

Anlage 09

Neubewilligung Odertalsperre

Bericht:
Odertalsperre Überleitungen
Wehranlage Sperrlutter und Breitenbeek
Nachweis der Hochwassersicherheit gemäß DIN 19700

Hildesheim, den 28.10.2019

Dipl.-Ing. F. Eggelsmann

Harzwasserwerke GmbH
Nikolaistr. 8
31137 Hildesheim

Odertalsperre Überleitungen
Wehranlage Sperrlutter
Wehranlage Breitenbeek
Vertiefte Sicherheitsüberprüfung
Nachweis der Hochwassersicherheit
gemäß DIN 19700

Hildesheim, den 28. Oktober 2019

Harzwasserwerke GmbH

Wehranlage Sperrlutter und Breitenbeek Überleitung

Nachweis der Hochwassersicherheit gemäß DIN 19700

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung	3
2 Randbedingungen	3
3 Bemessungszuflüsse	4
4 Berechnung (BHQ ₁ und BHQ ₂)	5
5 Ergebnis und Bewertung (BHQ ₁ und BHQ ₂)	5
6 Berechnung ((n-1)-Bedingung)	6
7 Ergebnis und Bewertung ((n-1)-Bedingung)	6
8 Quellenverzeichnis	6
9 Anlagen	7

1 Veranlassung

Für die Wehranlagen der Überleitungsbauwerke Sperrlutter und Breitenbeek sind die Bemessungshochwasserzuflüsse gemäß DIN 19700-13 aktuell zu ermitteln und der Nachweis der Hochwassersicherheit zu führen.

Das Überleitungssystem besteht aus jeweils einer Wehranlage mit Fischaufstieg und einem Führungsgraben über den das Wasser in das Einlaufbauwerk und anschließend durch den Hillebille-Stollen bzw. Großer Eschenberg-Stollen in die Odertalsperre übergeleitet wird.

Die Abflussmengen am Sperrlutterwehr können über den Sperrlutter Pegel Odertal II und den Pegel der Breitenbeek Pegel Breitenbeek ermittelt werden. Kurz oberhalb des Breitenbeekwehrs liegt der Pegel Breitenbeek.

2 Randbedingungen

Die Wehranlage der Sperrlutter besteht aus verschiedenen Wehrfeldern (siehe Abb. 1). Beginnend in Fließrichtung links mit der Ableitung in den Hanggraben (max. 2,0 m³/s), der Ableitung Feld 2 in die Sperrlutter über den Fisch- und Marrozoobenthos-Aufstiegsbereich (max. 0,067 m³/s) und den beiden weiteren Feldern zur ggf. nötigen Ableitung in die Sperrlutter.

