

KANTONE  
URI, SCHWYZ, OBWALDEN  
NIDWALDEN, LUZERN



AUFSICHTSKOMMISSION  
VIERWALDSTÄTTERSEE



## **Erhebung Wasserpflanzen Vierwaldstättersee**

**Hotspot «Hopfräben» Kanton Schwyz  
Kartierung 2007**

## **Koordination**

Aufsichtskommission Vierwaldstättersee  
c/o Amt für Umwelt Nidwalden  
Engelbergstrasse 34  
CH-6371 Stans  
Telefon +41 41 618 75 04  
Telefax +41 41 618 75 28  
afu@nw.ch  
www.4waldstaettersee.ch

## **Auftraggeber**

Amt für Umweltschutz  
Kollegiumstrasse 28  
Postfach 2162  
CH-6431 Schwyz  
Telefon +41 41 819 20 35  
Telefax +41 41 819 20 49  
afu@sz.ch  
www.sz.ch/afu

Bestellungen unter dieser Adresse

## **Auftragnehmer**



**Elber Hürlimann Niederberger**

Bundesstrasse 6 · CH-6300 Zug  
Fon +41 41 729 30 00 · Fax +41 41 729 30 01  
admin@aquaplus.ch

Zug, 17. November 2008 (Endfassung)

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Ausgangslage und Auftrag</b>	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen</b>	<b>2</b>
<b>3 Standort</b>	<b>3</b>
<b>4 Ergebnisse</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Ergebnisse der aktuellen Untersuchung</b>	<b>12</b>
4.1.1 Artenzusammensetzung und Struktur der Vegetation	12
4.1.2 Tiefenverbreitung der Vegetation	15
4.1.3 Untergrundbeschaffenheit	16
4.1.4 Algenvorkommen	16
4.1.5 Grossmuscheln und Fische	16
4.1.6 Weitere Parameter	17
4.1.7 Gefährdungsgrad (Rote Liste) der vorkommenden Wasserpflanzen-Arten	17
4.1.8 Indikation der Wasserqualität anhand der Vegetation	20
4.1.9 Beurteilung spezifischer Bereiche des Perimeters	21
<b>4.2 Vergleich mit früheren Untersuchungen</b>	<b>23</b>
<b>5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	<b>27</b>
<b>6 Literaturverzeichnis</b>	<b>28</b>

---

## Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Übersichtsdarstellung des Untersuchungsperimeters	3
Abbildung 2 - 8: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters	4
Abbildung 9: Phosphorentwicklung im Vierwaldstättersee	23
Tabelle 1: Artenliste der submersen Wasserpflanzen im untersuchten Perimeter mit Angabe des Anteils an der Gesamtabundanz und der Frequenz für jede Art.	13
Tabelle 2: Vergleichende Darstellung der wichtigsten Parameter zur Beurteilung der Wasserpflanzenvegetation in verschiedenen Abschnitten des Untersuchungsperimeters.	22
Tabelle 3: Vergleich der Untersuchungen 1982 und 2007	25

## Plandossier 30 ff

Plan HOPFR-1-07: ff	Detaildarstellung der Transektdaten (relative Häufigkeit und Dichtestufen der einzelnen Arten / Tiefenverbreitung)
Plan HOPFR-3-07: ff	Bewuchsdichte der Wasserpflanzen (ganzer Perimeter / Sektoren)
Plan HOPFR-6-07: ff	Höhenmodell
Plan HOPFR-9-07:	Darstellung der Untergrundbeschaffenheit
Plan HOPFR-10-07: ff	Vorkommen und Bewuchsdichte einzelner Arten und Artgruppen
Plan HOPFR-33-07: ff	Wasserpflanzenverhältnisse 1982 (LACHAVANNE ET AL.)

---

## ANHANG

ANHANG A	Methodik	Vegetationsaufnahme
ANHANG B	Daten	Transektprotokolle
		Lage und Identifizierung der Transektflächen

# 1 Ausgangslage und Auftrag

Im Jahr 2006 gab die Aufsichtskommission Vierwaldstättersee der Firma AquaPlus den Auftrag, ein Konzept über das weitere Vorgehen der Wasserpflanzenuntersuchungen im Vierwaldstättersee zu entwickeln. Die letzten grösseren Erhebungen fanden im Jahr 1982 durch die Gruppe LACHAVANNE ET AL. der Universität Genf (1985) statt. Die damals erhobenen Resultate sind aufgrund der seither erfolgten Veränderungen insbesondere der Nährstoffgehalte nicht mehr aktuell und daher kaum noch geeignet für Beurteilungen durch die kantonalen Amtsstellen hinsichtlich möglicher Auswirkungen von geplanten Massnahmen, Projekten, Vorhaben etc. im Uferbereich des Gewässers. Auch bestehen in der Interpretation der Daten aus den 1980er Jahren gewisse Schwierigkeiten aufgrund der eingesetzten Methodik mit Luftbildinterpretation und stichprobenweisen Verifizierung anhand von punktuellen Probeentnahmen (mit Rechnen) und einigen wenigen Tauchgängen.

Im Konzept «Erhebung Wasserpflanzen Vierwaldstättersee», welches im November 2007 im Entwurf vorlag und im März 2008 definitiv durch die AKV verabschiedet wurde, kamen verschiedene Varianten zur Darstellung (AQUAPLUS 2008). Es wurde seitens der beteiligten Anrainerkantone schliesslich folgendes Modell gewählt:

- Flächendeckende Untersuchung verschiedener wertvoller Gebiete (sogenannte «ökologische Hotspots») mit hoher Auflösung durch Tauchtransekte im Abstand von 20 oder 40 m.
- Erhebung mit Stichproben transekten im restlichen Gebiet des Sees mit einzelnen Stichproben transekten zur Gewinnung grober Anhaltspunkte über die Verteilung der Vegetation (Abstand der Transekte ca. 1 km).
- Nachführung der 1933 erstmals von GAMMA (1935) und später von LACHAVANNE ET AL. (1985) und BURRI (1994 u. 1995) erhobenen sogenannten Referenz-Profile an verschiedenen Stellen des Vierwaldstättersees.

In einem Turnus von rund 10 Jahren sollen die Aufnahmen wiederholt und aktualisiert werden, unter Anwendung der gleichen Methodik und damit einer Gewähr für eine sehr differenzierte Interpretation der Vegetationsentwicklung im Laufe der Zeit.

Das im Konzept als «ökologischer Hotspot» vorgeschlagene Gebiet «Hopfräben» wurde durch den Kanton Schwyz bestätigt und im Jahr 2007 die Untersuchung veranlasst (Darstellung der örtlichen Gegebenheiten siehe Abb. 1 - 8). Da für dieses Gebiet im Deltabereich der Muota bereits erste Abklärungen für eine allfällige Aufwertung vorgenommen wurden (siehe Machbarkeitsstudie im Auftrag des AfU SZ, 2005), erfolgte durch den Auftraggeber eine Vergrösserung des Aufnahmeperimeters über den für einen Hotspot üblichen Bereich von 200 - 400 m Uferlänge hinaus. Der Perimeter zwischen Fallenbach und dem Föhnhafen Brunnen betrug schliesslich rund 1'300 m. Die Aufnahmen erfolgten am 21. - 29.8.2007 mit 51 Tauchtransekten im Abstand von 20 - 40 m.

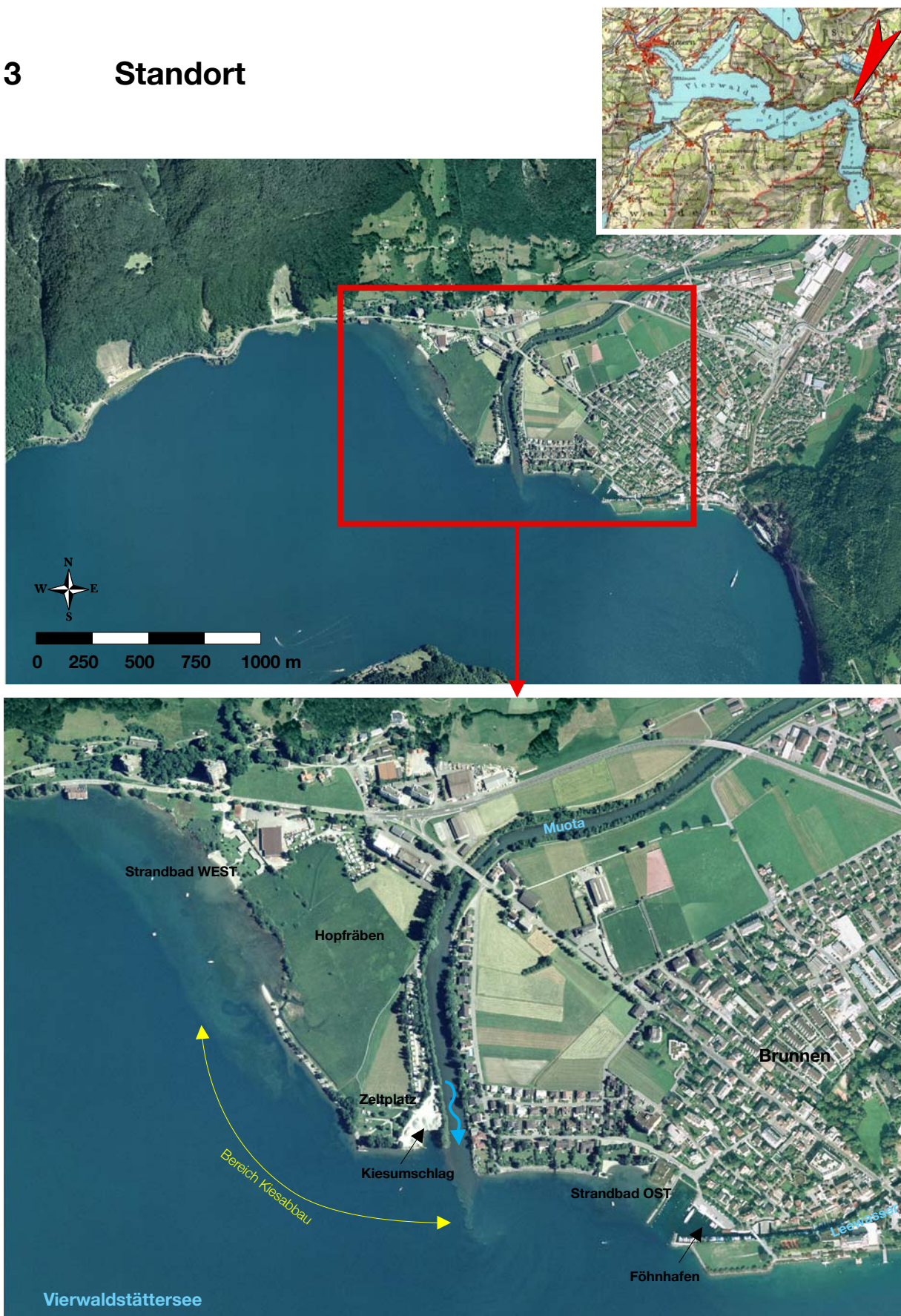
Sollte es in den nächsten 10 Jahren zur Konkretisierung des Aufwertungsprojektes «Hopfräben» kommen, bilden die vorhandenen Daten der aktuellen Wasserpflanzenaufnahme eine wichtige Planungs- und Entscheidungsgrundlage zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen sowie allfälliger Ersatz- oder Ausgleichsmassnahmen. Sie besitzen darüber hinaus den Status eines differenzierten «IST-Zustandes» als Basis für die Erfolgskontrolle, welche Teil eines solchen Vorhabens sein sollte.

Der vorliegende Bericht enthält ein «Basispaket» an Ergebnissen und Darstellungen der durchgeführten Wasserpflanzenaufnahme. Weitergehende Auswertungen (z.B. Profildarstellungen und Höhenmodell, Bezug zu Referenzsystemen, Abschätzung des Fischpotenzials, Nährstoffindikation u.a.) sind im Zusammenhang mit konkreten projektspezifischen Fragestellungen zu einem späteren Zeitpunkt ohne weiteres möglich.

## 2 Grundlagen

- Zustand, Erhaltung und Schutz der Ufer des Vierwaldstättersees (LACHAVANNE ET AL., 1985, im Auftrag der Aufsichtskommission Vierwaldstättersee, Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz, Bundesamt für Umweltschutz).
- Machbarkeitsstudie «Seeschüttungen im Deltabereich der Muota, Brunnen - Abklärung der Realisierbarkeit, Abklärungen zur Wanderwegführung - Kurzbericht» (AQUAPLUS & ILU, 2005, im Auftrag des AfU SZ).
- Konzept «Erhebung Wasserpflanzen Vierwaldstättersee» (AQUAPLUS, 2008, im Auftrag der Aufsichtskommission Vierwaldstättersee AKV).
- Gesetzliche Grundlagen zur Beurteilung von möglichen Beeinträchtigungen der Wasserpflanzen, insbesondere das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) vom 1.7.1966, Stand 13.6.2006, mit den Artikeln 18 («Uferbereich»), 21 («Ufervegetation») und 22 («Ausnahmebewilligungen»).
- Vollzugshilfe «Ufervegetation und Uferbereich nach NHG» (BUWAL 1997).
- Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (BAFU 2002).

### 3 Standort



**Abb. 1: Übersichtsdarstellung des Untersuchungsperimeters «Hopfräben», Gemeinde Ingenbohl (SZ).**

Links der Muota-Mündung = Naturschutzgebiet «Hopfräben». Der Bereich des Kiesabbaus wurde anhand der bei den Tauchaufnahmen festgestellten Löcher, Gräben und Senken im Seegrund festgelegt.

Luftbild: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo, westlicher Bereich bis Bereich Kiesabbau: 1151 (2002), östlicher Bereich: 1177 (1998), beide Bilder im Frühsommer aufgenommen.



Ufersituation Transekte 1 - 3. Bildmitte. Gebäudekomplex «Schilf», Wohnungen und Restaurant mit Seeanstoss (Gersauerstrasse 85). Rechts: Strandbad Hopfräben.



Ufersituation Transekte 5 - 7 (Strandbad Hopfräben).



Ufersituation Transekte 7 - 11. Links: Strandbad Hopfräben.



Ufersituation Transekte 11 - 14.

**Abb. 2: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**

Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.



Ufersituation Transekte 13 - 16.



Ufersituation Transekte 15 - 16.



Ufersituation Transekte 17 - 18.



Ufersituation Transekte 19 - 20.



Ufersituation Transekte 20 - 22.



Ufersituation Transekte 23 - 26.

**Abb. 3: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**  
Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.





Ufersituation Transekte 26 - 32 (Campingplatz).



Ufersituation Transekte 31 - 34 (Campingplatz).



Ufersituation Transekte 35 - 37.



Ufersituation Transekte 37 - 41.



Ufersituation Transekte 38 - 41 (Hafenanlage für Kiesumschlag). Rechts: Muotamündung (Pfeil).



Bereich Muotamündung (linkes Ufer).

**Abb. 4: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**

Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.



Ufersituation Transekte 42 - 45 (links der Muotamündung).



Ufersituation Transekte 45 - 47. Rechts: Strandbad Brunnen.



Ufersituation Transekte 47 - 48. Strandbad Brunnen.

**Abb. 5: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**  
Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.



Ufersituation Transekte 47 - 48. Links: Ende Strandbad Brunnen. Bildmitte: Hallenbad Brunnen. Rechts: Beginn der westlichen Hafenmauer (Föhnhafen Brunnen).



Ufersituation Transekt 49. Blick Richtung Osten. Links: Hallenbad Brunnen (durch Baum verdeckt). Bildmitte: Hafenmauer auf der Westseite des Föhnhafens Brunnen.



Ufersituation Transekte 49 - 50. Hafenmauer auf der Westseite des Föhnhafens Brunnen. Landebucht für die grossen Kursschiffe. Hintergrund rechts: Hallenbad Brunnen.



Ufersituation Transekt 50. Landebucht für die grossen Kursschiffe. Ganz links: Westliche Hafenmauer und Hallenbad Brunnen.



Ufersituation Transekte 50 - 51. Links: Landebucht der Kursschiffe. Mitte: Einfahrt zum Areal der Kleinboote im Föhnhafen Brunnen. Rechts: Beginn der äusseren Hafenmole (Transekt 51)



Ufersituation Transekt 51. Uferbefestigung mit Blockschüttung. Linker Bildrand: Südliche (seeseitige) Hafenmole des Föhnhafens Brunnen.

**Abb. 5: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**

Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.



Schilfbestand nordwestlich des Strandbades Hopfräben (Transekte 4 und 5). Blick Richtung Südosten (nach Ingenbohl). Im Hintergrund Fronalpstock.



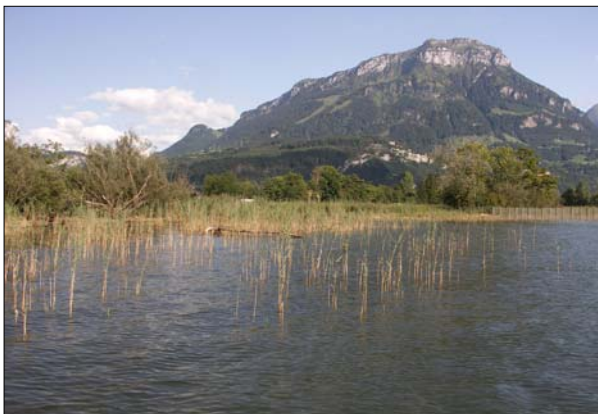
Schilfbestand nordwestlich des Strandbades Hopfräben (Transekte 4 und 5). Blick Richtung Nordosten (nach Faltenbach). Im Hintergrund: Gebäudekomplex «Schilf» (Wohnungen und Restaurant mit Seeanstoss).



Lockerer Schilfbestand südöstlich des Strandbades Hopfräben (Transekte 8 - 10). Blick Richtung Südosten (nach Ingenbohl).



Lockerer Schilfbestand unmittelbar südöstlich des Strandbades Hopfräben (Transekt 8).



Lockerer Schilfbestand südöstlich des Strandbades Hopfräben (Transekte 12 - 15). Rechts Geschwemmselzaun vor den Gräben im Naturschutzgebiet Hopfräben. Blick Richtung Südosten (nach Ingenbohl).



Lockerer Schilfbestand in der Bucht nordwestlich des Geschwemmselzaunes (Transekte 13 - 15). Blick Richtung Nordosten. Im Hintergrund Grosser und kleiner Mythen.

**Abb. 2: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**

Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.



Blick vom Geschwemmselzaun Richtung Nordwesten (Überblick Bereich Transekte 1 - 15, im Vordergrund lockerer Schilfbestand Transekt 15. An der Uferlinie Anzeichen von Erosion.



Geschwemmselzaun und Wellenschutz vor dem Naturschutzgebiet Hopfräben. Blick Richtung Südwesten (nach Treib).



Geschwemmselzaun und vorgelagerter Wellenschutz (Kiesschüttung) vor den Gräben des Naturschutzgebietes Hopfräben. Im Vordergrund lockerer Schilfbestand bei Transekt 15.



Geschwemmselzaun und vorgelagerter Wellenschutz (Kiesschüttung) vor den Gräben des Naturschutzgebietes Hopfräben. Blick Richtung Nordwesten. Im Vordergrund kurzer Zaun im Bereich der Transekte 18 und 19, im Hintergrund langer Zaun (siehe vorhergehendes Bild) im Bereich der Transekte 15 und 16. Im Bild Rechts die Gräben und Röhrichtbestände im ufernahen Bereich des Naturschutzgebietes.

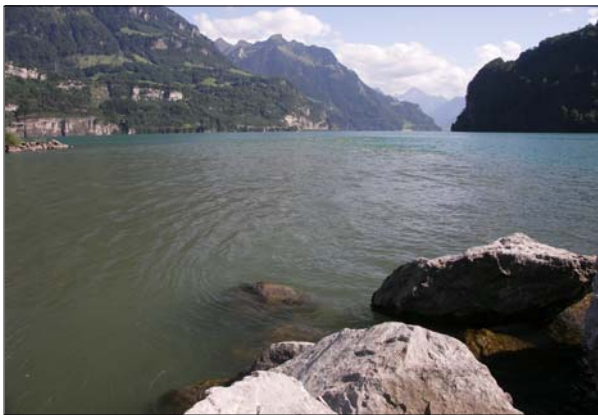


**Abb. 7: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**

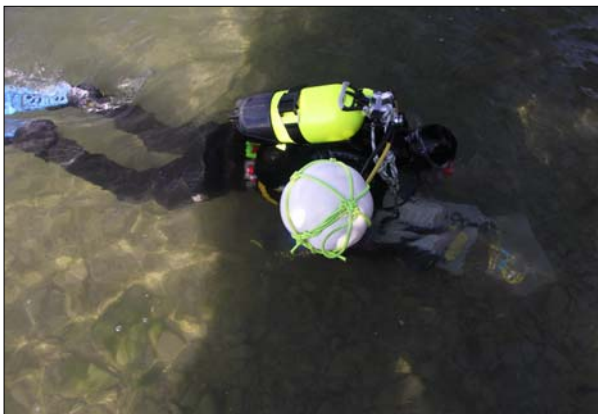
Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.



Uferschüttung mit Blockwurf und Kies auf der südwestlichen Seite des Naturschutzgebietes Hopfräben. Bereich der Transekte 20 - 34 (= Abschnitt des Kiesabbaus in der Flachwasserzone). Bild links: Nordwestlicher Bereich der vorgelagerten Uferschüttung. Bild rechts: Südöstlicher Abschnitt. Ganz rechts Bootshaus vor dem Campingplatz bei Transekt 34.



Mündung der Muota, Blick Richtung Süden (Urnersee). Deutlich ist der Schwebstoffeintrag der Muota zu erkennen (Bild vom 23.8.2007). Hafenanlage für Kiesumschlag im Bereich der Transekte 40 und 41.



Taucher bei der Wasserpflanzenaufnahme, Erfassung der Gesamtdichte, der Zusammensetzung der Arten, der Untergrundbeschaffenheit sowie weiterer Parameter.

**Abb. 8: Fotodokumentation des Untersuchungsperimeters (Fortsetzung).**

Bilder AquaPlus vom 21. - 29.8.2007. Lokalisierung der Transekte siehe Plandossier.

## 4 Ergebnisse

In den Tabellen 1 und 2 sind die wichtigsten Parameter der Wasserpflanzenuntersuchung im Gebiet «Hopfräben» (Vierwaldstättersee, Gemeinde Ingenbohl, Kanton Schwyz) übersichtsmässig aufgeführt.

Die Pläne HOPFR-1-07 ff. enthalten die Darstellung der Kartierungs-Ergebnisse mit geografischem Bezug. Darin sind sowohl die Verbreitung der Vegetation als Ganzes, als auch jene von einzelnen Arten oder Artgruppen enthalten.

Im ANHANG sind die detaillierten Ergebnisse für jeden Transektabschnitt sowie die zugehörigen Administrativdaten aufgeführt.

### 4.1 Ergebnisse der aktuellen Untersuchung

#### 4.1.1 Artenzusammensetzung und Struktur der Vegetation

Im Untersuchungsgebiet kommen insgesamt 19 Wasserpflanzen-Arten vor, davon gehören 8 zur Gruppe der Characeen (Armleuchteralgen) und 4 zu den Potamogeten (Laichkräutern).

Die betrachtete Fläche weist eine mittlere Deckung von 51- 75% auf, grosse Teile davon sind vollständig bewachsen.

Die Vegetation wird von der Gruppe der Characeen dominiert, mit einem Abundanzwert (= quantitativer Anteil an der Wasserpflanzenvegetation) von 77%.

Von den übrigen Arten weisen mit einer Abundanz von  $\geq 5\%$  nur noch *Elodea canadensis* (Kanadische Wasserpest), *Elodea nuttallii* (Nuttalls Wasserpest) und *Potamogeton pectinatus* (Kammförmiges Laichkraut) eine quantitative Bedeutung auf. Die übrigen Arten kommen nur in sehr geringen Abundanzanteilen vor.

Hinsichtlich der Frequenz (= Vorkommen der einzelnen Arten in den Transekten im Vergleich zum ganzen Untersuchungsgebiet) und dem Bezug zur Abundanz zeigen sich im Artenspektrum drei Gruppen:

- A: Hohe Frequenz und hoher Abundanzanteil = verbreitet und häufig bis sehr häufig (Frequenz > 50%, Häufigkeit > 10%): *Chara contraria*, *Nitella opaca*.
- B: Hohe Frequenz aber geringer Abundanzanteil = verbreitet aber nicht häufig (Frequenz > 50%, Häufigkeit < 10%): *Chara aspera*, *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii*, *Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*.
- C: Mittlere bis kleine Frequenz und geringer Abundanzanteil = nur lokal vorhanden, insgesamt selten bis sehr selten (Frequenz < 50%, Häufigkeit < 10%): Alle übrigen Arten.

Die allgemeine Struktur der Wasserpflanzen (Gesamtdichte, Plan HOPFR-03-07) im Perimeter zeigt generell das Aufkommen einer Vegetation mit > 50% Deckung (häufig > 75%) ab ca. 1 m Wassertiefe bis zur unteren Verbreitungsgrenze. Der «typische» Uferstreifen mit sehr geringem Bewuchs vor hart verbauten Ufern Tiefe zeigt sich vor der Blockschüttung rechts der Muota (Transekt 12 - 39) und stellenweise auch vor der Steinsatz-Böschung links der Muota. Kaum bewachsene Flächen kommen ferner vor den beiden Strandbädern vor (Sandschüttungen, Trittbelastung) sowie im Eckbereich des Ufer vor dem Hallenbad und der westlichen Hafenummauer des Föhnhafens (vermutlich Welleneffekte).

**Tab. 1: Artenliste der submersen (= untergetauchten) Wasserpflanzen im untersuchten Perimeter mit Angabe des Anteils an der Gesamtabundanz und der Frequenz für jede Art.**

Perimeter = 51 Transekte im Abstand von 20 bzw. 40 m im Bereich «Hopfräben» (Vierwaldstättersee, bei Brunnen, Gemeinde Ingenbohl, SZ). Vegetationsaufnahme: 21. - 29.8.2007.

Abundanz = Produkt von bewachsener Fläche [ha] und Vegetationsdichte (s. ANHANG A, Methoden). Der Abundanzindex ist in der Vegetationstabelle auf Plan HOPFR-1-07 aufgeführt. Die vorkommenden Arten weisen jeweils einen Anteil an der Abundanz der betreffenden Transektfläche bzw. des ganzen Untersuchungsgebietes auf. Dieser Anteil wird in Prozent angegeben, die Abundanzanteile aller vorkommenden Arten ergeben 100%. Der Anteil an der Abundanz gibt die quantitative Bedeutung der Art bezogen auf die betrachtete Flächeneinheit wieder.

Die bewachsene Fläche des untersuchten Perimeters beträgt 15.94 ha. Die Gesamtabundanz des untersuchten Perimeters liegt bei 53.03. Bei einer angenommenen Dichte von 1 (= 1 - 10% bedeckt) für die ganze bewachsene Fläche, würde der Abundanzindex 7.97 betragen, bei einer Dichte von 5 (= 76 - 100% bedeckt) 63.76. Der tatsächliche Wert liegt zwischen Dichte 4 und 5, mit der Abgrenzungsroutine erfolgt eine Zuweisung zu Dichte 4. Das Untersuchungsgebiet weist damit eine mittlere Deckung von 51 - 75% auf.

Frequenz = Häufigkeit des Auftretens einer Art in den Transekten (unabhängig des Anteils an der Dichte) bezogen auf die Gesamtzahl der Transekte in %. 100% = 51 Transekte. Beispiel: Wenn eine Art in 26 von 51 Transekten vorkommt beträgt ihre Frequenz 51%.

Gefährdungskategorien gem. «Rote Liste» der Farn- und Blütenpflanzen (BAFU 2002) sowie der Characeen (provisorische Auswertung, Mitteilung A. Schwarzer, 26.3.2008, nicht veröffentlicht): LC = nicht gefährdet, NT = potenziell gefährdet, VU = verletzlich, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht.

