

## Anlage 19

### Neubewilligung Nordharzverbundsystem

Bericht:

Neuberechnung des Hochwasserstauziels  
nach Betriebsplan Variante\_A gemäß DIN 19700  
für das Unterwasserbecken der Okertalsperre

Hildesheim, den 11.02.2016

Dipl.-Ing. Lisa Unger

Harzwasserwerke GmbH  
Nikolaistr. 8  
31137 Hildesheim

# **Okertalsperre – Unterwasserbecken**

## **Berechnung des Hochwasserstauziels gemäß DIN 19700**

unter Berücksichtigung der Betriebsplan Variante\_A  
für die Okertalsperre, voraussichtlich gültig ab 01.01.2018

Hildesheim, den 11. Februar 2016

## Harzwasserwerke GmbH

Okertalsperre - Unterwasserbecken

Berechnung des Hochwasserstauziels gemäß DIN 19700

unter Berücksichtigung der Betriebsplan Variante\_A für die Okertalsperre

---

### Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung .....	1
2 Randbedingungen .....	1
3 Bemessungszuflüsse .....	2
4 Ermittlung der Hochwasserstauziele .....	2
5 Einhaltung des Freibord .....	3
6 Zusammenfassung/Bewertung .....	3
7 Quellenverzeichnis .....	4

## 1 Veranlassung

Das System der Okertalsperre besteht aus einer Vorsperre, der Hauptsperre und einem Unterwasserbecken (siehe Abb. 1). Das Unterwasserbecken dient als Ausgleichsbecken für das Kraftwerk der Hauptsperre und gewährleistet eine gleichmäßige Wasserabgabe an den Unterlauf der Oker. Für die Hauptsperre wurde der Nachweis der Hochwassersicherheit für den im Rahmen des „Neubewilligungsverfahrens Nordharzverbundsystem“ beantragten Betriebsplan Variante\_A ebenfalls vorgelegt [1]. Im Rahmen des vorliegenden Berichtes erfolgt die Ermittlung der Hochwasserstauziele gemäß DIN 19700 für das Unterwasserbecken sowie die Überprüfung der Einhaltung des erforderlichen Freibord.

Das Unterwasserbecken der Okertalsperre ist gemäß DIN 19700 in die Talsperrenklasse 1 einzustufen. Demzufolge ist im Hochwasserbemessungsfall 1 ein 1.000-jährliches Ereignis und im Hochwasserbemessungsfall 2 ein 10.000-jährliches Hochwasser anzusetzen.

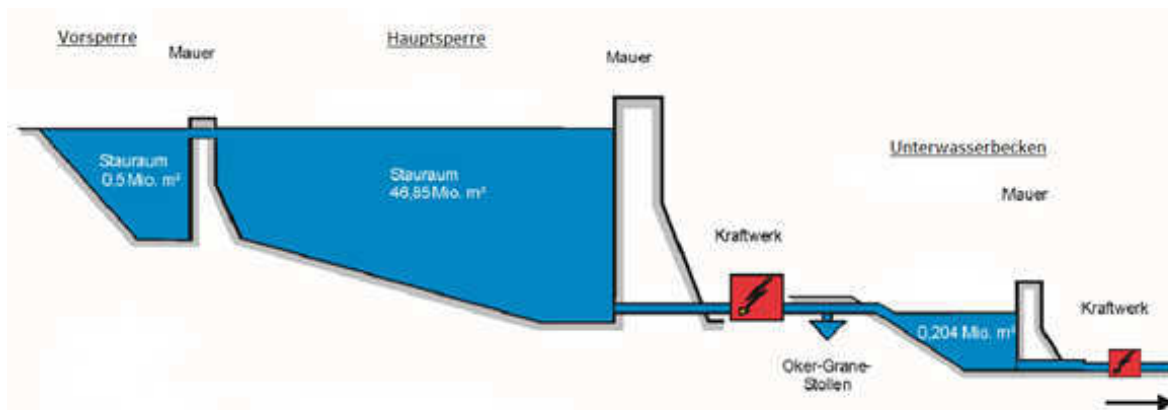


Abb. 1: System der Okertalsperre

## 2 Randbedingungen

Das Unterwasserbecken der Okertalsperre liegt ca. 2 km unterhalb des Kraftwerkes der Hauptsperre. Die Unterwasserabgabe an die Oker erfolgt über eine Turbine, über die bis zu 1,7 m³/s abgegeben werden können. Parallel dazu werden kontinuierlich 0,100 m³/s über den Grundablass abgeführt. Höhere Unterwasserabgaben (> 1,8 m³/s) werden bis zu einer Menge von 7 m³/s zusätzlich über den Grundablass abgegeben.

Tabelle 1: Stauziel Unterwasserbecken der Okertalsperre nach DIN 19700

Stauniveau	Kürzel	Höhe [mNN]	Stauinhalt [m³]
Stauziel	Z <sub>SU</sub>	313,00	200.230
mittlere Kronenhöhe	Z <sub>KU1</sub>	313,73	-
mittlere Kronenhöhe mit Brüstungsmauer	Z <sub>KU2</sub>	314,73	-
Wehrschwelle HWE (Fischbauchklappe vollständig gelegt)		309,75	-

Die Hochwasserentlastungsanlage (HWE) besteht aus einem 10 m breiten Wehr mit beweglicher Fischbauchklappe. Im Normalbetrieb ist die Fischbauchklappe aufgestellt, so dass das Stauziel von 313 mNN erreicht wird. Im Hochwasserfall wird das Unterwasserbecken auf 309,75 mNN abgestaut und die Fischbauchklappe vollständig gelegt. Dann wird der Grundablass geschlossen, so dass die Abgabe vollständig über die HWE erfolgt.

