

**Limnologische Einschätzung  
des Fühlinger Sees / Köln  
aufgrund von Tauchgängen und  
hydrochemischen Untersuchungen  
des VASA Köln e.V. 2006**

**Köln, den 20. 03. 2007**

**Autoren: Andreas Hussner und Vladimir Rydl**

***VASA Köln e.V. Verband für aquatische Systemanalysen Köln e. V.***

Geschäftsstelle: Sömmeringstr. 44, 50823 Köln

## **Inhalt**

Zusammenfassung	Seite 3
1. Einleitung	Seite 4
2. Ausgangslage	Seite 5
3. Methodik der Untersuchungen und das Untersuchungsgebiet 2006	Seite 8
4. Ergebnisse der Tauchkartierungen im Jahr 2006	Seite 9
4.1. Die Tiefenverbreitung der Makrophyten im Jahr 2006	Seite 12
4.2. Die Ergebnisse der hydrochemischen Untersuchungen des See 6	Seite 12
4.3. Zur aktuellen Situation der Verbreitung des Neophyten <i>Hygrophila polysperma</i> (Roxb.) T. Anderson im Fühlinger See	Seite 13
5. Fazit	Seite 14
6. Literatur	Seite 15
Danksagung	Seite 16

## Zusammenfassung

Der Fühlinger See ist ein intensiv genutztes Naherholungsgebiet, das vielfältigen Ansprüchen gerecht werden soll. VASA Köln beobachtet langfristig die Einflüsse der menschlichen Nutzung auf die Unterwasserflora und -fauna und dokumentiert deren Auswirkungen sowie, falls erkennbar, auch dadurch entstehende bedenkliche Entwicklungen.

Der Fühlinger See stellt ein außerordentlich vielfältiges und reiches Ökosystem dar. Bei Kartierungen des Sees konnten bislang 15 verschiedene Blütenpflanzen und 6 Armleuchteralgenarten nachgewiesen werden, wovon 4 auf der Roten Liste NRW zu finden sind. Diese große Artendiversität ist in den Seen in der Kölner Region einzigartig.

Im Hitzesommer 2003 erfolgte eine erhebliche Belastung des Ökosystems durch den starken Badebetrieb und einen stattfindenden hohen Nährstoffeintrag durch die Badegäste. Als Folge davon konnten im Jahresverlauf deutlich abnehmende Sichtweiten (durch eine starke Zunahme des Phytoplanktons) und eine deutlich sichtbare Verschlechterung der Vitalität der Pflanzenbestände beobachtet werden. In den letzten drei Jahren hat das Gewässer die hohen Nährstoffeinträge vermutlich weitestgehend durch natürliche Selbstreinigungskräfte verarbeitet und das Gewässer wies im Jahr 2006 ähnlich hohe Sichtweiten und einen guten Wasserpflanzenbestand auf wie im Jahr 2005.