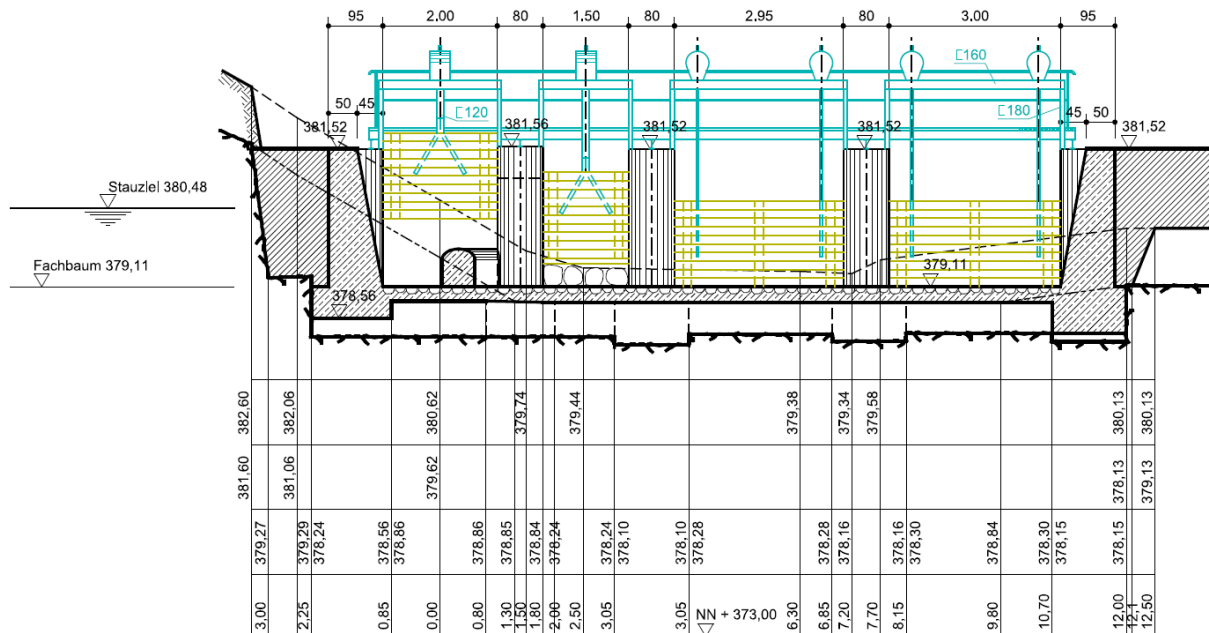


Abb.1 Querschnitt Wehranlage Sperrlutter

Die Wehranlage der Breitenbeek besteht aus verschiedenen Wehrfeldern (siehe Abb. 2). Beginnend in Fließrichtung links mit der Ableitung zur Odertalsperre (max. 1,0 m³/s), der Ableitung Feld 2 in die Breitenbeek über den Fisch- und Marrozoobenthos-Aufstiegsbereich (max. 0,070 m³/s siehe Erläuterungsbericht Neubewilligung Odertalsperre) und dem einen weiteren Feld zur ggf. nötigen Ableitung in die Breitenbeek.

