

**Limnologische Einschätzung des  
Fühlinger Sees / Köln  
aufgrund von Tauchgängen und  
hydrochemischen Untersuchungen im Jahr 2012  
des VASA Köln e.V.**

**Köln, den 21.März 2013**

**Autoren: Anke Hüser, Werner Hommer, Babette Balzer**

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

Geschäftsstelle: Stefanstr. 8A - 51145 Köln

## Inhalt

<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>4</b>
<b>2. AUSGANGSLAGE.....</b>	<b>5</b>
<b>3. UNTERSUCHUNGSMETHODE UND UNTERSUCHUNGSGEBIETE 2012 .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ERGEBNISSE DER TAUCHKARTIERUNGEN IM JAHR 2012 .....</b>	<b>7</b>
4.1. Die Tiefenverbreitung der Makrophyten im Jahr 2012 .....	14
4.2. Ergebnisse der Hydrochemischen Untersuchungen .....	15
4.3 Tiere.....	22
4.4 Sonstige Beobachtungen .....	22
<b>5. FAZIT UND AUSBLICK .....</b>	<b>22</b>

## Zusammenfassung

VASA Köln e.V. beobachtet, dokumentiert und bewertet seit 2003 die Einflüsse der menschlichen Nutzung auf die Unterwasserflora und –fauna des Naherholungsgebietes „Fühlinger See“.

Der Fühlinger See stellt ein außerordentlich vielfältiges und reiches Ökosystem dar. Bei Kartierungen des Sees konnten bislang 15 verschiedene Blütenpflanzen und 6 Armleuchteralgenarten dokumentiert werden, wovon vier auf der „Roten Liste Gefährdeter Pflanzen NRW“ zu finden sind.

## 1. Einleitung

2012 wurden im Rahmen der Tauchkartierungen die Wasserpflanzenbestände in den Teilbecken 2, 3, 4, 6, 7 und das nördliche Ufer der Regattastrecke kartiert.

Durch Vergleich der Beobachtungen mit denen der Vorjahre sollen Veränderungen in der Flora und Fauna des Fühlinger Sees dokumentiert werden.



**Abbildung 1: Die Teilbecken des Fühlinger Sees (blau), Parkplätze (rot) und Freibad (See 5, grüne Fläche)**

## **2. Ausgangslage**

Nach dem Sommer 2003, der durch eine lange Periode mit hohen Temperaturen charakterisiert war, hat sich eine solche Situation nicht wieder ergeben. Dadurch konnte sich die gesamte Pflanzengesellschaft wieder erholen. Im Jahr 2012 durchgeführte Untersuchungen sollten den aktuellen Status zeigen.

## **3. Untersuchungsmethode und Untersuchungsgebiete 2012**

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen der Tauchkartierungen der nördliche Uferbereich der Regattastrecke sowie die Teilbecken 2, 3, 4, 6 und 7 des Fühlinger Sees auf das Vorkommen und die Verbreitung von Wasserpflanzen hin untersucht. Bei den Untersuchungen wurden die zu untersuchenden Gebiete in Abschnitte unterteilt (s. Abbildung 2) und die vorhandenen Arten in ihrer Häufigkeit nach der fünfteiligen Skala von Kohler (1978) geschätzt.

Zusätzlich zur Kartierung der submersen (untergetauchten) Makrophyten wurden in den meisten Untersuchungsgebieten hydrochemische (physikalische und chemische) Messungen durchgeführt. Dazu wurden Wasserproben von der Oberfläche und aus den Tiefen 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10,0 m und 0,5 m über Grund entnommen. In den Fällen, in denen die Gewässertiefe geringer war, wurden entsprechend weniger Proben entnommen.

Im Rahmen der physikalischen Messungen wurden die Temperatur, der Sauerstoffgehalt, die Sauerstoffsättigung, der pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit und die Dichte bestimmt, dazu kamen eine Sicht- und eine Geruchsbeurteilung.

Bei den hydrochemischen Messungen wurden außer den physikalischen Werten zusätzlich der Gehalt an Ammonium, Nitrit, Nitrat, Phosphat, Eisen, Sulfid und Chlorid, sowie die Carbonathärte und die Gesamthärte bestimmt. Die hydrochemischen Messungen wurden am gleichen Tag nur in den Seen 5 und 6 durchgeführt, um einerseits die Wirkung der TiBeAn (Tiefenwasser-Belüftungsanlage) zu zeigen und andererseits Vergleichswerte aus einem benachbarten See ohne technische Zirkulation zu erhalten.

