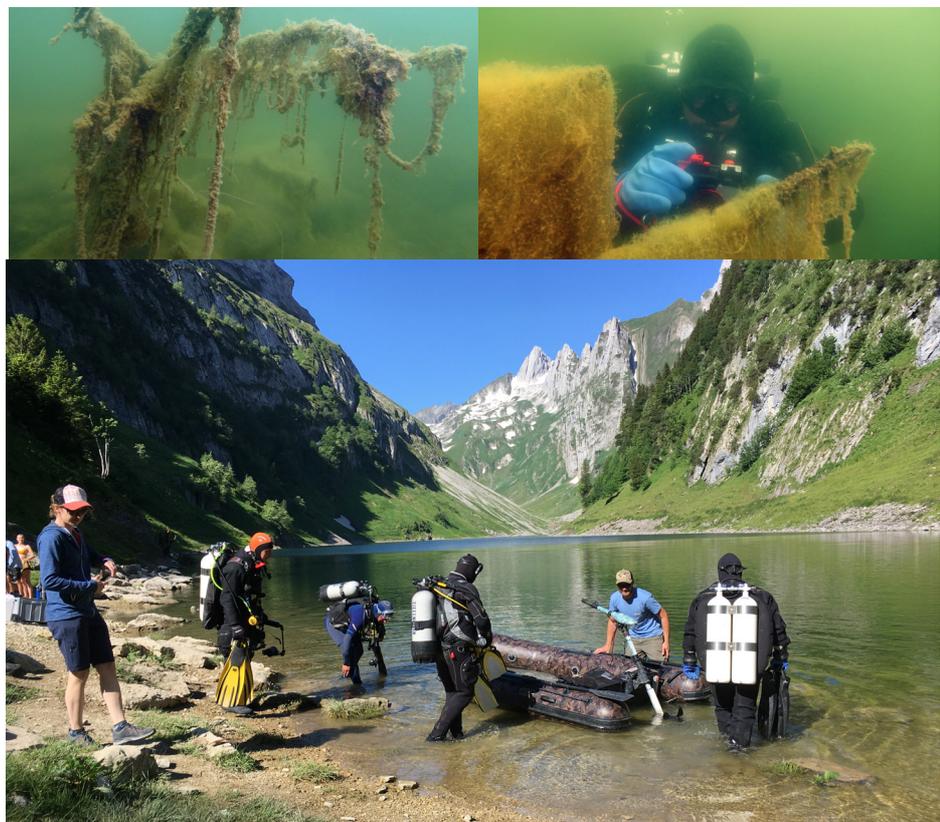


# Limnologische Untersuchungen Fählensee

Sommerstagnation 2020



Tiefenprofile, Sedimente und Sauerstoffent-  
wicklung

Bericht Nr. 1296 -B\_09  
Datum: 13.1.2021

---

**Impressum**

Auftraggeber: Bau- und Umweltdepartement · Kanton Appenzell Innerrhoden  
Gaiserstrasse 8 · CH-9050 Appenzell

Auftragnehmer: AquaPlus AG  
Gotthardstrasse 30 · CH-6300 Zug

Projektleitung: Fabian Peter

Bearbeitung: Fabian Peter

Zitiervorschlag: AQUAPLUS 2020: Limnologische Untersuchungen Fählensee.  
Sommerstagnation 2020 - Tiefenprofile, Sedimente und Sauerstoffentwicklung. Im Auftrag des Kantons Appenzell Innerrhoden.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Auftrag	1
2 Untersuchungen	1
2.1 Methodik	1
2.2 Sauerstoffzehrung	2
3 Ergebnisse	2
3.1 Tiefenprofil und Wasserchemie vom 25.6.2020	2
3.2 Tiefenprofil und Wasserchemie vom 8.9.2020	5
3.3 Sauerstoffinhalt	6
3.4 Gesamtphosphor	7
3.5 Sedimente	9
4 Literatur	10
Anhang	11

## 1 Auftrag

Die limnologischen Untersuchungen der Alpsteinseen in den Jahren 2013-2018 haben gezeigt, dass der Fählensee einen untypisch hohen Nährstoffgehalt für einen Bergsee aufweist. Zudem ist wurde erkannt, dass es im See während der Stagnationsphasen im Winter und im Sommer durch Abbauprozesse zur Sauerstoffzehrung in den tieferen Seeschichten kommt, und der See nicht ganzjährig die minimalen gesetzlichen Vorgaben bezüglich des Sauerstoffgehaltes einhalten kann. Die Sauerstofflosigkeit führt zudem zu einer Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment in die Wassersäule. Womit wiederum Nährstoffe eingetragen werden.

Im Rahmen weiterer Abklärungen erhielt die Firma AquaPlus AG vom Kanton Appenzell Innerrhoden deshalb den Auftrag, während der Sommerstagnation den See zweimalig limnologisch zu untersuchen und ebenfalls Seesedimente auf ihren Nährstoffgehalt hin analysieren zu lassen. Die zweifache Untersuchung im Sommer 2020 wurde durchgeführt, um den Verlauf der Sauerstoffzehrung im Hypolimnion besser nachvollziehen zu können. Ebenfalls konnte über die Analyse von Wasserproben die Rücklösung des Phosphors aus dem Sediment verfolgt werden. Dieser Kurzbericht dient der Dokumentation der Probenahme und der erhobenen Daten.

## 2 Untersuchungen

Am Donnerstag, 25. Juni 2020 fand die erste Probenahme am Fählensee statt. Dabei wurde am tiefsten Punkt des Sees ein Tiefenprofil aufgezeichnet und es wurden fünf Wasserproben für die chemische Analytik aus verschiedenen Seetiefen entnommen. Zusätzlich wurden durch Taucher Sedimentproben des Seegrundes entnommen. Weiter fand im Auftrag der kantonalen Fischereiaufsicht noch ein zweiter Tauchgang statt, bei dem die Lebensraumsituation entlang der Uferhalden beurteilt wurde. Die Ergebnisse dieses Tauchganges sind in einem separaten Bericht abgehandelt worden (AquaPlus, 2020).

Eine zweite Probenahme fand am 8. September 2020 statt. Hier wurde ebenfalls ein Tiefenprofil am der tiefsten Stelle gemessen und Wasserproben aus sechs verschiedenen Seetiefen entnommen.

### 2.1 Methodik

Die Aufnahmen der Tiefenprofile und die Entnahme der Seesedimente konnten mit einem elektrisch betriebenen Schlauchboot durchgeführt werden. Das Tiefenprofil wurde mit einer Multiparametersonde aufgezeichnet. Die Wasserproben aus den verschiedenen Seetiefen wurden mit einer Schöpfflasche entnommen. Beide Messungen fanden am tiefsten Punkt des Sees statt.