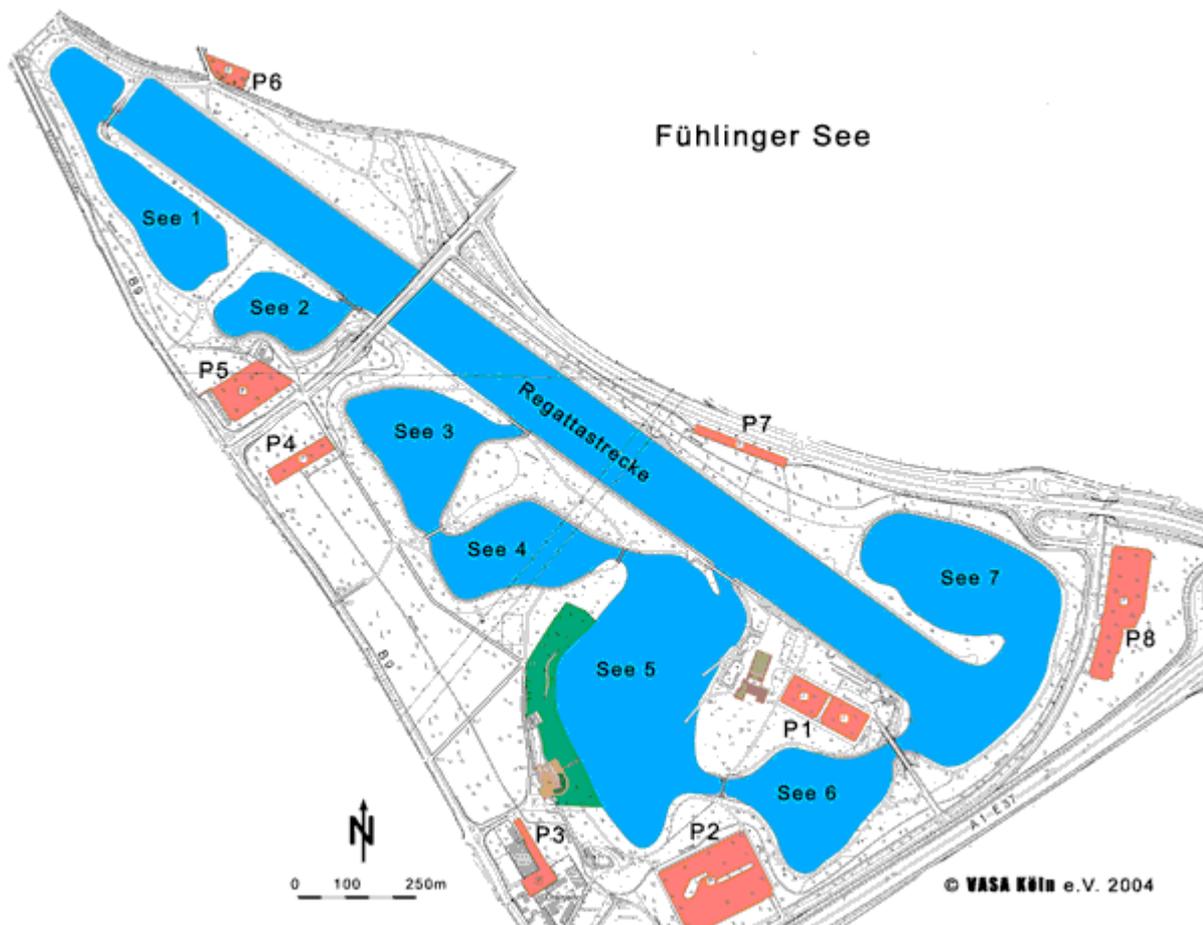
Nachdem im Jahr 2005 der Erstnachweis von 2 weiteren Armleuchteralgenarten und die Erstbeobachtung von zwei neuen Neozoen, der Süßwasserqualle und einem Exemplar einer australischen Flusskrebsart (*Cherax quadricarinatus*), im Aquarienhandel auch als „Red Claw“ bezeichnet, gelang, konnte im Jahr 2006 mit dem Nachweis des Indischen Wasserfreundes, *Hygrophila polysperma* (Roxb.) Anderson, eine weitere neophytische Wasserpflanzenart im See nachgewiesen werden. Der Nachweis im Fühlinger See ist der zweite Nachweis der Art in Europa.

Für einen nicht mit Fließgewässern verbundenen See ist das Vorkommen von Neophyten und Neozoen (aus fremden Ländern eingeschleppte Pflanzen und Tiere) im Fühlinger See überraschend groß. Die Verbreitung solcher Arten kann natürlicherweise durch Wasservögel erfolgen, vermutlich ist aber der menschliche Einflüsse, etwa durch Aussetzen von Tieren und Pflanzen aus Aquarien, Terrarien und Gartenteichen ungleich größer. Der bei Aquarianern sehr beliebte Indische Wasserfreund ist so vermutlich auch durch ein aktives Ausbringen durch den Menschen in das Gewässer gelangt.

## 1. Einleitung

Nach den versicherungstechnischen Problemen im Jahr 2005, die die Arbeit des VASA Köln einschränkten, konnte im Jahr 2006 wieder ein umfangreiches Untersuchungsprogramm am Fühlinger See absolviert werden. Neben den Tauchkartierungen wurde auch der See 6, in dem die Tiefenbelüftung abgeschaltet wurde, auf die hydrochemischen Parameter hin untersucht, um die Auswirkungen des Aussetzens der Belüftungsmaßnahme erfassen zu können.

Im Rahmen der Tauchkartierungen wurden die Wasserpflanzenbestände in den Seen 2, 6 und 7 sowie einige Abschnitte der Regattastrecke kartiert.



Geobasisdaten: Landesvermessungsamt NRW, mit Genehmigung des Amtes für Liegenschaften, Vermessung und Kataster der Stadt Köln vom 17. 06. 2003, AGB-Nr.:3533/2003

**Abb. 1: Die Teilbecken des Fühlinger Sees, Parkplätze und Freibad (See 5, grüne Fläche)**

## 2. Ausgangslage

### 2003

Das erste Jahr des Kartierungsprojektes Fühlinger See war durch einen außergewöhnlich lang anhaltenden und heißen Sommer geprägt. In dessen Folge erstreckte sich die Badesaison über viele Wochen. Diese außergewöhnlich starke Nutzung des Naherholungsgebietes mit einem einhergehenden großen Nährstoffeintrag bewirkte im Verbund mit hohen Wassertemperaturen eine starke Beeinträchtigung des Gesamtsystems. Zum Ende der Saison trübte sich der See ein und die Sichtweiten reduzierten sich ungewöhnlich stark. Dieser Zustand blieb über einen langen Zeitraum erhalten.