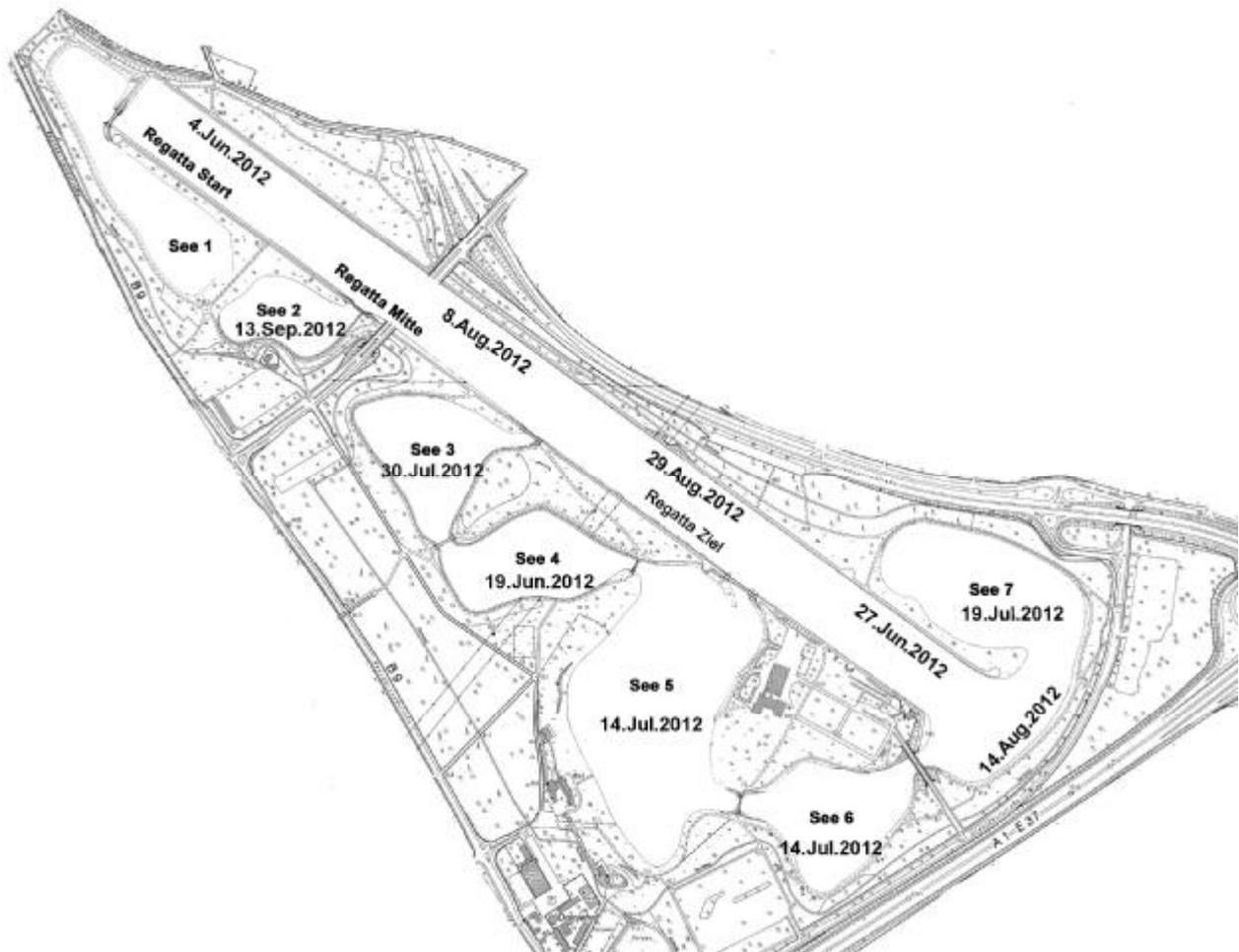


Abbildung 2: Untersuchungsgebiete 2012

#### 4. Ergebnisse der Tauchkartierungen im Jahr 2012

Das Vorkommen von insgesamt 15 höheren Pflanzenarten und sechs verschiedenen Armleuchteralgen-Arten konnte bisher für den Fühlinger See dokumentiert werden (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Im Fühlinger See bisher nachgewiesene Makrophyten**

<b>Wissenschaftlicher Name</b>	<b>Deutscher Name</b>
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt
<i>Crassula helmsii</i>	Nadelkraut
<i>Elodea nuttallii</i>	Wasserpestarten
<i>Elodea canadensis</i>	Nuttall's Wasserpest, ca. 90%
	Kanadische Wasserpest, ca. 10%
<i>Hygrophila polysperma</i>	Indischer Wasserfreund
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Fadenförmige Laichkräuter:
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Kamm-Laichkraut, ca. 90%
<i>Potamogeton pusillus</i>	Kleines Laichkraut, ca. 5%
	Zwerg-Laichkraut, ca. 5%
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut
<i>Potamogeton x nitens WEBER</i>	Schimmerndes Laichkraut
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Hahnenfuß
<i>Utricularia sp.</i>	Wasserschlauch
Characeen	Armleuchteralgen:
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge
<i>Nitella opaca</i>	Dunkle Glanzleuchteralge
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Armleuchteralge

Im Jahr 2012 wurden besonders in den nördlichen untersuchten Bereichen der Regattastrecke sowie in den Seen 2 und 7 dichte Bestände von Armelechteralgen bis in eine Tiefe von 9 m gefunden. Diese Befunde decken sich mit denen der Vorjahre. Am südlichen Ufer des Sees 7 sind die Bestände im Vergleich zu den Vorjahren etwas weniger dicht.

Die meisten Armelechteralgen gelten als Indikatorpflanzen für nährstoffärmere Gewässer. Das geringere Vorkommen besonders im nördlichen Teil der Regattabahn kann eventuell auf erhöhten Nährstoffeintrag in diesen Teilseen in den vergangenen Jahren hindeuten (Abbildung 3).



Abbildung 3: Verbreitung der Armelechteralgen in den Untersuchungsgebieten

Teilweise dichte Bestände des Neophyten **Nadelkraut** (*Crassula helmsii*) wurden in Abschnitten einiger Teilseen (besonders in See 3 und 6) vorgefunden. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Bestände relativ konstant geblieben, dies deutet darauf hin, dass sich eine stabile Population in einigen Bereichen des Fühlinger Sees gebildet haben kann (Abbildung 4).

