

An den Landessportfischerverband Niedersachsen e.V.
z. Hd. Frau Dr. Fleischhauer-Rössing
Calenberger Straße 41
30169 Hannover

28. 05. 2004

Adam

Gutachterliche Stellungnahme
über Möglichkeiten zur Gewährleistung der Fischwanderung
am Wasserkraftstandort Scheeßeler Mühle

1 **Veranlassung**

Die Wümme ist ein typisches, das niedersächsische Tiefland prägendes Fließgewässer, in dessen Oberlauf die Reproduktionsgebiete von Lachs (*Salmo salar*) und Meerforelle (*Salmo trutta f. trutta*) liegen. Beide Arten stehen seit Jahren im Zentrum der Bemühungen eines fischereilichen Wiederansiedlungsprogramms. Nicht zuletzt aufgrund des Vorkommens dieser Großsalmoniden, sowie den in Anhang II aufgeführten Arten Fluß- und Bachneunauge (*Lampetra fluviatilis*, *Lampetra planeri*) sowie der Mühlkoppe (*Cottus gobio*) ist die Wümme als FFH-Gebiet ausgewiesen.

Darüber hinaus wurde der Wümme im Rahmen des niedersächsischen Fließgewässerschutzprogramms der Status eines Hauptgewässers 1. Priorität zuerkannt und das Gewässer einschließlich seiner Nebengewässer als zukünftiges großräumiges Naturschutzgebiet „Wümmeniederungen“ eingestuft. Mittels gezielter Renaturierungsprojekte soll die Biotopvielfalt der Wümme erhalten bzw. entwickelt werden, um der standorttypischen Flora und Fauna einen wertvollen Lebensraum zu sichern.

Dabei spielt die Durchgängigkeit der Wümme für anadrom wandernde Arten wie Lachs, Meerforelle und Flußneunauge, die auf einen obligaten Wechsel zwischen ihren Reproduktionsgebieten im Binnenland und den Aufwuchshabitaten im Meer angewiesen sind, eine zentrale Rolle. Neben den stromaufwärts gerichteten Wanderungen der Elterntiere zu ihren Laichgebieten in den Oberläufen ist auch die Gewährleistung der stromabwärts gerichteten Wanderungen der jeweiligen Jugendstadien eine essentielle Voraussetzung für die Etablierung von Populationen. Eine ungehinderte lineare Durchwanderbarkeit der Wümme, wie auch ihre laterale Vernetzung mit Zuflüssen und Altwässern in der Aue ist zudem die Grundlage für die Ausbildung artenreicher und stabiler Populationen potamodromer Arten, u.a. für Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*), Quappe (*Lota lota*), Aland (*Leuciscus idus*) und Rapfen (*Aspius aspius*).

Wenngleich in den vergangenen Jahren im Unterlauf der Wümme bereits eine Vielzahl von Wanderhindernissen fischpassierbar umgebaut wurde, können insbesondere Lachs und Meerforelle ihre Laichgebiete stromaufwärts des Wehrstandortes Scheeßeler Mühle nicht erreichen. Vielmehr wird ihre Aufwanderung hier sowohl durch das Ausleitungswehr, als auch durch die Wasserkraftanlage nahezu vollständig unterbunden. Entsprechend wird diesem Standort im niedersächsischen Fließgewässerschutzkonzept eine „*sehr große Beeinträchtigung*“ zugeschrieben. Zwar wurde am Ausleitungswehr bereits ein konventioneller Beckenpaß errichtet, doch ist dieser aufgrund seiner falschen Lage, nämlich außerhalb des zum Kraftwerk führenden Hauptwanderkorridors, von aufwandernden Fischen kaum auffindbar. Darüber hinaus erschweren seine ungünstige, weit in Unterwasser verlagerte Anbindung sowie eine bereits bei geringfügig höheren Abflüssen einsetzende hydraulische Überlastung die Passierbarkeit. Zudem ist anzunehmen, daß über die Wasserkraftanlage abwandernde aquatische Organismen zu einem hohen Prozentsatz geschädigt werden.

Die Scheeßeler Mühle war bereits mehrfach Gegenstand von Überlegungen einerseits zum Ausbau des zu Museumszwecken und zur Energiegewinnung genutzten Wasserkraftstandortes, als auch andererseits zur Wiederherstellung des Fischwechsels im Rahmen der ökologischen Aufwertung des Gewässersystems der Wümme. Die von GERKEN verfaßte Studie „Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit der Wümme an der Scheeßeler Mühle“ führt die Problempunkte am Standort detailliert auf, doch auch diese Ausarbeitung führte bis heute nicht zu einer konkreten Verbesserung der

Situation. Vor diesem Hintergrund hat der Landessportfischerverband Niedersachsen e.V. das Institut für angewandte Ökologie beauftragt, auf der Basis des Standes des Wissens und der Technik die Möglichkeiten sowohl zur Gewährleistung des Fischaufstiegs (DVWK 1996) als auch des Fischschutzes und der Installation von Fischabstiegsanlagen (ATV-DVWK 2004) am Standort der Scheeßeler Mühle zu prüfen. Hierzu fand am 14. Februar 2004 in Anwesenheit u.a. der Herren Engelken und Gerken vom Bezirk 18 des niedersächsischen Landessportfischerverbandes sowie dem Betreiber der Scheeßeler Mühle eine Besichtigung des Standortes statt. Hierbei standen die Möglichkeiten des Baus einer Fischaufstiegsanlage und die Erfordernisse des Fischschutzes im Zentrum der Betrachtungen und Diskussionen mit den Beteiligten, während rechtliche Aspekte, wie Stau- und Nutzungsrechte wie auch finanzielle Konsequenzen nur am Rande erörtert wurden. Diese sind auch nicht Gegenstand der vorliegenden gutachtlichen Stellungnahme. Neben den Erkenntnissen aus der Ortsbesichtigung bilden verschiedene in Kap. 6 aufgeführte Unterlagen die Grundlage der nachfolgenden Ausführungen.

2 Beschreibung des Standortes

Die Scheeßeler Mühle liegt im Landkreis Rotenburg a.d. Wümme im Mittellauf der Wümme am südwestlichen Stadtrand von Scheeßel (Abb. 1).

