

# Die Gewässer in der Groov Köln- Porz- Zündorf

## Bestimmung von Menge und Zusammensetzung der Schlämme und Sedimente in den Gewässern

Auftragegeber: **Stadt Köln, Amt für Landschaftspflege und Grünflächen**

Entwurfsverfasser: Friedrich Wissing, Januar 2008

Ingenieurbüro für limnologische Konzepte  
engineering office for applied limnology

Angewandte  
Biologie +  
Chemie

**ILKON**

Burbacher Str. 13, D - 53129 Bonn  
Tel +49-228-225 044, Fax +49-228-225 066



Inhalt

1	Vorhaben und Aufgabe .....	3
2	Sondierung .....	3
2.1	Morphologie der Groov Gewässer .....	3
3	Sedimente und Probenahme .....	5
3.1	Thermische Analytik .....	5
3.2	Wassergehalte .....	6
3.3	Sedimentmengen .....	7
3.4	Organische Gehalte .....	7
4	Maßnahmen im Umgang mit Sedimenten.....	8
5	Unterwasserbewuchs in den Groov Gewässern .....	8
5.1	Maßnahmen gegen Verkräutung.....	9
5.2	Alternative Ansätze .....	9

Anhang: Abbildungen

Gewässertiefe

Sedimentstärken

Unterwasservegetation

## 1 Vorhaben und Aufgabe

Die Teiche in der Groov, dem ehemaligen Zündorfer Werth, zeigen aufgrund ihrer limnologischen Situation (Verschlammung, partielle Sauerstoffarmut, hoher Fisch- und Vogelbestand) ähnliche Symptome wie eutrophierte Stadtweiher. Maßnahmen zur Gewässergüteverbesserung werden bei der Stadt Köln seit längerem diskutiert. (siehe auch gleichnamige Studie unseres Büros zu den Groov Teichen von 2005).

Im vergangenen Sommer 2007 ist erstmalig und bei dem hohen Fischbestand unerwartet eine starke Verkräutung beider Groov Teiche mit der Wasserpestart *Elodea nuttallii* aufgetreten. Daraufhin wurde probeweise ein Mähboot für 2 ha Fläche eingesetzt, um Erfahrung mit Maßnahmen gegen die Verkräutung zu gewinnen.

Begleitend zu dieser Maßnahme ist diskutiert worden, ob man die Schlämme und Sedimente in den Groov Teichen mit in situ Verfahren reduzieren, wenn schon nicht eliminieren könne. Mangels näherer Kenntnis über Lage, Mächtigkeit und Zusammensetzung der Sedimente ist unser Büro im Oktober 2007 beauftragt worden Gewässertiefen und Sedimentmächtigkeiten zu sondieren und die Sedimentzusammensetzung thermisch auf Wasser- und organische Gehalte zu analysieren.

Zweck ist also die weitere Vorgehensweise zur Schlamm- und Sedimentbehandlung und zur Kontrolle der Verkräutung durch Fakten zu fundieren.

## 2 Sondierung

Da über die Morphologie der Groov Gewässer wenig bekannt ist, sollte der Gewässergrund mit einem Stab sondiert werden. Zu dem Zweck wurde ein rechteckiges Raster von 25 m Kantenlänge auf die Groov Karte projiziert. Die Sondierungsstellen wurden als geographische Koordinaten bestimmt und mit GPS Unterstützung angefahren.

In Vorversuchen im November 2007 zur Wahl des geeigneten Probenahme Werkzeugs erwies sich die Sonde (Ø 25 mm, Länge 3 m, spitzes Ende) als zu kurz für die mittleren Gewässerabschnitte. Aufgrund der Frostperiode und des steigenden Rhein- und Groov- Wasserstandes im Dezember 2007 wurden die Arbeiten unterbrochen und im Januar 2008 fortgesetzt. Dabei erwies sich ein Messstab von 4 m Länge als ausreichend. Der Wasserstand war zum Sondierungs- und Probenahme Zeitpunkt am 11.01.08 auf die Normalhöhe von 42,3 m ü NN gesunken.