### 2004

Die übliche, winterliche Klarwasserphase blieb nach dem heißen Sommer 2003 aus. Die Sichttiefen und der damit verbundene Lichteinfall erreichte erst Mitte/Ende Juli 2004 wieder Werte, die üppigeren Pflanzenwuchs in Tiefen größer 2 Metern ermöglichten.

Durch diese Veränderung gegenüber den Vorjahren stellte sich 2004 eine deutlich veränderte Unterwasser-Vegetation ein. Ohnehin spät aufkommende Arten waren deutlich bevorzugt und Pionierpflanzen sowie anspruchslosere Arten konnten die verbliebenden Lücken nutzen.

So konnten sich vor allem in den oberen 2 Metern umfangreiche Vorkommen von Armleuchteralgen entwickeln, z.B. die weniger anspruchsvolle *Chara vulgaris*. Diese wurden später im Jahr teilweise wieder von spät aufkommenden Arten zurückgedrängt.

Stark im Vorteil war der wintergrüne Neophyt *Crassula helmsii*, der die schlechten Belichtungsbedingungen zumindest bis in Tiefen von 5-6 Metern gut überstand und dessen Bestände sich durch die fehlende Konkurrenz nochmals deutlich vergrößerten.

Insgesamt zeigte sich eine erhebliche Reduzierung der hoch wachsenden Makrophytenbestände, die für die Ufer des Fühlinger Sees typisch waren. Arten wie *Potamogeton lucens* (Glänzendes Laichkraut) kamen erst sehr spät auf, und wurden häufig durch *Potamogeton pectinatus* (Kammlaichkraut, eine stark eutraphente bzw.

nährstoffliebende Art) ersetzt, welches in sehr viel größeren Beständen gesichtet wurde.

Ein Indiz für die Beeinträchtigung des Fühlinger Sees war die Verringerung der maximalen Tiefe des Vorkommens höherer Pflanzen. Diese ging in den Teilseen von ca. 8 Metern auf ca. 6 Meter zurück. Und dies bei deutlich reduzierter Individuendichte. In der Regattastrecke wurden 2004 Makrophyten in maximal 10 Metern Tiefe gesichtet, gegenüber 14 Metern im Jahr 2003.

## **2005**

Entscheidende Veränderung im Fühlinger See gegenüber den Vorjahren war die deutliche Verbesserung der Sichttiefen, bzw. -weiten. Im Winter 2004/2005 stellte sich wieder eine Klarwasserphase mit Sichtweiten von über 4 Metern ein, gegenüber 1-2 Metern im Winter zuvor. Bereits Anfang Mai klärte sich die typische Algenblüte des Frühjahres und Sichtweiten von 3-4 Meter erlaubten aufgrund des vermehrten Lichtangebotes das normale Aufkommen von Vegetation im Uferbereich. Im Verlauf des Sommers erreichten die Sichtweiten in der sommerlichen Klarwasserphase wieder Werte bis zu 7 Meter, für eutrophe Seen ein sehr hoher Wert und ähnlich denen vor 2003.

Die untergetauchten Makrophyten entwickelten sich wieder zu großen Beständen, wenn auch noch nicht so umfangreich wie zuletzt 2003. Hier wirkten Veränderungen wie die verstärkte Ausbreitung des Nadelkrautes (*Crassula helmsii*) nach.

Bemerkenswert waren allerdings die auch ohne Kartierung erkennbaren Veränderungen in der Zusammensetzung der Pflanzenwälder.

Arten, die zuvor nur sehr selten waren, wie etwa die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), die zuvor in weiten Beeichen gar nicht und insgesamt höchstens 1/10 des Bestandes von Nuttall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) erreichte, bildete plötzlich große Bestände. Ihr Anteil am Wasserpestbestand hatte sich mindestens verdoppelt. Vor allem tauchte sie auch in Bereichen auf, in denen sie zuvor überhaupt nicht gesichtet wurde.

*Ceratophyllum demersum*, das Raue Hornblatt wurde 2003 im See 5 im Bereich der Verbindung zum See 6 nicht gesichtet, 2005 bildete es am Grund, in Tiefen von 5-6 Metern große, 2-4 Meter hoch wachsende Bestände.

In diesen Bereichen herrschte 2003 noch das Krause Laichkraut, *Potamogeton crispus* vor.