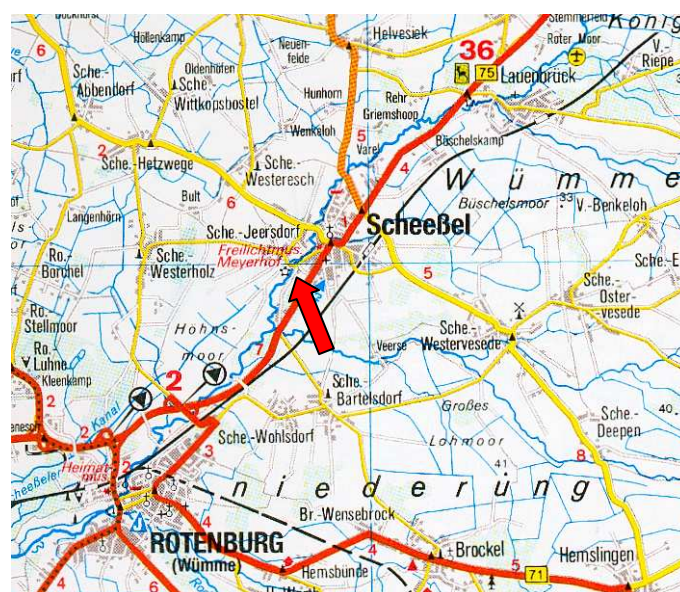


Abb. 1: Lage der Scheeßeler Mühle (als Freilichtmuseum Meyerhof gekennzeichnet)

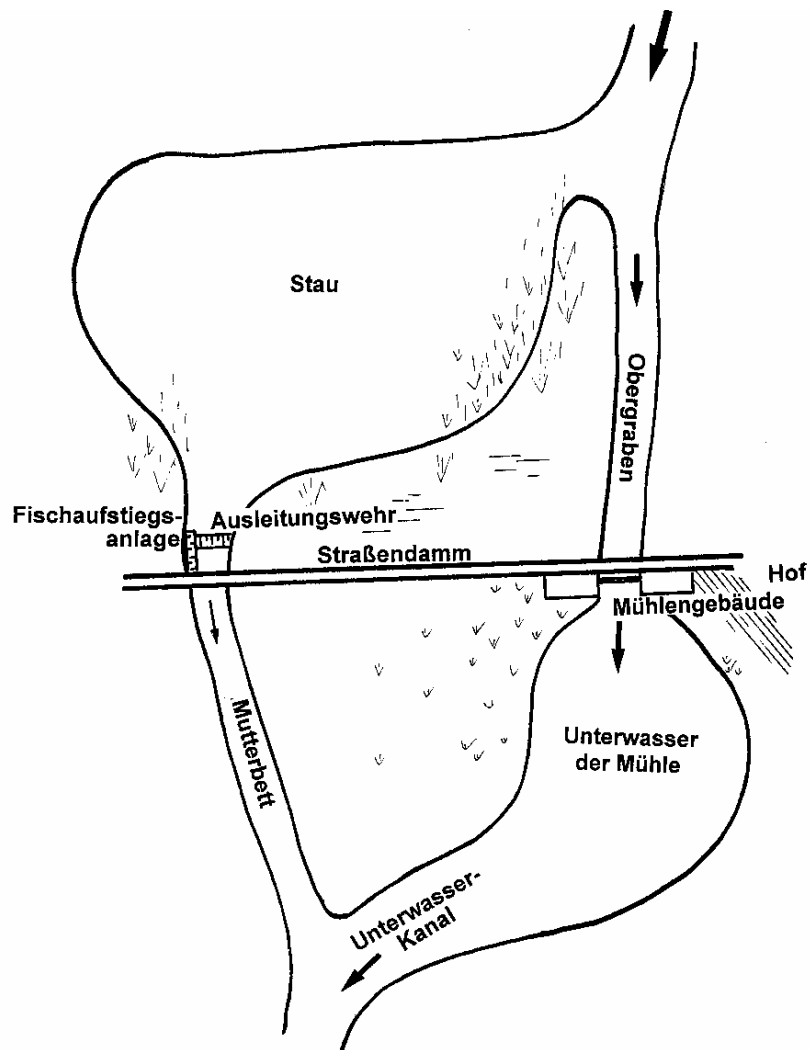


Abb. 2: Übersichtsskizze über den Gesamtstandort

2.1 Ausleitungswehr

Bei der Scheeßeler Mühle handelt es sich um ein Ausleitungskraftwerk, dessen bewegliches Klappenwehr eine Stauhöhe von etwa 2,10 m erzeugt. Am rechten Ufer neben dem Klappenwehr schließt sich aus dem Oberwasser bis weit in das Unterwasser hinausragend, ein konventioneller Beckenpaß an. Aufgrund einerseits der Lage dieser Fischaufstiegsanlage außerhalb des Hauptaufwanderkorridors, der aufwanderwillige Fische die meiste Zeit des Jahres dem Unterwasser der Mühle zuführt und nicht zum Ausleitungswehr, sowie andererseits seinen zu geringen Abmessungen und des zu weit im Unterwasser liegenden Auslaufs, ist diese Fischaufstiegsanlage bestenfalls als sehr eingeschränkt funktionsfähig einzustufen.

2.2 Wasserkraftwerk/Mühlenstandort

Die mit 4 Geschossen hoch aufragende, historische Wassermühle Scheeßel wird primär zur Stromerzeugung genutzt. Darüber hinaus wird an einigen Tagen im Jahr mit den vollständig erhaltenen Mahlgängen im Sinne eines Museumsbetriebs für die Öffentlichkeit das Mahlen von Getreide demonstriert.

Die beiden Francis-Turbinen sind in den Kellergeschossen zweier separater Gebäude untergebracht, die rechts- und linksufrig an den etwa 15 m breiten Turbinenobergraben anschließen (Abb. 3). Während die rechte Turbine kontinuierlich beaufschlagt ist, wird die zweite Turbine im linken Krafthaus nur bei höheren Abflüssen angefahren. Beide Krafthäuser sind über einen zweistöckigen Übergang miteinander verbunden, so daß der gesamte Turbinenobergraben von dem Mühlenanwesen vollständig überbaut ist. Zudem verläuft etwa auf der Höhe des 1. Geschosses parallel zum Mühlenanwesen, auf dem Damm einer vielbefahrenen Straße (Abb. 4).

