

## Antrag auf Planfeststellung

# Hartsalzwerk Siegfried-Giesen

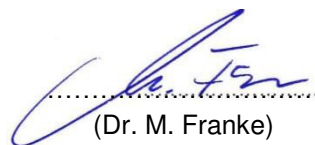
## Planfeststellungsunterlage zum Rahmenbetriebsplan

### Unterlage I – Bearbeitungsgrundlagen

#### I-32 Hochwasserschutz Teil 2 Auswirkungen des Gleisanschlusses (Bahndamm) auf den Hochwasserschutz

Erstellung der Unterlage:



  
(Dr. M. Franke)

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



  
(Dipl. Ing. Ingo Jörren)  
Leiter Baubetriebe

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

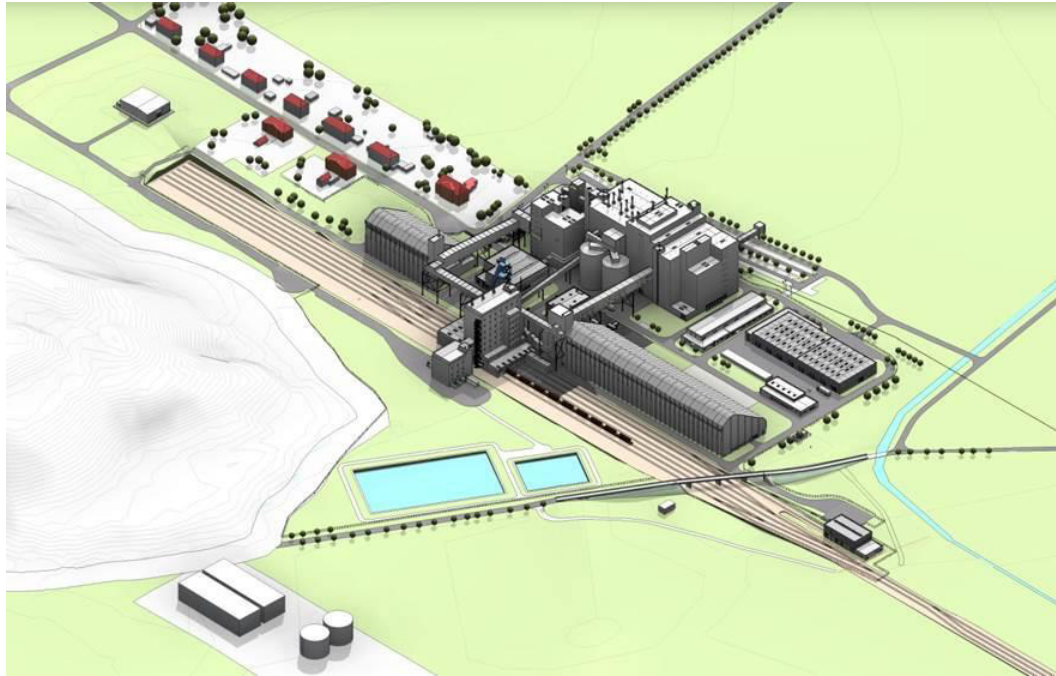


vertreten durch:

**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 2: Auswirkungen des Gleisanschlusses (Bahndamm) auf den Hochwasserschutz

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 2**

---

Auswirkungen des Gleisanschlusses (Bahndamm) 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

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Vorgehensweise .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Verwendete Daten .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Ausgangssituation.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Berechnung des Ist-Referenzzustands.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Berechnung des Plan-Zustands .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Retentionsvolumen.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Ergebnisse und Bewertung .....</b>	<b>11</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tab. 1: Kennwerte der Brückenbauwerke (Ist-Referenzzustand) .....	7
Tab. 2: Kennwerte der Brückenbauwerke (Plan-Zustand) .....	9

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Strömungsfeld und Fließgeschwindigkeiten im Betrachtungsraum (Ist-Referenzzustand) .....	8
--	---

## **Anlagenverzeichnis**

Anlage 1	Übersichtskarte
Anlage 2	Lageplan Flutbrücken
Anlage 3	Wasserspiegeldifferenzen – neuer Referenz-Ist-Zustand zu altem Ist-Zustand
Anlage 4.1 – 4.4	Lageplan Planung Innerstebrücken und Flutbrücken
Anlage 5	Wasserspiegellagen Ist- und Planzustand

## 1 Veranlassung und Vorgehensweise

Die K+S Aktiengesellschaft, Projektgruppe SG plant im Rahmen der beabsichtigten Wiedereröffnung des Reservebergwerks Siegfried-Giesen den Umbau eines Bahndamms der Werksbahn mit Flutbrücken sowie des Brückenbauwerkes über die Innerste. Der Bahndamm liegt innerhalb des Überschwemmungsgebiets HQ<sub>100</sub> (Hochwasserereignis mit einer statistischen Wiederkehrdauer von 100 Jahren) der Innerste, südlich der Ortschaft Ahrbergen (Anlage 1).

