

Antrag auf Planfeststellung

Hartsalzwerk Siegfried-Giesen

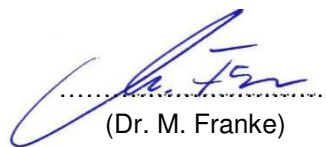
Planfeststellungsunterlage zum Rahmenbetriebsplan

Unterlage I – Bearbeitungsgrundlagen

I-32 Hochwasserschutz

Teil 1 Auswirkungen der Senkungsprognose auf den Hochwasserschutz

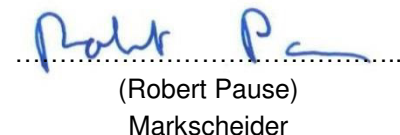
Erstellung der Unterlage:



(Dr. M. Franke)



GEUM.tec GmbH
Gesellschaft für
Umweltplanung und -technik
Sure Wisch 10
30625 Hannover



(Robert Pause)
Markscheider

K+S KALI GmbH
Projektgruppe Siegfried-Giesen
Kardinal-Bertram-Straße 1
31134 Hildesheim

Aufgestellt:
Hildesheim, den 17.12.2014

Antragsteller / Vorhabensträger

K+S Aktiengesellschaft
Bertha-von-Suttner-Straße 7
34131 Kassel/Deutschland

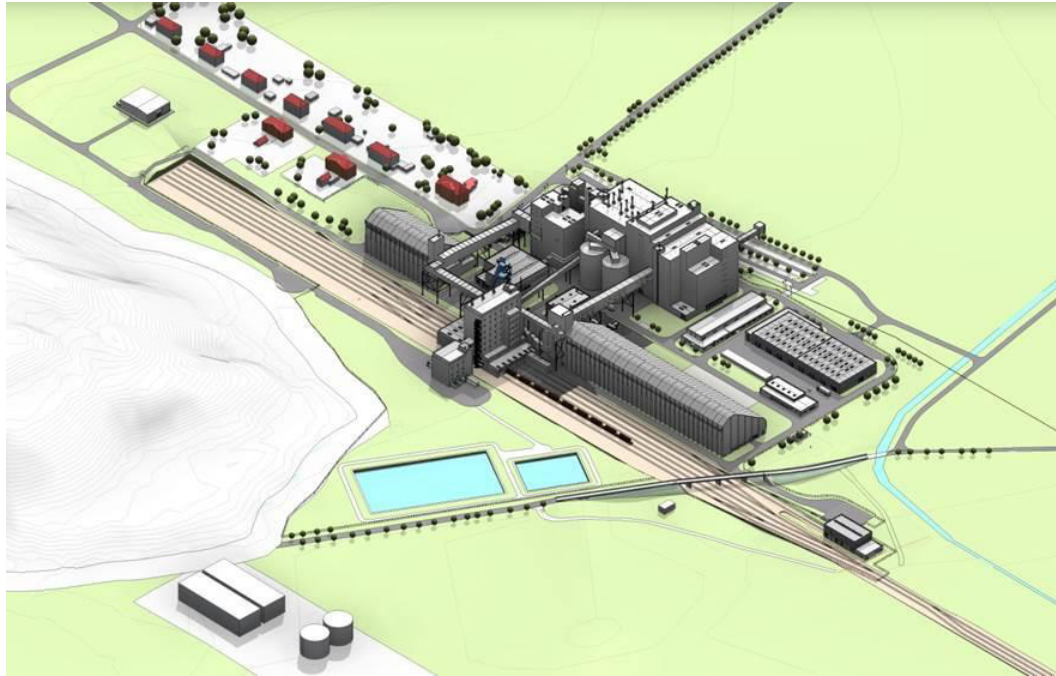


vertreten durch:

K+S KALI GmbH
Projektgruppe Siegfried-Giesen
Kardinal-Bertram-Straße 1
31134 Hildesheim

Hartsalzwerk Siegfried-Giesen

Planfeststellungsunterlage zum Rahmenbetriebsplan



Unterlage I - Bearbeitungsgrundlagen

I-32 Hochwasserschutz

Teil 1: Auswirkungen der Senkungsprognose

Antragsteller/
Vorhabensträger:

K+S Aktiengesellschaft
Bertha-von-Suttner-Straße 7
34131 Kassel/Deutschland



vertreten durch:

K+S KALI GmbH
Projektgruppe Siegfried-Giesen
Kardinal-Bertram-Straße 1
31134 Hildesheim

Erstellung der Unterlage:

GEUM.tec GmbH
Gesellschaft für
Umweltplanung und -technik
Sure Wisch 10
30625 Hannover

Datum:

Hildesheim, im Mai 2014

I 32 Teil 1

Auswirkungen der Senkungsprognose auf den Hochwasserschutz

Auftraggeber:

K+S Kali GmbH
Projektgruppe Siegfried-Giesen
Kardinal-Bertram-Straße 1
31134 Hildesheim

Bearbeitung

Dr. Michael Franke
Dipl.-Geogr. Silke Isringhausen
Dipl.-Geogr. Leander Vajen
GEUM.tec GmbH
Gesellschaft für Umweltplanung und -technik
Sure Wisch 10
30625 Hannover

Tel.: 0511 / 80 40 00
Fax: 0511 / 80 40 02
Email: info@geum.de

Mai 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Vorgehensweise	4
2	Verwendete Daten.....	5
3	Ausgangssituation	6
4	Hydraulische Berechnung der prognostizierten Bergsenkungs- stände.....	7
5	Ergebnisse	8
6	Bewertung	12

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Gelände-, Wasserspiegel- und Wassertiefenänderungen im Untersuchungsgebiet nach Zeit- schnitten der Bergsenkungsprognose.-	10
Tab. 2 Retentionvolumenbilanz	11

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Mögliche Änderung von Wasserspiegel und Wassertiefe durch die Absenkung.....	8
--	---

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Senkungsprognose 20 Jahre - Übersichtskarte
Anlage 2	Senkungsprognose 20 Jahre - Wasserspiegeldifferenzen
Anlage 3	Senkungsprognose 20 Jahre - Wassertiefendifferenzen
Anlage 4	Senkungsprognose 20 Jahre - Differenzen der Fließgeschwindigkeit
Anlage 5	Senkungsprognose 40 Jahre - Übersichtskarte
Anlage 6	Senkungsprognose 40 Jahre - Wasserspiegeldifferenzen
Anlage 7	Senkungsprognose 40 Jahre - Wassertiefendifferenzen
Anlage 8	Senkungsprognose 40 Jahre - Differenzen der Fließgeschwindigkeit
Anlage 9	Senkungsprognose 100 Jahre - Übersichtskarte
Anlage 10	Senkungsprognose 100 Jahre - Wasserspiegeldifferenzen
Anlage 11	Senkungsprognose 100 Jahre - Wassertiefendifferenzen
Anlage 12	Senkungsprognose 100 Jahre - Differenzen der Fließgeschwindigkeit
Anlage 13	Senkungsprognose 200 Jahre - Übersichtskarte
Anlage 14	Senkungsprognose 200 Jahre - Wasserspiegeldifferenzen
Anlage 15	Senkungsprognose 200 Jahre - Wassertiefendifferenzen
Anlage 16	Senkungsprognose 200 Jahre - Differenzen der Fließgeschwindigkeit
Anlage 17	Optimierung Dickebastgraben Wassertiefendifferenzen

1 Veranlassung und Vorgehensweise

Die K+S Kali GmbH, Projektgruppe SG plant die Wiedereröffnung des Hartsalzbergwerks Siegfried-Giesen. Der Standort wird seit 1987 als Reservebergwerk geführt. Die Wiederaufnahme des Bergbaus hätte langfristig eine Absenkung der Geländeoberfläche zur Folge. Teile des Senkungsbereichs liegen innerhalb des Überschwemmungsgebiets HQ₁₀₀ (Hochwasserereignis mit einer statistischen Wiederkehrdauer von 100 Jahren) der Innerste (vorl. Sicherung vom 13.02.2013, NLWKN). Die Auswirkungen der Bergsenkung auf das Abflussgeschehen und das Überschwemmungsgebiet der Innerste sollen für vier vom Auftraggeber erstellten Senkungsprognosen (nach 20 Jahren, 40 Jahren, 100 Jahren und 200 Jahren) überprüft werden.