ARMLEUCHTERALGEN (Characeen)		Gefährdungskategorien gem. «Rote Liste»	Anteil an der Gesamtabundanz [%]	Frequenz [%]	
A.01	<b>Chara aspera</b> Detharding ex Willdenow	Rauhe Armelechteralge	NT A	4.9	57
A.02	<b>Chara contraria</b> A. Braun ex Kützing	Gegensätzliche Armelechteralge	LC B	49.3	92
A.03	<b>Chara denudata</b> A. Braun	Nackte Armelechteralge	EN C	4.1	43
A.04	<b>Chara filiformis</b> Hertsch	Faden-Armelechteralge	EN D	1.4	24
A.05	<b>Chara globularis</b> Thuillier (1)	Zerbrechliche Armelechteralge	LC E	1.3	39
A.06	<b>Chara tomentosa</b> L.	Geweih-Armelechteralge	NT F	0.0	4
A.07	<b>Nitella opaca</b> (Bruzelius) Ag.	Dunkle Glanzlechteralge	NT G	14.8	98
A.08	<b>Tolypella glomerata</b> (Desv. in Loisel.) Leonh.	Knäuel-Armelechteralge	VU H	1.2	24
MOOSE (Bryophyta)					
B.01	<b>Fontinalis antipyretica</b> Hedw.	Fieber-Quellmoos	LC	0.0	8
SAMENPFLANZEN (Spermatophyta)					
C.01	<b>Elodea canadensis</b> Michx.	Kanadische Wasserpest	LC	4.9	82
C.02	<b>Elodea nuttallii</b> (Planchon) St. John	Nuttalls Wasserpest	LC	5.6	73
C.03	<b>Groenlandia densa</b> (L.) Fourr.	Dichtes Laichkraut	NT	0.9	41
C.04	<b>Myriophyllum spicatum</b> L.	Ähriges Tausendblatt	NT	0.1	41
C.05	<b>Phragmites australis</b> (Cav.) Steud	Schilfrohr	LC	1.0	20
C.06	<b>Potamogeton berchtoldii</b> Fieber	Berchtolds Laichkraut	NT	1.1	78
C.07	<b>Potamogeton friesii</b> Rupr. (2)	Fries' Laichkraut	EN	0.0	4
C.08	<b>Potamogeton pectinatus</b> L.	Kammförmiges Laichkraut	LC	4.6	67
C.09	<b>Potamogeton perfoliatus</b> L.	Durchwachsenes Laichkraut	LC	3.6	88
C.10	<b>Zannichellia palustris</b> L.	Teichfaden	VU	1.1	6

(1) = Chara globularis Thuillier (1799) = SYNONYM für Chara fragilis Desveaux (1810)

(2) = Potamogeton friesii Rupr. = SYNONYM für Potamogeton mucronatus Schrader ex Sonder

A - H = Spezielle Zuweisung des Gefährdungsgrades der Characeen für den Vierwaldstättersee (VWS), siehe Text



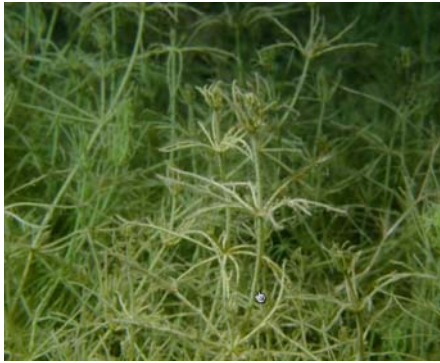


Foto: <http://freenet-homepage.de/suesswassertauchen>

Die quantitativ bedeutendste Art ist **Chara contraria**. Sie kommt praktisch im ganzen Untersuchungsgebiet vor und weist einen Abundanzanteil von 49% auf. Sie bevorzugt die mittlere Tiefenzone, im Untersuchungsperimeter von ca. 1 bis 7 m, zwischen *Chara aspera* im ufernahen flachen Bereich und *Nitella opaca* in den tieferen Zonen ab 7 bis zur unteren Verbreitungsgrenze bei ca. 13.5 m (siehe Plandarstellungen).

Die Art tritt häufig mit anderen Characeen-Arten vergesellschaftet auf und breitet sich aufgrund der Reduktion der Nährstoffeinträge durch Sanierungsmaßnahmen in vielen Seen wieder aus (KRAUSE 1997), so auch im Vierwaldstättersee. *Chara contraria* ist als schwacher Nährstoffzeiger eingestuft (= oligo - mesotroph) und reagiert auf eine geringe Nährstoffbelastung etwas weniger empfindlich als beispielsweise andere Characeen-Arten wie *Chara aspera*, *Chara delicatula* oder *Chara tomentosa*. Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 2.5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).



Foto: <http://freenet-homepage.de/suesswassertauchen>

Zweithäufigste Art im Untersuchungsperimeter mit 15% Abundanzanteil ist **Nitella opaca**. Sie gehört ebenfalls zur Gruppe der Characeen und zeigt mit ihrer ausschliesslichen Besiedlung der tieferen Bereiche an der so genannten «Halde» (= Abhang im Anschluss an den flachen Uferbereich) ein komplementäres Verbreitungsmuster zu *Chara contraria* (siehe Plandarstellungen).

*Nitella opaca* zählt zu den Tiefenwasserpflanzen oligotropher Seen, da sie zum Wachstum nur geringe Lichtintensitäten benötigt (MELZER ET AL., in: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1993). Ihr Auftreten in jungen Baggerseen deutet auf ihre Fähigkeit hin, Standorte rasch zu besiedeln. Nach KRAUSE (1981, 1997) soll eine dauerhafte Besiedlung nur in grundwasserdurchflossenen Seen möglich sein.

Falls dieser Zusammenhang tatsächlich obligat sein sollte, wäre das Vorkommen im Perimeter «Hopfräben» ein Indiz für verbreitete Grundwasserzuflüsse (was in Form von Begleitströmungen der Muota durchaus möglich wäre). *Nitella opaca* gehört zu den wenigen Characeen, die außer in ruhigem Wasser auch in kräftiger Strömung vorkommen (KRAUSCH 1997). Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 2.5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).

Ein spezielles Augenmerk soll den Fremdarten (**Neophyten**) gewidmet sein. Dazu gehören im Untersuchungsperimeter die beiden Wasserpest-Arten *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii*.

Die Kanadische Wasserpest, **Elodea canadensis**, stammt aus Nordamerika und wurde 1836 erstmals in Europa beobachtet. Der Neophyt bildete bald Massenbestände und wurde schnell zu einer Behinderung für Schifffahrt und Fischerei (KRAUSCH 1996). Mittlerweile scheint sich jedoch ein natürliches Gleichgewicht eingestellt zu haben (MELZER ET AL. 1986). Es treten hier nur weibliche Individuen auf, so dass die Vermehrung nur vegetativ durch Sprossbruchstücke möglich ist. *Elodea canadensis* kommt in stehenden und fließenden nährstoffreichen Gewässern vor, Massenbestände dieser eutraphenten Art deuten auf Verunreinigungen hin. Bei insgesamt hohem Nährstoffbedarf (MELZER 1988) ist sie auf freies Ammonium an-

gewiesen, welches in hoher Konzentration zu den chemischen Verschmutzungsanzeigern zählt (LFU BADEN-WÜRTTEMBERG 2004). Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 4.5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).



Foto: Oben: A. Schwarzer (Vierwaldstättersee, Tribtschen LU, 2007, im Auftrag von AquaPlus). Unten: <http://freenet-homepage.de/suesswassertauchen>

Wie *Elodea canadensis* ist auch ***Elodea nuttallii*** ein Neophyt, der aus Nordamerika eingeschleppt wurde. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts ist die Pflanze in Deutschland eingebürgert (KRAUSCH 1996). Sie kommt häufig zusammen mit *Elodea canadensis* in nährstoffreichen stehenden bis langsam fließenden Gewässern vor (CASPER & KRAUSCH 1980) und verdrängt diese durch ihr starke Konkurrenzkraft zusehends (SIMPSON 1984).

Diese Entwicklung ist mindestens seit etwa Mitte der 1990er Jahren auch in der Schweiz zu beobachten (AQUAPLUS, diverse Untersuchungen in Seen). SCHÜTZ (1993) bezeichnet die Art als eutraphent, wenngleich er ihr eine große ökologische Amplitude zuspricht. Die Pflanze erträgt Strömung und Wellenschlag weniger gut als *Elodea canadensis* (CASPER & KRAUSCH 1980), was vermutlich ein Vordringen in flachere Zonen vereitelt. Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 4.5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).

Im Perimeter kommen die beiden Arten in einem Grossteil der Transekte vor, allerdings mit einem insgesamt geringen Abundanzanteil von je rund 5%. Wie ein Vergleich mit früheren Untersuchungen zeigt (siehe Kap. 4.2), wurde *Elodea* direkt im Untersuchungsgebiet bis jetzt nicht nachgewiesen. Bezogen auf den ganzen See war mindestens *Elodea canadensis* jedoch schon seit längerem vorhanden, erstmals in einer Untersuchung erwähnt wurde die Art im Jahr 1933 (GAMMA 1935). Auch 50 Jahre später bei der Untersuchung der Wasserpflanzen des ganzen Vierwaldstättersees (LACHAVANNE ET AL. 1985) war sie mit einem Vegetationsanteil von 4.8% präsent (LACHAVANNE ET AL. 1986). Es ist anzunehmen, dass die beiden Arten selbst in den Zeiten der höchsten Nährstoffkonzentrationen (= mesotropher Zustand zwischen 1965 und 1990, Maximum 1978, siehe Abb. 9) kaum je eine grössere Bedeutung erreicht haben. Ein besonderes Phänomen zeigt sich jedoch in den letzten Jahren im Alpnachersee. Grosse Mengen losgerissener Wasserpflanzen, hauptsächlich *Elodea nuttallii*, bilden ausgedehnte Schwimmteppiche, welche in den Bereich der «Garnhänki» bei Stansstad abdriften. Die Ursachen dieser ungewöhnlichen und für den Vierwaldstättersee unerwarteten Entwicklung sind vorerst unbekannt und müssten näher untersucht werden.

#### 4.1.2 Tiefenverbreitung der Vegetation

Die untere Verbreitungsgrenze der Wasserpflanzen liegt aktuell bei 13.4 m Tiefe (bezogen auf den Mittelwasserstand). Damit liegt der Standort im Bereich zwischen den momentan bekannten Minimum am Südufer des Urnersees mit 10.5 m und dem Maximum im Luzerner Becken mit 17 m. Tendenziell weisen Bereiche im Umkreis von Flussmündungen aufgrund des Trübstoffeintrages eine verminderte Bewuchstiefe auf.

Aufgrund der Verbreitungskarten (siehe Plandarstellungen HOPFR-11-07 ff.) sind sowohl die Tiefenbereiche mit der grössten Pflanzendichte, als auch das tiefenabhängige Vorkommen der einzelnen Arten ersichtlich. Wie bereits erwähnt weisen vor allem die beiden häufigsten Arten *Chara contraria* und *Nitella opaca* eine sehr deutliche, komplementäre Zonierung auf.

Der artenreichste Tiefenbereich entspricht weitgehend der Schwerpunktverbreitung von *Chara contraria* zwischen 1 und 7 m. In den tieferen Lagen tritt häufig nur noch *Nitella opaca* auf.

Anhand der bei den Abschnittsgrenzen gemessenen Wassertiefen wurde ein Höhenmodell des Untersuchungsgebietes entwickelt (siehe Plan HOPFR-6-07 ff.). Daraus lässt sich zur flächigen Vegetationsausdehnung zusätzlich der Bezug zur vertikalen Dimension herstellen (dargestellt an der Gesamtdichte).

#### **4.1.3 Untergrundbeschaffenheit**

Die Zusammensetzung der oberflächlichen Sedimentschicht ist nach Korngrössen differenziert für jede Teilfläche im ANHANG enthalten. Für eine Übersichtsdarstellung wurde zusätzlich eine Kategorisierung nach der vorherrschenden Beschaffenheit in vier Stufen vorgenommen (siehe Plandarstellungen). Diese Darstellung zeigt folgende Ergebnisse:

- Im Grossteil des Perimeters herrscht die Kategorie «schlammig» mit überwiegend Feinmaterial von weniger als 0.2 cm Korndurchmesser vor.
- Ausgedehntere Bereiche mit dominierenden Korngrössen zwischen 0.2 und 2 cm (also Sand bis Feinkies) kommen insbesondere zwischen Transekt 10 und 15 vor (westlich der Uferschüttung vor dem Riedgebiet bis Strandbad WEST) sowie ufernah zwischen Transekt 45 und 50 (Strandbad OST bis Föhnhafen).
- Grobes Material (grösser als 2 cm, Grobkies und Steine) liegt an diversen Stellen direkt am Ufer vor sowie mit einer etwas weiteren Ausdehnung im Bereich der Transekte 29 und 31 vor dem Campingplatz.

#### **4.1.4 Algenvorkommen**

Das Vorkommen von Algen, insbesondere die Gruppe der fädigen Grünalgen und Blaualgen, wurde begleitend zur Aufnahme der makrophytischen Vegetation erfasst, um zusätzliche Anhaltspunkte für allfällige lokale oder abschnittsweise Verschmutzungsquellen bzw. Nährstoffeinträge zu erhalten. Die Detailangaben zu jeder Transektfläche sind im ANHANG aufgeführt.

Im Untersuchungsperimeter traten entsprechende Stellen mit mindestens Kategorie 3 (= verbreitet) relativ häufig in den ufernahen Bereichen auf. Grössere Bereiche ohne Algenvorkommen bestanden nur zwischen Transekt 16 - 19, 38 - 41 und 47 - 49. Ein starkes Vorkommen von fädigen Grünalgen und damit ein deutlicher Hinweis für lokale Belastungen zeigten sich am Ufer der Transekte 42, 43, 44, 50, 51 (alle links der Muotamündung).

#### **4.1.5 Grossmuscheln und Fische**

Im ganzen Untersuchungsgebietes wurden nur an einer Stelle im Bereich von Transekt 2 (westlicher Rand des Perimeters gegen Fallenbach) Grossmuscheln gefunden. Es handelte sich um wenige Exemplare der

Gattung *Unio crassus* (Bachmuschel). Die Art wird gemäss Roter Liste der Invertebraten (BAFU, 2008, EXCEL-Tabelle, nicht publiziert) in der Kategorie «vom Aussterben bedroht» eingestuft.

An wenigen Stellen zeigten sich Jungfischschwärme. Etwas häufiger wurden Adultfische beobachtet, insbesondere in den ufernahen Bereichen der Transekte 43, 45, 46, 48, 49, 50 (alle links der Muota). Es handelt sich durchwegs um Egli-Bestände (*Perca fluviatilis* L.).

*Anmerkung: Das Vorkommen von Fischen wird während der Wasserpflanzenaufnahme als Beobachtungsinformation erfasst. Damit kann der Fischbestand bzw. die Bedeutung des Gebietes für Fische jedoch nur unzureichend wiedergegeben werden, da Bereiche mit Störungen durch Taucharbeiten von den Fischen erwiesenermassen gemieden werden und der für Wasserpflanzenenerhebungen optimale Zeitraum im Sommer für verschiedene fischspezifische Fragestellungen nicht optimal ist. Generell sind Fischuntersuchungen sehr aufwändig (sofern sie nicht nur auf Zählungen durch Berufs- und Sportfischer beruhen sollen) und die sehr abhängig von zeitlichen Faktoren. So ist beispielsweise das Laichpotenzial eines Gebietes durch Direktbeobachtung nur dann aussagekräftig, wenn der Laichzeitpunkt wirklich sehr gut festgelegt werden kann. Dies ist oft nicht möglich oder bedingt unter Umständen mehrere Folgeuntersuchungen während einer bestimmten sensiblen Periode.*

*Aufgrund der methodischen Schwierigkeiten (und der hohen Kosten) von Fischuntersuchungen hat AquaPlus ein Verfahren entwickelt, aufgrund der Wasserpflanzenenerhebungen - die auch die Charakterisierung des Seegrundes enthält - auf das Fischpotenzial schliessen zu können (Potenzial als Laichhabitat, Juvenilhabitat, weitere Habitate). Zur Zeit liegt dieses Verfahren in einer Vorstufe vor und muss hinsichtlich der Grenzkriterien sowie bezüglich Automatisierung in der GIS-gestützten Umsetzung weitergeführt werden.*

*Im vorliegenden Auftrag zur Untersuchung der Wasserpflanzenvegetation «Hopfräben» ist eine Auswertung der fischökologischen Potenziale nicht enthalten. Es besteht die Möglichkeit, bei Bedarf eine solche Auswertung auch zu einem späteren Zeitpunkt auszuführen.*

#### **4.1.6 Weitere Parameter**

Weitere Informationen zu den einzelnen Transektflächen sind im ANHANG aufgeführt.

#### **4.1.7 Gefährdungsgrad (Rote Liste) der vorkommenden Wasserpflanzen-Arten**

Im Perimeter kommen fünf Arten vor, welche gemäss der provisorischen Einschätzung für die Characeen (Mitteilung A. Schwarzer, 26.3.2008, nicht veröffentlicht<sup>(1)</sup>) sowie der «Roten Liste» der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (BAFU 2002) einen erhöhten Gefährdungsgrad aufweisen (siehe Tabelle 1).

---

(1) Die Einschätzungen der Gefährdungsstufen für die Characeen weisen zur Zeit noch eine Bandbreite auf (prov. Einschätzung, Mitteilung A. Schwarzer, nicht veröffentlicht, Stand: 26.3.2008). Da der Vierwaldstättersee bezüglich Characeen jedoch schweizweit einen einmaligen Stellenwert aufweist und viele Arten häufig bis massenhaft vorkommen, wurde für die fachlichen Beurteilungen in der Regel jeweils der geringere Gefährdungsstatus gewählt.

A	= <i>Chara aspera</i> : Gefährdungsbereich zw. NT und VU	→ für VWS = NT
B	= <i>Chara contraria</i> : Gefährdungsbereich zw. LC und NT	→ für VWS = LC
C	= <i>Chara denudata</i> : Gefährdungsbereich zw. EN und CR	→ für VWS = EN
D	= <i>Chara filiformis</i> : Gefährdungsbereich zw. NE und EN	→ für VWS = EN
E	= <i>Chara globularis</i> : Gefährdungsbereich zw. LC und EN	→ für VWS = LC
F	= <i>Chara tomentosa</i> : Gefährdungsbereich zw. NT und EN	→ für VWS = NT
H	= <i>Tolypella glomerata</i> : Gefährdungsbereich zw. VU und EN	→ für VWS = VU



Bild: Aus «Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten», WEYER & SCHMIDT, 2007

**Chara denudata** (Nackte Armelechteralge), EN = stark gefährdet <sup>(1)</sup>: Vorkommen im Perimeter in 22 Transekten, mit grösseren Anteilen vor allem im Bereich links der Muota bis zum Föhnhafen, maximale Einzeldichte auf einer Teilfläche = 51 - 75%, Abundanzanteil 4%, gehört zur Verbreitungsgruppe C (kleine bis mittlere Frequenz und geringe Abundanz). Anhand der Verbreitungskarte (siehe Plandarstellungen) kann das Vorkommen im Perimeter lokalisiert werden.

Nach MOORE (1986) scheint die Spezies an große, tiefe, alkalische Seen gebunden, wo sie in Tiefen von 2 - 14 m gefunden

wurde. Hinsichtlich der Habitatansprüche dürfte *C. denudata* weitgehend *C. contraria* entsprechen, jedenfalls tritt sie immer innerhalb ausgedehnter Bestände dieser Art auf, wobei sie hin und wieder sogar dominiert. *Chara contraria* ihrerseits ist als schwacher Nährstoffzeiger eingestuft (= oligo - mesotrophent). Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 2.5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).

*Kommentar zum Schutzstatus: Da die Art eher nährstoffarme Verhältnisse bevorzugt, dürfte sie als charakteristisch für den Vierwaldstättersee gelten und seit der Rück-Entwicklung des Sees zu nährstoffarmen Verhältnissen ab Mitte der 1980er Jahre (= Oligotrophierung, als Folge der Installation von Kläranlagen und dem Verbot von Phosphaten in Waschmitteln) vermutlich verbreitet vorkommen. Aktuellere Erhebungen ab ca. dem Jahr 2000 lassen dies jedenfalls als plausibel erscheinen. Die Art war auch lange Zeit umstritten und wurde als rindenzellenlose Form der C. contraria in vielen Kartierungen nicht separat erfasst, so dass Verbreitungsmuster über die Zeitachse - und damit auch der Schutz-Status - nicht unumstritten sein dürfte. Es gibt keinen Anlass, hinsichtlich dieser Art im Untersuchungsgebiet «Hopfräben» besondere Schutz-Vorkehrungen zu treffen.*

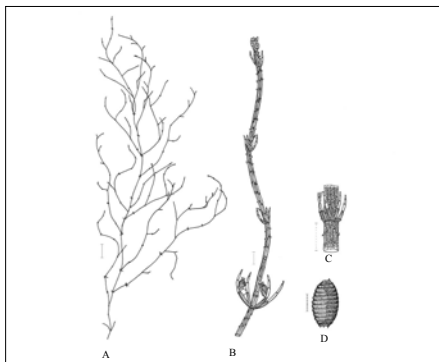


Bild: Aus «Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten», WEYER & SCHMIDT, 2007

**Chara filiformis** (Faden-Armelechteralge), EN = stark gefährdet <sup>(1)</sup>: Vorkommen im Perimeter in 12 Transekten, alle rechts der Muota (vor allem ganz im westlichen Bereich), maximale Einzeldichte auf einer Teilfläche = 1 - 10%, Abundanzanteil 1%, gehört zur Verbreitungsgruppe C (kleine bis mittlere Frequenz und geringe Abundanz). Anhand der Verbreitungskarte (siehe Plandarstellungen) kann das Vorkommen im Perimeter lokalisiert werden.

Nach KRAUSE (1997) ist die Art nahe verwandt mit *Chara contraria*, zeigt auch die gleichen Präferenzen bezüglich des Standortes und gegenüber Eutrophierung. *Chara contraria* ist als schwacher Nährstoffzeiger eingestuft (= oligo - mesotrophent). Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 2.5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).

*Kommentar zum Schutzstatus: Über diese Art sind bezüglich ihrer Verbreitung in der Schweiz nur sehr wenige Angaben vorhanden, die Einschätzung «EN» ist daher mit Vorbehalten verbunden. Das Vorkommen an den am weitesten von der Muotamündung entfernten Bereichen könnte allenfalls darauf hindeuten, dass eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Trübungen besteht. Es gibt keinen Anlass, hinsichtlich dieser Art im Untersuchungsgebiet «Hopfräben» besondere Schutz-Vorkehrungen zu treffen.*

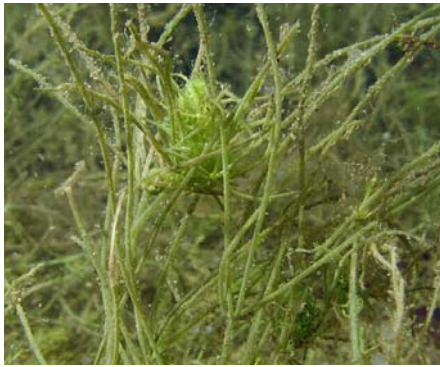


Foto: <http://freenet-homepage.de/suesswassertauchen>

***Tolypella glomerata*** (Knäuel-Armluchteralge, VU = verletzlich<sup>(1)</sup>): Vorkommen im Perimeter in 12 Transekten, vor allem im Bereich links der Muotamündung, maximale Einzeldichte auf einer Teilfläche = 26 - 50%, Abundanzanteil 1%, gehört zur Verbreitungsgruppe C (kleine bis mittlere Frequenz und geringe Abundanz). Anhand der Verbreitungskarte (siehe Plandarstellungen) kann das Vorkommen im Perimeter lokalisiert werden.

Die Art bevorzugt kalkreiche Gewässer und gedeiht am besten in frisch ausgetretenem Grundwasser und frisch gefallenem Niederschlagswasser (KRAUSE 1997). Die Bestände verschwinden schnell, wenn sich das Wasser nicht erneuert. Sofern das Vorkommen von *Tolypella glomerata* als Indiz für Grundwasseraustritte gewertet wird, besteht anhand der Verbreitungskarte (siehe Plandarstellungen) die Möglichkeit, die entsprechenden Bereiche zu lokalisieren. Indikatorgruppe Makrophyten-Index: keine Bewertung (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).

*Kommentar zum Schutzstatus: Das Vorkommen der Art scheint in relativ engem Zusammenhang mit relativ speziellen Lebensraumbedingungen zu stehen. Es gibt keinen Anlass, hinsichtlich dieser Art im Untersuchungsgebiet «Hopfräben» besondere Schutz-Vorkehrungen zu treffen. Es kann höchstens angemerkt werden, dass keine Massnahmen mit ungünstigen Auswirkungen auf das Grundwasserregime getroffen werden.*

*Kommentar zum Schutzstatus: Das Vorkommen der Art scheint in relativ engem Zusammenhang mit relativ speziellen Lebensraumbedingungen zu stehen. Es gibt keinen Anlass, hinsichtlich dieser Art im Untersuchungsgebiet «Hopfräben» besondere Schutz-Vorkehrungen zu treffen. Es kann höchstens angemerkt werden, dass keine Massnahmen mit ungünstigen Auswirkungen auf das Grundwasserregime getroffen werden.*



Foto: A. Schwarzer (Vierwaldstättersee, Tribtschen LU, 2007, im Auftrag von AquaPlus)

***Potamogeton friesii*** (Fries' Laichkraut), EN = stark gefährdet<sup>(1)</sup>: Vorkommen im Perimeter nur in zwei Transekten, maximale Einzeldichte auf einer Teilfläche = <1%, Abundanzanteil gegen 0% (quantitativ unter der Erfassungsgrenze), gehört zur Verbreitungsgruppe C (kleine bis mittlere Frequenz und geringe Abundanz). Anhand der Verbreitungskarte (siehe Plandarstellungen) kann das Vorkommen im Perimeter lokalisiert werden.

Über die trophischen Präferenzen von *Potamogeton friesii* gehen in der Literatur die Meinungen auseinander. KRAUSCH (1996) bezeichnet sie als Art mässig nährstoffreicher Gewässer, CASPER & KRAUSCH (1980) ordnen sie eher dem mesotrophen bis schwach eutrophen Bereich zu. Hingegen betrachten sie MELZER & ZIMMERMANN (in: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1993) als sicheren Indikator starker Nährstoffbelastungen (= eutraphente Art). Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).

