

**Limnologische Einschätzung des
Fühlinger Sees in Köln
aufgrund von Tauchgängen und
hydrochemischen Untersuchungen im Jahr 2015
durch den VASA Köln e.V.**

Köln, den 14. August 2016

Autoren: Werner Hommer, Anke Eliasson

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

Geschäftsstelle: Stefanstr. 8a, 51145 Köln

Inhalt

ZUSAMMENFASSUNG	3
1. EINLEITUNG.....	4
2. AUSGANGSLAGE.....	5
3. UNTERSUCHUNGSMETHODE UND UNTERSUCHUNGSGEBIETE 2015	6
4. ERGEBNISSE DER TAUCHKARTIERUNGEN IM JAHR 2015	7
1. Die Tiefenverbreitung der Makrophyten im Jahr 2015.....	14
4.2. Hydrochemische Untersuchung der Seen	15
4.3 Sonstige Beobachtungen	24
5. FAZIT UND AUSBLICK	25

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 18 verschiedene Blütenpflanzen und 6 Armleuchteralgenarten dokumentiert werden, wovon vier auf der „Roten Liste Gefährdeter Pflanzen NRW“ zu finden sind.

1. Einleitung

2015 wurden im Rahmen der Tauchkartierungen die Wasserpflanzenbestände in den Teilbecken 1, 2, 5, 6 und 7 sowie an der Südseite der Regattastrecke kartiert.

Vergleiche mit den in den vorangegangenen Jahren erhobenen Ergebnissen lassen z.T. Rückschlüsse auf Veränderungen im Pflanzenbestand und der Populationsdichten zu und werden erwähnt, wo es sinnvoll erscheint.



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

2. Ausgangslage

Die Sommer der letzten Jahre zeichneten sich z.T. durch nur kurze Schönwetterphasen und das weitgehende Ausbleiben von extrem hohen Temperaturen aus. Zudem gab es häufigere Abschnitte mit stärkerer Bewölkung einschließlich Regen und Gewittern. Entsprechend konnte sich die Unterwasservegetation – weitgehend ungestört von ausgeprägter humanogener Nutzung – entwickeln.

3. Untersuchungsmethode und Untersuchungsgebiete 2015

Im Jahr 2015 wurden im Rahmen der Tauchkartierungen das Südufer der Regattastrecke sowie die Teilbecken 1, 2, 5, 6 und 7 des Fühlinger Sees auf das Vorkommen und die Verbreitung von Wasserpflanzen hin untersucht. Bei den Untersuchungen wurden die zu untersuchenden Gebiete abschnittsweise von Tauchgruppen aufgesucht und die vorhandenen Arten in ihrer Häufigkeit nach der fünfteiligen Skala von Kohler (1978) geschätzt.