Der § 78 WHG untersagt in Abs. 1, Nr. 6 das Erhöhen oder Vertiefen der Bodenoberfläche in Überschwemmungsgebieten. Gemäß § 78 (3) WHG kann abweichend hiervon die Errichtung oder Erweiterung einer baulichen Anlage genehmigt werden, wenn die Maßnahme

1. die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum zeitgleich ausgeglichen wird,
2. den Wasserstand und den Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert,
3. den bestehenden Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt und
4. hochwasserangepasst durchgeführt wird

oder die nachteiligen Auswirkungen durch Auflagen oder Bedingungen ausgeglichen werden können.

Die GEUM.tec GmbH wurde mit der Erstellung der hydraulischen Untersuchung beauftragt.

Für das Untersuchungsgebiet liegt ein 2d-Modell der Innerste in der aktuellen Version vor (GEUM.tec GmbH 2012), das für die hydraulischen Berechnungen eingesetzt wird. Als Referenz-Ist-Zustand wird die Version mit der aktualisierten Bahntrasse der Werksbahn (GEUM.tec GmbH 2014) herangezogen.

Die vom Auftraggeber gelieferten Isolinien gleicher prognostizierter Bergsenkungsbeträge wurden räumlich interpoliert. Die Knotenhöhen des FEM-Modellnetzes wurden für jeden prognostizierten Zeitschnitt um den räumlich verteilten Senkungsbetrag geändert. Diese neue Topologie bildet die Grundlage für die stationäre Strömungsberechnung der vier Prognosezustände.

Die Beurteilung erfolgt durch jeweiligen Vergleich der berechneten hydraulischen Parameter des Prognose-Zustandes mit dem Ist-Zustand.

Als mathematisches Strömungsmodell für die hydraulischen Berechnungen wird das 2-dimensionale HN-Modell Hydro_AS-2d, V. 2.2 eingesetzt (NUJIC, M. 2003 und 2006). Als Prä- und Postprozessor dient das Programm SMS (Surface Water Modelling System).

2 Verwendete Daten

Für die Bearbeitung wurden folgende Daten verwendet:

vom Auftraggeber bereitgestellt:

- K+S Kali GmbH (04/2014): Senkungsprognose Hartsalzbergwerk Siegfried-Giesen, Senkung nach 20 Jahren Abbau.
- K+S Kali GmbH (10/2013): Senkungsprognose Hartsalzbergwerk Siegfried-Giesen, Senkung nach 40 Jahren Abbau.
- K+S Kali GmbH (02/2014): Senkungsprognose Hartsalzbergwerk Siegfried-Giesen, Senkung nach einem Zeitraum von 100 Jahren.
- K+S Kali GmbH (02/2014): Senkungsprognose Hartsalzbergwerk Siegfried-Giesen, Senkung nach einem Zeitraum von 200 Jahren.
- Topografische Karte TK 25 für das Untersuchungsgebiet

weitere Gutachten / Daten:

- GEUM.tec GmbH (2012): Bearbeitung des Überschwemmungsgebiets der Innerste. Im Auftrag des NLWKN Hannover-Hildesheim.
- GEUM.tec GmbH (2014): Gleisneubau Siegfried-Giesen. Hydraulische Berechnungen.
- NLWKN (2013): Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ der Innerste in der aktuellen Fassung (vorl. Sicherung v. 13.02.2013, NLWKN Hannover-Hildesheim).
- NLWKN (2011): Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ der Leine in der aktuellen Fassung (vorl. Sicherung v. 10/2011, NLWKN Hannover-Hildesheim).