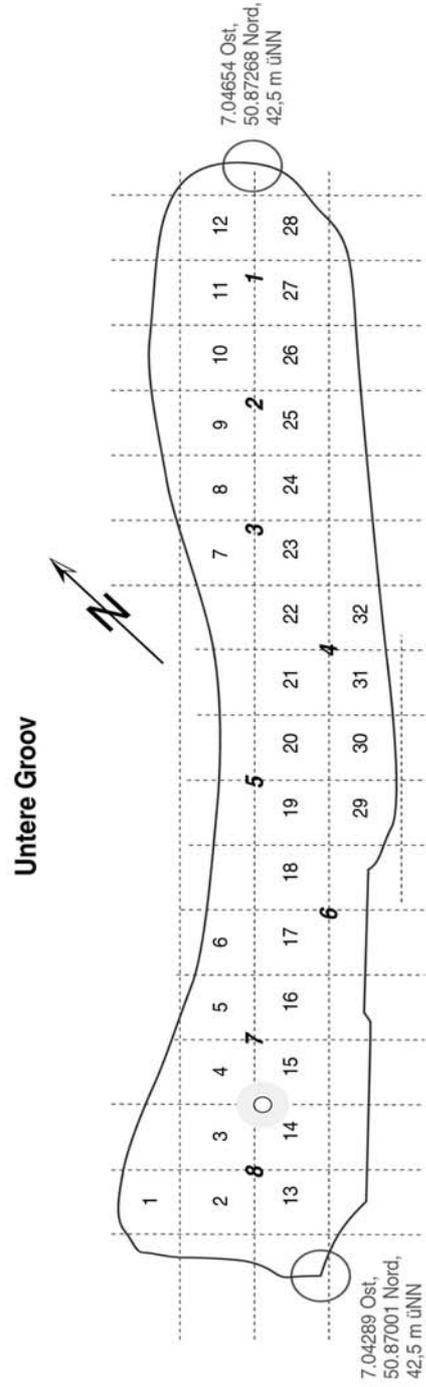
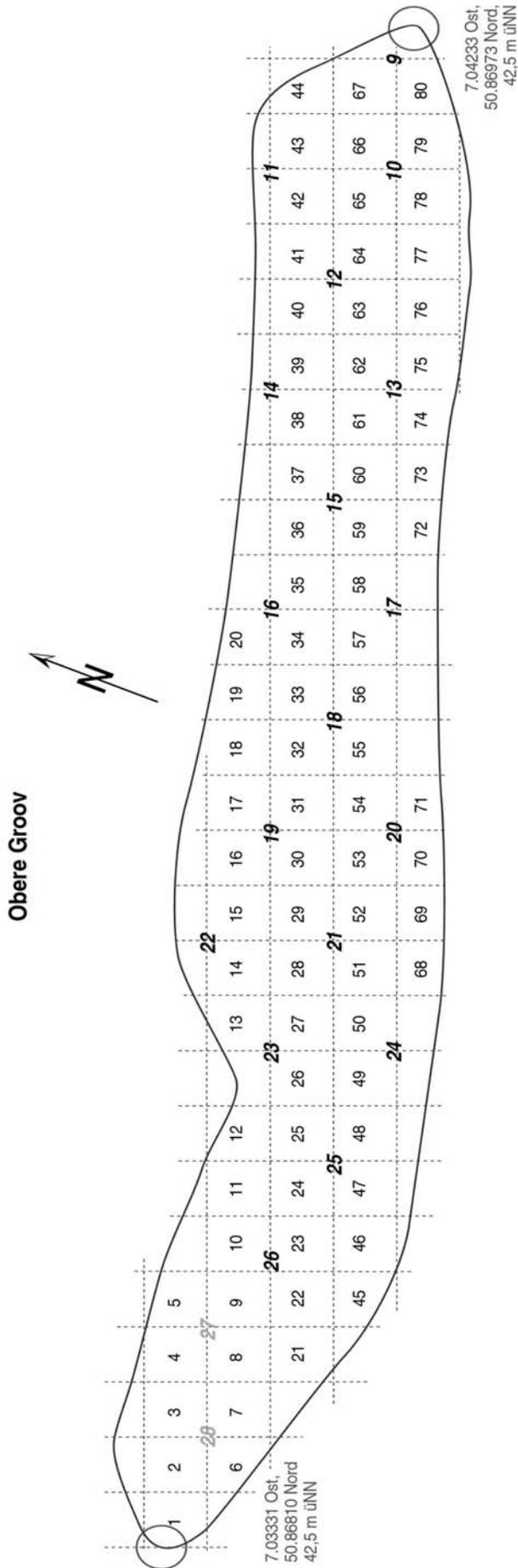
Die Groov Gewässer als ehemalige Flutmulde des Zündorfer Werths weisen keine gebaute Sohle auf, die als solche sondierbar gewesen wäre. Allerdings ließen sich an allen Probenahmestellen Übergänge von den weichen homogenen Sedimenten in sandig kiesige oder lehmige Bereiche feststellen.

Rastergitter und Probenahmestellen sind umseitig grafisch wiedergegeben. Die Resultate in Bezug auf Gewässertiefe, Sedimentstärken und Unterwasserbewuchs sind im Anhang grafisch dargestellt.

### 2.1 Morphologie der Groov Gewässer

Die Fläche der Oberen Groov beträgt etwa 5,5 ha, die der unteren Groov etwa 2,5 ha.

Nach bisherigem Kenntnisstand aus der Antragsplanung der Groov (Freizeitinsel Porz-Zündorf) von 1971 war davon ausgegangen worden, dass die durchschnittliche Wassertiefe lediglich 1 m betragen würde und dass überall eine Sedimentschicht von mindestens 0,5 m vorhanden wäre, um die Sohle der Flutmulde zu dichten. Nach der Sondierung ergab sich folgendes Bild:



Weite Bereiche im Einlaufbereich der ehemaligen Flutmulde zur oberen Groov sowie die südöstlichen Uferbereiche von oberer und unterer Groov sind relativ flach ( $< 1,50$  m Tiefe) mit kiesigem Grund und ohne nennenswerte Sedimentschichten. Die Gewässersohle fällt dann zur eigentlichen Flutrinne hin bis auf fast 4 m Tiefe ab. In diesen Bereichen finden sich Sedimentschichten bis zu 1,90 m Mächtigkeit.

Die Wassertiefe beträgt im Randbereich mindestens 0,3 m, an den tiefsten Stellen der Flutmulde bis zu 2,50 m. Im Mittel liegt sie deutlich über 1,30 m Tiefe.

### 3 Sedimente und Probenahme

Im November 2007 wurde in Versuchen zur Bestimmung des geeigneten Probenahme Werkzeugs festgestellt, dass sich handelsübliche Schlammstecher zur Entnahme ungestörter Sedimentproben wenig eigneten. Diese bestehen aus einem relativ leichten Acrylrohrunterteil mit Stechkopf und einem schweren Gestänge was meterweise zusammengesetzt wird. Die Probe wird mit leichtem Unterdruck im Probenahmerohr fixiert und mit Überdruck aus dem Rohr gedrückt. Das normalerweise leicht zu bedienende Gerät erfordert im Winter zwei Leute, einen zum behandschuhten Umgang mit dem kalten Eisengestänge und einen zur freihändigen Bedienung von Pumpe und Ventilen. Das koordiniert handzuhaben ist in einem normalen Ruderboot kaum möglich. Eingesetzt wurde daraufhin eine Katamarankonstruktion zur besseren Standsicherheit.