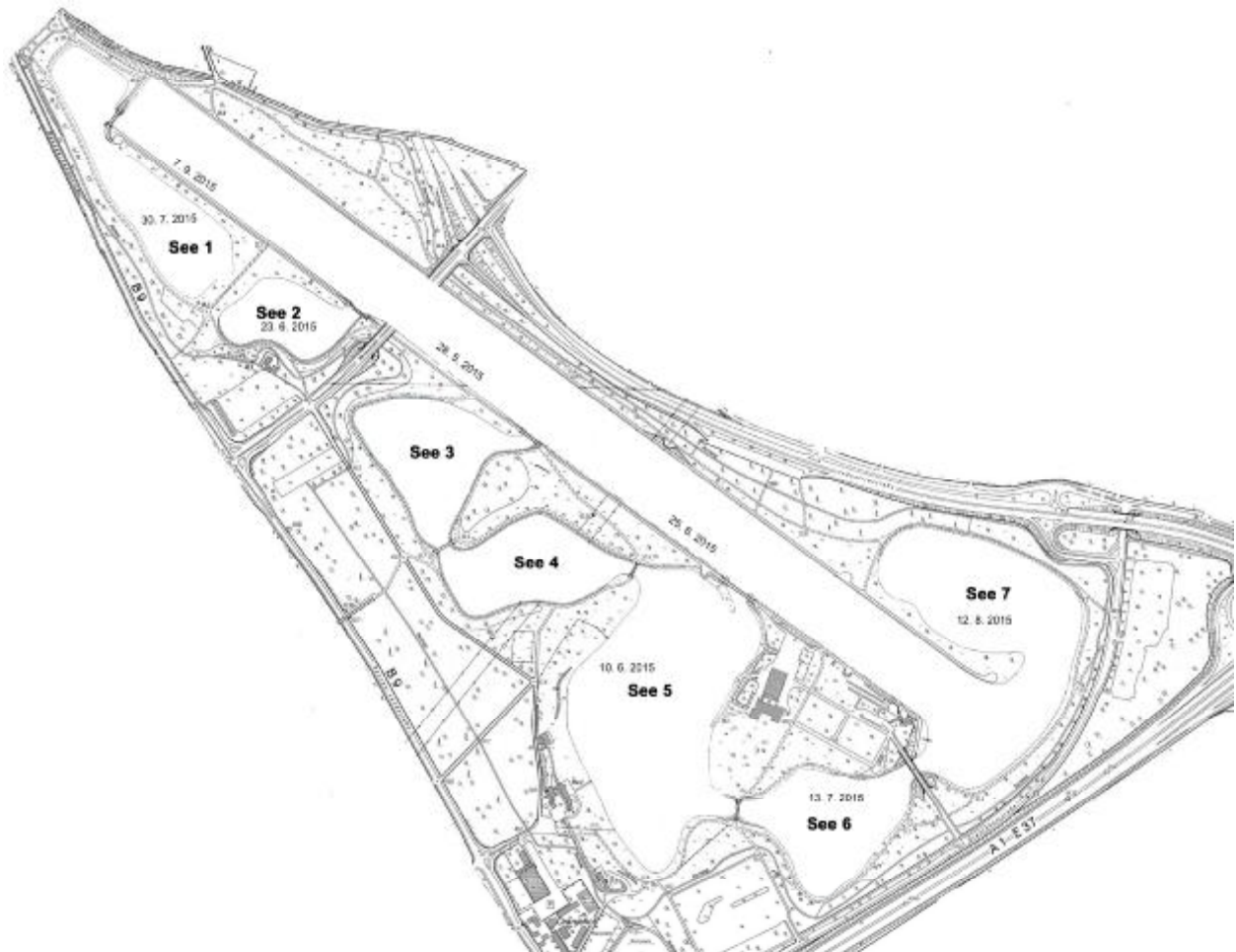


Abbildung 2: Untersuchungsgebiete und -termine

An allen Terminen wurden außerdem Proben aus gestaffelten Tiefen entnommen und chemisch bzw. physikalisch analysiert.

4. Ergebnisse der Tauchkartierungen im Jahr 2015

Das Vorkommen von insgesamt 19 höheren Pflanzenarten und sechs verschiedenen Armleuchteralgen-Arten konnte bisher für den Fühlinger See dokumentiert werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Im Fühlinger See nachgewiesene Makrophyten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Rauhes Hornblatt
<i>Crassula helmsii</i>	Nadelkraut
<i>Elodea nuttallii</i>	Wasserpest
<i>Elodea canadensis</i>	Nuttalls Wasserpest, ca. 90%
	Kanadische Wasserpest, ca. 10%
<i>Hygrophila polysperma</i>	Indischer Wasserfreund
* <i>Zannichellia palustris</i>	*Teichfaden
<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>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Hahnenfuß
* <i>Lysimachia nummularia</i>	*Pfennig-Gilbweiderich
<i>Urticularia sp.</i>	Wasserschlauch
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Armleuchteralgen
<i>Nitella opaca</i>	Stern-Armleuchteralge
<i>Nitella mucronata</i>	Dunkle Glanzleuchteralge
<i>Chara contraria</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge
<i>Chara vulgaris</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge
<i>Nitella flexilis</i>	Gemeine Armleuchteralge
	Biegsame Armleuchteralge

*= erstmaliger Fund in 2015

Armleuchteralgen sind im Allgemeinen nur bei starker Vergrößerung sicher zu unterscheiden und zu bestimmen. Während eines Tauchgangs ist dies nicht durchführbar. Eine nachträgliche genaue Bestimmung lässt hingegen nicht zu, dass eine Lokalisierung zusammen mit der Schätzung der Häufigkeit vorgenommen wird. Daher werden hier alle Armleuchterarten gemeinsam betrachtet.

Im Jahr 2015 wurden in allen untersuchten Gebieten dichte Bestände Armleuchteralgen bis in eine Tiefe von 8 – 9 m gefunden. Etwas weniger dichte Bestände wurden im Startbereich der Regattabahn und südlich der Merianbrücke sowie in Abschnitten von See 3 und 4 gefunden. Diese Ergebnisse decken sich mit den Befunden der vergangenen Jahre.

Da viele Armleuchteralgen Indikatorpflanzen für nährstoffärmere Gewässer sind, deutet dies auf einen guten Zustand der Teilseen hin. Ein geringeres Vorkommen kann möglicherweise auf vermehrten Nährstoffeintrag in diesen Teilseen in den vergangenen Jahren hindeuten (Abbildung 3).



Abbildung 3: Verbreitung der Armleuchteralgen in den Untersuchungsgebieten

Teilweise dichtere Bestände des Neophyten **Nadelkraut** (*Crassula helmsii*) wurden in Abschnitten aller untersuchten Teilseen vorgefunden. Im Vergleich zum Vorjahr wurde nur ein geringer Anstieg der Häufigkeit beobachtet, die Bestände sind relativ konstant geblieben, dies kann darauf hindeuten, dass sich das Nadelkraut, zumindest in einigen Bereichen des Fühlinger Sees, in die Pflanzengesellschaft eingefügt 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 nicht deutlich verändert, es finden sich in den meisten Abschnitten nur vereinzelte Pflanzen. Dichtere Beständen wurden in See 1, 2 und 5 sowie im Startbereich der Regattastrecke gefunden (Abbildung 5). In Allgemein kann ein verbreitetes Vorkommen des Rauen Hornblatts auf erhöhte Nährstoffzufuhr hindeuten, welche zum Beispiel auch durch Anfüttern von Tieren erfolgen kann.