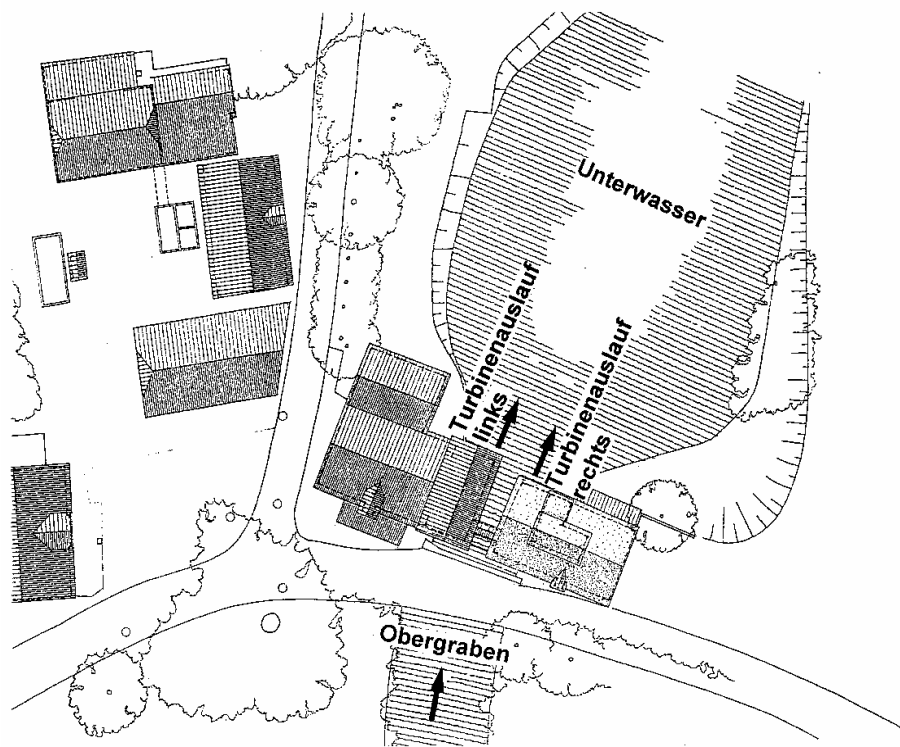


Abb. 3: Lageplan der Wassermühle Scheeßel (ASCHEBERG et al. 2000/01): Der Obergraben quert einen Straßendamm, die Kraftwerksausläufe münden uferfern in das weierartig aufgeweitete Unterwasser ein

Der Straßendamm quert den Turbinenobergraben mit Hilfe eines Brückenbauwerks, dessen lichte Höhe mit weniger als 2 m außerordentlich gering ist. Unmittelbar im Anschluß an den Straßenrand liegen die beiden jeweils etwa 5 m breiten Kraftwerkseinläufe, die mit je einem 20 mm-Flachstab-Rechen ausgestattet sind (Abb. 5). Die Reinigung der Rechen erfolgt per Hand. Zur Abflußregulation befindet sich zwischen den Turbinen-einläufen ein etwa 5 m breites, manuell bedienbares, überströmtes Schütz, über das u.a. die Restwassermenge abgegeben wird, die auf 300 l/s festgelegt ist. Der über das Abschlagsschütz abgegebene Überfallstrahl taucht im Leerschuß zwischen den beiden Krafthäusern ein. Während das rechte Krafthaus aufgeständert ist, erstreckt sich unmittelbar unterwasserseitig des Schützes entlang der Außenwand des linken Krafthauses ein historischer Aalfang. Diese stationäre Fangeinrichtung steht nach Angaben des Mühlenbetreibers unter Denkmalschutz.

Die Turbinenausläufe münden beidseitig des Leerschusses uferfern in das weiherartig aufgeweitete Unterwasser ein. Da sich aufwanderwillige Fische stets an der Hauptströmung im Gewässer orientieren, werden sie sich unmittelbar unterhalb der Saugschläuche der Turbinen konzentrieren. Für die Positionierung einer Fischaufstiegsanlage und insbesondere ihre Auffindbarkeit bedeutet dies, daß die Einstiegsöffnung in direkter räumlicher Nähe zu den Turbinenausläufen anzuordnen ist.

2.3 Abflaufaufteilung

Die Wümme hat am Standort der Scheeßeler Mühle einen maximalen Abfluß von HQ = 27,5 m³/s; der Mittelwasserabfluß MQ liegt bei 2,28 m³/s und der Niedrigwasserabfluß NQ bei 0,192 m³/s.

Über einen mehrere hundert Meter langen Obergraben wird Wasser aus dem Stau den beiden Krafthäusern zugeleitet, die zusammen eine maximale Ausbauleistung von 2,97 m³/s haben. Einschließlich des Restwassers von 300 l/s, das am Kraftwerk über den Leerschuß ungenutzt in das Unterwasser abgegeben werden muß, wird der Turbinengraben von maximal 3,3 m³/s durchflossen.

Entsprechend der Dauerabflußlinie der Wümme am Pegel Lauenbrück wird damit dem Wasserkraftwerk an etwa 300 Tagen im Jahr der gesamte Abfluß der Wümme zugeführt, während über das Ausleitungswehr lediglich das zur Speisung der Fischaufstiegsanlage erforderlichen Wasservolumen abgeführt wird. An ca. 60 Tagen pro Jahr wird das Schluckvermögen der Kraftanlage überschritten und das Ausleitungswehr überströmt.

Diese Verhältnisse der Abflaufaufteilung zwischen der Wasserkraftanlage und dem Ausleitungswehr haben einen entscheidenden Einfluß auf die Auffindbarkeit einer Fischaufstiegsanlage: Da aufwanderwillige Fische stets der Hauptströmung im Gewässer folgen, die an über 300 Tagen in das Unterwasser der Mühle führt, wird die am Ausleitungswehr befindliche Fischaufstiegsanlage ungeachtet ihrer konstruktiven/hydraulischen Mängel nur an den wenigen Tagen aufgefunden, wenn ein nennenswerter Abfluß über das Wehr fließt.

3 Anforderungen an eine Fischaufstiegsanlage

3.1 Positionierung einer Fischaufstiegsanlage

Entsprechend der Abflusssaufteilung am Ausleitungsstandort Scheeßeler Mühle konzentriert sich der Fischaufstieg an über 300 Tagen in dem Unterwasser der Mühle bzw. des Wasserkraftwerks. Nur in maximal 2 Monaten im Jahr wird die Ausbauwassermenge des Kraftwerks soweit überschritten, daß zumindest ein Teil der aufwanderwilligen Fische dem Wanderkorridor in das Unterwasser des Ausleitungswehres folgt. Vor diesem Hintergrund ist die richtige Position für eine Fischaufstiegsanlage zwingend im Unterwasser des Mühlengebäudes zu suchen. Durch eine zweite Anlage am Ausleitungswehr wird die Gesamtdurchgängigkeit des Standortes verbessert, eine Aufstiegsmöglichkeit am Mühlenstandort kann diese aber keinesfalls ersetzen.