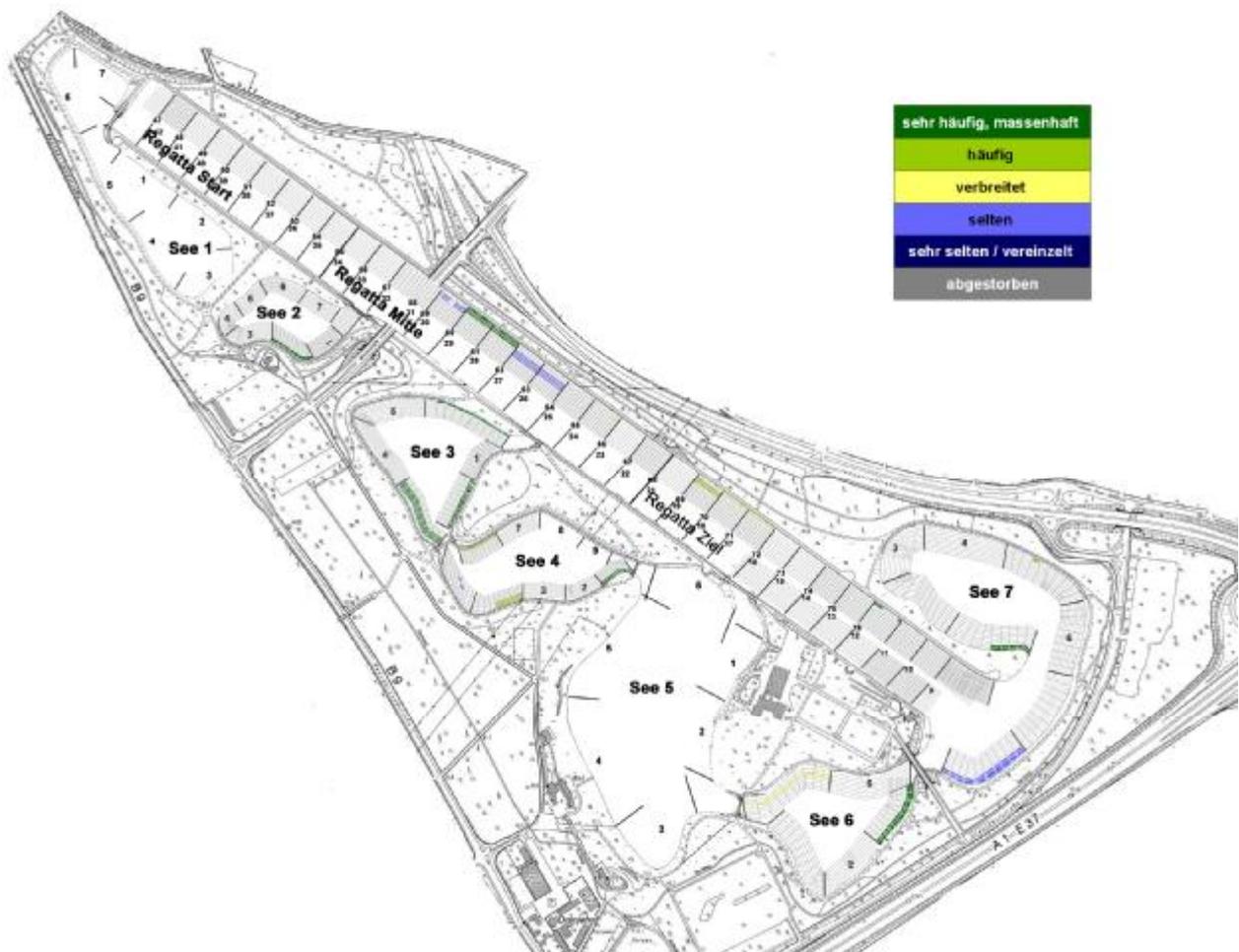


Abbildung 4: Verbreitung des Nadelkrauts in den Untersuchungsgebieten

Die Verbreitung der eutraphenten Art **Raues Hornblatt** (*Ceratophyllum demersum*) hat sich im Vergleich zu den Vorjahren nur unwesentlich verändert. Es finden sich in den meisten Abschnitten nur vereinzelte Pflanzen. Dichtere Beständen wurden im See 2 und 3 insbesondere in der Nähe der Brücken, im See 6 am nördlichen Ufer und stellenweise in der Regattastrecke gefunden (Abbildung 5). Im Allgemeinen kann ein verbreitetes Vorkommen des Rauhen Hornblatts auf erhöhte Nährstoffzufuhr hindeuten, welche zum Beispiel auch durch Anfüttern von Tieren erfolgen kann.

