

Anlage 07

Neubewilligung Nordharzverbundsystem

Bericht:
Bewertung des Talsperren-Verbundsystems
Oker-, Grane- und Innerstetalsperre
nach LAWA/EU-WRRL

Hildesheim, den 26.01.2012

Dr. Arnd Mehling

Harzwasserwerke GmbH
Nikolaistr. 8
31137 Hildesheim

Bericht

Bewertung des Talsperren-Verbundsystems Oker-, Grane- und Innerstetalsperre nach LAWA/EU-WRRL

Zur Begutachtung der Harztalsperren Innerst-, Grane- und Okertalsperre im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sollte eine Beprobung der Talsperren nach den Vorgaben der Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) sowie nach den Anforderungen an Probenahme in Seen zur ökologischen Bewertung der Phytoplankton-Biozönose im Rahmen der WRRL durchgeführt werden.

Nach Vorgaben der Anforderungen an die Probennahme in Seen zur ökologischen Bewertung der Phytoplanktonbiozönose im Rahmen der WRRL wurde eine Beprobung des Epilimnions an der tiefsten Stelle des Gewässers an 6 Probenahmetagen zwischen April und September für jede der genannten Talsperren durchgeführt. Da in der Ersteinschätzung der Talsperren nach WRRL von 2007 festgestellt wurde, dass eine weitere Probenstelle bei $\frac{1}{2}$ Talsperrenlänge nicht notwendig ist, da vergleichbare Ergebnisse für Biozönose und Trophieeinschätzung erhalten wurden, wird in 2011 auf eine Beprobung an dieser Stelle verzichtet.

Zur Bestimmung der Schichtungsverhältnisse wurden die Temperatur und der Sauerstoffgehalt online von der Oberfläche bis zum Gewässergrund aufgenommen. Entsprechend der Temperaturschichtung und der gemessenen Sichttiefe (Secchi) wurde die Schöpftiefe für die Mischprobe des Epilimnions festgelegt. Zusätzlich zur Epilimnion-Mischprobe wurde auch eine Mischprobe für das Hypolimnion (Metalimnion □ Grund) genommen.

Der Analysenumfang pro Probe wurde nach Absprache mit dem NLWKN festgelegt. Zur Bestimmung der Phytoplankton- und Zooplankton-Biozönose für wurden Proben genommen, fixiert und dem Limnologiebüro Hoehn zur Auswertung zur Verfügung gestellt.

Die Ergebnisse der Online-Messungen sowie der Analysenergebnisse sind dem Anhang zu entnehmen. Im Folgenden werden die Ergebnisse weitergehend besprochen und diskutiert.

1. Allgemeiner Hintergrund - Wasserqualität der Harztalsperren

Die Verwitterung der geologischen Formationen in den Einzugsgebieten der Westharztalsperren mit ihren calciumarmen Gesteinen und die ausgedehnten Moorflächen prägen die Chemie der den Talsperren zufließenden Wässer. In Abhängigkeit von der Höhenlage der Talsperre kann sich die Wasserbeschaffenheit durch Einfluß des

Quellgebietes und durch das aus dem Kluftsystem des Gesteins (Neutralisation) zufließende Wasser deutlich verändern.

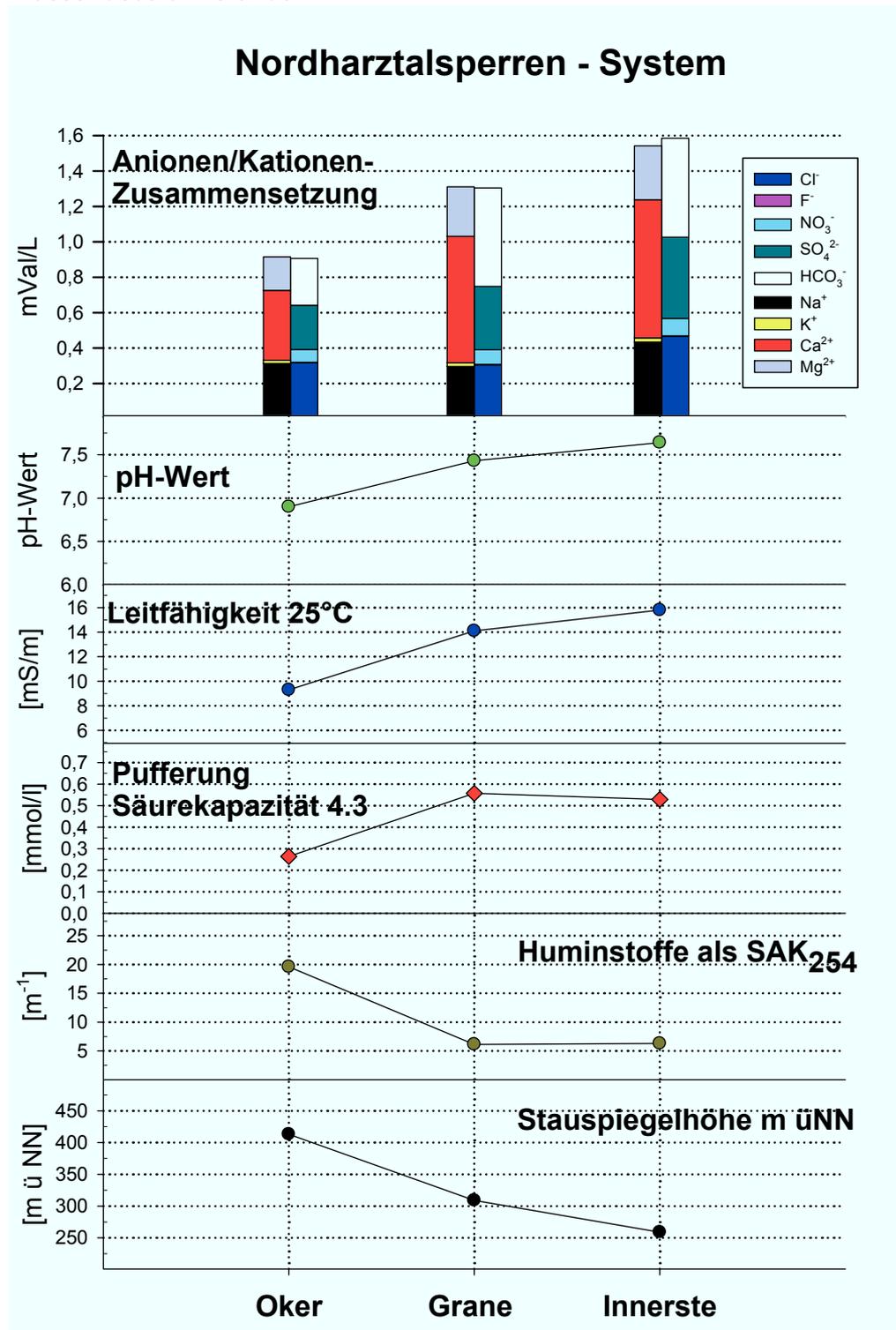


Abbildung 01: Vergleich Wasserqualität der Talsperren, April 2011

Der Einfluß der Moore in den Einzugsgebieten der Westharz-Talsperren auf deren Wasserqualität lässt sich aus der Abbildung 01 deutlich erkennen, siehe Okertalsperre. Die durch den Austrag aus den Mooren auftretenden Huminstoffkonzentrationen, hier als Spektraler Absorbtionskoeffizient bei 254 nm (SAK₂₅₄) angegeben, sind umso höher, je näher die Talsperre am Quellbereich (ab 700 m) liegt. Dementsprechend sind diese Wässer sehr schwach gepuffert, sehr weich mit geringen Anionen- und Kationengehalten, niedrigen

Leitfähigkeiten und pH-Werten. In den Wässern der Talsperren aus mittleren Lagen (300 □ 400 m) lässt sich neben dem huminsäuren Einfluß des Quellbereichs auch die auf die Wasserqualität neutralisierend wirkende Gesteinsverwitterung erkennen. So steigt der Elektrolytgehalt, die Leitfähigkeit sowie die Pufferfähigkeit dieser immer noch recht weichen pH-neutralen Wässer deutlich an. Die Okertalsperre ist eine solche Talsperren, in der je nach Zuflussverhalten noch recht hohe Huminstoffgehalte bei gleichzeitig schon neutralen pH-Werten auftreten können.

Die Wässer der Talsperren der unteren Lagen (300 m) weisen durch Verdünnung sowie durch Fällungs-, Ab- und Umbaureaktionen niedrige Konzentrationen an Huminstoffen auf. Die mäßig gepufferten, immer noch sehr weichen (Calciumgehalt um 15 mg/l) Wässer mit pH-Werten bis zu 7,8 weisen die höchsten Elektrolytkonzentrationen aller Westharztalsperren auf, sind aber immer noch als elektrolytarm zu bezeichnen. Zu diesen Talsperren gehören die Grane- und die Innerstetalsperre.

Insgesamt zeigt sich, dass der Mooreinfluß im Gewässer hin zu niedrigen Höhenlagen abnimmt. Dementsprechend steigt der Einfluß der Gesteinsverwitterung auf die Wasserqualität, erkennbar an steigenden Elektrolytgehalten und neutralen bis schwach alkalischen pH-Werten.

2. Hydrologische und hydrophysikalische Verhältnisse 2011

Alle Harztalsperren weisen einen für Mitteleuropa typischen Verlauf der Temperaturschichtung auf. So zeigen die Talsperren nach Winterstagnation unter Eis und der Frühjahrs-Vollzirkulation eine Sommerstagnation mit geschichtetem Wasserkörper. Insgesamt ein für tiefe Seen typisches dimiktisches Schichtungsverhalten.

Im Winter 2010/2011 waren Oker- und Granetalsperre von Ende Dezember bis Anfang März eisbedeckt. Die Innerstetalsperre zeigte über den Winter keine vollständige und zum Teil nur eine partielle Eisbedeckung. Die Winterstagnation der Wasserkörper war damit nur kurz. Im Januar und Februar traten zwei kurze Hochwasserphasen mit partieller Schneeschmelze, am 19.01.2011 bis ca. 600 m, auf. Im März (16.03.2011) und Anfang April (04.04.2011) traten zwei Abflussphasen mit normalen Abflüssen und Schneeschmelze bis in die Kammlagen auf.

Die im Frühjahr 2011 sehr hohen Frühjahrstemperaturen ab Anfang April führten zu einer sehr schnellen Erwärmung der Talsperrenwasserkörper, was aus den Temperaturprofilen der jeweiligen Talsperre für April und Mai abzulesen ist (Abb. 02). Der Gebietsabfluß war gleichzeitig sehr niedrig, da ab Anfang April bis Anfang Juli keine nennenswerten Niederschläge mehr auftraten. Trotzdem wurden in den Wasserkörpern der Talsperren keine Spitzentemperaturen im Sommer erreicht, da ab Mitte Juli es immer wieder zu Niederschlägen kam und keine hohen Sommertemperaturen mehr auftraten.

Durch die insgesamt geringen Zuflüsse im Sommer sanken die Talsperrenpegel kontinuierlich. So waren Anfang August die Granetalsperre mit 75 % noch normal, die Innerstetalsperre mit 50% und die Okertalsperre mit 38% deutlich unterdurchschnittlich gefüllt. Die Schichtung der Innerstetalsperre wurde so schon im August aufgehoben. An der Okertalsperre wurde die Umwälzung schon Anfang Oktober beobachtet. Die kleinen Hypolimnionvolumina führten bei Innerste und Okertalsperre zu deutlicher Sauerstoffzehrung im Hypolimnion, vor allem im direkten Sedimentbereich. Die Umwälzung an der Granetalsperre fand, aufgrund des sehr ruhigen und warmen Herbst, erst Anfang November statt.

