des natürlichen Entlastungsgebietes der Werratalaue, in dem die Grundwasserdruckfläche des Plattendolomits bereits ohne zusätzliche Druckerhöhung durch die Salzabwassereinleitung über der des Buntsandsteins liegt, wurden Leckagen angenommen bzw. nachgewiesen. Natürliche Salzwasseraustritte sind im Werratal bereits aus der Zeit vor Beginn der Salzabwasserversenkung bekannt. Über die Gewässersohle treten der Werra über Kluft-/Störungssysteme aus großer Tiefe aufsteigende Salzwässer zu (sog. „diffuse Einträge"). Diese diffusen Salzwassereinträge werden durch die Salzabwassereinleitungen quantitativ erhöht. Dabei ändert sich auch die Salzkonzentration der diffusen Einträge erheblich, da neben den Formationswässern des Plattendolomits nun auch Salzabwässer zutreten (qualitative Erhöhung).

Man ist davon ausgegangen, dass die Salzwasserleckagen aus dem Plattendolomit den im Bereich des Werratales ca. 200-250 m mächtigen Buntsandstein-Grundwasserleiter über räumlich begrenzte Wegsamkeiten durchströmen, ohne eine wesentliche Beeinträchtigung (Versalzung) innerhalb des Buntsandsteins zu verursachen. Gestützt wurde diese Modellvorstellung durch die Ergebnisse regelmäßiger Beprobungen von zahlreichen Buntsandstein-Grundwasser-

messstellen (GWM) im weiteren Umfeld der Werratalaue, die jedoch in der Regel nicht bis in tiefere Bereiche des Grundwasserleiters reichen.
In der o.g. HLUG-Stellungnahme vom 07.04.2006 wird folgende Abschätzung von K+S zum Verbleib der Salzabwässer der Versenkperiode 2001 - 2006 zitiert (S. 10/11): *„Danach sind durch Änderungen der Hydrochemie nachvollziehbar 14,3 Mio. m^3 Salzabwasser von einer Gesamtversenkmenge von 29 Mio. m^3 (= 49 %, entspr. 34,1 kg/s Chlorid) im Plattendolomit verblieben. Eine entsprechende Menge von Plattendolomit-Formationswasser muss demzufolge in höher gelegene Stockwerke verdrängt worden sein".*
Trotz dieser Feststellung, dass offensichtlich mehr als die Hälfte des eingeleiteten Salzabwassers nicht im Plattendolomit-Grundwasserleiter verblieben ist, konnte einer Fortführung der Salzabwassereinleitung fachlich zugestimmt werden. Grundlage dieser Zustimmung war folgende, bereits beschriebene Modellvorstellung: *„Inzwischen steht die Versenkung offensichtlich im Gleichgewicht mit der Entlastung, d.h. eine merkbare Ausdehnung des stofflich beeinflussten Gebietes bzw. ein Auftreten neuer Austrittsstellen ist nicht zu erwarten. Zu einem großen Teil geschieht diese Entlastung des Plattendolomithorizontes durch einen Übertritt von Formationswasser und Formationswasser mit Salzabwasser an den bekannten Lokationen und über die bekannten Wege in die hangenden Grundwasserleiter Buntsandstein und Quartär an die Oberfläche (diffuse Einträge im Werratal)".*

Im Jahr 2008 führte eine Abschätzung des HLUG zu dem Ergebnis, dass der Anteil des im Buntsandstein-Grundwasserleiter verbliebenen und nicht als diffuser Eintrag in die Werra übergetretenen Salzabwassers bei der o.g. Modellvorstellung offensichtlich stark unterschätzt wurde. Für den Verbleib der Gesamtmenge des seit 1925 in den Plattendolomit-Grundwasserleiter eingeleiteten Salzabwassers ergab sich aus dieser Abschätzung folgende prozentuale Verteilung: ca. 43 % Plattendolomit-Grundwasserleiter, ca. 37 % Buntsandstein-Grundwasserleiter und ca. 20 % diffuser Eintrag in die Werra. Diese Werte wurden von K+S mit dem zu diesem Zeitpunkt (2008) fertiggestellten 2D-Grundwassermodell für den Plattendolomit-Grundwasserleiter (siehe Ordner 2 des Erläuterungsberichts) grundsätzlich bestätigt (ca. 40 % Plattendolomit-Grundwasserleiter, ca. 30 % Buntsandstein-Grundwasserleiter und ca. 30 % diffuser Eintrag).
Seitdem sieht das HLUG in einer Salzabwassereinleitung in den Untergrund keine nachhaltige Lösung und empfiehlt deren Einstellung. Dies spiegelt sich in mehreren Beiträgen (Vorträgen und Stellungnahmen) des HLUG im Rahmen der Beteiligung am Runden Tisch „Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion" sowie in Stellungnahmen zur Gesamtstrategie (V) und zum Maßnahmenkonzept (VII) der K+S KALI GmbH wider.

2. Antragsgegenstand

Die K+S KALI GmbH beantragt eine auf 10 Jahre befristete wasserrechtliche Erlaubnis zur Entsorgung von Salzabwässern aus der Produktion des Werkes Werra sowie von Haldenabwässern durch Einleitung in den Untergrund. Vorgesehen ist für den Antragszeitraum die Einleitung von max. 46 Mio. m^3 (bzw. max. 40.000 m^3/Tag) Salzabwässern unterschiedlicher Beschaffenheit über die nachfolgend aufgelisteten 12 Einleitbrunnen in den Plattendolomit-Grundwasserleiter. Dabei soll die maximale jährliche Einleitmenge (bezogen auf Trockenjahre) durch Umsetzung technischer Maßnahmen zur Reduzierung des Salzabwasseranfalls in drei zeitlichen Phasen von anfangs max. 9 Mio. m^3/a in der zweiten Phase (voraussichtlich ab Mitte 2013) auf max. 6 Mio. m^3/a und in der dritten Phase (voraussichtlich ab 2016) auf max. 5,5 Mio. m^3/a herabgesetzt werden.

Lage der Einleitbrunnen: TK 25, Blätter 5025 Hönebach und 5125 Friedewald

Hattorf 3	R: 35 69 758,	H: 56 33 255,	Höhe: 227,05 m ü. NN, Endteufe: 525,7 m u. GOK
Hattorf 6	R: 35 70 165,	H: 56 34 428,	Höhe: 222,71 m ü. NN, Endteufe: 448,0 m u. GOK
Hattorf 6A	R: 35 70 112,	H: 56 34 445,	Höhe: 222,75 m ü. NN, Endteufe: 453,0 m u. GOK
Hattorf 7A	R: 35 70 953,	H: 56 34 154,	Höhe: 223,56 m ü. NN, Endteufe: 430,2 m u. GOK
Hattorf 7B	R: 35 70 966,	H: 56 34 156,	Höhe: 224,14 m ü. NN, Endteufe: 435,5 m u. GOK
Hattorf 8	R: 35 70 460,	H: 56 34 349,	Höhe: 222,48 m ü. NN, Endteufe: 442,0 m u. GOK
Hattorf 9	R: 35 69 958,	H: 56 34 261,	Höhe: 224,68 m ü. NN, Endteufe: 470,4 m u. GOK
Hattorf 14	R: 35 69 846,	H: 56 34 049,	Höhe: 223,57 m ü. NN, Endteufe: 476,2 m u. GOK
Hattorf 17	R: 35 70 535,	H: 56 34 262,	Höhe: 224,04 m ü. NN, Endteufe: 446,0 m u. GOK
Bodesruh	R: 35 66 672,	H: 56 43 755,	Höhe: 406,10 m ü. NN, Endteufe: 464,0 m u. GOK
Eichhorst 1B	R: 35 63 902,	H: 56 43 920,	Höhe: 326,91 m ü. NN, Endteufe: 454,0 m u. GOK
Eichhorst 1C	R: 35 63 902,	H: 56 43 937,	Höhe: 325,20 m ü. NN, Endteufe: 450,0 m u. GOK

Die Einleitbrunnen können aufgrund der hydrogeologischen Standortgegebenheiten und des technischen Zustands unterschiedlich hohe Salzabwassermengen aufnehmen. In den Antragsunterlagen sind die nachfolgend aufgelisteten maximal möglichen Einleitraten angegeben.

Beantragte maximale Einleitraten:

Hattorf 3	Einleitrate (ca.):	150 m^3/h	bei Kopfdruck:	8,1 bar
Hattorf 6	Einleitrate (ca.):	150 m^3/h	bei Kopfdruck:	8,0 bar
Hattorf 6A	Einleitrate (ca.):	250 m^3/h	bei Kopfdruck:	8,8 bar
Hattorf 7A	Einleitrate (ca.):	275 m^3/h	bei Kopfdruck:	5,2 bar
Hattorf 7B	*Einleitrate (ca.):*	*noch nicht in Betrieb (Neubohrung 2010/2011)*		
Hattorf 8	*Einleitrate (ca.):*	*keine Angaben (sehr geringes Schluckvermögen)*		
Hattorf 9	Einleitrate (ca.):	25 m^3/h	bei Kopfdruck:	6,0 bar
Hattorf 14	Einleitrate (ca.):	45 m^3/h	bei Kopfdruck:	6,1 bar
Hattorf 17	*Einleitrate (ca.):*	*keine Angaben (sehr geringes Schluckvermögen)*		
Bodesruh	Einleitrate (ca.):	80 m^3/h	bei Kopfdruck:	4,0 bar
Eichhorst 1B	Einleitrate (ca.):	480 m^3/h	bei Kopfdruck:	3,0 bar
Eichhorst 1C	Einleitrate (ca.):	350 m^3/h	bei Kopfdruck:	3,0 bar

Summe Einleitraten: **1.805 m^3/h** (ohne Einleitbrunnen Hattorf 7B, 8 und 17)

Beantragt wird ausschließlich die Einleitung von Salzabwässern in den Untergrund. Für die Einleitung von Salzabwässern in die Werra und die Rückförderung hochmineralisierter Grundwässer aus dem Plattendolomit-Grundwasserleiter werden gesonderte wasserrechtliche Anträge angekündigt (S. 19).

3. Fragen des Regierungspräsidiums Kassel

Mit Ihrem Schreiben vom 25.05.2011 (Az.: 31.1/Hef 79 f 12 - 330/002) bitten Sie um fachliche Prüfung des Vorhabens der K+S KALI GmbH, wobei auf folgende Fragen in der HLUG-Stellungnahme eingegangen werden soll:

1. Die von der K+S KALI GmbH angenommene Reduzierung der Grenzwerte für die Werraeinleitung in den Phasen 2 und 3 führt zwangsläufig zu einem höheren Versenkbedarf. Gegenüber den heutigen Grenzwerten sind folgende Differenzen festzustellen:

   Phase 2: trocken: 0,3 Mio. m^3/a mittel: 0,5 Mio. m^3/a
   Phase 3: trocken: 0,6 Mio. m^3/a mittel: 0,9 Mio. m^3/a

   Bei durchgehend angenommenen mittleren Abflussverhältnissen müssten innerhalb der Laufzeit der Erlaubnis von 10 Jahren rd. 6,5 Mio. m^3 mehr versenkt werden.
   Eine Absenkung der Grenzwerte zulasten der Versenkung kommt aus meiner Sicht zum jetzigen Zeitpunkt nicht in Betracht.
   Wird dies von Ihnen auch so gesehen?
2. Kann für trockene Jahre eine maximal mögliche Versenkmenge hydrogeologisch hergeleitet werden?
   Oder verbleibt nur die These „je weniger, umso besser"? Wäre diese These im Sinne eines Nachweises belegbar?
3. Sind über die von der K+S KALI GmbH geplanten und z.T. schon ausgeführten Bohrungen hinaus weitere Bohrungen zu Erkundungs- und/oder Beobachtungszwecken erforderlich?
4. Sind über die im Mess- und Beobachtungsplan aufgenommenen Anlagen der öffentlichen Wasserversorgung hinaus weitere Gewinnungen zu beobachten?
   Ist eine Gefährdung der Trinkwasserversorgung zu befürchten?
5. Kann der dargestellte Sachverhalt im Prinzip bestätigt werden?