Die Entnahme der Seesedimente erfolgte durch Taucher an 3 verschiedenen Standorten im Bereich der tiefsten Stelle des Sees auf 22 - 23.5m Tiefe, mit einem Abstand von ca. 10 m zwischen den Probestandorten. Dabei musste sichergestellt werden, dass lediglich die für eine allfällige Rücklösung von Phosphor relevante Schicht der obersten 5 cm des Seesediments entnommen wurde. Die Sedimententnahme erfolgte mit einem handelsüblichen Kunststoffbehälter («Tupperware») mit einem Volumen von 1.2 Litern.

Die Analyse der Wasser- und Sedimentproben erfolgte durch das Labor Bachema in Schlieren.

## **2.2 Sauerstoffreduktion**

Die beiden Probenahmen fanden bewusst zu Beginn und am Ende der Sommerstagnation statt. Aus vorhergehenden Untersuchungen ist bekannt, dass sich während den Stagnationsphasen im Fählensee durch den hohen Nährstoffgehalt und dem damit verbundenen Abbau von organischer Biomasse eine Sauerstoffzehrung im Hypolimnion einstellt. Die beiden Untersuchungen hatten zum Ziel, den Sauerstoffverbrauch quantifizieren zu können.

Eine bedeutsame Folge der Sauerstofflosigkeit über dem Seegrund ist auch die damit verbundene Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment in die Wassersäule, wodurch eine seeinterne Düngung entsteht.

# **3 Ergebnisse**

## **3.1 Tiefenprofil und Wasserchemie vom 25.6.2020**

Die Probenahme fand bei sonniger Witterung und einer Lufttemperatur von ca. 15°C statt. Die Sichttiefe (Secchi Tiefe) am Probenahmetag lag bei 4 m. Die Gesamttiefe am Standort der Probenahme lag bei 23 m.

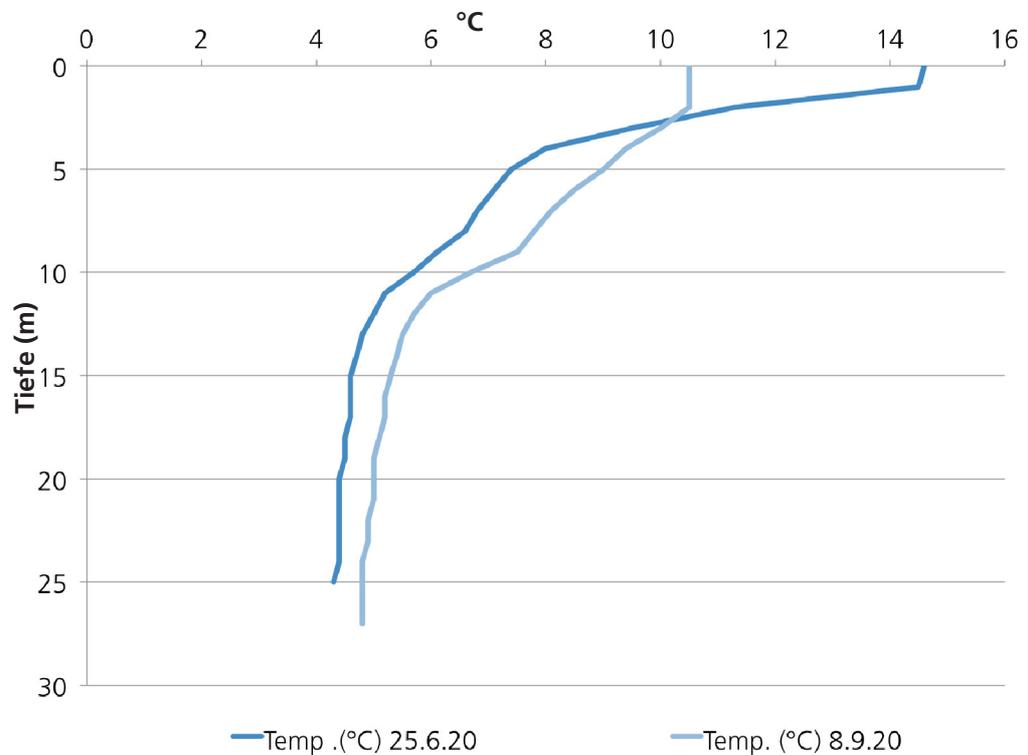
Die Probenahme am 25.6.2020 liess ein sommerliches Stagnationsmuster erkennen. Die Oberflächentemperatur lag bei 14.7°C. Die Sprungschicht lag zwischen 1.5 und 2 m Tiefe. Unterhalb von 5m begann sich mit Temperaturen unter 8°C das Hypolimnion auszubilden (vgl. Abb. 1).

Der Sauerstoff unterschritt bei einer Tiefe von 14.3 m die gesetzliche Minimalanforderung von 4 mg/l (Abb. 2).