Insgesamt war das Jahr 2011, bis auf das Winterhochwasser in Januar, durch sehr geringe Gebietsabflüsse und damit durch sehr geringe Stoffeinträge in die Talsperren

gekennzeichnet. Einher gingen hohe Verweilzeiten des Wassers in den Talsperrenwasserkörpern, was an Innerst- und Okertalsperre zur Veränderung der Wasserqualität führte.

Aufgrund der geringen Abfluss- und damit Stoffverfrachtung aus den Einzugsgebieten war auch der Austrag von Huminstoffen aus den Mooregebieten des Hochcharzes deutlich niedriger als im Vergleichsjahr 2007.

Bei Huminstoffkonzentrationen gemessen als SAK_{254} von 15 m^{-1} ist ein Einfluß auf die Sichttiefe im Gewässer möglich, ab 20 m^{-1} sicher. Alle Talsperren zeigten in 2011 Huminstoffkonzentrationen entsprechend eines SAK_{254} unter 10 m^{-1} .

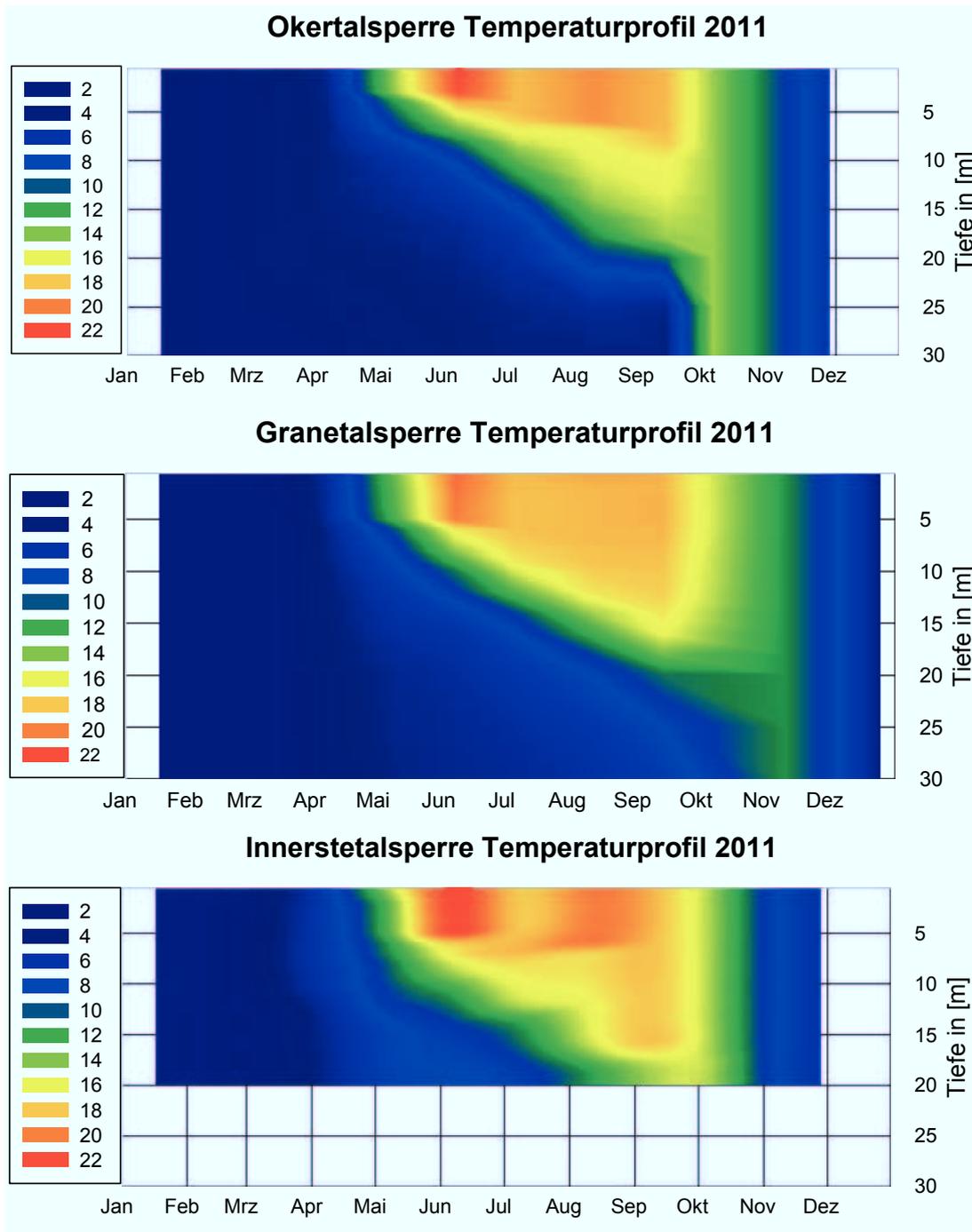


Abbildung 02: Hydrophysikalische Verhältnisse im Talsperrenwasserkörper über den Untersuchungszeitraum 2011

3. Phytoplanktonentwicklung Granetalsperre 2011

Aus der Routinekontrolle des Rohwasser (Tiefenentnahme 2 m über Grund) der Granetalsperre zeigt sich ein typischer jahreszeitlicher Verlauf der Phytoplankton-Entwicklung. Die Algenentwicklung der Granetalsperre liegt im Vergleich zu den Vorjahren in 2011 auf einem typisch niedrigen Niveau.

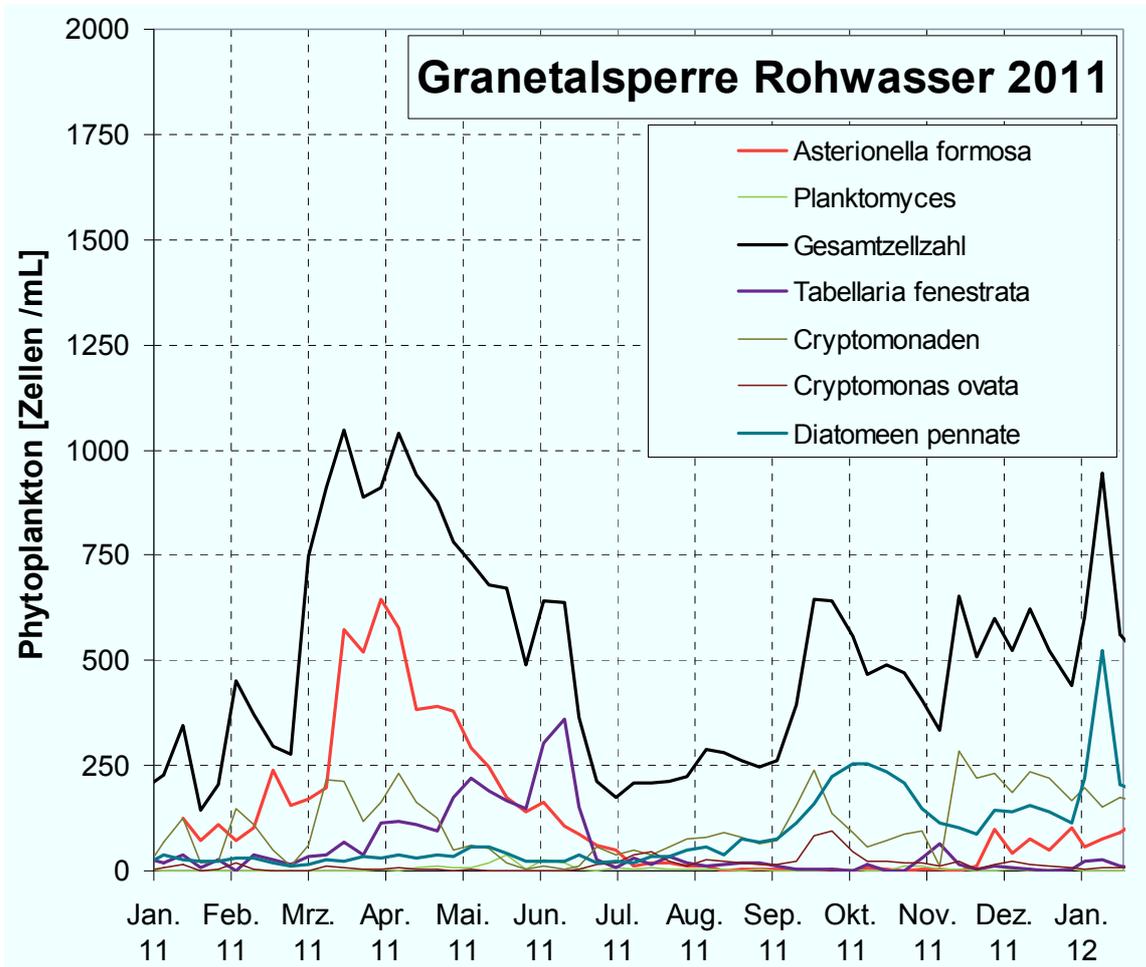


Abbildung 03: Phytoplanktonentwicklung 2011, Granetalsperre Rohwasser.

Aus der Ganglinie für die Gesamtzellzahl ist deutlich die Frühjahrsentwicklung der Kieselalgen und hier typisch für die Granetalsperre die Arten *Asterionella formosa* und *Tabellaria fenestrata* zu erkennen. Die Kieselalgenentwicklung startet schon im März kurz nach der Eisbedeckung und zeigt Anfang April ein geringes Maximum von ca. 1000 Zellen/ml. Sie endet Mitte Juni. Das sich nun bildende Sommerplankton besteht vorwiegend aus kleineren Phytoplanktonarten, die Kieselalgen treten zurück, die Artenzahl steigt, die Algenzahl sinkt. Ab Mitte September steigt die Algenzahl wieder. Es treten wieder vermehrt Kieselalgen auf. Die Umwälzung/Vollzirkulation der Granetalsperre verschob sich im Jahr 2011 aufgrund des sehr trockenen und ruhigen Herbstes auf Anfang November, was durch das anschließende Auftreten von *Asterionella formosa* auch im Phytoplankton zu erkennen ist.

Insgesamt spiegelt die Phytoplanktonentwicklung im Tiefenwasser der Granetalsperre die abflussarmen Zeiten im Frühjahr und im Herbst sowie das insgesamt durchschnittliche

Abflussjahr 2011 wider, in dem keine nennenswerte Verfrachtung von Nährstoffen aus den Einzugsgebieten über die Zuflüsse stattfand.

4. Bestimmung der Trophie von Oker-, Grane- und Innerstettalsperre

Die Trophieklassifikation für Talsperren nach LAWA unterscheidet grundsätzlich zwischen tiefen, temperaturgeschichteten dimiktischen Talsperren und polymiktischen Flachstauseen. Alle untersuchten Harztalsperren wurden nach den Kriterien für tiefe dimiktische Talsperren ausgewertet. Die in der Richtlinie aufgeführten Trophieparameter (Gesamtphosphor GP Frühjahr- und Sommerwerte, Chlorophyll-a, Sichttiefe) des Epilimnions über die Sommerstagnation zwischen Mai und September 2011 wurden zur Auswertung herangezogen. Die genaue Berechnung der Trophie ist der Anlage zu entnehmen. Eine Zusammenfassung der berechneten Werte ist in Tabelle 01 aufgeführt.

Talsperre	Trophieindex nach LAWA	Bewertung 2011
Innerstettalsperre	2,01	mesotroph
Granetalsperre	1,38	oligotroph
Okertalsperre	1,64	mesotroph

Tabelle 01: Berechnung der Trophie nach LAWA

Die Innerstettalsperre wird als mesotroph (LAWA-INDEX: 2.0) eingeschätzt. Die zugeordnete Trophie entspricht der langjährigen Einschätzung des Gewässers und dem Ergebnis der Begutachtung von 2007.

