

bautzen
DER LANDKREIS

 Landratsamt Bautzen, Macherstraße 55, 01917 Kamenz
Bei Umzug mit neuer Anschrift zurück.

NABU Landesverband Sachsen e.V.
Löbauer Straße 68
04347 Leipzig

**LANDRATSAMT BAUTZEN
UMWELTAMT**

Bearbeiter: Frank Meltzer
Dienstszitz: Macherstraße 55
01917 Kamenz
Telefon: 03591 5251-67313
Fax: 03591 5250-67313
E-Mail: Frank.Meltzer@ira-bautzen.de
Ihr Zeichen:
Unser: 67.3-
Zeichen: 364.211:D97/MOORWALD/12-
01
Datum: 01.10.2014

**Untersuchungsbericht zur Wassergüte im FFH-Gebiet 'Moorwaldgebiet
Großdittmannsdorf'**

Sehr geehrter Herr Heinitz,

wie von Ihnen angefordert, erhalten Sie als Anlage den Ergebnisbericht der Wasseruntersuchungen an Gräben im NSG „Moorwald am Pechfluß“.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein erhöhter Stoffeintrag in Form von salzhaltigen Wässern aus dem Gebiet des Kiestagebaus bzw. aus der dort eingelagerten Deponie erfolgt.

Der Bericht wurde dem Sächsischen Oberbergamt übergeben, damit dieses als zuständige Behörde tätig werden kann.

Eine Karte für das neu ins Verfahren gehende Kiesfeld „Würschnitz 2“ können Sie von uns leider nicht erhalten. Wir bitten Sie sich diesbezüglich an das zuständige Sächsische Oberbergamt zu wenden.

Mit freundlichen Grüßen


Georg Richter
Amtsleiter

Anlage: Prüfbericht

Verteiler: z.d.A
Sächsisches Oberbergamt

Landratsamt Bautzen
Umweltamt

10. Dez. 2012 *lu* *(623) 1682*

Wiedervorlage Antwortschreiben z. U.
 Rücksprache Zuarbeit

Termin:



Wasseruntersuchungen an Gräben im NSG "Moorwald am Pechfluss" bei Medingen

Werkvertrag vom 26.11.2012

Auftraggeber: Landkreis Bautzen
Macherstraße 55, 01917 Kamenz

Auftragnehmer: IDUS Biologisch Analytisches Umweltlabor GmbH
Radeberger Straße 1, 01458 Ottendorf-Okrilla

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Rainer Kruspe (Projektleiter)

Ort / Datum: Ottendorf-Okrilla, 07.12.2012


.....
Dipl.-Biol. R. Kruspe
Geschäftsführer

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	2
2	Methodik.....	2
3	Übersicht über das Untersuchungsgebiet.....	3
4	Ergebnisse.....	8
5	Zusammenfassende Bewertung.....	13
6	Literatur.....	14
7	Verzeichnis der Anlagen.....	15

Abkürzungen

H	- Härte
HW	- Hochwert der topografischen Gauss-Krüger-Koordinaten
$k_{S\ 4,3} / k_{B\ 8,2}$	- Säure- bzw. Basekapazität mit Angabe des Ziel-pH-Wertes
LfULG	- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
MaP	- Managementplan
MS	- Messstelle / Probenahmestelle
N	- Stickstoff
NO ₂	- Nitrit
NO ₃	- Nitrat
NSG	- Naturschutzgebiet
RW	- Rechtswert der topografischen Gauss-Krüger-Koordinaten
SAK _{XXX}	- Spektraler Absorptionskoeffizient mit Angabe der Wellenlänge XXX in nm
T	- Temperatur
P	- Phosphor
PO ₄	- Phosphat

1 Veranlassung

Das Untersuchungsgebiet liegt in enger Nachbarschaft zum Abbaugelände der Kiesgrube Ottendorf-Okrilla und einer auf diesem Gelände untergebrachten Deponie.

Dieses Gebiet wird seit vielen Jahren von der Fachgruppe Ornithologie Großdittmannsdorf betreut. Unter anderem werden von den Mitgliedern regelmäßig orientierende Wasseruntersuchungen durchgeführt, die Veränderungen in der Hydrologie und den Stoffbilanzen des NSG aufzeigen sollen.

Am 10. April wurde vom Betreuer des NSG, Herrn H. Oertel, eine Untersuchung an ausgewählten Gräben im Naturschutzgebiet durchgeführt, die Hinweise auf einen erheblichen Stoffeintrag aus dem Deponiegelände gibt (OERTEL, 2012). Da die Untersuchungen nur halbquantitativ erfolgen konnten, wurden die nachfolgend dokumentierten Untersuchungen vom Landratsamt Bautzen in Auftrag gegeben, um das Ausmaß dieser Stoffeinträge genauer abschätzen zu können.

Aufgrund der Gebietscharakteristik des NSG, das vor allem mesotrophe Moorflächen als schutzwürdig ausweist (MaP 2005), müssen zunehmende Stoffeinträge sehr kritisch beurteilt werden. Sowohl Nährstoffe als auch Salze, die aus dem Grundwasser im Untersuchungsgebiet aufquellen, können die für nährstoffarme Moore typische Fauna und Flora beeinträchtigen.

2 Methodik

Die Probenahme erfolgte am 26.11.2012 durch den Mitarbeiter der IDUS GmbH, Herrn R. Kruspe.

Anhand der in OERTEL (2012) dokumentierten Karte wurden insgesamt sieben Messstellen aufgesucht, fotografisch dokumentiert und beprobt.

Zur Probenahme wurden die Hoch- und Rechtswerte der Messstellen aufgenommen, um auch später noch eine eindeutige Zuordnung der Messwerte zu den Probenahmestellen zu ermöglichen.

Die Analysen wurden nach genormten Analysemethoden im akkreditierten Bereich durchgeführt. Die genauen Analysemethoden sind den Prüfberichten (Anlage 1) zu entnehmen. Untersuchungen auf Metalle und Parameter des Salzgehalts wurden im Nachauftrag von ERGO Umweltinstitut in Dresden durchgeführt. Die entsprechenden Prüfberichte sind ebenfalls in Anlage 1 enthalten.

Die Parameter Wassertemperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit sowie Sauerstoffgehalt wurden vor Ort mit Messgeräten der Firmen WTW und Hach/Lange gemessen.

3 Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Nachfolgender Auszug aus der TK25 gibt eine Übersicht über die untersuchten Messstellen.