4. Grundproblematik der Antragstellung

Der Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Salzabwasser in den Untergrund kann nicht losgelöst von dem Gesamtkonzept der K+S KALI GmbH zur Salzabwasserentsorgung betrachtet werden. Sowohl das derzeitige Konzept als auch die mittelfristigen Planungen setzen zwei getrennte Entsorgungspfade voraus. Neben der Einleitung in den Plattendolomit-Grundwasserleiter wird von K+S auch weiterhin eine Salzabwassereinleitung in

die Werra vorgesehen. Die zurzeit gültige Einleiterlaubnis für die Werra endet am 30. November 2012. In den vorliegenden Unterlagen trifft K+S jedoch über diesen Befristungszeitraum hinaus bis zum Jahr 2021 Annahmen zu möglichen Grenzwerten künftiger Salzabwassereinleitungen in die Werra. Diese Annahmen steuern unmittelbar auch die Menge und Beschaffenheit des zur Einleitung in den Untergrund verbleibenden Salzabwassers. Falls eine ab 2013 erteilte wasserrechtliche Erlaubnis zur Salzabwassereinleitung in die Werra strengere Grenzwerte festsetzt als von K+S angenommen, sind alle Prognosen bezüglich der Einleitmengen in den Untergrund hinfällig.

5. Stellungnahme zu dem Erläuterungsbericht vom 29.04.2011

5.1. Antragsgegenstand ist unvollständig beschrieben

Aus Sicht des HLUG wird in den vorgelegten Unterlagen, wie nachfolgend erläutert, der Antragsgegenstand nicht hinreichend definiert. Mit dem Schreiben vom 06.07.2011 (Az. wie oben) erfolgte bereits eine Nachforderung von Unterlagen (u.a. beantragte Einleitmengen der einzelnen Einleitbrunnen, hydrochemische Analysendaten der Salzabwässer, vorhersehbare Veränderungen der Salzabwässer im Antragszeitraum).

Ein direkter Rückschluss von den in Abschnitt 2. aufgelisteten maximalen Einleitraten der einzelnen Brunnen auf die tatsächlich vorgesehenen standortbezogenen Einleitmengen ist nicht möglich. Die Aufsummierung der maximalen Einleitraten (s.o.) für einen Zeitraum von 10 Jahren ergäbe ein Salzabwasservolumen von ca. 158 Mio. m^3, ein mehr als dreifach höherer Wert als die beantragten 46 Mio. m^3.
Für die Einleitbrunnen Hattorf 7B, 8 und 17 sind in dem vorliegenden Antrag überhaupt keine Einleitraten angegeben. Im Text wird erläutert, dass diese Brunnen noch nicht in Betrieb sind oder nur ein „geringes Schluckvermögen" aufweisen und deshalb nicht regelmäßig genutzt werden.
Aus dem Erläuterungsbericht geht letztlich nicht hervor, welche Salzabwassermengen in die einzelnen Brunnen eingeleitet werden sollen.

Die hydrochemische Beschaffenheit der zur Einleitung in den Plattendolomit-Grundwasserleiter vorgesehenen Salzabwässer variiert in Abhängigkeit von der Herkunft der Wässer beträchtlich. Im Erläuterungsbericht (S. 49 ff) unterscheidet K+S insgesamt 10 verschiedene Salzabwasserarten. Durch die Umsetzung verschiedener technischer Maßnahmen zur Reduzierung des Salzabwasseranfalls wird sich die Beschaffenheit der zur Einleitung in den Plattendolomit-Grund-

wasserleiter vorgesehen Salzabwässer, wie bereits in der Vergangenheit z.B. durch Einführung des ESTA-Verfahrens, auch künftig weiter verändern. Eine Dokumentation der dadurch zu erwartenden Beschaffenheitsänderungen des Salzabwassers fehlt.

Zur Unterscheidung der Salzabwässer werden von K+S die durchschnittlichen Konzentrationen von vier Salzen (KCl, $MgCl_2$, $MgSO_4$, NaCl) sowie das Ionenverhältnis Cl^-/Mg^{2+} herangezogen. Es werden lediglich „harte" von „weichen" Salzabwässern unterschieden, wobei kein Bezug zur gleichlautenden Einstufung des Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes (WRMG 2007) besteht. Ein Salzabwasser wird von K+S als „hart" eingestuft, wenn das Cl^-/Mg^{2+}-Verhältnis < 7 beträgt, die Einstufung „weich" entspricht einem Cl^-/Mg^{2+}-Verhältnis > 7.

Um Verwechselungen mit der in der Wasserwirtschaft gebräuchlichen Härteeinstufung zu vermeiden ist darauf hinzuweisen, dass selbst „weiche" Salzabwässer der Kaliindustrie - Gesamthärten von über 1600 °dH (Grad deutscher Härte) erreichen (siehe HLUG-Stellungnahme (XIV) vom 19.05.2011). Im Vergleich hierzu liegt die Grenze zwischen weichem Wasser und Wasser mittleren Härtegrades gemäß WRMG bei 8,4 °dH, bei mehr als 14 °dH spricht man hier von hartem Wasser.

Eine weiterführende Untergliederung der Abwässer, z.B. nach den Konzentrationen der enthaltenen Hauptkationen und -anionen, der Spurenstoffe sowie der Aufbereitungshilfsstoffe, wird im Erläuterungsbericht nicht vorgenommen.

Da die Beschaffenheit der Salzabwässer in den Antragsunterlagen nur durch wenige Hauptinhaltsstoffe charakterisiert wird, ist nicht ersichtlich, ob sich die verschiedenen Salzabwasserarten in ihrem Grundwassergefährdungspotential unterscheiden.

5.2. K+S-Strategie der Salzabwassereinleitungen

Mit der Unterscheidung bzw. der Trennung „weicher" und „harter" Salzabwässer wird das Ziel verfolgt, „weiche" Abwässer bevorzugt in die Werra und „harte" Abwässer bevorzugt in den Plattendolomit-Grundwasserleiter einzuleiten. Dies hat für K+S den positiven Effekt, größere Salzabwassermengen geringer Härte durch Einleitung in die Werra entsorgen zu können. Es ist vorgesehen, dass bevorzugt „harte" und bei niedriger Wasserführung der Werra nötigenfalls auch „weiche" Salzabwässer nach einem vorgegeben Ablaufschema über die o.g. Brunnen in den Untergrund eingeleitet werden sollen (Erläuterungsbericht S. 38, S. 61). Im Kapitel 6.4.2 „Modell zur Kalkulation der Einleit- und Versenkmengen" des Erläuterungsberichts (S. 63 ff) werden die Mengen dieser Einleitungen für den gesamten Antragszeitraum abgeleitet. Wichtigste Steuergröße der Kalkulationen sind dabei die Höhe des Werraabflusses und die der-

zeit geltenden Grenzwerte der Werra für Chlorid (2.500 mg/l) und Gesamthärte (90° dH) am Pegel Gerstungen.

Aus Sicht des HLUG darf die Härte nicht das Hauptkriterium zur Wahl des Entsorgungspfades der Salzabwässer bilden. Notwendig ist eine umfassende Bewertung der Salzabwässer entsprechend ihrer Inhaltsstoffe. Bei der Festlegung von Reihenfolge und Menge der in den Untergrund einzuleitenden Salzabwässer sollten die Salzabwasserinhaltsstoffe und deren Belastungspotential im Vordergrund stehen.

Als Eigenvorgabe nennt K+S aktuell eine angestrebte maximale Kaliumkonzentration von 200 mg/l am Pegel Gerstungen. Vorgegeben ist derzeit eine maximale Chloridkonzentration von 2.500 mg/l in der Werra. Für die 2. Phase wird eine Reduzierung der Chloridkonzentration auf 2.100 mg/l, der Kaliumkonzentration auf 180 mg/l und der Gesamthärte auf 80 °dH angestrebt. In der 3. Phase soll die Gewässerbelastung der Werra schließlich durch das Einhalten einer maximalen Chloridkonzentration von 1.700 mg/l, einer Kaliumkonzentration von 150 mg/l und der Gesamthärte von 65 °dH weiter gesenkt werden.

Ähnlich gelagerte Bestrebungen zur Reduzierung der durch die Einleitung von Salzabwässern in den Untergrund verursachten Grundwasserbelastungen des Buntsandstein-Grundwasserleiters sind in den Antragsunterlagen nicht enthalten.

In Tabelle 8 des Erläuterungsberichts (S. 68) ist dargestellt, dass die aus Sicht von K+S notwendige Gesamteinleitmenge in den Untergrund ohne die o.g. Eigenvorgabe zur Absenkung der Grenzwerte am Pegel Gerstungen nicht bei 46 Mio. m^3, wie aktuell beantragt, sondern bei ca. 39 Mio. m^3 für einen Zeitraum von 10 Jahren läge.

Weiterhin ist beschrieben (S. 18), dass die Gesamtmenge des jährlich anfallenden Salzabwassers durch Umsetzung verschiedener betrieblicher Maßnahmen von ca. 14 Mio. m^3 im Jahr 2006 auf ca. 7 Mio. m^3 im Jahr 2015 reduziert werden kann. Aus Tabelle 7 „Prognose der Einleit- und Versenkvolumina in den Phasen eins bis drei" (S. 66) geht hervor, dass eine Einleitung von Salzabwasser in den Untergrund dann (ab dem Jahr 2015) nicht mehr notwendig ist.

Aus Sicht des HLUG müssten die Bestrebungen der K+S KALI GmbH in dem vorliegenden Antrag in erster Linie das Ziel der Vermeidung bzw. Reduzierung nachteiliger Auswirkungen der geplanten Abwassereinleitungen in den Untergrund verfolgen.

Insgesamt sollte die von K+S erläuterte Vorgehensweise zur Steuerung der in den Untergrund einzuleitenden Salzabwassermengen und -qualitäten unter dem Aspekt „Minimierung der Einleitmengen in den Untergrund" überarbeitet werden. Weitere Ausführungen zur Bewertung dieser Strategie enthält Abschnitt 7 dieser Stellungnahme.

Im Zusammenhang mit der Frage „Minimierung der Einleitung in den Untergrund" sollte auch diskutiert werden, welche Abwassermenge einer zukünftigen Genehmigung zur Einleitung in

den Untergrund zugrunde gelegt werden soll. Dem Antrag liegt kein detaillierter Nachweis der anfallenden Abwassermengen bei. Auch wurde der Frage nicht nachgegangen, welche weiteren Alternativen möglich sind, um den Abwasseranfall den wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten anzupassen. Im Sinne der Minimierung der Umweltbeeinträchtigungen ist zu fragen, ob den genehmigten Einleitmengen ein Feuchtjahr, Normaljahr oder Trockenjahr zugrunde zu legen ist. Es ist zu hinterfragen, ob die jeweiligen Differenzen bei den von K+S beantragten Einleitmengen nicht durch betriebliche Maßnahmen aufgefangen werden können. Hier sei zum Beispiel der Transport von Salzabwasser an eine andere Einleitstelle genannt, die vorausschauende Produktion (Mehrproduktion in feuchten Perioden und Reduzierung in Trockenperioden etc.). Auch könnten verschiedene Maßnahmen zur Abwassereinsparung in Abhängigkeit von der wasserwirtschaftlichen Situation im Rahmen eines Stufenplanes geregelt werden. Kriterien für Ausnahmeregelungen sind auch vorstellbar.

