

Anlage 12

Neubewilligung Nordharzverbundsystem

Bericht:

Abschätzung der Überlebensfähigkeit der Fließgewässerbiozönosen
im Einzugsgebiet von Grane-, Oker- und Innerstetalsperre
anhand der Fischfauna

Hildesheim, den 28.02.2013

Dr. Arnd Mehling

Harzwasserwerke GmbH
Nikolaistr. 8
31137 Hildesheim

Bericht

Abschätzung der Überlebensfähigkeit der Fließgewässerbiozöosen im Einzugsgebiet von Grane-, Oker- und Innerstetalsperre anhand der Fischfauna

Mit dem Bau der Grane-, Oker- und Innerstetalsperre wurden die vorher für die Fisch- und Makrozoobenthos-Zönose durchgängigen Fließgewässer durch sehr große Querbauwerke unpassierbar. Durch die großen Wasserkörper der Talsperren sind Fließgewässerstrecken verloren gegangen. Die Talsperren stellen innerhalb der Oberen Forellenregion im Harz ein Wanderhindernis für Fische und Makrozoobenthosarten dar. Der fehlende Austausch der Fließgewässerorganismen mit den Unterläufen führt zu einer Isolierung der Oberläufe. Aufgrund dieser Isolierung ist die Frage nach einer möglichen Verarmung der Fließgewässer-Biozönose in den Einzugsgebieten der Harztalsperren zu stellen.

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Bäche bei verlassen des Naturraumes Harz in den Vorharz hinein starken Änderungen in Gewässergefälle, Geschiebezusammensetzung und Wasserchemie unterworfen sind. Dementsprechend ändern sich auch die Produktivität des Fließgewässers und damit auch die Artzusammensetzung des Makrozoobenthos und der Fischfauna.

Die Granetalsperre liegt direkt am Harzrand, die Fließstrecke unterhalb der Talsperre ist bis zur Mündung in die Innerste als Untere Forellenregion des Berglandes ausgewiesen. Der Fließweg unterhalb der Innerstetalsperre bis zur Einmündung der Grane ist etwa 5 km lang und ist ebenfalls als Untere Forellenregion des Berglandes ausgewiesen! Ab Einmündung Grane, bis zur Einmündung der Neile in die Innerste liegt die Äschenregion vor. Die Fließstrecke unterhalb der Okertalsperre bis zum verlassen des Harzes ist etwa 8 km lang. Diese Strecke ist zusammen mit der Fließgewässerstrecke bis zur Einmündung der Radau bei Vienenburg als Forellenregion des Berglandes ausgewiesen. Ab Einmündung der Radau bis nach Schladen ist die Oker als Äschenregion eingeschätzt. Unterhalb der Okertalsperre sind weite Strecken der Oker durch Querverbaue, Wasserkraftnutzung nicht durchgängig.

1) Arteninventar der Bäche

Die Fischfauna der Mittelgebirgsbäche und somit auch der Harzbäche ist recht fischartenarm. Die Bäche liegen in der oberen Forellenregion, die durch sehr dynamisches Abfließgeschehen und starkes Gefälle gekennzeichnet ist. Als Leitfischart der Forellenregion kommt die Bachforelle (*Salmo trutta f. fario*) vor. Zusammen mit der Bachforelle kommt in Bereichen mit nicht zu starkem Gefälle die Mühlkoppe (*Cottus gobio*) sowie in flacheren Fließgewässer-Abschnitten mit feinerem Sohlsubstrat und etwas höheren Wassertemperaturen die Elritze (*Phoxinus phoxinus*) und das Bachneunauge (*Lampetra*

planeri) vor. In den Zuflüssen zur Okertalsperre kommt die Bachforelle, die Mühlkoppe und selten die Elritze vor. Die Zuflüssen der Granetalsperre werden von den gleichen Arten und dem Bachneunauge besiedelt. Oberhalb der Innerstetalsperre kommen Bachforelle und Mühlkoppe vor.

Die Artzusammensetzung des Makrozoobenthos ist von der Wasserqualität und Produktivität des jeweiligen Fließgewässers abhängig. In der Quellregion oberhalb 700 m üNN kommen aufgrund des oft sauren pH-Wertes und huminstoffhaltiger Wässer sehr wenige Arten mit zum Teil hohen Individuendichten vor, Spezialisten für saure Gewässer. Im Bereich der Talsperrenzuflüsse in mittleren Lagen 300 □ 600 m üNN. ist die Artenzahl deutlich höher, da hier die pH-Verhältnisse des Quellgebietes abgepuffert werden. Grundsätzlich sind die silikatisch geprägten Harzbäche deutlich artenärmer als die Bäche des Harzvorlandes. Die Harzbäche sind von einer an die Lebensbedingungen im Harz (Wasserqualität, Gefälle, Ernährungstypen, Temperatur, Abflussgeschehen, Niedrigwasserphasen im Winter und Sommer) angepassten Makrozoobenthos-Artengemeinschaft besiedelt.