Die Auffindbarkeit der Fischaufstiegsanlage am Ausleitungswehr könnte dadurch verbessert werden, daß am Zusammenfluß des Unterwasser-Kanals der Mühle und dem Mutterbett eine Wandersperre errichtet wird, die das Einschwimmen der Fische in den Unterwasser-Kanal verhindert und sie in das Mutterbett zwingt. Als Aufwandersperre kann z.B. ein Absturz dienen, der so hoch ist, daß er von den Zielarten nicht überwunden werden kann. Da im Falle der Wümme allerdings leistungsstarke Lachse und Meerforellen zu berücksichtigen wären, die selbst Höhenunterschiede von über 1,5 m zu überspringen vermögen, ist die Errichtung einer ausreichend hohen Absturzes kaum realistisch, da hierdurch das Unterwasser des Wasserkraftwerks so stark eingestaut würde, daß keine Wasserkraftnutzung mehr möglich wäre.

Andere mechanische Aufwandersperrern, insbesondere Rechen sind in Gewässern mit hohem Treibgutaukommen (in Tieflandgewässern insbesondere Wasserpflanzen und Algen) aufgrund des kaum zu bewältigenden Reinigungs- und Wartungsaufwandes nicht einsetzbar. Verhaltenbarrieren, wie Lichtsperrern und Elektroscheuchanlage etc. sind nach bisherigen Erkenntnissen wenig effektiv.

3.2 Anforderungen an die Lage der Einstiegsöffnung (Auslauf) von Fischaufstiegsanlagen

3.2.1 Ausleitungswehr

Prinzipiell folgen aufwanderwillige Fische der Strömung bis an den Fuß eines Aufwanderhindernisses, wobei auch hochturbulente Zonen, z.B. im Bereich des Wehrüberfalls zielgerichtet durchschwommen werden. Entsprechend muß auch der Einstieg in eine Fischaufstiegsanlage unmittelbar am Fuße eines Wanderhindernisse liegen (Abb. 7).

Da jeder Meter, den eine Fischaufstiegsanlage vom Fuß eines Aufwanderhindernisses entfernt im Unterwasser einmündet, die Auffindbarkeit der Einstiegsöffnung und damit die Wirksamkeit der Anlage einschränkt, ist begründet davon auszugehen, daß der Einstieg in den konventionellen Beckenpaß am Ausleitungswehr des Standortes Scheeßeler Mühle, unabhängig von seiner falschen Lage abseits vom Hauptaufwanderkorridor der Fische, kaum aufgefunden wird. Eine Korrektur der Lage der Einstiegsöffnung macht zwangsläufig einen vollständigen Neubau der Fischaufstiegsanlage erforderlich, mit dem sich auch die darüber hinaus bestehenden konstruktiven Defizite, insbesondere die hydraulische Überlastung der aktuellen Anlage, ihr zu großes Gefälle und die unzureichenden Dimensionen der Becken beseitigen ließen.

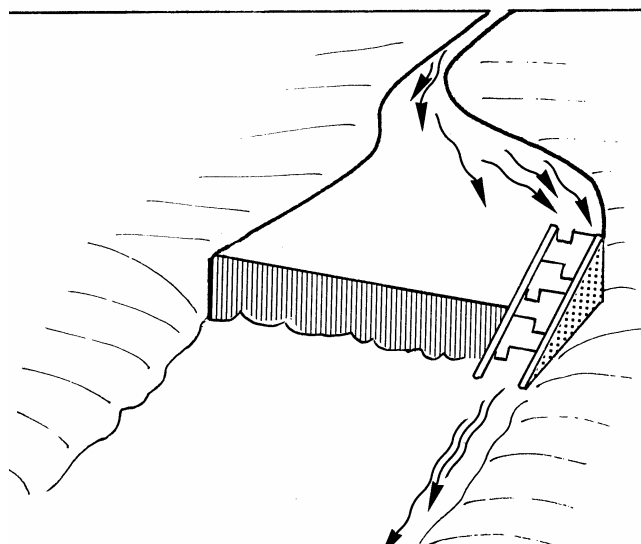


Abb. 7: Korrekte Lage einer Fischaufstiegsanlage am Ausleitungswehr

3.2.2 Mühlenstandort

Die Errichtung einer neuen Fischaufstiegsanlage am Wasserkraftwerk und vor allem die korrekte Anbindung der Einstiegsöffnung an das Unterwasser bereitet aufgrund der ungünstigen topographischen Gegebenheiten große Probleme.

Aus bautechnischer Sicht bietet es sich zwar an, eine Fischaufstiegsanlage uferseitig rechts oder links des Mühlengebäudes einmünden zu lassen. Das stereotype Verhalten der sich stets an der Hauptströmung orientierenden Fische schränkt die Auffindbarkeit einer in den strömungsberuhigten Bereich am Ufer verlegten Einstiegsöffnung jedoch in so starkem Maße ein, daß eine Funktionsfähigkeit hierdurch nicht gewährleistet werden kann.

Vielmehr muß die Einstiegsöffnung, da die aus der rechten Turbine bzw. aus beiden Krafthäusern austretende Hauptströmung uferfern in der Mitte des aufgeweiteten Unterwassers einmündet, unmittelbar am Krafthaus positioniert werden. Grundsätzlich bietet es sich hier an, den Leerschuß zum Einbau einer Aufstiegsanlage zu nutzen. Allerdings ist dies aufgrund der beengten und verbauten Verhältnisse unter Beibehaltung der Nutzung beider Wasserkraftanlagen, des Abschlagsschützes und des Aalfanges kaum realisierbar.

Vor dem Hintergrund der räumlichen Gegebenheiten ist die Gestaltung des Einstiegs in die Aufstiegsanlage vor allem in Form einer Aufstiegsгалerie oberhalb des Turbinenauslaufes entlang der Rückseite des Krafthauses denkbar (Abb. 8, Abb. 9). Diese Konstruktion nutzt den Umstand, daß insbesondere leistungsstarke Fische wie Lachse und Meerforellen die Turbulenzzone eines Turbinenauslaufs durchschwimmen und so unmittelbar vor das Aufstiegshindernis, hier die Außenwand des Mühlengebäudes, gelangen. Hier wird den Fischen über die gesamte Breite des Turbinenauslaufes eine Galerie mit mehreren Öffnungen geboten, aus denen das Dotationswasser der Fischaufstiegsanlage austritt. In diese kanalartige Galerie schwimmende Fische werden sodann der eigentlichen Fischaufstiegsanlage zugeführt, über die sie dann weiter in das Oberwasser aufsteigen. Damit in die Aufstiegsгалerie eingeschwommene Fische nicht wieder entweichen, werden die Öffnungen der Galerie reusenkehlenartig konstruiert. Die Dimensionierung einer Aufstiegsгалerie, d.h. insbesondere die Breite und Tiefe des Kanals ist der jeweils größten zu erwartenden Fischart anzupassen. Im Falle der Wümme wäre entsprechend der Körperlänge aufstiegswilliger Lachse eine Breite von mindestens 1,0 m vorzusehen sowie eine Mindestwassertiefe von 0,5 m.