5.3. Umweltauswirkungen der bisherigen Salzabwassereinleitung in den Untergrund

Aus Sicht der K+S KALI GmbH können die Umweltauswirkungen der bisherigen Salzabwassereinleitungen in den Untergrund zurzeit nur qualitativ beschrieben werden, eine quantitative Auswirkungsprognose werde erst mit Vorliegen des im Aufbau befindlichen numerischen 3D-Grundwassermodells möglich sein (S. 71). Die Fertigstellung des Grundwassermodells wird für das Jahr 2013 erwartet.

Wie bereits im Abschnitt „Vorbemerkung" dieser Stellungnahme beschrieben wurde, liegen jedoch bereits seit dem Jahr 2008 erste quantitative Abschätzungen zum Verbleib der in den Untergrund eingeleiteten Salzabwässer vor. Auch K+S geht davon aus, dass lediglich ca. 40 % des in den Plattendolomit-Grundwasserleiter eingeleiteten Salzabwassers auch heute noch dort vorhanden sind. Ein Großteil des Abwassers, vermutlich ca. 60 %, hat den Einleitgrundwasserleiter wieder verlassen und ist in den überlagernden Buntsandstein-Grundwasserleiter übergetreten (S. 129/130). Ein Teil dieser „Verlustmenge" konnte im natürlichen Entlastungsgebiet des Werratals bis zur Erdoberfläche aufsteigen und als diffuser Eintrag in die Werra eintreten (Abschätzung HLUG: ca. 20 %, K+S: ca. 30 %). Somit befinden sich von dem insgesamt in den Plattendolomit-Grundwasserleiter eingeleiteten Salzabwasservolumen von ca. 980 Mio. m^3 heute vermutlich mehr als 300 Mio. m^3 im überlagernden Buntsandstein-Grundwasserleiter. Diese Abschätzungen mögen bislang und zumindest bis zur Fertigstellung des numerischen 3D-Grundwassermodells ungenau sein, es ist jedoch bereits heute unzweifelhaft, dass die langjährige Salzabwassereinleitung in den Untergrund zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen geführt hat.

In Ordner 3 des Erläuterungsberichts stellt K+S Auswertungen der Umweltüberwachung für die Grundwasserleiter Plattendolomit, Buntsandstein und Quartär sowie für die Oberflächengewässer des Werra-Kaligebietes dar. Ordner 4 enthält eine im Jahr 2008 erarbeitete Zustandserfassung zur Bewertung der Sicherheit der Trinkwassergewinnung des Raumes Bad Hersfeld und Bad Salzungen. In Ordner 4 sind zudem thematisch unterschiedliche Bewertungen von Umweltauswirkungen der bisherigen Salzabwasserentsorgung über die Pfade Oberflächenwasser und Grundwasser enthalten.
Auf S. 21 des Erläuterungsberichts beschreibt K+S die Umweltauswirkungen der bisherigen Salzabwassereinleitungen in den Untergrund folgendermaßen:
„Die vorliegenden Erkenntnisse aus dem Grundwassermonitoring, den Hubschrauber-Befliegungen und den durchgeführten Modellierungen sowie die Entwicklung der diffusen Einträge in die Werra zeigen, dass die Auswirkungen der bereits seit Jahrzehnten stattfindenden Versenkung zurückgehen. Es ist nicht zu besorgen, dass mit der Fortführung der Versenkung im reduzierten Umfang eine Verschlechterung des Grundwasserzustands oder Risiken für die Trinkwasserversorgung eintreten werden".
Aus Sicht des HLUG spiegelt diese positive Einschätzung den heutigen Erkenntnisstand nur unzureichend wider und kann nicht oder nur teilweise geteilt werden. Die nachfolgenden Abschnitte a) bis d) enthalten eine Bewertung der einzelnen von K+S angesprochenen Themen.

a) Erkenntnisse aus dem Grundwassermonitoring

Es ist festzustellen, dass bei einigen Grundwassermessstellen (GWM) die Salzwasser-/Salzabwasserbeeinflussung bei langfristiger Auswertung tatsächlich rückläufig ist. Außerdem sind aber auch Messstellen vorhanden, die einen umgekehrten Trend zeigen. Im Erläuterungsbericht (S. 103) heißt es hierzu: *„Die bisherigen Beobachtungsergebnisse zeigen aber auch etliche Messstellen mit stärkeren Schwankungen ohne einheitliche Trends".*
Bei genauerer Betrachtung der Situation und Differenzierung nach Grundwasserleitern (Plattendolomit, Buntsandstein, Quartär) wird deutlich, dass insbesondere oberflächennahe Grundwässer, die naturgemäß in den oberirdischen Wasserkreislauf am stärksten eingebunden sind, lokal abnehmende Salzkonzentrationen durch Verdünnung aufweisen können.
Im Werra-Kaligebiet werden zahlreiche Grundwassermessstellen regelmäßig beprobt. Das Grundwassemessnetz deckt jedoch nicht alle Tiefenbereiche der Grundwasserleiter bis zum Plattendolomit gleichmäßig gut ab. Relativ gut erkundet bzw. überwacht ist der Bereich bis in Tiefen von ca. 100-120 m unter Gelände. Dies liegt darin begründet, dass die Trinkwasserbrunnen der Region im Regelfall weniger als 100 m tief in den Untergrund reichen. Im Erläuterungsbericht wird hierzu ausgesagt (S. 98):

„Das bisherige Monitoring ist dabei vor allem nutzungsorientiert auf die Wassergewinnungsanlagen und den oberen Teilen des Buntsandstein-Grundwasserleiters ausgerichtet".
Stark unterrepräsentiert sind Messstellen, die bis in den tiefen Unteren Buntsandstein reichen.
Aus Sicht des HLUG hat die Salzabwasserversenkung zu einer deutlichen Beeinflussung tiefer Bereiche des Buntsandstein-Grundwasserleiters geführt. Daher wurde durch das HLUG bereits im Jahr 2009 eine Neukonzeption der Grundwasserüberwachung angeregt (IV). K+S hat die Defizite erkannt und arbeitet an einer Erweiterung des Grundwassermonitorings (S. 98): *„Derzeit erfolgt eine Erweiterung des Messnetzes u.a. durch ergänzende Messstellen im tieferen (ungenutzten) Teil des Deckgebirgs-Grundwasserleiters".*
Das vorhandene Grundwassermonitoring ist derzeit noch nicht geeignet, um wie von K+S beschrieben zu zeigen, dass die *„Auswirkungen der bereits seit Jahrzehnten stattfindenden Versenkung zurückgehen"* und dass *„nicht zu besorgen ist, dass mit der Fortführung der Versenkung im reduzierten Umfang eine Verschlechterung des Grundwasserzustands oder Risiken für die Trinkwasserversorgung eintreten werden".*
Die Erweiterung des Messstellennetzes und die Neukonzeption der Grundwasserüberwachung sollen auf den Ergebnissen des zurzeit in Entwicklung befindlichen numerischen 3D-Grundwassermodells aufbauen und können daher nach Kenntnis des HLUG erst nach Fertigstellung des Modells im Jahr 2013 abgeschlossen werden. Erst zu diesem Zeitpunkt wird eine weitergehende Bewertung der vorgenannten Aspekte möglich sein.

b) Erkenntnisse aus den Hubschrauber-Befliegungen

In den Jahren 1996/97, 2008 und 2009/2010 wurden flächenhafte Hubschrauber-Befliegungen des Werra-Kaligebietes zur Ermittlung aerogeophysikalischer Daten im Auftrag der K+S KALI GmbH durchgeführt. Im Rahmen der ersten beiden Befliegungen wurden sogenannte HEM-Messungen (Hubschrauberelektromagnetik) durchgeführt. Bei der jüngsten Befliegung kam die Methode der Transienten-Elektromagnetik zum Einsatz (TEM-Messungen) deren Eindringtiefe größer ist. Beide Methoden können zum Nachweis von Salzwasser im Untergrund eingesetzt werden.
In der HLUG-Stellungnahme (XIII) vom 05.05.2011 wurden die Erkenntnisse aus den Hubschrauberbefliegungen folgendermaßen beschrieben:
„Bereits durch die Ergebnisse der HEM-Messungen, deren Aussagekraft nur bis in Tiefen von ca. 120 m u. GOK reicht, lagen erste Hinweise darauf vor, dass eine Beeinflussung durch Salzabwässer nicht ausschließlich im tieferen Untergrund des Werratales stattgefunden hat. Mit zunehmender Tiefe wurde nämlich eine Ausweitung der HEM-Anomalien beiderseits des Werratales deutlich. Da im Werratal Salzabwässer zutage treten, kann mit hoher Wahrscheinlichkeit

erwartet werden, dass die sich mit der Tiefe ausweitenden HEM-Anomalien ebenfalls durch Salzabwässer verursacht sind. Weiterhin zeigten sich auch in Gebieten weit außerhalb des Werratales HEM-Anomalien, die jedoch im Tiefenbereich bis 120 m u. GOK nicht mit dem Werratal in Verbindung stehen. Die bis in ca. 250 m u. GOK reichenden TEM-Messungen (Befliegung 2009/2010) korrelieren bis 120 m Tiefe sehr gut mit den HEM-Messungen und bestätigen diese. In größerer Tiefe wird bei den neueren Befliegungsergebnissen jedoch eine vorher nicht erkennbare Ausweitung der Anomalien deutlich. Weit außerhalb des Werratales gelegene „inselförmige" Anomalien der HEM-Messungen zeigen sich in größerer Tiefe häufig in flächenhafte TEM-Anomalien eingebunden, die bis zum Werratal reichen.
Eine klare Zuordnung der weite Teile des gesamten Werra-Kaligebietes einnehmenden flächenhaften TEM-Anomalien zum Typ „Salzabwasser" ist derzeit mangels ausreichend tiefer Grundwassermessstellen nicht möglich. Nachweise ergeben sich jedoch punktuell, z.B. durch die von Salzabwasser beeinflusste Grundwassermessstelle Sauergraben (nordwestlich der Ortslage Heimboldshausen) und die Salzabwasseraustritte im Bereich der Breizbachs-Mühle (an der A4 bei Sorga).

Hydrogeologische Überlegungen zu der Frage, wie flächenhafte TEM-Anomalien im tiefen Unteren Buntsandstein erklärt werden können, liefern ebenfalls Hinweise darauf, dass mit Salzabwässern auch außerhalb des Werratales zu rechnen ist:

1) *Die Salzwasser- und Salzabwasserübertritte vom Plattendolomit in den Buntsandstein sind im Bereich des Werratales unzweifelhaft durch tektonische Kluft-/Störungssysteme bedingt. Die tektonischen Störungen heben die abdichtende Wirkung der den Plattendolomit-Grundwasserleiter überdeckenden, ca. 50 m mächtigen Tonsteine lokal auf. Auch durch die HEM/TEM-Messungen wurden im Werratal Salzabwässer nachgewiesen, die bis zur Erdoberfläche aufsteigen.*
2) *Das tektonisch angelegte Werratal nimmt geologisch eine besonders disponierte Stellung ein, da hier der Plattendolomit-Grundwasserleiter bereits in Tiefen von nur 200-250 m u. GOK ansteht. In anderen Bereichen des Werra-Kaligebietes befindet er sich in Tiefen bis über 900 m u. GOK. Durch die TEM-Messungen wurden Salzwässer im tiefen Unteren Buntsandstein nachgewiesen. Diese Feststellung ist zwischen K+S und den Fachbehörden unstrittig, für die starken Anomalien wird keine andere Erklärung diskutiert. Tektonische Störungssysteme sind zahlreich auch außerhalb des Werratales vorhanden. Es liegt daher der Analogieschluss zum Werratal nahe, dass diese Salzwässer ebenfalls über tektonische Störungen aus dem Plattendolomit in den Buntsandstein übergetreten sind. Wo jedoch Salzwasser*

übertreten kann, ist unweigerlich auch der Übertritt von Salzabwasser zu erwarten. Selbst wenn die flächenhaften TEM-Anomalien in 250 m Tiefe durch Salzwasser verursacht sind, ist somit in größerer Tiefe mit Salzabwässern zu rechnen.