Abbildung 5: Verbreitung des Rauen Hornblatts in den Untersuchungsgebieten

Das ebenfalls eutraphente **Kammlaichkraut** (*Potamogeton pectinatus*) weist ein dichteres Vorkommen in den Teilseen 1 und 2 auf. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Populationsdichte in allen Teilbecken nicht wesentlich erhöht. (Abbildung 6).

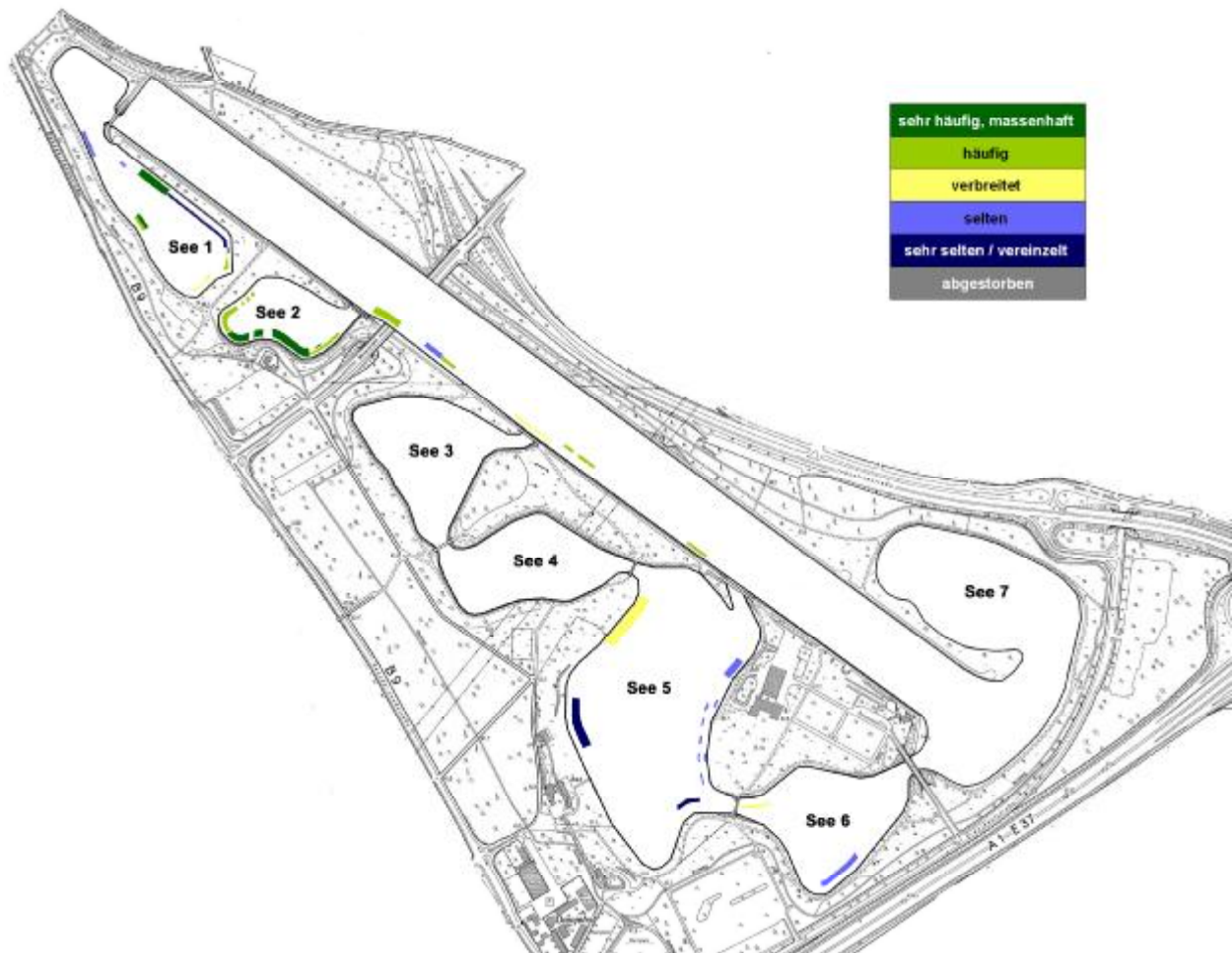


Abbildung 6: Verbreitung des Kammlaichkrautes in den Untersuchungsgebieten

Das **Durchwachsene Laichkraut** (*Potamogeton perfoliatus*) ist in allen Teilbecken des Fühlinger Sees beobachtet worden, allerdings nicht in größeren Beständen. In See 1, 2 und 7 wurden etwas dichtere Bestände festgestellt (Abbildung 7). Im Vergleich mit den Vorjahren blieben die Bestände weitgehend stabil.