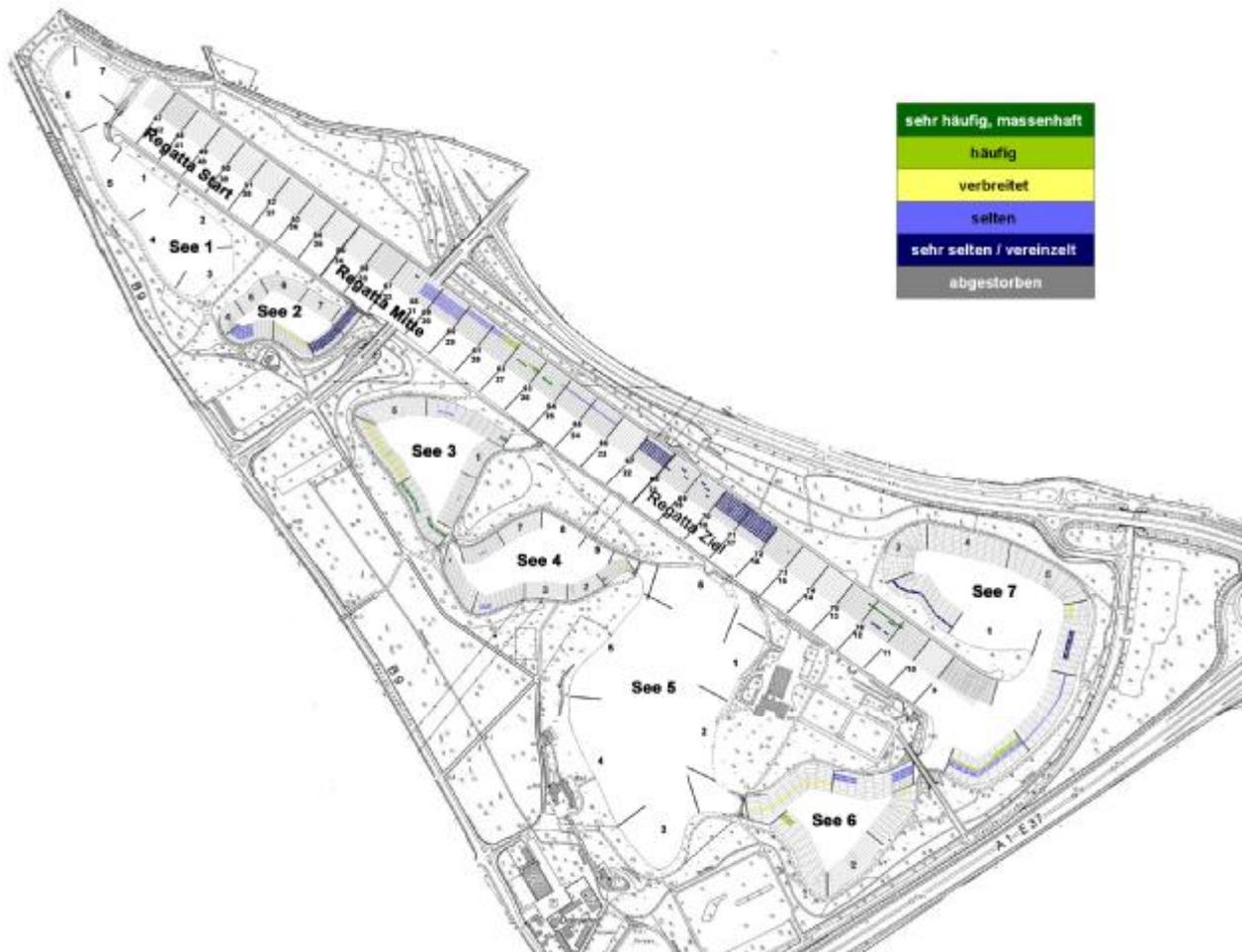


Abbildung 5: Verbreitung des Rauhen Hornblatts in den Untersuchungsgebieten

Die ebenfalls eutraphente Art **Kammlaichkraut** (*Potamogeton pectinatus*) weist ein dichteres Vorkommen