*Kommentar zum Schutz-Status: Anhand dieser Art (und zum Teil auch hinsichtlich der nachfolgend aufgeführten Zannichellia palustris) zeigt sich deutlich die Problematik der Schutzkategorien von Arten, deren Auftreten mit einem Faktor verknüpft ist, der in bestimmten Lebensräumen natürlicherweise nicht oder nicht mehr vorkommt. Mit der seit Mitte der 1980er Jahr stattfindenden Rück-Entwicklung des Vierwaldstättersees zu nährstoffarmen Verhältnissen werden stark an hohe Nährstoffkonzentrationen gebundene Arten zunehmend zurückgedrängt. Obwohl gemäss der Roten Liste ein Schutzstatus vorliegt, macht es keinen Sinn, gezielt nährstoffreiche Standorte zu fördern oder z.B. Sanierungsmassnahmen zur Verminderung einer unerwünschten Nährstoffzufuhr auszusetzen, nur um diese Arten zu «schützen». Es gibt keinen Anlass, hinsichtlich dieser Art im Untersuchungsgebiet «Hopfräben» besondere Schutz-Vorkehrungen zu treffen.*

*Kommentar zum Schutz-Status: Anhand dieser Art (und zum Teil auch hinsichtlich der nachfolgend aufgeführten Zannichellia palustris) zeigt sich deutlich die Problematik der Schutzkategorien von Arten, deren Auftreten mit einem Faktor verknüpft ist, der in bestimmten Lebensräumen natürlicherweise nicht oder nicht mehr vorkommt. Mit der seit Mitte der 1980er Jahr stattfindenden Rück-Entwicklung des Vierwaldstättersees zu nährstoffarmen Verhältnissen werden stark an hohe Nährstoffkonzentrationen gebundene Arten zunehmend zurückgedrängt. Obwohl gemäss der Roten Liste ein Schutzstatus vorliegt, macht es keinen Sinn, gezielt nährstoffreiche Standorte zu fördern oder z.B. Sanierungsmassnahmen zur Verminderung einer unerwünschten Nährstoffzufuhr auszusetzen, nur um diese Arten zu «schützen». Es gibt keinen Anlass, hinsichtlich dieser Art im Untersuchungsgebiet «Hopfräben» besondere Schutz-Vorkehrungen zu treffen.*



Foto: A. Schwarzer (Vierwaldstättersee, Hopfräben SZ, 2007, im Auftrag von AquaPlus)

**Zannichellia palustris** (Teichfaden), VU = verletzlich <sup>(1)</sup>: Vorkommen im Perimeter nur in drei Transekten, alle links der Muota, grösseres Vorkommen im Föhnhafen (Anlegestelle der grossen Kursschiffe), maximale Einzeldichte auf einer Teilfläche = 26 - 50%, Abundanzanteil 1%, gehört zur Verbreitungsgruppe C (kleine bis mittlere Frequenz und geringe Abundanz). Anhand der Verbreitungskarte (siehe Plandarstellungen) kann das Vorkommen im Perimeter lokalisiert werden.

Die Art gilt als klassischer Verschmutzungsindikator (= eutraphente Art). Anhand der Verbreitungskarte (siehe Plandarstellungen) besteht die Möglichkeit, den entsprechenden Bereiche zu lokalisieren. Indikatorgruppe Makrophyten-Index = 5 (MELZER & SCHNEIDER 2001; Wert beste Gruppe = 1 / schlechteste = 5).

*Kommentar zum Schutz-Status: Siehe Ausführungen zur Art Potamogeton friesii. Mit ihrem Präferenz für nährstoffreichere Zonen ist das Vorkommen der Art eher ein Anzeichen für unerwünschte Effekte (z.B. punktueller offener oder diffuser Nährstoffeintrag). Es gibt keinen Anlass, hinsichtlich dieser Art im Untersuchungsgebiet «Hopfräben» besondere Schutz-Vorkehrungen zu treffen.*

#### 4.1.8 Indikation der Wasserqualität anhand der Vegetation

Die Characeen sind typische Zeiger für nährstoffarme oder höchstens schwach nährstoffhaltige Verhältnisse. Die Dominanz dieser Artgruppe im Untersuchungsgebiet widerspiegelt den oligotrophen (= nährstoffarmen) Zustand des Vierwaldstättersees auf eindrückliche Weise.

Die drei in untergeordneter Häufigkeit vorkommenden Begleitarten *Elodea canadensis* und *nuttallii* sowie *Potamogeton pectinatus* sind hingegen typische Vertreter für nährstoffreiche Bedingungen. Dieses «bipolare» Bild der Wasserpflanzenzusammensetzung ist typisch für Gewässer wie den Vierwaldstättersee, welche eine Eutrophierungsphase (bis in die 1980er Jahre) mit Anreicherung von Nährstoffen im Sediment durchlaufen haben und sich aktuell wieder in einem deutlich besseren Zustand befinden. Das Sediment enthält im Vergleich zur überstehenden Wassersäule immer noch einen höheren Grad an Nährstoffen. Pflanzen, welche ihren Nährstoffbedarf ganz oder teilweise über das Sediment beziehen (und dazu gehören die meisten Samenpflanzen, auch die 3 aufgeführten Arten), können damit noch längere Zeit quantitativ relevante Anteile an der Vegetation erreichen. Characeen besitzen lediglich Haftwurzeln und beziehen die Nährstoffe aus dem Wasser. Sie geben dadurch den aktuellen Zustand des Nährstoffgehaltes im Wasser wieder.

Speziell hervorzuheben ist die Art *Zannichellia palustris* (Teichfaden) mit einem hohen Indikationswert für lokale Nährstoffeinträge (offene oder diffuse Einleitungen oder belastete Grundwasserströme). Die Art kommt im Perimeter mit hohen Anteilen in Transekt 50 vor, d.h. im unmittelbar an den Föhnhafen angrenzenden Gebiet, welches gleichzeitig auch die Funktion als Hafen bzw. Anlegestelle der Kursschiffe hat. Es ist anzunehmen, dass der in den Hafen mündende Bach (Leewasser) ein Nährstoff-Zubringer darstellt und durch die ständigen Aufwirbelungen des Untergrundes durch die Kursschiffe zusätzlich immer wieder Nährstoffe aus dem Sediment mobilisiert werden.

*Anmerkung: Das quantitative Verfahren zu Bestimmung der Wasserqualität unter Anwendung des Makrophyten-Index' nach MELZER (u.a. MELZER & SCHNEIDER 2001) ist im vorliegenden Auftrag zur Untersuchung der Wasserpflanzenvegetation «Hopfräben» nicht enthalten. Die neuere Entwicklung der Wasser-*

pflanzen-Indikation in der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRR) geht in Richtung einer Bewertung der «ökologischen Zustandsklasse» in 5 Stufen (SCHAUMURG ET AL. 2007, welche aber im Prinzip weiterhin als Einschätzung der Belastung zu betrachten ist. Die Bewertung wird hinsichtlich des Seetyps differenziert. Es ist zu prüfen, inwieweit dieses Vorgehen auf Schweizer Seen übertragbar ist. Bei Bedarf können die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung erhobenen Daten zu einem späteren Zeitpunkt entsprechend dem EU-System ausgewertet werden.

#### 4.1.9 Beurteilung spezifischer Teilbereiche des Perimeters

Der in Tabelle 2 aufgeführte Vergleich verschiedener Perimeter-Abschnitte zeigt folgende Detailspekte in der Wasserpflanzenvegetation:

- Links der Muota (Richtung Brunnen) ist der Characeen-Anteil deutlich geringer und es kommen mehr nährstoffzeigende Arten bzw. weniger lichtempfindliche Arten vor. Dies lässt den Schluss zu dass die durch die Muota zugeführten Nährstoffe und Trübstoffe eher im Bereich links der Mündung Auswirkungen zeigen. Der in diesem Bereich feststellbare Nährstoffeffekt dürfte aber auch durch den Zufluss des Leewassers mitbeeinflusst oder möglicherweise sogar geprägt werden.
- Die durchschnittliche Bewuchstiefe ist links der Muota um rund einen Meter niedriger. Auch dies weist auf höhere Nährstoffgehalte und/oder verstärkten Trübstoffeintrag hin. Beide Faktoren beeinflussen das Lichtklima (Nährstoffe durch erhöhtes Algenwachstum, Trübstoffe durch Lichtabsorption). Die Strahlung dringt weniger tief in den Wasserkörper ein, wodurch sich der Kompensationspunkt (die minimale Lichtmenge für das Pflanzenwachstum, ca. 1% der Oberflächenintensität) nach oben verschiebt und damit auch die Tiefenverbreitung der Unterwasservegetation.
- In dem durch Kiesabbau beeinflussten Gebiet rechts der Muota (Richtung Fallenbach, Bereich der Transekte 15 - 41) ist der Characeenanteil deutlich geringer und die mittlere Bewuchsdichte kleiner als in dem nicht betroffenen, weiter westlich liegenden Abschnitt. Es findet gleichzeitig innerhalb der Characeen eine markante Verschiebung der Häufigkeiten zwischen den beiden Arten *Nitella opaca* und *Chara contraria* statt. Weiter zeigt auch die Art *Chara aspera* einen Bezug zum morphologisch unbeeinflussten Bereich des Untersuchungsperimeters. Zudem kommt die nur in geringen Tiefen vorkommende und deutlich nährstoffarme Verhältnisse indizierende Art links der Muota praktisch nicht vor. Die genannten Phänomene dürften hauptsächlich mit der durch Kiesabbau verkürzten Flachwasserzone zusammenhängen (siehe folgender Abschnitt).
- Die Ausdehnung der Flachwasserzone (ab Ufer bis untere Verbreitungsgrenze der Vegetation) unterscheidet sich markant zwischen den verschiedenen Perimeter-Abschnitten. Links der Muota ist die Uferbank im Mittel um ca. 40 m weniger breit.

Innerhalb des Bereichs rechts der Muota weist der durch Kiesabbau betroffene Abschnitt eine durchschnittlich um 110 m geringere Ausdehnung auf. Da die Reduktion der Flachwasserzone vor allem den Bereich zwischen 1 und 7 m Wassertiefe betrifft, ist quantitativ insbesondere die Art *Chara contraria* betroffen. Darin liegt auch der Grund für die oben genannte Verschiebung der Häufigkeitsanteile zwischen *Chara contraria* und *Nitella opaca*. Letztere kommt nur in den tiefen Bereichen vor, deren Ausdehnung an der steil verlaufenden Halde auch durch den Kiesabbau nicht wesentlich verändert wurde. Lediglich die Lage dieser Steilzone kam näher an das Ufer zu liegen. Im Unterschied dazu ging die flache Uferbank tatsächlich verloren und mit ihr die potenzielle Besiedlungszone für *Chara contraria*.



**Tab. 2: Vergleichende Darstellung der wichtigsten Parameter zur Beurteilung der Wasserpflanzenvegetation in verschiedenen Abschnitten des Untersuchungsperimeters.**

Die Bewuchstiefe bezieht sich auf den Mittelwasserstand von 433.58 m.ü.M. Perimeter = 51 Transekte im Abstand von 20 bzw. 40 m im Bereich «Hopfräben» (Vierwaldstättersee, bei Brunnen, Gemeinde Ingenbohl, SZ). Vegetationsaufnahme: 21. - 29.8.2007. Ein Wert «0» in den prozentualen Anteilen der einzelnen Arten an der Abundanz bedeutet ein Vorkommen von <1% (= vorhanden, aber nur in sehr geringer Dichte).

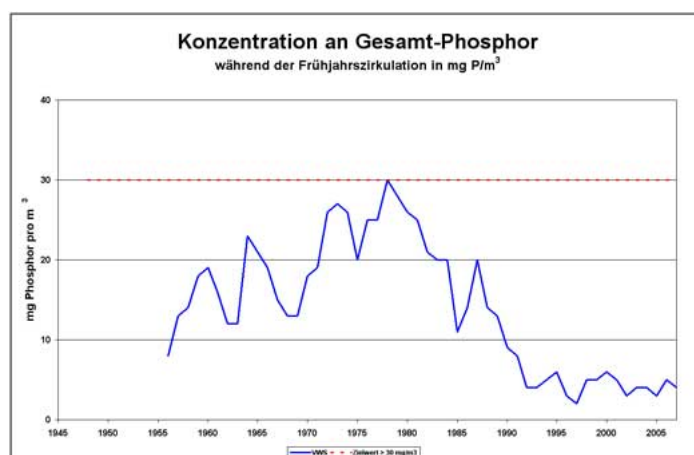
Transekt-Nummer		1-51	1-41	42-51	1-14	15-41
Abschnitt		ganzer Perimeter	rechts der Muota	links der Muota	rechts der Muota Bereich WEST ohne Kiesabbau	rechts der Muota Bereich OST mit Kiesabbau
<b>Tiefe Beginn Vegetation</b> bez. MW [m]		-0.1	-0.1	0.1	-0.1	-0.1
<b>Tiefe Ende Vegetation</b> bez. MW [m]		13.4	13.4	12.6	13.4	13.1
<b>Mittelwert Tiefe Ende Vegetation</b> [m]		11.6	11.8	10.8	12.8	11.3
<b>Maximum Distanz Ende Vegetation</b> [m]		224.9	224.9	145.4	224.9	210.8
<b>Mittelwert Distanz Ende Vegetation</b> [m]		118.8	127.0	85.3	199.5	89.4
<b>Fläche</b> [m <sup>2</sup> ]		159'434	127'719	31'715	80'839	46'880
<b>Vegetations-Abundanz</b> lvz		53.03	43.05	9.99	28.32	14.73
<b>%-Anteil Vegetations-Abundanz</b> lvz		100	81	19	53	28
<b>Vegetations-Abundanz pro m<sup>2</sup></b>		3.33	3.37	3.15	3.50	3.14
<b>Mittlere Dichte</b>		51-75%	51-75%	51-75%	76-100%	51-75%
<b>Artenzahl</b>		19	18	16	16	18
<b>Arten</b>	RL	Abundanzanteil %				
A.01 <i>Chara aspera</i>	NT	5	6	0	8	3
A.02 <i>Chara contraria</i>	LC	49	53	33	62	35
A.03 <i>Chara denudata</i>	EN	4	2	15	2	1
A.04 <i>Chara filiformis</i>	EN	1	2		3	0
A.05 <i>Chara globularis</i>	LC	1	2	0	1	3
A.06 <i>Chara tomentosa</i>	NT	0	0		0	0
A.07 <i>Nitella opaca</i>	NT	15	16	11	10	26
A.08 <i>Tolypella glomerata</i>	VU	1	0	5		1
<b>Summe Characeen</b>		76	81	64	86	69
B.01 <i>Fontinalis antipyretica</i>	LC	0	0	0	0	0
C.01 <i>Elodea canadensis</i>	LC	5	6	2	2	13
C.02 <i>Elodea nuttallii</i>	LC	6	4	13	2	7
C.03 <i>Groenlandia densa</i>	NT	1	1	0	0	2
C.04 <i>Myriophyllum spicatum</i>	NT	0	0	1	0	0
C.05 <i>Phragmites australis</i>	LC	1	1		2	0
C.06 <i>Potamogeton berchtoldii</i>	NT	1	1	0	1	2
C.07 <i>Potamogeton friesii</i>	EN	0	0	0		0
C.08 <i>Potamogeton pectinatus</i>	LC	5	4	9	4	2
C.09 <i>Potamogeton perfoliatus</i>	LC	4	3	5	3	4
C.10 <i>Zannichellia palustris</i>	VU	1		6		

## 4.2 Vergleich mit früheren Untersuchungen

Der Perimeter «Hopfräben» wurde letztmals 1982 durch LACHAVANNE ET AL. (1985) im Rahmen der Makrophytenerhebung des ganzen Vierwaldstättersees aufgenommen (Abschnitte 99 - 103, siehe Plan-darstellungen HOPFR-33-07, HOPFR-34-07 und HOPFR-35-07).

Ein direkter quantitativer Vergleich dieser Untersuchung mit der aktuellen Bestandesaufnahme ist aufgrund der unterschiedlichen Methodik nur mit Vorbehalten möglich. Es muss angenommen werden, dass 1982 lediglich die deutlich sichtbaren, dichten Makrophytenvorkommen erfasst wurden. Ein systematisches Abtauchen des Perimeters fand nicht statt. Auf die methodischen Aspekte der früheren und heutigen Untersuchungen wird im Konzept zur Erhebung der Wasserpflanzen im Vierwaldstättersee ausführlich eingegangen (AQUAPLUS 2008).

Zudem hat sich der Vierwaldstättersee in der Zwischenzeit markant verändert. Die anthropogen bedingten erhöhten Nährstoffkonzentrationen sind mit der Verbesserung der Kläranlagen (Phosphatfällung, eingeführt 1975) und dem Verbot von Phosphat in Waschmitteln (eingeführt 1986) seit Anfang der 1980er Jahre stark gesunken (EAWAG 1994) und bewegen sich heute in einem Bereich, der dem natürlichen, oligotrophen (= nährstoffarmen) Zustand dieses Sees wieder weitgehend entspricht (siehe Abb. 9). Diese Bedingungen sind ideal für Armeleuchteralgen, welche die vorherrschende Vegetation eines solchen See-Typs bilden.



Trophic level	Annual primary productivity [mg C m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup> ]	Total P concentration [mg-P m <sup>-3</sup> ]
Oligotrophic	20 - 110	< 10
Mesotrophic	90 - 370	10 – 30
Eutrophic	> 370	> 30

**Abb. 9: Oben: Entwicklung der Phosphorkonzentration im Vierwaldstättersee ab 1965** (Grafik: Amt für Umwelt- und Energie, Luzern). Die Angaben stammen von Messungen aus dem Kreuzrichterbecken bei Luzern und sind repräsentativ für den ganzen Vierwaldstättersee mit Ausnahme des morphologisch abgeschnittenen, eigenständigen Alpnachersees. **Unten: Zusammenhang zwischen Phosphorkonzentration und trophischer Stufe in Seen** (nach: WETZEL 2001).

Eine Analyse der damaligen Resultate ergibt grob betrachtet folgende Erkenntnisse (siehe Tabelle 3):

- Die Characeen weisen 1982 einen deutlich tieferen Anteil an der Gesamtvegetation auf (14% gegenüber heute 76%), dafür nimmt die nährstoffzeigende Gruppe der Potamogeton-Arten eine dominierende Stellung ein (68% gegenüber heute 10%). Diese Entwicklung widerspiegelt die Veränderung der Nährstoffgehalte im See und die Auswirkungen auf die Zusammensetzung Vegetation auf eindrückliche Weise.
- Die Characeen-Arten wurden 1982 im Perimeter nicht differenziert erfasst, so dass eine Gegenüberstellung des Artenspektrums nur auf Stufe der Samenpflanzen stattfinden kann. Dabei zeigt sich, dass *Elodea* (Wasserpest) damals im Gebiet noch nicht vorhanden war. Umgekehrt fehlt heute *Potamogeton filiformis* (stacheliges Laichkraut). Möglicherweise handelt es sich hier jedoch um ein Abgrenzungsproblem zwischen den beiden nahe verwandten Arten *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton filiformis*. Beide Arten können vor allem im Flachwasserbereich praktisch identische, büschelige Wuchsformen ausbilden. Dieses Erscheinungsbild entspricht dem eigentlichen Typus von *P. filiformis*, so dass Verwechslungen denkbar sind. Es wäre etwas erstaunlich, wenn *Potamogeton filiformis* heute nicht mehr vorhanden wäre, da diese Art bedeutend stärker auf Nährstoffbelastungen reagiert und durch die Entwicklung des Vierwaldstättersees zu einem nährstoffarmen Zustand eigentlich eher hätte gefördert werden müssen als *P. pectinatus*. Die Vegetationsanteile von *P. filiformis* sind vermutlich *P. pectinatus* zuzurechnen.  
Ebenfalls ein Abgrenzungsproblem besteht bei *Potamogeton pusillus* und *P. berchtoldii*. Die beiden Arten sind nahe verwandt und leicht zu verwechseln. In der Erhebung von 1982 erfolgte eine Zusammenfassung zur «Gruppe pusillus». In der aktuellen Aufnahme wurde das Vorkommen von *Potamogeton berchtoldii* verifiziert. In keiner der Bestimmungsproben war *P. pusillus* enthalten.
- Im Bericht zur Wasserpflanzensituation im Vierwaldstättersee wurde 1982 eine untere Verbreitungstiefe von rund 5 m angegeben. Heute liegt diese Grenze im Perimeter bei 13.5 m und liegt damit zwischen der am Urner Südufer im Umkreis der Reussmündung festgestellten Tiefengrenze von 10.5 m (AQUAPLUS 2007) und dem anlässlich von aktuellen Erhebungen in der Luzerner Bucht ermittelten Wert von rund 17 m. Diese massive Ausweitung der Tiefenverbreitung in den letzten 25 Jahren hängt direkt mit dem zwischenzeitlich stark verringerten Nährstoffgehalt (Phosphat) und der dadurch reduzierten Planktonkonzentration zusammen (siehe Abb. 9). Der Kompensationspunkt, d.h. die Tiefe, bei der Wasserpflanzen noch lebensfähig sind (= Lichtstärke, bei der die Photosynthese und die Atmung der Pflanze sich genau ausgleichen, ca. 1% der Oberflächenintensität) hat sich entsprechend nach unten verschoben.
- Die erfasste Schilffläche betrug im Jahr 1982 rund 2'310 m<sup>2</sup>. Dabei handelte es sich um Bestände mit einer Bewuchsdichte von mehr als 50%. Die heutigen Bestände mit gleicher Dichte ergeben eine Fläche von 1'760 m<sup>2</sup>, dazu kommen Flächen mit geringerer Dichtestufe von rund 1'125 m<sup>2</sup>. Insgesamt zeigt die aktuelle Untersuchung Schilfvorkommen auf einer Fläche von 2'885 m<sup>2</sup>. Eine genauere Analyse der Schilfentwicklung müsste anhand von orthogonalen Luftbildern (Orthofotos) vorgenommen werden. Für einen genaueren Flächenvergleich wäre u.a. auch die landseitige Grenze der Röhrichtbestände einheitlich festzulegen. Das heutige Erscheinungsbild macht grob gesehen nicht den Eindruck, dass sich das Ufer-Röhricht in einem Rückzugsstadium befindet.

**Tab. 3: Vergleich der Wasserpflanzenaufnahmen von 1982 und 2007, Zusammenstellung der Abundanzanteile aller vorkommenden Arten.**

Eingesetzte Methoden: 1982 = Flächenabgrenzungen aufgrund deutlicher Merkmale auf Luftbildern / 2007 = Abtauchen von 51 Profilen (Transekte). Bei allen Aufnahmen wurde jeweils für eine Fläche bzw. Profilschnitt die Gesamtdichte und der prozentuale Anteil der jeweils vorkommenden Arten geschätzt.

Vorgehen für den quantitativen Vergleich: Übertragung der 1982 erhobenen Flächendaten aus dem Abschnitten 99 - 103 (Flächen 264 - 304, angepasst auf den Ausschnitt des Perimeters 2007) in das gleiche Auswertungstool, wie es für die aktuelle Transektmethode (mit den Abschnittsflächen auf jedem Transekt) verwendet wurde.

Vorbehalte bezüglich Vergleichbarkeit der beiden Methoden siehe Text.

		<b>%-Anteil an der Gesamtabundanz</b>	
		<b>1982</b>	<b>2007</b>
<b>ARMLEUCHTERALGEN (Characeen)</b>			
A	<i>Chara aspera</i> Detharding ex Willdenow		4.9
A	<i>Chara contraria</i> A. Braun ex Kützing		49.3
A	<i>Chara denudata</i> A. Braun		4.1
A	<i>Chara filiformis</i> Hertsch		1.4
A	<i>Chara globularis</i> Thuillier		1.3
A	<i>Chara tomentosa</i> L.		0.0
A	<i>Nitella opaca</i> (Bruzelius) Ag.		14.8
A	<i>Tolypella glomerata</i> (Desv. in Loisel.) Leonh.		1.2
A	<i>Chara sp.</i>	14.0	-
A	<b>TOTAL Characeen</b>	<b>14.0</b>	<b>77.0</b>
<b>MOOSE (Bryophyta)</b>			
B	<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	-	0.0
<b>SAMENPFLANZEN (Spermatophyta)</b>			
C	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	-	4.9
C	<i>Elodea nuttallii</i> (Planchon) St. John	-	5.6
C	<i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr.	-	0.9
C	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	-	0.1
C	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud	18.2	1.0
C	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	-	1.1
C	<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	21.8	-
C	<i>Potamogeton friesii</i> Rupr.	1.0	0.0
C	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	13.3	4.6
C	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	19.5	3.6
C	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	12.3	-
C	<i>Zannichellia palustris</i> L.	-	1.1
<b>Mittlere Bewuchsdichte</b>		<b>26-50%</b>	<b>51-75%</b>

Weiter zurückliegende Angaben zur Wasserpflanzensituation im Gebiet «Hopfräben» sind in der Arbeit von GAMMA (1935) enthalten. Es wird dort auf einen «Standortkatalog» von H. Bachmann aus dem Jahr 1913 verwiesen, der bis dahin noch nicht veröffentlicht worden sei. Recherchen in den Literaturangaben ergeben, dass dieser Standortkatalog Wasserpflanzen-Karten verschiedener Bereiche am Vierwaldstättersee enthält, die im Bericht von OBERMAYER (1922), einer Studie zur Litoral-Fauna, im Anhang enthal-

ten sind. Eine dieser Karten zeigt auch das Gebiet in grösserem Umkreis der Muota-Mündung. Das Vorkommen von Wasserpflanzen wird mit verschiedenen artspezifischen Symbolen markiert, über die Aufnahmemethodik liegen keine Angaben vor. Die historische Karte ist in den Plandarstellungen enthalten (Plan HOPFR-32-07) und zeigt noch ein weitgehend intaktes Flussdelta mit verschiedenen Wasserläufen und Inseln in der Mündungszone. Die chemischen Verhältnisse dürften mit den heutigen durchaus vergleichbar sein, insbesondere was die tiefen Nährstoffkonzentrationen betrifft, so dass ähnliche Aufwuchsbedingungen angenommen werden können.

Eine quantitative Auswertung der Darstellungen von 1913 dürfte kaum möglich sein und auch die räumliche Ausdehnung der Wasserpflanzenvegetation ist wohl nur als grobe Schätzung aufzufassen. Trotzdem sollen nachfolgend verschiedene Besonderheiten kurz kommentiert werden.

- Rechts der Muota fällt die grosse Schilffläche auf, die bis weit in den See hinaus reicht. Praktisch die ganze Bucht bis in den Raum Fallenbach ist als zusammenhängender Schilfgürtel dargestellt. Heute sind hier seeseits nur noch kleine Restbestände vorhanden.
- Dem Schilfgürtel vorgelagert sind Characeen (Armleuchteralgen) und *Potamogeton perfoliatus* (Duchwachsenes Laichkraut) eingetragen. Insgesamt weisen die Characeen im Vergleich zu den heutigen Verhältnissen jedoch eine sehr untergeordnete Ausdehnung auf. Generell ist die Vegetationsgrenze auf der Karte bei der Linie 430 m.ü.M, also bei ca. 3.5 m Wassertiefe verzeichnet. Diese Darstellung dürfte kaum zutreffend sein. Es ist anzunehmen, dass die Wasserpflanzen, insbesondere die Characeen bis in eine Tiefen vordringen konnten, die mit den heutigen Verhältnissen vergleichbar ist.
- Links der Muota kommt ein relativ schmaler Vegetationsstreifen mit ausschliesslich *Potamogeton perfoliatus* vor. Ob die heute dominierenden Characeen in diesem Bereich tatsächlich fehlten, lässt sich nicht mehr eruieren. Der klare Unterschied in der Vegetationszusammensetzung zwischen der linken und der rechten Seite der Muota kommt jedoch auch in den aktuellen Untersuchungsergebnisse zum Ausdruck (siehe Kap. 4.1.9).

Im Zusammenhang mit allfälligen Aufwertungs- und Revitalisierungsvorhaben im Gebiet «Hopfräben» stellt die historische Darstellung eine wertvolle Grundlage zur Beschreibung des Referenz-Zustandes dar.

## 5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Im Rahmen des Konzeptes «Erhebung Wasserpflanzen Vierwaldstättersee» wurden im August 2007 im Gebiet «Hopfräben» (Ingenbohl - Brunnen, SZ) auf einer Uferlänge von rund 1'300 m die Wasserpflanzen untersucht. Die Aufnahme erfolgte mit 51 Tauchtransekten im Abstand von 20 - 40 m.

Die vorkommenden Arten, ihre Häufigkeit und Verbreitung im Perimeter sind in der Tabelle 1 sowie im Plandossier dargestellt.