Bei der Errichtung oder Erweiterung einer baulichen Anlage innerhalb eines Überschwemmungsgebiets ist zu berücksichtigen, dass das Vorhaben gem. § 78 (3) WHG

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 des hydraulischen Nachweises beauftragt.

Für das Untersuchungsgebiet liegt ein hydraulisches 2d-Modell der Innerste in der aktuellen Version vor (GEUM.tec GmbH 2012).

Für den vorhandenen Bahndamm wurden Vermessungsdaten zu Lage und Höhe vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wurden eigene Vermessungen an den Flutbrücken durchgeführt.

Diese aktuellen Bestandsdaten bildeten die Grundlage für die Anpassung der 2-dimensionalen Modelltopologie im Bereich der Bahntrasse. Als Ergebnis wurde ein neuer Ist-Referenzzustand für das Bemessungshochwasser HQ<sub>100</sub> der Innerste berechnet.

Für die geplanten Änderungen des Bahndammes standen Entwurfszeichnungen der Brückenbauwerke und des Damms seitens des Auftraggebers zur Verfügung. Diese stellten die Grundlage für die Änderungen der Modelltopologie und die Strömungsberechnung für den Planzustand dar.

Die Wirkungen auf das Strömungsfeld und die Wasserspiegellagen wurden anhand der flächenhaften Differenzen von Fließgeschwindigkeit und Wasserspiegellage zwischen Ist-Zustand und Planzustand im Betrachtungsraum untersucht.

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).

## 2 Verwendete Daten

Folgende Daten wurden für die hydraulischen Berechnungen verwendet:

### vom Auftraggeber bereitgestellt:

- B/M Consult Beratungsgesellschaft für Bahnanlagen mbH (2013): Lageplan Bestand, Neubau Standort Siegfried-Giesen
- B/M Consult Beratungsgesellschaft für Bahnanlagen mbH (2014): Lageplan Gleisplanung, Hartsalzwirk Siegfried-Giesen
- Sehlhoff GmbH (2013): Brücke über die Innerste, Bauwerksplan
- Sehlhoff GmbH (2014): Reaktivierung Gleisanschluss Werk GS, Bauwerkskizzen

### weitere Gutachten / Daten:

- GEUM.tec GmbH (2012): Bearbeitung des Überschwemmungsgebiets der Innerste. Im Auftrag des NLWKN Hannover-Hildesheim.
- GEUM.tec GmbH (2013): Vermessungsdaten Brückenbauwerke, Bahndamm 08/2013.
- NLWKN (2013): Überschwemmungsgebiet HQ<sub>100</sub> der Innerste in der aktuellen Fassung (vorl. Sicherung v. 13.02.2013, NLWKN Hannover-Hildesheim).

### eigene Vermessung:

Zur Verbesserung des hydraulischen Modells wurden im August 2013 Vermessungen durchgeführt.

Die Vermessung erfolgte mit Trimble-GPS (Global Positioning System) 5700 kombiniert mit der Tachymeter-Totalstation GEODIMETER 620 SERVO. Für die präzise Überführung in die amtlichen Lage- und Höhenbezugssysteme wird der Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessungen SAPOS® genutzt. Mit dem SAPOS® - HEPS (Hochpräziser Echtzeit-Positionierungs-Service) kann eine Echtzeit-Positionierungsgenauigkeit von 1-2 Zentimetern (Lage) bzw. 2-5 Zentimetern (Höhe) erreicht werden.