Als schwieriger erwies sich der Umstand, dass weite Sedimentbereiche von Unterwasserbewuchs im Winterzustand überlagert sind (s. Abschnitt 5) und in anderen Bereichen nur teilweise abgebaute Blätter und Zweige einen oberen Sedimenthorizont bildeten, der von dem Stechkopf des engen Probenahmerohrs ( $\varnothing$  50 mm) nicht sauber getrennt wurde und eine Probenahme ungestörter Sedimente behinderte. Als besser geeignet erwiesen sich Rohre mit größerem Durchmesser. Eingesetzt wurde daraufhin dünnwandige, einseitig geschärfte und einseitig geschlossene Kunststoffrohre ( $\varnothing$  80 mm, 2 und 4 m Länge) mit Ventil und Handpumpe. Der Sedimentkern wurde längs auf ein 1,5 m langes Halbrohr ausgedrückt. Die Proben aus 30 bis 50, 80 bis 100 und 130 bis 150 cm Sedimenttiefe wurden aus dem Sedimentkern ausgestochen.

Wo die Sedimentoberfläche nicht von lebender oder abgestorbener Vegetation bedeckt war wurde die oberste Schicht von feinen und schwebfähigen Schlammpartikeln gebildet. Diese Schicht erreicht 10 bis 30 cm Mächtigkeit. Sie ist aufgrund des hohen Wassergehaltes ( $>80\% \leq 95\%$ ) flüssig und mit der Strömung verlagerbar. Zur Bestimmung der Lage der Sedimentoberfläche wurde eine Secchi Scheibe ( $\varnothing$  250 mm, 800 g) abgesenkt. Der Punkt ihres Stillstands in der Abwärtsbewegung wurde als Oberfläche der Sedimente angenommen. Unterhalb dieser Lage waren die Sedimente soweit entwässert und verfestigt, dass sie gestochen werden konnten.

Die Abbildung auf Seite 4 gibt die Lage der Probenahmestellen wieder. Da sich an den vorgesehenen Probenahmestellen Nr. 26 und 27 (südwestliche obere Groov) keine Sedimente befanden wurden 4 weitere Proben aus den tieferen Sedimentlagen der Probenahmestellen Nr. 12, 15, 18 und 21 in der Flutrinne der oberen Groov gezogen und untersucht.

#### 3.1 Thermische Analytik

Die Proben wurden bei  $105^{\circ}\text{C}$  im Trockenschrank bis zur Gewichtskonstanz getrocknet (nach DIN 38409- H1-1). Der Trockenverlust entspricht dem Wassergehalt der Probe in Gew.%.

Die getrockneten Proben wurden homogenisiert und bei  $550^{\circ}\text{C}$  im Muffelofen bis zur Gewichtskonstanz geglüht (nach DIN 38409- H1-3). Der Glühverlust entspricht dem Gehalt der Probe an organischer Substanz.

### 3.2 Wassergehalte

Die prozentualen Wassergehalte der Sedimentproben von Oberer und Unterer Groov sind in den Tabellen 1 und 2 wiedergegeben. Die Angabe in Gewichtsprozenten ist dabei jeweils in den linken Spalten bezogen auf das Feuchtgewicht (Feuchtsubstanz FS) und in den rechten Spalten bezogen auf das Trockengewicht (Trockensubstanz TS) wiedergegeben.

Tiefe	0,3 bis 0,5 m		0,8 bis 1,0 m		1,3 bis 1,5 m	
Probe Nr.	Gew.% H <sub>2</sub> O/FS	Gew.% H <sub>2</sub> O/TS	Gew.% H <sub>2</sub> O/FS	Gew.% H <sub>2</sub> O/TS	Gew.% H <sub>2</sub> O/FS	Gew.% H <sub>2</sub> O/TS
9	47,6	91,0	63,1	170,7		
10	62,4	165,8	61,2	157,7		
11	58,0	138,4	54,8	121,2		
12	63,2	171,6	58,1	138,6	50,7	102,7
13	64,0	177,9	61,0	156,2		
14	63,8	176,4	60,6	153,5		
15	65,8	192,1	56,0	127,1	52,3	109,6
16	64,0	178,1	61,2	157,7		
17	65,8	192,1	63,1	170,7		
18	65,6	190,3	63,0	170,4	58,2	139,3
19	66,5	198,4	61,6	160,7		
20	63,3	172,7	61,7	160,9		
21	63,0	170,1	62,7	168,4	59,0	144,0
22	66,0	194,2	60,2	151,2		
23	65,4	188,8	60,1	150,4		
24	64,4	181,2	61,9	162,3		
25	63,3	172,2	60,9	155,9		
26	63,8	176,4	60,3	152,0		

Die Sedimente der oberen Groov zeigen Wassergehalte zwischen 50 % und 66 % bezogen auf das Feuchtgewicht. Sie sind damit vergleichsweise gut entwässert und verfestigt.

Mit zunehmender Sedimenttiefe sinkt der Wassergehalt um wenige Prozente. Die Sedimente sind nicht pumpfähig aber mit geeignetem Gerät abgrabfähig.

Die Mineralisierung ist fortgeschritten und deutet so auf bereits länger liegende Sedimente.

Der sehr geringe Wassergehalt der Probe Nr. 9 ist auf den hohen Anteil nahezu unzersetzten organischen Materials, Laub und Kleinstholz in dichter Packung, zurückzuführen. Das Überschusswasser ist aus dieser groben Substanz abgelaufen.

Die Sedimente der unteren Groov zeigen Wassergehalte zwischen 60 % und 67 % bezogen auf das Feuchtgewicht. Damit bewegen sie sich in einer ähnlichen Größenordnung wie die Wassergehalte der Sedimente der oberen Groov. Die stärkere Entwässerung auf unter 55 %, wie in den tiefen Lagen der Flutmulde der oberen Groov, wird aber nicht erreicht.

Insgesamt gesehen sind die Sedimente nur gering nach dem Wassergehalt stratifiziert. Alle Proben waren anaerob und schwarz gefärbt. Die Proben setzten zwar Fäulnisgeruch, aber vergleichsweise wenig Schwefelwasserstoff frei, was mit der kühlen Temperatur zusammenhängen mag. Alle Proben wiesen schlammigen Charakter auf. Schon unter dem geringen Eigendruck zeigte sich eine fließende Verformung.