Im Untersuchungsgebiet wurden 19 Wasserpflanzen-Arten festgestellt, die durchschnittliche Bewuchsdichte liegt bei 51 - 75%, grosse Teile des Perimeters sind vollständig bewachsen. Die Vegetation wird von der Gruppe der Characeen (Armleuchteralgen) dominiert, mit einem Abundanzwert (= quantitativer Anteil an der Wasserpflanzenvegetation) von 77%. Die quantitativ wichtigsten Arten sind *Chara contraria* und *Nitella opaca*. Die untere Verbreitungsgrenze der Wasserpflanzen liegt bei 13.4 m Tiefe (bezogen auf den Mittelwasserstand). Das zur Zeit bekannte Maximum im Vierwaldstättersee beträgt rund 17 m (Luzernerbucht). Es kommen 5 Arten vor, welche gemäss der «Roten Liste» einen Gefährdungsgrad aufweisen. Für keine dieser Arten sind im Gebiet «Hopfräben» besondere Schutzmassnahmen notwendig (nähere Erläuterungen siehe Kap. 4.1.7).

Im Vergleich verschiedener Abschnitte des Untersuchungsgebietes zeigen sich grosse Unterschiede (siehe Tab. 2). Links der Muota ist der Characeen-Anteil deutlich geringer und es kommen mehr nährstoffzeigende Arten bzw. weniger lichtempfindliche Arten vor, zudem liegt die untere Bewuchsgrenze ca. 1 m weniger tief. Es wird vermutet, dass die Nähr- und Trübstoffeinträge der Muota sich hauptsächlich auf der linken Seite niederschlagen. Innerhalb des Bereichs rechts der Muota lassen sich zusätzlich zwei Sektoren unterscheiden: In dem durch Kiesabbau beeinflussten Sektor weisen die Characeen einen kleineren Häufigkeitsanteil auf und es findet eine markante Verschiebung der Häufigkeiten zwischen den beiden Arten *Nitella opaca* und *Chara contraria* statt. Dies dürfte hauptsächlich mit der durch die Kiesgewinnung verkürzten Flachwasserzone zusammenhängen. Der unbeeinflusste Sektor mit rund 200 m breiter Uferbank bis zur Verbreitungsgrenze weist eine sehr schön ausgebildete, typische Zonierung von verschiedenen Characeen auf: *Chara aspera* in Ufernähe und geringer Tiefe, *Chara contraria* im Bereich von ca. 1 - 7 m Tiefe, *Nitella opaca* von 7 - 13.5 m.

In der Gegenüberstellung zu früheren Untersuchungen (Aufnahme von LACHAVANNE ET AL. im Jahr 1982) lässt sich ein praktisch vollständiger Vegetationswechsel innerhalb der letzten 25 Jahren erkennen (siehe Tab. 3). Waren 1982 noch die nährstoffzeigenden Potamogeton-Arten mit einem Vegetationsanteil von 65% dominierend, nehmen diese Stellung mit fast 80% heute die Characeen ein. Diese Entwicklung dürfte hauptsächlich mit der seit Anfang der 1980er Jahren abnehmenden Nährstoffgehalten im Vierwaldstättersee zusammenhängen (siehe Abb. 9).

Die Untersuchung zeigt auf, dass die Zuflusscharakteristik der Muota sowie der Kiesabbau wesentliche Auswirkungen auf die Dichte, Struktur und Zusammensetzung der Wasserpflanzen ausüben. Der westliche Bereich des Perimeters (Transekte 1 - 14) ist als Beispiel einer weitgehend intakten Flachwasserzone mit der für diesen Lebensraum typischen Artenzusammensetzung und ungestörter Zonierung zu werten (Ausnahme: Uferbereich des Strandbades Hopfräben). In dem vor allem bezüglich Ausdehnung der Uferbank beeinträchtigten Kiesabbau-Sektor (Transekte 15 - 41) besteht ein grösseres Aufwertungspotenzial. Als Zielzustand ist die intakte Flachwasserzone im westlichen Perimeterabschnitt zu betrachten.

## 6 Literaturverzeichnis

- AQUAPLUS, 2008: Konzept «Erhebung Wasserpflanzen Vierwaldstättersee». 41 S. (inkl. Anhang). Im Auftrag der Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV).
- AQUAPLUS, 2007: Seeschüttung Urnersee, Monitoring Wasserpflanzen. Bericht: Vergleich der Untersuchungen 2001, 2002, 2003, 2005, 2006. Im Auftrag der Projektleitung Seeschüttung, Natur- und Landschaftsprojekt Kanton Uri. 37. S., zusätzlich Plandarstellungen und Datenanhang.
- BAFU (Bundesamt für Umwelt), 2002: Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. 118 S.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT, 1993: Seelitorale in Bayern: Chiemsee. Makrophytenkartierungen 1985 und 1998. Materialien Nr. 108. 83 S. (und Anhang).
- BURRI, J., 1994: Entwicklung der Makrophyten im Luzerner Teil des Vierwaldstättersees. Vergleich von Uferprofilen der Jahre 1933, 1982 und 1994. Amt für Umweltschutz Luzern. 68 S.
- BURRI, J., 1995: Entwicklung der Makrophyten im Luzerner Teil des Vierwaldstättersees. Mitt. Naturf. Ges. Luzern, 34: 188 - 205.
- CASPER, J. & KRAUSCH, H., 1980: Pteridophyta und Anthophyta. In: Süßwasserflora von Mitteleuropa. Hrsg: Ettl. H. Gerloff, J., Heyning, H. Band 23, Teil 1: S. 1-403, Teil 2: S. 404-942. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- GAMMA, H., 1935: Die makrophytische Uferflora des Vierwaldstättersees und ihre Veränderung in den letzten 20 Jahren. Mitt. naturf. Ges. Luzern, XII: 93 - 182.
- KRAUSCH, H.-D., 1996: Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. 315 S. Ulmer Verlag.
- KRAUSE, W., 1981: Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. Limnologica 13: 399 - 418.
- KRAUSE, W., 1997: Charales (Charophyceae). In: Süßwasserflora von Mitteleuropa. Hrsg: Ettl. H. Gerloff, J., Heyning, H. Band 18. 202 S. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- LACHAVANNE, J.B., JAQUET, J.M., JUGE, R. & PERFETTA, J., 1985: Zustand, Erhaltung und Schutz der Ufer des Vierwaldstättersees. Im Auftrag der Aufsichtskommission Vierwaldstättersee, Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz, Bundesamt für Umweltschutz. 109 S.
- LACHAVANNE, J.B., PERFETTA, J., NOETZLIN, A., JUGE, R. & LODS-CROZET, B., 1986: Etude chorologique des macrophytes des lacs suisses en fonction de leur altitude et de leur niveau trophique. Rapport final. Unite de biologie aquatique, departement de biologie vegetale, université de Genève. Fonds National suisse de la recherche scientifique. 114 S.
- LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (Landesanstalt für Umweltschutz), 2004: Makrophyten in Bagerseen der Oberrheinebene. Kartieranleitung und Bestimmungsschlüssel. Berichte «Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 87». Autoren: B. Humberg & M. Beck. 76 S.
- MELZER, A., HARLACHER, R., HELD, K., SIRCH, R., VOGT, E., 1986: Die Makrophytenvegetation des Chiemsees. Informationsberichte 4/86. Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft, München. 210 S.
- MELZER, A. (1988): Der Makrophyten-Index – Eine biologische Methode zur Ermittlung der Nährstoffbelastung von Seen. Habilitationsschrift, Fakultät für Chemie, Biologie und Geowissenschaften der TU München.

- MELZER, A., SCHNEIDER, S., 2001: Submerse Makrophyten als Indikatoren der Nährstoffbelastung von Seen. In: Handbuch Angewandte Limnologie, 13. Ergänzungslieferung 11/01.
- MOORE, A., 1986: Charophytes of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook No 5. 141 S.
- OBERMAYER, H., 1922: Beiträge zur Kenntnis der Litoralfauna des Vierwaldstättersees. Schweiz. Z. Hydrol., 2: 3 - 110.
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & HOFMANN, G., 2007: Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Stand: Oktober 2007. Bayerisches Landesamt für Umwelt. 65 S.
- SCHÜTZ, W. (1993): Verbreitung und floristisch-ökologische Zonierung der Wasserpflanzen in der badischen Oberrheinaue nach dem Bau des Rheinseitenkanals. Ber. Inst. Landschafts- u. Pflanzenökologie Univ. Hohenheim, Heft 2: 139 - 158.
- SIMPSON, D. A., 1984: A short history of the introduction and spread of *Elodea* Michx. in the British Isles. *Watsonia* 15: 1 - 9.
- WETZEL, R. G., 2001. *Limnology: Lake and River Ecosystems*. Academic Press. 850 S.



# Plandossier

**Detaildarstellung der Transektdaten**  
**Bewuchsdichte**  
**Untergrundbeschaffenheit**  
**Verbreitung und Häufigkeit der Arten**  
**Vorkommen Rote Liste-Arten**

**Ergebnisse früherer Untersuchungen**

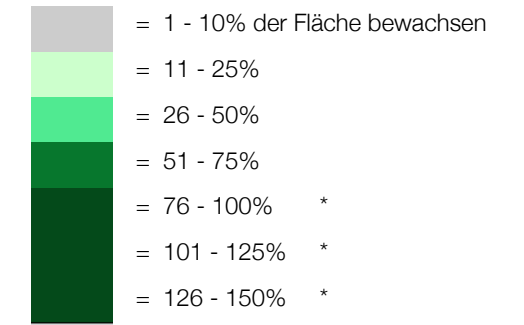






**Alle Arten**  
(Total 19 Arten)

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtdeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 ● ● Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-3-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
 Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
 2007**

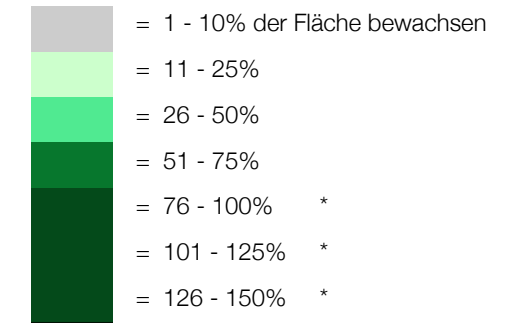
Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frühsommer

**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Alle Arten**  
(Total 19 Arten)

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtdeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
 (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

1 51 ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-4-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
 Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
 2007**

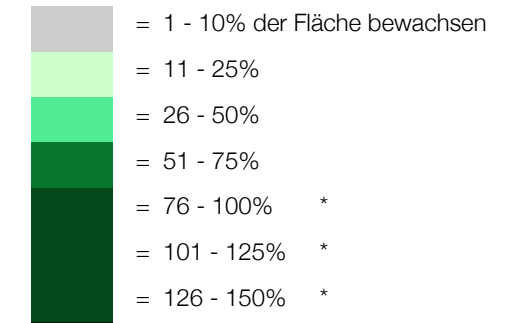
Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo  
 1151 (2002) und 1177 (1998), Frühsommer

**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 2'500  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Alle Arten**  
(Total 19 Arten)

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtdeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
 (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1** **51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-5-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
 Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
 2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 2'500  
 andere Formate: s. Distanzbalken

## Höhenmodell

433 Höhenlinien  
Äquidistanz: 1 m

420 Für das Höhenmodell werden die in Meterschritten linear interpolierten Positionen zwischen den an den Abschnittsgrenzen gemessenen Tauchtiefen verwendet.  
Die Punkteverteilung entlang der Transekte ist methodenbedingt linienförmig und damit für das Modell nicht ideal. Abweichungen zu den tatsächlichen Verhältnissen sind möglich.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

1 51 ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter



Plan-Nr:	<b>HOPFR-6-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	31.10.2008
Datum Überarb.:	




## Höhenmodell

**433** Höhenlinien  
Äquidistanz: 1 m

**420** Für das Höhenmodell werden die in Metern linear interpolierten Positionen zwischen den an den Abschnittsgrenzen gemessenen Tauchtiefen verwendet. Die Punkteverteilung entlang der Transekte ist methodenbedingt linienförmig und damit für das Modell nicht ideal. Abweichungen zu den tatsächlichen Verhältnissen sind möglich.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

 Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-7-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	31.10.2008
Datum Überarb.:	



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

**Masstab**  
Ausdruck A3: 1 : 4'000  
andere Formate: s. Distanzbalken





## Höhenmodell und Gesandichte

(Total 19 Arten)

**Höhenlinien**  
Äquidistanz: 1 m

**433** Höhenlinien  
Äquidistanz: 1 m

**426** Für das Höhenmodell werden die in Metern  
schritten linear interpolierten Positionen  
zwischen den an den Abschnittsgrenzen  
gemessenen Tauchtiefen verwendet.  
Die Punkteverteilung entlang der Transekte  
ist methodenbedingt linienförmig und damit  
für das Modell nicht ideal. Abweichungen zu  
den tatsächlichen Verhältnissen sind möglich.

**Bewuchsdichte**

- = 1 - 10% der Fläche bewachsen
- = 11 - 25%
- = 26 - 50%
- = 51 - 75%
- = 76 - 100% \*
- = 101 - 125% \*
- = 126 - 150% \*

\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahmemethodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtdeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1** **51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungssperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-8-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	31.10.2008
Datum Überarb.:	



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
2007**

**Vegetationsaufnahme:** AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
**Plangrundlage:** Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

**Masstab**  
Ausdruck A3: 1 : 4'000  
andere Formate: s. Distanzbalken



## Untergrundbeschaffenheit

### Untergrundkategorien

- = schlammig < 0.2 cm
- = fein 0.2 - 2 cm
- = grob > 2 cm
- = heterogen

Zuweisung zur Untergrundkategorie aufgrund des vorherrschenden Korngrößenbereichs (Anteil > 50%):

- «schlammig» = Korngrösse Schlamm, Seekreide
- «fein» = Korngrösse Sand, Feinkies
- «grob» = Korngrösse Grobkies, Steine / Blöcke

Wird von keinem Bereich ein dominanter Anteil erreicht, erfolgt die Zuweisung zur Kategorie «heterogen».

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

- 1  51 ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.
- ● Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

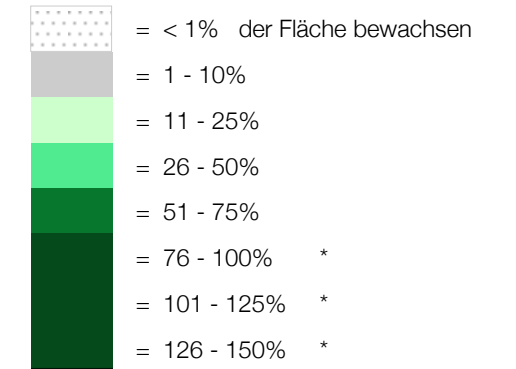
Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-9-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Gruppe Characeen**  
(Armeuchteralgen, 8 Arten)

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahmemethodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-10-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

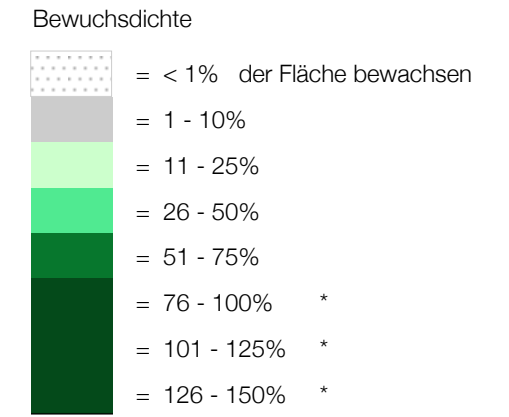
**Jahr**  
**2007**

**Vegetationsaufnahme:** AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
**Plangrundlage:** Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Gruppe Übrige Arten**  
(Laichkräuter: 4 Arten / Weitere: 7 Arten)



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahmemethodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1** **51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-11-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr 2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frühsommer

**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



## Gruppe Rote Liste-Arten

- Rote Liste VU** verletzlich
- Rote Liste EN** stark gefährdet
- Rote Liste CR** vom Aussterben bedroht

### Bewuchsdichte

- = < 1% der Fläche bewachsen
- = 1 - 10%
- = 11 - 25%
- = 26 - 50%
- = 51 - 75%
- = 76 - 100% \*
- = 101 - 125% \*
- = 126 - 150% \*

\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtdeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
 (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

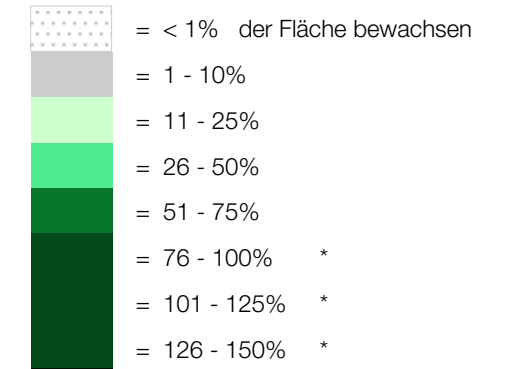
Plan-Nr:	<b>HOPFR-12-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Chara aspera**  
(Rauhe Armleuchteralge)

**Rote Liste NT** potenziell gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

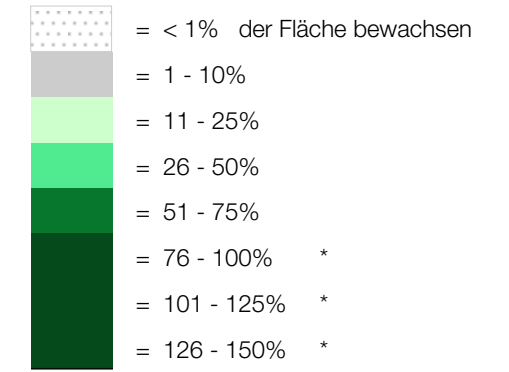
Plan-Nr:	<b>HOPFR-13-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Chara contraria**  
(Gegensätzliche Armleuchteralge)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-14-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
 Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
 2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

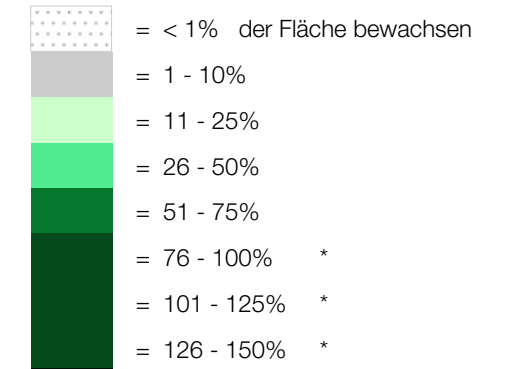
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Chara denudata**  
(Nackte Armeleuchteralge)

**Rote Liste EN** stark gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-15-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008

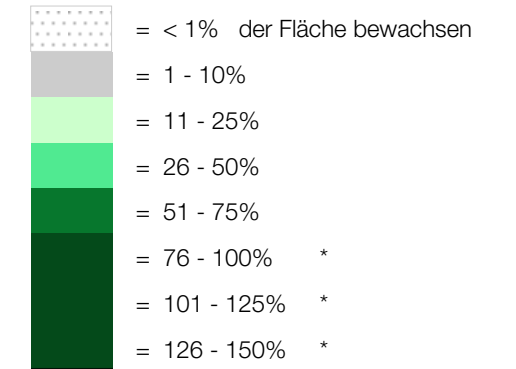




**Chara filiformis**  
(Faden-Armeleuchteralge)

**Rote Liste EN** stark gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-16-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
 Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
 2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frühsommer

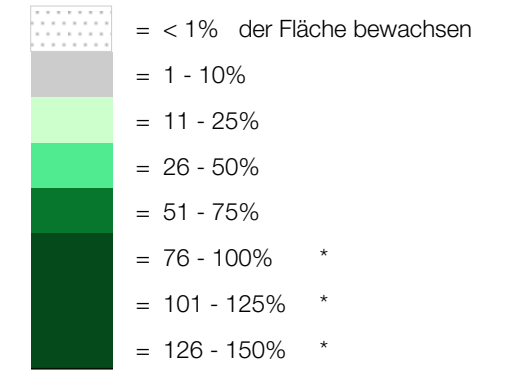
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Chara globularis**  
(Zerbrechliche Armeleuchteralge)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-17-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

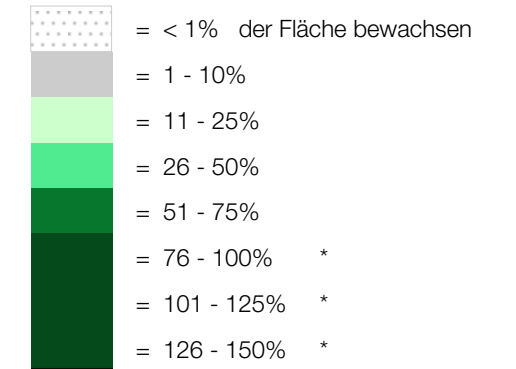
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Chara tomentosa**  
(Gewei-Armeleuchteralge)

**Rote Liste NT** potenziell gefährdet

Bewuchsdichte



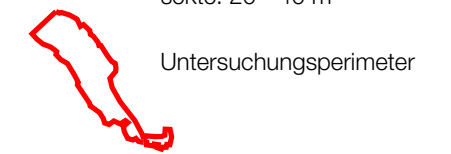
\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m



Plan-Nr:	<b>HOPFR-18-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

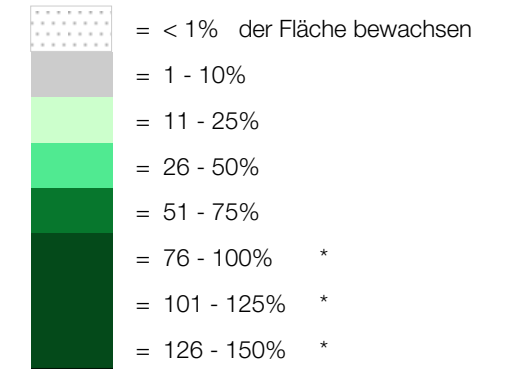
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Nitella opaca**  
(Dunkle Glanzleuchteralge)

**Rote Liste NT** potenziell gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahmemethodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armelechteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-19-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
 Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
 2007**

**Vegetationsaufnahme:** AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
**Plangrundlage:** Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

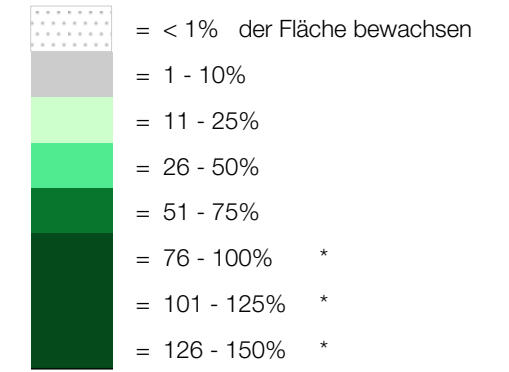
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Tolypella glomerata**  
(Knäuel-Armeleuchteralge)

**Rote Liste VU** verletzlich

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-20-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr 2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frühsommer

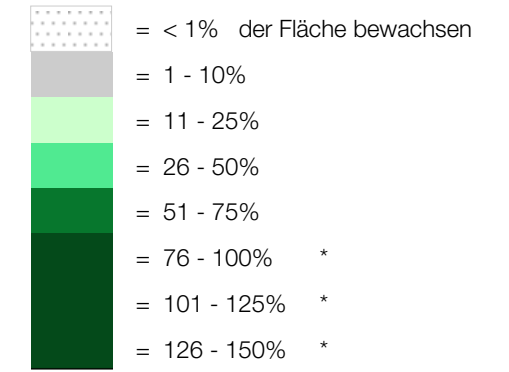
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Fontinalis antipyretica**  
(Fieber-Quellmoos)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-21-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

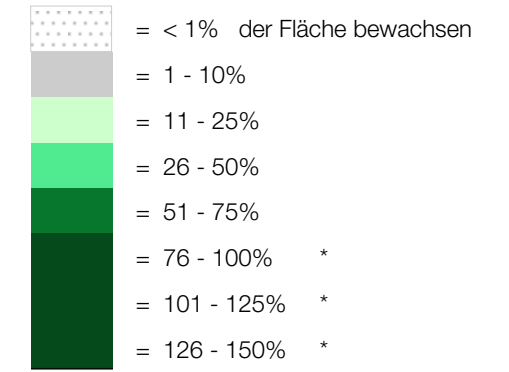
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Elodea canadensis**  
(Kanadische Wasserpest)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

1 51 ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
● ● Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-22-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee  
Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr  
2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

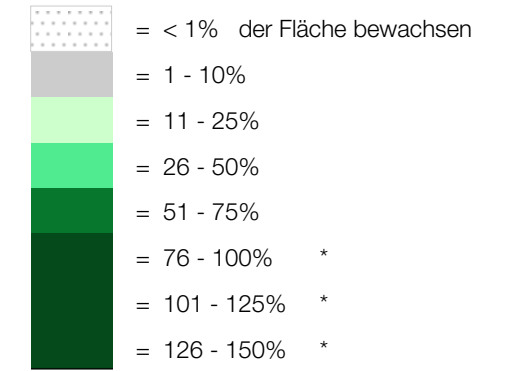
**Masstab**  
Ausdruck A3: 1 : 4'000  
andere Formate: s. Distanzbalken



**Elodea nuttallii**  
(Nuttalls Wasserpest)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-23-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken

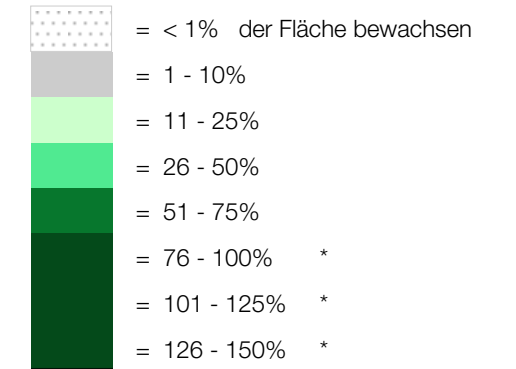




**Groenlandia densa**  
(Dichtes Laichkraut)

**Rote Liste NT** potenziell gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

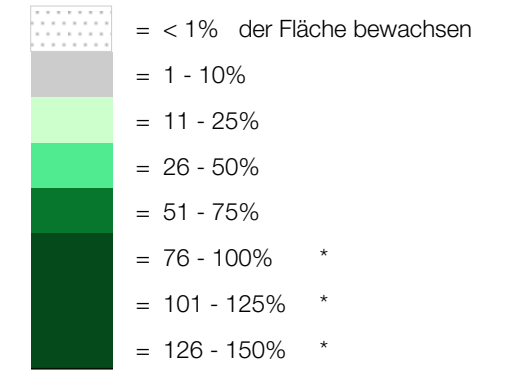
Plan-Nr:	<b>HOPFR-24-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Myriophyllum spicatum**  
(Ähriges Tausendblatt)

**Rote Liste NT** potenziell gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-25-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

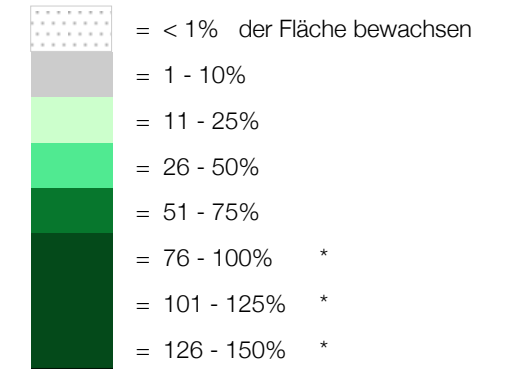
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Phragmites australis**  
(Schilfrohr)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
 (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-26-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frühsommer

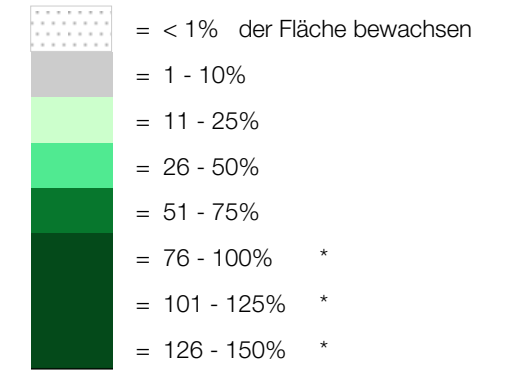
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Potamogeton berchtoldii**  
(Berchtolds Laichkraut)

**Rote Liste NT** potenziell gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-27-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008

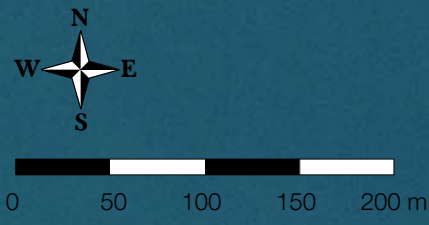


**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

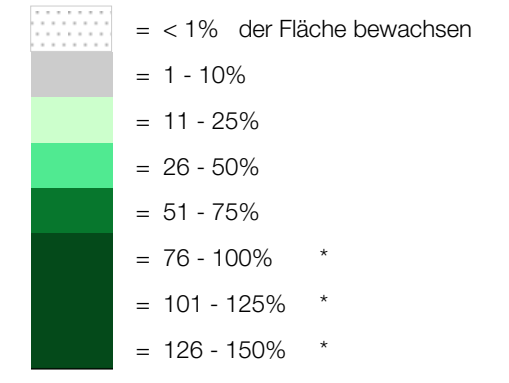
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Potamogeton friesii**  
(Fries' Laichkraut)

**Rote Liste EN** stark gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M. (gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Transekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-28-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr 2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

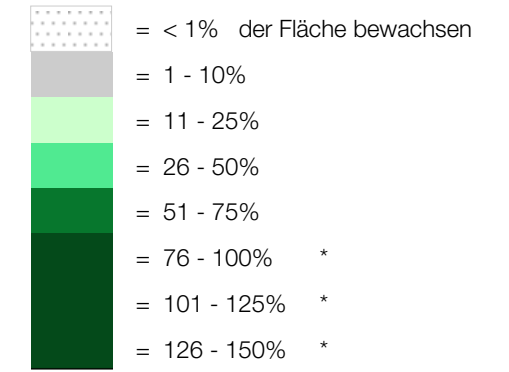
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Potamogeton pectinatus**  
(Kammförmiges Laichkraut)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-29-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	3.1.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frühsommer

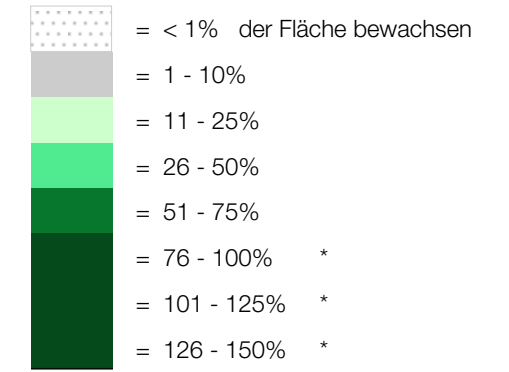
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Potamogeton perfoliatus**  
(Durchwachsenes Laichkraut)

Rote Liste **LC** nicht gefährdet

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-30-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Frösommer

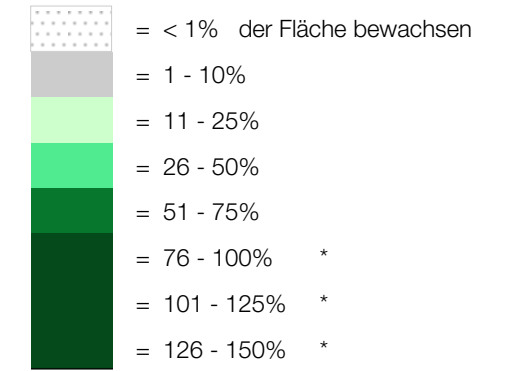
**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken



**Zannichellia palustris**  
(Teichfaden)

**Rote Liste VU** verletzlich

Bewuchsdichte



\* = Die Stufen 5 - 7 (> 75% der Fläche bewachsen) sind farblich nicht voneinander unterschieden.