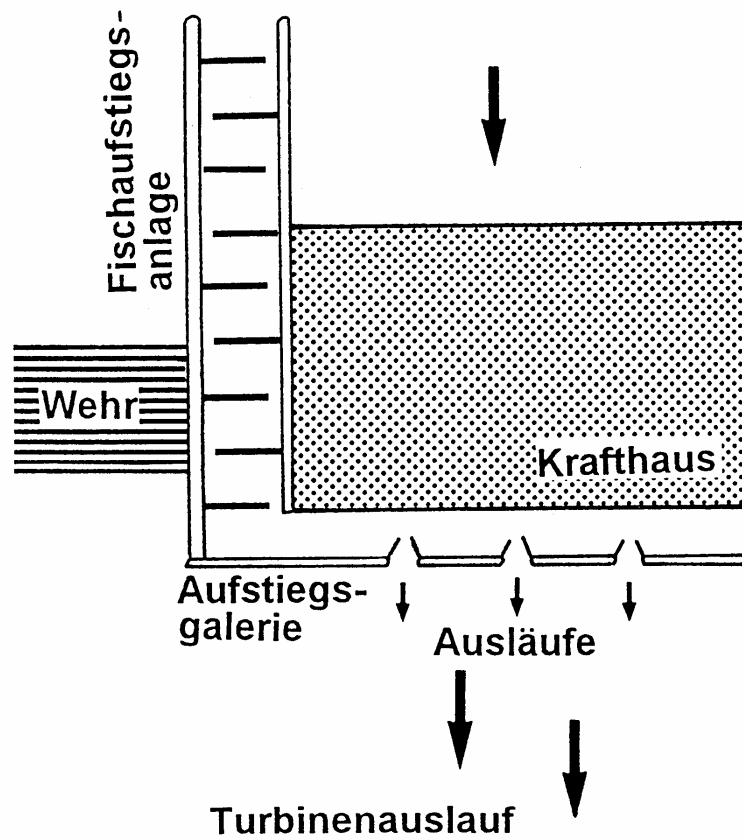


Abb. 8: Draufsicht auf eine Aufstiegs-galerie mit 3 Ausläufen

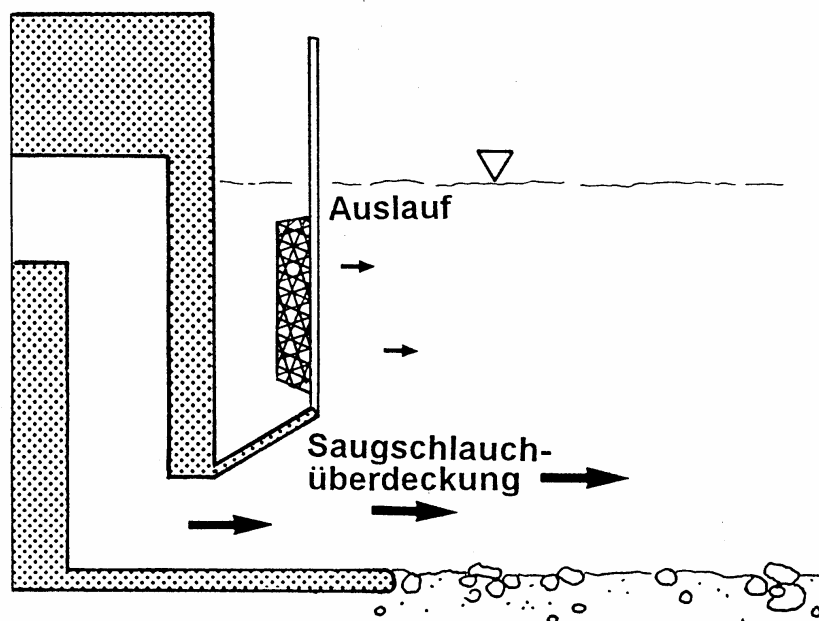


Abb. 9: Querschnitt durch eine Aufstiegs-galerie

Der Vorteil einer Aufstiegsleiter besteht darin, daß sie einerseits eine Positionierung des Einstiegs in eine Fischaufstiegsanlage unmittelbar im Bereich des Turbinenaustritts erlaubt sowie andererseits als Stahlkonstruktion vorgefertigt und nachträglich auf dem Saugschlauch eines Turbinenauslaufes aufgesetzt werden kann (Abb. 9). Nachteilig ist, daß dieses Einstiegsprinzip keine Anbindung an die Gewässersohle des Unterwassers erlaubt, was insbesondere bodenorientierten Arten den Einstieg in die Aufstiegsanlage erschwert. In Deutschland wurde die erste Aufstiegsleiter bislang in Form einer aktuell stillgelegten Versuchsanlage am Kraftwerk Lahnstein im rheinland-pfälzischen Unterlauf der Lahn betrieben. Aufgrund positiver Erfahrungen mit diesem Einstiegsprinzip (ADAM et al. 1998) wurde das Wasserkraftwerk Herrenhausen an der niedersächsischen Leine bei Hannover im Jahr 2000 mit einer Aufstiegsleiter ausgestattet (Abb. 10), die in einen Schlitz-Fischpaß einmündet.