Sichtbare Akkumulationen von organischem Material ergaben sich jeweils für die Nord- und Nordostbereiche der Groov Gewässer, wo sich schwimmfähiges organisches Material verstärkt gesammelt hat und abgesunken ist.

Tiefe	0,3 bis 0,5 m		0,8 bis 1,0 m	
Probe Nr.	Gew.% H <sub>2</sub> O/FS	Gew.% H <sub>2</sub> O/TS	Gew.% H <sub>2</sub> O/FS	Gew.% H <sub>2</sub> O/TS
1	65,0	185,7	64,8	184,2
2	64,4	180,5	62,6	167,1
3	66,5	198,7	64,3	179,8
4	66,2	195,5	59,4	146,2
5	67,2	204,7	65,0	185,3
6	67,0	203,3	64,4	180,6
7	66,6	199,6	65,3	188,5
8	65,4	188,8	63,5	174,0

### 3.3 Sedimentmengen

Quantifiziert man diese Sedimente anhand der Angaben in den Abbildungen 1 und 2 im Anhang, so ergibt sich eine Sedimentmenge von etwa 24.000 m<sup>3</sup> für die obere Groov und etwa 13.000 m<sup>3</sup> für die untere Groov.

Berücksichtigt man ferner eine Sedimentauflage von 0,5 m, die zur Aufrechterhaltung der Dichtigkeit in den Gewässern erhalten bleiben muss, dann ergibt sich ein Sedimentüberschuss von etwa 14.000 m<sup>3</sup> für die obere Groov und etwa 6.500 m<sup>3</sup> für die untere Groov. Über dieser nicht unerheblichen Schlamm- und Sedimentmenge befindet sich ein Wasservolumen von mindestens 70.000 m<sup>3</sup>.

### 3.4 Organische Gehalte

Die Glühverluste der Proben sind berechnet in Gew.% bezogen auf die Einwaage an TS. Sie sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tiefe	0,3 bis 0,5 m	0,8 bis 1,0 m	1,3 bis 1,5 m
Probe Nr.	Glühverlust Gew. %	Glühverlust Gew. %	Glühverlust Gew. %
1	11,4	10,5	
2	11,3	10,4	
3	10,9	11,3	
4	11,0	10,6	
5	11,0	10,3	
6	11,4	10,6	
7	10,6	9,7	
8	11,1	10,7	
9	14,6	12,8	
10	13,0	12,2	
11	14,1	12,1	
12	11,2	10,3	8,6
13	11,2	10,6	
14	11,8	10,3	
15	11,2	10,1	8,0
16	11,1	9,8	
17	10,9	9,5	
18	11,4	9,8	7,5
19	10,8	10,1	
20	10,2	8,9	
21	11,2	9,6	8,6
22	11,9	10,2	
23	11,4	10,3	
24	10,4	9,5	
25	10,8	10,4	
26	9,2	8,0	

Die (trockenen) Sedimente enthalten zwischen 8 und 15 Gew.% organischer Substanz. Diese Gehalte sind vergleichsweise gering und zeugen von einer guten Mineralisierung des biogen produzierten Detritus in den Groov Gewässern.

Analog zum Feuchtigkeitsgehalt findet sich nur eine geringe Stratifikation der organischen Substanz. Ihr Gehalt nimmt mit zunehmender Tiefe geringfügig ab.

Ein signifikanter Unterschied in den Gehalten an organischer Substanz zwischen den Sedimenten aus der oberen und der unteren Groov ist nicht zu erkennen.

Die Sedimente hinter dem Zulaufbereich der alten Flutmulde im Süden der oberen Groov sind etwas ärmer an organischer Substanz.

Auffällig ist die wenn auch vergleichsweise geringe Akkumulation von organischem Material im Bereich der nordöstlichen oberen Groov. (Probenahmestellen 9, 10 und 11).

#### 4 Maßnahmen im Umgang mit Sedimenten

An Maßnahmen zur Verminderung oder zur Elimination der Schlämme/Sedimente sind folgende Methoden bekannt und im Vorfeld zu diesen Untersuchungen diskutiert worden:

- Leerlauf der Groov Gewässer, in situ Behandlung der Sedimente durch annuelle geeignete Vegetation (Sömmern) und Abtrag überschüssiger Sedimente.
- Mechanische Durchmischung der oberen Sedimentschichten und Abbau des organischen Anteils durch in situ Luftenstrag. (Aerober Organischer Abbau).
- Absaugen oder Abpumpen der Schlämme/Sedimente und Entwässerung in Spülfeldern oder Containern. (Saugen/Pumpen).
- Abgraben der Schlämme/Sedimente mit Schwimmbaggern oder Dredgen und externe Behandlung.

Von diesen potenziell geeigneten Maßnahmen ist erste (Sömmern) nicht realisierbar, weil der Wasserstand der Groov Gewässer vom Rheinwasserstand abhängig ist. Eine vollständige Drainage und aerobe Mineralisierung könnte auch zum teilweisen Verlust der Abdichtungseigenschaften führen.

Die zweite Möglichkeit (Aerober Organischer Abbau) macht nur Sinn bei hohen organischen Gehalten der Sedimente (> 30 %), was in den Groov Gewässern in keinem Bereich der Fall ist.

Für die dritte Möglichkeit (Saugen/Pumpen) sind die Sedimente zu stark entwässert. Diese müssten mechanisch mit dem Saugrüssel bzw. der Schlammpumpe gelockert werden, um wieder pumpfähig zu werden. Dieser Aufwand ist sehr hoch. In für die Groov Gewässer geeigneter Größe werden die Saug- oder Pumpeinrichtungen üblicherweise ferngesteuert vom Ufer aus gelenkt.

Es gibt auf großer Stufenleiter des Unterwasser- Sedimentabbaus die Entwicklung die Sedimente durch Luftenstrag zu lockern und das ohnehin auftreibende Luft-Partikel-Wassergemisch abzusaugen. Hier ist derzeit aber kein Unternehmen bekannt, welches nach diesem Verfahren in kleinerem Maßstab arbeitet.