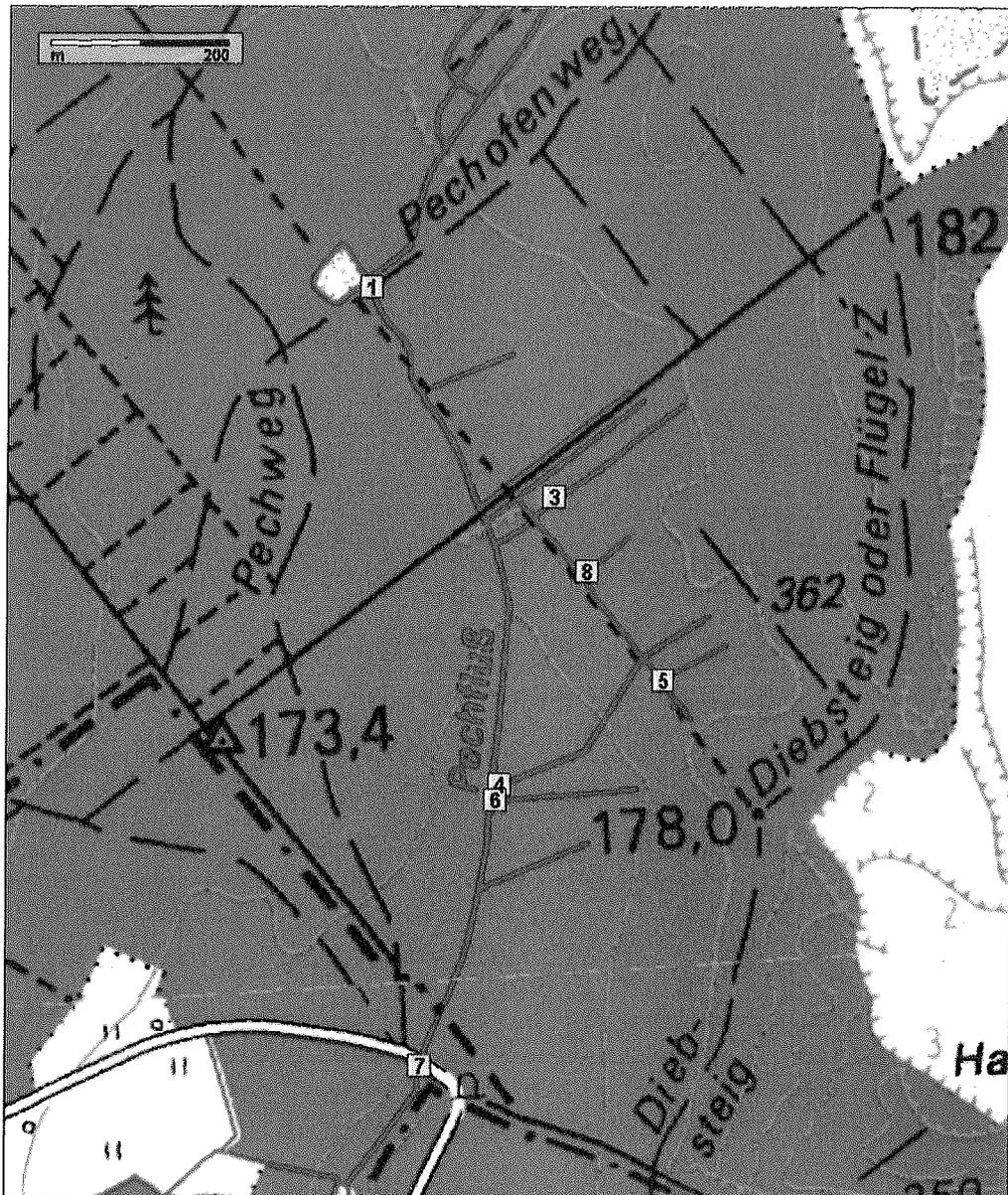


Abbildung 1 - Untersuchungsgebiet im NSG "Moorwald am Pechfluss ..."

Die Gräben an den Messstellen 5 und 8 wurden zusätzlich in die Karte eingetragen. Diese Messstellen sind im Vergleich zu OERTEL (2012) neu oder geändert. Einerseits konnte die ursprünglich vorgesehene Messstelle 2 (Waldweiher am Pechweg) nicht aufgefunden werden, wofür vereinbarungsgemäß die Messstelle 8 beprobt und analysiert wurde. Andererseits zeigte sich beim Visualisieren der Koordinaten, dass mit Messstelle 5 möglicherweise ein anderer Graben untersucht wurde, als in OERTEL (2012) dokumentiert. Beide genannten Messstellen repräsentieren jedoch den interessierenden Anstrombereich aus Richtung Kiesgrube / Deponie und sind damit geeignet, Aufschluss über Stoffeinträge aus dem genannten Gebiet zu geben. Die hier nicht untersuchte Messstelle 2, Waldweiher am Pechweg, wurde auch in OERTEL (2012) als vom Grundwasser unbeeinflusst eingeschätzt und lediglich als Referenzmessstelle untersucht.

Nachfolgen werden die Messstellen kurz dokumentiert.

Messstelle 1 - Pechteich, Ablauf (Koordinaten: RW - 5415870 / HW - 5675240)

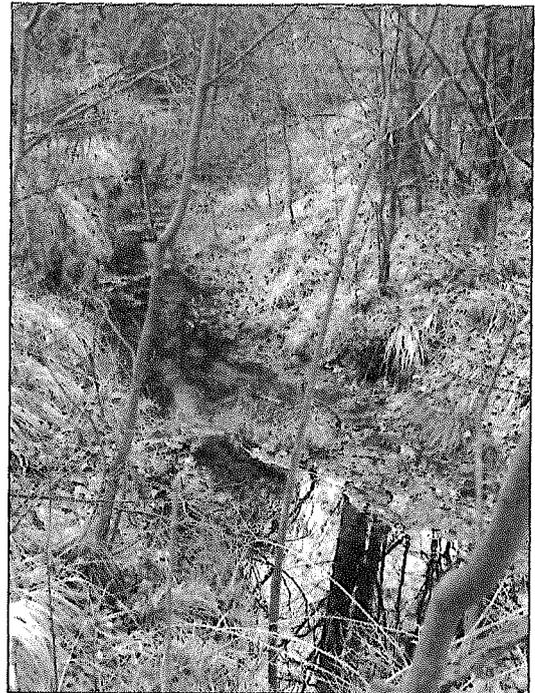


Abbildung 2 - MS 1, Blick in Richtung Pechteich (links) sowie in Fließrichtung (rechts)

Die Probenahme erfolgte direkt am Auslauf des Pechteiches, bevor die Turbulenz durch den knapp einen Meter hohen Absturz den Sauerstoffgehalt beeinflusst.

Messstelle 3 - Abfluss Moor am E (Koordinaten: RW - 5416057 / HW - 5674980)



Abbildung 3 - MS 3, Blick in Richtung Moor (links) sowie in Fließrichtung (rechts)

Der Abfluss an der Probenahmestelle war gering aber erkennbar.

Messstelle 4 - Graben von Schneise 2 (Koordinaten: RW - 5415954 / HW - 5674649)

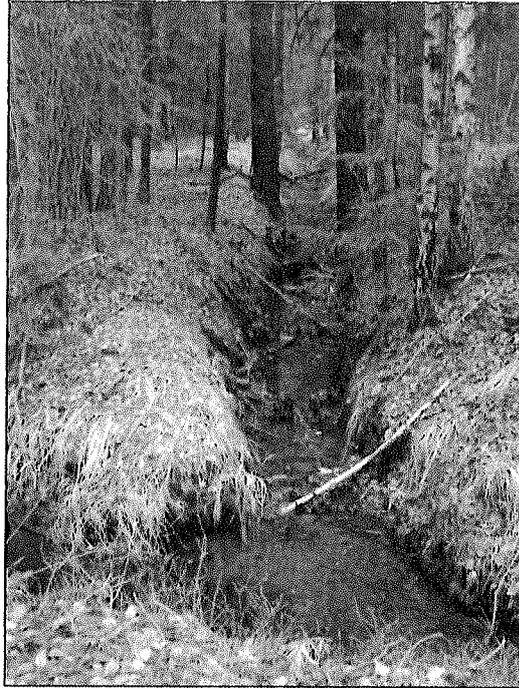


Abbildung 4 - MS 4, Blick vom Pechfluss (Mündung des Grabens) entgegen der Fließrichtung

Der Graben von Schneise 2 wurde kurz oberhalb der Mündung in den Pechfluss beprobt. Der Abfluss wurde auf etwa 3 l/s geschätzt.

Messstelle 5 - Abfluss Moor an Schneise 2 (Koordinaten: RW - 5416163 / HW - 5674766)



Abbildung 5 - MS 5 (links) Blick entgegen der Fließrichtung, rechts: Schneise 2 mit Blick in Richtung Kiesgrube

Der Graben aus dem südlichen Moorgebiet wurde kurz oberhalb der Mündung in den parallel zur Schneise 2 laufenden Graben (rechtes Bild) beprobt.

Messstelle 6 - Graben aus Quellbereich Diebsteig (Koordinaten: RW - 5415965 / HW - 5674636)



Abbildung 6 - MS 6, Blick vom Pechfluss (Mündung des Grabens) entgegen der Fließrichtung

Der Graben aus dem Quellbereich westlich des Diebsteigs wurde kurz oberhalb der Mündung in den Pechfluss beprobt. Der Abfluss wurde auch hier auf etwa 3 l/s geschätzt.