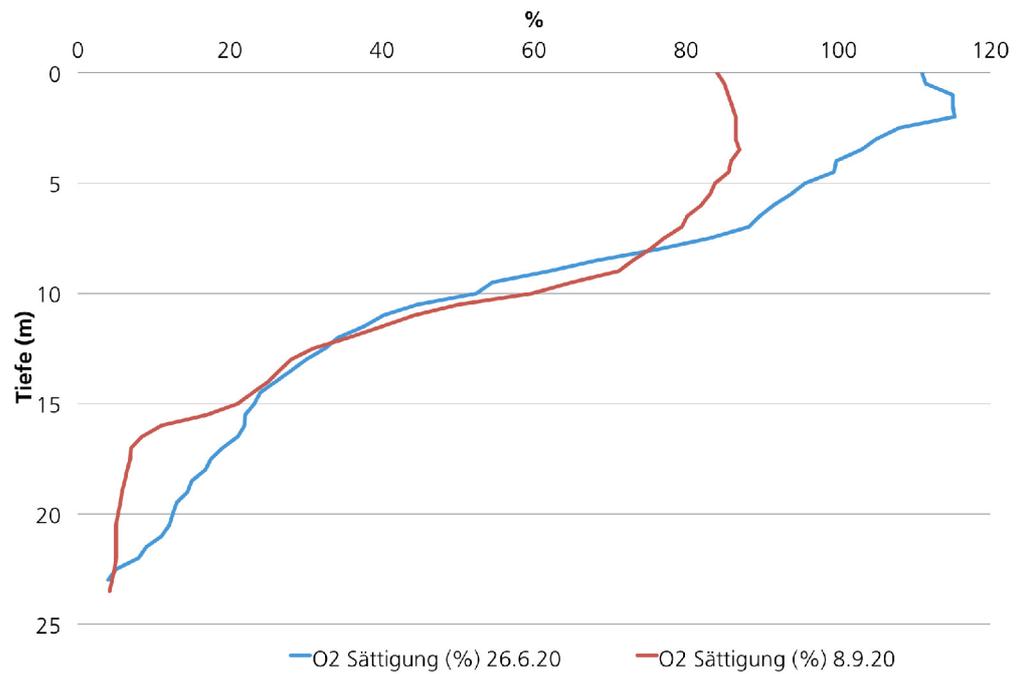
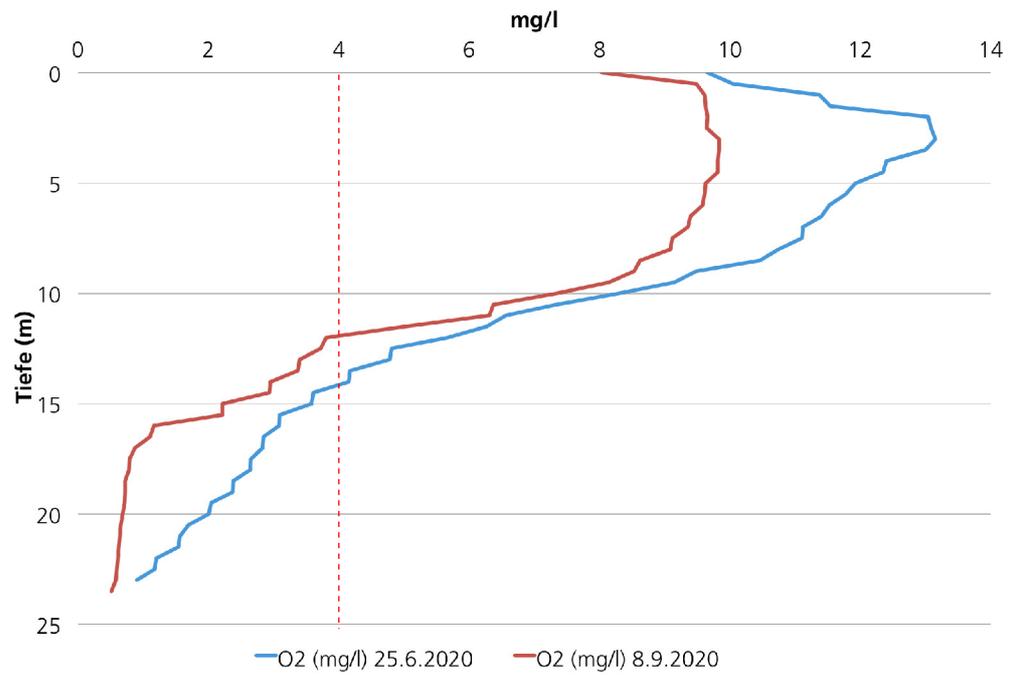
Die Leitfähigkeit nahm von der Oberfläche (170  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) zur Tiefe hin stetig zu und erreichte über Grund 212  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , was ca. 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  mehr entspricht als an der Oberfläche. Dies ist ein Indiz für die Mineralisation in grösserer Tiefe. Direkt über dem Sediment steigt die Leitfähigkeit dann sprunghaft auf 310  $\mu\text{S}/\text{cm}$  an. Hier

erkennt man die Auswirkung der chemischen Prozesse, welche an der Wasser - Sediment Grenzschicht stattfinden (Abb. 3).

Der Gesamtphosphor zeigt in dieser Fröhsommer Probenahme noch keine merkliche Zunahme zur Tiefe hin, sondern ist relativ gleichmässig über die Wassersäule verteilt, was auf eine Fröhsommervollzirkulation hinweist (weitere Ausführungen im Abschnitt 3.4). Die Ammoniumwerte liegen grösstenteils noch unterhalb der Messgrenze was dafür spricht, dass die Sauerstoffwerte noch nicht lange in einem tiefen Bereich liegen. Für diesen Befund spricht auch, dass die Nitratwerte zur Tiefe hin noch zunehmen. (Herrschen im Wasser aerobe Bedingungen so oxidieren aerobe Bakterien Ammoniak über die Nitrifikation zu Nitrit und dann zu Nitrat. Bei anaeroben Verhältnissen reduzieren anaerobe Bakterien Nitrat via Nitrit zu Ammonium).