besonders in Teilsee 6 sowie im See 7 auf. In Teilsee 2 hat die Populationsdichte im Vergleich zu den Vorjahren deutlich abgenommen (Abbildung 6).

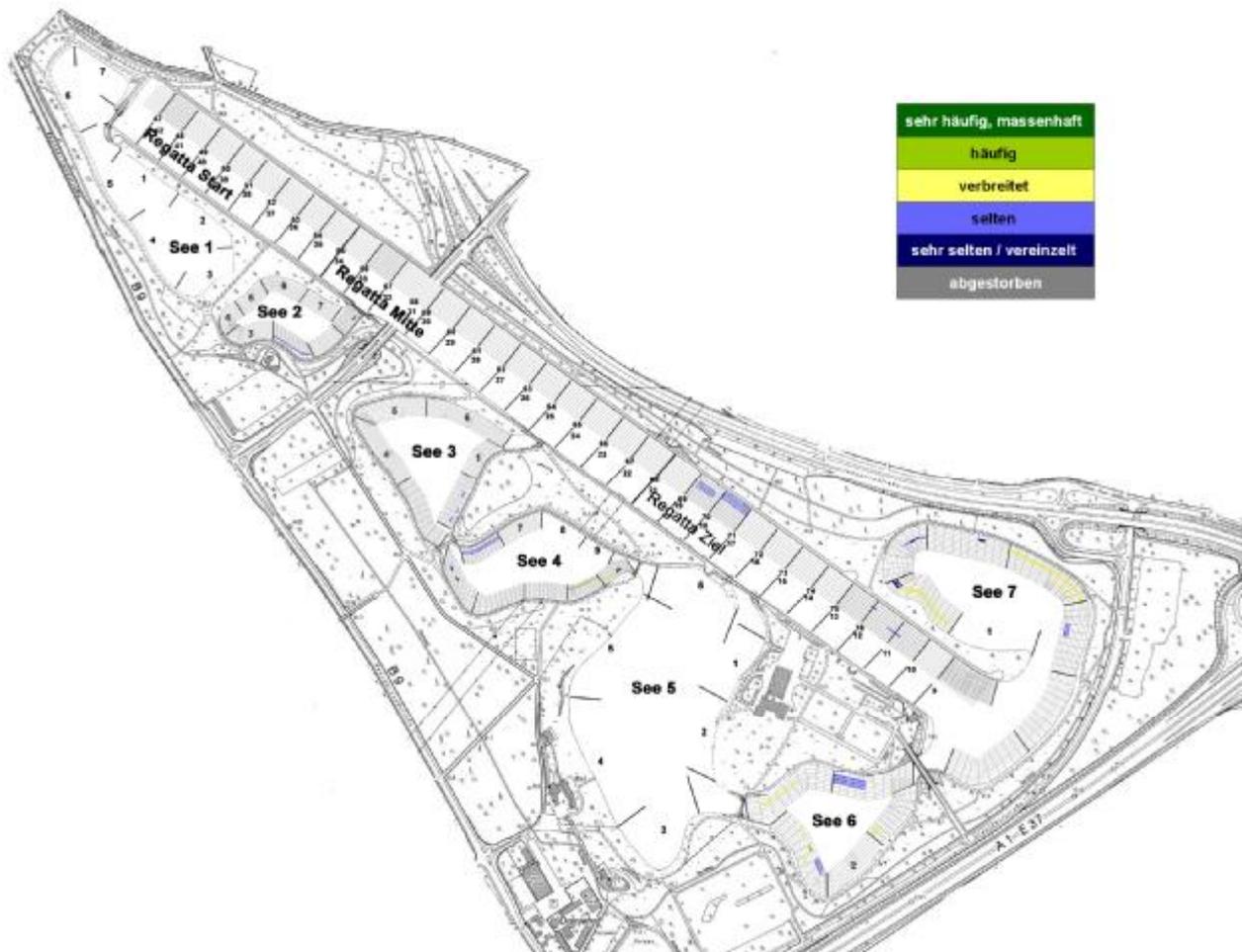
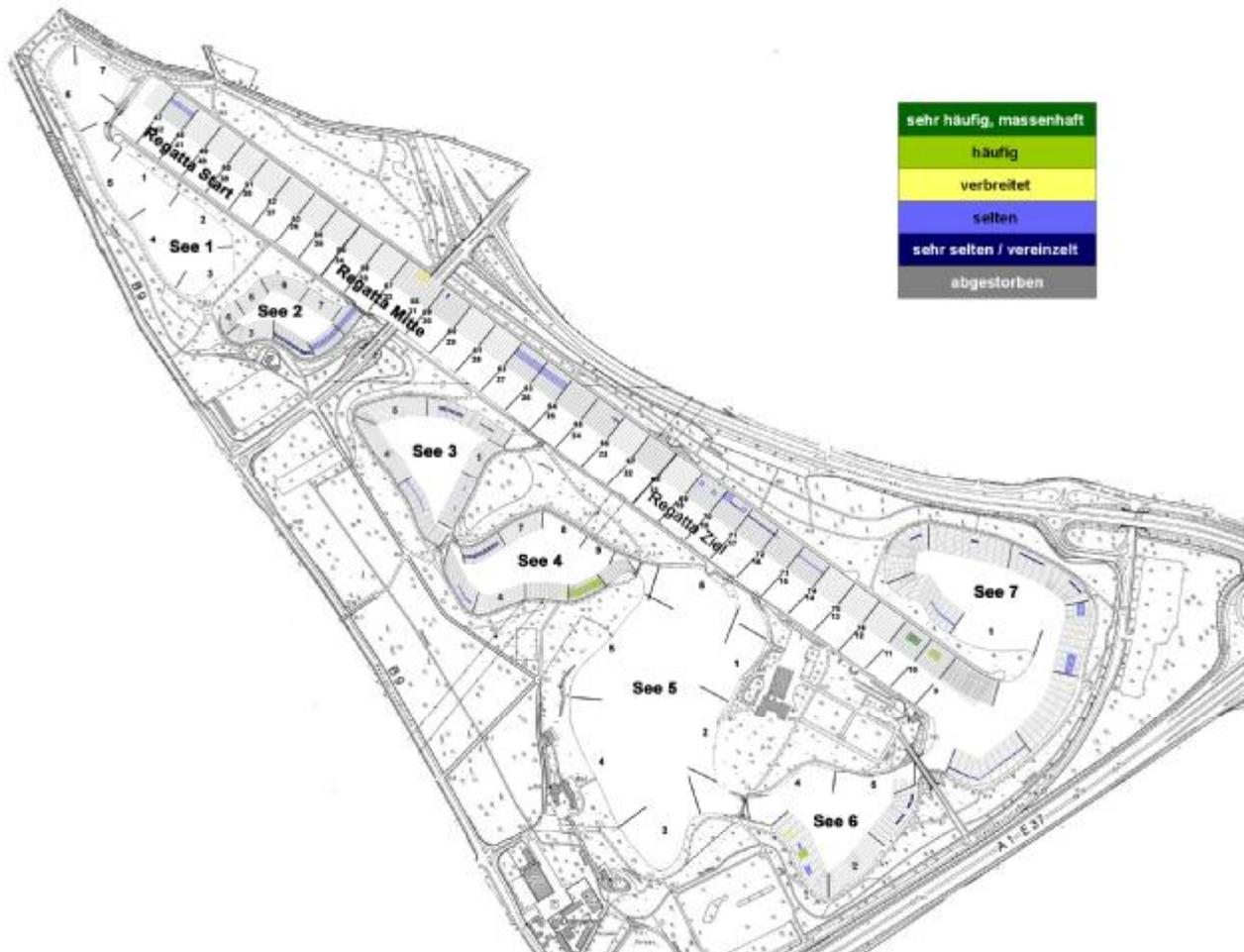