Messstelle 7 - Pechfluss an der Heidestraße (Koordinaten: RW - 5415857 / HW - 5674351)

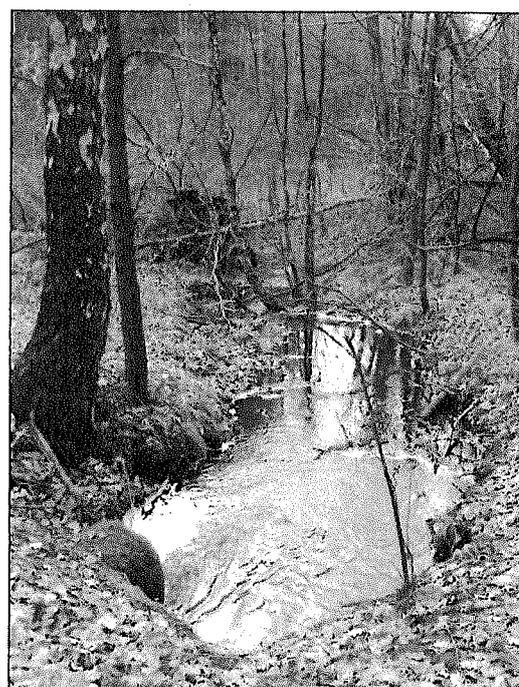


Abbildung 7 - MS 7, Blick entgegen (links) und mit der Fließrichtung (rechts)

Der Pechfluss wurde direkt an der Wegbrücke (Heidestraße / An den Teichen) beprobt. Der Abfluss wurde auf etwa 10 l/s geschätzt.

Messstelle 8 - mittlerer Graben aus Moor am E (Koordinaten: RW - 5416087 / HW - 5674896)



Abbildung 8 - MS 8, Blick entgegen der Fließrichtung

Dieser Graben wurde zusätzlich zu den in OERTEL (2012) dokumentierten Messstellen untersucht. Er liegt zwischen den beiden Gräben der Messstellen 3 und 5 und entwässert ebenfalls den am Ostrand des NSG gelegenen Moorbereich. Dabei können die Messstellen 5, 8 und 3 in dieser Reihenfolge, mit zunehmenden Abstand vom Kiesgrubengelände den Einfluss aus diesem Gebiet belegen.

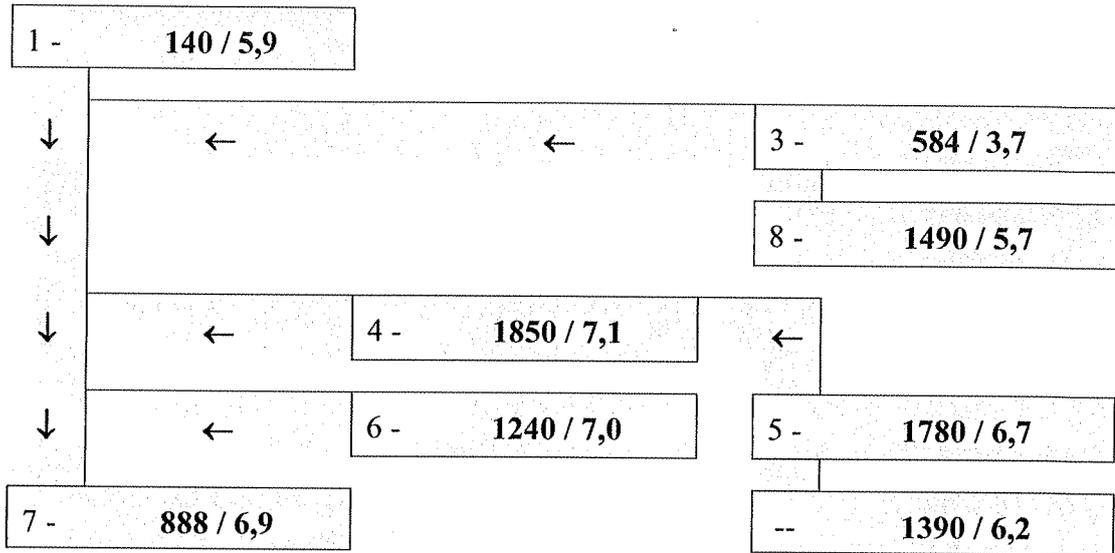
4 Ergebnisse

Die Analysenergebnisse sind diesem Bericht in Anlage 2 als Prüfberichte angefügt. In nachfolgender Tabelle werden alle Messwerte nochmals zusammengefasst:

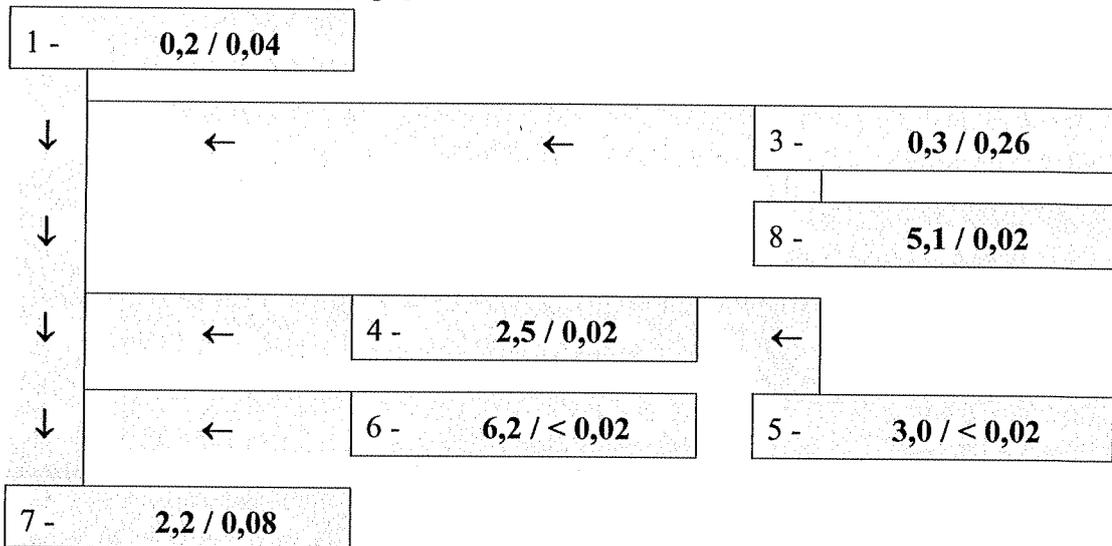
Parameter	Nr.: Maß- einheit	1 2002 Pechteich Abfluss	3 2003 Moor am E Abfluss	4 2004 Graben von Schneise 2	5 2005 Moor an Schneise 2 Abfluss	6 2006 Quellgebiet unterhalb Diebsteig	7 2007 Pechfluss Straßen- brücke	8 2008 Graben zwischen MS 3 und 5
T-Wasser	°C	4,9	5,8	6,3	8,5	6,5	5,5	8,7
pH-Wert	-	5,9	3,7	7,1	6,7	6,9	6,9	5,7
Leitfähig.	µS/cm	140	584	1850	1780	1240	888	1490
O ₂ -Konz.	mg/l	3,7	7,0	10,8	9,5	11,8	12,9	5,3
O ₂ -Sättig.	%	28,8	55,3	93,0	82,0	97,0	103	46,0
SAK ₂₅₄	l/m	34,4	29,3	16,4	14,3	9,4	26,2	11,4
SAK ₄₃₆	l/m	2,6	1,4	0,3	0,3	0,1	1,5	0,1
o-PO ₄ -P	mg/l	0,004	0,006	0,002	0,005	0,002	0,005	0,004
<u>NO₃-N</u>	mg/l	0,2	0,3	2,5	3,0	6,2	2,2	5,1
<u>NO₃ (Nitrat)</u>	mg/l	0,9	1,3	11,1	13,3	27,5	9,7	22,6
NO ₂ -N	mg/l	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002
NH ₄ -N	mg/l	0,04	0,26	0,02	< 0,02	< 0,02	0,08	0,02
k _S 4,3	mmol/l	0,64	0	5,47	6,31	2,82	1,60	1,41
k _B 4,3	mmol/l	0	0,65	0	0	0	0	0
k _B 8,2	mmol/l	1,65	2,50	0,43	1,58	0,30	0,40	4,03
Calcium	mg/l	10,0	49,5	225	234	158	98,4	153
Magnesium	mg/l	3,96	14,7	59,1	59,2	37,5	26,4	45,7
Ges. Härte	mmol/l	0,4	1,8	8,0	8,3	5,5	3,5	5,7
Ges. Härte	° dH	2,3	10,3	45,1	46,3	30,7	19,8	31,9
Karbon. H.	mmol/l	0,4	0,0	5,5	6,3	2,8	1,6	1,4
Karbon. H.	° dH	2,3	0,0	30,6	35,3	15,8	9,0	7,9
Sulfat	mg/l	32	211	772	761	495	342	598
Chlorid	mg/l	< 5,0	49,8	79,9	67,4	52,7	46,2	104
Eisen-gel.	mg/l	0,42	1,47	0,15	1,7	0,04	0,26	0,54
Alumin.-gel.	mg/l	0,16	1,47	0,12	< 0,1	< 0,1	0,40	0,27