### 3 Ausgangssituation

Die Innerste durchfließt das Innerstetal im Betrachtungsbereich in Richtung Nordwest, verläuft südlich von Ahrbergen, durchquert Sarstedt und mündet nordwestlich von Sarstedt in die Leine. Der Abfluss des Bemessungshochwassers  $HQ_{100}$  beträgt in der Innerste  $236 \text{ m}^3/\text{s}$ . Im Vorfluter Leine wird ein Abfluss von  $420 \text{ m}^3/\text{s}$  zugrunde gelegt (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. Der betrachtete Bahndamm der Werksbahn quert das Überschwemmungsgebiet  $HQ_{100}$  (Hochwasserereignis mit einer statistischen Wiederkehrdauer von 100 Jahren) der Innerste zwischen Ahrbergen und der Betriebsstätte des Hartsalzwerkes Siegfried Giesen (vgl. Anlage 1).

Beim Bemessungshochwasser  $HQ_{100}$  etabliert sich oberhalb der Innerstebrücke südlich von Ahrbergen ein Vorlandabfluss auf der linken Talseite. Die dortigen Acker- und Grünlandflächen werden auf einer Breite von ca. 450 m überströmt.

Der Bahndamm des Hartsalzbergwerkes Siegfried-Giesen quert diesen Vorlandabfluss und stellt damit ein Strömungshindernis dar. Der Bahndamm wird nicht überströmt. Zur besseren Abführung des Abflusses befinden sich 3 Flutbrücken im Dammbauwerk im linken Vorland mit einer Gesamtlänge von 66 m (vgl. Anlage 2).



#### 4 Berechnung des Ist-Referenzzustands

Für die Berechnung eines neuen Ist-Referenzzustandes wurden die Vermessungsdaten vom August 2013 sowie die Daten aus den vom AG bereitgestellten Unterlagen in das bestehende 2d-Modell eingearbeitet bzw. überprüft.

Berücksichtigung fanden die lichte Weite der Flutbrücken, die Brückenunterkanten und Geländehöhen unterhalb der Flutbrücken sowie die Böschungsober- und -unterkanten des Bahndamms (vgl. Tab. 1). Die Stützpfeiler der Flutbrücke 2 wurden zusätzlich in das Modell integriert. Die Lage und Geometrie der Durchlassbauwerke sind in den Anlagen 4-1 bis 4-4 dargestellt.

Tab. 1: Kennwerte der Brückenbauwerke (Ist-Referenzzustand)

<b>Bauwerk</b>	<b>Lichte Weite [m]</b>	<b>Brückenunterkante [m ü. NHN]</b>	<b>Gleisoberkante [m ü. NHN]</b>
Innerstebrücke	20,0	66,87	67,25
Flutbrücke 1	13,2	66,46	67,18
Flutbrücke 2	3 x 13,2	66,49	67,20
Flutbrücke 3	13,2	66,54	67,24

Die Brückenunterkanten könnten im Falle von Druckabflüssen die Durchflussrate beeinflussen.

Für die Berechnung des neuen Ist-Referenzzustand wird von einem ordnungsgemäßen Unterhaltungszustand der Flutbrücken ausgegangen.

Die Grundlage für die Berechnung des neuen Ist-Referenzzustandes bildet das aktuelle 2d-Modell der Innerste (GEUM.tec 2012). 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).

Durch die Änderungen der Modellgeometrien ergeben sich neue Wasserspiegellagen für das HQ<sub>100</sub> der Innerste im Bereich oberhalb und unterhalb des Bahndammes und der Brückenbauwerke. Die Wasserspiegeldifferenzen zwischen dem neuen Ist-Referenzzustandes und dem alten Ist-Zustand sind in Anlage 3 dargestellt.

Der Bahndamm der Werksbahn wird in beiden Ist-Zuständen nicht überströmt. Die Brückenunterkanten der Flutbrücken und der Innerstebrücke werden nicht angeströmt.

Der Abstand zwischen Brückenunterkante und Wasserspiegel HW100 beträgt für den neuen Ist-Referenzzustand jeweils 0,36 m für die Brücken 1 und 2 und 0,31 m für Brücke 3. Bei der Innerstebrücke beträgt der Abstand von Brückenunterkante zu Wasserspiegel 1,10 m.