Die maximalen Wuchstiefen der Wasserpflanzen erreichten im Jahr 2005 eine Tiefe von 12 m im Bereich der Regattastrecke und 6-7 m in den untersuchten Teilseen.

### **3. Methodik der Untersuchungen und das Untersuchungsgebiet 2006**

Im Jahr 2006 wurden von den Tauchern des VASA Köln e.V. verschiedene Abschnitte der Regattastrecke sowie der See 2, See 6 und See 7 auf das Vorkommen und die Verbreitung der Wasserpflanzen hin untersucht. Bei den Untersuchungen wurden die zu untersuchenden Gebiete in Abschnitte unterteilt und die vorhandenen Arten in ihrer Häufigkeit nach der fünfteiligen Skala von Kohler (1978) geschätzt. Des Weiteren wurde der See 6 bezüglich der Hydrochemie untersucht, da aufgrund des Abstellens der Tiefenbelüftung mit Veränderungen in der Hydrochemie gerechnet werden musste.

## 4. Ergebnisse der Tauchkartierungen im Jahr 2006

Aus dem Fühlinger See sind mittlerweile insgesamt 15 höhere Pflanzenarten bekannt, hinzu kommen sechs verschiedene Armelechteralgenarten (Tab. 1).

**Tab. 1: Im Fühlinger See nachgewiesene Makrophyten**

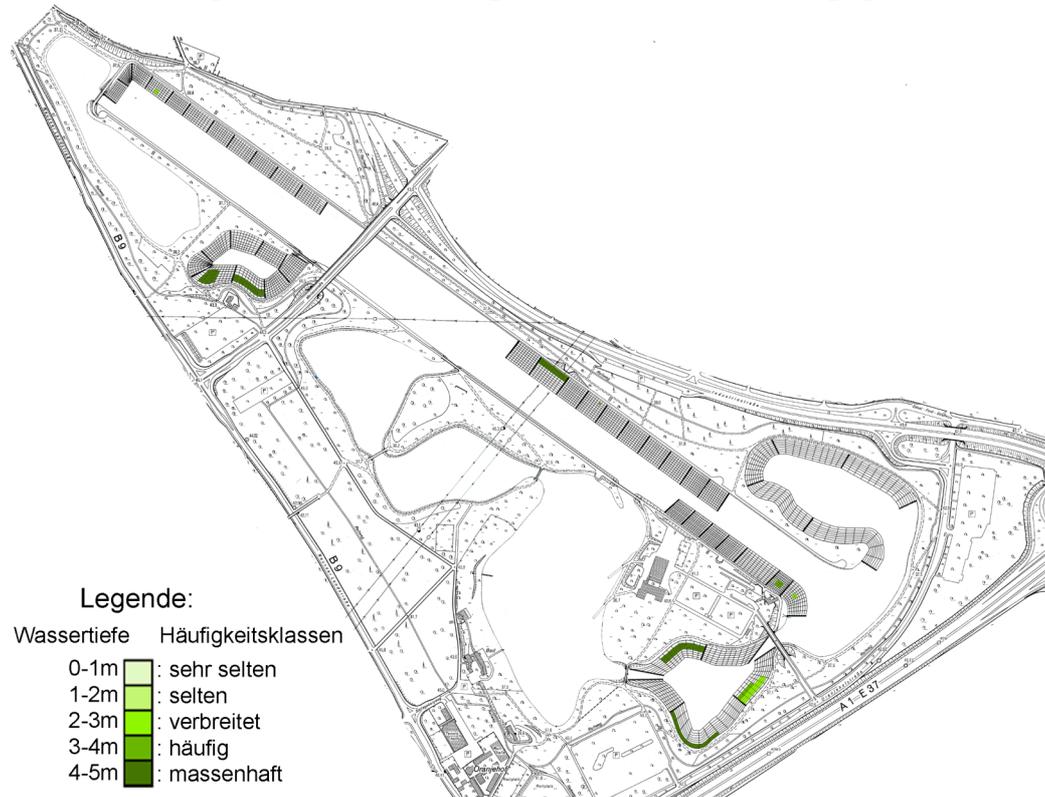
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
<i>Crassula helmsii</i>	Nadelkraut
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Rauhes Hornblatt
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Hahnenfuß
<i>Elodea nuttallii</i> <i>Elodea canadensis</i>	Wasserpest Nuttalls Wasserpest, ca. 80% Kanadische Wasserpest, ca. 20%
<i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Potamogeton berchtoldii</i> <i>Potamogeton pusillus</i>	Fadenförmige Laichkräuter Kamm-Laichkraut, ca. 90% Kleines Laichkraut, ca. 5% Zwerg-Laichkraut, ca. 5%
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut
<i>Potamogeton x nitens</i> WEBER	Schimmerndes Laichkraut
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt
<i>Urticularia sp.</i>	Wasserschlauch (Art noch nicht genau bestimmt)
<i>Hygrophila polysperma</i>	Indischer Wasserfreund
<i>Nitellopsis obtusa</i> <i>Nitella opaca</i> <i>Nitella mucronata</i> <i>Chara contraria</i> <i>Chara vulgaris</i> <i>Nitella flexilis</i>	Characeen Stern-Armelechteralge Dunkle Glanzlechteralge Stachelspitzige Glanzlechteralge Gegensätzliche Armelechteralge Gemeine Armelechteralge Biegsame Armelechteralge