Die nachfolgenden Übersichten zeigen die Messwerte in Bezug zur räumlichen Lage schematisch :

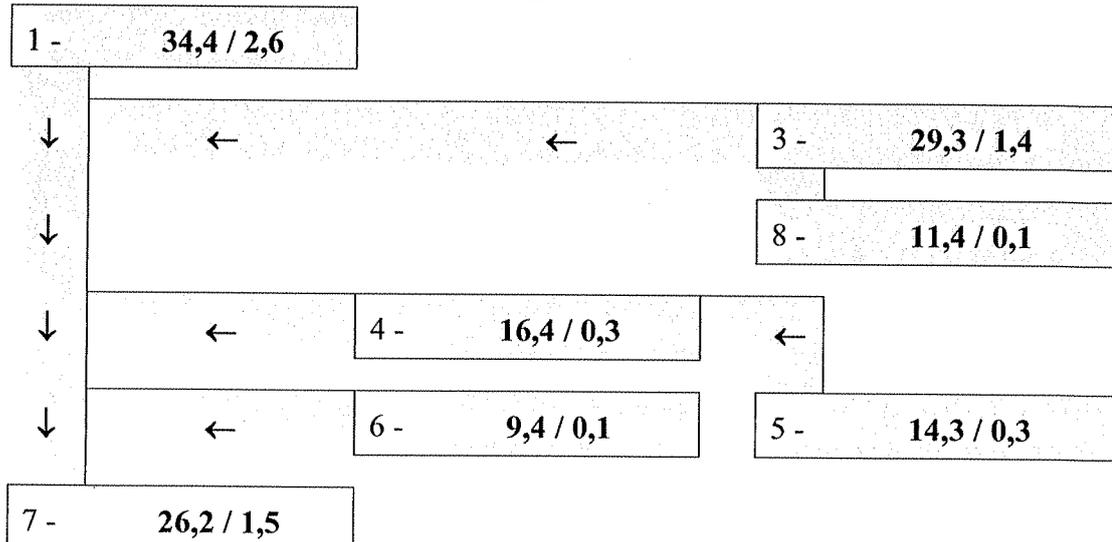
elektrische Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$] / pH-Wert



Nitrat-N [mg/l] / Ammonium [mg/l]



SAK₂₅₄ (UV-Absorption) / SAK₄₃₆ (Färbung)



Gesamthärte [° dH] / Calcium [mg/l] / Magnesium [mg/l]

1 -	2,3 / 10,0 / 4,0	
↓	←	←
↓		3 - 10,3 / 49,5 / 14,7
↓		8 - 31,9 / 153 / 45,7
↓	←	4 - 45,1 / 225 / 59,1 ←
↓	←	6 - 30,7 / 158 / 37,5
		5 - 46,3 / 234 / 59,2
7 -	19,8 / 98,4 / 26,4	

Sulfat [mg/l] / Chlorid [mg/l]

1 -	32 / < 5,0	
↓	←	←
↓		3 - 211 / 49,8
↓		8 - 598 / 104
↓	←	4 - 772 / 79,9 ←
↓	←	6 - 495 / 52,7
		5 - 761 / 67,4
7 -	342 / 46,2	

Eisen - gelöst [mg/l] / Aluminium - gelöst [mg/l]

1 -	0,42 / 0,16	
↓	←	←
↓		3 - 1,47 / 1,47
↓		8 - 0,54 / 0,27
↓	←	4 - 0,15 / 0,12 ←
↓	←	6 - 0,04 / < 0,10
		5 - 1,70 / < 0,10
7 -	0,26 / 0,40	

Die Parameter Sauerstoffkonzentration, Nitrit und Phosphor sind unauffällig bzw. erlauben keine Schlussfolgerungen bezüglich der Stoffeinträge und wurden deshalb nicht in dieser Form dokumentiert.

Für alle Messstellen gilt, dass die Konzentrationen von Nitrit im Bereich der Bestimmungsgrenze liegen. Auch Phosphor wurde an nahezu allen Messstellen mit Konzentrationen zwischen 0,002 und 0,006 mg/l P nur in mehr oder weniger geringen Konzentrationen ermittelt. Das Ammonium erreicht lediglich an Messstelle 3 deutlich erhöhte Konzentrationen.

Zusammenfassend ergibt sich für die einzelnen Messstellen folgende Charakterisierung:

MS 1 - Pechteich, Abfluss

Das Wasser aus dem Pechteich ist elektrolytarm und weist mit einem relativ niedrigen pH-Wert, bräunlicher Wasserfärbung durch Huminsäuren /SAK) und geringem Nährstoffgehalt typische Eigenschaften von Moorwässern aus Niedermooren auf. Der Sauerstoffgehalt ist gering, was auf die gegenwärtig niedrige Photosynthese der Wasserpflanzen und die windabgeschirmte Lage des Teiches zurück zu führen ist. Auch eine gewisse Eisenoxydation, die infolge der leicht erhöhten Eisenkonzentrationen wahrscheinlich ist, kann Sauerstoff zehren.

MS 3 - Moor am E, Abfluss

Der beprobte Graben fließt parallel zur Flügel E von Nordosten in südwestliche Richtung bis zum Graben an der Schneise 2. Er ist der nördlichste und am weitesten von der Kiesgrube bzw. der Deponie entfernte Graben von drei parallelen Gräben (MS 3, MS 8, MS 5).

An dieser Messstelle wurde mit einem pH-Wert von 3,7 der niedrigste pH-Wert im Untersuchungsgebiet gemessen. Die Absorptionskoeffizienten (SAK₂₅₄, SAK₄₃₆) weisen relativ hohe Werte auf und charakterisieren so den hohen Gehalt an gelösten organischen Verbindungen, wie es für Moorgewässer typisch ist. Der Mineralstoffgehalt ist jedoch bereits deutlich höher, als es in natürlichen Mooren zu erwarten wäre. Mit einer Leitfähigkeit von 584 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und entsprechen hohen Konzentrationen der Erdalkalimetalle Calcium und Magnesium sowie der korrespondierenden Anionen Chlorid und Sulfat. Karbonate sind in diesem Wasser nicht enthalten. Der relativ hohe Gehalt an Ammonium von 0,26 mg/l N sowie die mit 0,006 mg/l o-Phosphor höchsten P-Konzentrationen im Gebiet sind vermutlich auf den Abbau organischer Substanz im Moorkörper zurück zu führen.

MS 4 - Graben von Schneise 2, Mündung und MS 5 - Moor an Schneise 2, Abfluss

Diese Messstellen repräsentieren beide das Wasser, welches aus dem deponienahen, südöstlichen Bereich des Moorgebietes am Diebsteig abfließt. Im Hauptgraben (MS 4) sammelt sich das Wasser aus mehreren Teilgräben, die von Nordosten her zur Schneise 2 fließen, sich in dem parallel verlaufenden Graben sammeln und anschließend ohne weitere nennenswerte Zuflüsse zum Pechfluss weiter fließen. Die Wasserbeschaffenheit an den beiden Messstellen 4 und 5 unterscheidet sich demzufolge auch nur geringfügig, zumal der an Messstelle 5 beprobte Graben den überwiegenden Teil des Wassers zuliefert.