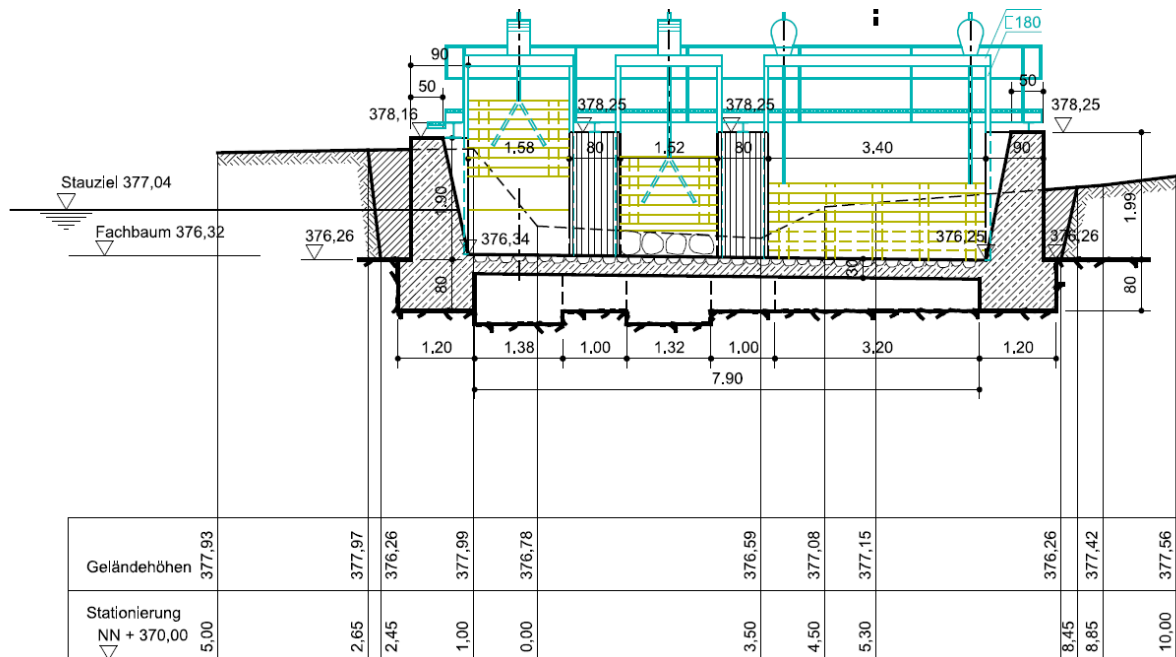


Abb. 2 Querschnitt Wehranlage Breitenbeek

Bei Hochwasser werden bei beiden Wehranlagen die Wehrfelder 1 und 2 zusätzlich bis auf Stauzielhöhe geöffnet. Dies ist möglich, da ein Überströmen der nachfolgenden Ableitungsbauwerke durch eingebaute Notüberläufe (Streichwehre) verhindert wird.

3 Bemessungszuflüsse

Die Wehranlagen sind gemäß DIN 19700-13 in die Staustufenklasse III einzustufen wobei auf Grund der Konstruktion keine Überfälle vorhanden sind sondern der Abfluss auf Gewässer- sohle weitergeführt wird. Demzufolge ist im Hochwasserbemessungsfall 1 (BHQ₁) ein 20-jährliches und im Hochwasserbemessungsfall 2 (BHQ₂) ein 50-jährliches Hochwasserereignis anzusetzen.

Sperrlutter über Pegel Odertal II und Breitenbeek errechnet:

BHQ₁: HQ₂₀ am Sperrlutterwehr = 13,00 m³/s *

BHQ₂: HQ₅₀ am Sperrlutterwehr = 18,00 m³/s *

Breitenbeek über Pegel Breitenbeek errechnet:

$$\text{BHQ}_1: \text{HQ}_{20} \text{ am Breitenbeekwehr} = 7,90 \text{ m}^3/\text{s} *$$

$$\text{BHQ}_2: \text{HQ}_{50} \text{ am Breitenbeekwehr} = 10,30 \text{ m}^3/\text{s} *$$

*Hochwasserwahrscheinlichkeiten aus der Pegelstatistik der Harzwasserwerke GmbH (1926 – 2017)

4 Berechnung (BHQ₁ und BHQ₂)

Anhand der folgenden Tabelle wird dargestellt, ob die Hochwasserabflüsse über die geöffneten Wehranlagen abgeführt werden können (Anlage 1)

Tab. 1 Abflussmengen

Wehr	max. Abgabe m ³ /s	BHQ ₁ m ³ /s	BHQ ₂ m ³ /s
Sperrlutter	25,89	13,00	18,00
Breitenbeek	12,03	7,90	10,30

5 Ergebnis und Bewertung (BHQ₁ und BHQ₂)

Hochwasserbemessungsfall 1 (BHQ₁)

Bei beiden Wehranlagen kann die Abflussmenge abgeführt werden.

Hochwasserbemessungsfall 2 (BHQ₂)

Bei beiden Wehranlagen kann die Abflussmenge abgeführt werden.

Die Energieumwandlung erfolgt im Tosbecken. Dies wird durch die Dauer der bisherigen Betriebszeit nachgewiesen.

6 Berechnung ((n-1)-Bedingung)

Die Wehranlagen sind gemäß DIN 19700-13, 5.3.4.2 Wehrsteuerung im Hochwasserbemessungsfall 1 so zu bemessen, dass der Bemessungshochwasserzufluss BHQ_1 durch das Wehr auch bei Ausfall eines Wehrfeldes (Wehrfeld mit dem größten Abflussvermögen) abgeführt werden kann (n-1)-Bedingung (Anlage 1).

Tab. 2 Abflussmengen

Wehr	max. Abgabe (n-1)-Bedingung m^3/s	BHQ_1 m^3/s
Sperrlutter	17,67	13,00
Breitenbeek	5,74	7,90

7 Ergebnis und Bewertung ((n-1)-Bedingung)

Sperrlutterwehr

Am Sperrlutterwehr kann das BHQ_1 unter Anwendung der (n-1)-Bedingung abgeführt werden.