3 Ausgangssituation

Der Schacht Siegfried-Giesen des Salzstocks Sarstedt liegt links der Innerste, ca. 1,6 km nordwestlich von Giesen. Die Lagerstätte des Salzstocks erstreckt sich hier auf einer Fläche von ca. 16 km² zwischen den Ortschaften Giesen, Sarstedt, Ahrbergen und Barnten (Quelle: <http://www.kali-gmbh.com/dede/company/siegfried-giesen/>).

Die Innerste durchfließt den Untersuchungsraum in nordwestlicher Richtung. Sie verläuft südlich von Ahrbergen, durchquert Sarstedt und mündet nordwestlich von Sarstedt in die Leine. Der Abfluss des Bemessungshochwassers HQ₁₀₀ Innerste beträgt hier 236 m³/s. Im Vorfluter Leine wird dabei ein Abfluss von 420 m³/s zugrundegelegt (GEUM.tec GmbH 2012). Der Abfluss der Leine führt zu Wasserständen, die sich auf die Wasserspiegellagen der Innerste im Betrachtungsraum auswirken.

Für die Innerste liegt das aktuelle Überschwemmungsgebiet aus der vorläufigen Sicherung (NLWKN 02/2013) vor. Bei einem Bemessungshochwasser HQ₁₀₀ ufert die Innerste im Untersuchungsgebiet zu beiden Seiten bis max. ca. 900 m aus. Es etabliert sich ein breitflächiger Vorlandabfluss, wobei in erster Linie Acker- und Grünlandflächen betroffen sind aber auch Teile der Bebauung von Sarstedt und Ahrbergen. Der Schacht Siegfried-Giesen des Hartsalzwerkes ist davon nicht betroffen.

Das Zentrum der prognostizierten Absenkungen befindet sich ca. 1,3 km nordwestlich des Schachtes. Die prognostizierten Absenkungen finden in einem Radius von bis zu 3 km um das Absenkungszentrum statt (vgl. Anlage 13). Damit sind zu großen Teilen landwirtschaftliche Flächen aber auch Teile der Wohnbebauung von Sarstedt und Ahrbergen betroffen.

Die Innerste „quert“ mit ihrem Überschwemmungsgebiet den nördlichen Absenkungsbereich auf einer Länge von ca. 3,7 km von etwa unterhalb der Kläranlage Giesen bis zum Bahnhof Sarstedt. Westlich der Bahnanlagen in Sarstedt ist auch der Randbereich des Überschwemmungsgebietes der Leine von Absenkungen betroffen.

4 Hydraulische Berechnung der prognostizierten Bergsenkungszustände

Es werden folgende Senkungsprognosen betrachtet:

- Senkungsprognose 20 Jahre:
Senkungsprognose nach 20 Jahren Abbau.
- Senkungsprognose 40 Jahre:
Senkungsprognose nach 40 Jahren Abbau.
- Senkungsprognose 100 Jahre:
Senkungsprognose, die den Zeitraum vom Beginn der Gewinnung über die Stilllegung bis über das Flutungsende hinaus (100 Jahre) berücksichtigt.
- Senkungsprognose 200 Jahre:
Senkungsprognose, die den Zeitraum vom Beginn der Gewinnung über die Stilllegung bis über das Flutungsende hinaus (200 Jahre) berücksichtigt.

Die Senkungsprognosen liegen als Isolinien gleicher Absenkungsbeträge mit Abständen von 0,02 bis 0,05 m vor. Im Kernbereich liegt die maximale Absenkung bei 0,2 m (20 Jahre), 0,4 m (40 Jahre), 0,55 m (100 Jahre) und 0,57 m (200 Jahre). Die räumliche Ausdehnung bleibt für die einzelnen Prognosezeiträume ähnlich.

Für jede Senkungsprognose wurde ein eigenes hydraulisches 2d-Modell erstellt. Die Grundlage dafür bildet das aktuelle Ist-Zustand-Modell der Innerste mit den aktualisierten Bestandsdaten der Bahntrasse der Werksbahn, (GEUM.tec 2012, 2014). Das Modell bildet die untere Innerste sowie im Mündungsbereich einen Abschnitt der Leine ab.