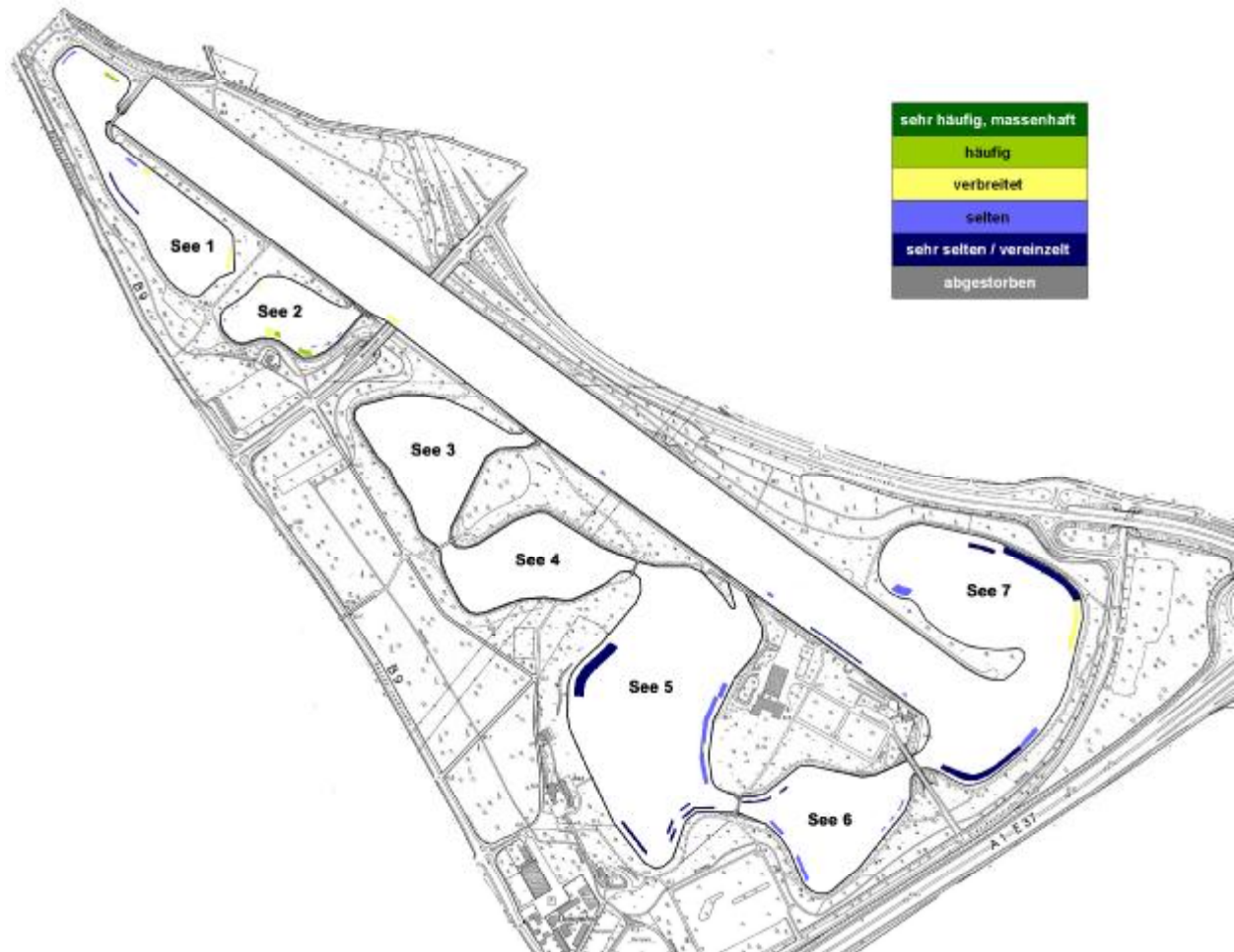


Abbildung 7: Verbreitung des Durchwachsenen Laichkrautes in den Untersuchungsgebieten

Das **Glänzende Laichkraut** (*Potamogeton lucens*) ist ebenfalls in allen Teilseen beobachtet worden, wobei es überall häufiger als das Durchwachsene Laichkraut auftritt und in See 2 und 6 sowie weiten Bereichen der Regattabahn häufiger auftritt (Abbildung 8).