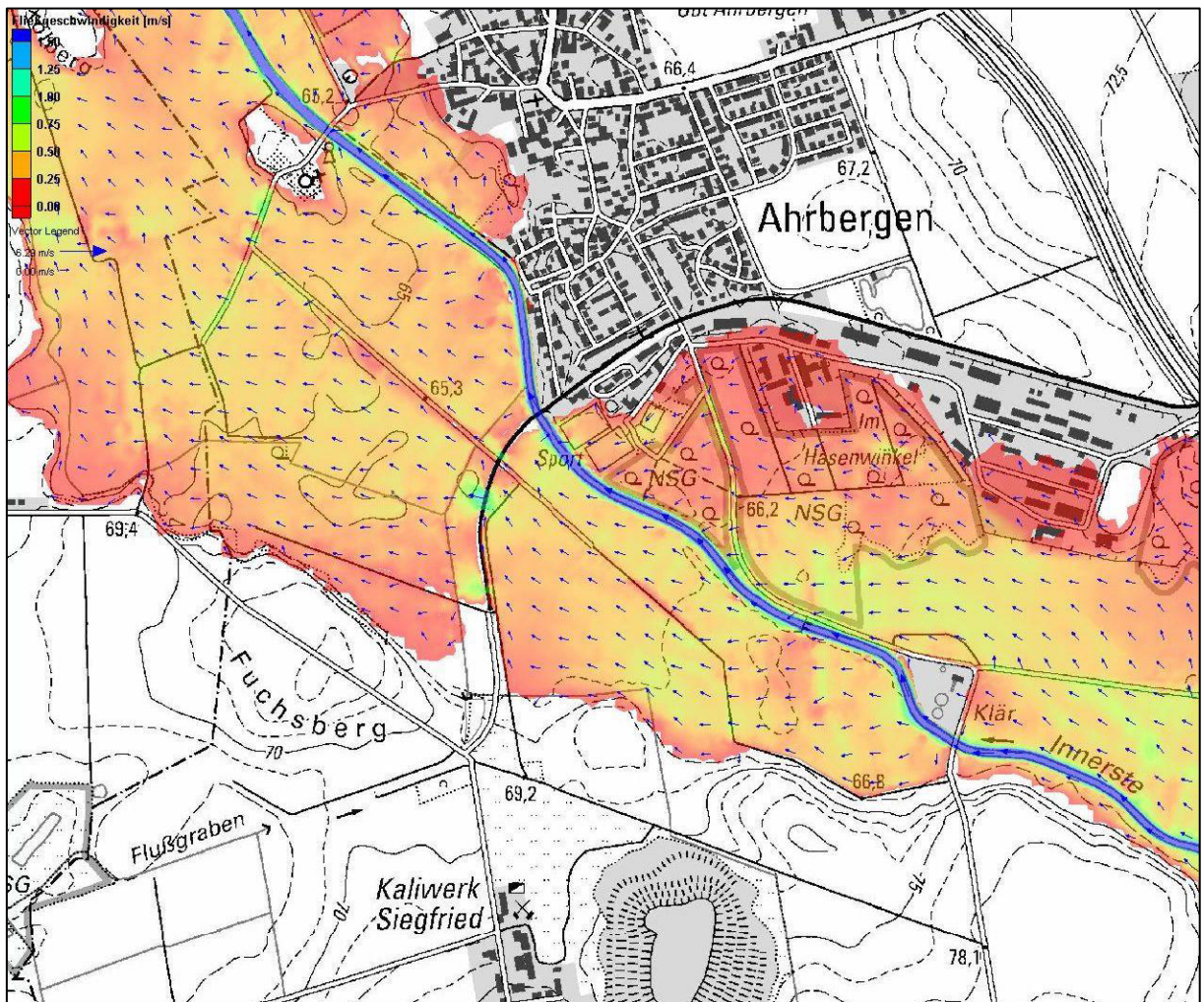


Abb. 1: Strömungsfeld und Fließgeschwindigkeiten im Betrachtungsraum (Ist-Referenzzustand)

Die Fließgeschwindigkeiten betragen für den neuen Ist-Referenzzustand im Vorland 0,1-0,4 m/s, im Profil der Flutbrücken 0,7-1,2 m/s und im Bereich der Innerstebrücke 2,0-2,8 m/s (Abb. 1). Die Wassertiefen liegen im Vorland bei 0,4-0,9 m. In den Brückenprofilen betragen die Wassertiefen 0,4 m (Brücke 1), 0,5-0,8 m (Brücke 2), 0,5-0,7 m (Brücke 3), bzw. 2,0-4,7 m (Innerstebrücke).