### 3 Bemessungszuflüsse

Für das Unterwasserbecken ist zu prüfen, ob die Spitzenabgaben, die bei einem 1.000-jährlichen bzw. 10.000-jährlichen Ereignis aus der Hauptsperre abgegeben werden, sicher abgeführt werden können, da diese Abgaben dem maximalen Zufluss in das Unterwasserbecken entsprechen.

Der Zufluss aus dem Zwischeneinzugsgebiet (unterhalb Hauptsperre bis Unterwasserbecken), die Zuflüsse aus dem Radaustollen und der Romke sowie die Abgabemöglichkeit an die Granetalsperre über den Oker-Grane-Stollen werden hier vernachlässigt.

### 4 Ermittlung der Hochwasserstauziele

Zur Ermittlung der Hochwasserstauziele im Bemessungsfall 1 ( $Z_{H1}$ ) und im Bemessungsfall 2 ( $Z_{H2}$ ) wird berechnet, welche Überfallhöhe ( $h_{\bar{u}}$ ) erforderlich ist, um jeweils die Spitzenabgaben aus der Hauptsperre über die HWE des Unterwasserbeckens abzuführen:

$$h_{\bar{u},erf.} = \left( \frac{Q_{\bar{u}berlauf}}{\frac{2}{3} \cdot \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g}} \right)^{2/3} \quad [m^3/s]$$

Mit  $\mu = \text{Überfallbeiwert} = 0,70$   
 $b = \text{Wehrbreite} = 10 \text{ m}$

Eine Abgabe über die Turbine wurde in beiden Fällen nicht berücksichtigt.

Tabelle 2 zeigt die Spitzenabgaben aus der Hauptsperre für beide Bemessungsfälle sowie die erforderlichen Überfallhöhen und die daraus resultierenden Hochwasserstauziele  $Z_{H1}$  und  $Z_{H2}$  für das Unterwasserbecken.

**Tabelle 2: Hochwasserstauziele Unterwasserbecken der Okertalsperre**

T [a]	Spitzen- Zufluss* $Q_{zu,max}$ [m³/s]	Wehrschwelle der HWE [mNN]	Überfallhöhe $h_{\bar{u},erf.}$ [m]	Hochwasser- stauziel $Z_H$ [mNN]
1.000	127	309,75	3,36	<b>313,11</b>
10.000	143	309,75	3,63	<b>313,38</b>

\*entspricht der Spitzenabgabe aus der Hauptsperre aus [1]

## 5 Einhaltung des Freibord

Gemäß DIN 19700 ist im Hochwasserbemessungsfall 1 der Freibord  $f_1$  und im Hochwasserbemessungsfall 2 der Freibord  $f_2$  einzuhalten.

Für das Unterwasserbecken der Okertalsperre wurde entsprechend DVWK-Merkblatt 246/1997 „Freibordbemessung an Stauanlagen“ folgender Freibord ermittelt [4]:

Hochwasserbemessungsfall 1: **Erf.  $f_1 = 0,25$  m** (Windstau +Wellenauflauf)

Hochwasserbemessungsfall 2: **Erf.  $f_2 = 0,44$  m** (Windstau +Wellenauflauf+ Sicherheitszuschlag)

Tabelle 3 zeigt den erforderlichen und den oberhalb der ermittelten Stauziele  $Z_{H1}$  und  $Z_{H2}$  vorhandenen Freibord des Unterwasserbeckens der Okertalsperre.

**Tabelle 3: Freibordnachweis Unterwasserbecken der Okertalsperre**

T	$Z_H$	Erf. Freibord	Vorh. Freibord	Vorh. Freibord mit Brüstungsmauer
[a]	[mNN]	[m]	[m]	[m]
1.000	313,11	0,25	0,62	1,62
10.000	313,38	0,44	<u>0,35</u>	1,35

## 6 Zusammenfassung/Bewertung

Die Berechnung der Hochwasserstauziele am Unterwasserbecken der Okertalsperre zeigt, dass das  $Z_{H1}$  und das  $Z_{H2}$  unterhalb der Krone der Staumauer liegen.

Im Bemessungsfall 1 wird der erforderliche Freibord eingehalten.

Im Bemessungsfall 2 wird der erforderliche Freibord eingehalten, wenn die Höhe der Brüstungsmauer auf der Staumauer berücksichtigt wird.

Die Hochwassersicherheit der Stauanlage kann damit für beide Lastfälle nachgewiesen werden.

## **7 Quellenverzeichnis**

- [1] Okertalsperre, Neuberechnung des Hochwasserstauziels gemäß DIN 19700 nach Betriebsplan Variante\_A voraussichtlich gültig ab 01.01.2018, Harzwasserwerke GmbH, Dipl.-Ing- Lisa Unger, Hildesheim 21.09.2015
- [2] DIN 19700-11
- [3] DVWK-Merkblatt 246/1997 „Freibordbemessung an Stauanlagen“
- [4] Okertalsperre – Freibordbemessung des Unterwasserbeckens, Harzwasserwerke GmbH, Abteilung Wasserwirtschaft, Hildesheim 10.03.2015