Aus den genannten Gründen gehe ich davon aus, dass eine Salzabwasserbeeinflussung des tiefen Unteren Buntsandsteins auch außerhalb des Werratales punktuell nachgewiesen und flächenhaft sehr wahrscheinlich ist".

Wie aus dieser Darstellung hervorgeht, ermöglichen die Ergebnisse der Hubschrauber-Befliegungen und dabei insbesondere die TEM-Messungen aus Sicht des HLUG keine abschließende Klärung der Frage, ob *„...mit der Fortführung der Versenkung im reduzierten Umfang eine Verschlechterung des Grundwasserzustands oder Risiken für die Trinkwasserversorgung eintreten werden".*

c) Erkenntnisse aus der Grundwassermodellierung

Die bisher vorliegende numerische 2D-Grundwassermodellierung aus dem Jahr 2008 (Ordner 2, Anh. 6) hat u.a. zu der Abschätzung von K+S geführt, dass lediglich ca. 40 % des in den Plattendolomit-Grundwasserleiter eingeleiteten Salzabwassers dort verblieben sind. Da die zweidimensionale Modellierung nur den Plattendolomit-Grundwasserleiter umfasst, sind keine weiterführenden Aussagen zur Lokalisierung von Salzwässern bzw. Salzabwässern im überlagernden Buntsandstein möglich.
Das im Aufbau befindliche numerische 3D-Grundwassermodell, das auch den Buntsandstein-Grundwasserleiter beschreiben wird, soll im Jahr 2013 belastbare Ergebnisse liefern.

Aus Sicht des HLUG sind die zurzeit vorliegenden Erkenntnisse aus der Grundwassermodellierung nicht geeignet, die Hinweise auf die Möglichkeit einer aus der bisherigen Salzabwasserversenkung resultierenden flächenhaften Beeinflussung des Buntsandstein-Grundwasserleiters auszuräumen.

d) Bewertung von Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung

Der Schutz der Trinkwasserversorgung stand bei dem Grundwassermonitoring im Werra-Kaligebiet immer im Vordergrund. Daher liegen langjährige hydrochemische Messreihen von Trinkwasserbrunnen und Grundwassermessstellen vor, anhand derer eine fachliche Bewertung des aktuellen Zustands sowie zeitlicher Trends möglich ist. Dem Erläuterungsbericht ist eine im

Auftrag von K+S im Jahr 2008 angefertigte Zustandsbewertung (Ordner 4, Anhang 9) der Trink- und Brauchwassergewinnungsanlagen beigefügt.
K+S bewertet den Zustand der Gewinnungsanlagen folgendermaßen (S. 105):
„Zusammenfassend kann für die Wassergewinnung im Grundwasserleiter Buntsandstein festgestellt werden, dass Einflüsse der Versenkung ausschließlich im Bereich der Entlastungszone des Werratals bestehen und nur Brauchwasseranlagen der K+S KALI GmbH betroffen sind. Es ist nicht zu erwarten, dass die Versenkung Auswirkungen auf die bestehende Trinkwasserversorgung aus dem Buntsandstein verursacht. Die ggf. durch die weitere Versenkung beeinflussbaren tieferen Bereiche im Buntsandstein-Grundwasserleiter sind weder derzeit noch künftig für die Nutzung zu Trinkwasserzwecken relevant".
Der erste Teil dieser Bewertung ist aus Sicht des HLUG zutreffend, der Zustandsbewertung des Jahres 2008 ist zuzustimmen. Eine Prognose der langfristigen Auswirkung von in tiefe Bereiche des Buntsandstein-Grundwasserleiters übergetretenen Salzabwässern ist allerdings schwierig, da die Wässer dort nicht verharren, sondern der natürlichen Grundwasserströmungsrichtung folgend transportiert werden.
In der Vergangenheit hat die Gemeinde Gerstungen (Thüringen) wiederholt die Besorgnis geäußert, dass eigene Trinkwassergewinnungsanlagen durch die hessischen Einleitungen von Salzabwässern in den Untergrund nachteilig beeinflusst werden können. Durch umfangreiche hydrogeologische Gutachten hat die Gemeinde Gerstungen versucht den Nachweis zu führen, dass bereits eine Salzabwasserbeeinflussung einzelner Gewinnungsanlagen vorliegt und daher die sofortige Einstellung der derzeitigen Salzabwassereinleitungen zu fordern ist. Diese Einschätzung konnte durch die Fachbehörden in Thüringen und Hessen (TLUG und HLUG) nicht bestätigt werden. In der HLUG-Stellungnahme vom 13.04.2010 (VI, VIII) wird jedoch darauf hingewiesen:
„Auf Grundlage der vorliegenden geohydraulischen und hydrochemischen Daten hessischer Grundwassermessstellen ist nicht zu erwarten, dass die derzeitige Versenktätigkeit der K+S KALI GmbH bis zum Ablauf der Versenkerlaubnis Ende 2011 zu einer Gefährdung von Trinkwassergewinnungsanlagen der Gemeinde Gerstungen führen wird.
Es liegen keine Neuerkenntnisse vor, die zu einer Änderung der in (2) geäußerten fachlichen Bewertung führen würden. Demgemäß ist zu erwarten, dass eine Entlastung des im Gebiet Eichhorst/Bodesruh versenkten Salzwabwassers (auch) in Richtung des Werratales nach Osten bzw. Südosten erfolgt. Aufgrund der langjährigen Untersuchungen ergab sich bisher kein Nachweis einer hydrochemischen Beeinflussung hessischer Grundwassermessstellen und Trinkwassergewinnungsanlagen im Bereich zwischen dem Versenkstandort und der hessischen Landesgrenze, nahe der Gemeinde Gerstungen.

Die fachliche Einschätzung, dass der zwischen dem Versenkgebiet und der Gerstunger Mulde gelegene Salzhang eine Ausbreitung von Salzabwässern über den Plattendolomit-Grundwasserleiter verhindert, wurde bisher nicht widerlegt. Eine Ausbreitung von in den Buntsandstein-Grundwasserleiter übergetretenen Salzabwässern entlang des Werratales nach Nordosten kann hingegen nicht ausgeschlossen werden. Daher könnte langfristig auch der Buntsandstein-Grundwasserleiter der Gerstunger Mulde indirekt durch in Hessen versenkte Salzabwässer belastet werden. Ob dies zu einer Gefährdung vorhandener Trinkwassergewinnungsanlagen führen kann, ist durch das künftige Grundwassermonitoring und die fachliche Bewertung der TLUG zu klären.
Aus Sicht des HLUG sollte die Salzabwasserversenkung in den Grundwasserleiter Plattendolomit jedoch nach Ablauf der Versenkerlaubnis längerfristig nicht mehr fortgesetzt werden. Da zu erwarten ist, dass erhebliche Mengen des versenkten Salzabwassers im Bereich geologischer Schwächezonen - hier ist insbesondere das Werratal zu nennen - in überlagernde Grundwasserleiter übertreten, ist von einer Fortführung der Salzabwasserversenkung aus fachlicher Sicht abzuraten".
Diese Einschätzung gilt grundsätzlich auch aus heutiger Sicht. Neuerkenntnisse liegen allerdings durch die TEM-Messungen der Hubschrauberbefliegung 2009/2010 vor. Bei Betrachtung der vorliegenden TEM-Auswertung für die maximale Eindringtiefe 240-280 m u. GOK ist eine auf Salzwasser hinweisende schwächere Anomalie auch nördlich des Versenkstandortes Eichhorst/Bodesruh zu erkennen. Auf der im Erläuterungsbericht enthaltenen TEM-Auswertung Abb. 35, S. 115, bezogen auf 140-160 m ü. NN, ist diese Anomalie schlechter erkennbar.
Diese TEM-Anomalie sollte zum vorsorglichen Schutz der Trinkwassergewinnung näher untersucht werden. Hierbei ist von Bedeutung, ob der Salzhang, wie auch von Seiten des HLUG auf Grundlage des bisherigen Erkenntnisstandes angenommen (s.o.), in diesem Bereich für den Plattendolomit-Grundwasserleiter tatsächlich abdichtend wirkt und eine Verlagerung von Salzabwässern nach Norden verhindern kann. Falls der K+S KALI GmbH eine Klärung dieser Frage durch fachliche Erläuterungen anhand vorliegender geologischer und hydrogeologischer Daten nicht möglich ist, erscheint die Errichtung geeigneter Grundwassermessstellen angebracht.

5.4. Mögliche Auswirkungen der neu beantragten Salzabwassereinleitung

a) Künftige Entwicklung der Salzabwasserausbreitung

Wie bereits erläutert, besteht bei dem derzeitigen Kenntnisstand keine Möglichkeit, die Auswirkungen der bisherigen Salzabwassereinleitungen in den Untergrund abschließend zu er-

fassen. Zur Lokalisierung des seit Beginn der Einleitungen im Jahr 1925 in den Buntsandstein-Grundwasserleiter übergetretenen und dort verbliebenen Salzabwassers, dessen Volumen nach heutigen Abschätzungen über 300 Mio. m^3 beträgt, gibt es verschiedene Hinweise. Eine Abgrenzung und Bewertung dieser Salzabwässer hinsichtlich künftiger Umweltauswirkungen steht allerdings noch aus. K+S führt dazu aus (Erläuterungsbericht S. 125):

„Eine konkrete prognostische Einschätzung über die künftige Entwicklung der Salzabwasserausbreitung und Bilanzierung der im Plattendolomit verbleibenden Anteile ist mit dem in Vorbereitung befindlichen dreidimensionalen numerischen Grundwassermodell unter Berücksichtigung der derzeit ausgeführten Bohrungen und geophysikalischen Untersuchungen zu erwarten. Hierüber kann dann auch eine Klärung zu den im Deckgebirge befindlichen Salzabwässern sowie zur Größenordnung und zum zeitlichen Verlauf der Entwicklung der diffusen Einträge in die Werratalaue erfolgen."

Auch K+S geht heute davon aus, dass künftige Einleitungen von Salzabwasser in den Plattendolomit-Grundwasserleiter nicht bzw. nicht nur zur weiteren Ausbreitung im genutzten Grundwasserleiter führen. Zusätzliche Ausbreitungen des Salzabwassers werden auch den Buntsandstein-Grundwasserleiter betreffen, wobei, ergänzend zu den bekannten Gebieten im Werratal, derzeit keine vollständige Lokalisierung der Übertrittsbereiche möglich ist (S. 125 oben):

„ Die Ausbreitung des versenkten Salzabwassers beschränkt sich jedoch nicht auf den Plattendolomit-Grundwasserleiter. Aufgrund von hydraulischen Verbindungen zwischen Plattendolomit und Deckgebirge kann bei entsprechendem Druckgradienten ein Übertritt in den Buntsandstein-Grundwasserleiter erfolgen…".