2. Indikator für die Fließgewässerzönose

Die Überlebensfähigkeit von Fließgewässerzönosen mit angepassten Fisch- und Makrozoobenthosarten ist von vielen Faktoren abhängig. So sind die hier vorliegenden silikatisch geprägte Fließgewässer aufgrund der schwachen Neutralisationskapazität der Gesteine im Einzugsgebiet anfällig für Versauerung. Starke Hochwässer genauso wie Niedrigwasserphasen im Sommer wie im Winter können zu erheblichen Beeinträchtigungen der Biozönose beitragen. Allerdings sind die Fließgewässerzönosen an solche recht dynamischen Verhältnisse gut angepasst! Ein Beispiel dafür ist die seit Jahren anhaltende Ausbreitungstendenz der Bachforelle in die hoch gelegenen Quellgebiete nachdem diese Fließgewässerregionen lange aufgrund der sehr niedrigen pH-Werte nicht besiedelt werden konnten.

Zur Abschätzung der Überlebensfähigkeit dieser Bach-Lebensgemeinschaften im Einzugsgebiet der Talsperren können die Bachforelle und die Mühlkoppe dienen. Ist die Bachforellen-Population, als Top-Prädator im Bach, in einem guten Zustand (Reproduktion, Größenverteilung, Ernährungszustand) und sind genügend besiedelbare Fließgewässerflächen vorhanden, sollte auch das Makrozoobenthos als Hauptnahrung (Nahrungsnetz) in einem guten Erhaltungszustand sein (Artenzahl, Besiedlungsdichte, Ernährungstypen). Das Vorkommen von Mühlkoppe zusammen mit der Bachforelle zeigt ebenfalls einen guten Erhaltungszustand der Fließgewässerzönose an.

Nach genetischen Gesichtspunkten sollte eine Fischpopulation etwa 500 Individuen umfassen, der Bestand an Elterntieren sollte etwa 200 Individuen aufweisen. Bei dieser Individuenzahl ist die Population langfristig überlebensfähig ohne das es zum Verlust von genetischer Variabilität kommt.

Merkmale einer vitalen Bachforellen-Population sind somit: a) Fischdichten von 0,05 bis 2,0 Individuen/m² Fließgewässer, b) Fischbiomasse von mindestens 25 Kg/ha, c) Vorkommen von Jungfischen (0+) der Größenklassen bis 10 cm von mindestens 10 % am Gesamtbestand, d) Bachforellenbestand über das gesamte betrachtete Fließgewässer von mindestens 500 Tieren und e) Bestand an fortpflanzungsfähigen Elterntieren (reproduktionsfähigen Adulten > 18 cm) von etwa 200 Individuen. Die Mühlkoppe sollte als begleitende Art vorkommen.

Abgeschätzt werden diese Merkmale aus den Befischungsergebnissen der Bäche und aus den entsprechenden Längverteilungen einer Bachforellenpopulation, siehe Abbildung 01.