Im Jahr 2006 wurden vor allem im See 2 , im See 7 und im nördlichen Bereich der Regattastrecke dichte Armelechteralgenrasen vorgefunden, die auf einen guten Zustand dieser Bereiche hinweisen. Der See 6 wies hingegen nur in sehr kleinen Bereichen einen Bewuchs von Armelechteralgen auf (Abb. 2). Im Gegensatz dazu finden sich die euträphenten, nährstoffliebenden Arten *Ceratophyllum demersum* und *Potamogeton pectinatus* vor allem im See 6 und im Auslaufbereich der Regattastrecke an einigen Stellen, die stark von Anglern frequentiert werden (Abb. 4 u. 5).

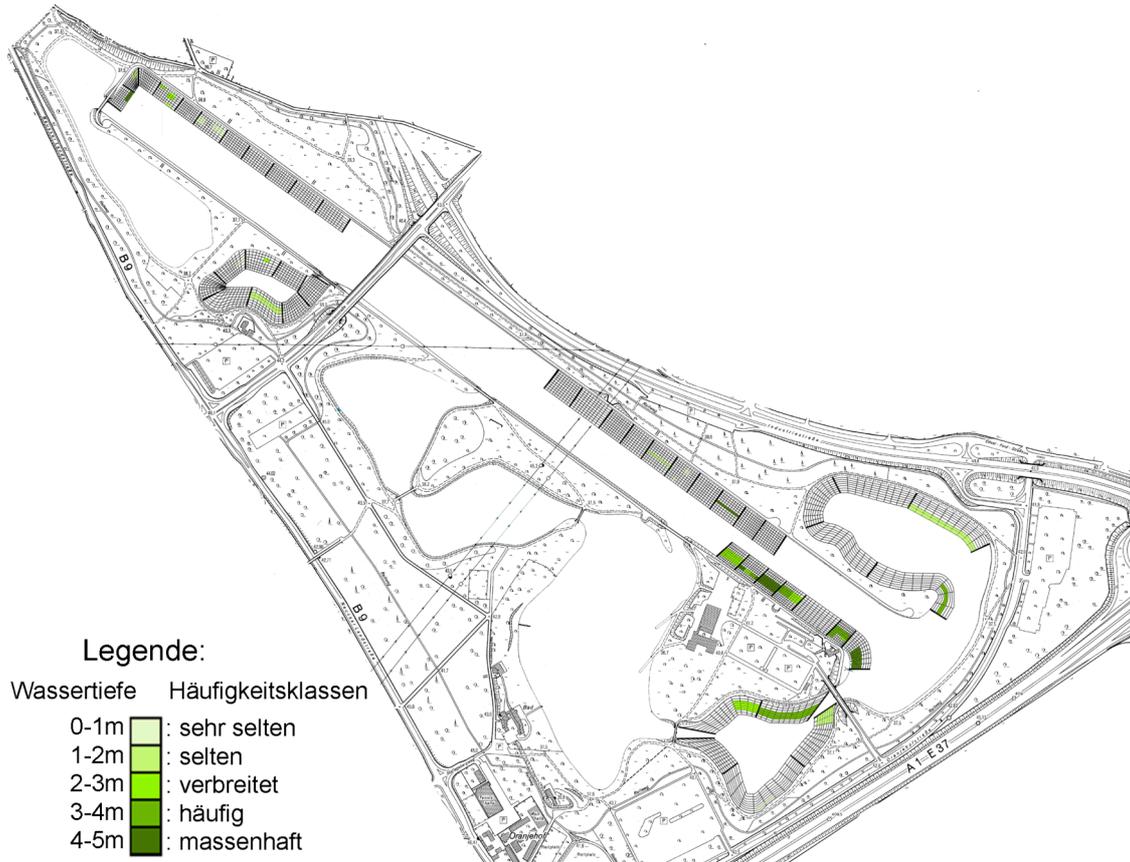
Das Nadelkraut (*Crassula helmsii*) konnte außer am See 7 in allen anderen untersuchten Bereichen mit unterschiedlichen Häufigkeiten angetroffen werden, die Bestände reichten dabei bis in Tiefen von 7 m (Abb. 3).