Zu der hydrodynamischen Reaktion im Plattendolomit-Grundwasserleiter wird von K+S ausgesagt (Ordner 3, Anh. 7, S. 120):

„Die Druckausbreitung erfolgt innerhalb des gespannten Grundwasserleiters Plattendolomit nahezu ohne bzw. mit nur geringer Zeitverzögerung (innerhalb weniger Tage). Im Nahbereich der Versenkbrunnen können die Erhöhungen des Druckpotenzials bis ca. 50 m betragen. In zunehmender Entfernung schwächt sich die Wirkung ab, wobei die Einflüsse bis in ca. 40 km Entfernung (Raum Bad Hersfeld) festzustellen sind. Das durch die Versenkung bei einer mittleren Größenordnung von ca. 7 Mio. m^3/a hydrodynamisch beeinflusste Gebiet umfasst ca. 600 km^2. Da die Größenordnung der Versenkung im Rahmen der beantragten wasserrechtlichen Erlaubnis gleich bleibt bzw. sich verringert, ist mit ähnlichen Einflüssen auf den Druckwasserspiegel wie im letzten 10-Jahreszeitraum zu rechnen".

Ein Übertritt von Salzabwasser aus dem Plattendolomit-Grundwasserleiter in den Buntsandstein-Grundwasserleiter ist nicht im gesamten hydrodynamisch beeinflussten Gebiet zu erwar-

ten. Wie von K+S beschrieben, ist hierzu ein Druckgradient vom Plattendolomit- zum Buntsandstein-Grundwasserleiter notwendig, der einen Grundwasserübertritt ermöglicht. Weiterhin müssen hydraulische Verbindungen zwischen den beiden Grundwasserleitern vorhanden sein. Wie in Abschnitt 7 dieser Stellungnahme dargestellt, liegen erste geohydraulische Abschätzungen von K+S vor, die eine flächenhafte Abgrenzung potentieller Übertrittsbereiche ermöglichen. Unzureichend sind bislang jedoch die Informationen zu bestehenden hydraulischen Verbindungen der Grundwasserleiter.
Wie auch die o.g. geohydraulischen Abschätzungen von K+S zeigen, erfolgt im Bereich des Werratales eine natürliche Druckentlastung der Grundwässer des Plattendolomit-Grundwasserleiters in den Buntsandstein-Grundwasserleiter. Aus Sicht des HLUG ist daher zu erwarten, dass langfristig ein großer Teil des in der Vergangenheit in den Plattendolomit-Grundwasserleiter eingeleiteten Salzabwassers über die natürlichen Entlastungsgebiete im Werratal in den Buntsandstein-Grundwasserleiter übertreten wird. Ohne aktive Salzabwassereinleitung werden die Salzabwasserübertritte auf den Nahbereich beiderseits des Werratals begrenzt sein (siehe Abschnitt 7 dieser Stellungnahme).
Sobald eine weitere Versenkung zur Druckerhöhung im Plattendolomit führt (nach o.g. Aussage von K+S im Nahbereich der Einleitbrunnen um ca. 50 m erhöhte Grundwasserdruckfläche bei ca. 7 Mio. m^3 Jahresversenkmenge), können Salzabwasserübertritte vom Plattendolomit in den Buntsandstein auch in anderen Bereichen mit natürlichen Verbindungen der beiden Grundwasserleiter entstehen, in denen bei natürlichen Druckverhältnissen kein Übertritt stattfinden kann. Es ist daher zu erwarten, dass eine Salzabwassereinleitung zur Vergrößerung der Salzabwassermenge im Buntsandstein-Grundwasserleiter führen wird. Zur Lage der Übertrittsbereiche liefern die von K+S noch auszuwertenden TEM-Messungen sowie die Abschätzungen von K+S zur flächenhaften Druckbeeinflussung bei Versenktätigkeit (siehe auch Abschnitt 7 dieser Stellungnahme) erste Hinweise. Zur Menge der durch die beantragte Salzabwassereinleitung von 46 Mio. m^3 künftig unmittelbar verursachten Übertritte in den Buntsandstein kann derzeit nur die bereits mehrfach genannte grobe Abschätzung bezüglich der bisherigen Salzabwasserübertritte herangezogen werden. Demnach würden ca. 60 % bzw. ca. 28 Mio. m^3 des zur Einleitung in den Plattendolomit-Grundwasserleiter beantragten Salzabwassers in den Buntsandstein-Grundwasserleiter übertreten. Die Orte dieser Übertritte sind mit Hilfe des oben genannten numerischen 3D-Grundwassermodells zu bestimmen.

b) Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit

Die hydrochemischen Auswirkungen des anthropogen bedingten Übertritts von Salzwässern und Salzabwässern aus dem Plattendolomit-Grundwasserleiter in den Buntsandstein-Grund-

wasserleiter wird von K+S derzeit ausschließlich nutzungsbezogen bewertet. Aus Sicht der Antragstellerin erscheinen die Beeinflussungen des Buntsandstein-Grundwasserleiters offensichtlich unschädlich, solange keine unmittelbare Gefährdung der Trinkwasserversorgung resultiert. Die Bewertung der Beschaffenheit in den Untergrund einzuleitender Salzabwässer wurde in der Vergangenheit im Wesentlichen auf die enthaltenen Salze beschränkt. Aus heutiger Sicht ist jedoch auch die Einbeziehung der in den Abwässern enthaltenen Aufbereitungshilfsstoffe und Spurenstoffe notwendig. Eine Aussage zu dieser Thematik wird erst nach Vorlage der nachgeforderten Unterlagen möglich (siehe Abschnitt 5.1).
Bezüglich der Auswirkungen von in den Salzabwässern enthaltenen Aufbereitungshilfsstoffen und sonstigen Spurenstoffen wird derzeit argumentiert, dass diese aufgrund hoher Verdünnung bis zu einer potentiellen Nutzung des Grundwassers zur Trinkwasserversorgung keine Gefährdung mehr darstellen können.
Im Erläuterungsbericht (S. 140) wird hierzu ausgeführt:
„Die Bewertung eines potenziellen Einflusses von versenktem Salzabwasser auf Trinkwassernutzungen kann aufgrund der gegenüber anderen Parametern der TrinkwV weit überwiegenden Konzentration an Chlorid im Salzabwasser auf diesen Indikatorparameter der Trinkwasserverordnung beschränkt werden. Nachfolgende Berechnung verdeutlicht, dass bei Erreichen einer Chloridkonzentration von 250 mg/l im Grundwasser durch Vermischung von Salzabwasser mit natürlichem Grundwasser die resultierenden Konzentrationen für alle anderen Parameter weit unterhalb der Grenzwerte der TrinkwV liegen…".
Ob diese pauschale nutzungsbezogene Argumentation (Verdünnung schädlicher Inhaltsstoffe) tragfähig ist, sollte überprüft werden.

6. Alternativen zur beantragten Salzabwassereinleitung in den Untergrund

Durch die Arbeiten des RUNDEN TISCHS „Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion", deren Ergebnisse in dem Abschlussbericht „Empfehlungen des Runden Tisches" vom Februar 2010 zusammengefasst sind, wurden finanzierbare und realisierbare Alternativen zur Salzabwassereinleitung in den Untergrund aufgezeigt. Der Bau einer Rohrfernleitung wurde dabei als Vorzugsvariante einer umweltgerechten Salzabwasserentsorgung ermittelt.
Die K+S Kali GmbH wird nach eigenen Angaben (S. 18/19) im 2. Quartal 2012 die für den Rohrleitungsbau notwendigen Scoping-Unterlagen des Raumordnungsverfahrens vorlegen. Für die Realisierung einer Rohrleitungsanlage zur Nordsee kalkuliert K+S einen Zeitraum von ca. 10 Jahren und begründet damit den erwünschten Befristungszeitraum des vorliegenden wasserrechtlichen Antrags.

Auch ohne eine Verminderung der Kaliproduktion, erscheint bereits zum Jahr 2015 ein Verzicht auf jegliche Salzabwassereinleitungen in den Untergrund möglich. Bis zu diesem Zeitpunkt kann K+S die anfallende Salzabwassermenge durch Umsetzung verschiedener technischer Maßnahmen auf etwa die Hälfte reduzieren.
Ein sofortiger Verzicht auf Salzabwassereinleitungen in den Untergrund wäre vermutlich nur durch Produktionsverminderungen oder gar –einstellung möglich. In welchem Umfang die Produktion reduziert werden müsste, ist für das HLUG nicht absehbar.

7. Zusammenfassende Beantwortung der Fragen des Regierungspräsidiums Kassel

zu 1. Eine Absenkung der Einleitgrenzwerte für die Werra zu Lasten einer Salzabwassereinleitung (höhere Einleitmengen) in den Untergrund kann auch nach meiner Einschätzung derzeit nicht in Betracht kommen. Um das Risiko möglicher Beeinträchtigungen des Grundwassers zu minimieren ist es erforderlich, die in den Untergrund jeweils eingeleitete Salzabwassermenge möglichst gering zu halten (siehe dazu auch meine Ausführungen zu Frage 2). Insofern kann der K+S-Vorschlag einer Entlastung der Werra derzeit nicht mitgetragen werden, zumal die Entscheidung über zukünftige Grenzwerte in der Werra erst Ende des Jahres 2012 im Rahmen eines von K+S noch vorzulegenden Einleitantrags zu treffen ist. Die von K+S in dem hier betrachteten Antrag angenommenen Grenzwerte für die Einleitung von Salzabwässern in die Werra für die Phasen 2 und 3 der beantragten Erlaubnis sind im Übrigen im Hinblick auf eine spürbare Verbesserung der Gewässerqualität zu hoch angesetzt. Der RUNDE TISCH hat Wertebereiche der Salzbelastung für Chlorid, Kalium und Magnesium definiert (siehe Empfehlungen des RUNDEN TISCHES vom 09.02.2010, Seite 31 ff) – auch in der so genannten Phase 3 des Antrags könnte nur annähernd eine Verbesserung um einen Wertebereich erreicht werden.

zu 2. Eine hydrogeologische Herleitung maximal möglicher Versenkmengen ist aus Sicht des HLUG nicht möglich. Es muss davon ausgegangen werden, dass jede Salzabwassereinleitung in den Plattendolomit-Grundwasserleiter zwangsläufig zu einer weiteren Beeinflussung des überlagernden Buntsandstein-Grundwasserleiters führt. Auch K+S geht davon aus, dass von dem seit 1925 eingeleiteten Salzabwasservolumen von ca. 980 Mio. m^3 lediglich ca. 40 %, entspr. ca. 300 Mio. m^3, im Plattendolomit-Grundwasserleiter verblieben sind (Ergebnis des numerischen 2D-Grundwassermodells der K+S KALI GmbH). Ein besseres Verständnis der geohydraulischen Prozesse und damit verbunden

eine genauere Quantifizierung der zurzeit „vermissten" Salzabwassermengen, wird vermutlich nach Fertigstellung des numerischen 3D-Grundwassermodells im Jahr 2013 möglich. Daher ist die Forderung „je weniger, umso besser" auf jeden Fall berechtigt.

Die beiden Abbildungen 44 und 45 des Erläuterungsberichtes (S. 128/129), die zur Veranschaulichung in diese Stellungnahme übernommen wurden, stellen Ergebnisse des numerischen 2D-Grundwassermodells dar. Die gelblichen Flächen markieren dabei Gebiete, in denen der hydraulische Druck im Buntsandstein-Grundwasserleiter rechnerisch höher ist als im Plattendolomit-Grundwasserleiter. In diesen Gebieten kann, selbst wenn hydraulische Durchlässigkeiten zwischen den beiden Grundwasserleitern bestehen, aufgrund der Druckverhältnisse kein Salzabwasser in den Buntsandstein aufsteigen.

