

Umbau der Talsperre Wendebach



Machbarkeitsuntersuchung zur ökologischen Durchgängigkeit

1. Ausfertigung

Juni 2012

11119-1



Projektbearbeitung

Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH

Projektleitung

DIPL.-ING. (FH) FRANK GRIES

Textbearbeitung

JACQUELINE WENDT

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	4
2 Bestehende Verhältnisse	5
2.1 Hydrologie.....	5
3 Variantenfindung	6
4 Vorplanung technische Fischaufstiegsanlage	8
5 Kosten	10
6 Zusammenfassung	10
7 Quellenverzeichnis	11

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Hydrologische Hauptwerte (Pegel Reinhausen mit Reihe 1971 bis 2011).....	5
--	---

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Lage (Grundlage TK25), ausgenordet	4
Abb. 3.1: Theoretische Trasse eines Umflutgewässers im Umfeld des HRB Wendebach (Grundlage TK25), ausgenordet	6
Abb. 3.2: Systematischer Geländeschnitt durch das Staubecken mit Umfluttrasse (Schnittführung s. Abb 3.1), o.M., 5-fach überhöht	7
Abb. 4.1: Prinzipschnitt Vertical-Slot-Pass (DVWK 1996: 78)	9

1 Einleitung

Der Wendebach liegt im Süden Göttingens und ist zwischen der Ortschaft Reinhausen und der Bundesstraße 27 oberhalb von Niedernjesa Ende der 1960er Jahre durch den Bau einer Talsperre ausgebaut worden (Abbildung 1.1).

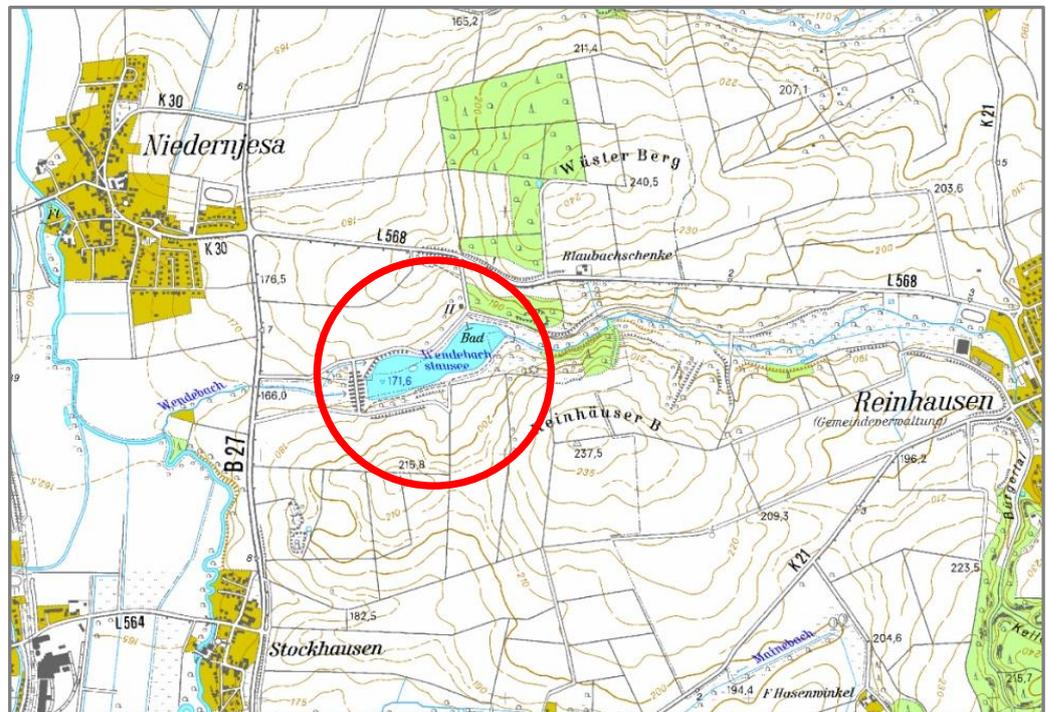


Abb. 1.1: Lage (Grundlage TK25), ausgenordet

Es ist aktuell geplant, den Abschlussdamm zum Teil zurückzubauen und eine neue Hochwasserentlastungsanlage in Dammmitte herzustellen. Die Maßnahme zielt darauf ab, die bei der Anlage bestehenden Sicherheitsdefizite zu beseitigen und eine dauerhaft stand- und betriebssichere Talsperre auch zum Erhalt der Naherholung und des Tourismus zu errichten.