Die Grenze zwischen dem Oligo- und dem mesotrophen Zustand liegt bei einem Trophieindex von 1,5. Auf dieser Grenze liegt die Trophie der Okertalsperre. In 2007 waren die Messtellen am Damm und in den einzelnen Armen der Talsperre im Mittelwert mit 1,54 leicht mesotroph, am Damm mit 1,5 aber oligotroph. In 2011 zeigt der Trophieindex am Damm mit 1.64 stärker mesotrophe Verhältnisse als 2007. Hier spiegeln sich die niedrigen Wasserstände an der Okertalsperre in 2011 wieder.

Deutlich oligotroph ist die Granetalsperre mit einem Index-Wert von 1,32. Die zugeordnete Trophie entspricht der langjährigen Einschätzung.

Die Bewertung der Trophie von Innerste-, Oker- und Granetalsperre nach LAWA entspricht weitgehend der bisherigen Einschätzung der Talsperren. Die in 2011 niedrigeren Talsperrenstände an der Okertalsperre haben möglicherweise einen Einfluß auf die Trophie des Gewässers. Der Einfluß der Huminstoffe auf die Trophiebewertung ist in 2011 vernachlässigbar.

Die Bestimmung und Bewertung der Phytoplankton-Biozenose, sowie eine daraus folgende Bewertung der Trophie nach WRRRL auf Grundlage des Phytoplanktons erfolgt durch das Limnologie-Büro Hoehn.

5. Einzelauswertung:

5.1 Okertalsperre

Die Okertalsperre zeigte eine deutliche Abnahme des Talsperrenfüllgrades im Untersuchungszeitraum zwischen April und September 2011. Im Untersuchungszeitraum lagen die Sichttiefen (Secci) durchgehend auf niedrigem Niveau zwischen 3,5 und 4 m. Die Wassertemperaturen waren schon im Mai/Juni recht hoch, was durch die hohe Lufttemperatur und die lange Sonnenscheindauer im April zu erklären ist.

Die pH-Werte im Epilimnion lagen bis auf den Juniwert immer < 7 , was auf eine nur geringe bis mäßige Primärproduktion schließen lässt. Die Werte für Chlorophyll-a, Phytoplanktonbiomasse und \square zellzahl bestätigen diese Einschätzung. Sie zeigen im Juni und Juli ihr Maximum, das mit den höchsten pH-Werten im Epilimnion zusammen fällt.

Das ruhige Zuflussgeschehen in 2011 führte in der Okertalsperren zu recht niedrigen Huminstoff-Gehalten (SAK_{254} : 10 m^{-1} ; Total organic carbon - TOC $3,5 \square 3,8 \text{ mg/l}$). Diese Huminstoff-Gehalte beeinträchtigen die Sichttiefe des Gewässers nicht. Ein Anstieg der Huminstoffkonzentration wurde nach Zuflüssen erst im September beobachtet (SAK_{254} : 13 m^{-1} ; TOC $4,6 \text{ mg/l}$).

Die Nährstoff-Konzentrationen waren gering (Gesamt Phosphor GP $< 0,01 \text{ }\mu\text{g/l}$). Die Nitratkonzentration nahm entsprechend der Vegetationsperiode von April bis September von $4,5$ auf $2,6 \text{ mg/l}$ ab. Ein typisches Verhalten im Jahreszeitlichen Verlauf der Nitratganglinien in den Harztalsperren. Rücklösungsreaktionen von Mangan durch Sauerstoff-Defizite an der Sedimentoberfläche wurden im Hypolimnion nur im September beobachtet.

5.2 Granetalsperre

Die Granetalsperre zeigte im Untersuchungszeitraum eine normale Abnahme des Talsperrenfüllgrades. Die Entwicklung der Wassertemperatur im April/Mai entsprach in etwa der der Okertalsperre. Es traten über den Untersuchungszeitraum keine hohen Sauerstoffdefizite im Hypolimnion auf. Dementsprechend kam es nur zu sehr geringen Rücklösungseffekten für Mangan.

Der pH-Wert war mit etwa $7,4$ über den gesamten Untersuchungszeitraum im Epilimnion konstant, was für eine sehr geringe Primärproduktion spricht. Dies zeigen auch die Sichttiefen. Im Hypolimnion nimmt der pH-Wert über den Sommer ab. Im September lag der pH-Wert hier bei $6,79$, was typisch für die Granetalsperre ist.

Die Nährstoffkonzentrationen lagen zwischen April und September, typisch für eine oligotrophe Talsperre, auf niedrigem Niveau, $< 0,08 \text{ }\mu\text{g/l}$ GP. ortho-Phosphat wurde nicht nachgewiesen. Der Nitratwert verringerte sich über den Sommer von $5,1$ auf $3,4 \text{ mg/l}$.

Die Huminstoffkonzentrationen lagen bei SAK_{254} -Werten unter 7 m^{-1} . Ab Juli wurde eine deutliche Abnahme der Huminstoff-Konzentration im Epilimnion beobachtet.

5.3 Innerstetalsperre

Die Innerstetalsperre ist die flachste der beprobten Harztalsperren. Auch hier kam es zwischen April und August zu niedrigen Talsperrenständen. Eine Probennahme bis 20 m Tiefe war allerdings immer möglich. Im Untersuchungszeitraum kam es zu einer deutlichen Sauerstoffzehrung im Hypolimnion. Aufgrund der hohen Temperaturen in 20 m Tiefe, war die hydrophysikalische Schichtung des Wasserkörpers schon im August praktisch aufgehoben. Rücklösungsreaktionen aus dem Sediment sind anhand der Mangan und Eisen-Konzentrationen im Hypolimnion ab Juli deutlich zu erkennen.

Die hohe Primärproduktion ist über den Untersuchungszeitraum anhand der Phytoplanktonzellzahlen und Chlorophyll-a-Konzentrationen zu erkennen. Das Niveau der Phytoplanktonentwicklung liegt deutlich über dem der beiden anderen Talsperren.

Die maximalen Phytoplanktonzellzahlen fallen in der Innerstetalsperre im August auch mit den höchsten pH-Werten (8,47) im Epilimnion zusammen. Insgesamt sind auch die Sichttiefen mit 2,5 □ 3,5 m mäßig. Für die Innerstetalsperre sind solche Zustände im Sommerhalbjahr typisch, was sich auch in dem deutlich mesotrophen Trophiegrad ausdrückt.

Die Nährstoff-Konzentrationen sind nur etwas ($GP < 0,01 \mu\text{g/l}$) höher als in den anderen Talsperren. Ortho-Phosphat wurde nicht nachgewiesen. Die Nitrat-Konzentration verringert sich, wie in den anderen Talsperren auch, von April bis September (von 6,1 auf 2,7 mg/l).

Die Huminstoff-Konzentrationen liegen auf sehr niedrigem Niveau. Im August liegen die geringsten Werte vor. Die Wasserqualität wird hier nicht durch Huminstoffe dominiert.

Insgesamt spiegelt sich in der Wasserqualität der Innerstetalsperre das größte und das am stärksten besiedelte Einzugsgebiet aller Harztalsperren wider. Trotz der geringen Tiefe der Talsperre und der Niedrigwasserphase in 2011, bleibt die Wasserqualität auf einem mesotrophen Niveau. Dieser stabile Zustand ist auf die Abwassersanierung des Einzugsgebietes der Innerstetalsperre zurückzuführen.

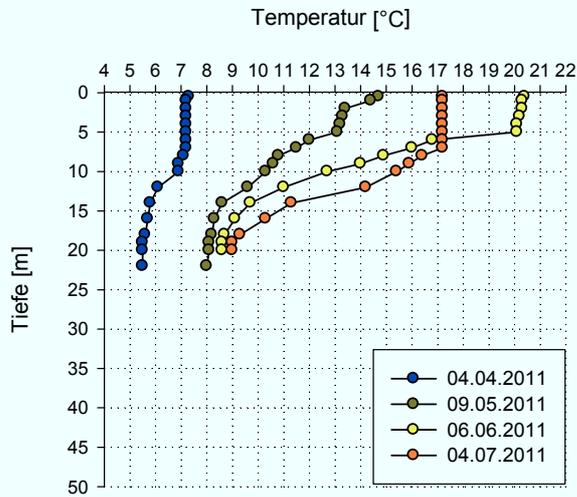
Literatur:

1. Gewässerbewertung □ stehende Gewässer, Vorläufige Richtlinie zur Trophieklassifikation von Talsperren, Länderarbeitsgemeinschaft (LAWA)
2. Anforderungen an Probenahme in Seen zur ökologischen Bewertung der Phytoplankton-Biozönose im Rahmen der EU-WRRL

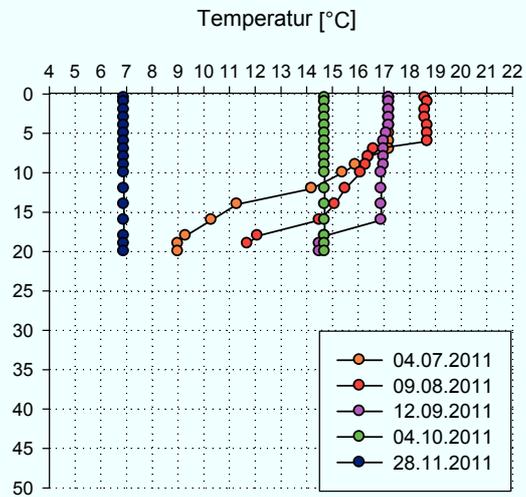
Anlagen

Untersuchungsergebnisse Innerstetalsperre

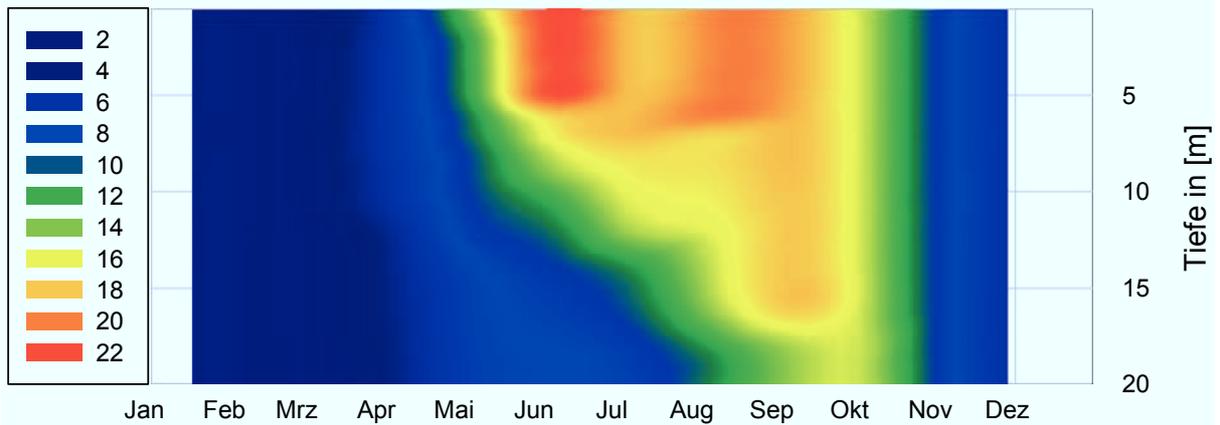
Temperaturschichtung Frühjahr - Frühsommer