Der fast neutrale pH-Wert sowie die relativ geringen Absorptionskoeffizienten belegen, dass der Mooreinfluss hier deutlich geringer ist, als an der nördlich gelegenen Messstelle 3. Hinsichtlich der Mineralstoffe (Salze) wurden an diesen beiden Messstellen die höchsten Konzentrationen im gesamten Untersuchungsgebiet gemessen. Die Leitfähigkeit von ca. 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sowie Konzentrationen von bis zu 234 mg/l Calcium, 59 mg/l Magnesium, 772 mg/l Sulfat und fast 80 mg/l Chlorid belegen einen

starken Eintrag dieser Salze über das Grundwasser. Die Säurekapazität von $k_{S\ 4,3} = 5,5 \dots 6,3$ mmol/l weist zudem auch auf hohe Konzentrationen von Karbonat in diesen Wässern hin. Die Nitratkonzentrationen sind mit ca. 12 mg/l nicht übermäßig hoch, doch untypisch für Moorgewässer oder unbelastetes Grundwasser.

MS 6 - Quellbereich unterhalb des Diebsteigs

Das Wasser aus dem Quellbereich unterhalb des Diebsteiges ist vermutlich weitgehend reines austretendes Grundwasser mit hohem Mineralstoffgehalt, neutralem pH-Wert und geringen Gehalten an organischen Stoffen (SAK). Die Nitratkonzentration ist mit 6,2 mg/l N bzw. fast 28 mg/l NO_3 die höchste gemessene Konzentration im Gebiet. Der Salzgehalt liegt mit einer Leitfähigkeit von 1240 $\mu\text{S}/\text{cm}$ auf sehr hohem Niveau, erreicht aber nicht die Maximalwerte der Gräben mit den Messstellen 4, 5 und 8, die den nordöstlichen Randbereich des NSG entwässern.

MS 7 - Pechfluss

An der Messstelle 7 findet man im Pechfluss eine Mischung aus moorbeeinflusstem Niederschlagswasser und dem im Gebiet aufquellenden salzreichen Grundwasser. Entsprechend stellen sich die Konzentrationen im mittleren Bereich der Konzentrationsspanne ein.

Das Wasser ist durch einen neutralen pH-Wert, hohen Salzgehalt (888 $\mu\text{S}/\text{cm}$), mäßigen Nitratgehalt (2,2 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$) und deutlich erhöhte Konzentrationen an gelösten organischen Stoffen / Huminsäuren aus den Moorbereichen (SAK) gekennzeichnet. Das Ammonium weist mit 0,08 mg/l eine deutlich erhöhte Konzentration auf, die den Grenzwert von 0,04 mg/l N für den sehr guten ökologischen Zustand nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU, 2000) deutlich übersteigt. Die Phosphorkonzentrationen sind mit 0,005 mg/l jedoch noch relativ niedrig.

Eine deutlich erkennbare Trübung des Wassers könnte auf partikuläres Eisen (Eisenerocker) in der fließenden Welle zurück zu führen sein, da die Gehalte an gelöstem Eisen in einigen Zuflüssen zum Pechfluss recht hoch sind und der Sauerstoffgehalt eine Oxydation ermöglicht.

MS 8 - mittlerer Graben aus dem Moorbereich am E

Der hier beprobte Graben führte vergleichsweise viel Wasser, welches vermutlich im parallel zur Schneise 2 laufenden Graben nach Nordwesten abfließt.

Die Wasserbeschaffenheit ist der von Messstelle 6 sehr ähnlich. Der Moorcharakter ist mit einem fast neutralen pH-Wert sowie relativ geringen Absorptionskoeffizienten eher gering und der Salzgehalt hoch. Chlorid wurde hier mit 104 mg/l in maximaler Konzentration für das Untersuchungsgebiet angetroffen. Auch die Nitratkonzentration liegt mit fast 23 mg/l auf einem für bewaldete und moorige Einzugsgebiete sehr hohem Niveau. Der Karbonatgehalt ($k_{S\ 4,3}$) liegt jedoch nur etwa halb so hoch, wie an Messstelle 6 und noch deutlich niedriger als an den Messstellen 4 und 5. Der demgegenüber sehr hohe k_B -Wert von 4,03 weist auf erhebliche Mengen an freier Kohlensäure im Wasser hin.

5 Zusammenfassende Bewertung

Die Analysenergebnisse belegen eindeutig einen starken Zustrom salzhaltiger Wässer aus dem Gebiet des Kiestagebaus bzw. der dort eingelagerten Deponie. Dabei ist die Beschaffenheit dieser Grundwässer offensichtlich nicht einheitlich. Während sich die höchsten Sulfatgehalte im Südosten (MS 5) finden lassen und diese in einem kontinuierlichen Gradienten nach Nordwesten hin abnehmen, wurden die höchsten Chloridkonzentrationen weiter nördlich an der MS 8 angetroffen. Die Messstellen 6 (Quellgebiet am Diebsteig) und 8 (mittlerer Graben, zwischen MS 3 und MS 5) scheinen dabei relativ reines, von Moorwässern wenig beeinflusstes Grundwasser zu repräsentieren. Hohe Salzkonzentrationen und niedrige Konzentrationen an organischen Stoffen sind hierfür typisch. Auch das Nitrat, welches an diesen beiden Messstellen maximale Konzentrationen aufweist, stammt aus dem Grundwasser.

Die Messstellen 1, 3 und 5 sind deutlich stärker von Moorwässern beeinflusst, wobei an den Messstellen 3 und 5 ein Mischwasser aus Moorabfluss und Grundwasser angetroffen wird.

Die Nährstoffkonzentrationen sind generell niedrig bis mäßig erhöht, wenn man von der hohen Ammoniumkonzentration an Messstelle 3 absieht. Sowohl die hohen Ammonium- als auch die erhöhte Phosphorkonzentration deuten hier auf einen Abbau des Moorkörpers mit entsprechender Auswaschung der Nährstoffe hin. Leicht erhöhte Phosphorkonzentrationen finden sich auch an anderen moorbeeinflussten Messstellen (MS1, MS5, MS 8). Die Ammoniumkonzentrationen überschreiten dadurch auch im Pechfluss die für natürliche Gewässer typischen Hintergrundkonzentrationen von 0,04 mg/l N nach OGeV (2011). Trotz der vermuteten Phosphorauswaschung liegen die Konzentrationen in den Gewässern auf niedrigem Niveau, welches dem sehr guten ökologischen Zustand nach EU-Wasser-Rahmenrichtlinie entspricht. Nitrat überschreitet dagegen an den meisten Messstellen die im unbeeinflussten Zustand zu erwartenden Werte deutlich. Der Grenzwert für den guten Gewässerzustand (Güteklasse II) nach LAWA (1998) von 2,5 mg/l N wird an vier Messstellen erreicht bzw. überschritten. Der höchste gemessene Wert von 6,2 mg/l N (MS 6, Quellgebiet am Diebsteig) entspricht der Güteklasse III nach LAWA (1998).

Die Metalle Eisen und Aluminium werden vermutlich vorwiegend in anaeroben Bereichen der Moore gelöst und ausgewaschen. Hohe Konzentrationen wurden daher in den moorbeeinflussten Gewässern angetroffen, wobei im Moor am E offensichtlich die stärksten Abbauprozesse ablaufen (Eisen, Aluminium, Ammonium und Phosphor sind erhöht). Bei Gegenwart von Sauerstoff wird zumindest Eisen in den Gewässern schnell oxydiert und ausgefällt, was zu einem Rückgang der Konzentration gelösten Eisens z. B. auf der Fließstrecke von MS 5 nach MS 4 führt und generell für die beobachtete Trübung des Wassers im Pechfluss verantwortlich gemacht werden kann.