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz als Betreiber der Anlage hat die Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH ergänzend zur Objektplanung zum Umbau der Talsperre beauftragt, die Möglichkeiten zu Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit zu untersuchen und darzustellen. Das Ergebnis der Machbarkeitsuntersuchung wird hiermit vorgelegt.

2 Bestehende Verhältnisse

Der bestehende Abschlussdamm der Talsperre Wendebach besitzt derzeit keine Einrichtungen, die eine Durchwanderung für Fische und andere aquatische Lebewesen ermöglichen. Der gesamte Abfluss des Wendebaches wird durch zwei Grundablassleitungen (DN 800 und DN 1200), die mit Absperreinrichtungen im Schieberturm und einem Einlaufbauwerk mit Absturz versehen sind, auf einer Gesamtlänge von rd. 100 m durch den Dammkörper geführt.

Das Becken besitzt einen Dauerstau auf Höhe von 171,00 m NHN mit einer freien Wasserfläche von rund 7,8 ha und gilt als Talsperre im Sinne des § 52 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG). Unterhalb des Dammes weist der Wendebach eine Wasserspiegellhöhe von rd. 166,0 m NHN auf, so dass sich eine Wasserspiegeldifferenz vom Ober- zum Unterwasser von rd. 5,0 m ergibt.

2.1 Hydrologie

Das Einzugsgebiet des Wendebaches bis zur Talsperre beträgt rd. 36 km². Der Wendebach verfügt in Reinhausen über einen Pegel, der ein Einzugsgebiet von 30,2 km² erfasst.

Die hydrologischen Hauptwerte des Pegels Reinhausen, übertragen auf den Wendebachstau, sind aus Tabelle 2.1 ersichtlich.

Tab. 2.1: Hydrologische Hauptwerte (Pegel Reinhausen mit Reihe 1971 bis 2011 gem. schriftl. Mitt. NLWKN 2012)

Hauptwert	Pegel Reinhausen	Talsperre Wendebach
	(30,2 km ²)	(36 km ²)
MNQ m ³ /s	0,021	0,025
MQ m ³ /s	0,110	0,131
MHQ m ³ /s	5,20	6,20
Q ₃₀ m ³ /s	0,025	0,030
Q ₃₃₀ m ³ /s	0,222	0,265

Als Bemessungshochwasserabflüsse für die Talsperre wurden durch Ifw (2011) ermittelt und durch den Gewässerkundlichen Landesdienst bestätigt:

- **BHQ1 = HQ₅₀₀ = 66,5 m³/s**
- **BHQ2 = HQ_{5.000} = 93,3 m³/s**

Die Festlegung der Eintrittswahrscheinlichkeiten mit T = 500 und T = 5.000 Jahren folgt dabei den Vorgaben der DIN 19700.

3 Variantenfindung

Für die in Frage kommenden Lösungsvarianten zur Förderung der ökologischen Durchgängigkeit des Wendebaches stellen

- der geringe Abfluss und
- die steile Geländetopografie

limitierende Faktoren dar.

Die Herstellung eines **Umgehungsgerinnes**, das um den Wendebachstau herumführt, erfordert sehr große Einschnittstiefen in die nördlich und südlich steil ansteigenden Talflanken, vgl. Abbildung 3.1 und 3.2.