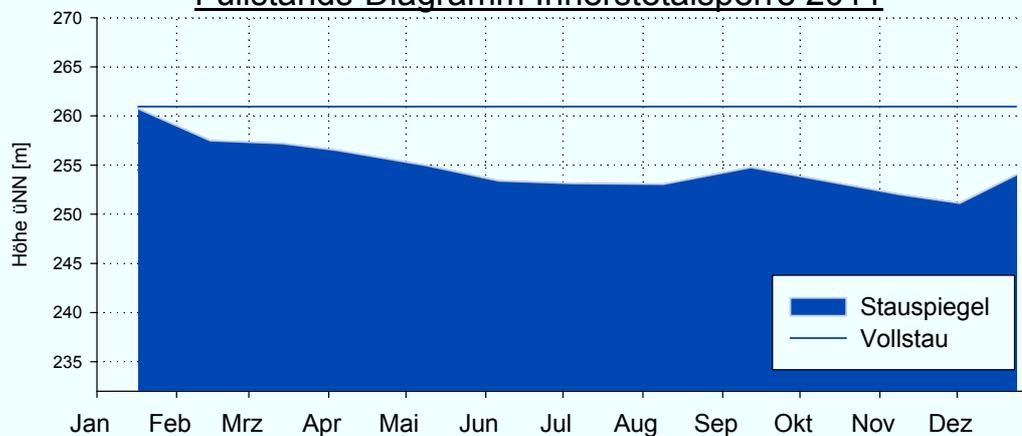
Temperaturschichtung Sommer - Herbst



Temperaturisoplethen Innerstetalsperre 2011



Füllstands-Diagramm Innerstetalsperre 2011



Innerstetalsperre Damm												
Tiefe [m]	Temperatur in [°C]						Sauerstoff in [mg/l]					
	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011
0,5	7,3	14,7	20,4	17,2	18,6	17,2	12,40	11,50	9,55	9,20	9,25	10,05
1	7,2	14,4	20,3	17,2	18,7	17,2	12,20	11,20	9,80	9,30	9,25	10,15
2	7,2	13,4	20,3	17,2	18,6	17,2	12,20	12,70	9,90	9,20	9,25	10,15
3	7,2	13,3	20,2	17,2	18,6	17,2	12,30	13,10	10,15	9,25	9,20	10,15
4	7,2	13,2	20,1	17,2	18,7	17,2	12,20	13,30	10,80	9,20	9,25	10,20
5	7,2	13,1	20,1	17,2	18,7	17,1	12,15	13,30	11,50	9,15	9,25	10,00
6	7,2	12,0	16,8	17,2	18,7	17,0	12,10	13,10	11,10	9,20	9,25	10,05
7	7,2	11,5	16,0	17,2	16,6	17,0	12,15	13,20	11,30	9,15	8,25	9,90
8	7,1	10,8	14,9	16,4	16,4	17,0	12,10	12,90	10,60	7,50	7,35	10,00
9	6,9	10,6	14,0	15,9	16,3	17,0	12,20	12,50	10,40	7,10	6,90	9,95
10	6,9	10,3	12,7	15,4	16,1	16,9	12,35	12,20	10,40	7,50	6,60	9,95
12	6,1	9,6	11,0	14,2	15,5	16,9	12,60	12,70	10,10	7,60	5,80	9,95
14	5,8	8,6	9,7	11,3	15,1	16,9	12,20	12,60	9,60	5,75	5,40	9,90
16	5,7	8,3	9,1	10,3	14,5	16,9	12,20	11,80	9,10	5,10	4,45	9,80
18	5,6	8,2	8,7	9,3	12,1	14,7	12,10	11,80	8,50	4,50	1,90	5,05
19					11,7						1,45	
20	5,5	8,1	8,6	9,0		14,5	11,90	11,50	8,40	3,70		3,75
22	5,5	8,0					11,95	11,40				

Trophiebewertung nach LAWA

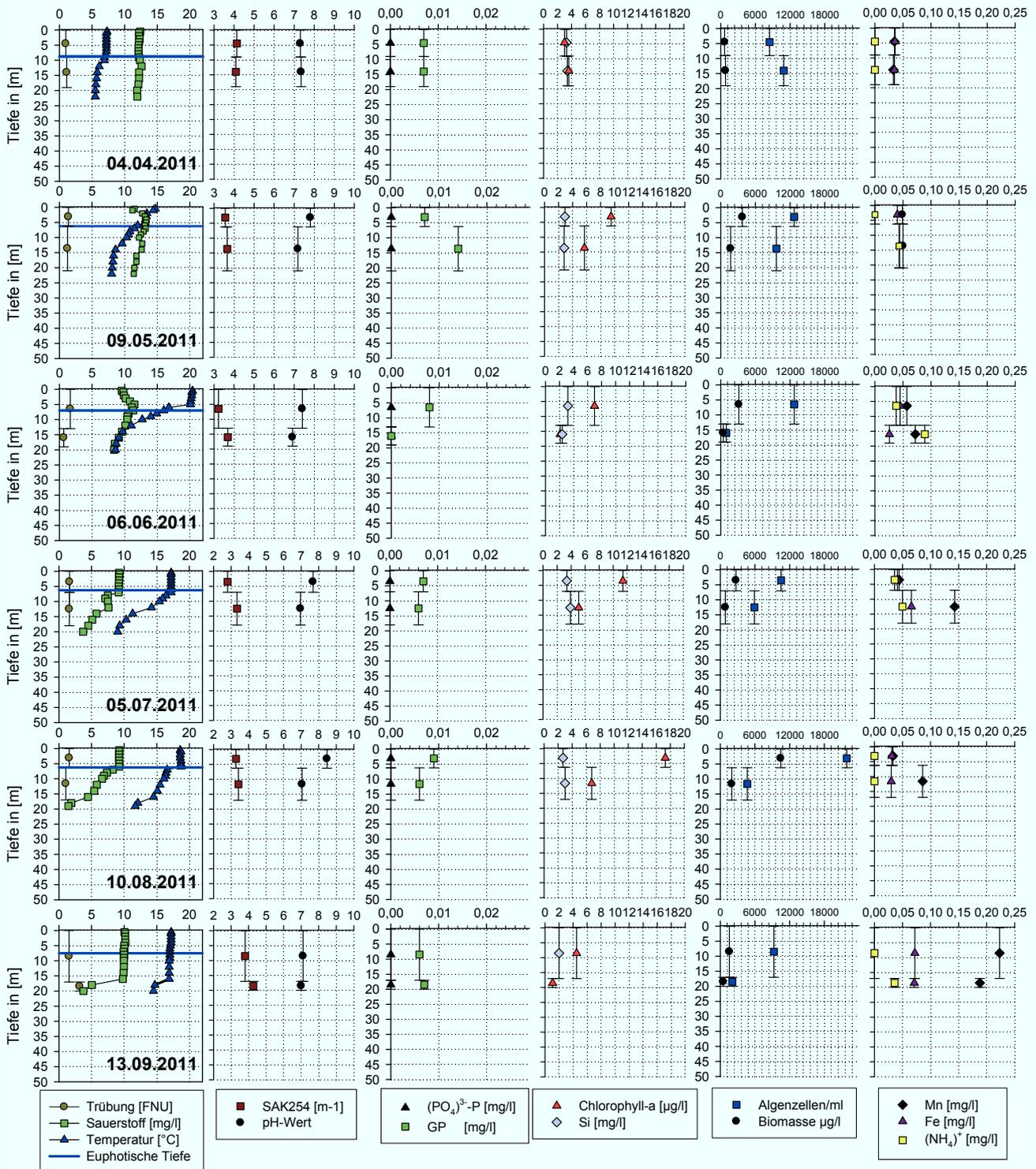
Ort Innerstetalsperre 2011
 Unterort Damm

		05.04.2011	09.05.2011	07.06.2011	05.07.2011	10.08.2011	13.09.2011	Summe	Mittelwert
Chlorophyll a	Epilimnion	3,00	9,50	7,00	11,40	17,30	4,50	52,70	8,78
Trophie-Index		1,50	2,50	2,20	2,65	3,00	1,85	13,70	2,28
Sichttiefe	Epilimnion	3,50	2,50	3,50	2,50	2,50	3,00	17,50	2,92
Trophie-Index		2,30	2,70	2,30	2,70	2,70	2,50	15,20	2,53
GPSommer	Epilimnion	7,00	7,00	8,00	7,00	9,00	6,00	44,00	7,33
Trophie-Index		1,10	1,10	1,30	1,10	1,40	0,90	6,90	1,15
GPFrühjahr	Epilimnion	11,00						11,00	11,00
Trophie-Index		1,80						1,80	1,80

	Mittelwerte Trophieindizes	Wichtung	Produkt Trophieindex x Wichtung
Chlorophyll a	2,28	10,00	22,83
Sichttiefe	2,53	8,00	20,27
GPSommer	1,15	7,00	8,05
GPFrühjahr	1,80	5,00	9,00
Summe Wichtungen		30,00	
Summe gewichtete Trophieindizes			60,15
Gesamtindex	2,01		
Bewertung	mesotroph		

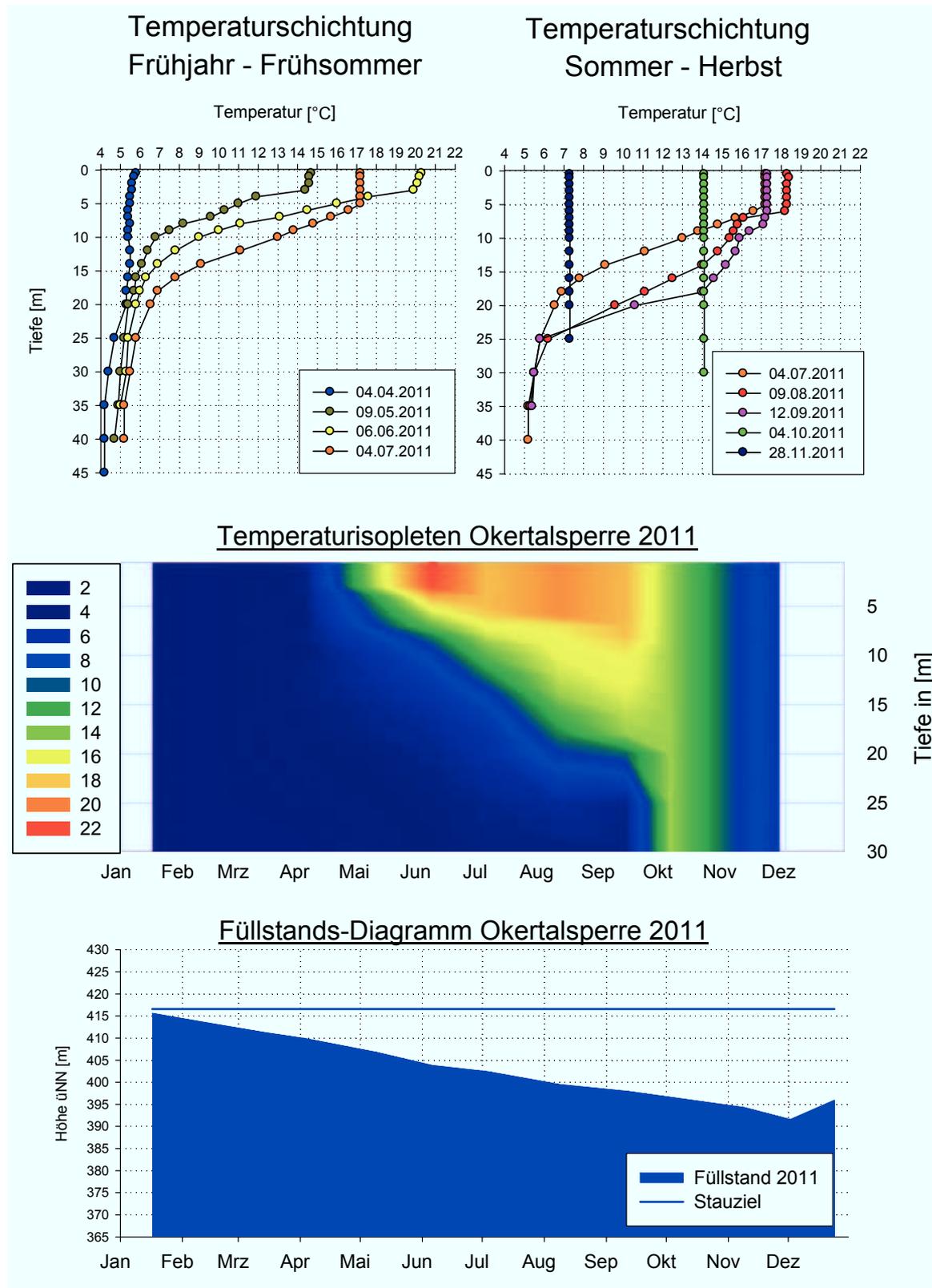
Berechnung als tiefe, stabil temperaturgeschichtete Talsperre
 GP-Frühjahr aus Rohwasserwerten