Breitenbeekwehr

Am Breitenbeekwehr kann das BHQ_1 unter Anwendung der (n-1)-Bedingung nicht komplett abgeführt werden. Es ergibt sich ein Einstau über Stauziel und somit ein Überströmen des Wehrs im Wehrfeld 3 um ca. 25 cm. Das Überströmen kann durch die vorhandene Öffnung zwischen den vorhandenen Wehrpfeilern abgeführt werden und führt nicht zu einem Überströmen bzw. Umströmen der gesamten Wehranlage. Ein schädlicher Rückstau ist nicht zu erwarten.

Die Energieumwandlung erfolgt im Tosbecken. Dies wird durch die Dauer der bisherigen Betriebszeit nachgewiesen.

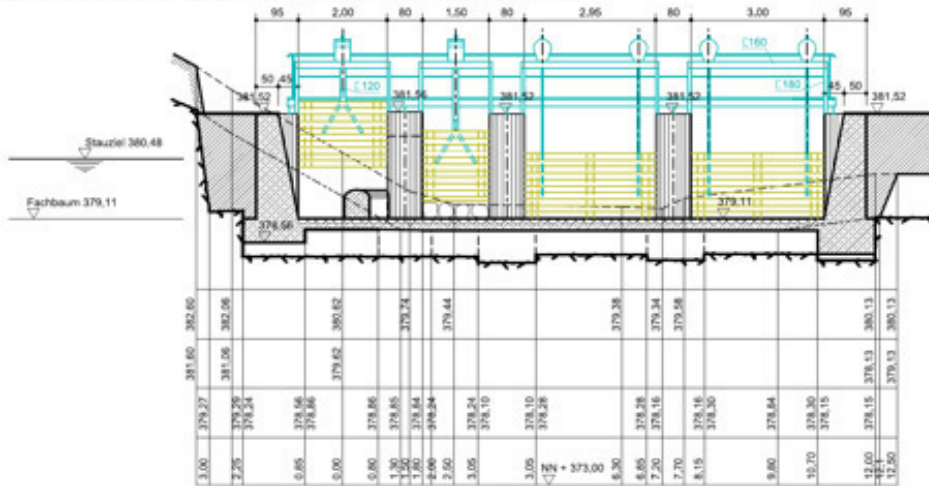
8 Quellenverzeichnis

[1] DIN 19700-13

9 Anlagen

Anlage 1

Sperrlutterwehr
 Berechnung der Durchflussmenge der Wehrfelder



Berechnung BHQ₁ und BHQ₂

Stauziel 380,48 müNN Sohle 379,11 müNN Diff. 1,37 m

Wehrfeld	1	2	3	4
Höhe [m]	1,37	1,37	1,37	1,37
Breite [m]	2,00	1,50	2,95	3,00
Fläche [m ²]	2,74	2,06	4,04	4,11

Mittlere Fließgeschwindigkeit bei hohen Abflüssen Pegel Odertal II (2,7 m/s)

Annahmen:

Durch Räumliche Entfernung zum Pegel Odertal II Fließgeschwindigkeit 2,0 m/s

Ableitung Hanggraben in Betrieb (max. 2,0 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

Fisch- und Makrozoobenthos-Aufstiegsbereich in Betrieb (max 0,067 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

max. Abgabe Summe [m³/s]:

2,0	5,48	4,11	8,08	8,22	25,89
-----	------	------	------	------	--------------

Berechnung BHQ₁ (n-1)-Bedingung

Stauziel 380,48 müNN Sohle 379,11 müNN Diff. 1,37 m

Wehrfeld	1	2	3	4
Höhe [m]	1,37	1,37	1,37	1,37
Breite [m]	2,00	1,50	2,95	3,00
Fläche [m ²]	2,74	2,06	4,04	4,11