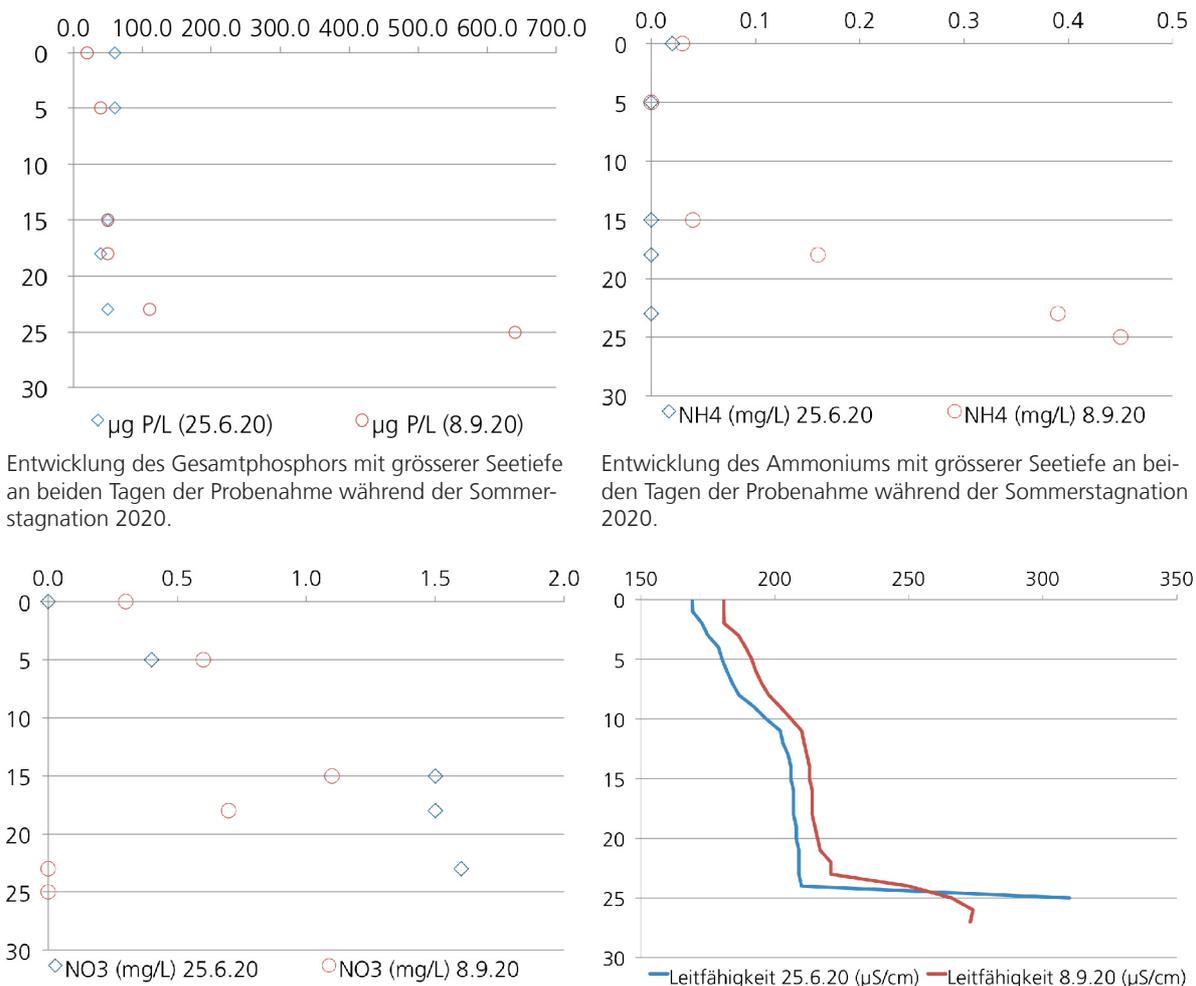


**Abb. 1: Temperaturverhältnisse im Fählensee an den beiden Untersuchungstagen während der Sommerstagnation 2020.**



**Abb. 2: Sauerstoffverhältnisse im Fählensee an den beiden Untersuchungstagen während der Sommerstagnation 2020.** Konzentration (mg/l); obere Abbildung. Sättigung (%); untere Abbildung).

Die rot gestrichelte Linie (obere Grafik) markiert die gesetzliche Mindestanforderung an den Sauerstoffgehalt (4 mg/l), welche ein See "zu einer Zeit und in keiner Seetiefe" unterschreiten darf (Anhang 2, GSchV) .



Entwicklung des Gesamtphosphors mit grösserer Seetiefe an beiden Tagen der Probenahme während der Sommerstagnation 2020.

Entwicklung des Ammoniums mit grösserer Seetiefe an beiden Tagen der Probenahme während der Sommerstagnation 2020.

Mit dem Verschwinden des Sauerstoffs während des Sommers unterhalb von 10 m Tiefe wird das Nitrat zu Ammonium reduziert.

Veränderung der Leitfähigkeit mit zunehmender Tiefe infolge frei werdender gelöster Ionen.

**Abb. 3: Veränderungen von Gesamtphosphor, Ammonium, Nitrat und Leitfähigkeit mit zunehmender Seetiefe. Die Wasserproben und Daten stammen von den Probenahmen während der sommerlichen Stagnationsphase am 25.6.20 und 8.9.20.**

### 3.2 Tiefenprofil und Wasserchemie vom 8.9.2020

Am Dienstag 8.9.2020 fand eine zweite Tiefenprofilmessung bei sonniger Witterung statt. Die Temperatur an der Oberfläche lag noch bei 10.6°C (vgl. Abb. 1). Es bestand jedoch noch immer eine deutlich erkennbare Schichtung, wobei die Temperatur graduell abnahm und die Sprungschicht in ca. 2m Tiefe nicht mehr deutlich ausgeprägt war. Die Secchitiefe lag bei 5 m.

Die Sauerstofflimite von 4 mg/l wurde bei 12 m Tiefe unterschritten. Darunter folgte eine nahezu sauerstofflose Schicht. Die Leitfähigkeit zeigte ein vergleichbares Verhalten wie im Frühling und nahm kontinuierlich mit der Tiefe zu. An der

Wasser-Sediment Grenzschicht zeigte sich wiederum ein deutlicher Anstieg der Leitfähigkeit.

Die Werte des Gesamtphosphors sind in den oberen fünf Metern leicht tiefer als im Juni. Dies ist typisch, da der Nährstoff während des Sommers in die (Algen-) Biomasse eingebaut wurde. Mit weiterer Tiefe steigt der Gesamtphosphorgehalt an und springt dann direkt über Grund auf extrem hohe 640 µg/l. Dies ist ein deutliches Zeichen, das durch die Sauerstofflosigkeit die Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment in die Wassersäule stattfindet (vgl. Abschnitt 3.4).

Ähnlich sieht es beim Ammonium aus. Der Wert steigt zwischen der Oberfläche und dem Grund um 17.5-fache. Auch dies ist ein Zeichen für die anaeroben Verhältnisse. Gleichermaßen wie das Ammonium zunimmt verschwindet das durch anaerobe Bakterien reduzierte Nitrat zur Gewässersohle hin (Nitratammonifikation; Abb. 3).

### **3.3 Sauerstoffinhalt**

Aufgrund der offenbar stabilen Stagnationsphase zwischen der ersten und der zweiten Probenahme kann rechnerisch ermittelt werden, wieviel Sauerstoff in der entsprechenden Zeit oxidiert wurde. Wir verwenden hierzu die bereits früher aufgrund der Batimetrie errechneten Seevolumina für einzelne Seeschichten.

Entsprechend dieser Rechnung hatte befanden sich am 25.6.2020 rund 15.5 t gelöstes O<sub>2</sub> im Fählensee. Dieser Sauerstoffgehalt im gesamten See reduzierte sich bis zur Probenahme am 8.9.2020 auf 12.3 t O<sub>2</sub>. Diese Zahl alleine sagt allerdings noch zu wenig aus, da während der gesamten sommerlichen Stagnationsphase auch Sauerstoff via Photosynthese der Algen produziert und ins Wasser abgegeben wurde. Unter der Annahme, dass während der Sommerstagnation keine sturmbedingte Teilzirkulation stattgefunden hat, kann bei der Sauerstoffdifferenz unter der trophogene Zone davon ausgegangen werden, dass diese sich auf den Abbau von Biomasse und chemische Prozesse bezieht. Die Grenze der trophogenen Zone liegt bei ca. der 2-fachen Secchi Tiefe. In unserem Fall bei 8 -10 m. Unterhalb von 10m Tiefe wurden im entsprechende Zeitraum rund 663 kg Sauerstoff verbraucht (ca. 9 kg / Tag). Zu diesem Sauerstoffverbrauch hinzu kommt eine Restsauerstoffzehrung für verschiedene reduzierte Stoffe, für deren Oxidierung wiederum Sauerstoff benötigt wird. Zu diesen Stoffen gehören Methan, Ammonium, Nitrit, Sulfid, Eisen und Mangan. Da für diese Stoffe jedoch keine oder nur eine geringe Datenmengen bekannt sind, ist es im vorliegenden Fall nicht zielführend bzw. möglich diese Berechnungen weiter auszuführen.