Innerste-Talsperre 2011



Ergebnisse WRRL-Beprobung Innerstetalsperre □ Grafische Darstellung ausgewählter Parameter

Untersuchungsergebnisse Okertalsperre



Trophiebewertung nach LAWA

Ort Okertalsperre 2011
 Unterort Damm

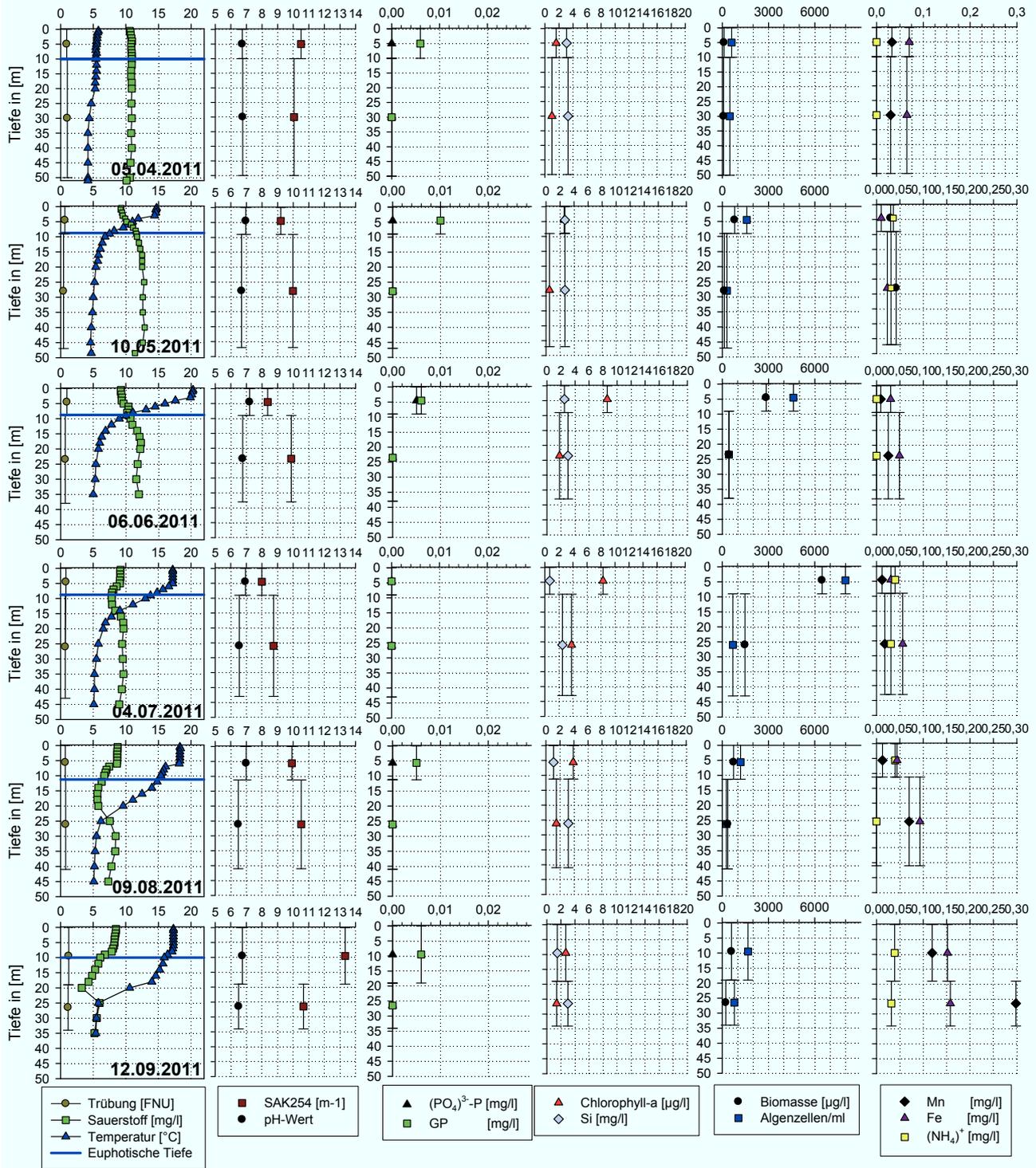
		05.04.2011	09.05.2011	07.06.2011	05.07.2011	10.08.2011	13.09.2011	Summe	Mittelwert
Chlorophyll a	Epilimnion	1,60	2,60	8,60	8,30	3,90	4,00	29,00	4,83
Trophie-Index		1,00	1,40	2,40	2,35	1,70	1,75	10,60	1,77
Sichttiefe	Epilimnion	4,00	3,50	3,50	3,50	4,50	4,00	23,00	3,83
Trophie-Index		2,20	2,35	2,35	2,35	2,05	2,20	13,50	2,25
GPSommer	Epilimnion	6,00	10,00	6,00	3,60	5,00	6,00	36,60	6,10
Trophie-Index		1,00	1,50	1,00	0,50	0,75	1,00	5,75	0,96
GPFrühjahr	Epilimnion	6,50						6,50	6,50
Trophie-Index		1,35						1,35	1,35

	Mittelwerte Trophieindizes	Wichtung	Produkt Trophieindex x Wichtung
Chlorophyll a	1,77	10,00	17,67
Sichttiefe	2,25	8,00	18,00
GPSommer	0,96	7,00	6,71
GPFrühjahr	1,35	5,00	6,75
Summe Wichtungen		30,00	
Summe gewichtete Trophieindizes			49,13
Gesamtindex	1,64		
Bewertung	schwach mesotroph		

Berechnung als tiefe, stabil temperaturgeschichtete Talsperre
 GP-Frühjahr aus Rohwasserwerten

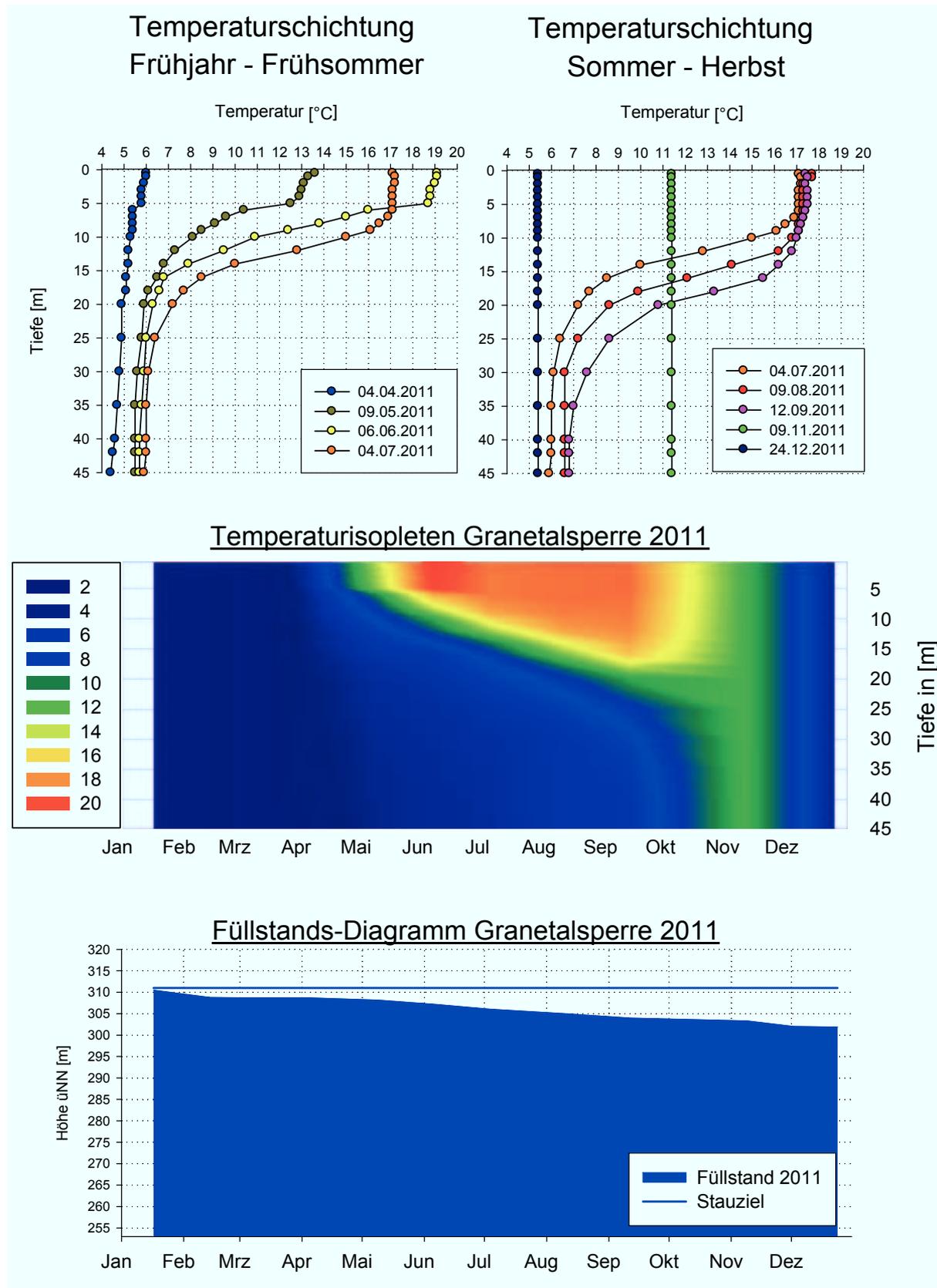
Okertalsperre Damm												
Tiefe [m]	Temperatur in [°C]						Sauerstoff in [mg/l]					
	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011
0,5	5,8	14,7	20,3	17,2	18,3	17,3	10,60	9,30	9,25	9,20	8,75	8,50
1	5,7	14,6	20,2	17,2	18,4	17,3	10,70	9,20	9,20	9,15	8,75	8,50
2	5,6	14,6	20,1	17,2	18,3	17,3	10,75	9,40	9,30	9,15	8,70	8,45
3	5,6	14,4	19,9	17,2	18,3	17,3	10,85	9,50	9,40	9,20	8,70	8,35
4	5,5	11,9	17,6	17,2	18,3	17,3	10,95	9,90	9,35	9,10	8,70	8,30
5	5,5	11,0	16,0	17,2	18,3	17,3	10,85	10,10	9,65	9,10	8,70	8,30
6	5,4	10,3	14,5	16,6	18,2	17,3	10,80	10,80	10,40	8,60	8,65	8,20
7	5,4	9,6	13,1	15,7	16,1	17,2	10,85	11,10	10,40	8,10	7,45	8,05
8	5,5	8,2	11,1	14,8	15,8	17,1	10,90	11,50	10,20	7,90	7,05	7,85
9	5,4	7,5	10,0	13,8	15,6	16,4	10,90	11,60	10,50	7,85	6,90	6,80
10	5,4	6,8	9,0	13,0	15,4	15,9	10,90	11,70	10,70	7,85	6,70	6,10
12	5,5	6,4	7,8	11,1	14,8	15,7	10,90	12,00	11,00	7,90	6,30	5,80
14	5,5	6,1	6,9	9,1	14,0	15,2	10,80	12,20	11,75	8,40	5,80	5,30
16	5,4	5,8	6,3	7,8	12,5	14,6	10,80	12,50	12,10	9,25	5,65	4,85
18	5,3	5,7	6,0	6,9	11,1	14,0	10,90	12,50	12,30	9,60	5,65	4,30
20	5,3	5,4	5,8	6,5	9,6	10,6	10,90	12,50	12,20	9,65	5,80	3,25
25	4,7	5,2	5,4	5,8	6,2	5,8	10,85	12,80	11,80	9,45	7,55	6,00
30	4,4	5,0	5,3	5,5	5,5	5,5	10,90	12,60	11,60	9,55	8,45	5,55
35	4,2	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	10,80	12,60	12,00	9,65	8,40	5,20
40	4,2	4,7		5,2	5,2		10,90	12,89		9,40	7,80	
45	4,2	4,6		5,1	5,1		10,70	12,60		9,00	7,33	
48,5		4,7						11,40				
50	4,2						10,65					
51	4,2						10,10					