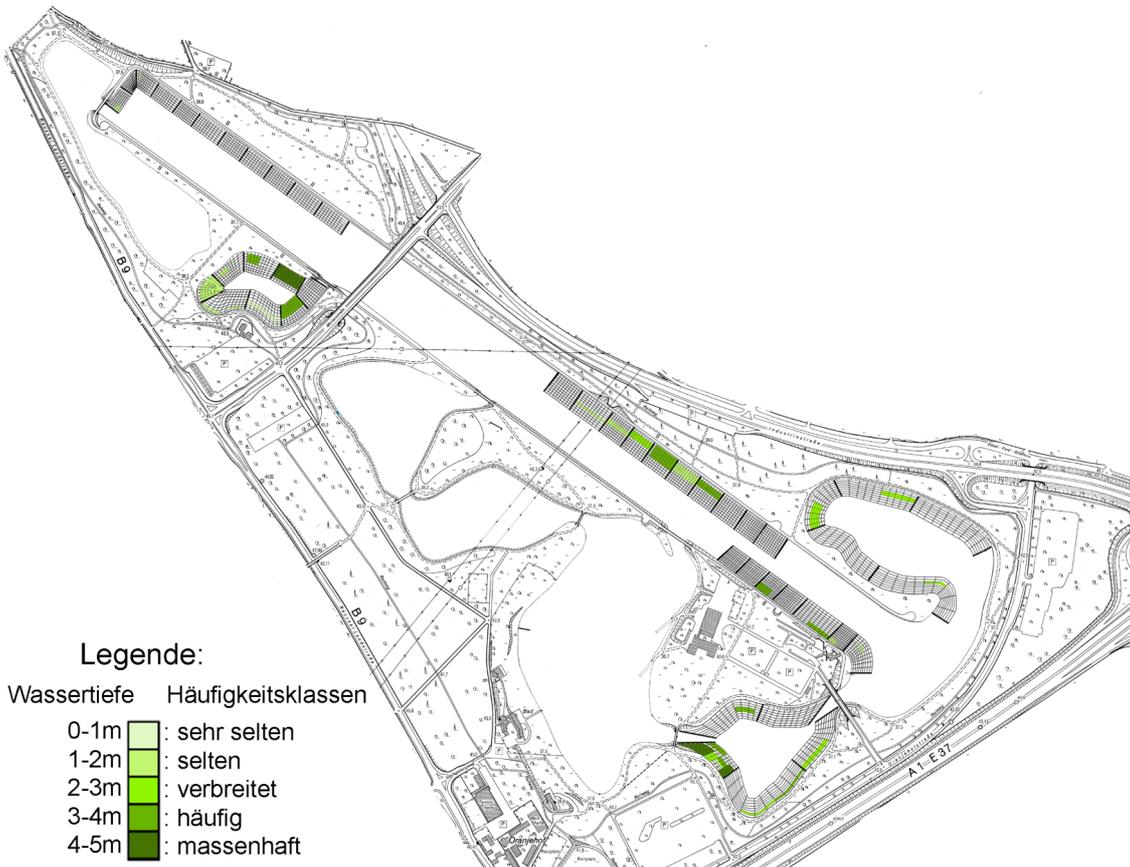
**Abb. 2: Die Verbreitung der Armleuchteralgen in den Untersuchungsgebieten**



**Abb. 3: Die Verbreitung des Nadelkrauts in den Untersuchungsgebieten**



**Abb. 4: Die Verbreitung des Rauhen Hornblatts in den Untersuchungsgebieten**



**Abb. 5: Die Verbreitung des Kammlaichkrautes in den Untersuchungsgebieten**

## 4.1. Die Tiefenverbreitung der Makrophyten im Jahr 2006

In vielen nährstoffbelasteten Seen ist der durch Planktonalgen verursachte Lichtmangel der limitierende Faktor für die Tiefenverbreitung submerser Makrophyten. Fehlen andere, den Lichteinfall hemmende Faktoren wie Huminsäuren, aufgewühltes Feinsediment oder die Beschattung durch Bäume, können die festgestellten Maximaltiefen Rückschlüsse auf den Belastungszustand des Gewässers geben.