Mit den hier nachgewiesenen Stoffeinträgen ist das NSG stark anthropogen beeinflusst. Die Salzkonzentrationen liegen häufig deutlich über den Grenzwerten für den guten Gewässerzustand (Güteklasse II) nach LAWA (1998), die für Chlorid und Sulfat jeweils 100 mg/l angeben. Auch die Nitratkonzentrationen liegen auf einem Niveau, welches moortypische, stickstofflimitierte Organismengemeinschaften beeinträchtigen kann. In den Gewässern sind die hohen Nitratkonzentrationen jedoch unkritisch. Die hohen Salzkonzentrationen dagegen führen mit Sicherheit auch zu einer Veränderung der Gewässerbiozönose im Vergleich zu typischen mineralarmen Flachmooren.

Zu beachten ist, dass die nachgewiesenen Salze nur Indikatoren für einen Stoffstrom sind, der unter anderem auch Schadstoffe enthalten kann !

6 Literatur

- EU (2000): Europäische Kommission, Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23.10.2000, Brüssel
- LAWA (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland - Chemische Gewässergüteklassifikation - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Berlin 1998.
- LAWA (2007): LAWA-Arbeitskreis AO „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“: Rahmenkonzeption Monitoring: Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen Arbeitspapier II, Hintergrund- und Orientierungswerte für physikal.-chemische Komponenten, Stand: 07.03.2007
- OERTEL, H. (2012): Wasserproben im NSG "Moorwald am Pechfluss bei Medingen" - Untersuchungsbericht der Fachgruppe Ornithologie Großdittmannsdorf vom 05.06.2012, unveröffentlicht
- OGewV (2011) : Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU, 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)

7 Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1 - Untersuchungsbericht OERTEL (2012): Wasserproben im NSG "Moorwald am Pechfluss bei Medingen", Holger Oertel, Gebietsbetreuer, Fachgruppe Ornithologie Großdittmannsdorf vom 05.06.2012
- Anlage 2 - Prüfberichte der Wasseranalysen - Probenahme vom 26.11.2012

Anlage 1

Wasserproben im NSG "Moorwald am Pechfluss bei Medingen" - Untersuchungsbericht der Fachgruppe Ornithologie Großdittmannsdorf vom 05.06.2012

Wasserproben im NSG „Moorwald am Pechfluss bei Medingen“ Per Teststreifen am 10.4.12

1. Lage der Probenstandorte

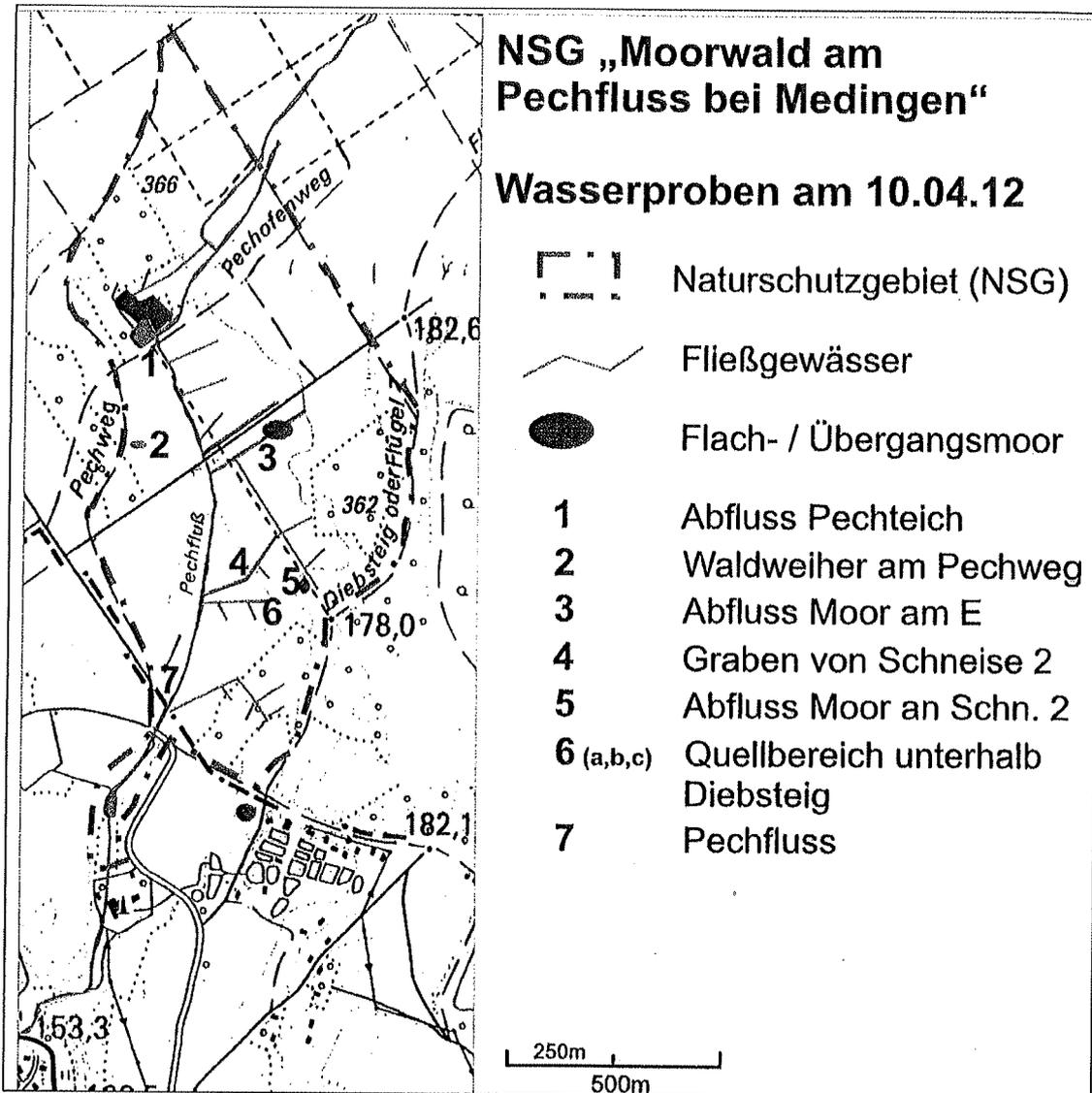


Abb. 1: Lokalisierung der Messstellen

2. Durchführung

Es wurden Wasserteststreifen „EasyTest 5 in 1“ der Firma JBL gemäß Gebrauchsanweisung verwendet. Der Test ist für Aquarienwasser ausgelegt, wodurch die Genauigkeitsgrade sehr grob sind und die Skala bei der pH-Wert-Messung z.B. erst bei 6,4 beginnt. Die Verfärbungen auf dem Teststreifen wurden mittels Digitalkamera dokumentiert.

Die Witterung war mehrere Tage vor und während der Messung weitgehend niederschlagsfrei (ca. 7 mm in 2 Wochen). Der Grünanteil der Vegetation (Blattaustrieb Bäume, Gräser etc.) war zum Messzeitpunkt noch sehr gering ausgeprägt.

3. Messergebnisse

Standort	Nitrat (NO ₃ , mg/l)	Nitrit (NO ₂ , mg/l)	GH (°d)	KH (°d)	pH
1	0	0	0	0	<6,4
2	0	0	0	0	<6,4
3	< 10	0	4-7	0	<6,4
4	> 25	0	> 21	0	um 6,8
5	ca. 10	0	0	0	<6,4
6a	50	0	0	0	6,4-6,8
6b	0	0	0	0	6,4-6,8
6c	0	0	0	0	6,4-6,8
7	< 10	0	14-21	0	<6,4
Vergleichswert Trinkwasser DD- Klotzsche	um 25	0	7-14	um 6	7,2-7,6

4. Bewertung

Obwohl es sich nicht um wissenschaftlich anerkannte Labormesswerte handelt und die Vergleichbarkeit mit früheren Messungen der Jahre 1994/96 und 2003 eingeschränkt ist, ist dennoch eine grobe Bewertung möglich.