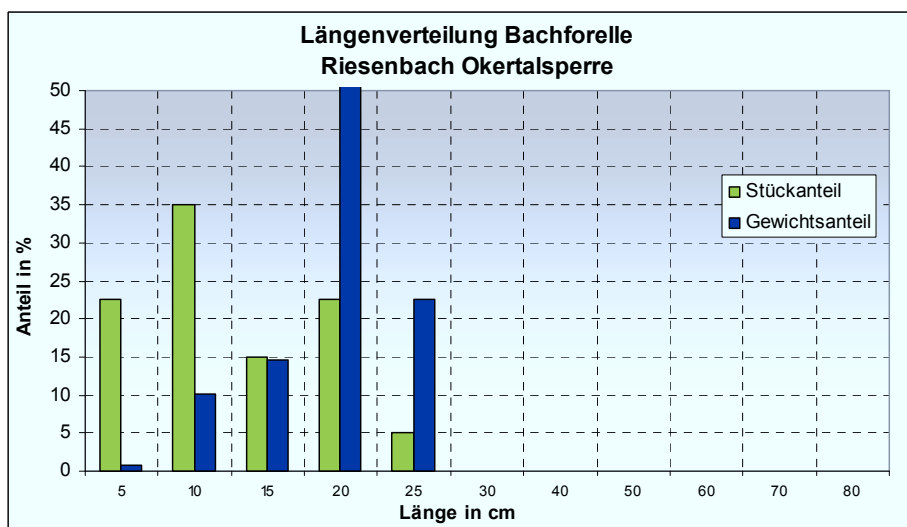
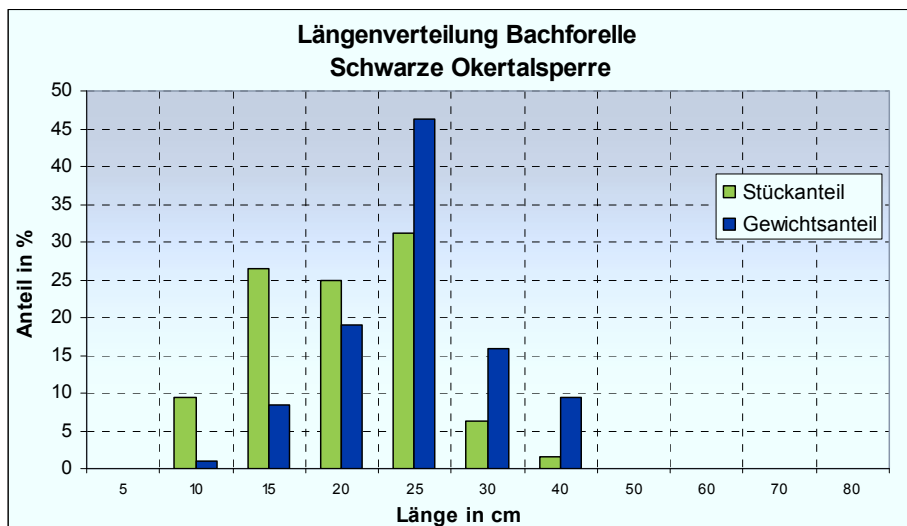


Abbildung 01: Längenverteilung von Bachforellenpopulationen im Okereinzugsgebiet 2009. Längenwachstum ist abhängig von den Unterständen im Fließgewässer

3) Bachforellenbestand Zuflüsse Okertalsperre

Die Zuflüsse der Okertalsperre fließen aus den vermoorten Quellregionen in etwa 700 - 800 müNN. Höhe durch zum Teil sehr steile Bachtäler bis zur Stauwurzel der Talsperre bei ca. 410 m üNN. Die Große Oker, das Kellwassers und die Lange (über Dammgraben gespeißt) zeigen durch ihre Huminstoffkonzentrationen, das sie deutlich durch Moore beeinflusst sind, siehe Abbildung 02. Die westlich gelegenen Zuflüsse der Okertalsperre sind weniger durch Moore beeinflusst. Grundsätzlich sind alle Zuflüsse silikatisch geprägte Mittelgebirgsbäche typischer Wasserqualität mit sauren pH-Werten, elektrolytarm, sehr weich und schwach gepuffert!

In den Zuflüssen Aeke, Kellwasser, Schalke, Bramke, Lange, Hune, Kalbe, Schwarze, Oker und Riesenbach wurde im Zuge der fischereilichen Begutachtung der Okertalsperre die Fischfauna mittels Elektrofischung in den Jahren 2000, 2004 und 2009 sowie 2012 die Lange (Laichfischwanderung) untersucht.



Abbildung 02: Zuflüsse Okertalsperre

In Tabelle 01 und 02 sind die aus diesen Untersuchungen berechneten Parameter zur Darstellung der Vitalität der Bachforellenpopulation aufgeführt. Die angegebenen Werte sind Mittelwertberechnungen aus den angegebenen Jahren. Zur Auswertung wurden nur die reinen Fangergebnisse genutzt, die ebenfalls abgeschätzte Fangquote von 60 %–70% wurde nicht mit eingerechnet. Dementsprechend wird bei der vorliegenden Auswertung der wirkliche Bachforellenbestand systematisch unterbewertet. An einigen Bächen wurden auch Besatzmaßnahmen mit Bachforellen durchgeführt. Dies wurde bei der Bewertung der Ergebnisse berücksichtigt.

Bei der Berechnung der für die Bachforelle besiedelbaren Fließstrecken der einzelnen Bäche sind nur die Hauptgewässer vermessen worden. Die Besiedlungsflächen der Nebengewässer, wurden nicht berücksichtigt, da eine Abschätzung über die Besiedelbarkeit mit Bachforelle und Mühlkoppe über die Fließstrecken der Nebengewässer derzeit nicht mit ausreichender Genauigkeit erfolgen konnte. Nicht berücksichtigt wurden die Fließgewässer Rotebeek (bis Hüttenteich 1,4 km oberhalb 1,5 km) und Schneiderwasser (3,6 km)/Altenau (1 km)/Kl. Oker (1,5 km) die alle zum System der Großen Oker gehören. Die Bäche sind ebenfalls von Bachforellen besiedelt, es liegen aber keine Befischungsergebnisse vor. Ebenfalls wurden die Bereiche der Lange und der Schalke nicht mit berücksichtigt die oberhalb der entsprechenden Teiche liegen. Bachforellen kommen aber auch dort vor. Dies führt insgesamt zu einer systematischen Unterschätzung der besiedelten Fließgewässerflächen