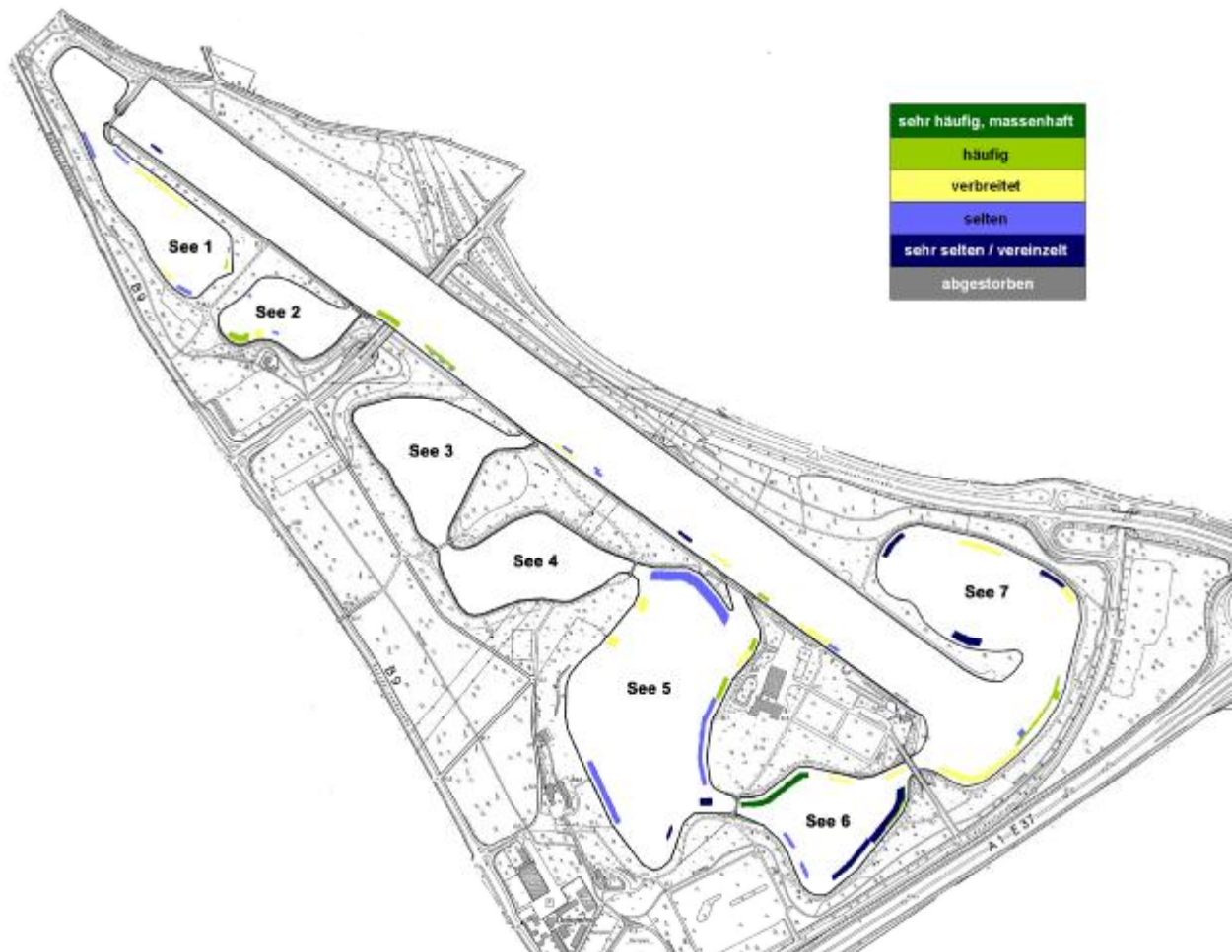


Abbildung 8: Verbreitung des Glänzenden Laichkrautes in den Untersuchungsgebieten

Weitere gefundene Pflanzenarten waren Haarblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus trichophyllus*), Spreizender Hahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Zwerglaichkraut (*Potamogeton pusillus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und ein nicht näher bestimmter Wasserschlauch (*Utricularia spec.*)

1. Die Tiefenverbreitung der Makrophyten im Jahr 2015

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)

	oligotroph	mesotroph	eutroph	polytroph	hypertroph
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

Die Vorkommen von Makrophyten reichten im Jahr 2015 meist bis in ca. 7 m Tiefe.

Damit sind alle untersuchten Teilseen des Fühlinger Sees in eine Trophiestufe einzuordnen, die als mesotroph mit leichter Tendenz zu oligotroph bezeichnet werden kann, auch wenn noch Unterschiede zwischen den einzelnen Teilseen erkennbar sind. Die Tendenz zur Oligotrophie wird allerdings ausschließlich aus der Tiefenverbreitung der Pflanzengesellschaft abgeleitet.

4.2. Hydrochemische Untersuchung der Seen

An den Probennahmestellen wurden jeweils maximal 6 Proben aus verschiedenen Tiefen entnommen, von der Oberfläche bis zur Tiefe von 10 m jeweils im Rasterabstand von 2,5 m, und zusätzlich 0,5 m über dem Gewässerboden.

Die Entnahme erfolgte mittels wärmeisolierten Glasflaschen mit zwei gegenüberliegenden Schraubverschlüssen. Die Flaschen wurden an der Oberfläche geflutet, um tiefere Proben nicht mit Luftsauerstoff zu verfälschen. In der beabsichtigten Tiefe wurden dann beide Verschlüsse geöffnet, durch eine mehrmalige horizontale Bewegung der Flascheninhalt ausgetauscht und die Flasche wieder verschlossen.

Die Probennahme erfolgte von oben nach unten.

Zusätzlich wurde an allen Probennahmestellen die Sichttiefe mit Hilfe einer Secchischeibe bestimmt. Dabei wurde eine weiße Scheibe an einem Maßband so weit in die Tiefe abgelassen, bis sie gerade noch sichtbar war. Diese Tiefe wurde am Maßband abgelesen und dokumentiert.

Bei der Untersuchung aller Seen wurden die Parameter mit den visuellen, olfaktorischen, elektronischen und refraktometrischen Verfahren bestimmt, bei der Untersuchung des Sees 6 am 13. 7. 2016 zusätzlich auch die mit den photometrischen (kolorimetrischen) und den titrimetrischen Verfahren.