**Tab. 1: Kennwerte des Fählensees, basierend auf den Berichten von Langenegger 1990 - 1998.**

Rot markiert: Diese Schichten unterschritten die gesetzliche Mindestanforderung an die Sauerstoffkonzentration von 4mg O<sub>2</sub>/L.

Tiefenschicht	Inhalt O <sub>2</sub> (kg)	Inhalt O <sub>2</sub> (kg)	Differenz (%)
	25.6.20	8.9.20	
0-6m	10'181	8'161	19.8
6-8m	1'818	1'513	16.8
8-10m	1'361	1'180	13.3
10-12m	851	721	15.4
12-14m	509	372	26.9
14-16m	320	209	24.6
16-18m	208	70	66.5
18-20m	131	42	67.9
20-22m	73	29	59.9
22-24m	30	16	47.4
Seeinhalt:	15'481	12'312	20.5

### 3.4 Gesamtphosphor

Der Gesamtphosphor war in beiden Probenahmen sowohl in den jeweiligen Tiefenschichten, als auch bezüglich der Konzentration sehr hoch im Vergleich zu den vergangenen Jahren (Tab. 2). Eine direkter Vergleich ist jedoch schwierig, da nur Probenahmen zur gleichen Jahreszeit verglichen werden können. Im Vergleich zur August Probenahme 2018 und zur Probenahme im Juli 2019 ist die berechnete Gesamtkonzentration jedoch deutlich angestiegen.

Beim Vergleich der beiden Probenahmen fällt auf, dass in der Juni Probenahme die Konzentrationen relativ gleichmässig über die Tiefe verteilt sind, die Durchschnittskonzentration ist mit 56.4 µg P/l ausserordentlich hoch. Ausschlaggebend für diese hohe Konzentration könnte einerseits die Rücklösung aus dem Sediment im Winter gewesen sein. Andererseits war der Frühling 2020 sehr trocken und der Winter relativ schneearm. Beides führt zu geringeren Zuflüssen und damit zu einer kleineren Konzentrationsverdünnung im See. Bei der Probenahme vom 8.9.2020 ist der Gesamtphosphor Gehalt in den Oberen Schichten geringer als in der Juni-Probenahme. Unterhalb von 15m Tiefe nehmen die Konzentrationen dann deutlich zu. Diese Gegensätzlichkeit widerspiegelt unterschiedliche Prozesse: An der Oberfläche fliesst Wasser mit hohen Konzentrationen über die Schwinde ab. Zudem werden die Nährstoffe im Laufe des Sommers in die Biomasse eingebaut und sind dann nicht mehr messbar im Wasser. Die Zunahme in den unteren Schichten liegt einerseits an der Zersetzung der Biomasse und der durch die Mineralisation frei werdenden Nährstoffe. Der sprunghafte Anstieg zum Grund hin liegt an der Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment.

**Tab. 2: Konzentrationen des Gesamtphosphors im Tiefenprofil seit 1991 und Beurteilung bezüglich der Trophiestufe.** (Die Farbhinterlegungen der Messwerte in der Tabelle dienen der Illustration. Eine Aussage zum Trophiezustand des Sees kann nur mit dem volumenproportionalen Durchschnitt der Konzentrationen gemacht werden).

Zirkulationsphase:	WS	FZ - SS	SS	HZ	SS (s)	FZ-SS	HZ	WS	WS-SS	SS (s)	HZ	SS	SS	SS	SS
Labor:											SG	UK	ZG	BS	BS
Tiefe [m]															
	9.3.1991	1.6.1991	13.9.1991	18.10.1993	12.8.1994	27.6.1995	14.9.1995	29.3.1998	29.5.1998	27.8.1998	22.10.2013	21.8.2018	26.7.2019	25.6.2020	8.9.2020
0	55			4		46	21	13	34 (?)	8		7	9	60	20
0.5															
1			45								13				
2															
2.5													11		
3															
4															
5								19	14	10				60	40
6												13			
7															
8															
9															
10	110					37	21	22	13	12	15				
11		30													
12			45									39			
13															
14															
15					24			26	23	12	15			50	50
16		65													
17															
18												49		40	50
19													15		
20			100		29	70			25	15	18				
21								42				160			
22	240										22		24		
22.5			200												
23		150												50	110
23.5															
24					35				32			290			
25							32						53		150
26										31					
27															
28															
29						72									
Ø Konzentration [µg/l] (volumenproportional):	95.5*	39.2*	51.8*	k.A.	k.A.	45.4*	21.5*	20.2	26.2	10.1	14.4	25.6	11.7	56.4	36.0
P <sub>tot</sub> Inhalt See [kg]:	134.5*	60.8*	87.78*	k.A.	k.A.	102.7*	36.5*	25.6	44.4	17.1	20.2	43.3	19.9	79.5	61.3

µg/l P <sub>tot</sub>	Trophiestufe	Zirkulationsphasen	Labor
1-10	oligotroph	WS Winterstagnation	BS Bachema, Schlieren
10-30	mesotroph	FZ Frühlingszirkulation	SG Gewässeranalytik AfU St. Gallen
30-100	eutroph	SS Sommerstagnation	UK Labor der Urkantone, Brunnen
>100	hypertroph	HZ Herbstzirkulation	ZG Labor Amt für Verbraucherschutz, Kt. Zug
		s schwach ausgeprägte Stagnation	

\* geringe Probenanzahl: unsichere Auswertung  
 (?) fraglicher Wert

### 3.5 Sedimente

Die entnommenen Sedimente wurden bezüglich Gesamtstickstoff, Kohlenstoffgehalt, und Gesamtphosphor untersucht. Alle Entnahmen fanden im sauerstofflosen Hypolimnion (zwischen 23 und 23.5 m) statt.

Das entnommene Sediment war in allen Proben sehr feinkörnig - schlammig und hatte eine beinahe ölige Konsistenz. Größere Körner (Steine) oder Detritus (Blätter, Äste) kamen kaum vor. Der organische Anteil am Sediment schien auf Grund des optischen Eindrucks sehr hoch zu sein.

Die Ergebnisse der Sedimentanalyse finden sich in Tabelle 3.

In allen drei Proben wurden sehr hohe Werte für den Gesamtphosphor gefunden. Die Werte liegen zwischen 3.2 und 5.2 g/kg Trockensubstanz. Sie sind somit etwas niedriger als die bei der ersten Sedimentuntersuchung vom 21.8.2010 erhaltenen Resultate, welche zwischen 4.9 und 8.8 g/kg Trockensubstanz lagen. Die Phosphorwerte liegen jedoch in einem vergleichbaren Bereich. Die Werte, welche beim Fählensee gefunden wurden sind extrem hoch. Wie frühere Untersuchungen gezeigt haben, sind in der Schweiz keine anderen Seesedimente bekannt, welche einen derart hohen Gesamtphosphorgehalt aufweisen. Der Fählensee hat somit an der Grenzschicht zwischen Wasser und Sediment ein enormes Phosphoreservoir, welches sich bei sauerstoffarmen Verhältnissen in die Wassersäule rücklösen kann und nach der Zirkulation als seeinterne Düngung wieder pflanzenverfügbar ist (dieses Thema wird ausführlich in unserem Bericht zu den Nährstoffverhältnissen im Fählensee behandelt: AquaPlus, 2019).