Fließ-gewässer	Fließ-strecke gesamt	Gewässer Fläche gesamt	Bf-Dichte	Bf-Bestand	Bf-Elternfisch-Dichte	Bf-Eltern fisch-Bestand
	m	m ²	Indiv/m ²	Anzahl	Indiv/m ²	Anzahl
Aeke	1540	1540	0,55	847	0,044	67
Kellwasser bis Steile Wand	6000	9000	0,18	1593	0,057	520
Schalke bis Teich	2770	4155	0,19	780	0,022	92
Schalke oberh. Teich	1900	2850				
Bramke nur Große Bramke	3810	3810	0,32	1218	0,072	275
Lange bis Teich	2750	4950	0,09	454	0,022	109
Lange oberhalb Teich	1390	1390				
Hune	3185	3185	0,26	856	0,072	229
Kalbe	4790	4790	0,20	972	0,037	176
Schwarze	2880	2880	0,13	378	0,077	221
Oker Ortsende Altenau oberh.	3080	5544	0,04	218	0,025	140
Riesenbach	3090	3090	0,24	730	0,067	207
Sollbereich/min	-	-	0,05	500	-	200

Tabelle 01: Bachforellenbestand Zuflüsse Okertalsperre, Individuendichten, Fischbestand

Fließ-gewässer	Bf-Fisch-biomasse	Bf-Jung-fisch-Anteil	BF/Mühlk. Verhältnis
	Kg/ha	%	%
Aeke	193	70	0
Kellwasser bis Steile Wand	167	43	6
Schalke bis Teich	52	73	54
Schalke oberh. Teich			
Bramke nur Große Bramke	129	53	61
Lange bis Teich	73	45	19
Lange oberhalb Teich			
Hune	219	51	65
Kalbe	65	71	21
Schwarze	212	15	14
Oker ortsende Altenau oberh.	153	4	22
Riesenbach	154	46	33
Sollbereich/min	20	10	20

Tabelle 02: Bachforellenbestand Zuflüsse Okertalsperre, Jungfischbestand, Fischbiomasse

Vergleicht man die Ergebnisse aus den Befischungen mit den Sollwerten, zeigen die meisten Bäche Werte über bzw. leicht unter den vorgegebenen Sollwerten. In der Aeke, Schalke, Hune und Oker kommen weniger Adulte Bachforellen vor. Bei einigen Bächen, Schwarze und Kellwasser, kommen im Vergleich zur Bachforelle weniger Mühlkopfen vor. Hier muß allerdings darauf hingewiesen werden, dass das Fangergebnis der Mühlkopfen oft nur 10 □ 25% des Bestandes ist, da die Fängigkeit in den Bächen deutliche gegenüber der

Bachforelle eingeschränkt ist. Aus diesem Grund kann es zu deutlichen Unterschätzungen des Bestandes kommen. Wichtig ist, dass Mühlkoppen nachgewiesen werden. In der Aeke kommen keine Mühlkoppen vor. Grund ist der steile Einstieg in das Gewässer, den die kletterschwache Mühlkoppe nicht überwinden kann. Auffällig sind die Ergebnisse in der Oker. Möglicherweise ist die gewählte Befischungsstelle nicht repräsentativ für den oberhalb liegenden Bachlauf. Es wurde bei der Befischung aufgrund der flachen, breiten Gewässermorphologie eine Fangquote von nur 20% angenommen, die in der vorliegenden Auswertung aber nicht berücksichtigt wurde!

Einige der Fließgewässer liegen nahe beieinander oder fließen vor der Stauwurzel zusammen. Gruppen bilden die Lange und die Schalke, die Schwarze und die Oker, die Hune und die Kalbe und die Aeke und die Bramke. Damit ist ein Austausch der Bachforellen und Mühlkoppen direkt zwischen den Bächen möglich. Die weiter entfernten Bäche sind über den Wasserkörper der Talsperre für die Bachforelle und Mühlkoppen zu erreichen. Damit kann von einer vernetzten Bachforellenpopulation ausgegangen werden.

Insgesamt sind die Bachforellenpopulationen im Einzugsgebiet der Okertalsperre in einem guten Zustand. Die Reproduktion ist an allen befischten Bächen nachgewiesen, die Populationsgrößen sind aus genetischer Sicht ausreichend groß. Die Mühlkoppe ist überall, in zum Teil hohen Dichten vorhanden. Die bei den Befischungen gefangenen Bachforellen hatten immer eine gute körperliche Kondition.