Für die Übernahme in das hydraulische Modell wurden die Senkungsbeträge für jede Variante räumlich interpoliert. Die Änderung des FEM-Modellnetzes erfolgte für jeden prognostizierten Zeitschnitt um den räumlich verteilten Senkungsbetrag. Für die im Senkungsbereich liegenden Brückenbauwerke erfolgte eine Anpassung der Bauwerksparemeter entsprechend den Höhenänderungen für die Prognosezustände.

Der Abfluss an den oberen Modellrändern liegt bei 236 m³/s für die Innerste und bei 420 m³/s für die Leine (entspricht der HQ₁₀₀-Berechnung der Innerste, GEUM.tec 2012).

Die Wassertiefen, Wasserspiegellagen und Fließgeschwindigkeiten wurden für das HQ₁₀₀ der Innerste für die vier Plan-Zustände stationär berechnet.

Das mathematische Strömungsmodell für die hydraulischen Berechnungen ist das 2-dimensionale HN-Modell Hydro_AS-2d, V. 2.2 (NUJIC, M. 2003 und 2006). Als Prä- und Postprozessor diente das Programm SMS (Surface Water Modelling System).

5 Ergebnisse

Die Absenkung der Geländeoberfläche wirkt sich auf das Strömungsfeld des Hochwasserabflusses aus. Betroffen ist zunächst die absolute Wasserspiegellage. Durch die Änderung der Geländeoberfläche ändern sich aber auch die Wassertiefen der Planzustände im Vergleich zum Ist-Zustand.

Abbildung 1 stellt die verschiedenen Möglichkeiten der Veränderung der Wassertiefe dar.

Abb. 1: Mögliche Änderung von Wasserspiegel und Wassertiefe durch die Absenkung

Die Auswirkungen des Bergwerkbetriebs auf Geländehöhe, Wasserspiegel, Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit sind für die vier Senkungsprognosen in den Anlagen 1-16 in der Form von Differenzkarten zum Ist-Zustand dargestellt. Tab. 1 gibt eine Übersicht über die Veränderungen der Parameter für die Prognosezeitschnitte bezogen auf bestimmte Bereiche.

Senkungsprognose 20 Jahre (Anlagen 1-4)

Die Fließgeschwindigkeit liegt im Gerinne der Innerste zwischen 1,5 m/s und 3,0 m/s. Im Vorland beträgt sie 0,1 bis 0,5 m/s. Im Oberstrom liegt ein höheres Gefälle vor. Dies führt zu einer Abflussbeschleunigung um maximal 0,07 m/s. Durch die Verringerung des Gefälles im Unterstrom sinkt die Fließgeschwindigkeit im Gerinne um maximal 0,09 m/s (Anlage 4). Bezogen auf die absoluten Werte, sind die Änderungen der Fließgeschwindigkeit als gering einzuschätzen.

Mit einer Abflussbeschleunigung ist eine Verringerung der durchströmten Fläche und damit ein Absinken des Wasserspiegels verbunden. Eine Verringerung der Fließgeschwindigkeiten führt zu einem gegenteiligen Ergebnis.

Im Bereich der höchsten Geländeabsenkung (Anlage 1) findet eine Wasserspiegelabsenkung statt. Der Wasserspiegel sinkt um bis zu 0,13 m ab (Anlage 2) wobei die Geländeabsenkung stärker ausfällt als die Wasserspiegelabsenkung. Demzufolge liegen höhere Wassertiefen in diesen Bereichen im Vergleich zum Ist-Zustand vor. Die maximale Zunahme der Wassertiefe beträgt 0,14 m (Anlage 3).

Mit zunehmender Entfernung zum Kernabsenkungsbereich, nimmt die Intensität der Wasserspiegelabsenkung ab. Im Oberstrom des Hartsalzbergwerks sinkt der Wasserspiegel, dem Gefälle folgend, stärker ab als das Gelände, was bis zu 0,05 m geringere Wassertiefen zur Folge hat. Die Geländeabsenkung wirkt sich im Oberstrom bis ca. 100 m oberhalb der 0 cm Senkungs-Isohypse auf den Wasserspiegel aus.