**Tab. 2: Beziehung zwischen Trophie und Makrophyten-Tiefengrenzen (nach Hoesch & Buhle 1996 in Pott & Remy 2000)**

	<b>oligotroph</b>	<b>mesotroph</b>	<b>eutroph</b>	<b>polytroph</b>	<b>hypertroph</b>
<b>mittl. Tiefe (m)</b>	> 9,0	>3,6	>0,6	<0,6	0,0
<b>max. Tiefe (m)</b>	>12,0	>5,3	>1,3	<1,3	0,0

Die Vorkommen von Makrophyten reichten im Jahr 2006 wieder in etwas größere Tiefen. Im See 6 lag die mittlere untere Makrophytengrenze bei ca. 6 m, im See 2 bei 8 m, im See 7 bei 8,5 m und in der Regattastrecke bei 10,5 m.

## 4.2. Die Ergebnisse der hydrochemischen Untersuchungen des See 6

Am 17.8. 2006 wurden am See 6 aus verschiedenen Tiefen Wasserproben entnommen. Schon bei der Entnahme der Wasserproben konnte die Lage der Sprungschicht in 6 m Tiefe klar bestimmt werden, da unterhalb der Sprungschicht das Wasser stark getrübt war. Unmittelbar nach Entnahme der Proben erfolgte die Bestimmung der verschiedenen Wasserparameter. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass im Tiefenwasser ein starker Abbau organischen Materials stattfindet. Im Tiefenwasser liegt so beispielsweise der Sauerstoffgehalt des Wassers deutlich unter dem Wert von 4 mg/l, der als für karpfenartige Fische tödlich angesehen wird. Aber auch andere Werte, wie der stark erhöhte P-Gehalt des Tiefenwassers, der hohe Ammoniumgehalt in Kombination mit einem geringen Nitratgehalt und die starke H<sub>2</sub>S-Bildung, erkennbar auch an dem intensiven, stechenden Geruch der gesamten Tauchausrüstung nach der Probenahme, zeugen deutlich von einem hohen Anteil organischen Materials im Tiefenwasser, welches unter anaeroben Bedingungen abgebaut wird. Durch das Abstellen der Tiefenbelüftung ist der Sauerstoff nicht mehr in ausreichender Menge vorhanden und die Umsetzung des vorhandenen organischen Materials stark verlangsamt. Die Tabelle 3 gibt einen Überblick über die gemessenen hydrochemischen Parameter.

**Tab. 3: Die Ergebnisse der hydrochemischen Untersuchungen im See 6 am 17.8.06**

Wassertiefe [m]	0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 m über Grund
Geruch der Probe						H <sub>2</sub> S
Temperatur [°C]	19,8	19,5	19,3	14,8	14,7	13,4
Sauerstoffgehalt [mg/l]	10,19	10,64	10,44	7,85	3,24	0,26
Sauerstoffgehalt [%]	113,7	116,9	114,6	79,9	34,2	2,1
pH-Wert	8,17	8,14	8,02	7,04	7,04	7,10
Leitfähigkeit [µS/cm]	678	678	682	1035	980	1015
Ammoniumgehalt [mg/l]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	störende Cl <sup>-</sup> -Ionen
Nitritgehalt [mg/l]	0,04	0,03	0,04	<0,02	0,145	< 0,02
Nitratgehalt [mg/l]	3	3	3	6	12	<1
Eisengehalt [mg/l]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phosphorgehalt [mg/l]	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	1,4
Sulfidgehalt [mg/l]	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	>1,0
Gesamthärte [°dH]	15	15	18	28	29	29
Gesamthärte [mmol]	2,7	2,7	3,15	4,9	5,1	5,0
Carbonathärte [°dH]	7,5	7,75	8	18,5	18,5	21

### 4.3. Zur aktuellen Situation der Verbreitung des Neophyten *Hygrophila polysperma* (Roxb.) T. Anderson im Fühlinger See

Der Indische Wasserfreund, *Hygrophila polysperma*, ist eine Wasserpflanzenart, die bei Aquarianern sehr beliebt ist. Die Art ist aus Europa bislang nur aus der Erft bekannt. Die European Plant Protect Organisation „EPPO“ verweist in ihrem Newsletter vom Januar 2007 auf die mögliche Invasionsgefahr, die von dieser Art ausgehen kann. Sie fordert daher alle auf, Vorkommen der Art zu melden und die Ausbreitung der Art genauestens zu protokollieren und zu untersuchen. Aus den USA sind aus einigen Gewässern Massenbestände bekannt geworden, die die dort ebenfalls neophytische Art innerhalb kürzester Zeit ausgebildet hat.

**Abb. 6: *Hygrophila polysperma***

Im Jahr 2006 konnte im Rahmen der Untersuchungen des KJUT (Kinder- und Jugendumwelttages) im Fühlinger See erstmals der Indische Wasserfreund nachgewiesen werden. Die Pflanzen fanden sich im Uferbereich des Sees 5 in Höhe der Einstiege der Kanuten und Ruderer im flachen Wasser bis zu einer Tiefe von 2m. Prof. Dr. Frahm (Bonn) meldete kurze Zeit später weitere Vorkommen im südöstlichen Teil des Fühlinger Sees. Es ist zu vermuten, dass die Art frühestens im Jahr 2005 ins Gewässer gelangte. Die weitere Ausbreitung sollte daher auf jeden Fall in Zukunft näher untersucht werden.