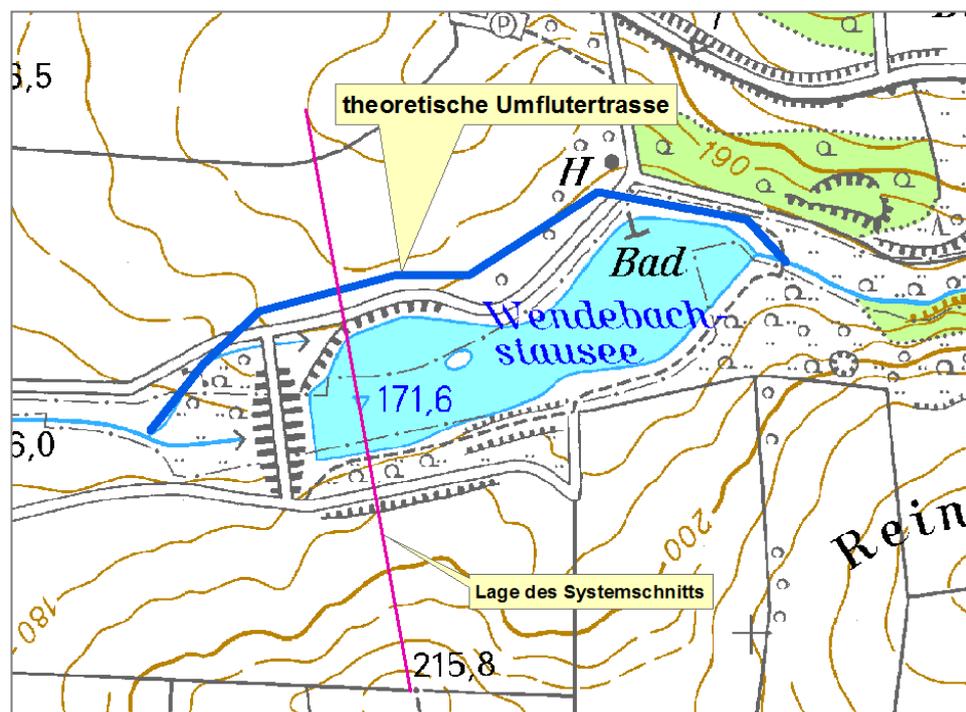


Abb. 3.1: Theoretische Trasse eines Umflutgewässers im Umfeld des HRB Wendebach (Grundlage TK25), ausgenordet

Bei einer **Trasse außerhalb der heutigen freien Wasserfläche** ist mit Einschnittstiefen von rd. 15 bis 20 m in das Gelände zu rechnen (s. Abb. 3.2). In geböschter Bauweise ergibt sich eine erforderliche Trassenbreite von rd. 100 m bei einer Böschungsneigung von rd. 1:3. Der für ein Umgehungsgerinne außerordentlich große Geländeeinschnitt würde einen Fremdkörper in der Landschaft darstellen und den Naherholungswert des Wendebachs ggf. negativ beeinflussen. Bei einer Länge des Umflutgerinnes von rd. 1,0 km ergibt sich überschlägig ein erforderliches Aushubvolumen von 700.000 m³. Der außerordentlich umfangreiche Erdaushub und die allein damit verbundenen Kosten von rd. 6 Mio. € führen zu einem Ausscheiden dieser Lösung.

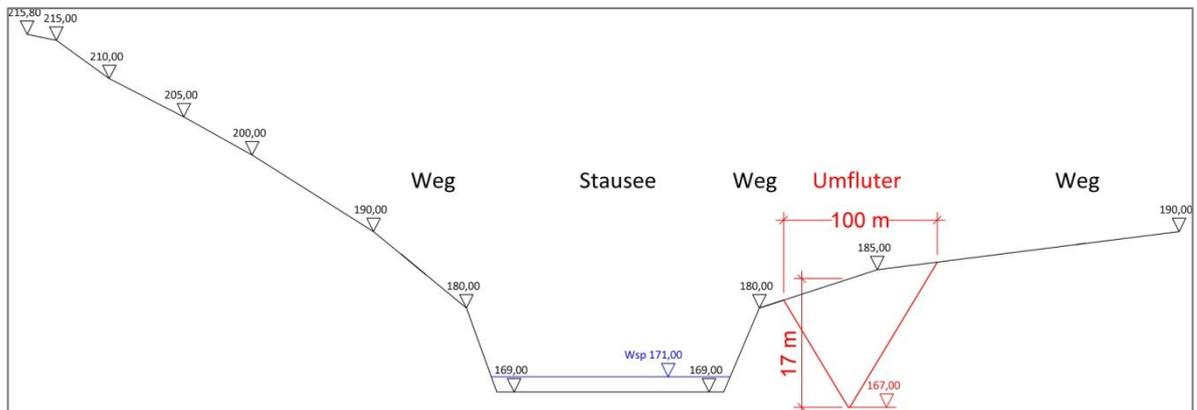


Abb. 3.2: Systematischer Geländeschnitt durch das Staubecken mit Umfluttrasse (Schnittführung s. Abb 3.1), o.M., 5-fach überhöht