So bleibt der Einsatz eines kleineren Schwimmbaggers oder der von Dredgen und Winden, wobei es auch hier nicht einfach sein wird ein Unternehmen mit solchem Gerät zu finden.

#### 5 Unterwasserbewuchs in den Groov Gewässern

Wie eingangs bemerkt ist im Sommer 2007 erstmalig eine massive Verkräutung beider Groov Gewässer aufgetreten. Hierbei hatten sich Monokulturen der Wasserpestart *Elodea nuttallii* so massiv vermehrt, dass der Ruder- und Wassersportbetrieb auf den Gewässern eingestellt werden musste.

Das Auftreten von submersen Kräutern war überraschend, weil aufgrund des angenommenen Drucks von gründelnden Fischen ein submerser Aufwuchs üblicherweise auf geschützte Bereiche beschränkt ist. Das Auftreten dieser Wasserpest Art wird dagegen seit einigen Jahren in Gewässern im Rheinland verstärkt beobachtet, bisher war das Vorkommen dieses erst in jüngerer Zeit eingewanderten Neophyten auf tiefere Abgrabungsgewässer (Baggerseen) beschränkt. So ist das Auftreten der Wasserpest zunächst mit den außergewöhnlich warmen Frühjahrswetterbedingungen des letzten Jahres erklärt worden, ergänzt durch die Prognose sich in Folgejahren nicht unbedingt wiederholen zu müssen.

Wie die Sedimentbeprobung nun aber ergeben hat, befinden sich dichtere liegende Bestände lebender *Elodea nuttallii* nahezu lückenlos über große Sedimentflächen verteilt. Diese Auflage ist allgemein dünner in der unteren Groov und mächtiger in der oberen Groov. In der unteren Groov werden im Bereich des Wasserfalls immer wieder Triebe abgerissen, treiben auf und sammeln sich zu schwimmenden Matten, in der oberen Groov befindet sich kein aufgetriebenes Pflanzenmateri-

al. Die Mächtigkeit der Pflanzenauflage ist hier unabhängig davon, ob in diesen Bereichen im Vorjahr unter Wasser gemäht worden ist oder nicht. An den tiefsten Stellen der Flutmulde der oberen Groov, korrespondierend mit den mächtigsten Sedimentlagen, besteht die Pflanzenauflage aus Schichten der fädigen Grünalge *Cladophora crispata*. Die Einzelfäden dieser Algenart, die sonst eher in Fließgewässern anzutreffen ist, waren dunkelgrün, physiologisch aktiv und im Wuchs riesig (etwa fünfmal so dick wie Fäden dieser Art aus umliegenden Gewässern, die zum Vergleich gesammelt wurden).

Entgegen den letztjährigen Prognosen zum Wachstum von Wasserpflanzen in den Groov Gewässern muss in diesem Jahr erneut mit starkem Wachstum der Wasserpest und möglicherweise auch von Fadenalgen gerechnet werden.

### 5.1 Maßnahmen gegen Verkrautung

Die probeweise durchgeführte Unterwassermahd in einem Teil der oberen Groov im letzten Jahr hat gezeigt welcher Aufwand an Gerät betrieben werden muss, um die Groov Gewässer im Sommer für die vorgesehenen Nutzungen frei zu halten und welchen Aufwand es bedeutet die tonnenweise geförderte Biomasse zu beseitigen.

Es ist sinnvoller frühzeitig einzuschreiten und den sedimentaufliegenden Bewuchs zu entfernen, ehe er mit zunehmender Wärme spätestens ab April massiv dem Licht entgegenwachsen wird und das Wasservolumen zuwuchert.

Für diese spezielle Aufgabe gibt es keine spezielle Gerätschaft. Der Rechenausleger des im vergangenen Jahr eingesetzten Mähbootes z.B. kann nur schwimmendes Material zusammenrechen. Aufgrund der langen und vergleichsweise geraden Form der Groov Gewässer sowie dem Fehlen von größerem Totholz ließen sich aber Grundrechen verwenden, also eggenähnliche Gerätschaften oder Dredgen mit Sammelkörper, ggf. auch Grundschleppnetze, die die Pflanzenauflage vom Sediment rechen und diese mittels Seilwinde an eine Stelle des Gewässers befördern, wo sie entfernt werden können.

Diese Vorgehensweise hat zugleich den Vorteil die oberen Sedimentschichten zu durchmischen und einmalig mit Sauerstoff anzureichern, weiterhin würde die Rechentätigkeit durch die Verwirbelung der oberen Sedimente für eine Trübung des Wassers sorgen, die das beste quasi natürliche Mittel gegen unerwünschten Unterwasserbewuchs darstellt.

Für die Arbeitsweise mit solchen, wenn auch behelfsmäßigen Gerätschaften müssten sich auch Interessenten aus dem umliegenden GaLaBau Bereich finden lassen, für Mähboote und Biomasse Beseitigung wird der später im Jahr zu betreibende Aufwand erheblich größer sein.

### 5.2 Alternative Ansätze

Es ist von interessierter Bürgerseite gelegentlich die Wiederanbindung der Groov Gewässer an den Rhein gefordert worden, was von der Frage begleitet worden ist, ob Rheinhochwasser, die die Groov Gewässer überspülen, Sedimente mehr ein- oder austragen.

Der Normalwasserstand in den Groov Gewässern liegt bei 42,30 m üNN. Das entspricht einem Rheinwasserstand von 4,71, Pegel Köln. Ab 5,00 m, Pegel Köln, soll der Überlaufschieber im endständigen Schieberschacht geschlossen werden, um einen vorzeitigen Anstieg des Wasserstandes in den Groov Gewässern zu vermeiden. Ab 6,60 m, Pegel Köln, wird der alte Flutmuldenzulauf im Bereich der südwestlichen oberen Groov überflutet. Ab 7,00 m, Pegel Köln, soll der Grundablassschieber im endständigen Schieberschacht geöffnet werden, um die untere Groov auch von Norden her zu fluten.