Im Unterstrom reicht die Wasserspiegelabsenkung etwa bis zur 5 cm Senkungs-Isohypse. Darüber hinaus bleibt der Wasserspiegel konstant. Was bei der bleibenden Geländeabsenkung zur Erhöhung der Wassertiefen führt. Das betrifft bei der Betriebsdauer des Bergwerks von 20 Jahren vor allem die Acker- und Grünlandflächen der Innerste. Die Wohnbebauung in Sarstedt innerhalb des Überschwemmungsgebiets ist nicht von erhöhten Wassertiefen betroffen.

Senkungsprognose 40 Jahre (Anlagen 5-8)

Durch die größere räumliche Ausdehnung und stärkere Ausprägung der Geländeabsenkung sind bei 40 Jahren Betriebsdauer des Bergwerks größere Flächen betroffen (Anlage 5).

Die maximale Wasserspiegelabsenkung beträgt 0,25 m (Anlage 6). Die Wassertiefe erhöht sich um bis zu 0,32 m (Anlage 7). Bei einer Betriebsdauer von 40 Jahren sind insbesondere die Wohngebiete im westlichen Teil von Sarstedt und Teile des Überschwemmungsgebiets der Leine westlich der Bahnlinie von erhöhten Wassertiefen (bis +0,05 m) betroffen. Im Ist-Zustand liegen die Wassertiefen in Sarstedt-West zwischen 0,1 und 0,8 m. Die Geländeabsenkung kann aufgrund der Zunahme der Wassertiefe zu einer geringfügigen Vergrößerung des Überschwemmungsgebietes führen.

Im Oberstrom des Hartsalzbergwerks sinkt die Wassertiefe um bis zu 0,10 m ab. Die Absenkung reicht bis etwa 200 m oberhalb der 0 cm Isohypse.

Im Unterstrom reicht die Wasserspiegelabsenkung etwa bis zur 5 cm Isohypse.

Die Verringerung der Fließgeschwindigkeit beträgt maximal 0,15 m/s im Gerinne. Im Oberstrom steigt die Fließgeschwindigkeit um bis zu 0,11 m/s (Anlage 8).

Senkungsprognose 100 Jahre (Anlagen 9-12)

Zum Zeitpunkt 100 Jahre nach Betriebsaufnahme hat sich die Geländeabsenkung nochmals ausge dehnt und vor allem im Kernbereich verstärkt (Anlage 9). Das hat Wasserspiegelabsenkungen von bis zu 0,32 m und eine Ausdehnung des Einflussbereichs zur Folge (Anlage 10). Die Wassertiefe steigt um maximal 0,38 m im Unterstrom und sinkt um bis zu 0,13 m im Oberstrom (Anlage 11).

Im betroffenen bebauten Bereich von Sarstedt-West erhöht sich die Wassertiefe um bis zu 0,07 m.

Der Einfluss auf die Fließgeschwindigkeit steigt auf bis zu -0,21 m/s im Unterstrom und +0,16 m/s im Oberstrom (Anlage 12).

Senkungsprognose 200 Jahre (Anlagen 13-16)

Die weitere Absenkung vom Zeitpunkt 100 Jahre nach Aufnahme des Bergwerkbetriebs bis zum Zeitschnitt nach 200 Jahren ist vergleichsweise gering und beschränkt sich auf den Kernbereich (Anlage 13). Dort liegt die maximale Wasserspiegelabsenkung bei 0,34 m (Anlage 14). Die Wassertiefe steigt um bis zu 0,42 m (Anlage 15). Im Oberstrom sinkt die Wassertiefe um maximal 0,14 cm. Die Absenkung reicht bis ca. 300 m oberhalb der 0 cm Isohypse. Die Auswirkungen auf die Fließgeschwindigkeiten erhöhen sich im Vergleich zur Senkungsprognose 100 Jahre in geringem Maße (Anlage 16)

Tab. 1 Gelände-, Wasserspiegel- und Wassertiefenänderungen im Untersuchungsgebiet nach Zeitschnitten der Bergsenkungsprognose.-