Die Ergebnisse zeigen zum einen, dass die Standorte sehr unterschiedliche Werte aufweisen, was gegen eine Falschmessung spricht. Zum anderen ergaben die Messungen z.T. Werte, die auf erhebliche Nährstoff- und Salzeinträge hinweisen. Insbesondere die Messungen der Standorte 4 und 6, teilweise Standort 5, sind von sehr hohen Nitratbelastungen (>25 mg/l) geprägt. Die Quelle 6a wies sogar einen um 50 mg/l NO₃ auf. Dieser Wert gilt als Grenzwert für Trinkwasserqualität. Während Standort 4 aus sich gerade wiedervernässenden Moorstandorten gespeist wird und temporäre natürliche Nährstoffbelastungen möglich sind, werden die Standorte 6 a, b, c fast ausschließlich von Grundwasser gespeist. Standort 5 ist grundwasser- und moorbeeinflusst. Es handelt sich dabei ausschließlich um Standorte in der Nähe des Diebsteigs. Sie liegen nur wenige Hundert Meter zum inzwischen mit Bauschutt verfüllten Teil der Kiesgrube Ottendorf-Okrilla entfernt. Laut Managementplan des FFH-Gebiets (u.a. Anlage 3.6) ist der Grundwasserzustrom aus der Richtung der Verfüllung belegt (MaP 2005). Die betroffenen Moorstandorte und die vermutete Stoffeintragsquelle befinden sich im Landkreis Bautzen. Der Pechfluss entwässert in Richtung Landkreis Meißen.

Die Standorte 1 und 2 (im Norden des NSG) wiesen am selben Tag dagegen Werte um 0 mg/l NO₃ auf. Die Labormesswerte aus den 1990er Jahren bewegten sich an mehreren Standorten im NSG im Frühjahr von nahezu 0 bis max. 1,2 mg/l NO₃ (Schrack et al. 1997, 33). Die Messungen im Jahr 2003 ergaben z.T. leicht erhöhte Werte von bis max. 5 mg/l (IDUS 2003). Parallel zu den Nitratwerten sind ebenso die Werte für die Gesamthärte z.T. stark erhöht (bis >21 °d). Da gleichzeitig kaum bis keine Karbonathärte nachweisbar war, handelt es sich fast ausschließlich um Nichtkarbonathärte, welche durch Anionen (Chloride, Nitrate und Sulfide) hervorgerufen werden. Die hohen Werte der Gesamthärte untermauern somit den Verdacht eines veränderten Chemismus des in Quellen und Quellmooren austretenden Grundwassers im Ostteil des NSG. Die Standorte 1 und 2 weisen dagegen kaum eine nennenswerte Gesamthärte auf. Insbesondere Standort 2 (Waldweiher) dürfte kaum grundwasserbeeinflusst sein (weiches Regenwasser), was wiederum den Befund stützt. In den 1990er Jahren lag die Gesamthärte bei den unterschiedlichen Standorten bei max. 3,3 °d.

Sollten sich die Teststreifen-Messdaten bestätigen, sind die mesotroph-sauren Moorstandorte im Ostteil des NSG erheblich durch Eutrophierung in ihrem Fortbestand bedroht. Im

Managementplan heißt es: „Eutrophierungstendenzen sind vor allem auch deshalb bedenklich, weil mesotrophe Moore wesentlich seltener als Reichmoore und damit in besonderem Maße schutzbedürftig sind.“ (MaP 2005, 21). Gefährdete Tier- und Pflanzenarten, die auf nährstoffarme Verhältnisse angewiesen sind, würden im Fall der anhaltenden Eutrophierung der genannten Moorstandorte auf Dauer verschwinden.

5. Fazit

Die Teststreifen-Messergebnisse für den Südostteil des NSG sind besorgniserregend. Sie deuten darauf hin, dass die nach unten und oben nicht abgedichtete Bauschuttverfüllungen zunehmend zu Nährstoff- und Salzeinträgen ins Grundwasser führen und dieses im Schutzgebiet an die Oberfläche tritt.

Aufgrund der Messergebnisse sollten die zuständigen Behörden die Qualität des unterirdisch zu- und oberirdisch ausströmenden Wassers prüfen. Um einen sicheren Befund zu ermöglichen, sollten dringend wissenschaftlich anerkannte Messzeitreihen erstellt sowie die Herkunft der Stoffeinträge lokalisiert werden.

Literatur:

IDUS (2003): Untersuchungsergebnisse Pechfluss bei Großdittmannsdorf. Ottendorf-Okrilla (unveröffentlicht).

MaP (2005): Managementplan für das SCI Nr. 152 „Moorwaldgebiet Großdittmannsdorf“. Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung DE 4748303. Auftraggeber: Staatliches Umweltfachamt Radbeul. Auftragnehmer: ERGO Umweltinstitut GmbH, Sächsische Landsiedlung GmbH.

Schrack, Matthias et al. (1997): Moorwälder und Waldmoore am Pechfluß in der Laußnitzer Heide. Veröffentlichungen des Museums der Westlausitz. Sonderheft. Kamenz.

05.06.2012

Holger Oertel
NSG-Betreuer
holger_oertel@gmx.de

Anlage 2

Prüfberichte der Wasseranalysen der Probenahme vom 26.11.2012

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr. : 12/379/2992	Auftraggeber : Landratsamt Bautzen, Umweltamt
Probenanzahl : 7	Anschrift : Macherstraße 55, 01917 Kamenz
Probeneingang : 26.11.2012	Probenehmer : R. Kruspe, IDUS GmbH
Umfang : 2 Seite(n)	Probenmaterial : Wasser
Anlagen : keine	
Unterauftragnehmer : ERGO Umweltinstitut, Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden	
Probenbezeichnung : MS 1 - Pechteich, Abfluss MS 3 - Moor am E, Abfluss MS 4 - Graben von Schneise 2 MS 5 - Moor an Schneise 2 MS 6 - Quellgebiet unterhalb Diebsteig MS 7 - Pechfluss, Straßenbrücke MS 8 - mittl. Graben zw. MS 3 und MS 5	
Bemerkungen : keine	

Prüfergebnisse :

Probennummer:	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998
Messstellenummer:	MS 1	MS 3	MS 4	MS 5	MS 6	MS 7	MS 8
Parameter / Maßeinheit							
T-Wasser °C	4,9	5,8	6,3	8,5	6,5	5,5	8,7
pH-Wert -	5,9	3,7	7,1	6,7	6,9	6,9	5,7
el. Leitfähigkeit µS/cm	140	584	1850	1780	1240	888	1490
O ₂ -Konzentration mg/l	3,7	7,0	10,8	9,5	11,8	12,9	5,3
O ₂ -Sättigung %	28,8	55,3	93,0	82,0	97,0	103	46,0
SAK ₂₅₄ 1/m	34,4	29,3	16,4	14,3	9,4	26,2	11,4
SAK ₄₃₆ 1/m	2,6	1,4	0,3	0,3	0,1	1,5	0,1
o-PO ₄ -P (Phosphor) mg/l	0,004	0,006	0,002	0,005	0,002	0,005	0,004
NO ₃ -N (Nitrat) mg/l	0,2	0,3	2,5	3,0	6,2	2,2	5,1
NO ₃ (Nitrat) mg/l	0,9	1,3	11,1	13,3	27,5	9,7	22,6
NO ₂ -N (Nitrit) mg/l	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002
NH ₄ -N (Ammonium) mg/l	0,04	0,26	0,02	< 0,02	< 0,02	0,08	0,02
k _{S 4,3} (Säurekapazität) mmol/l	0,64	0	5,47	6,31	2,82	1,60	1,41
k _{B 4,3} (Säurekapazität) mmol/l	0	0,65	0	0	0	0	0
k _{B 8,2} (Basekapazität) mmol/l	1,65	2,50	0,43	1,58	0,30	0,40	4,03
Calcium** mg/l	10,0	49,5	225	234	158	98,4	153
Magnesium** mg/l	3,96	14,7	59,1	59,2	37,5	26,4	45,7
Gesamthärte** mmol/l	0,4	1,8	8,0	8,3	5,5	3,5	5,7
Gesamthärte** ° dH	2,3	10,3	45,1	46,3	30,7	19,8	31,9
Karbonathärte mmol/l	0,4	0,0	5,5	6,3	2,8	1,6	1,4

Alle Angaben beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand.
 Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Erlaubnis der IDUS GmbH vervielfältigt werden.
 Die in den Vorschriften angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten.