Ab 7,26 m, Pegel Köln, tritt die überflutete Groov über den endständigen Deich, der auch den Schieberschacht beherbergt. Der Grundablassschieber ist nicht zu bewegen und entweder ge-

geschlossen oder verschlammt, der Überlaufschieber ist nur in einem kleinen Bereich beweglich und kann weder ganz geschlossen noch geöffnet werden.

Aber erst mit einem Wasserstand von 7,50 m und mehr findet eine richtige Durchströmung der Groov Gewässer statt. Solche Wasserstände sind in den ersten Jahren dieses Jahrtausends (noch) nicht oder nur als Tagesspitzen aufgetreten, während sie in der letzten Dekade des vergangenen Jahrhunderts jedes zweite Jahr und zum Teil über Wochen anhaltend aufgetreten sind.

Wassergehalt und Festigkeit der unteren vorgefundenen Sedimentschichten weisen eher auf ältere Lagerung hin, während die oberen Schlammlagen jüngeren Datums zu sein scheinen, also aus der Zeit nach den letzten großen Hochwassern. (Die relativ scharfe Grenze zwischen den Sedimenten mit über 80% Wasseranteil und unter 70% Wasseranteil ist auffällig).

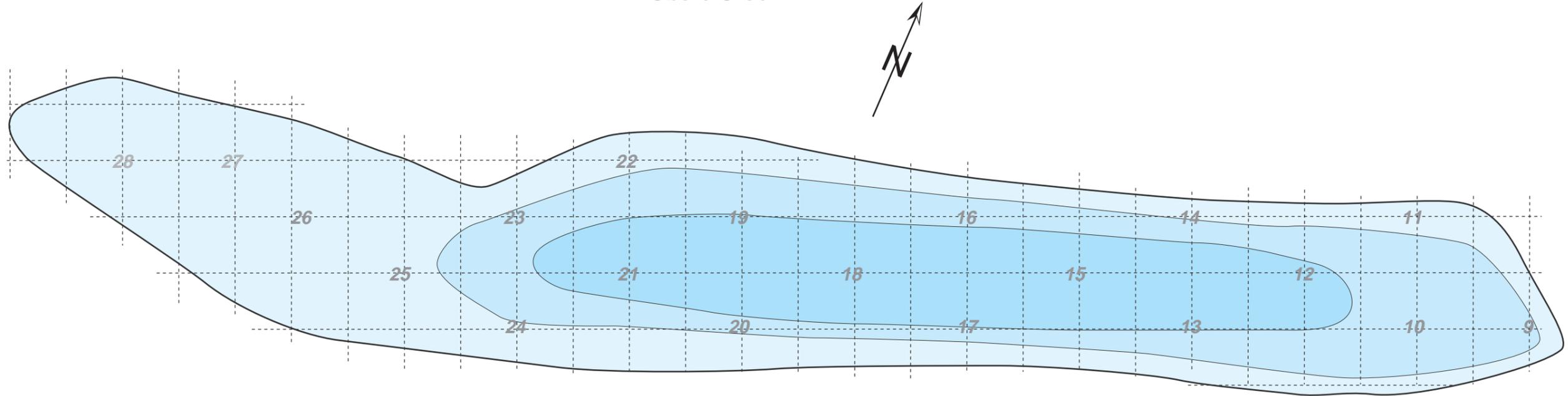
In unserem Beitrag zu Maßnahmen zur Wasserqualitäts- und Gewässergütverbesserung vom April 2005 waren wir davon ausgegangen, dass eine konsequente Wiederanbindung der Groov Gewässer an den Rhein auch einen möglichen Austrag der dichtenden Sedimente beinhaltet, was eben auch eine Übereinstimmung des Wasserspiegels mit dem Rheinwasserspiegel, auch bei Niedrigwasser, bedingen würde und dass, trotz möglichem ökologischem Gewinn, der Auenparkcharakter damit verlorenginge.

Die starken Hochwasser der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts haben es aber offensichtlich nicht geschafft die älteren und festeren Sedimente in der tiefen Flutrinne zu erodieren, sie haben es aber geschafft die sich akkumulierenden Bestände von Detritus und mineralisierten Sedimenten, die noch nicht durch Alter und Eigendruck verfestigt waren, wegzuspülen. Das führt auch zu der Annahme, dass bei entsprechend massiven Hochwassern der Gesamtaustrag von Sedimenten höher sein kann als der nach dem Rückzug des Hochwassers verbleibende Eintrag.

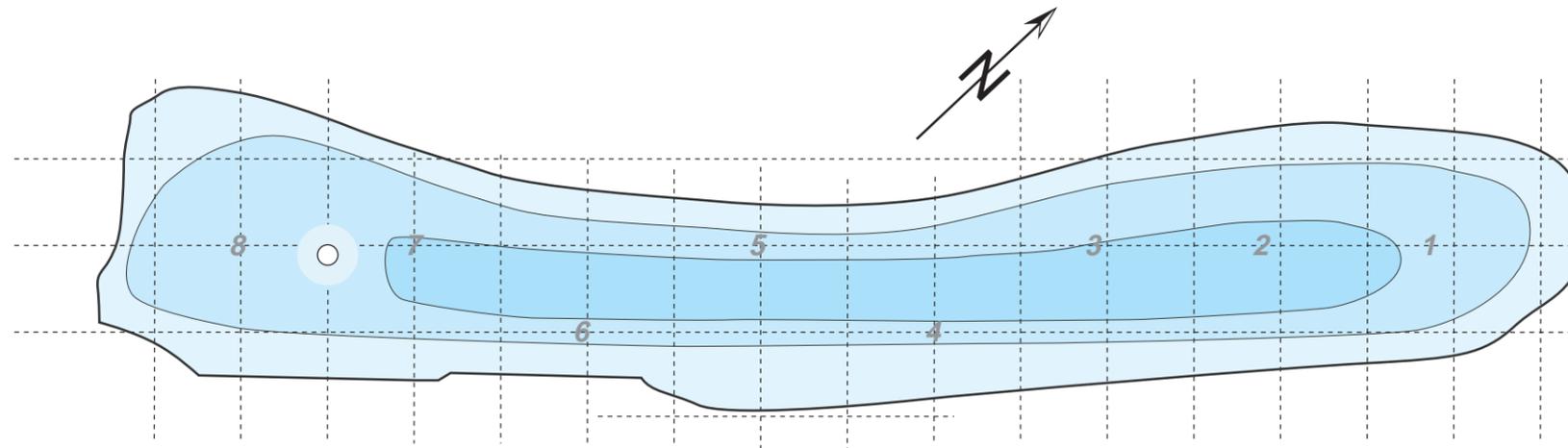
Möglicherweise ist ein Kompromiss, der dem Rhein schon ab einem mittlerem und entsprechen häufigerem Hochwasser von 6,60 m, Pegel Köln, gestatten würde sein Hochwasserbett im Zündorfer Werth nicht nur zu füllen sondern bereits zu durchströmen, eine praktikable Lösung auch zur Behebung der Sedimentprobleme. Das würde die Groov als Freizeitinsel nicht mehr beeinträchtigen, als wie sie es bei Hochwasser sowieso ist und der Parkcharakter mit konstantem Wasserspiegel der Groov Gewässer bliebe auch bei Rheinniedrigwasser, wie bisher, erhalten.