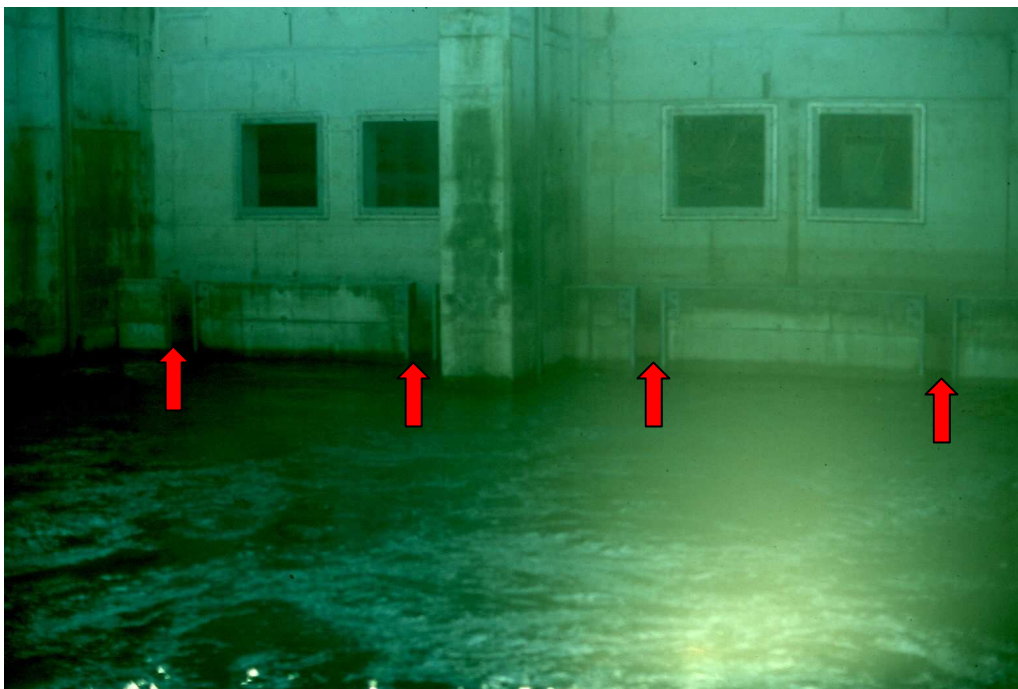


Abb. 10: Aufstiegsleiter (im Gegenlicht) mit 4 Einstiegsöffnungen am Wasserkraftwerk Herrenhausen an der Leine

Für den Einsatz einer Aufstiegsleiter an der Scheeßeler Mühle wären im Rahmen einer Vorplanung folgende Voraussetzungen zu klären:

- Erlaubt die Statik der Außenwand des Mühlengebäudes und der Saugschlauchüberdeckung die Installation einer Aufstiegsгалerie?
- Ist die über der Saugschlauchüberdeckung vorhandene Wassertiefe ausreichend, um in der Aufstiegsгалerie auch bei Niedrigwasserabflüssen bis Q_{30} eine Wassertiefe von mindestens 0,5 m sicherzustellen?

3.3 Konstruktionstyp, Dimensionierung und Hydraulik einer Aufstiegsanlage

Für die Funktion einer Fischaufstiegsanlage ist es irrelevant, ob die Anlage als technische Konstruktion oder in naturnaher Form aus natürlichen Baustoffen errichtet wird. Wenn gleich stets auch landschaftsästhetische Aspekte im Rahmen von Planungen zu berücksichtigen sind, insbesondere wenn es sich z.B. um ein historisches Mühlenanwesen handelt, so muß doch die Wirksamkeit der Fischaufstiegsanlage im Zentrum der Überlegungen stehen. Da die räumliche Situation an den Kraftwerksgebäuden der Scheeßeler Mühle außerordentlich beengt ist und das Aufstiegsverhalten der Fische bestimmte Gestaltungsmöglichkeiten ausschließt, z.B. die Einmündung einer naturnahen Anlage im Uferbereich, wird in diesem Fall nur eine technische Gestaltung zumindest des Ein- und Ausstiegsbereiches der Fischaufstiegsanlage möglich sein. Als Konstruktionstyp im Anschluß an die vorgeschlagene Aufstiegsгалerie bietet sich hier ein Schlitzpaß an, der gegenüber Wasserspiegelschwankungen im Ober- und Unterwasser vergleichsweise wenig stör anfällig, vergleichsweise gut zu warten und für sowohl für leistungsstarke als auch -schwache Fischarten überwindbar ist.

Eine Fischaufstiegsanlage ist nur dann voll funktionsfähig, wenn sie an mindestens 300 Tagen im Jahr für aufstiegswillige Fische auffindbar und überwindbar ist. Der hydraulischen Bemessung einer Fischaufstiegsanlage sind deshalb die Abflüsse Q_{30} und Q_{330} , einschließlich der sich in diesen Situationen einstellenden Wasserspiegellagen im Ober- und Unterwasser zu Grunde zu legen. Für den Standort Scheeßeler Mühle entspricht dies Abflüssen der Wümme zwischen $0,65 \text{ m}^3/\text{s}$ und $4,77 \text{ m}^3/\text{s}$.

Zur Anpassung einer Aufstiegsanlage an die Bedürfnisse der Fische müssen sich die Bemaßungen nach deren Körperproportionen richten. Lachs und Meerforelle sind am Standort der Scheeßeler Mühle die größten zu erwartenden Arten. Entsprechend ergeben sich für eine Fischaufstiegsanlage, ungeachtet ihres Konstruktionstyps, die in Tab. 1

aufgeführten geometrischen Grenzwerte. Hieraus ergibt sich ein für den Betrieb der Anlage erforderlicher Abfluß von mindestens 400 l/s.

Tab. 1: Geometrische Grenzwerte für eine Fischaufstiegsanlage am Standort Scheeßeler Mühle mit den Zielfischarten Lachs und Meerforelle

Zielarten	Dimensionierung von Becken, lichte Abmessungen			Weite für mindestens einen Schlitz s_{min} [m]	hydraulisch erforderlicher Abfluß ohne Leitströmung $Q_{FAA, min}$ [m ³ /s]
	Wassertiefe h_{min} [m]	Länge l_{min} [m]	Breite b_{min} [m]		
Lachs, Meerforelle	0,8 - 1,0	2,8 - 4,0	1,8 - 3,0	0,3 - 0,6	0,4 - 1,0

Die Funktionsfähigkeit einer Aufstiegsanlage erfordert neben einer ausreichenden Dimensionierung auch die Einhaltung bestimmter hydraulischer Grenzwerte. Diese orientieren sich am Leistungsvermögen der Fischarten, die an einem Standort zu erwarten sind und damit an der Fließgewässerzonierung. In erster Näherung ist anzunehmen, daß die Scheeßeler Mühle im Bereich der Äschen- oder Barbenregion liegt, so daß für eine Fischaufstiegsanlage an der Scheeßeler Mühle die in Tab. 2 aufgeführten Grenzwerte gelten. Als Grundlage für eine konkrete Planung ist die Leitfischregion im Mittellauf der Wümme exakt zu bestimmen.