Oker-Talsperre 2011

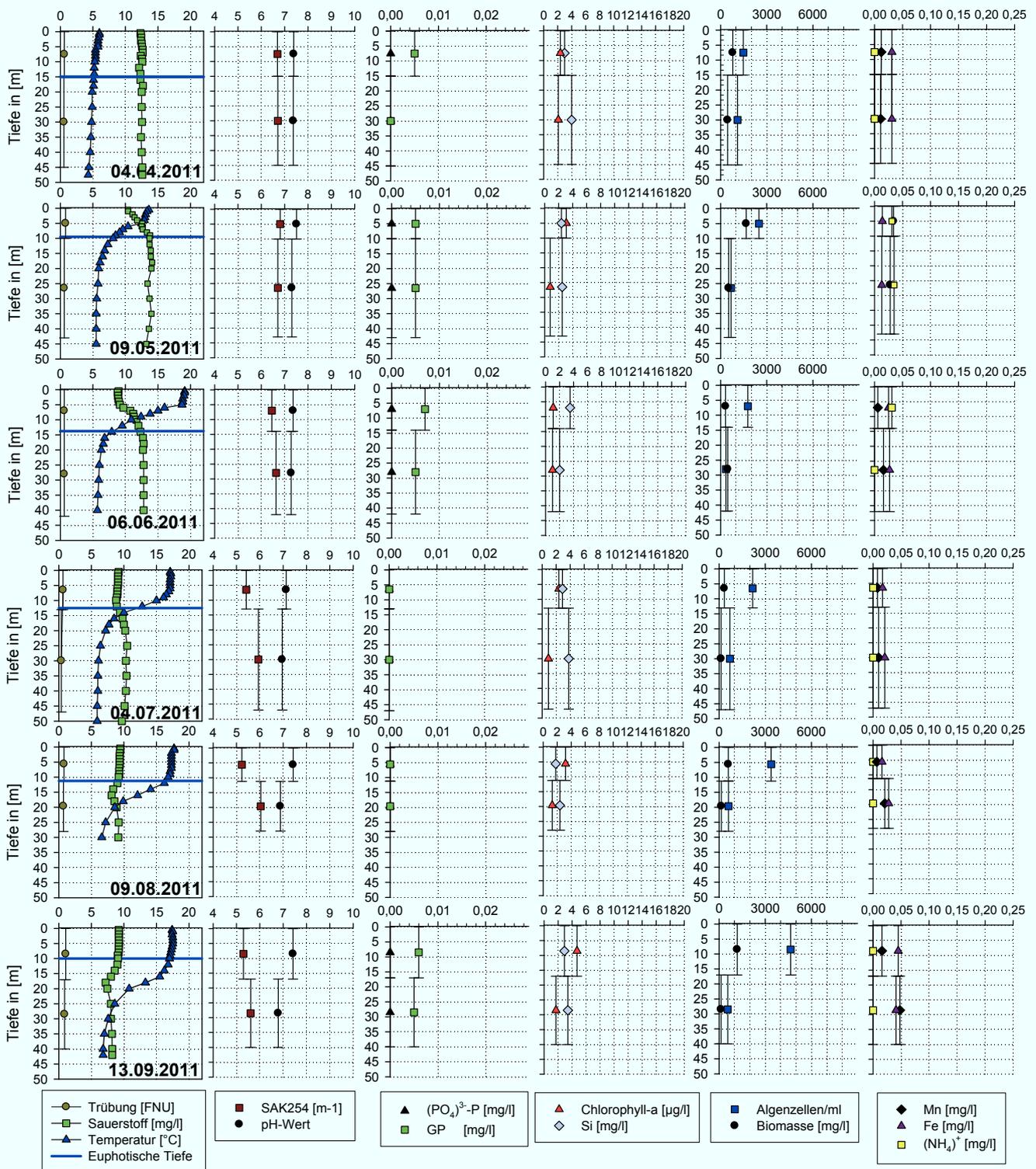


Ergebnisse WRRL-Beprobung Okertalsperre □ Grafische Darstellung ausgewählter Parameter

Untersuchungsergebnisse Granetalsperre



Grane-Talsperre 2011



Ergebnisse WRRL-Beprobung Granetalsperre □ Grafische Darstellung ausgewählter Parameter

Trophiebewertung nach LAWA

Ort Granertalsperre 2011
 Unterort Damm

		05.04.2011	09.05.2011	07.06.2011	05.07.2011	10.08.2011	13.09.2011	Summe	Mittelwert
Chlorophyll a	Epilimnion	2,40	3,10	1,10	2,40	3,20	4,70	16,90	2,82
Trophie-Index		1,30	1,50	0,60	1,30	1,55	1,90	8,15	1,36
Sichttiefe	Epilimnion	6,00	3,80	5,50	5,00	4,50	4,00	28,80	4,80
Trophie-Index		1,70	2,20	1,80	1,90	2,10	2,20	11,90	1,98
GPSommer	Epilimnion	5,00	5,00	7,00	2,30	2,90	6,00	28,20	4,70
Trophie-Index		0,70	0,70	1,10	0,50	0,50	0,90	4,40	0,73
GPFrühjahr	Epilimnion	6,65						6,65	6,65
Trophie-Index		1,35						1,35	1,35

Sichttiefe zeigt Abweichung von den anderen Parametern

	Mittelwerte Trophieindizes	Wichtung	Produkt Trophieindex x Wichtung
Chlorophyll a	1,36	10,00	13,58
Sichttiefe	1,98	8,00	15,87
GPSommer	0,73	7,00	5,13
GPFrühjahr	1,35	5,00	6,75
Summe Wichtungen		30,00	
Summe gewichtete Trophieindizes			41,33
Gesamtindex	1,38		
Bewertung	oligotroph		

Granetalsperre Damm

Tiefe [m]	Temperatur in [°C]						Sauerstoff in [mg/l]					
	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011
0,5	6,0	13,6	19,1	17,1	17,7	17,4	12,30	10,40	8,95	9,20	9,45	9,20
1	6,0	13,3	19,1	17,2	17,7	17,5	12,40	10,40	8,80	9,10	9,45	9,25
2	5,9	13,1	19,0	17,2	17,3	17,4	12,45	11,10	8,85	9,10	9,38	9,25
3	5,8	13,0	18,8	17,1	17,3	17,5	12,40	11,40	8,90	9,10	9,35	9,20
4	5,8	12,9	18,8	17,1	17,3	17,5	12,50	11,80	9,00	9,10	9,36	9,25
5	5,8	12,5	18,7	17,1	17,3	17,5	12,55	12,60	9,15	9,10	9,35	9,25
6	5,4	10,4	16,0	17,1	17,3	17,4	12,65	12,50	9,70	9,00	9,35	9,20
7	5,4	9,6	15,0	16,9	17,3	17,3	12,65	12,65	10,75	9,00	9,30	9,20
8	5,4	9,1	13,8	16,5	17,1	17,2	12,35	13,30	11,20	9,00	9,26	9,20
9	5,4	8,5	12,4	16,1	17,1	17,1	12,55	13,80	11,30	8,90	9,30	9,05
10	5,3	8,1	10,9	15,0	16,8	17,0	12,60	13,70	11,70	8,80	9,20	9,10
12	5,2	7,3	9,5	12,8	16,2	16,8	12,10	13,70	12,00	8,90	9,00	9,00
14	5,2	6,8	7,9	10,0	14,1	16,2	12,30	13,90	12,30	9,40	8,37	8,60
16	5,1	6,5	6,8	8,5	12,1	15,5	12,30	13,90	12,70	9,80	8,12	8,00
18	5,1	6,1	6,6	7,7	9,9	13,3	12,70	14,10	12,80	10,00	8,54	7,20
20	4,9	5,9	6,3	7,2	8,6	10,8	12,50	14,00	12,70	10,20	8,88	7,45
25	4,9	5,8	6,0	6,4	7,2	8,6	12,50	13,40	12,80	10,50	9,20	8,00
30	4,8	5,6	5,9	6,1	6,6	7,6	12,55	13,70	12,80	10,30	9,13	8,00
35	4,7	5,5	5,8	6,0		7,0	12,40	14,00	12,80	10,40		8,17
40	4,6	5,5	5,7	6,0		6,8	12,50	13,60	12,80	10,30		8,20
42						6,8						8,20
45	4,4	5,5		5,9			12,60	13,20		10,10		
47,5	4,3						12,60					
50				5,9						9,70		