Dazu müsste der Überlauf der unteren Groov zum anschließenden Yachthafen auf das Mittelhochwassereinflussniveau von 6,60 m, Pegel Köln, abgesenkt werden. D.h. statt einer notwendigen und aufwendigen Restaurierung der Überlauf- und Grundablässe einschließlich zugehöriger Schieber im endständigen Damm zum Yachthafen könnte hier auch ein physischer Einschnitt in den Deich mit offener Überlaufkonstruktion zum Hafen auf adäquater Höhe erfolgen und zur Aufrechterhaltung des alten Treidelpfads überbrückt werden.

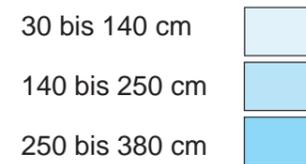
### Obere Groov



### Untere Groov

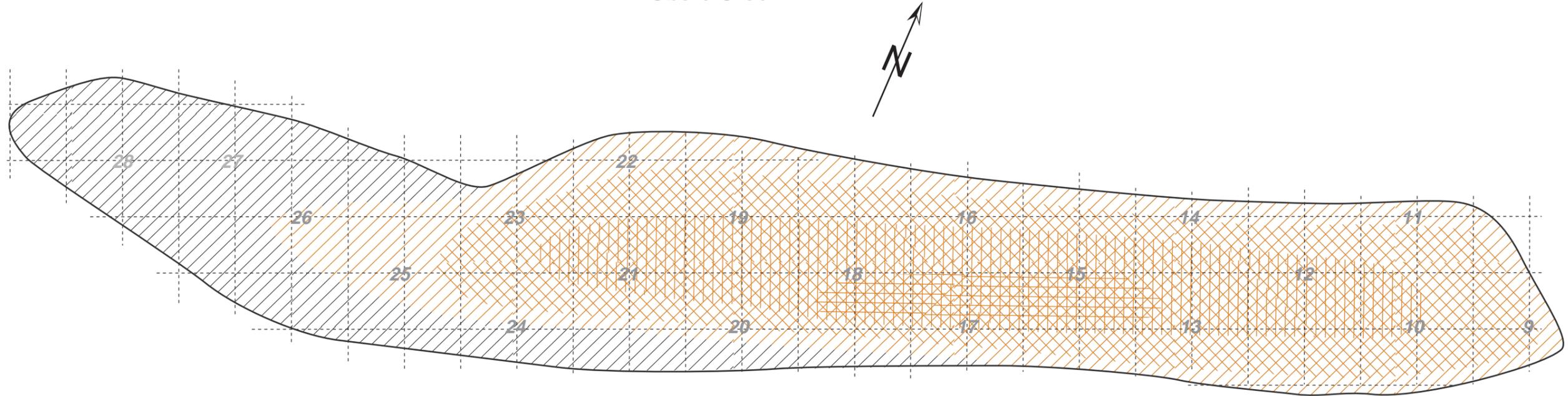


#### Gewässertiefe

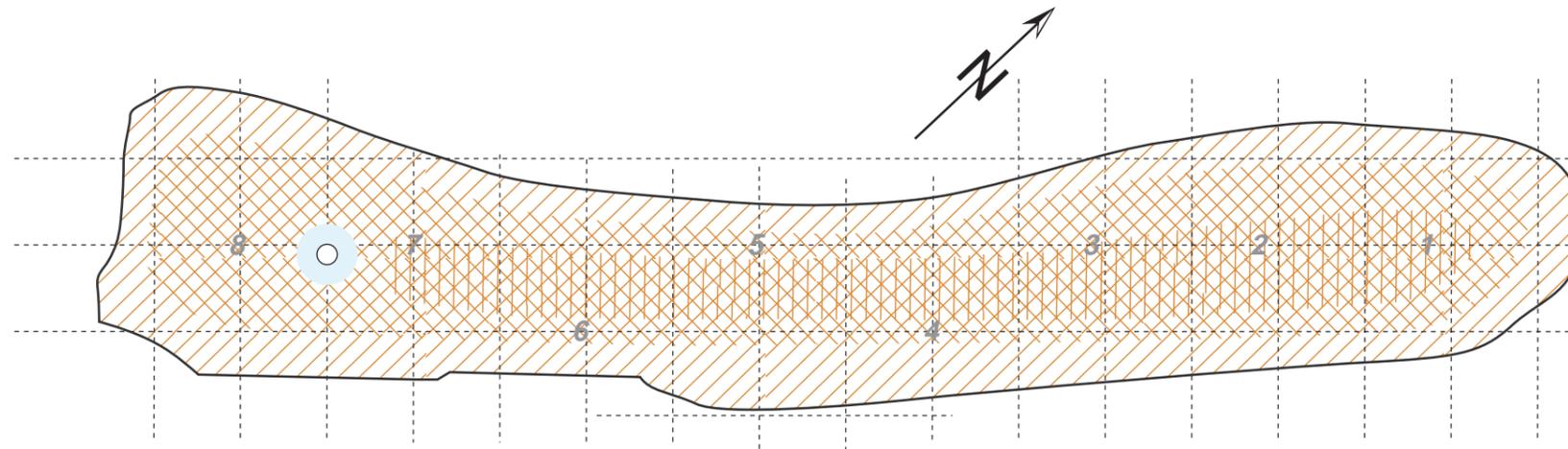


Gewässerumriss nach DTK 25  
Rasterweite 25 m  
M ~1 : 2000  
bei 100% .pdf plot  
Januar 2008