Mittlere Fließgeschwindigkeit bei hohen Abflüssen Pegel Odertal II (2,7 m/s)

Annahmen:

Durch Räumliche Entfernung zum Pegel Odertal II Fließgeschwindigkeit 2,0 m/s

Ableitung Hanggraben in Betrieb (max. 2,0 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

Fisch- und Makrozoobenthos-Aufstiegsbereich in Betrieb (max 0,067 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

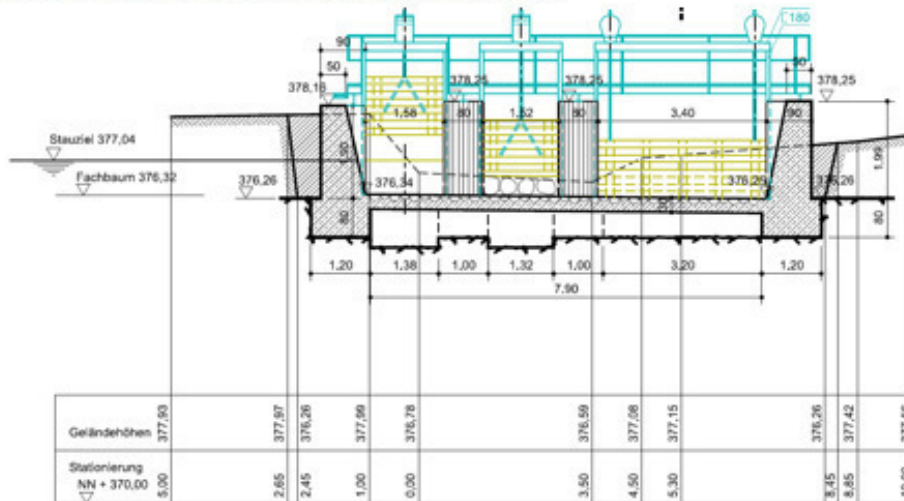
max. Abgabe Summe [m³/s]:

2,0	5,48	4,11	8,08	17,67	17,67
-----	------	------	------	-------	--------------

Anlage 2

Breitenbeekwehr

Berechnung der Durchflussmenge der Wehrfelder



Berechnung BHQ₁ und BHQ₂

Stauziel 377,04 müNN	Sohle 376,30 müNN		Diff. 0,74 m
Wehrfeld	1	2	3
Höhe [m]	0,74	0,74	0,74
Breite [m]	1,58	1,52	3,40
Fläche [m ²]	1,17	1,12	2,52

Mittlere Fließgeschwindigkeit bei hohen Abflüssen Pegel Breitenbeek (2,5 m/s)

Annahmen:

Durch Nähe zum Pegel Breitenbeek Fließgeschwindigkeit 2,5 m/s

Ableitung in Betrieb (max. 1,0 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

Fisch- und Makrozoobenthos-Aufstiegsbereich in Betrieb (max 0,070 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

max. Abgabe Summe [m³/s]:

2,5	2,92	2,81	6,29	12,03
-----	------	------	------	--------------

Berechnung BHQ₁ (n-1)-Bedingung

Stauziel 377,04 müNN	Sohle 376,30 müNN		Diff. 0,74 m
Wehrfeld	1	2	3
Höhe [m]	0,74	0,74	0,74
Breite [m]	1,58	1,52	3,40
Fläche [m ²]	1,17	1,12	2,52

Mittlere Fließgeschwindigkeit bei hohen Abflüssen Pegel Breitenbeek (2,5 m/s)

Annahmen:

Durch Nähe zum Pegel Breitenbeek Fließgeschwindigkeit 2,5 m/s

Ableitung in Betrieb (max. 1,0 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

Fisch- und Makrozoobenthos-Aufstiegsbereich in Betrieb (max 0,070 m³/s) Wehrfeld bis Stauziel geöffnet

max. Abgabe Summe [m³/s]:

2,5	2,92	2,81		5,74
-----	------	------	--	-------------