Abbildung 6: Verbreitung des Kammlaichkrautes in den Untersuchungsgebieten

Das **Durchwachsene Laichkraut** (*Potamogeton perfoliatus*) ist durchgängig in allen Teilbecken des Fühlinger Sees in kleineren Beständen beobachtet worden. Nur in See 4 wurden etwas dichtere Bestände festgestellt (Abbildung 7). Im Vergleich mit den Vorjahren blieben die Bestände weitgehend stabil.



**Abbildung 7: Verbreitung des Durchwachsenen Laichkrautes in den Untersuchungsgebieten**

Das **Glänzende Laichkraut** (*Potamogeton lucens*) ist ebenfalls in allen Teilseen beobachtet worden, wobei es etwas häufiger als das Durchwachsene Laichkraut (s.o.) gesichtet wurde (Abbildung 8).

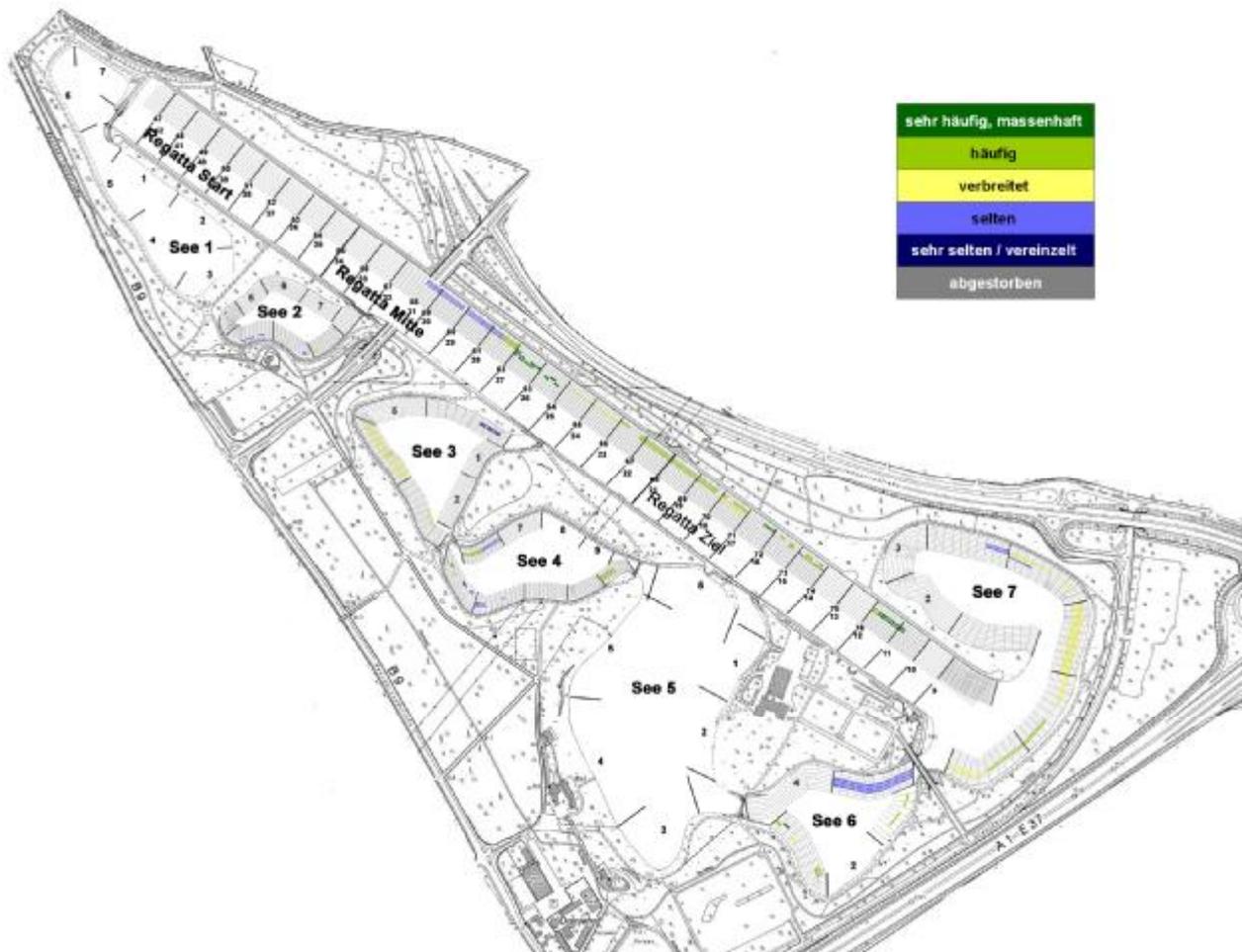


Abbildung 8: Verbreitung des Glänzenden Laichkrautes in den Untersuchungsgebieten

#### 4.1. Die Tiefenverbreitung der Makrophyten im Jahr 2012

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 (s. Tabelle 2).

**Tabelle 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>
mittl. Tiefe (m)	> 9,0	>3,6	>0,6	<0,6	0,0
max. Tiefe (m)	>12,0	>5,3	>1,3	<1,3	0,0

In allen untersuchten Gebieten reichte der Pflanzenwuchs allgemein bis in Tiefen von 8 bis 10 m, Ausnahmen waren die Seen 4 und 6, in denen die untere Bewuchsgrenze bei 7 m lag.

Damit sind alle untersuchten Teilseen des Fühlinger Sees in eine Trophiestufe einzuordnen, die als mesotroph mit Tendenz zu oligotroph bezeichnet werden kann, auch wenn noch Unterschiede zwischen den einzelnen Teilseen erkennbar sind. Diese Tendenz zur Oligotrophie ist in den Seen 4 und 6 schwächer ausgeprägt als in den anderen Teilseen.

## 4.2. Ergebnisse der Hydrochemischen Untersuchungen

**Datum** 19. Jun. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** See 4  
 Uhrzeit: 19:45  
 Luft-Temperatur: 21,4°C  
 Sichttiefe (Secchischeibe): 6,5 m

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 m ü.G.
	Einheit	m	m	m	m	m	12 m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	klar	klar	klar
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	leicht modrig	leicht modrig
Wasser-Temperatur	°C	19,3	17,4	16,6	14	11,1	10,7
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	11,27	10,93	14,47	20,5	4,55	3,55
	%	122,2	107,4	150,4	198,3	38,0	30,6
Leitfähigkeit	µS/cm	643	675	683	726	762	758
pH-Wert		8,30	8,40	8,34	8,24	7,55	7,44
Dichte	g/ml	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,003

Auch wenn in Tiefen ab 10 m noch kein Mangel an Sauerstoff herrscht, ist der Sauerstoffgehalt doch deutlich vermindert. Zusammen mit dem niedrigeren pH-Wert weist dies auf vermehrte sauerstoffzehrende Abbauvorgänge hin.

**Datum** 27. Jun. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** Regattabahn Ziel  
 Uhrzeit: 19:30  
 Luft-Temperatur: 21,9°C  
 Sichttiefe (Secchischeibe): 6,3 m

<b>Wassertiefe</b>		<b>0,1</b>	<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>10</b>	<b>0,5 m ü.G.</b>
	<b>Einheit</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>13 m</b>
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	klar	klar	klar
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Wasser-Temperatur	°C	18,6	18,6	18,3	16	14	13,6
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	11,39	11,52	11,59	17,01	12,54	9,08
	%	122	123,4	123,2	171,9	121	86
Leitfähigkeit	µS/cm	667	674	693	769	750	762
pH-Wert		8,42	8,44	8,42	8,00	7,84	7,62
Dichte	g/ml	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,003

Die gemessene Sichttiefe von 6,3 m zeigt, dass Tageslicht bis fast zum Grund reicht und damit Photosynthese ermöglicht. Durch die sommerliche Stagnation nehmen die tiefsten und damit kältesten Schichten zwar nicht mehr an der Zirkulation teil. Photosynthese scheint jedoch den durch Abbauvorgänge verbrauchten Sauerstoff zumindest teilweise wieder auszugleichen.

**Datum** 14. Jul. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** See 5  
 Uhrzeit: 11:00  
 Luft-Temperatur: 15,9°C  
 Sichttiefe (Secchischeibe): 9,3 m

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 m ü.G.
	Einheit	m	m	m	m	m	12 m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	-	klar	trüb	trüb
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Wasser-Temperatur	°C	18,1	18,3	-	16,3	15,4	15,3
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	10,17	10,22	-	22,4	21,4	21,7
	%	107,5	109,6	-	237	217	218
Leitfähigkeit	µS/cm	670	667	-	767	831	806
pH-Wert		8,26	8,31	-	8,18	7,94	7,92
Ammonium-Gehalt	mg/l	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrat-Gehalt	mg/l	2,0	2,0	-	2,0	2,0	3,0
Nitrit-Gehalt	mg/l	0,02	0,03	-	0,02	0,02	0,04
Eisen-Gehalt	mg/l	<0,1	<0,1	-	0,1	<0,1	<0,1
Phosphor-Gehalt	mg/l	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1
Sulfid-Gehalt	mg/l	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05
Gesamthärte	°dH	15,0	18,0	-	20,0	24,0	26,0
	mmol/l			-			
Carbonathärte	°dH	13,0	12,5	-	17,5	16,5	18,5
	mmol/l	2,30	2,2	-	3,1	2,9	3,3
Chlorid	mg/ml	70	70	-	60	70	95
Dichte	g/ml	1,001	1,001	-	1,001	1,002	1,002

Bemerkung: Die Probe aus 5 m Tiefe ging verloren.