Berücksichtigt man, dass die Bachforellenpopulationen in nicht besonders fruchtbaren silikatisch geprägten stark vom Quellbereich beeinflussten Bächen leben und das Ausfälle an Eiern und Brut durch Niedrigwasserphasen im Winter und Hochwasserphasen im Frühjahr sehr hoch sein können, so kann in dieser Abschätzung von einem vitalen Bestand an Bachforellen und Koppen ausgegangen werden.

Die Bachforellen und Mühlkoppen Populationen haben die Versauerungsschübe der 70 er und 80 er Jahre des letzten Jahrhunderts überlebt und breiten sich derzeit in die Quellgebiete des Harzes aus. Sie haben Anpassungsstrategien entwickelt, um mit dem dynamischen Lebensraum (Abflüsse, Gefälle, Wasserchemie) zurechzukommen.

Dementsprechend kann aus Sicht der Fischfauna die Fließgewässerszönose des Einzugsgebietes der Okertalsperre als stabil und überlebensfähig angesehen werden.

4) Bachforellenbestand Granetalsperre

Die beiden Hauptzuflüsse zur Granetalsperre sind die Grane und die Varley, siehe Abbildung 03. Beide Bäche entspringen auf etwa 600 m üNN. und fließen bei etwa 310 m in die Granetalsperre. Die Quellbereiche der Bäche sind nicht vermoort. Grundsätzlich zeigen die beiden silikatisch geprägten Bäche neutrale pH-Werte und elektrolytarmes, weiches und mäßig gepuffertes Wasser. Sie sind nicht von so starken dynamischen Veränderungen der Wasserqualität betroffen wie die Zuflüsse der Okertalsperre. Ein Eintrag von Nährstoffen über Abwässer findet nicht statt.

Die beiden Bäche wurden im Zuge der fischereilichen Begutachtung der Granetalsperre im Jahr 2000 und 2006 begutachtet. Die Ergebnisse sind der Tabelle 03 und 04 zu entnehmen.

Die Bachforellenpopulationen an der Grane und an der Varley zeigen in beiden Bächen einen hohen Bestand an Bachforellen mit Individuendichten von 0,28 bzw. 0,38 Indiv/m². Die Elternfischanzahl ist ebenfalls hoch. Der hohe Jungfischanteil weist auf eine gute Reproduktion hin. Mit einem Forellen/Koppen-Verhältnis von etwa 30 % in beiden Bächen ist die Mühlkoppe gut vertreten. Hier sind die Ausführungen zur Fängigkeit der Mühlkoppe in Abschnitt 3 zu berücksichtigen. Die Biomasse an Bachforellen ist normal. Die Bachforellenpopulation, genauso wie der Mühlkoppenbestand zeigen einen guten Zustand.

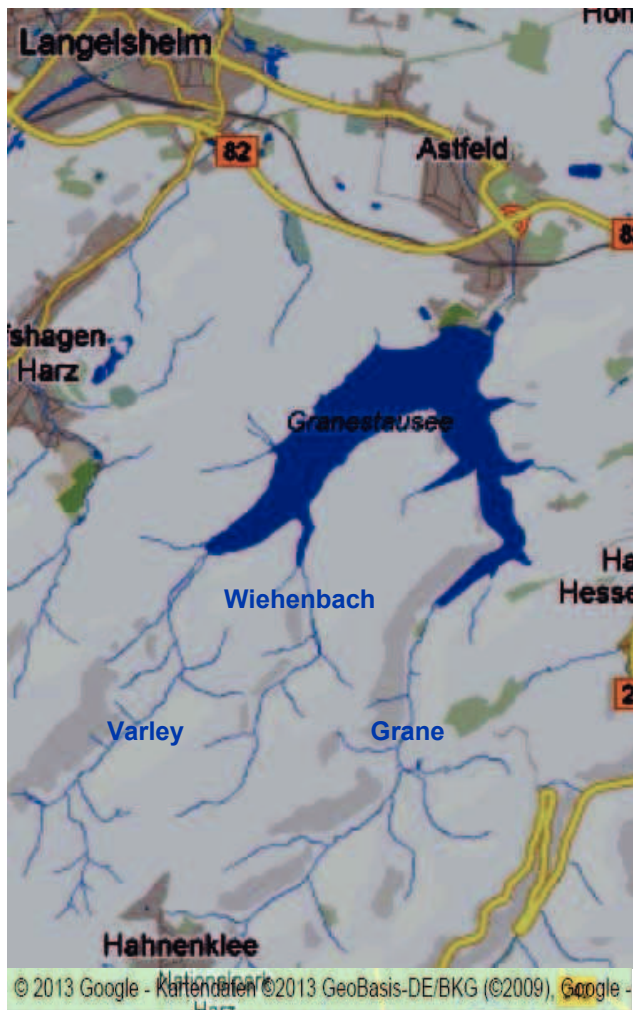


Abbildung 03; Granetalsperre Einzugsgebiet

Fließgewässer	Fließstrecke gesamt	Gewässer Fläche gesamt	Bf-Dichte	Bf-Bestand	Bf-Elternfisch-Dichte	Bf-Elternfisch-Bestand
	m	m ²	Indiv/m ²	Anzahl	Indiv/m ²	Anzahl
Grane	4500	6750	0,28	1907	0,031	206
Varley	4000	6000	0,38	2280	0,037	219