	Senkungs- prognose 20 Jahre		Senkungs- prognose 40 Jahre		Senkungs- prognose 100 Jahre		Senkungs- prognose 200 Jahre	
Max. Geländesenkung [m]	-0.25	Anl. 1	-0.40	Anl. 5	-0.55	Anl. 9	-0.60	Anl. 13
Max. Geländesenkung Sarstedt- West [m]	0.00	Anl. 1	-0.05	Anl. 5	-0.07	Anl. 9	-0.07	Anl. 13
Max. WSP-Absenkung [m]	-0.13	Anl. 2	-0.25	Anl. 6	-0.32	Anl. 10	-0.34	Anl. 14
Max. relative WSP-Aufhöhung [m]	0.14	Anl. 3	0.32	Anl. 7	0.38	Anl. 11	0.42	Anl. 15
Max. relative WSP-Aufhöhung Sarstedt-West [m]	0.00	Anl. 3	0.05	Anl. 7	0.07	Anl. 11	0.07	Anl. 15
Max. WSP-Aufhöhung Sarstedt West [m]	0.00	Anl. 2	0.00	Anl. 6	0.00	Anl. 10	0.00	Anl. 14
Max. WSP-Absenkung ÜSG Rand Ahrbergen [m]	-0.09	Anl. 2	-0.16	Anl. 6	-0.23	Anl. 10	-0.25	Anl. 14
Max. relative WSP-Absenkung ÜSG-Rand Ahrbergen [m]	-0.02	Anl. 3	-0.03	Anl. 7	-0.06	Anl. 11	-0.06	Anl. 15

Retentionsvolumen

Durch die Verringerung der Wassertiefen geht Retentionsvolumen verloren. Höhere Wassertiefen stellen Retentionsvolumengewinn dar. Tabelle 2 zeigt die Retentionvolumenbilanz für die Senkungsprognosen.

Tab. 2 Retentionvolumenbilanz

	Senkungs- prognose 20 Jahre	Senkungs- prognose 40 Jahre	Senkungs- prognose 100 Jahre	Senkungs- prognose 200 Jahre
Retentionsvolumenverlust durch Verringerung der Was- sertiefen [m ³]	-20 000	-37 600	-51 200	-55 000
Retentionsvolumengewinn durch Erhöhung der Wasser- tiefen [m ³]	+44 500	+107 100	+160 500	+171 500
Summe [m³]	+24 500	+69 500	+109 300	+116 500

Erhöhung des Hochwasserabflusses durch den des Dickebastgraben zur Leine

Die Geländeabsenkung hat zur Folge, dass bebaute Gebiete jenseits der Senkungsprognose von 20 Jahren in Teilbereichen von Sarstedt-West von erhöhten Wassertiefen betroffen sind. Es soll geprüft werden, ob die Auswirkungen durch eine Verbesserung des Abflusses im Dickebastgraben gemindert werden können. Dieser Flutgraben führt bei Hochwässern parallel zur Innerste einen Teilabfluss in Richtung Leine ab. Eine Verbesserung des Abflusses in diesem Gewässerabschnitt soll zu einer Entlastung und Wasserspiegelabsenkung im Oberstrom führen.

Um eine Verbesserung des Abflusses zu simulieren, wird das 2d-Modell der 40-jährigen Senkungsprognose im Bereich des Dickebastgrabens verändert. Die Oberflächenrauheit im Abflussbereich wird verringert und eine weitere stationäre Berechnung des HQ₁₀₀ exemplarisch für die Senkungsprognose nach 100 Jahren durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse werden mit dem Plan-Zustand der Senkungsprognose nach 100 Jahren verglichen.

Die Verbesserung des Abflusses im Dickebastgraben hat eine oberstromige Wasserspiegel- und tiefenabsenkung von bis zu 0,03 m zur Folge (Anl. 17). Im Wohngebiet Sarstedt-West kann somit bei der 40-jährigen Senkungsprognose die Erhöhung der Wassertiefen von 0,05 m auf 0,02 m abgeschwächt werden. Im Unterstrom des Optimierungsbereiches findet allerdings eine Aufhöhung der Wassertiefen um bis zu 0,03 m statt. Bei den hiervon betroffenen Bereichen handelt es sich um Gewerbeflächen innerhalb des Stadtgebietes von Sarstedt.