Bei dieser Messung zeigt sich, dass eine komplette Durchmischung der Wassersäule in der Frühjahrszirkulation stattgefunden hat und zu diesem Zeitpunkt in jeder Tiefe organisches Material aerob abgebaut werden kann.

Die Sichttiefe zeigt, dass in allen Schichten des Wasserkörpers ausreichend Photosynthese möglich ist.

**Datum** 14. Jul. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** See 6  
 Uhrzeit: 11:00  
 Luft-Temperatur: 15,9°C  
 Sichttiefe: 6,5 m

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 m ü.G.
	Einheit	m	m	m	m	m	13 m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	trüb	trüb	trüb
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	muffig	muffig
Wasser-Temperatur	°C	18,8	18,8	18,5	17,5	16,4	15,9
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	9,41	9,9	9,98	15,5	11,4	3,36
	%	102,1	107,9	109	162,7	110,8	30,2
Leitfähigkeit	µS/cm	684	675	681	940	985	1013
pH-Wert		8,16	8,3	8,25	7,31	7,2	7,1
Ammonium-Gehalt	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrat-Gehalt	mg/l	1,0	1,0	3,0	6,0	6,0	3,0
Nitrit-Gehalt	mg/l	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,12
Eisen-Gehalt	mg/l	0,2	0,2	0,4	0,1	1,3	0,1
Phosphor-Gehalt	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sulfid-Gehalt	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,8
Gesamthärte	°dH	14,0	16,0	16,0	23,0	17,0	25,0
	mmol/l						
Carbonathärte	°dH	10,0	11,0	11,0	17,5	20,0	18,0
	mmol/l	1,8	1,9	1,9	3,1	3,6	3,2
Chlorid	mg/ml	90	80	80	75	80	95
Dichte	g/ml	1,001	1,000	1,000	1,001	1,001	1,001
Chlorid	mg/l	60	65	65	70	65	70

**Bemerkungen:** Über Grund 0,18 mg/l Sulfid in der 1:10 verdünnten Probe

Geringe Sauerstoffkonzentrationen und -sättigungen, niedrigere pH-Werte und ein deutlich erhöhter Sulfidwert prägen das Bild in den tiefen Wasserschichten. Dieses weist darauf hin, dass in der Tiefe weiterhin Sauerstoffmangel herrscht und ein Abbau abgestorbenen Materials anaerob erfolgt.

Unter der Annahme, dass der doppelte Secchi-Wert der Stärke der lichtdurchfluteten Wasserschicht entspricht sollte bei einer Sichttiefe von 6,5 m Licht bis zum Grund bei 13 m reichen. Bei dieser Methode wird jedoch vorausgesetzt, dass die Klarheit/Trübung des Wassers über die gesamte Wassersäule gleich bleibt. Durch die Trübung bereits ab 7,5 m wird es jedoch als unwahrscheinlich angesehen, dass Tageslicht bis zum Grund reicht und Photosynthese ermöglicht. Von den Tauchern, die die Proben nahmen, wurde von extrem geringen Sichtweiten und Dunkelheit in der Tiefe berichtet, was als Bestätigung dafür angesehen wird. Der in den Tiefenproben vorhandene Sauerstoff kann damit eher auf die Wirkung der TiBeAn als auf Photosynthese zurückgeführt werden.

**Datum** 19. Jul. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** See 7  
 Uhrzeit: 20:00  
 Luft-Temperatur: 17,0°C  
 Sichttiefe: 9,2 m

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 m ü.G.
	Einheit	m	m	m	m	m	11,5 m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	klar	leicht trüb	trüb
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	muffig	muffig
Wasser-Temperatur	°C	18,2	18,3	18,2	16,0	13,8	11,5
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	10,34	10,54	10,58	15,48	14,1	4,43
	%	110,5	112,2	112,8	157,8	136,6	40,2
Leitfähigkeit	µS/cm	646	654	655	695	713	719
pH-Wert		8,48	8,46	8,46	8,16	8,14	7,57
Dichte	g/ml	1,001	1,001	1,001	1,001	1,002	1,002

In den oberen 5 m des Sees wurden sehr einheitliche Werte für Temperatur, Sauerstoffsättigung, pH-Wert, Dichte und Leitfähigkeit aufgezeichnet, was auf eine stabile Sommerschichtung hinweist. Die tiefste Probe weist einen relativ geringen Sauerstoffgehalt auf. Eine Sichttiefe von 9,2 m lässt grundsätzlich auf eine Lichtdurchdringung bis 18,4 m schließen, auch mit der leichten Trübung sollte damit Photosynthese in allen Tiefen möglich sein, womit eine Sauerstoffzehrung zumindest teilweise ausgeglichen werden könnte.

**Datum** 30. Jul. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** See 3  
 Uhrzeit:  
 Luft-Temperatur: 18,0°C  
 Sichttiefe: 8,0 m

<b>Wassertiefe</b>		<b>0,1</b>	<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>0,5 m ü.G.</b>
	<b>Einheit</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>9,6 m</b>
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	klar	klar
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Wasser-Temperatur	°C	20,5	20,6	19,8	18,4	19,8
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	11,83	11,65	17,14	21,1	13,45
	%	132,4	129	186,9	213	148
Leitfähigkeit	µS/cm	702	663	708	760	695
pH-Wert		8,28	8,42	8,1	7,86	8,14
Dichte	g/ml	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001

In allen Tiefen des Sees 3 wurden sehr einheitliche Werte für Temperatur, Sauerstoffsättigung, pH-Wert, Dichte und Leitfähigkeit aufgezeichnet, was auf eine fortgesetzte Zirkulation hindeuten kann. Bei klarem Wasser und einer Sichttiefe von 8 m ist damit Photosynthese möglich.