**Obere Groov**



**Untere Groov**



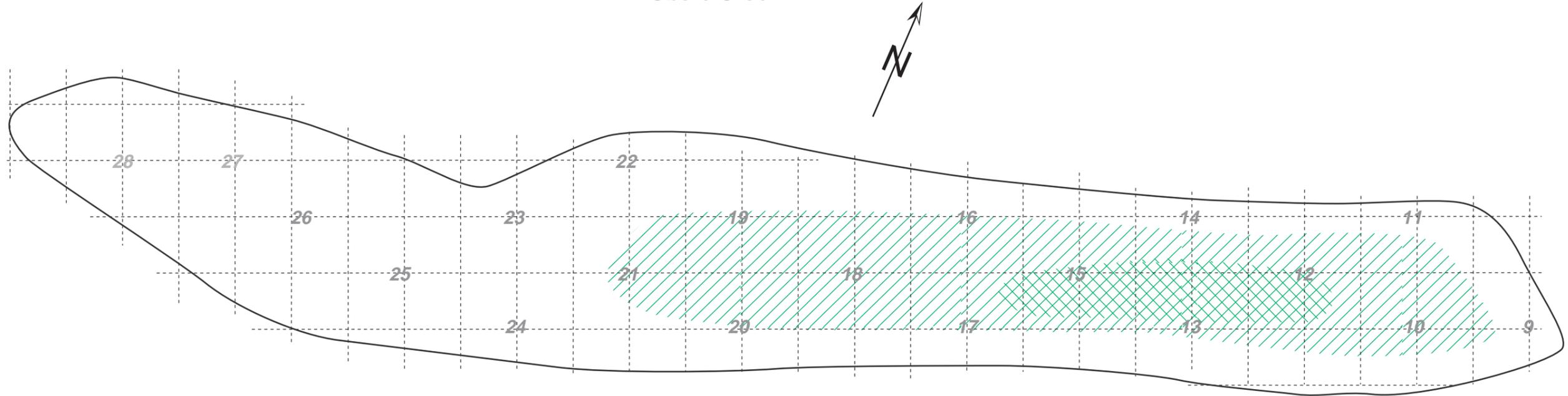
**Mächtigkeit Sedimente**

- keine Sedimente 
- 0 bis 20 cm 
- 20 bis 100 cm 
- 100 bis 150 cm 
- 150 bis 190 cm 

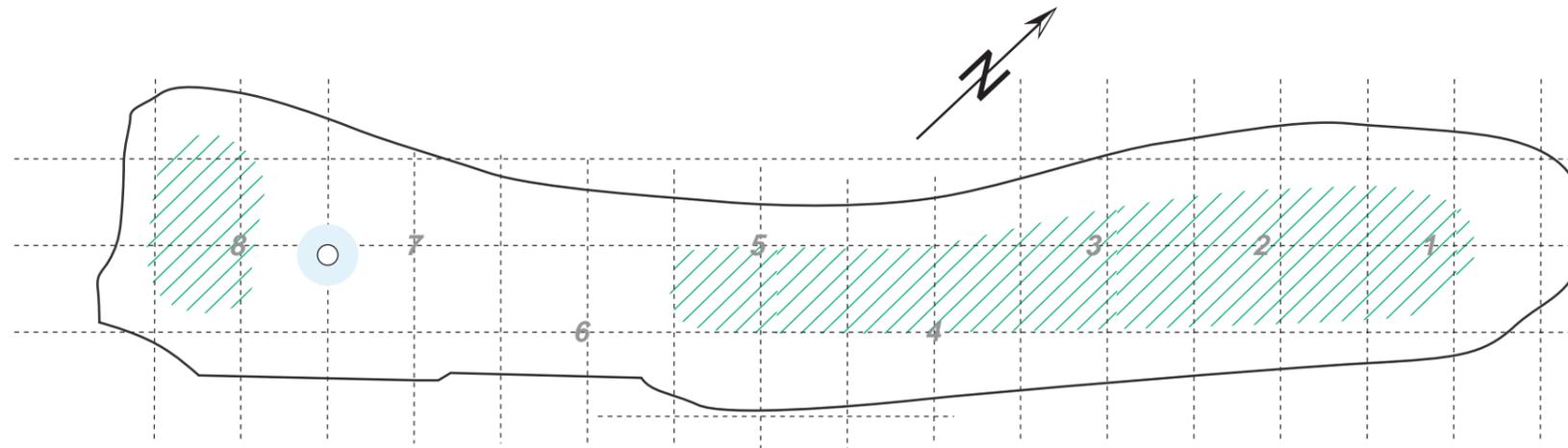
Sedimentbeprobungsstellen in *kursiven* Ziffern

Gewässerumriss nach DTK 25  
 Rasterweite 25 m  
 M ~1 : 2000  
 bei 100% .pdf plot  
 Januar 2008

**Obere Groov**



**Untere Groov**



**Wasser Vegetation Januar 2008**

- Bodenbeläge von
- Elodea nuttallii*  
(Wasserpest) 
  - Cladophora crispata*  
(fädige Grünalge) 

Gewässerumriss nach DTK 25  
 Rasterweite 25 m  
 M ~1 : 2000  
 bei 100% .pdf plot  
 Januar 2008