Ergebnisse Mischproben Epilimnion/Hypolimnion 2011

Innerstetalsperre 2011

Analysenbericht 2011-1219-094104

Parameter	AUFTF-20110404-03	AUFTF-20110509-03	AUFTF-20110606-03	AUFTF-20110704-03	AUFTF-20110809-03	AUFTF-20110912-03	Einheit
Ort	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	
Meßpunkt	Damm 01	Damm 01	Damm 01	Damm 01	Damm 01	Damm 01	
Probenahmebemerkung	Mischprobe: 0 - 9 m	Mischprobe: 0 - 6.25 m	Mischproben: 0 - 13 m	Mischprobe: 0 - 7 m	Mischprobe: 0 - 6.25 m	Mischprobe: 0 - 17 m	
Probennahmeanlaß	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Probennahmeverfahren	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	
Datum	05.04.2011	09.05.2011	07.06.2011	05.07.2011	10.08.2011	13.09.2011	
Entnahmehrzeit	8:45	14:30	13:30	8:00	11:00	13:30	
Probeneingang	2011-04-05 11:15	2011-05-09 15:45	2011-06-07 15:30	2011-07-04 10:00	2011-08-09 10:00	2011-09-13 15:30	
Probennehmer	Mehling/Sternier	Dr. Mehling, Sternier	Mehling, Sternier	Dr. Mehling, Sternier	Dr. Mehling, Sternier	Dr. Mehling, Sternier	
Entnahmetiefe	9	6.25	13	7	6.25	17	m
Talsperrenstand ü. NN	256.51	254.96	258.53	253.15	253.27	254.78	m
Sichttiefe	3.5	2.5	3.5	2.5	2.5	3.0	m
Chlorophyll a	3.0	9.5	7.0	11.4	17.3	4.5	µg/l
Entnahmetemperatur	7.5	14.7	16.8	16.8	18.4	17.5	°C
Trübung	0.97	1.38	1.67	1.63	1.58	1.55	FNU
SAK 254 nm	4.14	3.56	3.23	2.80	3.28	3.80	l/m
el.Leitfähigkeit bei 25 °C	16.3	18.00	18.60	19.10	19.20	18.60	mS/m
el.Leitfähigkeit bei 20 °C	146	161	167	171	172	167	µS/cm
Temperatur bei pH-Messung	16.0	21.7	21.4	17.7	20.4	22.6	°C
pH-Wert	7.31	7.81	7.41	7.68	8.47	7.11	
Sauerstoff	12.3	10.9	7.7	9.4	9.7	8.8	mg/l
org. gebundener Kohlenstoff (TOC)	2.3	2.7	2.5	2.4	3.1	2.8	mg/l
anorganischer Kohlenstoff (TIC)	5.4	5.5	6.6	6.7	7.4	7.8	mg/l
Säurekapazität bis pH-Wert = 4.3	529	559	604	657	724	733	mmol/m³
Summe Erdalkalien	0.541	0.585	0.591	0.648	0.677	0.648	mmol/l
Gesamthärte	3.0	3.3	3.3	3.6	3.8	3.6	° dH
Fluorid	42	< 20	41	39	50	37	µg/l
Chlorid	16.6	16.7	16.6	17.5	17.7	16.1	mg/l

Sulfat	22.0	23.3	23.3	25.0	25.3	24.4	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	µg/l
Phosphor gesamt	7	7	8	7	9	6	µg/l
Nitrat	6.1	5.3	4.6	4.1	3.5	2.7	mg/l
Nitrit	10	19	22	28	42	21	µg/l
Ammonium	< 30	< 30	38	36	< 30	< 30	µg/l
Natrium	10.0	10.2	10.3	10.7	10.9	10.1	mg/l
Kalium	0.9	0.9	1.1	1.1	1.2	1.1	mg/l
Magnesium	3.7	3.9	4.0	4.3	4.5	4.3	mg/l
Calcium	15.6	17.0	17.1	18.9	19.7	18.9	mg/l
Aluminium	17	10	12	11	10	16	µg/l
Silizium	3.3	2.9	3.2	3.4	2.7	2.0	mg/l
Mangan	35	40	57	44	33	223	µg/l
Eisen	36	49	45	41	31	72	µg/l

o.A.: nicht im akkreditierten Umfang
nn : nicht nachweisbar
n.D.: nicht bestimmt
< : kleiner Nachweisgrenze

Analysenbericht 2011-1219-095853

Parameter	AUFTF-20110404-04	AUFTF-20110509-04	AUFTF-20110606-04	AUFTF-20110704-04	AUFTF-20110809-04	AUFTF-20110912-04	Einheit
Ort	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	Innerstetalsperre	
Meßpunkt	Damm 02	Damm 02	Damm 02	Damm 02	Damm 02	Damm 02	
Probenahmebemerkung	Mischprobe: 9 - 19 m	Mischprobe: 6.25 - 21 m	Mischprobe: 13 - 19 m	Mischprobe: 7 - 18 m	Mischprobe: 6.25 - 17 m	Mischprobe: 17 - 20 m	
Probennahmeanlaß	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Probennahmeverfahren	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	
Datum	05.04.2011	09.05.2011	07.06.2011	05.07.2011	10.08.2011	13.09.2011	
Entnahmehurzeit	9:20	15:15	14:00	8:00	11:30	14:00	
Probeneingang	2011-04-05 11:30	2011-05-09 15:45	2011-06-07 15:30	2011-07-04 10:00	2011-08-09 10:00	2011-09-13 15:30	
Probennehmer	Mehling/Stern	Dr. Mehling, Stern	Mehling, Stern	Dr. Mehling, Stern	Dr. Mehling, Stern	Dr. Mehling, Stern	
Entnahmetiefe	19	21	19	18	17	20	m
Talsperrenstand ü. NN	256.51	254.96	253.53	253.15	253.27	254.78	m
Sichttiefe	3.5	2.5	1.7	2.5	2.5	3.0	m
Chlorophyll a	3.6	5.7	2.1	5.1	6.8	1.1	µg/l
Entnahmetemperatur	6.6	10.8	10.5	13.2	15.9	15.6	°C
Trübung	1.12	1.23	0.66	1.60	1.05	3.19	FNU
SAK 254 nm	4.09	3.66	3.69	3.34	3.42	4.27	l/m
el.Leitfähigkeit bei 25 °C	16.6	18.00	18.20	18.90	19.60	18.70	mS/m
el.Leitfähigkeit bei 20 °C	149	161	163	169	176	168	µS/cm
Temperatur bei pH-Messung	16.6	20.6	21.5	17.7	20.2	21.7	°C
pH-Wert	7.35	7.19	6.92	6.96	7.05	7.00	
Sauerstoff	12.4	10.4	9.7	6.8	6.9	5.1	mg/l
org. gebundener Kohlenstoff (TOC)	2.3	2.2	2.1	2.1	2.2	2.7	mg/l
anorganischer Kohlenstoff (TIC)	5.5	5.5	6.7	7.4	8.1	8.6	mg/l
Säurekapazität bis pH-Wert = 4,3	526	546	569	629	711	759	mmol/m³
Summe Erdalkalien	0.544	0.568	0.558	0.625	0.682	0.653	mmol/l
Gesamthärte	3.0	3.2	3.1	3.5	3.8	3.7	° dH
Fluorid	33	< 20	43	35	54	48	µg/l
Chlorid	16.7	16.5	16.2	17.2	17.7	16.0	mg/l
Sulfat	22.1	22.7	22.0	24.1	25.3	23.8	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	µg/l
Phosphor gesamt	7	14	< 5	6	6	7	µg/l

Nitrat	6.2	5.5	5.0	4.6	3.9	2.9	mg/l
Nitrit	10	13	19	145	41	14	µg/l
Ammonium	< 30	43	89	50	< 30	36	µg/l
Natrium	10.1	10.1	10.0	10.5	10.9	10.1	mg/l
Kalium	0.9	0.9	1.1	1.1	1.2	1.2	mg/l
Magnesium	3.7	3.8	3.8	4.1	4.5	4.3	mg/l
Calcium	15.7	16.5	16.1	18.3	19.9	19.1	mg/l
Aluminium	16	10	3	13	3	18	µg/l
Silizium	3.4	2.8	2.4	3.9	3.2		mg/l
Mangan	33	44	72	143	86	188	µg/l
Eisen	35	50	26	66	30	71	µg/l

o.A.: nicht im akkreditierten Umfang
m : nicht nachweisbar
n.b.: nicht bestimmt
< : kleiner Nachweisgrenze

Okertalsperre 2011

Analysenbericht 2011-1219-100529

Parameter	AUFTF-20110404-05	AUFTF-20110509-05	AUFTF-20110606-05	AUFTF-20110704-05	AUFTF-20110809-05	AUFTF-20110912-05	Einheit
Ort	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	
Meßpunkt	Damm 01	Damm 01	Damm 01	Damm 01	Damm 01	Damm 01	
Probenahmebemerkung	Mischprobe: 0 - 10 m	Mischprobe: 0 - 9 m	Mischprobe: 0 - 9 m	Mischprobe: 0 - 9 m	Mischprobe: 0 - 11,25 m	Mischprobe: 0 - 19 m	
Probenahmeanlaß	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Probenahmeverfahren	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	
Datum	05.04.2011	10.05.2011	07.06.2011	05.07.2011	10.08.2011	13.09.2011	
Entnahmeuhrzeit	13:30	11:00	13:30	10:30	14:00	14:00	
Probeneingang	2011-04-05 15:45	2011-05-10 14:00	2011-06-06 16:00	2011-07-04 13:00	2011-08-09 15:00	2011-09-12 16:00	
Probennehmer	Mehling/Stern	Dr. Mehling, Stern	Mehling, Stern	Dr. Mehling, Stern	Dr. Mehling, Stern	Dr. Mehling, Stern	
Entnahmetiefe	10	9	9	9	11,25	19	m
Talsperrenstand ü. NN	409,75	406,77	403,73	402,38	399,34	397,83	m
Sichttiefe	4,0	3,5	3,5	3,5	4,5	4,0	m
Chlorophyll a	1,6	2,6	8,6	8,3	3,9	2,7	µg/l
Entnahmetemperatur	6,1	12,4	16,8	16	17,4	16,8	°C
Trübung	0,94	0,66	0,98	0,83	0,75	1,26	FNU
SAK 254 nm	10,05	9,20	8,36	7,99	9,92	13,34	l/m
el.Leitfähigkeit bei 25 °C	9,7	10,70	11,10	10,90	11,30	11,2	mS/m
el.Leitfähigkeit bei 20 °C	87	96	99	98	101	100	µS/cm
Temperatur bei pH-Messung	13,0	21,1	23,6	20,0	18,2	21,9	°C
pH-Wert	6,73	6,96	7,20	6,94	6,99	6,74	
Sauerstoff	11,7	10,4	9,6	9,2	8,5	7,7	mg/l
org. gebundener Kohlenstoff (TOC)	3,5	3,6	3,4	3,3	3,8	4,6	mg/l
anorganischer Kohlenstoff (TIC)	2,4	2,4	2,8	3,4	3,4	3,8	mg/l
Säurekapazität bis pH-Wert = 4,3	264	267	303	316	336	367	mmol/m³
Summe Erdalkalien	0,292	0,318	0,322	0,337	0,361	0,354	mmol/l
Gesamthärte	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	° dH
Fluorid	30	85	52	30	43	60	µg/l
Chlorid	11,3	11,4	11,1	11,8	11,9	11,5	mg/l
Sulfat	12,0	12,1	11,6	12,5	12,8	12,9	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor	< 5	< 5	5	< 5	< 5	< 5	µg/l
Phosphor gesamt	6	10	6	< 5	5	6	µg/l

Nitrat	4.5	4.4	3.8	3.8	3.4	2.6	mg/l
Nitrit	7	9	11	15	14	15	µg/l
Ammonium	< 30	36	< 30	40	40	39	µg/l
Natrium	7.2	7.4	7.4	7.4	7.5	7.3	mg/l
Kalium	0.7	0.9	0.9	0.8	0.8	1.0	mg/l
Magnesium	2.3	2.4	2.5	2.5	2.7	2.6	mg/l
Calcium	7.9	8.8	8.8	9.4	10.0	9.9	mg/l
Aluminium	70	36	39	29	30	45	µg/l
Silizium	3.1	2.7	2.5	0.7	1.1	1.5	mg/l
Mangan	33	10	9	12	13	119	µg/l
Eisen	70	30	30	31	44	152	µg/l

o.A.: nicht im akkreditierten Umfang
m : nicht nachweisbar
n.b.: nicht bestimmt
< : kleiner Nachweisgrenze