Diese Wasserspiegelaufhöhung kann eine nachteilige Veränderung des Wasserstandes in Teilbereichen des an der Leine gelegenen Gewerbegebietes darstellen.

6 Bewertung

Auf der Grundlage der von der K+S Kali GmbH, Projektgruppe SG gelieferten Bergesenkungsprognosen für unterschiedliche Zeitschnitte wurde der Hochwasserabfluss mittels hydraulischer Modellrechnung nachgewiesen.

Dieser Nachweis führte zu folgenden Ergebnissen:

- Die prognostizierten Bergsenkungen führen fast ausschließlich zu einer Absenkung der auf NHN bezogenen Hochwasserspiegellagen HQ_{100} im Überschwemmungsgebiet
- Als zusätzliches Beurteilungskriterium wurde die relative Wasserstandsänderung, also die Wasserspiegeländerung zum Prognosezustand bezogen auf die Geländeoberfläche herangezogen. Dies kann auch als Wassertiefenänderung bezeichnet werden. Hierbei ergibt sich folgendes Bild:
Dort, wo die Geländeabsenkung größer als die Wasserspiegelabsenkung ausfällt, steigt die Wassertiefe zum Prognosezustand. Dies ist im Bereich der größten Bergsenkung am ausgeprägtesten und nimmt Richtung Unterstrom (Sarstedt) ab. Im Bereich Sarstedt-West werden Wassertiefenänderungen zum jeweiligen Zeitschnitt der Bergsenkungsprognose von keiner Änderung nach 20 Jahren bis zu +0,07 m nach 200 Jahren erreicht.
Im Oberstrom des Bereichs maximaler Bergsenkung findet eine Beschleunigung des Abflusses statt. Dies führt dazu, dass in dem Bereich südlich Ahrbergens die auf NHN bezogene Wasserspiegelabsenkung größer ist als die Geländeabsenkung. Dies führt zu einer Verringerung der Wassertiefe.
- Durch die Bergsenkung entsteht aufgrund der überwiegend höheren Geländesenkung im Vergleich zur Wasserspiegelsenkung in der Bilanz zusätzliches Retentionsvolumen von bis zu 116.000 m³ bezogen auf die Bergsenkungsprognose für den Zeitraum nach 200 Jahren im Untersuchungsgebiet.

Die Beurteilung der Maßnahme orientiert sich an den Punkten 1 bis 4 des § 78 (3) WHG:

Die Ermittlung des Retentionsvolumens für die jeweiligen Zeitschnitte hat gezeigt, dass für alle Prognosezustände eine Zunahme des Retentionsvolumens im Untersuchungsgebiet zu verzeichnen ist (siehe Tab. 1). Diese Zunahme ist grundsätzlich als positiv einzustufen und kann einen Beitrag zur Dämpfung von Hochwasserwellen leisten.

Bis zum Prognosezeitschnitt von 20 Jahren gibt es keine nachteiligen Auswirkungen auf Wasserstände und den Hochwasserabfluss. Die Berechnungen für die Zeiträume nach 40, 100 und 200 Jahren zeigen für die bebauten Flächen von Sarstedt West maximale Wassertiefenänderungen von +0,05 bis +0,07 m. Dies ist nicht auf eine Änderung der Wasserspiegellagen sondern ausschließlich auf die dortige Geländesenkung zurückzuführen. Dieser Sachverhalt kann eine nachteilige Veränderung darstellen und sollte im weiteren Verlauf der Vorhabensdurchführung geklärt werden. Möglicherweise kann dies auch unter Einbeziehung kommunaler Hochwasserschutzmaßnahmen geschehen. In diesem Bereich gibt es zur Zeit keine Hochwasserschutzanlagen. Weitere negative Wirkungen auf den Hochwasserabfluss ergeben sich durch die geplante Wiedereröffnung des Hartsalzbergwerks Siegfried-Giesen nicht.