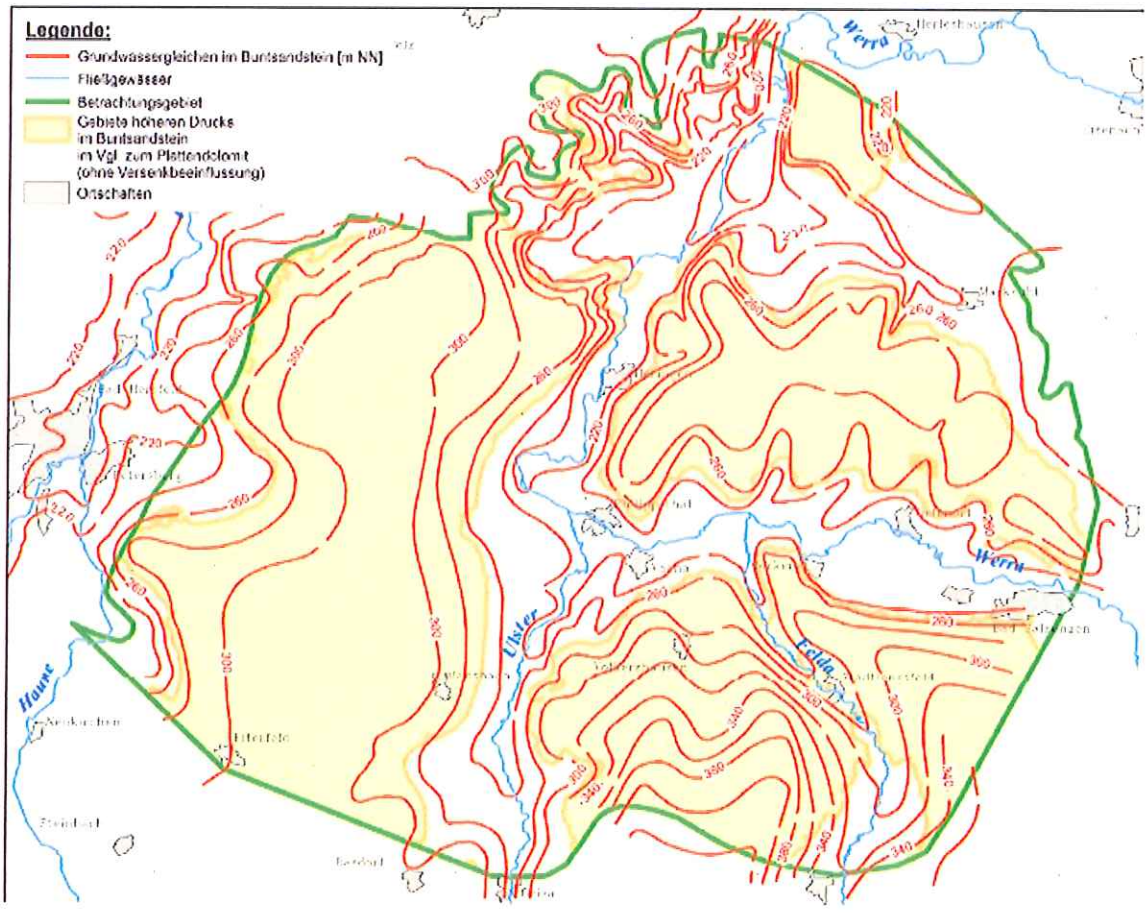

Abbildung 44: Gebiete höheren Drucks im Buntsandstein im Vergleich zum Plattendolomit – ohne Versenkbeeinflussung (aus PLÖMACHER et al. 2008 /21/, umgezeichnet)

(Quelle: Erläuterungsbericht S. 128)

Abbildung 44 des Erläuterungsberichts zeigt die berechneten Druckverhältnisse ohne Versenkungseinfluss. Gebiete, in denen Salzabwasser unter diesen Verhältnissen in den Buntsandstein übertreten kann (weiße Flächen), liegen im Wesentlichen in den bekannten Entlastungszonen der Talauen von Werra, Ulster und Fulda.
Im Unterschied dazu stellt Abbildung 45 die Druckverhältnisse bei einer Salzabwassereinleitung in den Plattendolomit dar. Hierbei wird deutlich, dass die weißen Flächen, in denen ein Salzabwasseraufstieg in den Buntsandstein theoretisch möglich ist, deutlich gegenüber dem natürlichen Zustand erweitert sind. Diese Erweiterungsflächen liegen insbesondere auch im Westen und Nordwesten des Werratales.

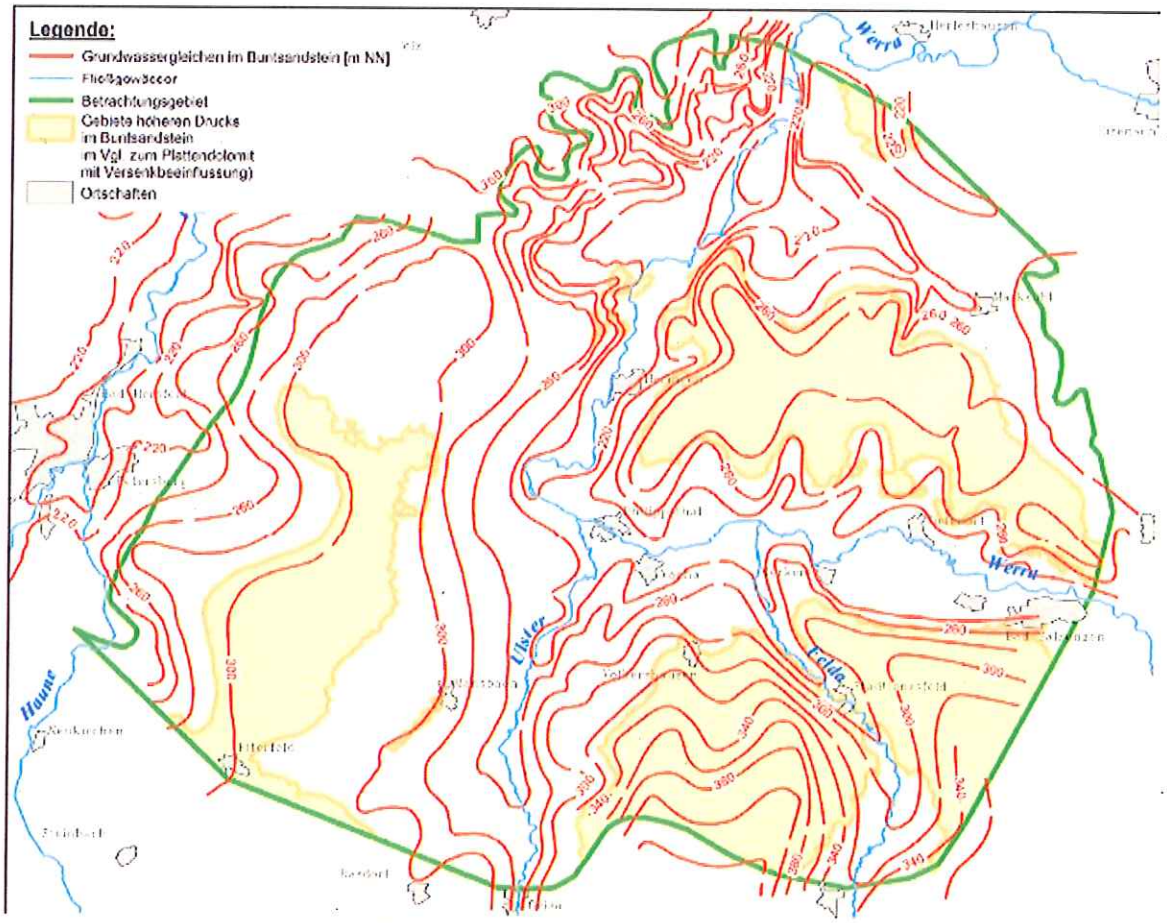

Abbildung 45: Gebiete höheren Drucks im Buntsandstein im Vergleich zum Plattendolomit – mit Versenkbeeinflussung (aus PLÖMACHER et al. 2008 /21/, umgezeichnet)

(Quelle: Erläuterungsbericht S. 129)

Vergleicht man nun die Lage der aufgrund der Druckverhältnisse möglichen Salzwasseraufstiegsgebiete von Abb. 45 des Erläuterungsberichts mit der Lage der ermittelten

TEM-Anomalien von Abb. 35 des Erläuterungsberichts (siehe unten), zeigen sich deutliche Übereinstimmungen, z.B. für die von K+S umgrenzte große Anomalie entlang des Herfatales.

Aus Sicht des HLUG könnte die „Herfatal-Anomalie" also durchaus aufgrund der Druckverhältnisse der Jahrzehnte andauernden Versenktätigkeit entstanden sein. Dabei stellt sich die Frage, welchen Einfluss das im Nordwesten außerhalb des Werratales gelegene Versenkgebiet Eichhorst/Bodesruh auf die Druckverhältnisse in den beiden Grundwasserleitern ausübt und ob ein Verzicht der Salzabwassereinleitungen an dieser Stelle zu „günstigeren" Verhältnissen führt.

K+S erklärt die Entstehung der Herfatal-Anomalie hingegen durch Einflüsse von geogenen Salzwässern, die durch Subrosion der Salzlagerstätte vom nordwestlichen Salzhang aus in den Buntsandstein eingedrungen sein können folgendermaßen (S. 117): *„Eine geogene Versalzung des Buntsandsteins in der durch die TEM erkannte Zone verringerter Widerstände ist ausgehend vom nordwestlich gelegenen Salzhang bei Ausbreitung nach Südosten im Grundwasserstrom eingeschichtet in den tiefsten Zonen des Buntsandsteins durchaus plausibel".*

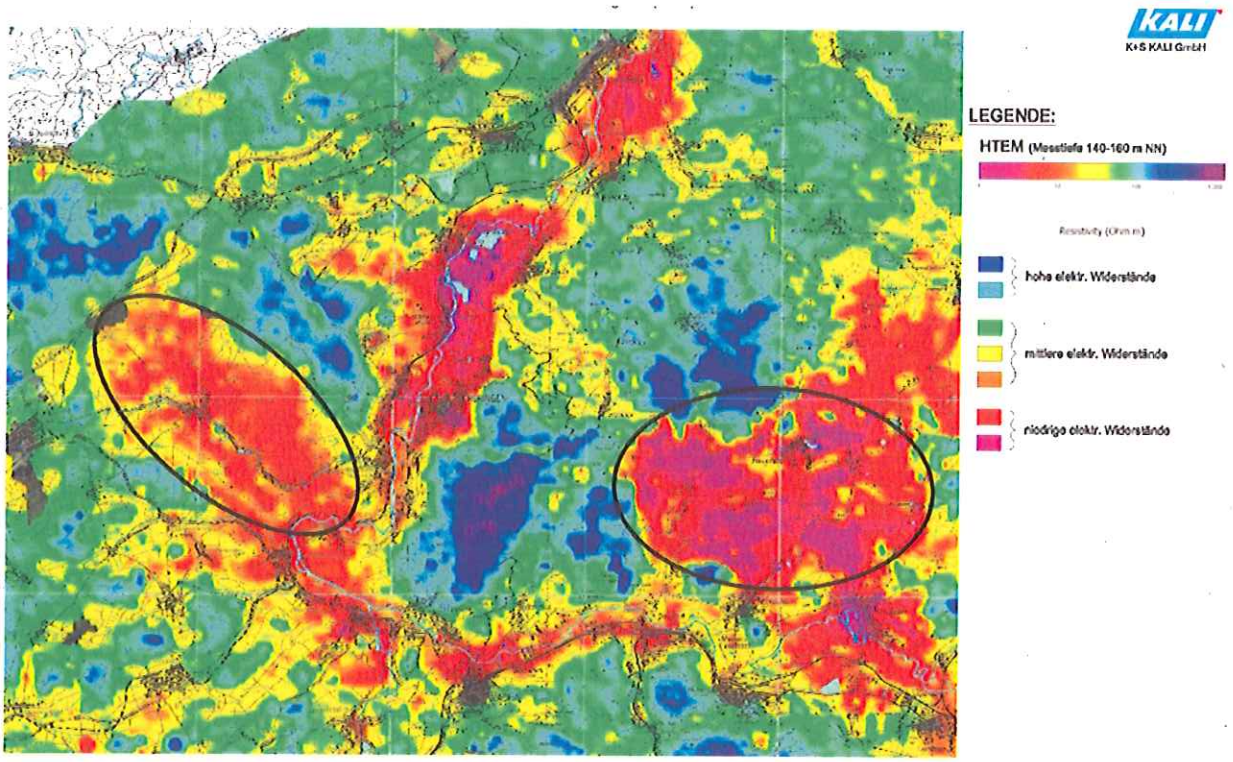

Abbildung 35: Ergebnisse der TEM-Messung (140-160 m NN) mit Darstellung von Verdachtsflächen für höher mineralisierte Wässer im Untergrund (außerhalb Werratal)