## 5. Fazit

Die vom VASA Köln e.V. im Jahr 2006 durchgeführten Untersuchungen im Fühlinger See belegen den Trend, der sich schon in den Vorjahren abzeichnete: Die einschneidenden Auswirkungen des Hitzesommers 2003 werden durch die natürlichen Reinigungskräfte nach und nach ausgeglichen. Der 2006 durchaus überdurchschnittlich warme Frühsommer, der auf ein sehr kühles Frühjahr folgte, wirkte sich durch seine relativ begrenzte Dauer nicht negativ auf den Zustand des Sees aus. Allerdings ist die Zusammensetzung der Unterwasservegetation in weiten Bereichen noch eine andere als 2003.

Im See 6 ist allerdings ein umgekehrter Trend zu beobachten.

Die hydrochemischen Untersuchungen im See 6 weisen auf eine deutliche Verschlechterung des Zustandes gegenüber den ersten Sichtungstauchgängen im Jahr 2002 hin.

2002 wurden noch in 12m Wassertiefe Armleuchteralgen nachgewiesen. Dies ließ auf ähnlich gute Lichtbedingungen wie in der Regattastrecke schließen und war ein Hinweis darauf, dass die Nährstoffe in der Tiefe durch die parallel zur Tiefenbelüftung durchgeführte Kalkung im Sediment gebunden waren.

2006 konnten hingegen die Wasserproben aufgrund der extremen Trübung (Sichtweiten nahe Null) nur noch von besonders erfahrenen Tauchern in Tiefen größer 6m gezogen werden. Pflanzen sind bei derart schlechten Sicht- bzw. Lichtbedingungen nicht mehr zu erwarten.

Die Beobachtungen des VASA Köln e.V. lassen den Schluss zu, dass die Tiefenzone des Sees 6 offenbar nur durch die dauerhaft durchgeführte Tiefenwasserbelüftung in einem einigermaßen stabilen aeroben Zustand gehalten werden kann.

## 6. Literatur

Dokulil, M., Hamm, A. Kohl, J.-G. (Hrsg.) (2001):

Ökologie und Schutz von Seen. Wien. Fakultas-Univ.-Verl. / UTB.

Ellenberg, H. (1996):

Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl., Ulmer Verlag

GEW Köln (versch. Autoren) (1996):

Gewässerzustand des Fühlinger Sees; Abschlussbericht November, Gas-, Elektrizität- und Wasserwerke Köln AG.

EPPO (2007): EPPO Reporting Service No 1, 1.1.2007. Download unter:

<http://archives.eppo.org/EPPOReporting/2007/Rse-0701.pdf>

Kohler, A. (1978): Methoden der Kartierung von Süßwasserbiotopen. *Landschaft & Stadt* **10**: 73–85

Kowarik, I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Stuttgart, Ulmer Verlag.

Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg (2002):

Workshop „Wenn der Baggersee krank ist...“ 29.6.2002. Flückinger See, Freiburg.

Tagungsmappe im Internet über:

<http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt4/baggerseen/tagungsmappe.pdf>

Melzer, A. (2004):

"Bioindication in Aquatic Ecosystems " Handout zur Vorlesung "Limnologie des Abwassers und der belasteten Gewässer" Limnologische Station der TU München, Iffeldorf.

Pott, R. & Remy, D.(2000):

Gewässer des Binnenlandes. Stuttgart (Hohenheim), Ulmer  
(Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht)

van de Weyer, K. (2002):

Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten in Nordrhein-Westfalen.  
Lanaplan, Nettetal. <http://www.lanaplan.de>

Sonderseite des Bundesamtes für Naturschutz zu Neophyten:

[www.neophyten.de](http://www.neophyten.de)

Internetseite von Diplom-Biologe Andreas Hussner:

[www.aquaticheneophyten.de](http://www.aquaticheneophyten.de)

## Danksagung

Herzlichen Dank den vielen VASA-Tauchern für ihre Begeisterung und tatkräftige Unterstützung bei den Kartierungen. Ohne ihre Mitwirkung wären ehrenamtliche Projekte dieses Ausmaßes nicht möglich.

Dank auch an das Sportamt der Stadt Köln, das alle Aktivitäten von VASA Köln am Fühlinger See nicht nur genehmigt, sondern auch, wo immer möglich, intensiv fördert.