Der Bau eines Umgehungsgerinnes **innerhalb der heutigen Wasserfläche** erfordert eine Trennung des beizubehaltenden Dauerstaus (171,0 m NHN) und des parallel sich im Verlauf eintiefenden Umgehungsgerinnes. Die Spiegel­differenz betrage nahe dem Abschlussdamm rd. 4 m. Bei Herstellung eines Trenndammes ist von einer Aufstands­breite von rd. 30 m auszugehen. Der Damm wäre auf die zu haltende Wasserspiegeldifferenz von rd. 4 m zu bemessen. Das Umgehungsgerinne würde – soweit nicht durch ein gesondertes Bauwerk absperrbar – auch einen Teil des Hochwassers abführen, so dass besondere Maßnahmen zur Erosionssicherung erforderlich werden. In der Konsequenz läuft die Lösungs­variante auf einen **Rückbau der Talsperre**, ggf. unter Beibehaltung von Restwasser­flächen heraus. Die Aufgliederung in mehrere "Restseen" kann dabei die Wasserspiegeldifferenz vom Umflutgewässer zum untersten See verringern, so dass geringere Dammhöhen denkbar wären. Gleichzeitig würden sich die Wasserfläche und das Stauvolumen verringern.

Eine entsprechende Variante, die bereits in zurückliegenden Planungen im Jahr 2007 entwickelt wurde, ist mit Einschränkungen der bestehenden Nutzungen verbunden und widerspricht dem Planungsziel des Vorhabensträgers. Die Lösung ist daher an dieser Stelle zu verwerfen.

Ein Kriterium, das zum Ausscheiden der Variante beigetragen hat, ist die geringe Wasserführung des Wendebaches. Der Mittlere Niedrigwasserabfluss von nur 25 l/s ist nicht ausreichend, um den konkurrierenden Bedarf in den Seen (Wasseraustausch, Wasserqualität) und dem Wendebachverlauf (Ökologische Anforderungen, Mindesttiefen) umfassend zu befriedigen.

Als letzte Lösungs­variante ist die Herstellung einer **technischen Fischaufstiegsanlage** im bzw. am Abschlussdamm denkbar. Hierbei verbleibt der ausgeprägte Rückstaubereich als Wanderhindernis für zahlreiche Arten insbeson-

dere des Makrozoobenthos erhalten (vgl. DVWK 1996, DWA 2010).

Der geringe Abfluss stellt auch für die Auslegung einer technischen Fischaufstiegsanlage im bzw. am Abschlussdamm einen begrenzenden Faktor dar. Die Funktionsfähigkeit entsprechender Anlagen ist auf eine Abflussspanne von Q_{30} bis Q_{330} zu bemessen (DVWK 1996, DWA 2010). Das Q_{30} , also ein Abfluss der im Mittel an nur 30 Tagen im Jahr unterschritten wird, beträgt vorliegend nur 30 l/s. Obwohl die üblichen Anforderungen an Fließtiefen und Schlitzbreiten etc. (vgl. DVWK 1996, DWA 2010) mit diesem geringen Abfluss nicht einhaltbar sind, stellt ein technischer Fischaufstieg die einzige verbleibende Lösungsoption dar.

4 Vorplanung technische Fischaufstiegsanlage

Eine Integration der Fischaufstiegsanlage in die aktuelle Umbauplanung der Talsperre ist bei parallelem Bau zur neuen Hochwasserentlastungsanlage gegeben. Die Fischaufstiegsanlage ist dabei außerhalb des für den Hochwasserabfluss erforderlichen Querschnittes der Schussrinne in einem gesonderten Kastengerinne zu planen.

Bei Auslegung der Anlage als Vertical-Slot-Pass (siehe Abbildung 4.1) ergeben sich folgende Hauptabmessungen:

Länge gesamt rd.	100 m
WSP-Differenz gesamt rd.	5,0 m
WSP- Diff. je Schlitz	0,1 m
Anzahl Schlitz	50 Stück
Länge der Becken	2,0 m
Breite der Becken	1,2 m
Schlitzbreite	0,15 m
h_u	0,25 m
h_o	0,35 m