(Quelle: Erläuterungsbericht S. 115)

Die Berechnungen der Druckverhältnisse mit und ohne Salzabwassereinleitung in den Plattendolomit-Grundwasserleiter (siehe Abb. 44/45) sollten mit dem im Aufbau befindlichen numerischen 3D-Grundwassermodell erneut durchgeführt bzw. präzisiert werden. Dieses neue 3D-Modell ist hierzu sicherlich besser geeignet als das eigentlich nur für den Plattendolomit erstellte 2D-Modell. Zu empfehlen ist die Berechnung unterschiedlicher Szenarien (z.B. Außerbetriebnahme einzelner Einleitbrunnen und Variation der Einleitmengen) mit der Zielsetzung, die „Bereiche höheren Drucks im Plattendolomit im Vergleich zum Buntsandstein" möglichst gering zu halten.
Die Ergebnisse dieser Berechnungen könnten eine wichtige Grundlage zur Verminderung der Auswirkungen von Salzabwassereinleitungen auf den Buntsandstein-Grundwasserleiter durch entsprechende Steuerung der Einleitpunkte und Einleitmengen bilden. Die Vorlage einer entsprechenden Untersuchung sollte im Rahmen des wasserrechtlichen Bescheides gefordert werden.

zu 3. Die Frage, ob zusätzlich zu den von K+S geplanten Grundwassermessstellen weitere Bohrungen zu Erkundungs- und/oder Beobachtungszwecken erforderlich sind, wurde von Seiten des HLUG seit Bekanntgabe des von K+S geplanten Bohrprogramms mehrfach zur Diskussion gestellt.

Anfangs war das mit Datum vom 21.05.2010 von K+S vorgelegte Bohrprogramm fachlich nicht nachvollziehbar, da den Behörden die TEM-Messungen, eine wichtige Grundlage der Bohrpunktfestlegung, nicht mit übergeben wurden. In der HLUG-Stellungnahme vom 15.06.2010 (XI) wird die von K+S angestrebte Vorgehensweise kritisch betrachtet und eine alternative Erkundungsmöglichkeit vorgeschlagen. Aus Sicht des HLUG wäre eine abweichende Strategie zur Erkundung der im Buntsandstein-Grundwasserleiter erwarteten Salzabwasser-Fehlmengen, insbesondere aus zeitlichen Gründen, durchaus sinnvoll gewesen. In zwei fachlichen Vermerken vom 02.03. und 05.05.2011 (XIII, XIV) wurde dieser Sachverhalt gegenüber dem HMUELV ausführlicher erläutert:
„Die K+S KALI GmbH erarbeitet derzeit ein dreidimensionales numerisches Grundwassermodell für das gesamte osthessische Werra-Kaligebiet. Dabei werden durch ein umfangreiches Bohrprogramm hydrogeologische Daten des tiefen Unteren Buntsandsteins ermittelt. Die Bohransatzpunkte sind über das gesamte Betrachtungsgebiet verteilt, um flächenhaft statistisch aussagekräftige Daten zu erhalten. Nach Fertigstellung eines kalibrierten Grundwassermodells soll überprüft werden, ob die vorhandenen Tiefbohrungen zur Lokalisierung der Salzabwässer ausreichen und als Monitoringmessstellen genutzt werden können. Nötigenfalls sind anschließend, auf Grundlage der

Modellergebnisse, weitere Bohrungen mit dem Ziel der Salzabwasserlokalisierung und -überwachung zu errichten.
Nachteil dieser Vorgehensweise ist, dass die Lokalisierung und Überwachung der in den Buntsandstein-Grundwasserleiter übergetretenen Salzabwässer nicht zeitnah beginnen kann. Im günstigsten Fall wäre dies nach Fertigstellung des Grundwassermodells möglich. Aufgrund der großflächigen Verteilung der Bohrungen ist jedoch bereits heute abzuschätzen, dass dann noch zusätzliche Bohrungen benötigt werden.
Ein gezielt auf die Schadenserkundung ausgerichtetes Bohrprogramm könnte aus Sicht des HLUG schneller zur Erreichung belastbarer Daten zur Lage und Ausbreitung von Salzabwässern im Buntsandstein-Grundwasserleiter führen. Hierzu müsste K+S aber bereits vor Fertigstellung des numerischen Grundwassermodells eine hydrogeologische Modellvorstellung bzw. Theorie entwickeln, mit deren Hilfe die bekannten Salzwasservorkommen im tiefen Buntsandstein-Grundwasserleiter sowie die Anomalien der TEM-Messungen nachvollziehbar erklärt werden können. Dies sollte auf Grundlage der langjährigen hydrogeologischen Erfahrungen des Bergbaubetriebs möglich sein. Zur Überprüfung dieser Modellvorstellung wäre anschließend ein geeignetes Bohr- und Messstellenprogramm vorzuschlagen.
Bei der letzten Sitzung des „Jour fixe Geologie", am 23.03.2011, hat K+S die Bereitschaft zur Errichtung von zwei zusätzlichen Bohrungen und zur Ertüchtigung einer vorhandenen (flachen) Grundwassermessstelle im Bereich von TEM-Anomalien erklärt. Dies ist grundsätzlich zu begrüßen, solche Einzelmaßnahmen können jedoch ohne Einbindung in eine hydrogeologische Modellvorstellung nicht zielführend sein. Die alleinige Begründung „Lage innerhalb TEM-Anomalie" reicht für ein neues Bohrkonzept nicht aus, da zur Erkundung aller derartigen Anomalien mehrere 10er Bohrungen notwendig wären".
Im Erläuterungsbericht (S. 117, oben zitiert) finden sich erste Ansätze einer hydrogeologischen Modellvorstellung zur Erklärung der TEM-Anomalien. Aus Sicht des HLUG sollte K+S zur Ausweitung dieser Erläuterung auf das gesamte TEM-Untersuchungsergebnis und zur Formulierung eines daraus begründeten Bohrprogramms zur Klärung der offenen Fragen aufgefordert werden.

zu 4. Derzeit sind dem HLUG keine Trinkwassergewinnungsanlagen im Bereich des osthessischen Werra-Kaligebietes bekannt, die zusätzlich in den bestehenden Mess- und Beobachtungsplan aufgenommen werden sollten.

Die sehr pauschale Frage, ob eine Gefährdung der Trinkwasserversorgung zu befürchten ist, kann aus Sicht des HLUG derzeit nicht abschließend beantwortet werden. Kurzfristig ist eine solche Gefährdung gemäß dem heutigen Kenntnisstand auszuschließen. Insofern ist die im Auftrag von K+S im Jahr 2008 angefertigte Zustandsbewertung (Ordner 4, Anhang 9) grundsätzlich zu bestätigen. Für den Zeitraum von 10 Jahren kann diese Aussage allerdings nicht getroffen werden. Eine umfassende Bewertung der Situation des Buntsandstein-Grundwasserleiters und dessen langfristiger Eignung zur Trinkwassergewinnung wird vermutlich erst nach Abschluss der Untersuchungen zur Lokalisierung und genaueren Quantifizierung der „vermissten" ca. 300 Mio. m^3 Salzabwässer der bisherigen Salzabwasserversenkung möglich werden. Hierzu ist die geplante Erweiterung des Grundwassermonitorings auf tiefere Bereiche des Buntsandstein-Grundwasserleiters notwendig, das numerische 3D-Grundwassermodells muss fertiggestellt sein und die Erwartungen erfüllen. Weiterhin müssen die durch die TEM-Messungen entstandenen neuen Fragestellungen geklärt sein.
In diesem Zusammenhang ist von besonderem Interesse, ob die TEM-Anomalie nördlich des Versenkraumes Eichhorst/Bodesruh entgegen der bisherigen hydrogeologischen Modellvorstellung auf Salzabwasserübertritte über den Salzhang hinweg zu erklären ist. Zur Klärung dieser Frage sollte K+S aufgefordert werden, möglichst umgehend ein Untersuchungskonzept vorzulegen. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, ob eine Außerbetriebnahme der Einleitbrunnen dieses Versenkraumes zum vorsorglichen Schutz der Trinkwassergewinnungsanlagen der Gemeinde Gerstungen vorzunehmen ist.

zu 5. Die Frage, ob der dargestellte Sachverhalt im Prinzip bestätigt werden kann, ist zu pauschal, um eindeutig mit ja oder nein beantwortet werden zu können. Im vorliegenden Erläuterungsbericht der K+S KALI GmbH sind zahlreiche unterschiedliche Sachverhalte dargestellt. In vielen Bereichen ist den fachlichen Darstellungen zuzustimmen. Wie im vorangegangenen Text erläutert wurde, bestehen jedoch zum Teil auch Widersprüche zur fachlichen Einschätzung des HLUG.
Die Einleitung von Salzabwässern in den Untergrund stellt aus Sicht des HLUG keine nachhaltige und dauerhafte Entsorgungsmöglichkeit dar, daher wird eine Einstellung der Versenkung zum schnellst möglichen Zeitpunkt empfohlen. Darin liegt sicherlich der gravierendste Unterschied zwischen den Einschätzungen von K+S und HLUG.

8. Fazit und Vorschlag zur weiteren Vorgehensweise

Aus Sicht des HLUG sollte die Einleitung von Salzabwässern der Kaliindustrie zum schnellst möglichen Zeitpunkt eingestellt werden.
Eine nachhaltige und umweltgerechte Bewirtschaftung des Plattendolomit-Grundwasserleiters ist nicht möglich, da dieser keinen in sich geschlossenen Raum darstellt, sondern in den natürlichen Wasserkreislauf eingebunden ist. Salzabwassereinleitungen haben daher zwangläufig erhebliche Auswirkungen auf den Buntsandstein-Grundwasserleiter und beeinflussen insbesondere im Bereich natürlicher Aufstiegszonen (sog. Entlastungsgebiete) die Gewässer und den oberflächennahen Naturhaushalt.
Zu dieser Einschätzung führte auch die HLUG-Stellungnahme vom 25.02.2010 (VIII) zu einem Antrag der Gas-Union GmbH auf Einleitung von Sole des Gasspeicherprojektes Reckrod in den Plattendolomit-Grundwasserleiter:
„Hauptproblem der Soleversenkung ist die beabsichtigte Einleitung in einen Grundwasserleiter, der aufgrund natürlicher Verbindungen zu den überlagernden Gesteinen ein offenes System darstellt und letztlich am Wasserkreislauf teilnimmt. Die Erkenntnis, dass der Plattendolomit-Grundwasserleiter kein geschlossenes, bewirtschaftbares und kontrollierbares System darstellt, hat sich in den vergangenen beiden Jahren immer mehr bestätigt. Die in den Plattendolomit versenkte Sole wird sich in Richtung auf natürliche Entlastungsgebiete hin bewegen und dort zeitverzögert wieder zutage treten. Auf dem Weg zwischen Versenk- und Entlastungsgebiet(en) kann, aufgrund bestehender vertikaler Verbindungen, ein Übertritt von Sole in den überlagernden Süßwassergrundwasserleiter des Buntsandsteins nicht ausgeschlossen werden".