**Datum** 14. Aug. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** Regatta Auslauf  
 Uhrzeit: 19:45  
 Luft-Temperatur: 21,9°C  
 Sichttiefe: 6,4 m

<b>Wassertiefe</b>		<b>0,1</b>	<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>7,5</b>	<b>10</b>	<b>0,5 m ü.G.</b>
	<b>Einheit</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>12,5 m</b>
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	klar	trüb	trüb
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	leicht muffig
Wasser-Temperatur	°C	21,6	21	20,8	19,9	16,3	15,8
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	11,35	11,23	11,34	14,26	15,95	10,74
	%	129,3	126,5	127,5	156,8	108,2	61,3
Leitfähigkeit	µS/cm	659	661	660	762	1007	1007
pH-Wert		8,26	8,37	8,39	7,78	7,16	7,21
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001	1,001

In den oberen Schichten (bis 7,5 m) des Sees wurden relativ einheitliche Werte für Temperatur, Sauerstoffsättigung, pH-Wert, Dichte und Leitfähigkeit aufgezeichnet, was auf eine stabile Sommerschichtung hinweist. Licht erreicht den Seeboden nur knapp, so dass mit einem gewissen Maß an Photosynthese zu rechnen ist, mit dem mögliche Sauerstoffzehrungen ausgeglichen werden.

**Datum** 29. Aug. 2012  
**Untersuchtes Gewässer** Regatta Mitte  
 Uhrzeit: 19:30  
 Luft-Temperatur: 21,4°C  
 Sichttiefe: 6,8 m

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 m ü.G.
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	klar	trüb	trüb
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Wasser-Temperatur	°C	22,8	22,4	22,2	20,6	16,7	16,5
O <sub>2</sub> -Gehalt	mg/l	10,45	10,8	10,97	14,7	12,22	10,77
	%	124,1	125	124,1	163,9	124	109,9
Leitfähigkeit	µS/cm	653	661	664	762	772	778
pH-Wert		8,4	8,38	8,37	7,66	7,66	7,59
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001	1,001

In den oberen Schichten (bis 7,5 m) des Sees wurden relativ einheitliche Werte für Temperatur, Sauerstoffsättigung, pH-Wert, Dichte und Leitfähigkeit aufgezeichnet, was auf eine stabile Sommerschichtung hinweist. Licht erreicht den Seeboden nur knapp, so dass mit einem gewissen Maß an Photosynthese zu rechnen ist, mit dem mögliche Sauerstoffzehrungen ausgeglichen werden.

Während im Jahr 2011 bei mehreren Untersuchungen geringe Sauerstoffwerte (Gehalt und Sättigung) in den Tiefenproben festgestellt wurden, hat sich diese Situation für das Jahr 2012 nicht mehr bestätigt. Daher ist davon auszugehen, dass die Befunde von 2011 eine Ausnahme darstellen.

### **4.3 Tiere**

Gesichtete Fischarten waren Flussbarsch, Hecht, verschiedene Karpfenarten, Rotfeder, Aal und Quappe. Als Neozoen wurden Sonnenbarsche und vereinzelt Schmuckschildkröten beobachtet.

Eine Zuordnung von Sichtungen zu den einzelnen Teilseen lässt sich allerdings aufgrund des vagabundierenden Verhaltens nicht herstellen.

Von Wirbellosen wurden in allen Teilseen regelmäßig amerikanische Flusskrebse, Köcherfliegenlarven, Wasserasseln, Zuckmückenlarven, Schwämme, Moostierchen, Süßwassermilben und Glockentierchen beobachtet.

Teichmuscheln wurden eher selten gesichtet. Ihre Vorkommen waren in der Regattastrecke und in den Teilseen 2, 3, 4 und 7 überwiegend im Tiefenbereich bis 3 m, in größeren Tiefen wurden nur Schalen von Teichmuscheln gefunden.

Dreikantmuscheln waren in allen Teilseen regelmäßig bis in Tiefen von 6 m zu finden, in der Regattastrecke und im Teilsee 7 sogar bis 9 m.

Die unter die Neozoen eingeordnete Körbchenmuschel wurde ebenfalls regelmäßig, jedoch in geringer Populationsdichte gefunden.

### **4.4 Sonstige Beobachtungen**

Ab Mitte des Sommers wurden zunehmend dichtere Bestände von fädigen Algen beobachtet, deren Erscheinungsbild zwischen Fadenknäueln und amorpher Watte variierte. Dies kann als Indiz gewertet werden, dass zunehmende Nährstoffeinträge diese Fadenalgenblüten begünstigt haben können. Solche Einträge sind einerseits natürlichen Ursprungs, z.B. durch Laubfall, oberflächlich eingeschwemmte Tierexkremate und Humus, andererseits anthropogen, beispielsweise Ködermaterial von Anglern, Grillreste und weiteres. Das Mengenverhältnis zwischen natürlichen und anthropogenen Einträgen kann nicht abgeschätzt werden.

Weiterhin wurde, insbesondere an Brücken oder anderen leicht zugänglichen Uferbereichen, regelmäßig Müll und anderer Unrat gefunden. Dazu zählen verlorene Angelleinen einschließlich Haken (mit oder ohne Köder), Campingmöbel, Fahrräder, Autoreifen, Glas- und Kunststoffflaschen, Rasenmäher, Kinderwagen u.ä.

## **5. Fazit und Ausblick**

Bei der gegebenen Nutzung des Fühlinger Sees als Sport- und Erholungsanlage erscheinen fast alle Teilbereiche in einem guten Zustand. Ausnahmen bilden die Seen 4 und 6, die im Tiefenwasser durch stärkere Trübung und geringere Sauerstoffwerte auffallen. Die Sauerstoffwerte müssen jedoch nicht als bedenklich angesehen werden. Der See 6 scheint durch technische Maßnahmen auf diesem Niveau zu sein. Für den See 4 kann damit gerechnet werden, dass er sich weiter zum Positiven entwickelt.

In jedem Fall sollte alles unternommen werden, um weiterhin die beeinflussbaren Nährstoffeinträge und Belastungen so weit als möglich zu reduzieren.

Durch fortgesetzte Untersuchungen sollte die zukünftige Entwicklung in allen Bereichen weiter beobachtet werden.

## **Danksagung**

Herzlichen Dank den Tauchern der VASA-Mitgliedsvereine 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 e.V. am Fühlinger See genehmigt und wo immer möglich intensiv fördert.