Tabelle 03: Bachforellenbestände Zuflüsse Granetalsperre, Fischdicht und Bestand

Fließgewässer	Bf-Fischbiomasse	Bf-Jungfisch-Anteil	BF/Kop. Verhältniss
	Kg/ha	%	%
Grane	119	78	26
Varley	59	83	34

Tabelle 04: Bachforellenbestände Zuflüsse Granetalsperre, Jungfischbestand, Fischbiomasse

Die zur Verfügung stehenden Besiedlungsflächen sind kleiner als an der Okertalsperre, trotzdem sind die Bestände an Bachforellen gut und aus genetischer Sicht ausreichend groß. Die Fischbestände der Grane und der Varley haben weniger mit extremen Zuständen in Abflußgeschehen und Wasserqualität zu kämpfen. In 2006 wurde im Wiehnbach, einem weiteren kleinen Zufluß zur Granetalsperre das Bachneunauge (Adult und Querder)

nachgewiesen. Die Fließgewässerzönose im Grane-Einzugsgebiet ist hier entsprechend dem guten Zustand der Fließgewässerfischarten als überlebensfähig anzusehen.

5) Bachforellenbestand Innerste

Die Innerste weist oberhalb der Talsperre eine Fließgewässerstrecke von ca. 25 km auf, die durch ihren zum Teil starken Uferverbau und den Schwermetall-Belastungen aus den Bergbauhalden als HMWB (Heavily Modified Water Body) nach Wasserrahmenrichtlinie eingeschätzt ist. Die Fließgewässer-Strecke liegt vollständig in der Forellenregion. Dem Innerstebach fließen viele kleinere Bäche wie Laute, Dölbe, Grumbach und Zellbach zu. Diese Gewässer bilden zusammen einen einheitlichen Besiedlungsraum für die Gewässerzönose. Ein schlechter Zustand der Fischfauna oberhalb der Talsperre aufgrund der fehlenden Durchgängigkeit der Talsperre ist hier nicht zu erwarten. Die zur Verfügung stehenden Fließgewässerstrecken sind ausreichend lang um eine stabile Fisch- und Makrozoobenthospopulationen aufzubauen. Beeinträchtigungen der Fließgewässerzönose lassen sich durch die Beeinträchtigungen im Einzugsgebiet erklären. Die vorliegenden Befischungsergebnisse für die Innerste im Bereich des Einlaufes in die Talsperre sind nicht auf die oberhalb gelegenen Fließgewässerflächen übertragbar. Aus diesem Grund wurde auf eine Auswertung verzichtet. Die Ergebnisse zeigen aber einen guten Bachforellenbestand an, siehe Anlage 04.

6) Zusammenfassung

Die Talsperren des Nordharz-Verbundsystems Oker-, Innerste- und Granetalsperre sind alle für Fließgewässerorganismen nicht durchgängig. Die Oberläufe der entsprechenden Bäche sind von den Unterläufen isoliert. Aufgrund dieser Isolierung, ist die Frage nach einer möglichen Verarmung und der Überlebensfähigkeit der Fließgewässer-Biozönose in den Einzugsgebieten der Harztalsperren zu stellen.

Um den Zustand der Fließgewässerzönosen einzuschätzen wurde ein Ansatz über das Nahrungsnetz mit der Bachforelle als Indikatorart gewählt. Die Bachforelle als Top-Prädator und das Makrozoobenthos als Hauptnahrung beeinflussen sich über das Nahrungsnetz gegenseitig. So wird hier über den Aufbau der Bachforellenpopulation der Zustand der Fließgewässerzönose abgeschätzt. Es wurden die Bachforellen-Population beschreibende Parameter festgelegt.

Mit mehrjährigen Befischungsdatensätzen (Oker- und Granetalsperre) für die jeweiligen Bäche wurde eine Abschätzung des derzeitigen Erhaltungs-Zustandes vorgenommen. Die Zuflüsse im Oker- und Graneinzugsgebiet besitzen vitale Bachforellen und Mühlkopfenbestände. Aus der Abschätzung der derzeitigen Situation der Fischbestände und den derzeitigen Randbedingungen ist eine Verarmung der Biozönose der Fließgewässer nicht zu erwarten. Die Fließgewässerflächen oberhalb der Innerstetalsperre sind so groß das eine überlebensfähige Fließgewässerzönose wahrscheinlich ist. Einschränkungen kommen dabei aus dem Einzugsgebiet nicht durch die nicht vorhandene Durchgängigkeit der Talsperre.