## 5 Berechnung des Plan-Zustands

Für die Berechnung des Plan-Zustandes wurden die vom AG bereitgestellten Entwurfsdaten für die Brückenbauwerke und die Gleisplanung in das 2d-Modell übernommen. Der grundsätzliche Verlauf des Bahndammes bleibt bestehen, ebenso die lichte Weite der Bauwerke.

Die Gleisoberkante liegt in der Planung ca. 0,4 – 0,6 m höher. Die Brückenunterkante der Innerstebrücke ist um 0,57 m niedriger, die der Flutbrücken um 0,2 m (FB1), 0,17 m (FB2) und 0,12 m (FB3) höher als im Ist-Referenzzustand (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Kennwerte der Brückenbauwerke (Plan-Zustand)

<b>Bauwerk</b>	<b>Lichte Weite [m]</b>	<b>Brückenunterkante [m ü. NHN]</b>	<b>Gleisoberkante [m ü. NHN]</b>
Innerstebrücke	20,0	66,30	67,66
Flutbrücke 1	13,2	66,66	67,66
Flutbrücke 2	3 x 13,2	66,66	67,66
Flutbrücke 3	13,2	66,66	67,66

Auf der Grundlage der geänderten Modelltopologie erfolgte eine erneute Berechnung des Strömungsfeldes und der Wasserspiegellagen.

Die berechneten Wasserspiegellagen im Ist-Referenzzustand und im Planzustand sind in Anlage 5 dargestellt. Es ergeben sich keine Änderungen der Wasserspiegellagen gegenüber dem Ist-Referenzzustand. Im Planzustand bleibt der Fließquerschnitt der Durchlassbauwerke unverändert. Die Änderung der Dammgeometrie hat keine Auswirkungen auf die Hydraulik. Auch im Plan-Zustand erfolgt keine Über- bzw. Anströmung der Brückenbauwerke.

## 6 Retentionsvolumen

Die geplante Maßnahme der Neugestaltung des Bahndammes führt zu einer Verlagerung der Böschungsunter- und -oberkanten.

Der Dammfuß verbreitert sich auf 470 m Dammlänge um maximal ca. 4 m und im Durchschnitt um etwa 2 m. Durch die Verbreiterung des Dammes im Überschwemmungsgebiet geht Retentionsvolumen verloren. Insgesamt wird durch die Baumaßnahme eine Fläche ca. 900 m<sup>2</sup> aus dem Überschwemmungsgebiet herausgenommen. Die Wassertiefen liegen im Ist-Zustand am Dammfuß zwischen 0,1 und 0,6 m. Durch die Änderungen gehen ca. 300 m<sup>3</sup> Retentionsvolumen verloren. Dieses Volumen ist gem. § 78 (3) auszugleichen.

Auf der Westseite des Dammes ist auf einer Länge von ca. 1000 m die Herstellung eines Grabens geplant. Bei einem Grabenvolumen von 1 m<sup>3</sup>/lfm wird ein zusätzliches Retentionsvolumen von ca. 1000 m<sup>3</sup> durch die Neuanlage des Grabens geschaffen.

## 7 Ergebnisse und Bewertung

Auf der Grundlage der Entwurfsplanung für den Neubau der Gleisanlagen und der Brückenbauwerke für die Werksbahn des Bergwerks Giesen-Sarstedt wurde der Hochwasserabfluss mittels hydraulischer Modellrechnung nachgewiesen.

Dieser Nachweis führte zu folgenden Ergebnissen:

- Die Wasserspiegellagen beim Bemessungsabfluss  $HQ_{100}$  der Innerste werden durch das geplante Vorhaben nicht verändert.
- Das Strömungsfeld wird durch die Planung ebenfalls nicht verändert.

Nachweisliche Wirkungen der Planung auf den Hochwasserabfluss ergeben sich nicht, da die wesentlichen das Abflussverhalten beeinflussende Faktoren (lichte Weite der Durchlassbauwerke, freie Abflussmöglichkeit unterhalb der Flutbrücken) unverändert bleiben. Die Änderung der Dammgeometrie wirkt sich nicht auf den Hochwasserabfluss aus.

Durch die Änderung der Dammgeometrie gehen ca. 300 m<sup>3</sup> Retentionsvolumen verloren. Diese werden entsprechend durch die zusätzliche Anlage eines Grabens ausgeglichen, so dass die Hochwasserrückhaltung nicht verändert wird.

Die Untersuchung hat den Nachweis erbracht, dass die Kriterien des § 78 (3) WHG erfüllt sind.