Die derzeit laufenden Untersuchungen zur Erkundung der bislang in den Buntsandstein eingedrungenen Salzabwässer weisend darauf hin, das sehr viel größere Bereiche dieses Grundwasserleiters von Salzabwasser beeinflusst sein können als bisher vermutet. Durch aerogeophysikalische TEM-Messungen ermittelte Anomalien weisen auf flächenhaft hohe elektrische Leitfähigkeiten in Tiefen größer ca. 200 m unter Gelände hin, die durch Salzwässer bzw. Salzabwässer verursacht sind.
Die Klärung der durch die TEM-Messungen neu aufgeworfenen Fragen und die räumliche Erkundung der in den Buntsandstein-Grundwasserleiter eingedrungenen Salzwässer durch neue Tiefbohrungen und hydrogeologische Modellierungen werden noch Jahre in Anspruch nehmen.
In der Vergangenheit wurde den im Salzabwasser enthaltenen Aufbereitungshilfsstoffen und sonstigen Spurenstoffen im Rahmen der Erlaubniserteilung zur Einleitung in den Plattendolomit-Grundwasserleiter keine große Bedeutung beigemessen. Aus heutiger Sicht ist zu prüfen, welche Auswirkungen diese Stoffe auf den Buntsandstein-Grundwasserleiter haben. Hierzu

sind von K+S noch geeignete Bewertungen vorzulegen. Derzeit wird pauschal argumentiert, dass aufgrund hoher Verdünnung auf dem Weg bis zur potentiellen Nutzung des Grundwassers zur Trinkwasserversorgung Gefährdungen auszuschließen sind.

Die Erteilung einer längerfristigen wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung großer Mengen von Salzabwasser in den Plattendolomit-Grundwasserleiter erscheint vor diesem fachlichen Hintergrund nicht angebracht.

9. Schriftenverzeichnis (Zusammenstellung der HLUG-Stellungnahmen)

(I) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 07.04.2006 (Az.: 89-0410-59/06 Fri/Ge): Antrag der K+S KALI GmbH auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Salzabwasser in den Untergrund (Versenkung in den Plattendolomit) - Stellungnahme zu den vorgelegten Antragsunterlagen für die Erlaubniserteilung aus hydrogeologischer Sicht

(II) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 05.03.2009 (Az.: 89-0410-054/09 Kr): Versenkung von Salzabwasser durch die K+S KALI GmbH - Auflagen der Versenkerlaubnis vom 20.11.2006 - hier: Stellungnahme des HLUG zu der „Machbarkeitsstudie - Diffuse Austräge an der Breitzbachsmühle" der K+S KALI GmbH, vom 16.12.2008 und der „Limnologischen Untersuchung der Fulda sowie des Breitzbaches und der Solz bei Bad Hersfeld und Bebra" - Nachuntersuchungen 2008 - des Büros für Ingenieurbiologie und Landschaftsplanung, vom 15.08.2008

(III) HLUG-Stellungnahme an HMUELV vom 02.04.2009 (Az.: 89-0410-114/09 W3-Br): Einschätzung der Chloridbelastung der Werra durch diffuse Einträge für das Szenario nach Einstellung der Salzabwassereinleitung und der Versenkung von Salzabwässern

(IV) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 02.06.2009 (Az.: 89-0410-146/09 Kr): Konzeption der künftigen Grundwasserüberwachung zur Bewertung von Auswirkungen der Salzabwasserversenkung im Gebiet Fulda/Werra - Vorschlag des HLUG zur Erarbeitung eines den aktuellen Zielsetzungen angepassten Systems der Grundwasserüberwachung durch die K+S KALI GmbH

(V) HLUG-Stellungnahme an HMUELV vom 15.07.2009 (Az.: 89-0410-250/09 Kr): Stellungnahme zur „Gesamtstrategie zur Verminderung von Umweltbelastungen" der K+S KALI GmbH, vom 31.05.2009 - Öffentlich-rechtliche Vereinbarung über einen Gesamtrahmen für eine nachhaltige Kaliproduktion in Hessen und Thüringen vom 04.02.2009

(VI) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 30.10.2009 (Az.: 89-0410-368/09): Antrag der Gemeinde Gerstungen vom 06.10.2009 auf Einstellung der Salzabwasserversenkung durch die K+S KALI GmbH im hessischen Versenkgebiet Eichhorst/Bodesruh und auf Widerruf der diesbezüglichen wasserrechtlichen Erlaubnis vom 20.11.2006 - Stellungnahme zu der Frage, ob eine unmittelbare Gefährdung der Trinkwasserversorgung der Gemeinde Gerstungen besteht - unter Berücksichtigung des hydrogeologischen Gutachtens: „Gutachten zur Abschätzung der Gefährdung der Trinkwasserbrunnen der Gemeinde Gerstungen durch die Versenkung von Abwässern der Kaliwerke" (Dr. habil. Ralf E. Krupp, 29.09.2009)

(VII) HLUG-Stellungnahme an HMUELV vom 08.12.2009 (Az.: 89-0410-442/09 Kr): K+S KALI GmbH: „Integriertes Maßnahmenkonzept für das hessisch-thüringische Kalirevier", vom 02.11.2009

(VIII) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 25.02.2010 (Az.: 89-0410-463/08 Kr): Antrag der Gas-Union GmbH vom 28.01.2008 auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Soleversenkung in den Plattendolomit-Grundwasserleiter im Rahmen des Gasspeicherprojektes Reckrod - Ergänzende fachliche Stellungnahme zu dem Schreiben der Gas-Union GmbH vom 22.07.2009 sowie den bei der Besprechung am 07.12.2009 abgegebenen Erläuterungen der Antragstellerin

(IX) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 13.04.2010 (Az.: 89-0410-368/09 Kr): Antrag der Gemeinde Gerstungen vom 06.10.2009 auf Einstellung der Salzabwasserversenkung durch die K+S KALI GmbH im hessischen Versenkgebiet Eichhorst/Bodesruh und auf Widerruf der diesbezüglichen wasserrechtlichen Erlaubnis vom 20.11.2006 - Ergänzung der HLUG-Stellungnahme vom 30.10.2009

(X) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 08.06.2010 (Az.: 89-0410-193/10 Kr): Erwiderung der K+S KALI GmbH vom 23.04.2010 im Rahmen der Anhörung zum vorgesehenen Teilwideruf der Versenkerlaubnis für das Werk Werra - Ihre Mail vom 02.06.2010, mit der Bitte um fachliche Stellungnahme zu dem o.g. Erwiderungsschreiben der K*S KALI GmbH

(XI) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 15.06.2010 (Az.: 89-0410-190/10 Kr): Erkundung und Abgrenzung des durch die Salzabwasserversenkung der K+S KALI GmbH in den Buntsandstein-Grundwasserleiter eingedrungenen Salzabwassers im Werra-Kaligebiet - Hydrogeologische Stellungnahme zu der „Notiz" der K+S KALI GmbH „Projektbeschreibung Bohrung/Grundwassermessstellen im Plattendolomit und tieferen Buntsandstein des Werra-Kaligebietes", vom 21.05.2010

(XII) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 22.07.2010 (Az.: 89-0410-247/10 Kr): Auswertungen der im Jahr 2008 durchgeführten Hubschrauberelektromagnetik (HEM) im Werra-Kaligebiet durch die K+S Aktiengesellschaft, Kassel - Stellungnahme aus hydrogeologischer und geophysikalischer Sicht zu den folgenden Auswertungen der K+S AG: 1) Auswertung der Hubschrauberelektromagnetik (HEM) 2008 im Bereich der Halde Hattorf, K+S Aktiengesellschaft, Februar 2010 2) Auswertung der Hubschrauberelektromagnetik-Messungen (HEM) 2008 im Bereich der Halde Wintershall (im Auftrag der K+S KALI GmbH), K+S Aktengesellschaft, März 2010 3) Hydrogeophysikalische Auswertung der Hubschrauberelektromagnetik (HEM) 2008 im Werra-Kaligebiet, K+S Aktiengesellschaft, Juni 2010

(XIII) HLUG-Stellungnahme an HMUELV vom 02.03.2011 (Az.: 89-0410-045/11 Kr): Vermerk zu dem Antrag der K+S KALI GmbH, Werk Werra, vom 29.11.2010, auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung (Versenkung) von Salzabwasser in den Untergrund - Vorgehensweise zur Erfassung aussagekräftiger Daten zu den Auswirkungen der bisherigen Salzabwasserversenkung auf den Grundwasserleiter Unterer Buntsandstein

(XIV) HLUG-Stellungnahme an HMUELV vom 05.05.2011 (Az.: 89-0410-045/11 Kr): Vermerk zu dem Antrag der K+S KALI GmbH, Werk Werra, vom 29.11.2010, auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung (Versenkung) von Salzabwasser in den Untergrund - Ergänzung des HLUG-Vermerks vom 02.03.2011 zur Beantwortung der Fragen Ihres Erlasses vom 17.03.2011

(XV) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 19.05.2011 (Az.: 89-0410-121/11 Kr): Antrag der K+S KALI GmbH, Werk Werra, auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Förderung von hoch mineralisiertem Grundwasser aus dem Plattendolomit-Grundwasserleiter und Einleitung in die Werra, Gemarkung Philippsthal, Flur 8, Flurstück 8/1 und Flur 11, Flurstücke 3/1 und 28/3, Landkreis Hersfeld-Rotenburg

(XVI) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 06.06.2011 (Az.: 89-0410-101/09 W2-Sa/G5-Gi/G5-Dr. Brodsky): Umweltbezogene Bewertung der Spurenbestandteile in den Salzabwässern der K+S KALI GmbH - hier: Ausarbeitung der K+S vom März 2011

(XVII) HLUG-Stellungnahme an RP Kassel vom 06.07.2011 (Az.: 89-0410-196/11 Kr): Antrag der K+S KALI GmbH, Werk Werra, auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung (Versenkung) von Salzabwasser in den Untergrund - Nachforderungen zu dem o.g. wasserrechtlichen Antrag vom 29.11.2010 sowie dem zugehörigen fachlichen Erläuterungsbericht vom 29.04.2011 (5 Ordner)

Die Inanspruchnahme des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie ist gemäß §§ 1-3 des Hessischen Verwaltungskostengesetzes (HVwKostG) in der Fassung vom 12. Januar 2004 (GVBl. I S. 36), zuletzt geändert am 09.07.2009 kostenpflichtig. Auf § 8 Abs. 3 HVwKostG wird hingewiesen. Die Kosten richten sich nach der Allgemeinen Verwaltungskostenordnung (AllgVwKostO) und der Verwaltungskostenordnung für den Geschäftsbereich des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (VwKostO-HMUELV) in der jeweils gültigen Fassung.

Zur Erarbeitung dieser Stellungnahme wurden 75 Stunden Höherer Dienst benötigt. Die entstandenen Kosten sind von der verfahrensleitenden Behörde zu vereinnahmen.

Im Auftrag

(Rainer Fuchs)