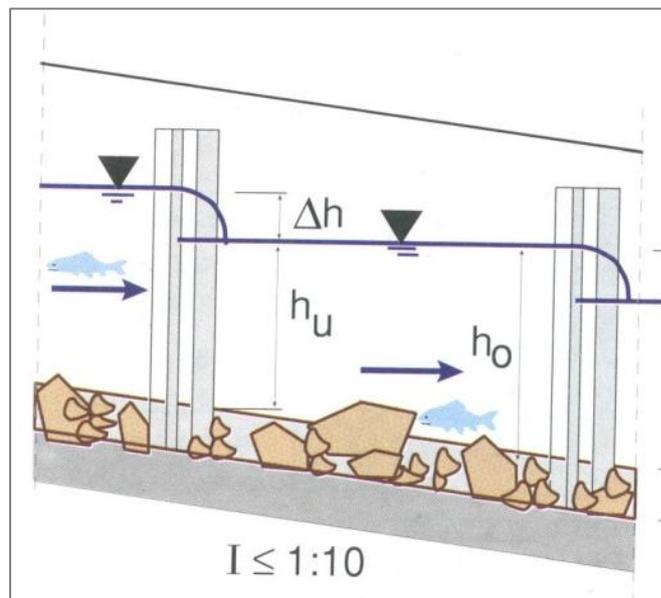


Abb. 4.1: Prinzipschnitt Vertical-Slot-Pass (DVWK 1996: 78)

Der Abfluss ergibt sich nach Poleni zu:

$$Q = 2/3 * 0,54 * 19,62^{1/2} * 0,25^{1,5} = 0,03 \text{ m}^3/\text{s} = Q_{30}$$

Bei dem geringen vorhandenen Abfluss des Wendebaches können nicht alle Mindestabmessungen eingehalten werden. So beträgt die minimale Wassertiefe hier nur 0,25 m statt der geforderten 0,5 m gemäß DVWK 1996 und DWA 2010.

Auch mit anderen Bauformen (Mäander-Pass, Borstenpass etc.) ist es bei dem geringen Abfluss nicht möglich, die in den Regelwerken formulierten Mindestanforderungen einzuhalten. Es ist daher mit Einschränkungen der Funktionsfähigkeit der Anlage zu rechnen und zwar auf Grund der geringen möglichen Abmessungen insbesondere für adulte Fische.

Für kleine und in der Regel sohlenorientierte aquatische Lebewesen, für die die Anlage noch am ehesten passierbar wäre, verbleibt die im Oberstrom vorhandene Talsperre als Wanderungshindernis. Für rheophile Arten auch des Makrozoobenthos ist daher kaum mit einer maßnahmenbedingten Verbesserung der Situation zu rechnen.

Insgesamt ist von einer nur sehr bedingten Funktionsfähigkeit der Anlage auszugehen.

5 Kosten

Für den Bau einer technischen Fischaufstiegsanlage parallel zur geplanten Hochwasserentlastungsanlage sind insbesondere zusätzliche Rammarbeiten und Aussteifungen der parallelen Kastengerinnes erforderlich. Neben den erforderlichen Einbauten für die Schlitze sind Absperrvorrichtungen für den Revisions- und Hochwasserfall vorzusehen.

Die zusätzlichen Baukosten werden auf netto 460.000,00 € geschätzt.

6 Zusammenfassung

Die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit des Wendebaches an der Talsperre Wendebach ist unter Beibehaltung des bisherigen Dauerstaus nur sehr bedingt möglich. Ausschlaggebend hierfür sind zum Einen der sehr geringe Abfluss des Wendebaches und zum Anderen das steile Geländenumfeld, das den Bau eines Umflutgewässers verhindert.

Auch der Bau einer technischen Fischaufstiegsanlage parallel zur neuen Hochwasserentlastung lässt nur eine sehr begrenzte Wirksamkeit erwarten, da der ausgeprägte Rückstau erhalten bleibt und der geringe zur Verfügung stehende Abfluss keine regelkonformen Abmessungen der Anlage erlaubt.

Eine weitgehende und effektive Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit ist nur bei Aufgabe der bisherigen Nutzungen und Rückbau der Talsperre möglich.

Verfasst:
Ingenieurgesellschaft Heidt & Peters mbH

Celle, 21. Juni 2012.....



.....
Frank Gries

7 Quellenverzeichnis

DvWK - Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (1996): Fischaufstiegsanlagen. Merkblatt 232; 110 S., Bonn.

DWA– Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2010): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke. Merkblatt M509 im Entwurf (Gelbdruck); 285 S., Hennef.

IfW – Institut für Wassermanagement GmbH (2011): Überprüfung der Faktoren zur Ermittlung von BHQ1 und BHQ2 für das HRB Wendebach – Hydrologische Untersuchungen im Auftrag des NLWKN; 9 S. + Anlagen, siehe Anhang 4 zum Teil II- Hydrologie