	<b>N<sub>tot</sub></b> (Probe)	<b>C<sub>tot</sub></b> (Probe)	<b>P<sub>tot</sub></b> (Probe)
Probe	[% TS]	[% TS]	[mg P/kg TS]
Nr. 1	0.87	9.9	3200.00
Nr. 2	1.1	12	3600.00
Nr. 3	0.78	9.5	5200.00
<b>Mittelwert</b>	<b>0.92</b>	<b>10.5</b>	<b>4000</b>

Tab. 3: Analyierte Parameter der 3 Sedimentproben aus dem Fählensee vom 25.6.2020.

## **4 Literatur**

AquaPlus, 2019: Gewässerzustand Fählensee - Seemonitoring und Nährstoffverhältnisse. Beurteilung Seezustand und Modellierung der Phosphorbilanz.

AquaPlus, 2020: Gewässerzustand Fählensee. Unterwasserdokumentation und Sedimentprobenahme. Kurzbericht zu den Tauchgängen vom 25.6.2020.

# **Anhang**

## **Wasseranalytik**

## **Sedimentanalytik**

Bachema AG  
Analytische Laboratorien

Schlieren, 01. Juli 2020  
EA

AquaPlus AG  
Fabian Peter  
Gotthardstrasse 30  
6300 Zug

# Untersuchungsbericht

Objekt: Wasser- und Sedimentproben Fälensee

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

<b>Auftrags-Nr. Bachema</b>	202006540
<b>Proben-Nr. Bachema</b>	30820-30827
<b>Tag der Probenahme</b>	25. Juni 2020
<b>Eingang Bachema</b>	26. Juni 2020
<b>Probenahmeort</b>	Fälensee
<b>Entnommen durch</b>	AquaPlus AG
<b>Auftraggeber</b>	AquaPlus AG, F. Peter, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug
<b>Rechnungsadresse</b>	AquaPlus AG, Dr. Fredy Elber, 6300 Zug
<b>Rechnung zur Visierung</b>	AquaPlus AG, F. Peter, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug
<b>Bericht an</b>	AquaPlus AG, F. Peter, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug
<b>Bericht per e-mail an</b>	AquaPlus AG, F. Peter, fabian.peter@aquaplus.ch

Freundliche Grüsse  
BACHEMA AG



Felix Bühler  
Dr. sc. nat. / Dipl. chem. ETH

**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fäensee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202006540

**Probenübersicht**

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
30825 F	<b>Sediment 1, 21m</b> (Analyse des Feststoffs nach Absetzenlassen und Dekantieren des Wassers)	25.06.20 / 26.06.20
30826 F	<b>Sediment 2, 23m</b> (Analyse des Feststoffs nach Absetzenlassen und Dekantieren des Wassers)	25.06.20 / 26.06.20
30827 F	<b>Sediment 3, 22.5m</b> (Analyse der Gesamtprobe (ohne Dekantieren))	25.06.20 / 26.06.20
30820 W	<b>Fäensee, 0m</b>	25.06.20 / 26.06.20
30821 W	<b>Fäensee, 5m</b>	25.06.20 / 26.06.20
30822 W	<b>Fäensee, 15m</b>	25.06.20 / 26.06.20
30823 W	<b>Fäensee, 18m</b>	25.06.20 / 26.06.20
30824 W	<b>Fäensee, 23m</b>	25.06.20 / 26.06.20

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

**Abkürzungen**

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

**Akkreditierung**

 	<p>Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Werbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder <a href="http://www.bachema.ch">www.bachema.ch</a>)</p>
---	--

**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fälensee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202006540

Probenbezeichnung	Sediment 1, 21m	Sediment 2, 23m	Sediment 3, 22.5m	Referenzwert	
Proben-Nr. Bachema	30825	30826	30827		
Tag der Probenahme	25.06.20	25.06.20	25.06.20		

**Probenparameter**

Angelieferte Probemenge	kg	1.1	1.3	1.3		
-------------------------	----	-----	-----	-----	--	--

**Allgemeine und anorganische Parameter**

Kohlenstoffgehalt (CHNS)	% v. TS C	9.9	12	9.5		
Stickstoffgehalt (CHNS)	% v. TS N	0.87	1.1	0.78		

**Elemente und Schwermetalle**

Phosphor (gesamt) ICP	mg/kg TS P	3'200	3'600	5'200		
-----------------------	------------	-------	-------	-------	--	--

Probenbezeichnung	Fälensee, 0m	Fälensee, 5m	Fälensee, 15m	Fälensee, 18m	Referenzwert	
Proben-Nr. Bachema	30820	30821	30822	30823		
Tag der Probenahme	25.06.20	25.06.20	25.06.20	25.06.20		

**Anionen**

Nitrat	mg/l NO <sub>3</sub>	<0.1	0.4	1.5	1.5		
Nitrat-N	mg/l NO <sub>3</sub> -N	<0.02	0.09	0.33	0.34		

**N- und P-Verbindungen**

Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0.02	<0.01	<0.01	<0.01		
Ammonium-N	mg/l NH <sub>4</sub> -N	0.02	<0.01	<0.01	<0.01		
Nitrit	mg/l NO <sub>2</sub>	0.005	0.008	0.006	0.006		
Nitrit-N	mg/l NO <sub>2</sub> -N	<0.002	0.002	<0.002	<0.002		
Gesamt-Stickstoff (TNb)	mg/l N	0.3	0.4	0.5	0.7		
ortho-Phosphat	mg/l PO <sub>4</sub>	0.12	0.07	0.03	0.02		
Phosphat-P	mg/l PO <sub>4</sub> -P	0.038	0.024	0.011	0.006		
Phosphor (gesamt)	mg/l P	0.06	0.06	0.05	0.04		

**Organische Summenparameter**

DOC	mg/l C	1.4	1.3	1.0	1.1		
TOC	mg/l C	1.5	1.7	1.3	1.4		

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064



**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fälesesee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202006540