Bewuchsstufen 1 - 5: nach LACHAVANNE ET AL. (1985)  
 Bewuchsstufen 6 und 7: Erweiterung der Aufnahme-methodik (AQUAPLUS 1995)

Die Dichtestufen 6 und 7 beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armeuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend auf-recht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.  
(gem. BAFU, Periode 1930 - 2006)

**1 51** ... Startpunkt und Nummer der Tauchtransekte.  
 • • Breite der dargestellten Tran-sekte: 20 - 40 m

Untersuchungsperimeter

Plan-Nr:	<b>HOPFR-31-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	31.10.2008



**Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee**  
**Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»**

**Jahr**  
**2007**

Vegetationsaufnahme: AquaPlus, 21. - 29.8.2007  
 Plangrundlage: Orthophoto SWISSIMAGE © swisstopo 1151 (2002) und 1177 (1998), Fröhsommer

**Masstab**  
 Ausdruck A3: 1 : 4'000  
 andere Formate: s. Distanzbalken





### Legende.

- ▲▲▲ *Chara spec.*
- ▲▲▲▲▲ *Nitella spec.*
- ▼▼▼▼▼ *Scirpus lacuster L.*
- *Phragmites communis Trin.*
- ∞∞∞∞∞ *Carex stricta Good*
- ∩∩∩∩∩ *Ceratophyllum demersum L.*
- *Nuphar luteum (L.) Sm*
- *Nymphaea alba L.*
- *Ranunculus aquatilis L.*
- *Callitriche hermaphroditica L.*
- ||||| *Elodea canadensis Rich.*
- △△△△△ *Zanichellia palustris L.*
- *Potamogeton perfoliatus L.*
- ∩∩∩∩∩ *pectinatus L.*
- ∩∩∩∩∩ *nalans L.*
- ††††† *densus L.*
- ∩∩∩∩∩ *lucens L.*
- *crispus L.*
- ∩∩∩∩∩ *Alisma plantago L.*
- ∞∞∞∞∞ *Mentha aquatica L.*
- *Myriophyllum spicatum L.*
- *Hippuris vulgaris L.*
- *Anagallis tenella (L.) Murray*

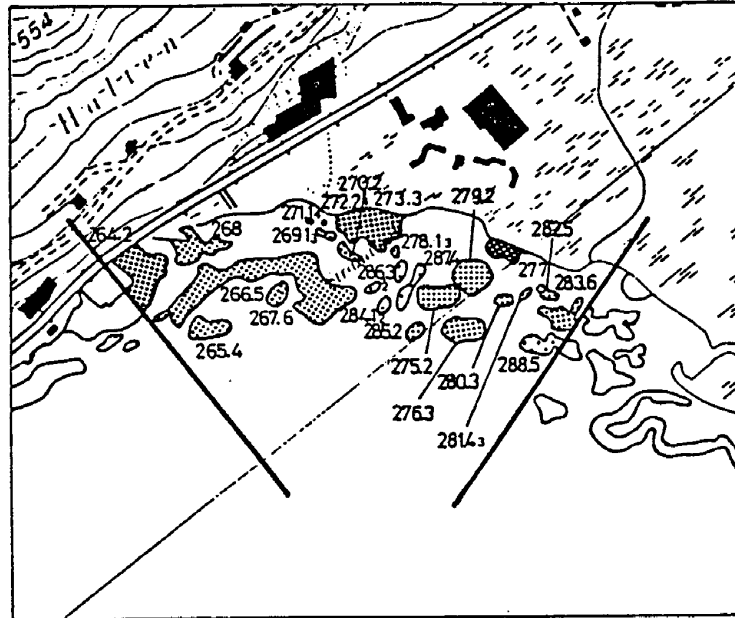
Mittelwasserstand (MW) = 433.58 m.ü.M.

- Vorkommen von Arten innerhalb des Untersuchungsperimeters 2007
- Vorkommen von Arten ausserhalb des Untersuchungsperimeters 2007

- häufig, verbreitet
- mässig verbreitet
- punktuell Vorkommen

Plan-Nr:	<b>HOPFR-32-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	31.10.2008
Datum Überarb.:	

IV. UEBERSICHTSPLAN



V. PFLANZENBESTAENDE

BESTAND Nr	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
Fläche (ha)	0.135	0.067	0.382	0.027	0.076	0.010	0.021	0.003	0.003	0.141	0.017	0.060	0.061	0.042	0.009	0.075	0.015	0.010	0.015	0.057	0.011	0.006	0.020	0.033	0.051
Dichte	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
Ivz	54	20	114	8	23	3	6	1	1	56	5	18	18	21	3	23	4	3	4	17	2	1	4	7	10
Artenanzahl	1	4	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
Diversität	0.00	1.11	1.11	1.11	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28

ARTEN :

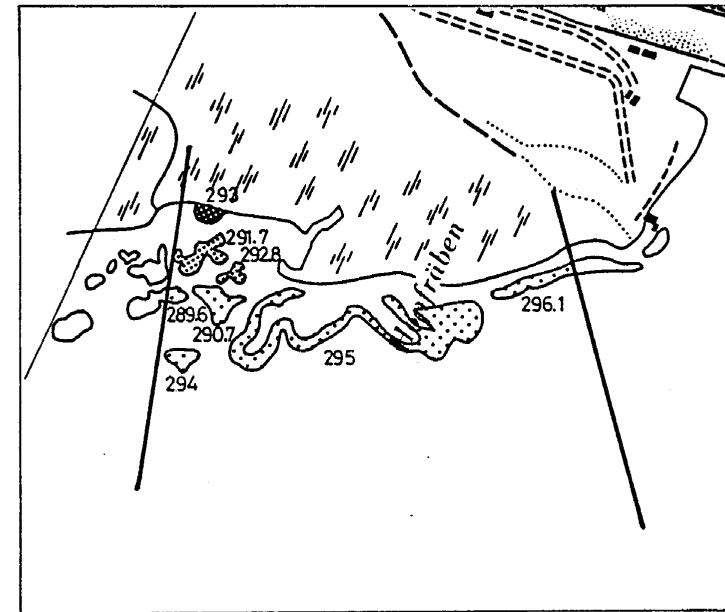
Cha.sp	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Phr.au																									
Pot.fi																									
Pot.pc																									
Pot.pf																									
Pot.pu																									

VI. BEMERKUNGEN

Abschnitt von ausserordentlich hohem Wert; Standort der Dringlichkeit I; s. Bericht I, Kap. 10 und Vorschläge Bericht I, Prg. 9.2. (Tab. 9.2. und Abb. 9.5.); Vegetation von extrem grosser Vielfalt und floristischer Reichtum; Armleuchteralgen sowie zahlreiche seltene Arten: Aufgeblasene Segge (*Carex rostrata*), Fadenförmiges Laichkraut (*Potamogeton filiformis*), Gemeiner Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Steife Segge (*Carex elata*), Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*); bedeutendes Schilfröhricht; zu 50 % natürliche Uferzonen (Kies); Uferfeuchtgebiete.



IV. UEBERSICHTSPLAN



V. PFLANZENBESTAENDE

BESTAND Nr	289	290	291	292	293	294	295	296
Fläche (ha)	0.020	0.077	0.081	0.027	0.043	0.018	0.427	0.069
Dichte	2	2	3	3	5	2	2	2
Ivz	4	16	24	8	21	4	86	14
Artenanzahl	4	4	2	2	1	2	4	1
Diversität	1.28	1.28	0.06	0.06	0.00	0.50	0.97	0.00

ARTEN :

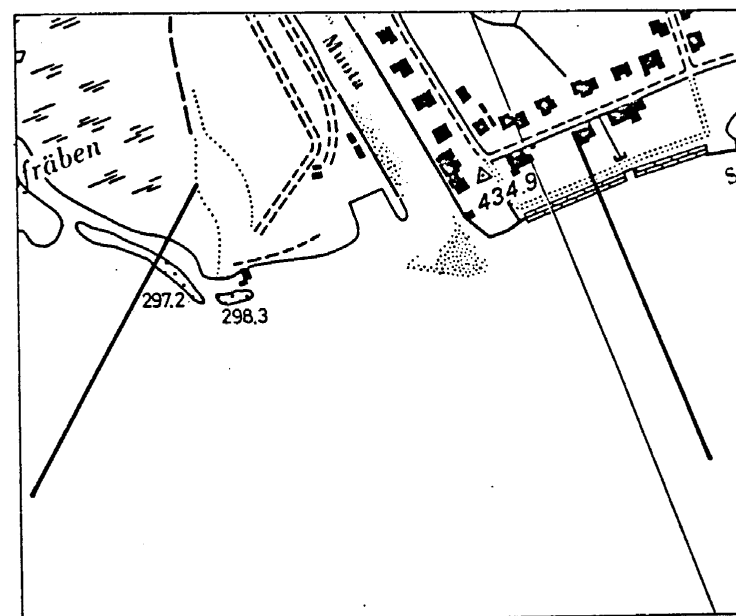
Cha.sp	■	■						
Phr.au								
Pot.fi	■	■	■	■	■			
Pot.fr								
Pot.pc								
Pot.pf								
Pot.pu	■	■	■	■		■	■	

VI. BEMERKUNGEN

Abschnitt von hohem, potentiell ausserordentlich hohem Wert (Dringlichkeit I); Vegetation von sehr grosser Vielfalt und grosse floristischer Reichtum; Armleuchteralgen, Fries'Laichkraut (*Potamogeton friesii*), ein Schilfröhricht sowie seltene Arten, wie Fadenförmiges Laichkraut (*Potamogeton filiformis*), Steife Segge (*Carex elata*) und Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*); grösstenteils natürliche Uferzonen (Kies, ehemaliges Muota-Delta); Uferfeuchtgebiet; s. Vorschläge Bericht I, Kap. 10 und Vorschläge Bericht I, Prg. 9.2. (Tab. 9.2. und Abb. 9.5.).

Plan-Nr:	<b>HOPFR-33-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	

IV. UEBERSICHTSPLAN

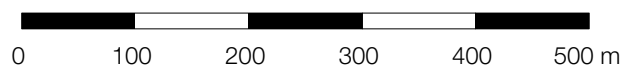


V. PFLANZENBESTAENDE

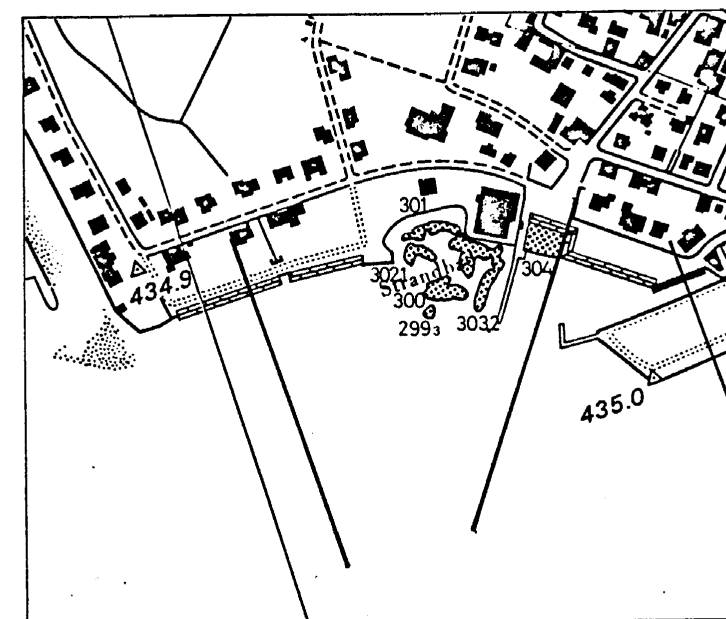
BESTAND Nr	297	298
Fläche (ha)	0.045	0.028
Dichte	2	2
Ivz	9	6
Artenzahl	1	1
Diversität	0.00	0.00
ARTEN :		
Pot. pf	■	■

VI. BEMERKUNGEN

Abschnitt von niedrigem, potentiell ausserordentlich hohem Wert (Dringlichkeit I); s. Bericht I, Kap. 10 und Vorschläge Bericht I, Prg. 9.2. (Tab. 9.2. und Abb. 9.5.).



IV. UEBERSICHTSPLAN



V. PFLANZENBESTAENDE

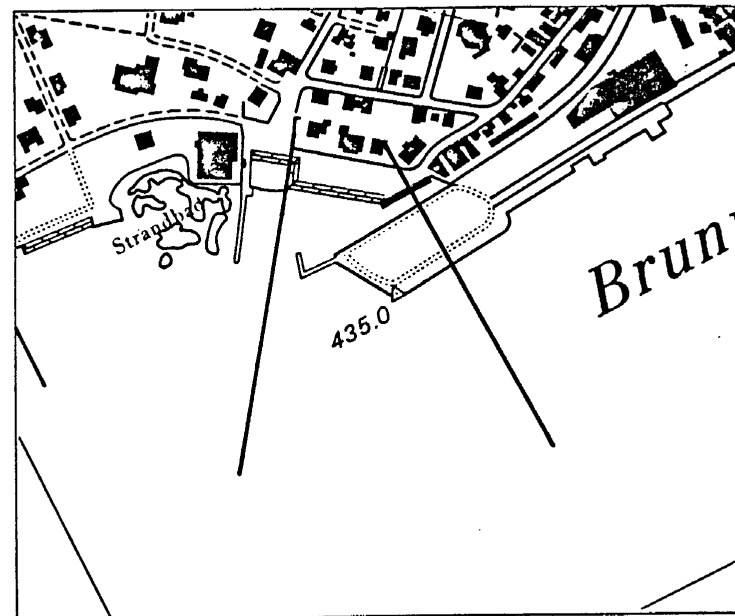
BESTAND Nr	299	300	301	302	303	304
Fläche (ha)	0.012	0.060	0.040	0.033	0.113	0.082
Dichte	3	3	3	3	3	3
Ivz	4	18	12	10	33	24
Artenzahl	1	1	1	3	3	2
Diversität	0.00	0.00	0.00	0.64	0.64	0.69
ARTEN :						
Cha. sp				■	■	
Pot. fi			■	■	■	
Pot. pc	■					■
Pot. pf		■				
Pot. pu				■	■	■

VI. BEMERKUNGEN

Abschnitt von niedrigem Wert; vielfältige Vegetation; Aruleuchteralgen und eine seltene Art: Fadenförmiges Laichkraut (*Potamogeton filiformis*).

Plan-Nr:	<b>HOPFR-34-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	

IV. UEBERSICHTSPLAN



V. PFLANZENBESTAENDE

VI. BEMERKUNGEN

Abschnitt ohne besonderen Wert.



Plan-Nr:	<b>HOPFR-35-07</b>
Gezeichnet:	KN
GIS-Bearbeitung:	FB / KN
Datum:	5.5.2008
Datum Überarb.:	

 Elber Hürlimann Niederberger	<b>Wasserpflanzenaufnahme Vierwaldstättersee Ingenbohl (Brunnen), Gebiet «Hopfräben»</b>	<b>Jahr 1982</b>	Vegetationsaufnahme: Plangrundlage: LACHAVANNE ET AL., Sommer 1982 Bericht und ANHANG «Zustand, Schutz udn Erhaltung des Vierwaldstättersees»	<b>Massstab</b> siehe Distanzbalken (ungefähre Angaben)
---	--	----------------------	--	---

# Anhang A

## Methodik

### Aufnahme der Unterwasserpflanzen

# A.1 Methoden

## Aufnahme der Unterwasserpflanzen

### Aufnahme

Die Aufnahme der Unterwasserpflanzen erfolgt mit Tauch-Transekten (Ausrichtung möglichst  $\pm$  senkrecht zur Falllinie des Unterwasserreliefs) und GPS-unterstützten Positionsmessungen zur geografischen Lokalisierung der Vegetationsflächen.

Der Abstand zwischen zwei Tauch-Transekten liegt je nach gewünschtem Detaillierungsgrad zwischen 20 und 40 Metern.

Erfasst werden Tiefe (Tiefenmesser), Untergrundbeschaffenheit, Gesamtdichte, Zusammensetzung der Vegetation auf Artniveau und Anteil jeder Art an der Gesamtdichte, Vitalität und Wuchshöhe der Pflanzen. Veränderungen in der Dichte und/oder im Artenspektrum bzw. in der Artverteilung ergeben eine Abgrenzung als Vegetationseinheit entlang des Tauch-Transektes.

Auf der Transektlinie wird jeweils soweit getaucht, bis das tiefste Vegetationsvorkommen mit einer noch feststellbaren Dichte von  $> 1\%$  erreicht ist.

Die Aufnahmen erfolgen jeweils zum Zeitpunkt der grössten Biomasse (= Ende Juli bis Mitte September; nach MAURER & VUILLE 1986 und LEHMANN, JAQUET & LACHAVANNE 1994).

In den Abbildungen A-1 und A-2 sind die verschiedenen Aspekte der Untersuchung von Unterwasserpflanzen im Detail aufgeführt.

Abbildung A-2 zeigt als Ausgangslage eine Darstellung der «tatsächlichen Verhältnisse». Die beste Annäherung an eine möglichst wirklichkeitsnahe Wiedergabe dieser Verhältnisse wird mit der Methode der Tauch-Transekte erreicht. Je kleiner der Abstand zwischen zwei Transekten, desto besser die «Auflösung» und desto «realistischer» die kartografische Darstellung. In der Praxis hat sich aus technischen und finanziellen Gründen eine Minimaldistanz von 20 m zwischen zwei Transekten bewährt.

### Erfassung der Daten in einem GIS und kartografische Darstellung

Das Vorgehen zur Übertragung der Felddaten in ein geografisches Informationssystem und die kartografische Umsetzung der Vegetationsverhältnisse ist in Abbildung A-2 erläutert.

Die bezüglich Dichte und/oder Artenzusammensetzung voneinander abgegrenzten Bewuchsflächen werden auf einem Plan mit den Tauch-Transekten als Grundraster dargestellt.

Die anlässlich der Taucharbeiten festgestellten Tiefenangaben sind in den Transektprotokollen aufgeführt (s. ANHANG B). Die Normierung der Tiefe ergibt sich durch die rechnerische Angleichung des Pegels zum Zeitpunkt Taucharbeiten auf den (langjährigen) Mittelwasserstand. Die Tiefenwerte verschiedener Untersuchungen werden dadurch direkt vergleichbar (unabhängig des jeweiligen Wasserstandes während der Vegetationsaufnahme).

In der kartografischen Umsetzung der Aufnahmedaten werden die Vegetationsgrenzen aufgrund der GPS-Positionen gesetzt. Abweichungen zwischen den Angaben eines Höhenkurvenplanes und der in den Transektprotokollen aufgeführten Tauchtiefen sind dadurch möglich. Die Vegetationsdaten stehen in einer Form zur Verfügung, die es erlaubt, bei Bedarf mit geringem Zusatzaufwand auch die Verbreitung einzelner Arten mit ihrem jeweiligen Anteil an der Bewuchsdichte dargestellt werden kann.

In der kartografischen Darstellung wird als maximale Dichte die Stufe 5 ausgedruckt. Die Dichtestufen 6 und

### Schätzung der Bewuchsdichte

Um Vergleiche mit früheren Untersuchungen zu ermöglichen, werden die von LACHAVANNE ET AL. (1985) eingeführten Bewuchsdichtestufen verwendet:

Dichte 1	=	1 - 10%	der Fläche bewachsen
Dichte 2	=	11 - 25%	
Dichte 3	=	26 - 50%	
Dichte 4	=	51 - 75%	
Dichte 5	=	76 - 100%	

Zur Differenzierung eines sehr dichten Bewuchses kommen zwei weitere Dichtestufen zum Einsatz (AQUAPLUS 1995):

Dichte 6	=	101 - 125%
Dichte 7	=	126 - 150%

Die beiden zusätzlichen Stufen beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtdeckung von  $> 100\%$ , z.B. grundständiger Bewuchs von Armelechteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

7 sind nicht explizit dargestellt. In den Tauchprotokollen in ANHANG B können jedoch auch diese Dichtewerte eingesehen werden.

### Bestimmung der Wasserpflanzen

Die Bestimmung der Pflanzen erfolgt soweit möglich während der Taucharbeiten selbst. Bei schwierigen Arten oder Artgruppen werden Proben entnommen und diese unter dem Binocular oder Mikroskop verifiziert.

### Berechnung der Vegetations-Abundanz

(in Anlehnung an LACHAVANNE ET AL. 1984)

Die Vegetations-Abundanz ist das Produkt von bewachsener Fläche und Wert der Vegetationsdichte (s. unten). Sie erlaubt eine Aussage über die Menge der Pflanzen in einer bestimmten Fläche. Die Abundanz wurde für jede einzelne Fläche berechnet ( $lv_e$ ). Die Summe aller Flächen eines Transektes ergibt die Transekt-Abundanz ( $lv_t$ ) und die Summe aller Flächen die Gesamtabundanz im untersuchten Perimeter ( $lv_{tot}$ ).

Zur Berechnung des Abundanz-Indexes werden den Dichtestufen folgende Werte zugeordnet (Übertragung der Stufenbezeichnungen auf eine  $\pm$  proportionale Skala):

Dichte 1 (0 - 10%)	=	Wert	0.5
Dichte 2 (11 - 25%)	=		1
Dichte 3 (26 - 50%)	=		2
Dichte 4 (51 - 75%)	=		3
Dichte 5 (76 - 100%)	=		4
Dichte 6 (101 - 125%)	=		5
Dichte 7 (126 - 150%)	=		6

Beispiel: Eine Fläche von 0.1 ha bewachsen mit Dichte 3 (= Dichtewert 2) ergibt einen Abundanz-Index von  $0.1 * 2 = 0.2$ .

Die allgemeine Form der Indexberechnung (I) ist nachfolgend aufgeführt:

- Abundanz der **V**egetation jeder **E**inzelfläche  
 $lv_e = \text{Fläche [ha]} * \text{Dichtewert}$
- Abundanz der **V**egetation eines **T**ransektes  
 $lv_t = \sum \text{aller } lv_e \text{ eines Transektes}$
- **T**otale Abundanz der **V**egetation im Perimeter  
 $lv_{tot} = \sum \text{aller } lv_t$

Die in einer Einzelfläche vorkommenden Arten weisen einen bestimmten Anteil an der Dichte auf (siehe Abbildung A-2). Dieser Anteil (x) schwankt zwischen 5 und 100%. Werte kleiner als 5% werden nicht mehr als Betrag angegeben, sondern nur noch als Vorkommen der Art festgehalten (Bezeichnung: «+»).

Entsprechend des relativen Anteils an der Dichte, weist jede Art auch einen Anteil an der Abundanz auf. Sie wird folgendermassen berechnet:

- Abundanzanteil der **A**rt in einer **E**inzelfläche  
 $la_e = \text{Fläche [ha]} * \text{Dichtewert} * x/100$
- Abundanzanteil der **A**rt in einem **T**ransekt  
 $la_t = \sum \text{aller } la_e \text{ eines Transektes}$
- **T**otaler Abundanzanteil der **A**rt im Perimeter  
 $la_{tot} = \sum \text{aller } la_t$



Tauchequipe mit Taucher, Bootsführer (aus Sicherheitsgründen ebenfalls in Tauchanzug), Untersuchungsleiter (auf dem Bild nicht sichtbar) und der notwendigen Ausrüstung im Begleitboot.



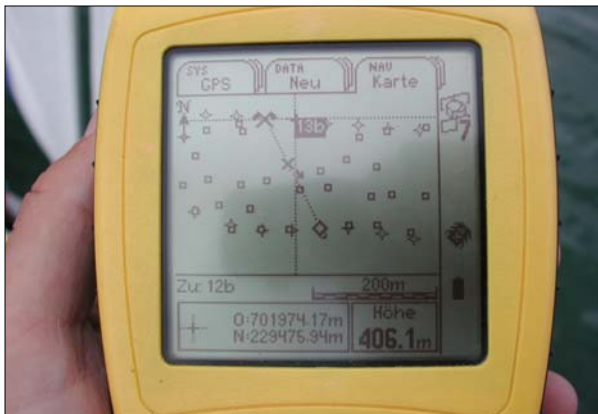
Taucher nach Abschwimmen eines Tauch-Transektes mit Positions- und Rettungsboje, Protokolltablett mit Erfassungsblatt, Tiefenmesser, Kompass sowie Netz für die Entnahme von Pflanzenproben.