Analysenbericht 2011-1219-101043

Parameter	AUFTF-20110404-06	AUFTF-20110509-06	AUFTF-20110606-06	AUFTF-20110704-06	AUFTF-20110809-06	AUFTF-20110912-06	Einheit
Ort	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	Okertalsperre	
Meßpunkt	Damm 02	Damm 02	Damm 02	Damm 02	Damm 02	Damm 02	
Probenahmebemerkung	Mischprobe: 10 - 50 m	Mischprobe: 9 - 47 m	Mischprobe: 9 - 38 m	Mischprobe: 9 - 43 m	Mischprobe: 11,25 - 41 m	Mischprobe: 19 -34 m	
Probennahmeanlaß	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Probennahmeverfahren	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	
Datum	05.04.2011	10.05.2011	07.06.2011	05.07.2011	10.08.2011	13.09.2011	
Entnahmeuhrzeit	14:15	11:30	14:00	14:00	14:30	15:00	
Probeneingang	2011-04-05 15:45	2011-05-10 14:00	2011-06-06 16:00	011 -7.-5. 5: 30	2011-08-09 15:00	2011-09-12 16:00	
Probennehmer	Mehling/Sterner	Dr. Mehling, Sterner	Mehling, Sterner	Dr. Mehling, Sterner	Dr. Mehling, Sterner	Dr. Mehling, Sterner	
Entnahmetiefe	50	47	38	43	41	34	m
Talsperrenstand ü. NN	409.75	406.77	403.73	402.38	399.34	397.83	m
Sichttiefe	4.0	3.5	3.5	3.5	4.5	4.0	m
Chlorophyll a	1.0	0.5	1.8	3.8	1.5	1.4	µg/l
Entnahmetemperatur	5.4	7.2	7.7	7.9	9.8	10.0	°C
Trübung	1.03	0.46	0.73	0.74	0.79	1.16	FNU
SAK 254 nm	10.05	9.98	9.87	8.74	10.52	10.66	1/m
el.Leitfähigkeit bei 25 °C	10.0	10.60	10.70	11.70	11.00	11.0	mS/m
el.Leitfähigkeit bei 20 °C	90	95	96	105	99	99	µS/cm
Temperatur bei pH-Messung	13.6	20.5	21.9	19.9	18.9	20.0	°C
pH-Wert	6.76	6.69	6.76	6.55	6.48	6.51	
Sauerstoff	11.7	11.1	10.3	9.6	7.6	6.5	mg/l
org. gebundener Kohlenstoff (TOC)	3.6	3.5	3.0	3.0	3.2	3.8	mg/l
anorganischer Kohlenstoff (TIC)	2.4	2.3	2.8	2.6	3.3	3.7	mg/l
Säurekapazität bis pH-Wert = 4.3	266	258	269	273	303	323	mmol/m³
Summe Erdalkalien	0.294	0.304	0.299	0.325	0.342	0.332	mmol/l
Gesamthärte	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	° dH
Fluorid	42	< 20	27	27	61	53	µg/l
Chlorid	11.3	11.1	10.9	11.6	12.4	11.8	mg/l
Sulfat	11.9	11.9	11.0	12.3	12.2	12.5	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	µg/l
Phosphor gesamt	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	µg/l
Nitrat	4.6	4.4	4.1	4.3	4.3	3.4	mg/l
Nitrit	7	10	9	10	7	6	µg/l

Ammonium	< 30	31	< 30	31	< 30	32	µg/l
Natrium	7.1	7.1	7.2	7.3	7.6	7.4	mg/l
Kalium	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	mg/l
Magnesium	2.3	2.3	2.3	2.5	2.6	2.5	mg/l
Calcium	8.0	8.4	8.2	8.9	9.4	9.2	mg/l
Aluminium	63	40	46	45	39	39	µg/l
Silizium	3.3	2.7	3.0	2.5	3.2	3.0	mg/l
Mangan	30	23	25	18	70	298	µg/l
Eisen	65	42	49	56	93	158	µg/l

o.A.: nicht im akkreditierten Umfang

nn : nicht nachweisbar

n.b.: nicht bestimmt

< : kleiner Nachweisgrenze

Granetalsperren 2011

Analysenbericht 2011-1216-122817

Parameter	AUFTF-20110404-01	AUFTF-20110509-01	AUFTF-20110606-01	AUFTF-20110704-01	AUFTF-20110809-01	AUFTF-20110912-01	Einheit
Ort	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	
Meßpunkt	Damm 01	Damm 01					
Probenahmebemerkung	Mischprobe: 0 - 15 m	Mischprobe: 0 - 10 m	Mischprobe: 0 - 14 m	Mischprobe: 0 - 13 m	Mischprobe: 0 - 11,25 m	Mischprobe: 0 - 17 m	
Probenahmeanlaß	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Probenahmeverfahren	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	
Datum	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011	
Entnahmeuhrzeit	9:00	10:15	9:00	14:00	15:00	8:40	
Probeneingang	2011-04-04 11:30	2011-05-09 11:30	2011-06-06 11:00	2011-07-04 14:00	2011-08-11 17:00	2011-09-12 12:00	
Probennehmer	Mehling/Sterner	Dr. Mehling, Sterner	Mehling, Sterner	Dr. Mehling, Sterner	Dr. Mehling, Kothe	Dr. Mehling, Sterner	
Entnahmetiefe	15	10	14	13	11.25	17	m
Talsperrenstand ü. NN	308.68	308.14	307.15	306.05	305.04	303.98	m
Sichttiefe	6.0	3.8	5.5	5	4.5	4.0	m
Chlorophyll a	2.4	3.1	1.1	2.4	3.2	4.7	µg/l
Entnahmetemperatur	6.0	12.2	15.7	15.8	17.9	17.0	°C
Trübung	0.63	0.81	0.62	0.65	0.80	1.07	FNU
SAK 254 nm	6.69	6.81	6.45	5.42	5.23	5.30	l/m
el.Leitfähigkeit bei 25 °C	14.3	15.4	14.20	13.60	14.10	13.70	mS/m
el.Leitfähigkeit bei 20 °C	128	138	127	122	126	123	µS/cm
Temperatur bei pH-Messung	16.7	21.3	21.7	17.8	22.3	21.6	°C
pH-Wert	7.39	7.51	7.36	7.13	7.43	7.42	
Sauerstoff	12.4	11.0	9.7	9.6	9.3	9.2	mg/l
org. gebundener Kohlenstoff (TOC)	2.7	3.1	2.5	2.5	2.8	3.1	mg/l
anorganischer Kohlenstoff (TIC)	6.1	5.4	5.8	5.4	5.7	5.8	mg/l
Säurekapazität bis pH-Wert = 4.3	557	590	544	559	558	564	mmol/m ³
Summe Erdalkalien	0.497	0.497	0.484	0.503	0.511	0.506	mmol/l
Gesamthärte	2.8	2.8	2.7	2.8	2.9	2.8	° dH
Fluorid	69	< 20	45	22	45	59	µg/l
Chlorid	10.8	10.5	10.2	10.7	10.8	10.4	mg/l
Sulfat	17.2	16.6	15.8	16.6	16.4	16.9	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	µg/l

Phosphor gesamt	5	5	7	< 5	< 5	6	µg/l
Nitrat	5.1	4.8	4.4	4.5	4.3	3.4	mg/l
Nitrit	10	12	14	22	18	17	µg/l
Ammonium	< 30	31	31	< 30	< 30	< 30	µg/l
Natrium	6.8	6.7	6.7	6.8	6.9	6.7	mg/l
Kalium	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	mg/l
Magnesium	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	mg/l
Calcium	14.3	14.3	13.8	14.4	14.7	14.5	mg/l
Aluminium	23	18	17	17	16	16	µg/l
Silizium	3.0	2.4	3.5	2.9	1.8	2.9	mg/l
Mangan	12	14	6	8	7	16	µg/l
Eisen	31	34	25	17	16	45	µg/l

o.A.: nicht im akkreditierten Umfang

nn : nicht nachweisbar

n.b.: nicht bestimmt

< : kleiner Nachweisgrenze

Analysenbericht 2011-1219-091942

Parameter	AUFTF-20110404-02	AUFTF-20110509-02	AUFTF-20110606-02	AUFTF-20110704-02	AUFTF-20110809-02	AUFTF-20110912-02	Einheit
Ort	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	Granetalsperre	
Meßpunkt	Damm 02	Damm 02					
Probenahmebemerkung	Mischprobe: 15 - 45 m	Mischprobe: 10 - 43 m	Mischprobe: 14 - 42 m	Mischprobe: 13 - 47 m	Mischprobe: 11,25 - 28 m	Mischprobe: 17 - 40 m	
Probennahmeanlaß	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Probennahmeverfahren	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	Sonstige	
Datum	04.04.2011	09.05.2011	06.06.2011	04.07.2011	09.08.2011	12.09.2011	
Entnahmeuhrzeit	9:30	10:45	9:30	14:00	15:30	9:20	
Probeneingang	2011-04-04 11:30	2011-05-09 11:30	2011-06-06 11:00	2001-07-04 15:30	2011-08-11 17:00	2011-09-12 12:00	
Probennehmer	Mehling/Sterner	Dr. Mehling, Sterner	Mehling, Sterner	Dr. Mehling, Sterner	Dr. Mehling, Kothe	Dr. Mehling, Sterner	
Entnahmetiefe	45	43	14	47	28	40	m
Talsperrenstand ü. NN	308.68	308.14	307.15	306.05	305.04	303.98	m
Sichttiefe	6	3.8	5.5	5	4.5	4.0	m
Chlorophyll a	2.1	0.8	1.0	0.9	1.3	1.7	µg/l
Entnahmetemperatur	5.4	8.3	15.7	8.6	11.6	10.0	°C
Trübung	0.56	0.62	0.62	0.40	0.72	0.89	FNU
SAK 254 nm	6.71	6.71	6.63	5.94	6.04	5.61	1/m
el.Leitfähigkeit bei 25 °C	14.2	14.50	14.60	14.10	14.20	14.30	mS/m
el.Leitfähigkeit bei 20 °C	127	130	131	126	127	128	µS/cm
Temperatur bei pH-Messung	17.0	21.7	21.6	16.2	20.5	20.8	°C
pH-Wert	7.37	7.31	7.28	6.96	6.88	6.79	
Sauerstoff	12.3	11.5	10.8	10.5	8.9	8.2	mg/l
org. gebundener Kohlenstoff (TOC)	2.7	2.6	2.4	2.2	2.5	2.8	mg/l
anorganischer Kohlenstoff (TIC)	6.2	5.6	6.1	5.8	6.0	6.3	mg/l
Säurekapazität bis pH-Wert = 4.3	579	557	571	565	553	561	mmol/m³
Summe Erdalkalien	0.511	0.513	0.494	0.521	0.513	0.508	mmol/l
Gesamthärte	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	2.8	° dH
Fluorid	54	38	30	24	21	54	µg/l
Chlorid	10.7	10.5	10.1	10.6	10.8	10.5	mg/l
Sulfat	17.2	16.8	16.2	17.0	16.5	17.2	mg/l
ortho-Phosphat-Phosphor	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	µg/l
Phosphor gesamt	< 5	5	5	< 5	< 5	5	µg/l
Nitrat	5.1	5.0	4.8	5.0	5.0	4.4	mg/l

Nitrit	10	10	24	21	6	3	µg/l
Ammonium	< 30	35	< 30	< 30	< 30	< 30	µg/l
Natrium	6.7	6.8	6.7	6.8	6.9	6.7	mg/l
Kalium	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	mg/l
Magnesium	3.5	3.5	3.4	3.5	3.5	3.5	mg/l
Calcium	14.7	14.8	14.2	15.1	14.8	14.6	mg/l
Aluminium	22	14	16	14	11	11	µg/l
Silizium	4.0	2.5	2.0	3.8	2.4	3.4	mg/l
Mangan	11	13	16	10	21	48	µg/l
Eisen	31	28	27	21	28	41	µg/l

o.A.: nicht im akkreditierten Umfang

nn : nicht nachweisbar

n.b.: nicht bestimmt

< : kleiner Nachweisgrenze