				Referenzwert			
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>Fälesesee, 23m</b>					
Proben-Nr. Bachema		30824					
Tag der Probenahme		25.06.20					
<b>Anionen</b>							
Nitrat	mg/l NO <sub>3</sub>	<b>1.6</b>					
Nitrat-N	mg/l NO <sub>3</sub> -N	<b>0.36</b>					
<b>N- und P-Verbindungen</b>							
Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	<b>&lt;0.01</b>					
Ammonium-N	mg/l NH <sub>4</sub> -N	<b>&lt;0.01</b>					
Nitrit	mg/l NO <sub>2</sub>	<b>0.009</b>					
Nitrit-N	mg/l NO <sub>2</sub> -N	<b>0.003</b>					
Gesamt-Stickstoff (TNb)	mg/l N	<b>0.7</b>					
ortho-Phosphat	mg/l PO <sub>4</sub>	<b>0.03</b>					
Phosphat-P	mg/l PO <sub>4</sub> -P	<b>0.009</b>					
Phosphor (gesamt)	mg/l P	<b>0.05</b>					
<b>Organische Summenparameter</b>							
DOC	mg/l C	<b>0.98</b>					
TOC	mg/l C	<b>1.2</b>					

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

Bachema AG  
Analytische Laboratorien

Schlieren, 11. September 2020  
EA

AquaPlus AG  
Fabian Peter  
Gotthardstrasse 30  
6300 Zug

# Untersuchungsbericht

Objekt: Wasser- und Sedimentproben Fählensee

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

<b>Auftrags-Nr. Bachema</b>	202009331
<b>Proben-Nr. Bachema</b>	42961-42966
<b>Tag der Probenahme</b>	08. September 2020
<b>Eingang Bachema</b>	08. September 2020
<b>Probenahmeort</b>	Fählensee
<b>Entnommen durch</b>	F. Peter, AquaPlus AG
<b>Auftraggeber</b>	AquaPlus AG, F. Peter, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug
<b>Rechnungsadresse</b>	AquaPlus AG, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug
<b>Rechnung zur Visierung</b>	AquaPlus AG, F. Peter, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug
<b>Bericht an</b>	AquaPlus AG, F. Peter, Gotthardstrasse 30, 6300 Zug
<b>Bericht per e-mail an</b>	AquaPlus AG, F. Peter, fabian.peter@aquaplus.ch
<b>Excel-File</b>	AquaPlus AG, F. Peter, fabian.peter@aquaplus.ch

Freundliche Grüsse  
BACHEMA AG



Annette Rust

Dr. sc. nat. / Dipl. Umwelt-Natw. ETH

Bachema AG  
Analytische Laboratorien

**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fälensee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202009331

### Probenübersicht

Bachema-Nr.	Probenbezeichnung	Probenahme / Eingang Labor
42961 W	Fälensee, 0m	08.09.20 / 08.09.20
42962 W	Fälensee, 5m	08.09.20 / 08.09.20
42963 W	Fälensee, 15m	08.09.20 / 08.09.20
42964 W	Fälensee, 18m	08.09.20 / 08.09.20
42965 W	Fälensee, 23m	08.09.20 / 08.09.20
42966 W	Fälensee, 25m	08.09.20 / 08.09.20

### Abkürzungen

W	Wasserprobe
F	Feststoffprobe
TS	Trockensubstanz
<	Bei den Messresultaten ist der Wert nach dem Zeichen < (kleiner als) die Bestimmungsgrenze der entsprechenden Methode.
{1}	Die Analysenmethode liegt zurzeit nicht im akkreditierten Bereich der Bachema AG.
{2}	Externe Analyse von Unterauftragnehmer / Fremdlabor.
{3}	Feldmessung von Kunde erhoben.

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

### Akkreditierung

 	<p>Die Resultate der Untersuchungen beziehen sich auf die im Prüfbericht aufgeführten Proben und auf den Zustand der Proben bei der Entgegennahme durch die Bachema AG. Der vollständige Prüfbericht steht dem Kunden zur freien Verfügung. Die Verwendung von Auszügen (einzelne Seiten) oder Ausschnitten (Teile einzelner Seiten) des Prüfberichts sowie Hinweise auf den Prüfbericht (z.B. zu Werbezwecken oder bei Präsentationen) sind nur mit Genehmigung der Bachema AG gestattet. Detailinformationen zu Messmethode, Messunsicherheiten und Prüfdaten sind auf Anfrage erhältlich (s. auch Dienstleistungsverzeichnis oder <a href="http://www.bachema.ch">www.bachema.ch</a>)</p>
---	--

Chemisches und mikrobiologisches Labor für die Prüfung von Umweltproben (Wasser, Boden, Abfall, Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach ISO 17025  
STS-Nr. 0064

**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fällensee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202009331

Probenbezeichnung	Fällensee,	Fällensee,	Fällensee,	Fällensee,	Referenzwert	
	0m	5m	15m	18m		
Proben-Nr. Bachema	42961	42962	42963	42964		
Tag der Probenahme	08.09.20	08.09.20	08.09.20	08.09.20		

**Anionen**

Nitrat	mg/l NO <sub>3</sub>	0.3	0.6	1.1	0.7		
--------	----------------------	-----	-----	-----	-----	--	--

**N- und P-Verbindungen**

Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0.03	<0.01	0.04	0.16		
Ammonium-N	mg/l NH <sub>4</sub> -N	0.02	<0.01	0.03	0.13		
Nitrit	mg/l NO <sub>2</sub>	0.010	0.007	0.012	0.042		
Nitrit-N	mg/l NO <sub>2</sub> -N	0.003	0.002	0.004	0.013		
Gesamt-Stickstoff (TNb)	mg/l N	0.3	0.3	0.4	0.5		
ortho-Phosphat	mg/l PO <sub>4</sub>	0.01	0.07	0.08	0.04		
Phosphat-P	mg/l PO <sub>4</sub> -P	<0.005	0.022	0.025	0.013		
Phosphor (gesamt)	mg/l P	0.02	0.04	0.05	0.05		

**Organische Summenparameter**

DOC	mg/l C	1.5	1.3	1.4	1.1		
TOC	mg/l C	1.9	1.8	1.6	1.5		

Probenbezeichnung	Fällensee,	Fällensee,			Referenzwert	
	23m	25m				
Proben-Nr. Bachema	42965	42966				
Tag der Probenahme	08.09.20	08.09.20				

**Anionen**

Nitrat	mg/l NO <sub>3</sub>	<0.1	<0.1				
--------	----------------------	------	------	--	--	--	--

**N- und P-Verbindungen**

Ammonium	mg/l NH <sub>4</sub>	0.39	0.45				
Ammonium-N	mg/l NH <sub>4</sub> -N	0.30	0.35				
Nitrit	mg/l NO <sub>2</sub>	0.005	<0.02				
Nitrit-N	mg/l NO <sub>2</sub> -N	<0.002	<0.002				
Gesamt-Stickstoff (TNb)	mg/l N	0.5	1.5				
ortho-Phosphat	mg/l PO <sub>4</sub>	0.03	0.03				
Phosphat-P	mg/l PO <sub>4</sub> -P	0.011	0.008				
Phosphor (gesamt)	mg/l P	0.11	0.64				