Tab. 2: Hydraulische Grenzwerte für Wehrstandort im Mittellauf der Wümme

Fließgewässerzone	zulässige Fließgeschwindigkeit in Engstellen v_d [m/s]	zulässige Höhendifferenz Δh [m]	zulässige mittlere Fließgeschwindigkeit in Beckenstrukturen v_m [m/s]	Leitströmung		zulässiger Energie- eintrag in Ruhebecken ρ [W/m ³]	zulässiger Energie- eintrag in Beckenstrukturen ρ [W/m ³]	
				v_{min} [m/s]	v_{max} [m/s]		bei Q_{30}	bei Q_{330}
Äschenregion	1,8	0,15	0,5	0,3	1,8	50	150	200
Barbenregion	1,7	0,13	0,5	0,3	1,7	50	80	150

Um das am Standort vorhandene Gefälle von $\Delta h_{\text{ges}} = 2,1$ m in Gefälleschritten von maximal 0,13 bis 0,15 m abzubauen, wird ein Schlitzpaß mit mindestens 13 bis 16 Becken benötigt. Bei einer für Großsalmoniden erforderlichen Mindestbeckenlänge von 2,8 m resultiert daraus, daß die Fischaufstiegsanlage zur Überwindung der Höhenunterschiedes zwischen Ober- und Unterwasser eine Baulänge von ca. 40 m aufweisen wird. Allerdings zeigt die Erfahrung, daß es empfehlenswert ist, der Planung einer Fischaufstiegsanlage nicht die Mindestwerte, also die maximal zulässige Gefälledifferenz von Becken zu Becken von 0,13 bzw. 0,15 m zu Grunde zu legen, da dies bereits bei geringsten Störungen, wie einer Teilverlegung durch Treibgut, zu erheblichen hydraulischen Problemen und damit zu einer Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit führt.

3.4 Trassenführung

Für die Trassenführung einer Fischaufstiegsanlage im Bereich der Scheeßeler Mühle sind verschiedene Varianten denkbar, die jedoch alle mit erheblichen bautechnischen Problemen und entsprechend hohen Kosten verbunden sind.

- Prinzipiell wäre eine Nutzung des Leerschusses zwischen den beiden Kraftwerken als Trasse für den Fischpaß möglich. Eine optimale Lage des Einstiegs kann bei einem ca. 40 m langen Fischpaß allerdings nur dann sichergestellt werden, wenn er auf gesamter Länge ins Oberwasser vorgebaut oder mehrfach gewandelt ausgeführt wird. In beiden Fällen müßte ein neues, in der Breite stark reduziertes Abschlagsschütz eingebaut und der Aalfang beseitigt werden. Letzteres wurde im Rahmen der Begehung vom Betreiber mit Verweis auf sein Fischereirecht strikt abgelehnt. Darüber hinaus wäre zu prüfen, ob diese Variante mit den Anforderungen Hochwasser- sowie des Denkmalschutzes vereinbar ist.
- Sofern dies statisch möglich ist, wäre auch eine Trassenführung des Fischpasses durch den 1. Stock des Mühlengebäudes denkbar. Allerdings ergibt sich hier das Problem, daß die Fischaufstiegsanlage den Straßendamm durchqueren müßte. Zudem erschwert die Lage von Fischaufstiegsanlagen in umbauten und damit unzugänglichen Räumen die Wartung und im Falle von Verklausungen oder Leckagen besteht die Gefahr einer Überflutung der Räumlichkeiten.
- Für eine Trassenführung außerhalb des Mühlengebäudes bietet sich das brach liegende Gelände neben dem rechten Krafthaus an. Hier bestünde prinzipiell die

Möglichkeit, ein großzügiges, naturnah gestaltetes Umgehungsgerinne anzulegen. Neben der großen Hangneigung, die für die Anlage eines Umgehungsgerinnes umfangreiche Erdarbeiten erforderlich macht, besteht bei dieser Variante das Problem, daß die Fischaufstiegsanlage den Straßendamm queren müßte, wofür ein Brückenbauwerk benötigt wird.

- Schließlich besteht auch die Möglichkeit, ein Umgehungsgerinne weiter entlang des Böschungfußes bis in das Mutterbett zu führen, so daß eine entsprechend optimierte Aufstiegsanlage am Ausleitungswehr die Fische ins Oberwasser führt. Dies setzt ein Einlaufbauwerk voraus, um die Dotation der Fischaufstiegsanlage unabhängig vom Abfluß und Wasserstand im Mutterbett konstant zu halten.

Bei optimaler Einlaufgestaltung gemäß Kap. 3.2.2 erlauben alle diese Varianten die Sicherstellung einer ausreichenden Funktionsfähigkeit. Um zu entscheiden, welche dieser Varianten weiter zu verfolgen ist, sind im Rahmen einer Vorplanung die jeweiligen bautechnischen Möglichkeiten sowie die Anforderungen des Hochwasser- und des Denkmalschutzes zu überprüfen.

4 Anforderungen an den Fischabstieg

In Hinblick auf die Durchgängigkeit eines Gewässersystems für Fische ist neben der stromaufwärts gerichteten Passierbarkeit insbesondere an Wasserkraftstandorten auch die stromabwärts gerichtete Überwindbarkeit ökologisch relevant. Hierbei ist nicht nur die Behinderung der Abwanderung durch das Staubaufwerk zu betrachten, sondern darüber hinaus auch die Gefahr der Schädigung und Tötung abwandernder Fische, wenn diese die Turbine des Kraftwerks passieren.

Im Falle der Francis-Turbinen der Scheeßeler Mühle ist die Passage vermutlich mit einem hohen Verletzung- und Mortalitätsrisiko verbunden. Für potamodrome Arten mögen die hierdurch entstehenden Verluste keine gravierenden Auswirkungen auf die Populationen entfalten. Anders stellt sich die Situation jedoch bei den Wanderfischen, also abwandernden Salmonidensmolts, Blankaalen etc. dar, die essentiell darauf angewiesen sind, sämtliche Standorte auf dem Wanderweg zwischen den Aufwuchs- bzw. Nahrungshabitaten im Süßwasser und dem Meer zu passieren. Ohne funktionsfähige Fischschutz- und -

abstiegsanlagen führt hierbei die kumulative Mortalität, die sich aus den Schädigungsraten an den einzelnen Standorten summiert zu einer so hohen Gesamtschädigung der Populationen, daß deren Überleben und ebenso die Erfolgchancen von Wiederansiedlungsprogrammen in Frage gestellt sind.

Die stromabwärtige Passage des Ausleitungswehres der Scheeßeler Mühle ist zwar weitgehend unproblematisch, doch ist dies in Hinblick auf die Gewährleistung der Abwanderung irrelevant, da die meisten abwandernden Fische an über 300 Tagen im Jahr der Hauptströmung der Wümme folgen und so nicht zum Ausleitungswehr, sondern vor die Wasserkraftanlage gelangen.