Insgesamt zeigen die Fließgewässerzönosen und hier insbesondere die Fischfauna oberhalb der Talsperren eine dem Lebensraum angepasste Besiedlung und einen guten Zustand.

Anlagen

Okerzufluß ab TSP-Stauwurzel	Fließstrecken bis TSP in [m]	Durchschnittl. Breite [m]	Bachfläche [m ²]	Bf/m ²	Bf gesamt	BF_Eltern/m ²	BF Eltern gesamt	Fischbiomasse kg/ha	Jungfisch bis 10cm Anteil %	MÜH/BF %
2009										
Aeke	1540	1	1540	0,70	1078,00	0,05	77,00	280,00	62,50	0,00
Kellwasser bis Steile Wand	6000	1,5	9000	0,18	1640,00	0,06	560,00	150,00	48,10	10,90
Schalke bis Schalker Teich	2770	1,5	4155	0,21	886,40	0,01	55,40	43,20	81,25	51,50
Schalke oberh. Schalker Teich	1900	1,5	2850							
Bramke nur Große Bramke	3810	1	3810	0,27	1028,70	0,08	304,80	76,10	40,70	152,00
Lange bis Teich	2750	1,8	4950	0,16	782,10	0,03	138,60	67,20	54,40	27,80
Lange oberhalb Teich	1390	1	1390							
Schwarze	2880	1	2880	0,21	614,40	0,14	393,60	291,50	9,30	26,50
Oker Altenau bis TSP	3080	1,8	5544	0,05	295,68	0,03	189,42	204,00	9,30	31,25
Hune (viele Seitenbäche)	3185	1	3185	0,18	573,30	0,04	114,66	46,00	57,70	135,00
Kalbe	4790	1	4790	0,15	718,50	0,02	79,83	23,30	75,50	55,50
Riesenbach	3090	1	3090	0,23	706,29	0,06	194,23	88,00	57,50	75,00
2004										
Aeke	1540	1	1540	0,40	616,00	0,04	57,75	105,30	78,10	0,00
Kellwasser bis Steile Wand	6000	1,5	9000	0,13	1160,00	0,05	460,00	165,00	25,80	6,80
Schalke bis Schalker Teich	2770	1,5	4155	0,29	1204,95	0,04	180,05	75,20	72,00	20,50
Schalke oberh. Schalker Teich	1900	1,5	2850							
Bramke nur Große Bramke	3810	1	3810	0,62	2346,96	0,12	457,20	199,10	64,90	7,70
Lange bis Teich	2750	1,8	4950	0,08	372,90	0,04	211,20	162,30	35,40	22,10
Lange oberhalb Teich	1390	1	1390							
Schwarze	2880	1	2880	0,08	240,00	0,06	163,20	193,60	4,00	12,00
Oker Altenau bis TSP	3080	1,8	5544	0,01	60,06	0,01	36,96	100,00	0,00	23,00
Hune (viele Seitenbäche)	3185	1	3185	0,36	1146,60	0,10	318,50	370,00	46,60	41,10
Kalbe	4790	1	4790	0,37	1756,33	0,08	383,20	130,30	60,90	4,50
Riesenbach	3090	1	3090	0,36	1112,40	0,11	335,49	259,30	39,70	6,30
2000										
Kellwasser bis Steile Wand	6000	1,5	9000	0,22	1980,00	0,06	540,00	185,50	54,50	0,00
Schalke bis Schalker Teich	2770	1,5	4155	0,06	249,30	0,01	41,55	37,30	66,70	89,00
Schalke oberh. Schalker Teich	1900	1,5	2850							
Bramke nur Große Bramke	3810	1	3810	0,07	279,40	0,02	63,50	111,40	54,50	22,70
Lange bis Teich	2750	1,8	4950	0,11	519,75	0,01	49,50	44,50	76,10	23,80
Lange oberhalb Teich	1390	1	1390							
Schwarze	2880	1	2880	0,10	278,40	0,04	105,60	152,30	31,00	3,40
Oker Altenau bis TSP	3080	1,8	5544	0,05	299,38	0,04	194,04	153,80	3,70	12,90
Hune (viele Seitenbäche)	3185	1	3185	0,27	849,33	0,08	254,80	240,00	50,00	20,00
Kalbe	4790	1	4790	0,09	440,68	0,01	67,06	40,80	76,10	4,30
Riesenbach	3090	1	3090	0,12	370,80	0,03	92,70	114,00	41,60	16,70
2012										
Lange 20.12.2012	2750	1,8	4950	0,03	141,43	0,01	36,77	17,42	14,00	2,00
Mittel				0,2052	791,6012	0,048873	205,2203	137,5474	46,395	30,14167
Min				0,0108	60,06	0,0066667	36,771429	23,3	0	0
Max				0,7	2346,96	0,1366667	560	370	81,25	152
Sollwerte				0,05	500	0,03	200	25	10	10