**Organische Summenparameter**

DOC	mg/l C	1.0	1.1				
TOC	mg/l C	1.5	2.4				

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akcreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fählensee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202009331

## Zusätzliche Angaben zum Untersuchungsbericht

Bachema-Nr.	Parameter	Prüfmethode: Referenzmethode	BU	BG	Eingang Labor	Auswertedatum
42961	Ammonium	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42961	Ammonium-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.01 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42961	Nitrit	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42961	Nitrit-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.002 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42961	ortho-Phosphat	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42961	Phosphat-P	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42961	Gesamt-Stickstoff (TNb)	Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts: DIN EN 12260:2003-12	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	09. September 2020
42961	DOC	DOC / TOC Bestimmung mit nasschemischer Oxidation mit dem Shimadzu VWP: DIN EN 1484	6-12 %	0.05 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42961	TOC	DOC / TOC Bestimmung mit thermischer Oxidation mit dem Shimadzu V: DIN EN 1484	6-12 %	1.0 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42961	Nitrat	Anionen Bestimmung mittels IC: DIN EN ISO 10304-1	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42961	Phosphor (gesamt)	Photometrische Bestimmung von Gesamt P am Aquakem 250: EN ISO 6878	2-6 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	Ammonium	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	Ammonium-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.01 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42962	Nitrit	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	Nitrit-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.002 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42962	ortho-Phosphat	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	Phosphat-P	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	Gesamt-Stickstoff (TNb)	Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts: DIN EN 12260:2003-12	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	09. September 2020
42962	DOC	DOC / TOC Bestimmung mit nasschemischer Oxidation mit dem Shimadzu VWP: DIN EN 1484	6-12 %	0.05 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	TOC	DOC / TOC Bestimmung mit thermischer Oxidation mit dem Shimadzu V: DIN EN 1484	6-12 %	1.0 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	Nitrat	Anionen Bestimmung mittels IC: DIN EN ISO 10304-1	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42962	Phosphor (gesamt)	Photometrische Bestimmung von Gesamt P am Aquakem 250: EN ISO 6878	2-6 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	Ammonium	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	Ammonium-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.01 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42963	Nitrit	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	Nitrit-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.002 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42963	ortho-Phosphat	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	Phosphat-P	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	Gesamt-Stickstoff (TNb)	Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts: DIN EN 12260:2003-12	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	09. September 2020

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fählensee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202009331

Bachema-Nr.	Parameter	Prüfmethode: Referenzmethode	BU	BG	Eingang Labor	Auswertedatum
42963	DOC	DOC / TOC Bestimmung mit nasschemischer Oxidation mit dem Shimadzu VWP: DIN EN 1484	6-12 %	0.05 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	TOC	DOC / TOC Bestimmung mit thermischer Oxidation mit dem Shimadzu V: DIN EN 1484	6-12 %	1.0 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	Nitrat	Anionen Bestimmung mittels IC: DIN EN ISO 10304-1	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42963	Phosphor (gesamt)	Photometrische Bestimmung von Gesamt P am Aquakem 250: EN ISO 6878	2-6 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	Ammonium	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	Ammonium-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.01 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42964	Nitrit	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	Nitrit-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.002 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42964	ortho-Phosphat	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	Phosphat-P	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	Gesamt-Stickstoff (TNb)	Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts: DIN EN 12260:2003-12	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	09. September 2020
42964	DOC	DOC / TOC Bestimmung mit nasschemischer Oxidation mit dem Shimadzu VWP: DIN EN 1484	6-12 %	0.05 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	TOC	DOC / TOC Bestimmung mit thermischer Oxidation mit dem Shimadzu V: DIN EN 1484	6-12 %	1.0 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	Nitrat	Anionen Bestimmung mittels IC: DIN EN ISO 10304-1	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42964	Phosphor (gesamt)	Photometrische Bestimmung von Gesamt P am Aquakem 250: EN ISO 6878	2-6 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	Ammonium	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	Ammonium-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.01 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42965	Nitrit	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	Nitrit-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.002 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42965	ortho-Phosphat	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	Phosphat-P	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	Gesamt-Stickstoff (TNb)	Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts: DIN EN 12260:2003-12	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	09. September 2020
42965	DOC	DOC / TOC Bestimmung mit nasschemischer Oxidation mit dem Shimadzu VWP: DIN EN 1484	6-12 %	0.05 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	TOC	DOC / TOC Bestimmung mit thermischer Oxidation mit dem Shimadzu V: DIN EN 1484	6-12 %	1.0 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	Nitrat	Anionen Bestimmung mittels IC: DIN EN ISO 10304-1	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42965	Phosphor (gesamt)	Photometrische Bestimmung von Gesamt P am Aquakem 250: EN ISO 6878	2-6 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42966	Ammonium	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42966	Ammonium-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.01 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42966	Nitrit	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.02 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42966	Nitrit-N	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.002 mg/L	08. September 2020	11. September 2020
42966	ortho-Phosphat	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1	6-12 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064

**Objekt:** Wasser- und Sedimentproben Fählensee  
**Auftraggeber:** AquaPlus AG  
**Auftrags-Nr. Bachema:** 202009331

Bachema-Nr.	Parameter	Prüfmethode: Referenzmethode	BU	BG	Eingang Labor	Auswertedatum
42966	Phosphat-P	photometrische Bestimmungen mit dem Diskretanalysator Aquakem 250: DIN ISO 15923-1		0.005 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42966	Gesamt-Stickstoff (TNb)	Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts: DIN EN 12260:2003-12	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	09. September 2020
42966	DOC	DOC / TOC Bestimmung mit nasschemischer Oxidation mit dem Shimadzu VWP: DIN EN 1484	6-12 %	0.05 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42966	TOC	DOC / TOC Bestimmung mit thermischer Oxidation mit dem Shimadzu V: DIN EN 1484	6-12 %	1.0 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42966	Nitrat	Anionen Bestimmung mittels IC: DIN EN ISO 10304-1	6-12 %	0.1 mg/L	08. September 2020	10. September 2020
42966	Phosphor (gesamt)	Photometrische Bestimmung von Gesamt P am Aquakem 250: EN ISO 6878	2-6 %	0.01 mg/L	08. September 2020	10. September 2020

BG=Bestimmungsgrenze, BU = Bestimmungsunsicherheit

Bachema AG  
Rütistrasse 22  
CH-8952 Schlieren

Telefon  
+41 44 738 39 00  
Telefax  
+41 44 738 39 90  
info@bachema.ch  
www.bachema.ch

Chemisches und  
mikrobiologisches  
Labor für die Prüfung  
von Umweltproben  
(Wasser, Boden, Abfall,  
Recyclingmaterial)  
Akkreditiert nach  
ISO 17025  
STS-Nr. 0064