Die Turbineneinläufe der beiden Krafthäuser sind mit fast senkrecht stehenden Flachstabrechen ausgestattet, die gemäß der Forderungen des niedersächsischen Fischereigesetzes eine lichten Weite von 20 mm aufweisen. Allerdings sind sowohl Salmonidensmolts als auch Blankaale bis zu einer Länge von mindestens 70 cm in der Lage, den Rechen zu passieren.

Der Rechen entfaltet nur dann eine gewisse Schutzwirkung, wenn den Fischen zuverlässig auffindbare Bypässe zur Verfügung stehen. Von den oberflächenorientierten Smolts von Lachs und Meerforelle kann grundsätzlich das Absperrschütz zwischen den beiden Wasserkraftanlagen als Wanderkorridor genutzt werden. Unterstützt wird diese Funktion durch folgende konstruktiven Gegebenheiten:

- Der Rechen wird mit einer Geschwindigkeit von weniger als 0,5 m/s angeströmt. Diese Anströmgeschwindigkeit ist so gering, daß sich zumindest die vergleichsweise leistungsstarken Salmoniden dem Einlaufsog in die Turbine entziehen können.
- Die Turbineneinläufe liegen auf gleicher Höhe mit dem Schütz, das mit einer Restwassermenge von 300 l/s überströmt wird. Abwandernde Smolts, die vor dem Rechen aktiv nach Abstiegsmöglichkeiten suchen sind somit in der Lage, den Überfallstrom aufzufinden und diesen als Abwanderkorridor zu nutzen.
- Von dem etwa 2,0 m hohen Überfall geht für Fische augenscheinlich keine Verletzungsgefahr aus, da im Unterwasser keine Einbauten vorhanden sind, gegen die die Tiere prallen können.

Aale hingegen benötigen aufgrund ihres bodenorientierten Verhaltens eine Abwandermöglichkeit im Bereich des Gewässergrundes. Diese ist im Falle der Scheeßeler Mühle

zwar ebenfalls vorhanden, doch wird diese Möglichkeit derzeit nicht zur Gewährleistung der Abwanderung genutzt, sondern es wird eine stationäre Anlage zum Fang von Blankaalen betrieben.

Da die Planung von Schutz- und Abwandereinrichtungen komplex ist und keine Informationen über die konkrete Schädigungsrate durch die Scheeßeler Mühle vorliegen, sei an dieser Stelle lediglich auf den ATV-DVWK Arbeitsbericht WW-8.1 „Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen“ (2004) verwiesen, der derartige Konstruktionen ausführlich darstellt.

5 Fazit

Während es an der Scheeßeler Mühle möglich erscheint, die Abwanderung sowohl von oberflächen- wie auch von bodenorientierten Arten durch entsprechende Bypässe mit vertretbarem Aufwand sicherzustellen, sind die Rahmenbedingungen für den Bau einer funktionsfähigen Fischaufstiegsanlage außerordentlich ungünstig: Die topographische Situation macht es erforderlich, den Einstiegsbereich als Aufstiegsgalerie auszuführen und die weitere Trassenführung macht voraussichtlich eine Querung des Straßendamms notwendig. Weitere Einschränkungen der Planungsmöglichkeiten ergeben sich möglicherweise aus den Erfordernissen des Hochwasser- und des Denkmalschutzes sowie aus dem Betrieb eines Aalfanges im Bereich zwischen den beiden Wasserkraftanlagen der Scheeßeler Mühle.

Aus diesem Grunde bedarf es für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit dieses Standortes eines planenden Ingenieurs mit umfangreichen Erfahrung beim Bau von Fischaufstiegsanlagen im Allgemeinen und im Stahlwasserbau im Speziellen. Dennoch steht zu befürchten, daß die vorhandenen Sachzwänge in so großem Umfang Kompromisse erforderlich machen, daß es nicht gelingen wird, eine optimal funktionsfähige Fischaufstiegsanlage zu realisieren. Zweifellos aber werden die Baukosten wesentlich höher liegen als an anderen Standorten mit vergleichbarer Wasserführung und Stauhöhe.

Insofern erscheint es fraglich, ob sich der Bau von Fischwegen mit einer rentablen Wasserkraftnutzung vereinbaren läßt, zumal für die Gewährleistung des Fischauf- und -abstiegs höhere Abflüsse erforderlich sein werden als die derzeit festgelegte Mindestwasserdotation.

Vor diesem Hintergrund wäre vor dem Bau von Fischaufstiegs-, -schutz- und -abstiegsanlagen zu prüfen, ob eine Ablösung des Wasserrechtes möglich ist bzw. ob dieses auf einen gelegentlichen Museumsbetrieb beschränkt werden kann. In diesem Falle wäre die Durchgängigkeit des Standortes allein durch den Neubau einer Aufstiegsanlage am Ausleitungswehr herzustellen. Die Kosten hierfür wären voraussichtlich geringer als die Baukosten für Auf- und Abstiegsanlagen am Wasserkraftwerk und die Funktionsfähigkeit wäre wesentlich zuverlässiger zu gewährleisten.

6 Verwendete Informationen / Literatur

ADAM, B., U. SCHWEVERS & U. DUMONT (1999): Die Aufstiegsalerie als alternative Einstiegskonstruktion für Fischaufstiegsanlagen - Wasserwirtschaft 89, 126 - 129.

ATV-DVWK (Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) (2004): Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. - ATV-DVWK-Arbeitsbericht WW-8.1 - Hennef, 241 S..

ASCHEBERG, H. et al. (2000/01): Bauaufnahmen der Wassermühle Scheeßel durch den Fachbereich Architektur der Fachhochschule Nordostniedersachsen Buxtehude: Lageplan, Südansicht, Längsschnitt, Grundriß, Kellergeschoß.

BRÖKER, E. (1991): Informationen zur Wasserkraftnutzung der Wümme in Scheeßel. Leistungsdiagramm und Eckwerte des Wasserkraftwerks.

DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.) (1996): Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. - Bonn (Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH), Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, 120 S..

GERKEN, R.: Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit der Wümme an der Scheeßeler Mühle - Hinweise und Forderungen aus fischereilicher und gewässerökologischer Sicht. - Landessportfischerverband Niedersachsen, Bezirk 18., 8 S..

NLWK VERDEN (2003): Daten des Wümme Pegels Lauenbrück

(Dr. Beate Adam)