Parameter	Einheit	Verfahren
Aussehen der Probe	-	Visuell
Geruch der Probe	-	Olfaktorisch
Wasser-Temperatur	°C	Elektronisch
O ₂ -Gehalt	mg/l	Elektronisch
	%	
Leitfähigkeit	µS/cm	Elektronisch
pH-Wert	-	Elektronisch
Dichte	g/ml	Refraktometrisch
Ammonium-Gehalt	mg/l	Photometrisch
Nitrat-Gehalt	mg/l	Photometrisch
Nitrit-Gehalt	mg/l	Photometrisch
Eisen-Gehalt	mg/l	Photometrisch
Phosphor-Gehalt	mg/l	Photometrisch
Sulfid-Gehalt	mg/l	Photometrisch
Gesamthärte	°dH	Titrimetrisch
Carbonathärte	°dH	Titrimetrisch

Liste der gemessenen Parameter und Messverfahren

Datum 28.05.2015

Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, Regattastrecke

Uhrzeit 20:00

Ort der Probenahme

Laterne 19

Luft-Temperatur (°C) 18,1

Sichttiefe (Secchischeibe)

3,8

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
							11
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	trüb	trüb	trüb
Geruch der Probe	-	neutral	neutral	neutral	neutral	neutral	neutral
Wasser-Temperatur	°C	15,9	15,9	15,2	11,5	12,3	10,6
O ₂ -Gehalt	mg/l	11,80	11,60	17,80	17,30	12,70	8,30
	%	119,0	118,0	177,0	159,0	119,0	74,0
Leitfähigkeit	µS/cm	689	683	680	706	711	714
pH-Wert	-	8,59	8,57	8,56	8,54	8,51	8,52
Dichte	g/ml	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001

Die Regattabahn wies an der Probennahmestelle eine Sprungschicht zwischen 5 und 7,5 m Tiefe auf. Oberhalb der Sprungschicht wurden gleichmässig gute Sauerstoffwerte gemessen. In den darunterliegenden Schichten sind die Sauerstoffwerte z.T. niedriger.

Die übrigen Parameter zeigen eine nur geringe Bandbreite auf.

Datum 10.06.2015

Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, See 5

Uhrzeit 20:00

Ort der Probenahme

WP

Luft-Temperatur (°C) 25,2

Sichttiefe (Secchischeibe)

3

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
							14
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	trüb	etwas trüb	klar
Geruch der Probe	-	neutral	neutral	neutral	neutral	neutral	neutral
Wasser-Temperatur	°C	17,8	16,6	15,5	12,6	11,6	11,9
O ₂ -Gehalt	mg/l	10,40	10,80	26,60	17,90	8,10	1,10
	%	104,0	112,0	165,0	173,0	77,0	13,0
Leitfähigkeit	µS/cm	704	708	716	746	795	888
pH-Wert	-	-	-	-	-	-	-
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,001	1,002	1,002	1,002

Im See 5 wurde eine Sprungschicht zwischen 5 und 7,5 m Tiefe beobachtet, oberhalb derer eine beginnende Temperaturschichtung und unterhalb gleichbleibende Temperaturen gemessen wurden. In den tieferen Wasserschichten wurden niedrige bis sehr niedrige Sauerstoffsättigungen gemessen.

Die Leitfähigkeit zeigt merklich höhere Werte für die Proben ab 7,5 m, dabei scheint es einen deutlichen Trend zu höheren Werten in der Tiefe zu geben.

Die Dichte zeigt ebenfalls einen – allerdings schwachen – Trend zu höheren Werten. Ein Zusammenhang mit den Leitfähigkeitswerten ist dabei nicht klar.

Datum 23.06.2015

Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, See2

Uhrzeit 20:00

Ort der Probenahme

WP

Luft-Temperatur (°C) 14

Sichttiefe (Secchischeibe)

4,2

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	Trüb	Trüb	-
Geruch der Probe	-	neutral	neutral	heutra	muffig	H ₂ S	-
Wasser-Temperatur	°C	16,3	16,4	16,3	13,8	11,0	-
O ₂ -Gehalt	mg/l	11,50	9,20	12,70	18,40	1,10	-
	%	118,0	94,0	129,0	176,0	10,0	-
Leitfähigkeit	µS/cm	630	663	662	660	699	-
pH-Wert	-	8,11	8,28	8,31	8,04	7,64	-
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001	-

An der Probennahmestelle wurde in See 2 eine Sprungschicht im Bereich von 7,5m Tiefe gemessen. Oberhalb der Sprungschicht wurde eine gleichmässig gute Sauerstoffsättigung gemessen, während in den tieferen Wasserschichten niedrige bis sehr niedrige Sauerstoffsättigungen gemessen wurden und die Wasserproben Hinweise auf anaeroben Abbau organischen Materials enthalten. Dafür spricht auch der deutlich geringere pH-Wert.

Die Werte für Leitfähigkeit und Dichte sind hingegen unauffällig.

Datum 13.07.2015
Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, See 6
 Uhrzeit 19:45 Ort der Probenahme TiBeAn
 Luft-Temperatur (°C) 16,9 Sichttiefe (Secchischeibe) 4,5

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
							13
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	trüb	leicht trüb	trüb
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	leicht muffig	leicht muffig	H ₂ S
Wasser-Temperatur	°C	20,2	20,4	19,0	15,4	19,0	14,5
O ₂ -Gehalt	mg/l	10,10	11,00	16,70	12,30	9,10	1,20
	%	112,0	123,0	180,0	122,0	97,0	12,0
Leitfähigkeit	µS/cm	682	678	781	941	809	1012
pH-Wert	-	8,49	8,47	7,60	7,20	7,35	7,09
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,001
Ammonium-Gehalt	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1
Nitrat-Gehalt	mg/l	2,0	2,0	4,0	5,0	6,0	<0,1
Nitrit-Gehalt	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,02	0,09	0,02
Eisen-Gehalt	mg/l	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	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	3,00
Gesamthärte	°dH	15,0	14,0	20,0	24,0	19,0	25,0
Carbonathärte	°dH	10,8	9,8	13,5	18,5	13,0	23,5