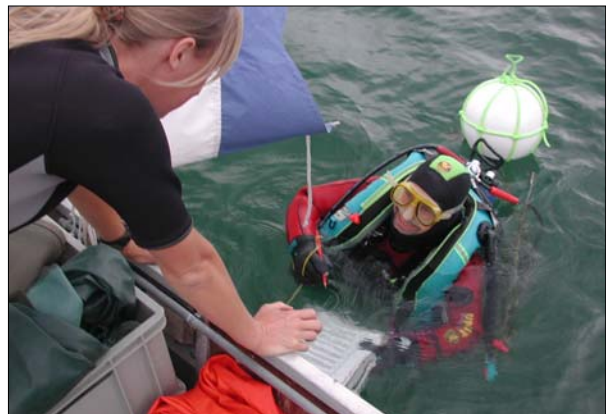
Begleitung des Tauchers mit dem Boot. Die Position des Tauchers ist mit der Boje ersichtlich (Pfeil). Die Taucharbeiten werden mit einer blau-weissen Fahne angezeigt.



Taucher unter Wasser beim Notieren der Vegetationsdichte und -zusammensetzung. Die Positionsboje ist per automatischer Aufwicklung immer senkrecht über dem Taucher.



Auf der Transektlinie wird bei jeder Änderung der Vegetationsdichte und/oder -zusammensetzung eine Abschnittsgrenze gesetzt und per GPS eingemessen. Der Taucher gibt diese Grenze per Signal mit der Boje dem Untersuchungsleiter für die Positionsmessung bekannt. Auch die vorgängig eingemessene Transektlinie ist auf dem Display ersichtlic, ebenso die ständige Position des Tauchers. Damit kann die korrekte Einhaltung der Tauchstrecke überwacht werden.



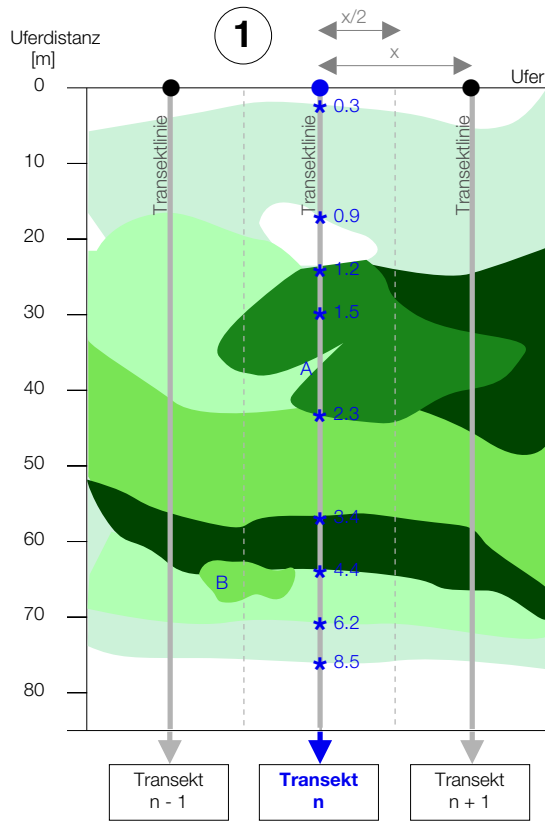
Nach dem Auftauchen am Ende des Transektes (an der unteren Grenze der Wasserpflanzenvegetation) werden das Protokoll besprochen, auf Vollständigkeit geprüft, spezielle Beobachtungen festgehalten, allfällige Proben übergeben und das Equipement für den nächsten Transekt vorbereitet und kontrolliert.

### Abb. A-2: Dokumentation der Aufnahmemethodik mit Tauch-Transekten.

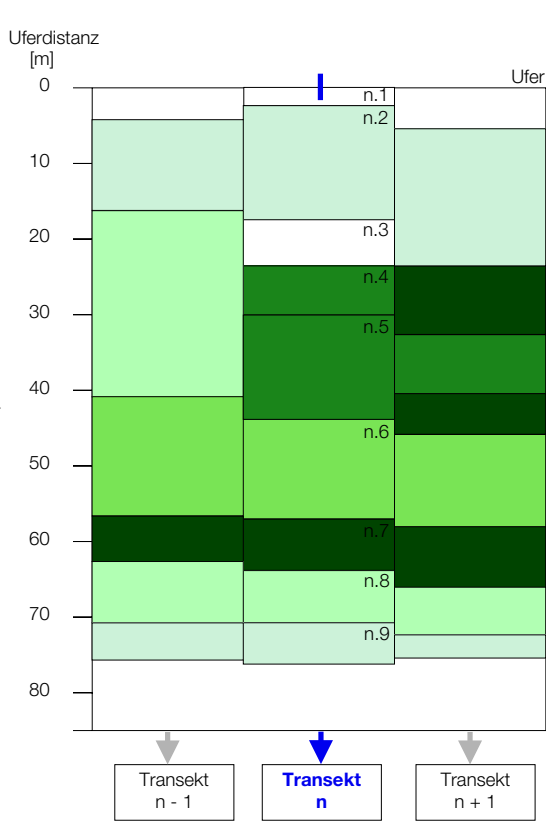
© Die dargestellte Methodik zur Aufnahme von Wasserpflanzen wurde von AquaPlus entwickelt. Stand 12/2003. Bilder AquaPlus 2003.



**«Tatsächliche» Verhältnisse**



**Kartografische Darstellung**



➔ 3

➔ 2

**Transekt-Protokoll**

<b>Transekt-Nummer</b>		<b>Transekt n</b>								
<b>Feldnummer</b> (geordnet von Ufer Richtung See)		n.1	n.2	n.3	n.4	n.5	n.6	n.7	n.8	n.9
<b>Tiefe</b> (Wasserstand Datum Tauchtag)		±0	±0.3	±1.2	±1.2	±1.5	±2.3	±3.4	±4.4	±6.2
		±0.3	±0.9	±1.2	±1.5	±2.3	±3.4	±4.4	±6.2	±8.5
<b>Bewuchsdichte</b>		0	1	0	4	4	3	5	2	1
<b>Artenzahl</b>		0	3	0	5	5	4	3	4	3
<b>Arten</b> (2)		<b>Relative Häufigkeit [%]</b>								
1.1 Chara aspera		50	10					25		
1.2 Chara contraria (inkl. var. denudata + var. hispida)		50		80	70	20		25	45	
1.3 Chara delicatula										
1.4 Chara globularis										
1.5 Chara tomentosa										
1.6 Nitella opaca					+	20				50
1.7 Nitellopsis obtusa										
1.8 Tolypella glomerata										
2.1 Fontinalis antipyretica										
3.1 Elodea canadensis										
3.2 Elodea nuttallii								80		
3.3 Groenlandia densa									25	
3.4 Myriophyllum spicatum						+	5			
3.5 Potamogeton filiformis										
3.6 Potamogeton friesii									5	
3.7 Potamogeton pectinatus								75		
3.8 Potamogeton perfoliatus							+	+		5
3.9 Potamogeton pusillus					10	5	5	15	25	
3.10 Zannichellia palustris			+							
<b>Aufnahmedatum</b>   <b>Azimuth</b> [°]		12.8.2002   322								
<b>Wasserstand Aufnahme</b> [m.ü.M.]		433.68								
<b>Mittelwasserstand</b> [m.ü.M.]   ± zu Aufnahme [m]		433.58   -0.1								
<b>Ufer</b>		unverbaut, auslaufend, Steinschüttung bis ca. 1 m Tiefe, landside Heckengürtel und Pflanzensetz (Naturschutzgebiet), viele Jungfische im Uferbereich, ausgeprägtes Charaletum bis ca. 2.5 m Tiefe								
<b>Fläche</b> [m <sup>2</sup> ]		85	503	213	235	486	472	222	234	189
<b>Untergrund</b> [%]		60	20							
Fels, Blöcke > 50 cm		40	60							
Steine 10-50 cm			10	10						
Grobkies 2-10 cm			10	5	5					
Feinkies 0.2-2 cm				85	60	30				
Sand 1-2 mm					40	70	100	100	100	100
Schlamm < 1 mm										
Seekreide										
Schilf-Stoppeln (S), Detritus-Auflage (D)						D	D	D		
<b>Weiteres</b>		2	2						3	3
Fädige Grünalgen										
Blualgen										
Dreissena		3	3	2						
Ophrydien										
Vitalität Vegetation		B	B	AB	AB	B	B	C	C	

- Startpunkt des Tauch-Transektes an der Uferlinie
- ★ 8.5 Abschnittsgrenze (GPS-Messpunkt) mit Tiefenangabe
- x Abstand der Tauch-Transekte je nach gewünschtem Detaillierungsgrad zw. 20 und 40 m

- 1 Aufnahme der Tauch-Transekte (± senkrecht zur Falllinie des Unterwasserreliefs) ab Uferlinie bis zum Endpunkt des Vegetationsvorkommens in der Tiefe. Bei einer Änderung der Dichte und/oder der Artzusammensetzung wird eine Abschnittsgrenze gesetzt (siehe Beispiel Transekt Nr. n). Bei jeder Teilfläche wird die Gesamtdichte, der Prozentanteil der einzelnen Arten an der Gesamtdichte sowie die Vitalität und Wuchshöhe der Pflanzen festgehalten. Kleinnäumige Wechsel entlang der Transektlinie (siehe Punkt «A») sowie abseits der Transektlinie liegende isolierte Bestände (siehe Punkt «B») werden nicht erfasst. Zusätzlich zur Vegetation erfolgt eine Aufnahme der Untergrundbeschaffenheit sowie die Erfassung von weiteren Daten wie Algen- oder Muschelvorkommen.
- 2 Tauchprotokoll mit allen Angaben der im Feld erfassten Daten sowie der Flächenausdehnung jedes Abschnittes gemäss der kartografischen Darstellung (senkrechte Projektion, keine Berücksichtigung der Neigung).
- 3 Die aufgrund unterschiedlicher Dichte und/oder der Artzusammensetzung voneinander abgegrenzten Abschnitte eines Transektes werden in der Flächendarstellung jeweils bis zum halbierten Abstand des nächsten bzw. des vorhergehenden Transektes extrapoliert. In der kartografischen Darstellung erscheint die geografische Lage der Abschnitte sowie die Gesamtdichte mit einem Farbcode.

**Abb. A-3: Methodik der Durchführung, Auswertung und kartografischen Darstellung der Tauch-Transekte**

# Anhang B

**Daten**

**Transektprotokolle  
Lage und Identifizierung der Transektflächen**

**Untersuchter Perimeter:** Vierwaldstättersee  
Gebiet «Hopfräben», Gemeinde Ingenbohl (Brunnen), Kanton SZ

**Anzahl Transekte:** 51

**Abstand zw. den Transekten:** 20 - 40 m

**Aufnahmedatum:** 21. / 22. / 23. / 27. / 28. / 29.08.2007

**Positionsmessung (GPS):** Trimble GeoExplorer 3, Genauigkeit 1 - 5 m (nach Postprozessing)  
In der kartografischen Umsetzung der Aufnahmedaten wurden die Vegetationsgrenzen prioritär aufgrund der GPS-Positionen gesetzt. Abweichungen zwischen den Angaben eines Höhenkurvenplanes (sofern vorhanden) und der in den Transektprotokollen aufgeführten Tauchtiefen sind möglich.

**Mittelwasserstand:** 433.58 m.ü.M.  
Periode 1930 - 2006, Messstation Brunnen

**Wasserstand (Pegel):** 433.53 - 433.73 m.ü.M.  
Angaben gem. Bundesamt für Umwelt (BAFU): <http://www.hydrodaten.admin.ch/d/Vierwaldstättersee>, Messstation Brunnen.  
Die Tiefenangaben in den Transektprotokollen beziehen sich auf den Mittelwasserstand.  
In der nachfolgenden Tabelle ist die absolute Wassertiefe in m.ü.M. bez. Mittelwasser aufgeführt sowie die an den Tauchtagen daraus abzuleitende effektive Tauchtiefe in Abhängigkeit des jeweiligen Wasserstandes am betreffenden Datum.

Datum	MW	21.8.2007	22.8.2007	23.8.2007	27.8.2007	28.8.2007
<b>Wasserstand</b> (effektiv) [m.ü.M.]	433.58	433.73	433.71	433.67	433.53	433.53
<b>Wasserstand</b> (gerundet) [m.ü.M.]	433.6	433.7	433.7	433.7	433.5	433.5
<b>Abweichung bez. MW</b> [m]	0	0.15	0.13	0.09	-0.05	-0.05

Tiefe bez. MW [m]	Tiefe absolut [m.ü.M.]	effektive Tiefe am Tauchtag				
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.0	433.6	0.1	0.1	0.1	-0.1	-0.1
0.5	433.1	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4
1.0	432.6	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9
1.5	432.1	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
2.0	431.6	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9
2.5	431.1	2.6	2.6	2.6	2.4	2.4
3.0	430.6	3.1	3.1	3.1	2.9	2.9
3.5	430.1	3.6	3.6	3.6	3.4	3.4
4.0	429.6	4.1	4.1	4.1	3.9	3.9
4.5	429.1	4.6	4.6	4.6	4.4	4.4
5.0	428.6	5.1	5.1	5.1	4.9	4.9
5.5	428.1	5.6	5.6	5.6	5.4	5.4
6.0	427.6	6.1	6.1	6.1	5.9	5.9
6.5	427.1	6.6	6.6	6.6	6.4	6.4
7.0	426.6	7.1	7.1	7.1	6.9	6.9
7.5	426.1	7.6	7.6	7.6	7.4	7.4
8.0	425.6	8.1	8.1	8.1	7.9	7.9
8.5	425.1	8.6	8.6	8.6	8.4	8.4
9.0	424.6	9.1	9.1	9.1	8.9	8.9
9.5	424.1	9.6	9.6	9.6	9.4	9.4
10.0	423.6	10.1	10.1	10.1	9.9	9.9
10.5	423.1	10.6	10.6	10.6	10.4	10.4
11.0	422.6	11.1	11.1	11.1	10.9	10.9
11.5	422.1	11.6	11.6	11.6	11.4	11.4
12.0	421.6	12.1	12.1	12.1	11.9	11.9
12.5	421.1	12.6	12.6	12.6	12.4	12.4
13.0	420.6	13.1	13.1	13.1	12.9	12.9
13.5	420.1	13.6	13.6	13.6	13.4	13.4

**Untersuchter Perimeter:** Vierwaldstättersee  
Gebiet «Hopfräben», Gemeinde Ingenbohl (Brunnen), Kanton SZ

**Anzahl Transekte:** 51

**Abstand zw. den Transekten:** 20 - 40 m

**Aufnahmedatum:** 21. / 22. / 23. / 27. / 28. / 29.08.2007

**Positionsmessung (GPS):** Trimble GeoExplorer 3, Genauigkeit 1 - 5 m (nach Postprozessing)  
In der kartografischen Umsetzung der Aufnahmedaten wurden die Vegetationsgrenzen prioritär aufgrund der GPS-Positionen gesetzt. Abweichungen zwischen den Angaben eines Höhenkurvenplanes (sofern vorhanden) und der in den Transektprotokollen aufgeführten Tauchtiefen sind möglich.








**Mittelwasserstand:** 433.58 m.ü.M.  
Periode 1930 - 2006, Messstation Brunnen

**Wasserstand (Pegel):** 433.53 - 433.73 m.ü.M.  
Angaben gem. Bundesamt für Umwelt (BAFU): <http://www.hydrodaten.admin.ch/d/Vierwaldstättersee>, Messstation Brunnen.  
Die Tiefenangaben in den Transektprotokollen beziehen sich auf den Mittelwasserstand.  
In der nachfolgenden Tabelle ist die absolute Wassertiefe in m.ü.M. bez. Mittelwasser aufgeführt sowie die an den Tauchtagen daraus abzuleitende effektive Tauchtiefe in Abhängigkeit des jeweiligen Wasserstandes am betreffenden Datum.

Datum	MW	21.8.2007	22.8.2007	23.8.2007	27.8.2007	28.8.2007
<b>Wasserstand</b> (effektiv) [m.ü.M.]	433.58	433.73	433.71	433.67	433.53	433.53
<b>Wasserstand</b> (gerundet) [m.ü.M.]	433.6	433.7	433.7	433.7	433.5	433.5
<b>Abweichung bez. MW</b> [m]	0	0.15	0.13	0.09	-0.05	-0.05

Tiefe bez. bez. MW [m]	Tiefe absolut [m.ü.M.]	effektive Tiefe am Tauchtag				
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.0	433.6	0.1	0.1	0.1	-0.1	-0.1
0.5	433.1	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4
1.0	432.6	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9
1.5	432.1	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
2.0	431.6	2.1	2.1	2.1	1.9	1.9
2.5	431.1	2.6	2.6	2.6	2.4	2.4
3.0	430.6	3.1	3.1	3.1	2.9	2.9
3.5	430.1	3.6	3.6	3.6	3.4	3.4
4.0	429.6	4.1	4.1	4.1	3.9	3.9
4.5	429.1	4.6	4.6	4.6	4.4	4.4
5.0	428.6	5.1	5.1	5.1	4.9	4.9
5.5	428.1	5.6	5.6	5.6	5.4	5.4
6.0	427.6	6.1	6.1	6.1	5.9	5.9
6.5	427.1	6.6	6.6	6.6	6.4	6.4
7.0	426.6	7.1	7.1	7.1	6.9	6.9
7.5	426.1	7.6	7.6	7.6	7.4	7.4
8.0	425.6	8.1	8.1	8.1	7.9	7.9
8.5	425.1	8.6	8.6	8.6	8.4	8.4
9.0	424.6	9.1	9.1	9.1	8.9	8.9
9.5	424.1	9.6	9.6	9.6	9.4	9.4
10.0	423.6	10.1	10.1	10.1	9.9	9.9
10.5	423.1	10.6	10.6	10.6	10.4	10.4
11.0	422.6	11.1	11.1	11.1	10.9	10.9
11.5	422.1	11.6	11.6	11.6	11.4	11.4
12.0	421.6	12.1	12.1	12.1	11.9	11.9
12.5	421.1	12.6	12.6	12.6	12.4	12.4
13.0	420.6	13.1	13.1	13.1	12.9	12.9
13.5	420.1	13.6	13.6	13.6	13.4	13.4

### Schätzung der Bewuchsdichte:

	Dichte 1: 1 - 10%	der Fläche bewachsen	(Wert = 0.5)
	Dichte 2: 11 - 25%		(Wert = 1)
	Dichte 3: 26 - 50%		(Wert = 2)
	Dichte 4: 51 - 75%		(Wert = 3)
	Dichte 5: 76 - 100%		(Wert = 4)
	Dichte 6: 101 - 125%		(Wert = 5)
	Dichte 7: 126 - 150%		(Wert = 6)

Die Dichtestufen 1 - 5 entsprechen der Methodik nach LACHAVANNE ET AL. (1985).

Die Dichtestufen 6 und 7 wurden von AquaPlus zusätzlich eingeführt und beschreiben einen Bewuchs auf zwei Ebenen mit einer Gesamtddeckung von > 100%, z.B. grundständiger Bewuchs von Armleuchteralgen oder Wasserpest mit Dichte 5, daraus hervortretend aufrecht wachsende Laichkräuter oder Tausendblatt.

Die Angabe «0» in den Transektprotokollen bezeichnet ein Vorkommen der betreffenden Art, aber unterhalb der Erfassungsgrenze von 1% der Gesamtdichte (bzw. weniger als 5% Anteil an der Gesamtdichte). Für die Erstellung der Verbreitungskarte von einzelnen Arten (mit ihrer jeweiligen Dichtestufe für einen Transektabschnitt) wird dieser Wert mit «<1%» umgesetzt und mit einem Punkteraster markiert.

**Häufigkeitsstufen** (div. Parameter):

1	=	sehr selten	(oder: wenig / vereinzelt)
2	=	selten	(oder: wenig / mässig)
3	=	verbreitet	(oder: mässig - stark)
4	=	häufig	(oder: stark)
5	=	massenhaft	(oder: sehr stark)

Die Häufigkeitsstufen werden für die Schätzung verschiedener Parameter verwendet, unter anderem: Fädige Grünalgen, Blaualgen, Jungfische, Adultfische, Schnecken, Dreissena, Grossmuscheln, Ophrydien, Schilfstoppeln, Detritus grob (organisch): Totholz, Detritus fein (organisch), Sedimentation (anorganisch), Abfälle, Ankerschäden, .... (weitere).

### Untergrundbeschaffenheit:

Fels, Blöcke > 50 cm  
Steine 10-50 cm  
Grobkies 2-10 cm  
Feinkies 0.2-2 cm  
Sand 1-2 mm  
Seekreide  
Schlamm

Angabe der Häufigkeitsstufen in Anlehnung an: PERRET, P. (1977): Zustand der schweizerischen Fließgewässer in den Jahren 1974/1975 (Projekt Mapos). Eidg. Amt für Umweltschutz und EAWAG, 276 S. Die Bezeichnung «Seekreide» kommt nicht vor, an Stelle von «Schlamm» wird «Feinsand und Silt (<1 mm)» aufgeführt.

Seekreide: Relativ fester Untergrund, aber nicht sandig oder steinig, kein Einsinken beim Abstehen, keine Aufwirbelung von Feinmaterial).

Schlamm: Weicher Untergrund, keine feste Konsistenz, sofortiges Einsinken beim Abstehen (mit Trübung durch Aufwirbelung des Feinmaterials).

Es wird generell der an der Oberfläche sichtbare Untergrund angegeben. Spezialfälle: Dünnere Überzug von sedimentiertem Material, darunter aber deutlich Konturen von größeren Fraktionen sichtbar = Angabe des unter der Oberflächenschicht liegenden Korngrößen, Hinweis unter dem Parameter «Sedimentation» / Schlammschicht von mehreren Zentimetern, keine Konturen von größeren Fraktionen sichtbar, aber beim Einsinken wird darunter fester Untergrund festgestellt = Angabe der Oberflächenschicht (z.B. Schlamm), Hinweis unter Rubrik «Bemerkungen».

### Pflanzen-Vitalität:

A	=	sehr gut entwickelt	(Wert = 1)
B	=	gut entwickelt	(Wert = 2)
C	=	mässig entwickelt	(Wert = 3)
D	=	schlecht entwickelt	(Wert = 4)

In der Gesamtbewertung einer Transektfläche sind Zwischenstufen der Vitalität möglich (in Abhängigkeit der Anteile der einzelnen Arten und ihrer jeweiligen Vitalität).

Mit der Vitalität wird der Entwicklungszustand (Habitus) der Pflanzen erfasst. Damit ist NICHT eine Bewertung der Bewuchsdichte verbunden. Die beiden Parameter können aber in Beziehung stehen, wenn z.B. unter ungünstigen Bedingungen die Lebensfähigkeit der Pflanzen (und damit die Vitalität) vermindert wird und - falls diese Bedingungen anhalten - in der Folge auch die Bewuchsdichte abnimmt.

### Azimut:

Richtung des Transektes in Abweichung (°) von der Nordrichtung.

Mit dem Azimut wird die Richtung des Transektes festgelegt (möglichst senkrecht zum Unterwasserrelief). Mit dem Azimut und den Koordinaten des Startpunktes kann der Transekt eindeutig reproduziert werden.

## Gefährdungsgrad (Rote Liste):

Rote-Liste-Arten finden sich in den Kategorien «Ex/RE», «CR», «EN», «VU». Potenziell gefährdete Arten - Kategorie «NT» - brauchen ebenfalls eine Förderung, denn es kann schnell gehen, dass diese auch plötzlich gefährdet sind.

- EX - extinct, ausgestorben und RE - regionally extinct, regional ausgestorben  
Eine Art ist ausgestorben, wenn mit hoher Zuverlässigkeit angenommen werden muss, dass das letzte Individuum einer Art gestorben ist. Werden Rote Listen für einzelne Länder oder Regionen angefertigt, kann der Status RE (regionally extinct - regional ausgestorben) angegeben, dass die Art zwar im untersuchten Gebiet ausgestorben ist, aber in anderen Regionen der Erde noch vorkommt.

- EW - Extinct in the Wild, in der Natur ausgestorben und RE - Regionally Extinct, regional bzw. in der Schweiz ausgestorben

- CR - critically endangered, vom Aussterben bedroht  
Eine Art ist vom Aussterben bedroht, wenn Evidenz besteht, dass die Art den Status CR eines der Kriterien A-E erfüllt. Für die Art besteht deshalb ein extrem hohes Risiko, dass sie innerhalb der nächsten drei Generationen am natürlichen Standort aussterben wird.

- EN - endangered, stark gefährdet  
Eine Art ist dann stark gefährdet, wenn sie nicht kritisch vom Aussterben bedroht ist, aber Evidenz besteht, dass die Art den Status EN eines der Kriterien A-E erfüllt. Für die Art besteht deshalb ein sehr hohes Risiko, dass sie am natürlichen Standort aussterben wird.

- VU - vulnerable, verletzlich  
Eine Art ist verletzlich, wenn sie kritisch vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet ist, aber Evidenz besteht, dass die Art den Status VU eines der Kriterien A-E erfüllt. Für die Art besteht deshalb ein deutliches Risiko, dass sie am natürlichen Standort aussterben wird.

Die drei Gefährdungskategorien CR, EN und VU werden als bedrohte Arten einer Roten Liste zusammengefasst und den folgenden beiden Kategorien, welche nur ein geringes Gefährdungsrisiko aufweisen, gegenübergestellt.

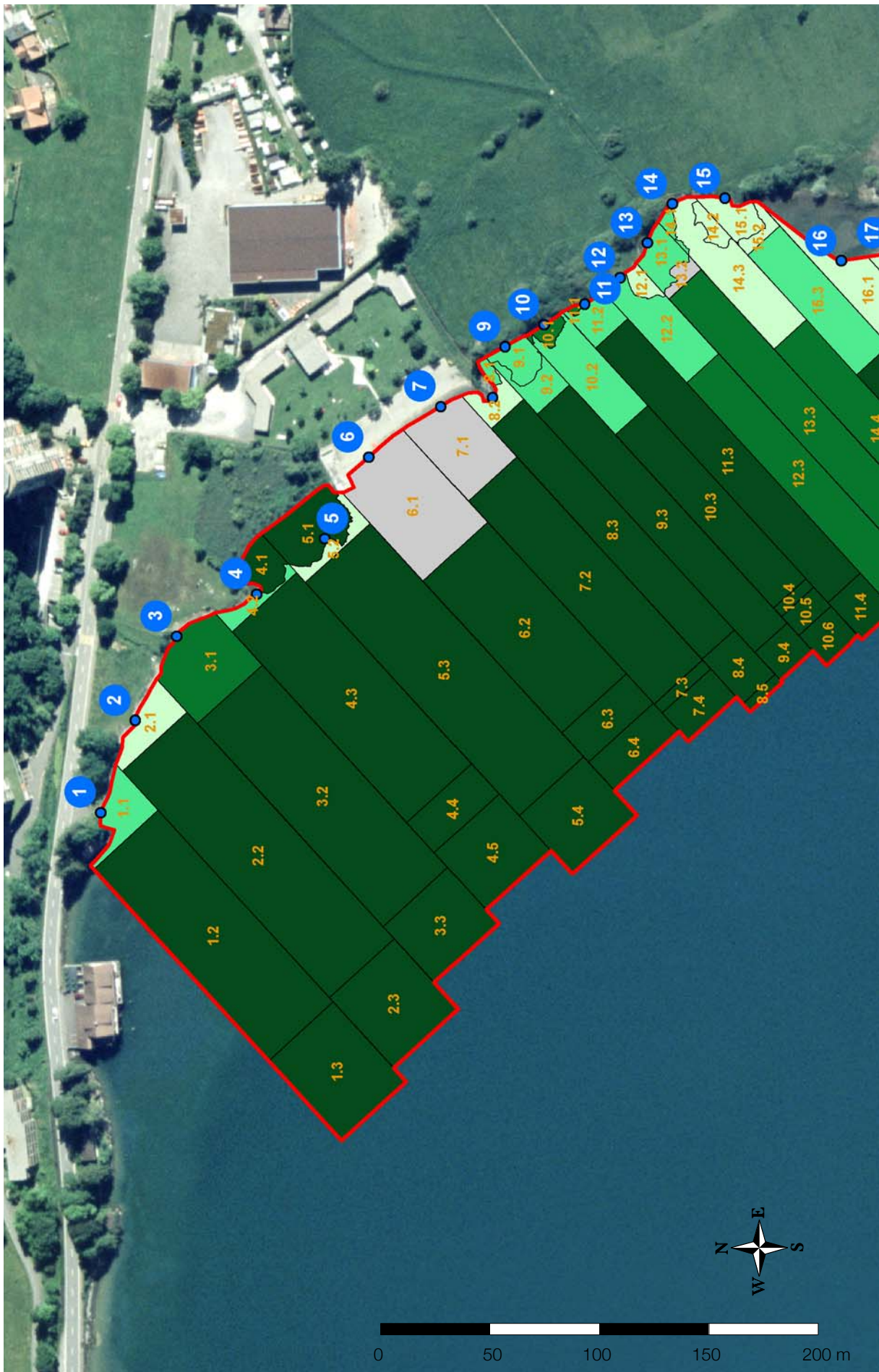
- NT - near threatened, potenziell gefährdet  
Eine Art ist potenziell bedroht, wenn zur Zeit keine der Gefährdungskategorien CR, EN oder VU erreicht wird, aber bei der gegenwärtigen Entwicklung es wahrscheinlich ist, dass die Art in Zukunft eine höhere Gefährdungskategorie erreichen wird.