*Für diese Prüfung besteht keine Akkreditierung.

** Diese Prüfung wurde in einem Fremdlaboratorium durchgeführt.

Fortsetzung - Prüfbericht Nr. 12/379/2992

Probennummer:	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998
Messstellennummer:	MS 1	MS 3	MS 4	MS 5	MS 6	MS 7	MS 8
Parameter / Maßeinheit							
Karbonathärte ° dH	2,3	0,0	30,6	35,3	15,8	9,0	7,9
Sulfat** mg/l	32	211	772	761	495	342	598
Chlorid** mg/l	< 5,0	49,8	79,9	67,4	52,7	46,2	104
Eisen - gelöst** mg/l	0,42	1,47	0,15	1,7	0,04	0,26	0,54
Aluminium - gelöst** mg/l	0,16	1,47	0,12	< 0,1	< 0,1	0,40	0,27

Die Prüfungen wurden durchgeführt (Untersuchungsbeginn) am: 26.11.2012

Bearbeiter: R. Schwitale / A. Jäckel

Methoden:

Wassertemperatur	DIN 38404-C4
pH-Wert	DIN 38404-C5
elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888-C8
O ₂ -Konzentration / -sättigung	DIN EN 25814-G22
spektraler Absorptionskoeffizient (SAK)	DIN 38404-C3
Phosphat.....	DIN EN ISO 6878 - D 11
Nitrat	DIN 38405 - D 29
Nitrit	DIN EN 26777- D 10
Ammonium.....	DIN 38406 - E 5
Säurekapazität / Basekapazität (k _S / k _B)	DIN 38409-H7
Karbonathärte	DIN 38409-H7
Calcium, Magnesium, Eisen, Aluminium.....	DIN EN ISO 11885 (E22)**
Chlorid, Sulfat	DIN EN ISO 10304-1**



 Dipl. Biologe R. Kruspe
 (Laborleiter)

Alle Angaben beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand.
 Der Prüfbericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Erlaubnis der IDUS GmbH vervielfältigt werden.
 Die in den Vorschriften angegebenen Messunsicherheiten wurden eingehalten.

*Für diese Prüfung besteht keine Akkreditierung.

** Diese Prüfung wurde in einem Fremdlaboratorium durchgeführt.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14613-01-00

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 - Die Akkreditierung
gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Messstelle nach § 26 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

Prüfbericht Nr. 12/2511

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes:

04.12.2012

Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes:

3 Seite(n)

Anlagenzahl des Prüfberichtes:

0 Anlage(n)

Auftraggeber (AG): IDUS GmbH
Herrn Kruspe
Radeberger Str. 1
01458 Ottendorf-Okrilla

Kunden-Nr.: 10685

Auftrags-Nr. des AG: A12/379

Bestell-Nr. des AG:

Objekt: Proben Pechloch

Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Proben

Prüfauftrag: Prüfung auf vorgegebene Parameter

Probenahme: durch AG

Probeneingang: 29.11.2012

Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren	Methode
- Aluminium, gelöst	Filtration 0,45µm (vorort)	DIN EN ISO 11885 (E22)	atomemissionsspektrometrisch
- Calcium		DIN EN ISO 11885 (E22)	atomemissionsspektrometrisch
- Eisen, gelöst	Filtration 0,45µm (vorort)	DIN EN ISO 11885 (E22)	atomemissionsspektrometrisch
- Magnesium		DIN EN ISO 11885 (E22)	atomemissionsspektrometrisch
- Chlorid		DIN EN ISO 10304-1	ionenchromatografisch
- Sulfat		DIN EN ISO 10304-1	ionenchromatografisch

nichtakkreditierte Prüfverfahren sind mit (*) gekennzeichnet

Prüfergebnisse:

Probenbez.	ERGO-Nummer	Parameter	Messwert	Einheit
2992 Anion	D-12-11-2099	Chlorid	< 5,0	mg/l
		Sulfat	32	mg/l
2993 Anion	D-12-11-2100	Chlorid	49,8	mg/l
		Sulfat	211	mg/l
2994 Anion	D-12-11-2101	Chlorid	79,9	mg/l
		Sulfat	772	mg/l

ERGO Umweltinstitut GmbH
Lauensteiner Straße 42
01277 Dresden
Telefon (03 51) 33 68 60
Telefax (03 51) 3 36 86 10
eMail info@ergo-dresden.de
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister
Dresden HRB Nr. 320
Steuer-Nr. 203/108/08165
USt-IdNr. DE140131094
Geschäftsführer
Dr. Karlheinz Deutsch
Dipl.-Chem. Michael Frind

Bankverbindungen:
Deutsche Bank
BLZ 870 700 00
Konto-Nr. 7701709 00
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX

Commerzbank Dresden
BLZ 850 800 00
Konto-Nr. 04 025 593 00
IBAN DE76 8508 0000 04025593 00
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Prüfergebnisse:

Probenbez.	ERGO-Nummer	Parameter	Messwert	Einheit
2995 Anion	D-12-11-2102	Chlorid	67,4	mg/l
		Sulfat	761	mg/l
2996 Anion	D-12-11-2103	Chlorid	52,7	mg/l
		Sulfat	495	mg/l
2997 Anion	D-12-11-2104	Chlorid	46,2	mg/l
		Sulfat	342	mg/l
2998 Anion	D-12-11-2105	Chlorid	104	mg/l
		Sulfat	598	mg/l
2992 Kation	D-12-11-2106	Calcium	10,0	mg/l
		Magnesium	3,96	mg/l
2993 Kation	D-12-11-2107	Calcium	49,5	mg/l
		Magnesium	14,7	mg/l
2994 Kation	D-12-11-2108	Calcium	225	mg/l
		Magnesium	59,1	mg/l
2995 Kation	D-12-11-2109	Calcium	234	mg/l
		Magnesium	59,2	mg/l
2996 Kation	D-12-11-2110	Calcium	158	mg/l
		Magnesium	37,5	mg/l
2997 Kation	D-12-11-2111	Calcium	98,4	mg/l
		Magnesium	26,4	mg/l
2998 Kation	D-12-11-2112	Calcium	153	mg/l
		Magnesium	45,7	mg/l
2992 Kation fi	D-12-11-2113	Aluminium, gelöst	0,16	mg/l
		Eisen, gelöst	0,42	mg/l
2993 Kation fi	D-12-11-2114	Aluminium, gelöst	1,47	mg/l
		Eisen, gelöst	1,47	mg/l
2994 Kation fi	D-12-11-2115	Aluminium, gelöst	0,12	mg/l
		Eisen, gelöst	0,15	mg/l
2995 Kation fi	D-12-11-2116	Aluminium, gelöst	< 0,10	mg/l
		Eisen, gelöst	1,7	mg/l
2996 Kation fi	D-12-11-2117	Aluminium, gelöst	< 0,10	mg/l
		Eisen, gelöst	0,04	mg/l
2997 Kation fi	D-12-11-2118	Aluminium, gelöst	0,40	mg/l
		Eisen, gelöst	0,26	mg/l
2998 Kation fi	D-12-11-2119	Aluminium, gelöst	0,27	mg/l
		Eisen, gelöst	0,54	mg/l

OS = Originalsubstanz

TM = Trockenmasse

Prüfdatum: vom 29.11.2012 bis 04.12.2012

- Bemerkungen:**
- Meßwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
 - Die Proben werden, wenn nicht anders vereinbart, 3 Monate im Labor aufbewahrt. Die Aufbewahrungszeit für wäßrige Proben beträgt nur 2 Wochen.
 - Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
 - Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
 - n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH



Michael Frind
Laborleiter