An der Probennahmestelle in See 6 – in der Nähe der TiBeAn – wurden in großer Wassertiefe sehr geringe Sauerstoffkonzentrationen, erhöhte Leitfähigkeit, ein niedrigerer pH-Wert und deutlich erhöhte Sulfidwerte gemessen. Diese Werte lassen zusammen den Schluss zu, dass dort entweder zuwenig Sauerstoff vorhanden ist oder dass durch den Abbau abgestorbenen Materials eine merkliche Sauerstoffzehrung stattfindet.

Die Leitfähigkeit und die beiden Härtewerte sind parallel dazu in der Tiefenprobe deutlich erhöht, was sich mit den Ergebnissen aus den Vorjahren deckt. Hingegen sind die Dichtewerte praktisch identisch.

Datum 30.07.2015

Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, See 1

Uhrzeit 20:15

Ort der Probenahme

Pumpe

Luft-Temperatur (°C) 18,5

Sichttiefe (Secchischeibe)

7,4

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
							12
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	leicht trüb	leicht trüb	sehr trüb
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	leicht muffig	faulig	modrig
Wasser-Temperatur	°C	18,3	18,4	18,4	17,4	13,2	13,2
O ₂ -Gehalt	mg/l	11,40	11,40	12,00	23,30	1,40	1,70
	%	120,0	121,0	128,0	242,0	12,0	16,0
Leitfähigkeit	µS/cm	621	653	651	655	706	707
pH-Wert	-	8,34	8,45	8,47	8,47	7,67	7,65
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Im See 1 hatte sich zum Untersuchungszeitpunkt eine stabile Sommerschichtung entwickelt. Im oberen Bereich der Wassersäule wurden gute Sauerstoffsättigungen gemessen. Im Gegensatz dazu wurden in größerer Wassertiefe sehr geringe Sauerstoffwerte und ein niedrigerer pH-Wert gemessen. Dieses Ergebnis lässt den Schluss zu, dass in größeren Wassertiefen weiterhin wenig Sauerstoff vorhanden ist oder dass ein Abbau abgestorbenen Materials unter Sauerstoffzehrung erfolgt.

Datum 12.08.2015

Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, See 7

Uhrzeit 20:15

Ort der Probenahme

Abschnitt 4

Luft-Temperatur (°C) 24,7

Sichttiefe (Secchischeibe)

5,7

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
							13
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	trüb	trüb	trüb
Geruch der Probe	-	neutral	neutral	neutral	leicht muffig	leicht muffig	leicht muffig
Wasser-Temperatur	°C	22,0	21,6	21,7	20,0	20,2	19,2
O ₂ -Gehalt	mg/l	12,30	12,80	14,00	19,80	11,00	8,00
	%	139,0	145,0	158,0	216,0	120,0	86,0
Leitfähigkeit	µS/cm	668	662	671	695	685	698
pH-Wert	-	8,60	8,55	8,47	8,32	8,15	7,85
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

An der Probennahmestelle in See 7 wurden relativ gleichmäßige Temperaturen in der gesamten Wassersäule gemessen. Nur in den beiden Tiefenproben wurden geringere Sauerstoffwerte gemessen und der pH-Wert war leicht vermindert. Die übrigen Werte waren unauffällig.

Datum 25.08.2015

Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, Regattastrecke

Uhrzeit 19:30

Ort der Probenahme

Laterne 10

Luft-Temperatur (°C) 20

Sichttiefe (Secchischeibe)

7

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
							11
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	leicht trüb	leicht trüb	trüb
Geruch der Probe	-	neutral	neutral	neutral	neutral	modrig	modrig
Wasser-Temperatur	°C	19,0	19,4	18,9	18,6	15,4	15,8
O ₂ -Gehalt	mg/l	11,30	11,50	11,70	17,80	3,60	4,80
	%	122,0	125,0	126,0	192,0	37,0	48,0
Leitfähigkeit	µS/cm	642	661	655	700	745	713
pH-Wert	-	8,50	8,49	8,47	8,32	7,51	7,54
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

An der Probennahmestelle wies die Regattabahn eine Sprungschicht bei 7,5 bis 10 m Tiefe auf. In den beiden Tiefenproben wurden geringere Sauerstoffwerte, geringere pH-Werte und höhere Leitfähigkeitswerte gemessen. Die übrigen Werte waren unauffällig.