Anlage 01: Okereinzugsgebiet, Berechnung der Bachforellenpopulation für die Befischungsjahre mit Mittelwertbildung, Min- und Max-Werten Gesamt

Okerzufluß ab TSP-Stauwurzel	Fließstrecken bis TSP in [m]	Durchschnittl. Breite [m]	Bachfläche [m ²]	Bf/m ²	Bf gesamt	BF_Eltern/m ²	BF Eltern gesamt	Fischbiomasse kg/ha	Jungfisch bis 10cm Anteil %	MÜH/BF %
Aeke	1540	1	1540	0,55	847,00	0,04	67,38	192,65	70,30	0,00
Kellwasser bis Steile Wand	6000	1,5	9000	0,18	1593,33	0,06	520,00	166,83	42,80	5,90
Schalke bis Schalker Teich	2770	1,5	4155	0,19	780,22	0,02	92,33	51,90	73,32	53,67
Schalke oberh. Schalker Teich	1900	1,5	2850						0,00	0,00
Bramke nur Große Bramke	3810	1	3810	0,32	1218,35	0,07	275,17	128,87	53,37	60,80
Lange bis Teich	2750	1,8	4950	0,09	454,04	0,02	109,02	72,86	44,98	18,93
Lange oberhalb Teich	1390	1	1390						0,00	0,00
Schwarze	2880	1	2880	0,13	377,60	0,08	220,80	212,47	14,77	13,97
Oker Altenau bis TSP	3080	1,8	5544	0,04	218,37	0,03	140,14	152,60	4,33	22,38
Hune (viele Seitenbäche)	3185	1	3185	0,27	856,41	0,07	229,32	218,67	51,43	65,37
Kalbe	4790	1	4790	0,20	971,84	0,04	176,70	64,80	70,83	21,43
Riesenbach	3090	1	3090	0,24	729,83	0,07	207,47	153,77	46,27	32,67

Anlage 02: Okereinzugsgebiet, Mittelwerte aus den Befischungen 2000, 2004, 2009, 2012

Grane-Einzugsgebiet:	Granezufluß ab TSP-Stauwurzel	Fließstrecke n bis TSP in [m]	Durchschnittl. Breite [m]	Bachfläche [m ²]	Bf/m ²	Bf gesamt	BF_Eltern/m ²	BF Eltern gesamt	Fischbiomasse kg/ha	Jungfisch bis 10cm Anteil %	MÜH/BF %
28.09.2000											
Fangquote 50 -70	Grane	4500	2	6750	0,11	708,75	0,02	101,25	16,50	76,00	52,00
	Wienbach	1000	1	800	0,18	144,00	0,01	8,00	20,00	88,00	22,00
	Varlay	4000	2	6000	0,20	1200,00	0,02	120,00	36,70	83,00	60,00
26.06.2006											
	Grane	4500	2	6750	0,46	3105,00	0,05	310,50	221,00	80,00	0,00
	Wienbach	1000	1	800	0,03	24,00	0,00	0,00	4,60	100,00	1600,00
	Varlay	4000	2	6000	0,56	3360,00	0,05	318,00	81,00	83,00	7,00
Mittelwerte											
	Grane	4500	2	6750	0,28	1906,88	0,03	205,88	118,75	78,00	26,00
	Wienbach	1000	1	800	0,11	84,00	0,01	4,00	12,30	94,00	811,00
	Varlay	4000	2	6000	0,38	2280,00	0,04	219,00	58,85	83,00	33,50

Anlage 03: Grane-Einzugsgebiet, Mittelwerte aus den Befischungen 2000 und 2006

Innerste-Einzugsgebiet:	Innerstezufluß TSP-Stauwurzel	Fließstrecke n bis TSP in [m]	Durchschnittl. Breite [m]	Bachfläche [m ²]	Bf/m ²	Bf gesamt	BF_Eltern/m ²	BF Eltern gesamt	Fischbiomasse kg/ha	Jungfisch bis 10cm Anteil %	MÜH/BF %
24.10.2007	Innerste Stauwu	200	10	2000	0,07	146,00	0,03	68,00	81,40	23,00	0,00

Anlage 04: Innerste Stauwurzel, Befischung von 2007