Datum 07.09.2015

Untersuchtes Gewässer Fühlinger See, Regattastrecke

Uhrzeit 19:30

Ort der Probenahme

Lampe 40

Luft-Temperatur (°C) 15,9

Sichttiefe (Secchischeibe)

3,7

Wassertiefe		0,1	2,5	5	7,5	10	0,5 > Grund
	Einheit	m	m	m	m	m	m
Aussehen der Probe	-	klar	klar	klar	-	-	-
Geruch der Probe	-	unauffällig	unauffällig	unauffällig	-	-	-
Wasser-Temperatur	°C	19,2	19,2	19,2	-	-	-
O ₂ -Gehalt	mg/l	10,70	11,00	11,30	-	-	-
	%	114,0	118,0	121,0	-	-	-
Leitfähigkeit	µS/cm	639	652	654	-	-	-
pH-Wert	-	8,42	8,45	8,48	-	-	-
Dichte	g/ml	1,000	1,000	1,000	-	-	-

An der Probennahmestelle zeigte die Regattabahn homogene Werte für alle Parameter. Alle Werte waren unauffällig.

4.3 Sonstige Beobachtungen

4.3.1 Fische

Wie bereits in den vorangegangenen Jahren wurden in allen Teilseen und recht häufig Flussbarsche (*Perca fluviatilis*) und Hechte (*Esox lucius*) beobachtet, beide Arten waren überwiegend zwischen 5 und 50 cm groß, die Barsche vereinzelt, die Hechte vermehrt auch darüber. Karpfen (*Caprinus spec.*) in einer Größe zwischen 20 und mehr als 50 cm wurden vereinzelt in den Seen 1 und 7 angetroffen. Sonnenbarsche (Familie der Centrarchidae) wurden vorwiegend in den Seen 4 und 6 und in der Regattastrecke in einer Größe bis 20 cm gesehen.

Weitere Arten waren Rotaugen (*Rutilus rutilus*), Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) in einer Größe bis 20 cm sowie Aal (*Anguilla anguilla*) und Wels (*Silurus glanis*), alle über 50 cm.

Die in 2014 erstmals gesichteten Schwarzmundgrundeln (*Gobius melanostomus*) in einer Größe von bis zu 20 cm wurden in allen Untersuchungsgebieten angetroffen.

4.3.2 Krebse

Amerikanische Flusskrebse wurden regelmäßig in allen untersuchten Gebieten in Tiefen bis zu 6 m gefunden, wobei für Lebend- als auch Totfunde die Häufigkeiten etwa gleich waren.

4.3.3 Weichtiere

Teichmuscheln (*Anodonta cygnea*) wurden in allen untersuchten Gebieten eher selten in Tiefen bis zu 6 m gesehen, auch hier waren Lebend- bzw. Totfunde gleich häufig.

Wesentlich häufiger und bis in Tiefen von 6 m wurden Dreikantmuscheln (*Dreissena polymorpha*) in allen untersuchten Gebieten gefunden. Während in den Seen 1 und 7 Lebend- und Totfunde gleich häufig waren, wurden in den übrigen Untersuchungsgebieten fast ausschließlich lebende Dreikantmuscheln gesehen.

Schalen von toten Körbchenmuscheln (Corbiculidae) wurden häufig bis in Tiefen von 6 m gesehen, dabei ist zu beachten, dass diese Art im Boden gräbt und die Schalen erst nach deren Tod aus dem Boden gespült werden.

Nicht näher bestimmte Schnecken wurden eher selten in Tiefen bis 3 m gesichtet.

4.3.4 Andere Tiere

Andere Tiere wie Süßwasserschwämme, Wasserasseln, Bachflohkrebse, Rote Süßwassermilben, Köcherfliegenlarven, Moostierchen und Glockentierchen wurden eher selten bis in Tiefen von 6 m gesehen.

Eine Schildkröte wurde in See 1 gesichtet.

Darüber hinaus wurden in den Monaten Juli und August vermehrt Süßwassermedusen (*Craspedacusta sowerbyi*) gesehen.

4.3.5 Weitere Funde

In allen Untersuchungsgebieten wurde Müll gefunden. Dazu gehörte Angelzubehör, ein Paddel, ein Schild, ein Anker, Zeltzubehör, Flaschen und diverse Kunststoffgegenstände.

5. Fazit und Ausblick

Auf der Basis der chemisch-physikalischen Bestimmungen zusammen mit den Ergebnissen der Pflanzenkartierungen und Tierbeobachtungen zeigen alle untersuchten Teilseen und die Regattastrecke ein ausgewogenes Bild, welches auf einen stabilen Zustand hinweist.

Lediglich der Teilsee 6 zeigt im Tiefenwasser deutliche Abweichungen im Vergleich zu den Tiefenbereichen der meisten anderen Teilseen und insbesondere zu den höheren Wasserschichten desselben Teilsees. Dabei sind in erster Linie die deutlich verminderten Sauerstoffwerte, die erheblich erhöhten Leitfähigkeitswerte und der deutlich erhöhte Sulfid-Wert im Juli zu nennen. Dies stimmt jedoch weitgehend mit den Ergebnissen der Vorjahre überein.

Die Neuentdeckung aus 2014, die Schwarzmundgrundel, wurde für 2015 wieder bestätigt. Ob, und wie, sich diese im Fühlinger See neue Art in die gesamte Tiergesellschaft einfügt, muss weiter beobachtet werden.

Um die weitere Entwicklung – Stabilisierung bzw. Veränderung – einschätzen zu können, sollten die Beobachtungen mit Hilfe chemisch-physikalischer Untersuchungen in Kombination mit Kartierungen untergetauchter Wasserpflanzen und der Beobachtung von Klein- und Wirbeltieren weitergeführt 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.