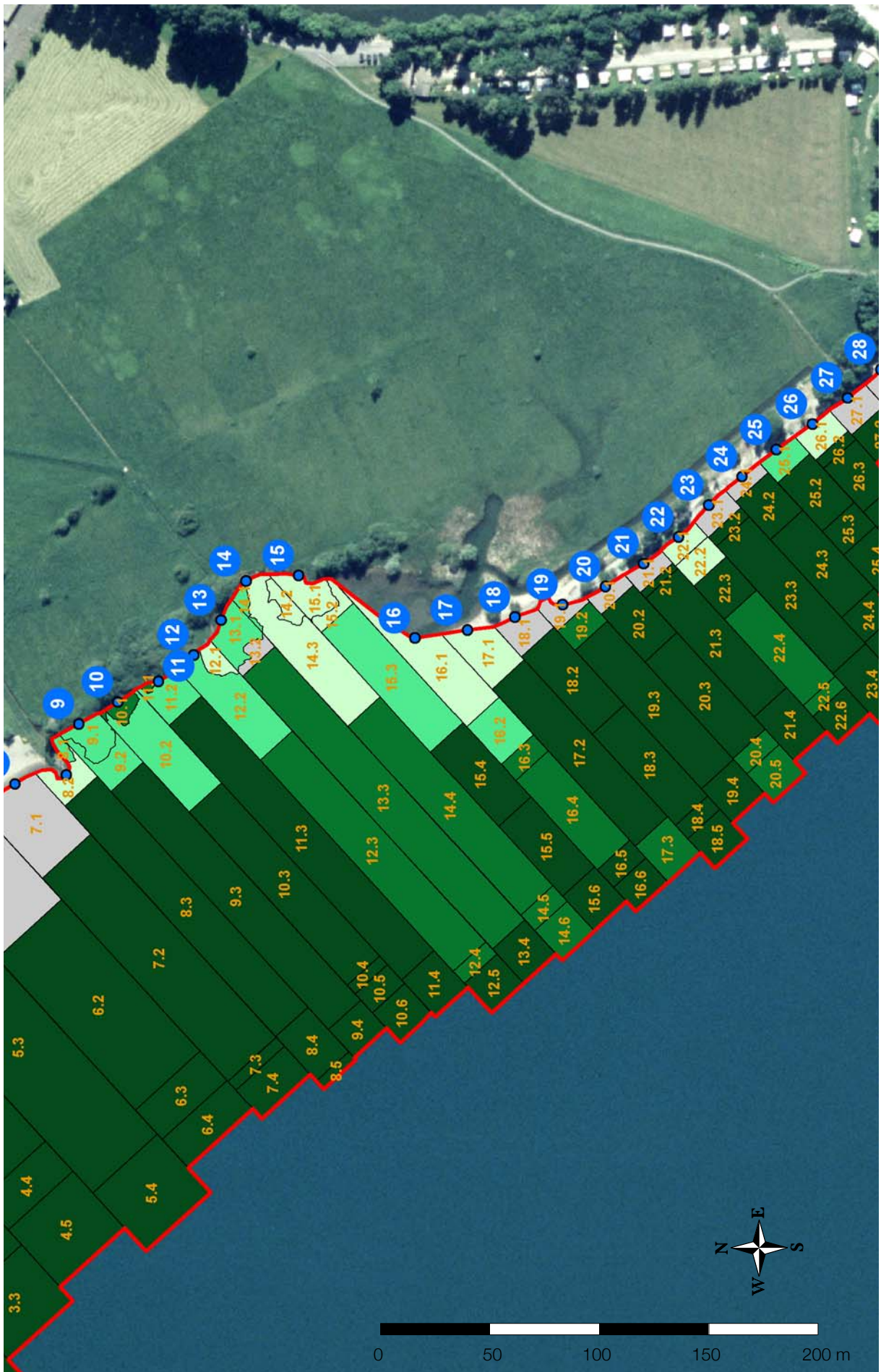
- LC - least concern, nicht gefährdet  
Eine Art wird als nicht gefährdet erachtet, wenn sie keine der oben aufgeführten Gefährdungskriterien erreicht. In diese Gruppe fallen weit verbreitete und häufige Arten.

- DD - data deficient, ungenügende Datengrundlage  
Eine Art wird als DD eingestuft, wenn die vorliegenden Daten es nicht erlauben, eine Gefährdungskategorie festzulegen. DD ist deshalb keine eigene Gefährdungskategorie. Eine Einordnung unter DD weist darauf hin, dass weitere Informationen nötig sind und dass bei Vorliegen ergänzender Daten die Art vermutlich als bedroht einzustufen ist.

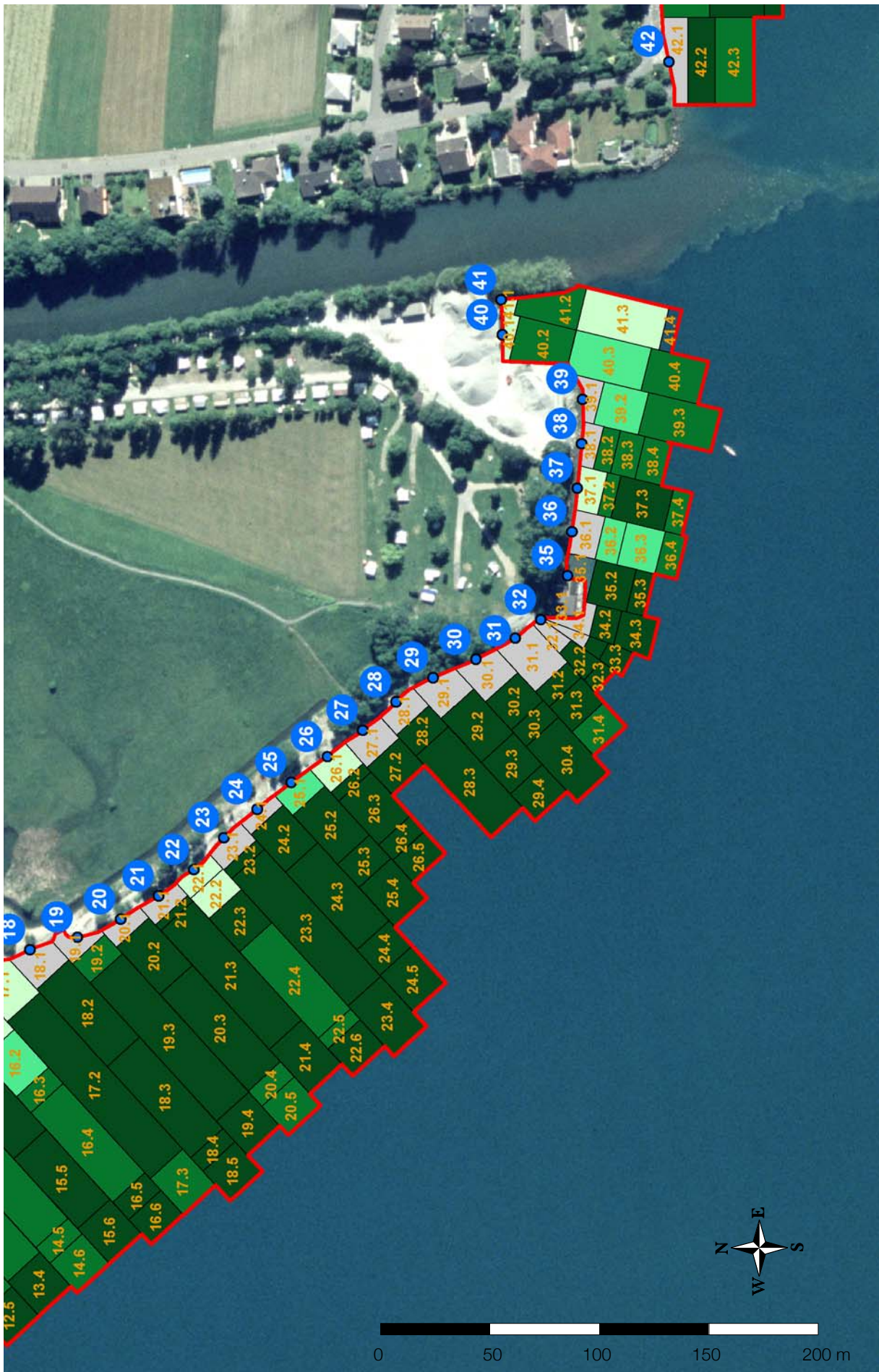
- NE - not evaluated, nicht beurteilt  
Eine Art gilt als unberücksichtigt, wenn keine Evaluation der Kriterien durchgeführt wurde.

Das in den Transektprotokollen verwendete System der Gefährdungskategorien ist seit 2001 gültig. Angaben gem. Bundesamt für Umwelt (BAFU): <http://www.bafu.admin.ch/artenvielfalt/>.











## Erläuterungen zur Datentabelle der erfassten Transekt-Abschnitte

### Administrativdaten

Information zu Fläche	Bez	Flächenbezeichnung
Gewässer	Bez	Name des Gewässers
Kanton	Bez	Kanton des Aufnahmegebietes
Gemeinde	Bez	Gemeinde des Aufnahmegebietes
Gebietsbezeichnung	Bez	Nähere Bezeichnung des Aufnahmegebietes
Objekt-ID	Nr	Eindeutige Bezeichnung des Flächenabschnittes
Transekt-Nr.	Nr	Nummer des Tauchtransektes
Abschnitts-Nr.	Nr	Nummer der Abschnitte innerhalb des Transektes
Datum	Datum	Untersuchungsdatum für den betreffenden Abschnitt
Flächengrösse m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Grösse der Abschnittsfläche in m <sup>2</sup>
Flächengrösse ha	ha	Grösse der Abschnittsfläche in ha
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	Beginn Transektabschnitt Koordinate OST (1)
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	Beginn Transektabschnitt Koordinate NORD (1)
Azimut	°	Transekttrichtung (Abweichung von Nordrichtung)
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	Mittelwasserstand gem. angegebener Messperiode
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	Wasserstand zum Zeitpunkt der Aufnahme

(1) = Angabe des Schnittpunktes der uferseitigen Begrenzung des Transektabschnittes mit der Transektlinie nach dem Schweizer Koordinatensystem. Der Fundamentpunkt für dieses Koordinatensystem ist die ehemalige Sternwarte in Bern, an deren Stelle sich heute das Gebäude für Exakte Wissenschaften der Universität Bern befindet. Seine Koordinaten sind auf 600'000 m / 200'000 m festgelegt.

### Tiefe

Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	Tiefe Beginn Teilfläche bezüglich Mittelwasserstand
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m	Angabe einer Senke oder Erhebung im Abschnitt
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	Tiefe Ende Teilfläche bezüglich Mittelwasserstand

### Beuwchsdichte / Abundanz

Gesamtdichte	Kat (1-7)	Angabe der Gesamtdichte in 7 Quantitätsstufen
Abundanzwert (*10-4)	Wert	Produkt der Fläche x Dichte-Wert pro Abschnitt
Abundanzwert / m <sup>2</sup> (*10-4)	Wert	Abundanzwert pro m <sup>2</sup> des betreffenden Abschnittes

### Artenzahl

Artenzahl	Zahl	Anzahl der im Abschnitt vorkommenden Arten
-----------	------	--

### Dichte der einzelnen Arten (Beispiel-Liste) & Angabe Gefährdungsgrad gem. Rote Liste

Angabe Dichte einzelner Arten in 7 Quantitätsstufen (2) sowie Gefährdungsgrad ( ) = in Vorbereitung

Dichte: A.01 Chara aspera	RL = (VU)	Kat (1-7)	Art 1 in Artgruppe 1 (= Characeen), Gefährdung
Dichte: A.02 Chara contraria	RL = (LC)	Kat (1-7)	Art 2 in Artgruppe 1 (= Characeen), Gefährdung
Dichte: A.03 Chara globularis	RL = (LC)	Kat (1-7)	Art 2 in Artgruppe 1 (= Characeen), Gefährdung
Dichte: A.04 Nitella opaca	RL = (LC)	Kat (1-7)	Art 2 in Artgruppe 1 (= Characeen), Gefährdung
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica	RL = LC	Kat (1-7)	Art 1 in Artgruppe 2 (= Moose), Gefährdung
Dichte: C.01 Elodea nuttallii	RL = LC	Kat (1-7)	Art 1 in Artgruppe 3 (= Samenpflanzen), Gefährdung
Dichte: C.02 Myriophyllum spicatum	RL = NT	Kat (1-7)	Art 2 in Artgruppe 3 (= Samenpflanzen), Gefährdung
Dichte: C.03 Potamogeton berchtoldii	RL = NT	Kat (1-7)	Art 3 in Artgruppe 3 (= Samenpflanzen), Gefährdung
Dichte: C.04 Potamogeton friesii	RL = EN	Kat (1-7)	Art 4 in Artgruppe 3 (= Samenpflanzen), Gefährdung
Dichte: C.05 Potamogeton pectinatus	RL = LC	Kat (1-7)	Art 5 in Artgruppe 3 (= Samenpflanzen), Gefährdung
Dichte: C.06 Potamogeton perfoliatus	RL = LC	Kat (1-7)	Art 6 in Artgruppe 3 (= Samenpflanzen), Gefährdung
Dichte: C.07 ZanicHELLia palustris	RL = VU	Kat (1-7)	Art 7 in Artgruppe 3 (= Samenpflanzen), Gefährdung

(2) = Beispiel: «Chara aspera / 26-50% (70)» bedeutet, dass die Einzeldichte dieser Art 26-50% beträgt und dass sie 70% an der Gesamtdichte einnimmt.

## Dichte Artgruppen

Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	Zusammenfassung alle Characeen-Arten
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	Zusammenfassung alle übrigen Arten
Dichte: Rote Liste-Arten	Kat (1-7)	Zusammenfassung aller Arten mit Status VU/EN/CR

## Vitalität

Vitalitätswert	Wert	Berechneter Index der Vitalität
Vitalität	Kat (1-7)	Kategorisierung des Index' in 7 Stufen

## Untergrund

Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil	Anteil Fels und Blöcke am Untergrund in %
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	Anteil Steine am Untergrund in %
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	Anteil Grobkies am Untergrund in %
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	Anteil Feinkies am Untergrund in %
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	Anteil Sand am Untergrund in %
Untergrund: Seekreide	Anteil	Anteil Seekreide am Untergrund in %
Untergrund: Schlamm	Anteil	Anteil Schlamm (Mudde) am Untergrund in %
Untergrund: vorherrschende Beschaffenheit	Anteil	Zuweisung einer Untergrundkategorie aufgrund des vorherrschenden Korngrössenbereichs (Anteil >50%): schlammig = Korngrösse Schlamm, Seekreide fein 0.2-2cm = Korngrösse Sand, Feinkies grob >2cm = Korngrösse Grobkies, Steine / Blöcke Wird von keinem Bereich ein dominanter Anteil erreicht, erfolgt die Zuweisung zur Kategorie «heterogen».

## Weitere Beobachtungen

Aufnahme zusätzlicher Parameter in 5 Quantitätsstufen (3)

Fädige Grünalgen	A	Kat (1-5)	Vorkommen fädiger Grünalgen (ohne Artbestimmung)
Blualgen	A	Kat (1-5)	Vorkommen von Blualgen (ohne Artbestimmung)
Jungfische	B	Kat (1-5)	Vorkommen von Jungfischen (ohne Artbestimmung)
Adultfische	B	Kat (1-5)	Vorkommen von Adultfischen (ohne Artbestimmung)
Schnecken	B	Kat (1-5)	Vorkommen von Schnecken (ohne Artbestimmung)
Dreissena	B	Kat (1-5)	Vorkommen der Wandermuschel (Dreissena)
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	B	Kat (1-5)	Vorkommen von Grossmuscheln (Artbestimmung)
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	B	Kat (1-5)	Vorkommen von Grossmuscheln (Artbestimmung)
Grossmuscheln: weitere	B	Kat (1-5)	Vorkommen von Grossmuscheln (Artbestimmung)
Ophrydien	B	Kat (1-5)	Vorkommen von kugelförmigen grünen Gallerten (4)
Schilfstoppeln	B	Kat (1-5)	Vorkommen von Schilfstoppeln (ehem. Schilfstandort)
Detritus grob (organisch): Totholz	C	Kat (1-5)	Ablagerung von grobem Detritus
Detritus fein (organisch)	D	Kat (1-5)	Ablagerung von feinem Detritus
Sedimentation (anorganisch)	D	Kat (1-5)	Ablagerung von sedimentierenden Partikeln
Abfälle	A	Kat (1-5)	Ablagerung von anthropogenen Abfällen
Ankerschäden	A	Kat (1-5)	Vorkommen von Ankerschäden (Sport-Boote)
... weiteres	A	Kat (1-5)	... Erfassung von weiteren Parametern
Bemerkungen		Text	Angabe von weiteren Besonderheiten und Hinweisen zum betreffenden Transektabschnitt. Zum Beispiel: Artangaben zu Grünalgen, Blualgen, Jung- und Adultfischen, Senken oder Tiefen im Untergrund (Baggerbetrieb), Wassertemperatur, Secchi-Tiefe, ....

(3) = Erfassung der Parameter mit folgenden Stufen:

A) 1 = vereinzelt / 2 = wenig / 3 = verbreitet / 4 = häufig / 5 = massenhaft

B) 1 = sehr selten / 2 = selten / 3 = verbreitet / 4 = häufig / 5 = massenhaft

C) 1 = wenig / 2 = mässig / 3 = mässig - stark / 4 = stark / 5 = sehr stark

D) ohne Eintrag = unauffällig / 1 = wenig / 2 = mässig / 3 = mässig - stark / 4 = stark / 5 = sehr stark

(4) = Gallertartige Kolonie des Grünen Wimpertierchens *Ophrydium versatile*, das durch endosymbiotische Grünalgen grün gefärbt ist.

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-001.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-001.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-001.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-002.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-002.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-002.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-003.01
Transekt-Nr.	Nr	1	1	1	2	2	2	3
Abschnitts-Nr.	Nr	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1
Datum	Datum	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	22.8.2007
Flächengrösse m2	m2	543	4747	1977	533	5618	1739	1350
Flächengrösse ha	ha	0.0543	0.4747	0.1977	0.0533	0.5618	0.1739	0.1350
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'309	687'296	687'209	687'351	687'341	687'238	687'390
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	206'194	206'183	206'102	206'178	206'169	206'075	206'159
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.71	433.71	433.71	433.67	433.67	433.67	433.71
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	-0.1	1.4	4.9	0.0	1.1	5.4	0.0
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	1.4	4.9	11.4	1.1	5.4	12.4	1.4
Gesamtdichte	Kat (1-7)	26-50%	76-100%	76-100%	11-25%	76-100%	76-100%	51-75%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	1'086	18'990	7'906	533	22'472	6'955	4'049
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	2	4	4	1	4	4	3
Artenzahl	Zahl	4	5	5	2	6	3	4
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		1-10% (10)			26-50% (30)		11-25% (20)
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	26-50% (70)	51-75% (75)	11-25% (20)	11-25% (90)	51-75% (60)		51-75% (80)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)						26-50% (35)	
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)		1-10% (5)			1-10% (5)		
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)			51-75% (60)			51-75% (60)	
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)				<1% (0)		
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)		1-10% (5)		<1% (0)	1-10% (5)	
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		<1% (0)	1-10% (5)				
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)				1-10% (10)			<1% (0)
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)						<1% (0)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (10)	1-10% (10)		1-10% (5)		
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	26-50% (70)	76-100% (90)	76-100% (80)	11-25% (90)	76-100% (95)	76-100% (95)	51-75% (100)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	11-25% (30)	1-10% (10)	11-25% (20)	1-10% (10)	1-10% (5)	1-10% (5)	<1% (0)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	80%			20%			
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	10%			30%			100%
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil				10%			
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	10%			20%			
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		100%	100%		100%	100%	
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	steinig	schlammig	schlammig	steinig-kiesig-sandig	schlammig	schlammig	kiesig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	verbreitet						verbreitet
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)	selten						
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)				sehr selten			
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)	verbreitet						
Bemerkungen	Text	Rotalgen = Batrachospermum gelatinosum			Grossmuscheln = Unio crassus (Bachmuschel)		Wassertemperatur: 17.7 °C (09.20 Uhr)	

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-003.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-003.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-004.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-004.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-004.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-004.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-004.05
Transekt-Nr.	Nr	3	3	4	4	4	4	4
Abschnitts-Nr.	Nr	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
Datum	Datum	22.8.2007	22.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007
Flächengrösse m2	m2	5018	1385	379	199	4730	747	1407
Flächengrösse ha	ha	0.5018	0.1385	0.0379	0.0199	0.4730	0.0747	0.1407
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'363	687'270	687'409	687'409	687'405	687'318	687'304
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	206'135	206'050	206'123	206'123	206'119	206'039	206'027
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.71	433.71	433.67	433.67	433.67	433.67	433.67
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	1.4	4.9	0.0	0.0	0.9	3.4	4.9
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	4.9	12.9	0.9	0.9	3.4	4.9	13.4
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	51-75%	26-50%	76-100%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	20'074	5'540	1'138	398	18'921	2'988	5'626
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	3	2	4	4	4
Artenzahl	Zahl	7	3	2	1	4	5	6
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)	1-10% (10)				1-10% (5)	26-50% (40)	
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	51-75% (65)	51-75% (60)	11-25% (20)	26-50% (100)	51-75% (75)	26-50% (40)	11-25% (15)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							11-25% (15)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)					1-10% (5)	1-10% (10)	
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		26-50% (40)					26-50% (40)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)						1-10% (5)	11-25% (15)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)	<1% (0)					1-10% (10)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)	<1% (0)						
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)			51-75% (80)				
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (5)						
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)				11-25% (15)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)					1-10% (5)	1-10% (5)
Dichte: C.10 ZanicHELLia palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	51-75% (75)	76-100% (100)	11-25% (20)	26-50% (100)	76-100% (85)	76-100% (90)	51-75% (70)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	11-25% (25)	<1% (0)	51-75% (80)	0% (0)	11-25% (15)	1-10% (10)	26-50% (30)
Vitalitätswert	Wert	2	2	1.2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil			40%	40%			
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil			20%	20%			
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil							
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil			40%	40%			
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%	100%			100%	100%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	schlammig	MANUELL	MANUELL	schlammig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text							

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	WVS-SZ-HOPFR-2007-005.01	WVS-SZ-HOPFR-2007-005.02	WVS-SZ-HOPFR-2007-005.03	WVS-SZ-HOPFR-2007-005.04	WVS-SZ-HOPFR-2007-006.01	WVS-SZ-HOPFR-2007-006.02	WVS-SZ-HOPFR-2007-006.03
Transekt-Nr.	Nr	5	5	5	5	6	6	6
Abschnitts-Nr.	Nr	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
Datum	Datum	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007
Flächengrösse m2	m2	856	262	5779	1447	2305	3759	728
Flächengrösse ha	ha	0.0856	0.0262	0.5779	0.1447	0.2305	0.3759	0.0728
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'434	687'434	687'428	687'321	687'472	687'428	687'359
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	206'092	206'092	206'086	205'988	206'072	206'032	205'969
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.71	433.71	433.71	433.71	433.67	433.67	433.67
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	-0.1	0.2	0.9	4.9	0.0	1.2	3.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	0.2	0.9	4.9	13.4	1.2	3.1	5.4
Gesamtdichte	Kat (1-7)	51-75%	11-25%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	2'568	262	23'115	5'789	1'153	15'034	2'911
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	3	1	4	4	0.5	4	4
Artenzahl	Zahl	2	1	6	3	2	5	10
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			1-10% (5)			1-10% (5)	11-25% (20)
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	11-25% (20)	11-25% (100)	51-75% (75)		1-10% (90)	76-100% (90)	26-50% (30)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)						<1% (0)	1-10% (5)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)			1-10% (10)				<1% (0)
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)				26-50% (35)			
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)				51-75% (60)			11-25% (15)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)			<1% (0)	1-10% (5)		<1% (0)	1-10% (5)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							<1% (0)
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)	51-75% (80)						
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)			<1% (0)				<1% (0)
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)		1-10% (10)	1-10% (5)	11-25% (20)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)							1-10% (5)
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	11-25% (20)	11-25% (100)	76-100% (90)	76-100% (95)	1-10% (90)	76-100% (95)	51-75% (70)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	51-75% (80)	0% (0)	1-10% (10)	1-10% (5)	1-10% (10)	1-10% (5)	26-50% (30)
Vitalitätswert	Wert	2.2	3	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	mässig	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil							
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil							
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil					10%		
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	100%	100%			90%		
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil			100%	100%		100%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	sandig	sandig	schlammig	schlammig	sandig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	verbreitet	verbreitet			wenig		
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)			sehr selten				
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text					Badezone des Strandbades Brunnen.		

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-006.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-007.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-007.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-007.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-007.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-008.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-008.02
Transekt-Nr.	Nr	6	7	7	7	7	8	8
Abschnitts-Nr.	Nr	6.4	7.1	7.2	7.3	7.4	8.1	8.2
Datum	Datum	23.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	23.8.2007	23.8.2007
Flächengrösse m2	m2	703	1240	3777	165	528	66	288
Flächengrösse ha	ha	0.0703	0.1240	0.3777	0.0165	0.0528	0.0066	0.0288
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'345	687'495	687'465	687'372	687'368	687'498	687'498
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'956	206'039	206'011	205'927	205'923	206'015	206'015
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.67	433.71	433.71	433.71	433.71	433.67	433.67
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	5.4	0.0	0.9	4.4	6.4	0.0	0.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	13.4	0.9	4.4	6.4	13.4	0.9	0.9
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	1-10%	76-100%	101-125%	76-100%	26-50%	11-25%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	2'812	620	15'108	824	2'111	131	288
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	0.5	4	5	4	2	1
Artenzahl	Zahl	4	1	7	6	4	2	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			1-10% (5)	11-25% (10)			
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (100)	51-75% (75)	26-50% (40)		1-10% (20)	11-25% (100)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)	26-50% (30)				26-50% (35)		
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	26-50% (50)			11-25% (10)	26-50% (50)		
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)		1-10% (5)	11-25% (15)	1-10% (5)		
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)		<1% (0)	11-25% (20)	1-10% (10)		
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)						26-50% (80)	
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)			<1% (0)	1-10% (5)			
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)				<1% (0)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (5)				
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	76-100% (80)	1-10% (100)	76-100% (80)	51-75% (60)	76-100% (85)	1-10% (20)	11-25% (100)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	11-25% (20)	0% (0)	11-25% (20)	26-50% (40)	11-25% (15)	26-50% (80)	<1% (0)
Vitalitätswert	Wert	2	3	1.8	2	2	1.8	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	mässig	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil						2.5%	
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil			10%			2.5%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil						2.5%	
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		100%	20%			92.5%	100%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%		70%	100%	100%		
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	sandig	schlammig	schlammig	schlammig	sandig	sandig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)		wenig				verbreitet	vereinzelt
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text		Badezone des Strandbades Brunnen.					



# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	8.3	8.4	8.5	9.1	9.2	9.3	9.4
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-008.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-008.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-008.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-009.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-009.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-009.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-009.04
Transekt-Nr.	Nr	8	8	8	9	9	9	9
Abschnitts-Nr.	Nr	8.3	8.4	8.5	9.1	9.2	9.3	9.4
Datum	Datum	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007
Flächengrösse m2	m2	2857	552	100	314	340	2952	348
Flächengrösse ha	ha	0.2857	0.0552	0.0100	0.0314	0.0340	0.2952	0.0348
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'491	687'386	687'365	687'522	687'507	687'498	687'389
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	206'008	205'912	205'893	206'009	205'996	205'987	205'888
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.67	433.67	433.67	433.71	433.71	433.71	433.71
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.9	3.4	5.4	0.0	0.0	0.9	4.9
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	3.4	5.4	12.4	0.9	0.9	4.9	13.4
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	76-100%	26-50%	26-50%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	11'429	2'209	402	1'131	680	11'807	1'394
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	4	3.6	2	4	4
Artenzahl	Zahl	5	7	3	2	1	7	3
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (5)	
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	76-100% (85)	51-75% (60)		1-10% (20)	26-50% (100)	76-100% (85)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)		1-10% (5)	1-10% (10)				
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (5)					1-10% (5)	
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		1-10% (10)	76-100% (90)				51-75% (75)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)	11-25% (15)	<1% (0)			<1% (0)	
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)							11-25% (20)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)				26-50% (80)			
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	<1% (0)	<1% (0)				<1% (0)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)					<1% (0)	
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (5)	1-10% (5)
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	76-100% (90)	76-100% (80)	76-100% (100)	1-10% (20)	26-50% (100)	76-100% (95)	51-75% (75)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (10)	11-25% (20)	<1% (0)	26-50% (80)	0% (0)	1-10% (5)	11-25% (25)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	1.2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil				2.5%	2.5%		
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil				2.5%	2.5%		
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil				2.5%	2.5%		
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	30%			92.5%	92.5%	10%	
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	70%	100%	100%			90%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig-sandig	schlammig	schlammig	sandig	sandig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)				verbreitet	verbreitet		
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text				Wassertemperatur: 18.3 °C (11.40 Uhr)	Viel Totholz- Ablagerungen (Schwemmholz) im Uferbereich und am Ufer selber.		

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	11.1
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-010.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-010.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-010.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-010.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-010.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-010.06	VWS-SZ-HOPFR-2007-011.01
Transekt-Nr.	Nr	10	10	10	10	10	10	11
Abschnitts-Nr.	Nr	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	11.1
Datum	Datum	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	22.8.2007
Flächengrösse m2	m2	126	1059	2145	106	235	374	22
Flächengrösse ha	ha	0.0126	0.1059	0.2145	0.0106	0.0235	0.0374	0.0022
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'532	687'526	687'488	687'409	687'405	687'397	687'541
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'991	205'986	205'951	205'879	205'876	205'868	205'973
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.71
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.1	0.1	1.1	3.1	4.6	7.6	0.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	1.1	1.1	3.1	4.6	7.6	13.1	0.9
Gesamtdichte	Kat (1-7)	51-75%	26-50%	76-100%	76-100%	76-100%	76-100%	51-75%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	377	2'118	8'582	424	940	1'494	66
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	3	2	4	4	4	4	3
Artenzahl	Zahl	3	3	5	5	5	1	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			11-25% (20)	<1% (0)			
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	11-25% (20)	26-50% (95)	51-75% (70)	76-100% (85)	11-25% (20)		11-25% (20)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)					<1% (0)		
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)					51-75% (65)	76-100% (100)	
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (5)				
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)					1-10% (10)		
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)	51-75% (80)	<1% (0)					51-75% (80)
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)			<1% (0)	1-10% (5)			
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	<1% (0)	1-10% (5)	1-10% (5)	1-10% (5)	1-10% (5)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	11-25% (20)	26-50% (95)	76-100% (90)	76-100% (85)	76-100% (85)	76-100% (100)	11-25% (20)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	51-75% (80)	1-10% (5)	1-10% (10)	11-25% (15)	11-25% (15)	0% (0)	51-75% (80)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	1.2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil							
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil			20%				60%
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	10%	10%	60%				20%
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	90%	90%					20%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil			20%	100%	100%	100%	
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	sandig	sandig	kiesig	schlammig	schlammig	schlammig	kiesig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	wenig	wenig					verbreitet
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)		sehr selten					
Schilfstoppeln	Kat (1-5)		verbreitet					
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text	Riffelstrukturen bis ca. 0.5 m Tiefe. Schilfstoppeln bis 0.9 m.	Riffelstrukturen bis ca. 0.5 m Tiefe. Schilfstoppeln bis 0.9 m.					

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	12.3	12.4
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-011.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-011.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-011.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-012.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-012.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-012.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-012.04
Transekt-Nr.	Nr	11	11	11	12	12	12	12
Abschnitts-Nr.	Nr	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	12.3	12.4
Datum	Datum	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007
Flächengrösse m2	m2	360	3152	460	149	971	2615	149
Flächengrösse ha	ha	0.0360	0.3152	0.0460	0.0149	0.0971	0.2615	0.0149
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'542	687'528	687'412	687'553	687'554	687'512	687'416
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'973	205'961	205'854	205'957	205'957	205'919	205'831
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.71	433.71	433.71	433.53	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.1	0.9	3.9	0.1	0.1	1.1	4.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	0.9	3.9	12.4	1.1	1.1	4.1	6.1
Gesamtdichte	Kat (1-7)	26-50%	76-100%	76-100%	11-25%	26-50%	51-75%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	720	12'607	1'838	268	1'942	7'845	596
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	2	4	4	1.8	2	3	4
Artenzahl	Zahl	1	7	4	3	3	4	5
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		1-10% (5)		<1% (0)	1-10% (10)		
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	26-50% (100)	51-75% (70)	1-10% (10)	1-10% (20)	26-50% (85)	51-75% (85)	51-75% (55)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							1-10% (10)
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							<1% (0)
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)			51-75% (75)				26-50% (30)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (5)	
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (5)				
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (5)					
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)				11-25% (80)			
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (5)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)			1-10% (5)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)	1-10% (10)			1-10% (5)	1-10% (5)
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	26-50% (100)	51-75% (75)	76-100% (85)	1-10% (20)	26-50% (95)	51-75% (85)	76-100% (95)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	0% (0)	11-25% (25)	11-25% (15)	11-25% (80)	1-10% (5)	11-25% (15)	1-10% (5)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil							
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	60%						
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	20%	10%		40%	40%	20%	
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	20%	10%		60%	60%	60%	
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		80%	100%			20%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig	schlammig	schlammig	sandig-kiesig	sandig-kiesig	sandig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	verbreitet			wenig	wenig	verbreitet	
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)						verbreitet	
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)				verbreitet	verbreitet		
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)						verbreitet	verbreitet
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text							

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	12.5	13.1	13.2	13.3	13.4	14.1	14.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-012.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-013.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-013.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-013.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-013.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-014.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-014.02
Transekt-Nr.	Nr	12	13	13	13	13	14	14
Abschnitts-Nr.	Nr	12.5	13.1	13.2	13.3	13.4	14.1	14.2
Datum	Datum	28.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	28.8.2007	28.8.2007
Flächengrösse m2	m2	369	377	133	3383	425	84	160
Flächengrösse ha	ha	0.0369	0.0377	0.0133	0.3383	0.0425	0.0084	0.0160
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'410	687'569	687'558	687'551	687'426	687'587	687'587
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'826	205'944	205'933	205'927	205'813	205'933	205'924
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.71	433.71	433.71	433.71	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	6.1	0.1	0.1	0.9	4.4	0.1	0.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	12.6	0.9	0.9	4.4	12.4	1.2	1.2
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	51-75%	1-10%	51-75%	76-100%	26-50%	11-25%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	1'476	1'132	66	10'148	1'699	168	160
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	3	0.5	3	4	2	1
Artenzahl	Zahl	1	2	1	6	4	2	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)		11-25% (20)	1-10% (100)	51-75% (70)		1-10% (20)	1-10% (20)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	76-100% (100)				51-75% (70)		
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)					1-10% (5)		
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (10)	1-10% (10)		
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)		51-75% (80)				26-50% (80)	11-25% (80)
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)					11-25% (15)		
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	76-100% (100)	11-25% (20)	1-10% (100)	51-75% (80)	51-75% (70)	1-10% (20)	1-10% (20)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	0% (0)	51-75% (80)	0% (0)	11-25% (20)	26-50% (30)	26-50% (80)	11-25% (80)
Vitalitätswert	Wert	2	1.2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil							
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil		40%	40%	10%			
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil		30%	30%	10%		20%	20%
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		30%	30%	80%		80%	80%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%				100%		
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	kiesig-sandig	kiesig-sandig	sandig	schlammig	sandig	sandig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)		wenig	wenig	verbreitet		verbreitet	verbreitet
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)				vereinzelt			
Bemerkungen	Text			Strömung nach rechts (in Richtung Fallenbach) spürbar.	Rotalgen = Batrachospermum gelatinosum			

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	14.3	14.4	14.5	14.6	15.1	15.2	15.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr							
Transekt-Nr.	Nr	14	14	14	14	15	15	15
Abschnitts-Nr.	Nr	14.3	14.4	14.5	14.6	15.1	15.2	15.3
Datum	Datum	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007
Flächengrösse m2	m2	1344	2339	190	373	350	150	1480
Flächengrösse ha	ha	0.1344	0.2339	0.0190	0.0373	0.0350	0.0150	0.1480
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'587	687'528	687'441	687'434	687'590	687'574	687'570
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'933	205'879	205'800	205'794	205'909	205'894	205'891
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.71	433.71	433.71
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.1	1.2	3.9	5.1	0.1	0.1	0.9
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	1.2	3.9	5.1	13.1	0.9	0.9	2.4
Gesamtdichte	Kat (1-7)	11-25%	51-75%	51-75%	51-75%	11-25%	11-25%	26-50%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	1'344	7'018	571	1'120	350	150	2'959
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	1	3	3	3	1	1	2
Artenzahl	Zahl	1	5	5	1	2	2	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		1-10% (10)					
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	11-25% (100)	51-75% (75)	26-50% (50)		1-10% (20)	11-25% (95)	26-50% (90)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)			11-25% (30)	51-75% (100)			
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)	1-10% (5)				
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)			1-10% (5)				
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)					11-25% (80)		
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (5)					
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (5)	1-10% (10)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)				
Dichte: C.10 ZanicHELLia palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	11-25% (100)	51-75% (85)	51-75% (80)	51-75% (100)	1-10% (20)	11-25% (95)	26-50% (90)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	0% (0)	11-25% (15)	11-25% (20)	0% (0)	11-25% (80)	1-10% (5)	1-10% (10)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	1.2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil							
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil					15%	15%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	20%				15%	15%	10%
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	80%	20%			70%	70%	90%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		80%	100%	100%			
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	sandig	schlammig	schlammig	schlammig	sandig-kiesig	sandig-kiesig	sandig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	verbreitet				verbreitet	verbreitet	vereinzelt
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)		selten					
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)					sehr selten	sehr selten	sehr selten
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)		verbreitet					
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text		Sehr viel Totholz-Ablagerungen (Schwemmholz) im Uferbereich und am Ufer selber.					

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	15.4	15.5	15.6	16.1	16.2	16.3	16.4	
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-015.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-015.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-015.06	VWS-SZ-HOPFR-2007-016.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-016.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-016.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-016.04	
Transekt-Nr.	Nr	15	15	15	16	16	16	16	
Abschnitts-Nr.	Nr	15.4	15.5	15.6	16.1	16.2	16.3	16.4	
Datum	Datum	22.8.2007	22.8.2007	22.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	
Flächengrösse m2	m2	921	866	430	1071	466	198	1107	
Flächengrösse ha	ha	0.0921	0.0866	0.0430	0.1071	0.0466	0.0198	0.1107	
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'516	687'482	687'450	687'561	687'527	687'510	687'503	
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'841	205'810	205'781	205'856	205'825	205'809	205'802	
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228	
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.71	433.71	433.71	433.53	433.53	433.53	433.53	
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	2.4	2.4	4.9	0.4	1.1	2.1	2.1	
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m	4.4					3.6		
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	2.4	4.9	12.9	1.1	2.1	2.1	4.1	
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	76-100%	11-25%	26-50%	51-75%	51-75%	
Abundanzwert (*10-4)	Wert	3'684	3'463	1'721	1'071	932	593	3'321	
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	4	1	2	3	3	
Artenzahl	Zahl	4	6	3	3	3	5	5	
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)								
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	11-25% (20)	51-75% (70)		11-25% (100)	26-50% (90)	26-50% (40)	51-75% (75)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)						1-10% (10)	1-10% (5)	
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)		<1% (0)						
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)								
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)								
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)			76-100% (85)				11-25% (15)	
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)								
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)								
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)					1-10% (5)	26-50% (40)		
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	26-50% (40)		1-10% (10)	<1% (0)				
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)	11-25% (20)	1-10% (10)						
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)								
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)								
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)		<1% (0)			1-10% (5)	1-10% (5)	1-10% (5)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)								
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	11-25% (20)	1-10% (10)		<1% (0)		1-10% (5)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (10)	1-10% (5)				<1% (0)	
Dichte: C.10 ZanicHELLia palustris RL = VU	Kat (1-7)								
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	11-25% (20)	51-75% (70)	76-100% (85)	11-25% (100)	26-50% (90)	26-50% (50)	51-75% (95)	
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	76-100% (80)	26-50% (30)	11-25% (15)	<1% (0)	1-10% (10)	26-50% (50)	1-10% (5)	
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2	
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil								
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil								
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil				20%				
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	50%							
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	20%			80%	20%			
Untergrund: Seekreide	Anteil								
Untergrund: Schlamm	Anteil	30%	100%	100%		80%	100%	100%	
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	MANUELL	schlammig	schlammig	sandig	schlammig	schlammig	schlammig	
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	häufig			wenig				
Blualgen	Kat (1-5)	häufig							
Jungfische	Kat (1-5)								
Adultfische	Kat (1-5)								
Schnecken	Kat (1-5)								
Dreissena	Kat (1-5)								
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)								
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)								
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)								
Ophrydien	Kat (1-5)								
Schilfstoppeln	Kat (1-5)								
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)								
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	
Abfälle	Kat (1-5)								
Ankerschäden	Kat (1-5)				verbreitet				
Rotalgen	Kat (1-5)								
Bemerkungen	Text	Senke mit Steilabfall bei 2.5 m Wassertiefe, auf 4.5 m Tiefe, mit sehr starker Veralgung (möglicherweise Auswirkung einer Einleitung).				2 Senken bei 1.5 m Wassertiefe, bis 3.5 m Tiefe (wie bei Transekt 18).			

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	16.5	16.6	17.1	17.2	17.3	18.1	18.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-016.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-016.06	VWS-SZ-HOPFR-2007-017.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-017.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-017.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-018.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-018.02
Transekt-Nr.	Nr	16	16	17	17	17	18	18
Abschnitts-Nr.	Nr	16.5	16.6	17.1	17.2	17.3	18.1	18.2
Datum	Datum	28.8.2007	28.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	28.8.2007	28.8.2007
Flächengrösse m2	m2	219	302	550	1941	450	304	957
Flächengrösse ha	ha	0.0219	0.0302	0.0550	0.1941	0.0450	0.0304	0.0957
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'462	687'454	687'565	687'545	687'473	687'571	687'559
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'765	205'758	205'832	205'813	205'748	205'810	205'800
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.73	433.73	433.73	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	4.1	6.6	0.0	1.8	5.8	0.1	1.2
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	6.6	13.1	1.8	5.8	12.4	1.2	2.1
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	11-25%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	876	1'207	550	7'764	1'799	152	3'828
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	1	4	4	0.5	4
Artenzahl	Zahl	4	1	1	6	2	2	6
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)			11-25% (100)	51-75% (60)		1-10% (100)	26-50% (40)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							1-10% (5)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (5)						
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	51-75% (65)	76-100% (100)			76-100% (80)		
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (10)			26-50% (40)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	11-25% (20)			1-10% (10)	11-25% (20)		
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							1-10% (10)
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							<1% (0)
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)				1-10% (5)		<1% (0)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (10)			1-10% (5)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)			1-10% (5)			
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	51-75% (70)	76-100% (100)	11-25% (100)	51-75% (60)	76-100% (80)	1-10% (100)	26-50% (45)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	26-50% (30)	0% (0)	0% (0)	26-50% (40)	11-25% (20)	<1% (0)	51-75% (55)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil						10%	
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil			100%			80%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil						10%	
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil							20%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%	100%		100%	100%		80%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	schlammig	kiesig	schlammig	schlammig	kiesig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text							2 Senken bei 1.5 m Wassertiefe, bis 3.5 m Tiefe (wie bei Transekt 16).

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	18.3	18.4	18.5	19.1	19.2	19.3	19.4
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-018.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-018.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-018.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-019.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-019.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-019.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-019.04
Transekt-Nr.	Nr	18	18	18	19	19	19	19
Abschnitts-Nr.	Nr	18.3	18.4	18.5	19.1	19.2	19.3	19.4
Datum	Datum	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007
Flächengrösse m2	m2	1132	165	371	175	239	1714	423
Flächengrösse ha	ha	0.1132	0.0165	0.0371	0.0175	0.0239	0.1714	0.0423
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'524	687'482	687'476	687'577	687'571	687'562	687'499
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'767	205'729	205'724	205'788	205'783	205'775	205'717
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.73	433.73	433.73	433.73
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	2.1	4.6	7.1	-0.1	1.3	2.8	4.8
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	4.6	7.1	13.1	1.3	2.8	4.8	11.9
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	76-100%	1-10%	51-75%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	4'529	658	1'483	88	716	6'857	1'693
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	4	0.5	3	4	4
Artenzahl	Zahl	4	6	1	2	4	5	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	76-100% (85)	26-50% (45)		1-10% (80)	26-50% (60)	76-100% (85)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)		1-10% (10)					
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (5)						
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		11-25% (15)	76-100% (100)				76-100% (80)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)		11-25% (15)					
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)					<1% (0)	
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)					11-25% (20)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)					11-25% (25)	<1% (0)	
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)				1-10% (20)	1-10% (5)	1-10% (10)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)					1-10% (10)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)	1-10% (10)				1-10% (5)	
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	76-100% (90)	76-100% (85)	76-100% (100)	1-10% (80)	26-50% (60)	76-100% (85)	76-100% (80)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (10)	11-25% (15)	0% (0)	1-10% (20)	26-50% (40)	11-25% (15)	11-25% (20)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	1.65	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut - sehr gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil				30%			
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil				70%	100%		
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil							
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil							
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%	100%	100%			100%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	schlammig	schlammig	kiesig-steinig	kiesig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							selten
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text							Adultische = Egli.



# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	21.1	21.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-020.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-020.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-020.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-020.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-020.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-021.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-021.02
Transekt-Nr.	Nr	20	20	20	20	20	21	21
Abschnitts-Nr.	Nr	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	21.1	21.2
Datum	Datum	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	21.8.2007	21.8.2007
Flächengrösse m2	m2	164	590	1198	187	357	181	72
Flächengrösse ha	ha	0.0164	0.0590	0.1198	0.0187	0.0357	0.0181	0.0072
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'585	687'579	687'557	687'513	687'506	687'595	687'589
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'769	205'763	205'743	205'703	205'697	205'751	205'745
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.73	433.73
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.0	1.5	1.5	3.8	7.0	-0.1	1.8
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m		3.0					
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	1.5	1.5	3.8	7.0	12.5	1.8	2.8
Gesamtdichte	Kat (1-7)	1-10%	76-100%	76-100%	51-75%	51-75%	1-10%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	82	2'358	4'790	562	1'070	90	287
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0.5	4	4	3	3	0.5	4
Artenzahl	Zahl	3	5	5	6	1	1	4
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			26-50% (30)				
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	1-10% (40)		51-75% (60)	11-25% (20)			51-75% (55)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)		11-25% (20)					
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (5)					
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)				26-50% (40)	51-75% (100)		
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)			<1% (0)	11-25% (20)			
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)			<1% (0)				
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (50)	51-75% (60)				1-10% (100)	1-10% (10)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (10)			
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (10)					26-50% (30)
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)				<1% (0)			
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (10)	1-10% (5)					1-10% (5)
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)				
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (10)			
Dichte: C.10 ZanicHELLia palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	1-10% (40)	11-25% (25)	76-100% (90)	51-75% (80)	51-75% (100)	0% (0)	51-75% (55)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (60)	51-75% (75)	1-10% (10)	11-25% (20)	0% (0)	1-10% (100)	26-50% (45)
Vitalitätswert	Wert	1	2	2	2	2	1	2
Vitalität	Kat (1-7)	sehr gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	50%	2.5%				30%	20%
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	20%	20%	20%			50%	80%
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil							
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil			20%				
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		77.5%	60%	100%	100%		
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	steinig	schlammig	schlammig	schlammig	schlammig	MANUELL	kiesig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	verbreitet						
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)			wenig	verbreitet			
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text		Uferparalleler Graben bei 1.5 m Wassertiefe, bis 3 m Tiefe, Ausdehnung über mehrere Transekte. Strömung nach rechts (in Richtung Fallenbach) spürbar.					

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	21.3	21.4	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-021.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-021.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-022.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-022.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-022.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-022.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-022.05
Transekt-Nr.	Nr	21	21	22	22	22	22	22
Abschnitts-Nr.	Nr	21.3	21.4	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5
Datum	Datum	21.8.2007	21.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007
Flächengrösse m2	m2	1471	550	183	249	413	1067	133
Flächengrösse ha	ha	0.1471	0.0550	0.0183	0.0249	0.0413	0.1067	0.0133
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'586	687'532	687'607	687'601	687'592	687'576	687'537
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'743	205'693	205'735	205'729	205'721	205'707	205'671
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.73	433.73	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	2.8	4.8	0.0	1.1	3.0	2.0	5.3
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m					4.0		
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	4.8	12.4	1.1	3.0	2.0	5.3	7.5
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	11-25%	11-25%	76-100%	51-75%	51-75%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	5'883	2'198	183	249	1'653	3'202	399
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	1	1	4	3	3
Artenzahl	Zahl	3	3	2	5	6	7	5
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			11-25% (50)	1-10% (20)	1-10% (10)	1-10% (5)	
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	51-75% (70)		11-25% (50)	11-25% (45)	26-50% (30)	26-50% (65)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)		11-25% (20)			1-10% (5)		
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		51-75% (60)				<1% (0)	51-75% (85)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)						11-25% (20)	1-10% (5)
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)			1-10% (30)	26-50% (50)	1-10% (5)	<1% (0)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		11-25% (20)				<1% (0)	1-10% (5)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)				<1% (0)	1-10% (5)	1-10% (5)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)					<1% (0)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	11-25% (20)						1-10% (5)
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	51-75% (70)	76-100% (80)	11-25% (100)	11-25% (65)	26-50% (45)	51-75% (90)	51-75% (90)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	26-50% (30)	11-25% (20)	0% (0)	1-10% (35)	51-75% (55)	1-10% (10)	1-10% (10)
Vitalitätswert	Wert	2	2	1	1	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	sehr gut	sehr gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil			60%	10%	2.5%	10%	
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil			20%	10%			
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil			10%			10%	
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	30%				2.5%		
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	70%	100%		80%	95%	80%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig-sandig	schlammig	steinig-kiesig	schlammig	schlammig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)	selten						
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text	Flacher und sandiger Untergrund. Adultfische = Egl.					Uferparalleler Graben bei 2 - 3 m Wassertiefe, bis 4 m Tiefe, Ausdehnung über mehrere Transekte.	

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	22.6	23.1	23.2	23.3	23.4	24.1	24.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	WVS-SZ-HOPFR-2007-022.06	WVS-SZ-HOPFR-2007-023.01	WVS-SZ-HOPFR-2007-023.02	WVS-SZ-HOPFR-2007-023.03	WVS-SZ-HOPFR-2007-023.04	WVS-SZ-HOPFR-2007-024.01	WVS-SZ-HOPFR-2007-024.02
Transekt-Nr.	Nr	22	23	23	23	23	24	24
Abschnitts-Nr.	Nr	22.6	23.1	23.2	23.3	23.4	24.1	24.2
Datum	Datum	29.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	29.8.2007	29.8.2007
Flächengrösse m2	m2	334	215	113	1589	629	134	468
Flächengrösse ha	ha	0.0334	0.0215	0.0113	0.1589	0.0629	0.0134	0.0468
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'532	687'622	687'614	687'610	687'552	687'635	687'630
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'666	205'721	205'714	205'710	205'657	205'706	205'702
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.73	433.73	433.73	433.73	433.58	433.58
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	7.5	-0.1	1.3	3.3	5.3	0.0	2.5
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m				1.3			4.0
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	12.5	1.3	3.3	5.3	10.9	2.5	2.5
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	1-10%	76-100%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	1'336	108	453	6'354	2'517	67	1'873
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	0.5	4	4	4	0.5	4
Artenzahl	Zahl	1	2	6	7	3	4	7
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			11-25% (20)				11-25% (15)
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)			51-75% (60)	51-75% (55)		1-10% (10)	11-25% (25)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)			1-10% (10)	11-25% (20)	11-25% (20)		1-10% (5)
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	76-100% (100)				51-75% (70)		
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (60)	1-10% (10)	1-10% (10)	1-10% (10)	1-10% (80)	26-50% (40)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)			<1% (0)	1-10% (5)			1-10% (5)
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)						<1% (0)	
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton bertholdii RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (40)	<1% (0)	1-10% (5)		1-10% (10)	1-10% (5)
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)				<1% (0)			1-10% (5)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	76-100% (100)	0% (0)	76-100% (90)	51-75% (75)	76-100% (90)	1-10% (10)	26-50% (45)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	0% (0)	1-10% (100)	1-10% (10)	11-25% (25)	1-10% (10)	1-10% (90)	51-75% (55)
Vitalitätswert	Wert	2	1.4	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut - sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil		40%				30%	
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil		50%				67.5%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil							
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil							20%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%		100%	100%	100%		80%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	MANUELL	schlammig	schlammig	schlammig	kiesig-steinig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)		vereinzelt					
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text			Uferparalleler Graben bei 1.5 m Wassertiefe, bis 3.5 m Tiefe, in Fläche 23.2 von Beginn bis grösste Tiefe erfasst. Ausdehnung über mehrere Transekte.	Uferparalleler Graben bei 1.5 m Wassertiefe, bis 3.5 m Tiefe, in Fläche 23.3 als Erhebung von der grössten Tiefe bei 3.5 m bis Ende erfasst. Ausdehnung über mehrere Transekte.			Uferparalleler Graben bei 2.5 m Wassertiefe, bis 4 m Tiefe, Ausdehnung über mehrere Transekte.

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	24.3	24.4	24.5	25.1	25.2	25.3	25.4
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-024.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-024.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-024.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-025.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-025.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-025.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-025.04
Transekt-Nr.	Nr	24	24	24	25	25	25	25
Abschnitts-Nr.	Nr	24.3	24.4	24.5	25.1	25.2	25.3	25.4
Datum	Datum	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007
Flächengrösse m2	m2	966	311	458	230	599	287	486
Flächengrösse ha	ha	0.0966	0.0311	0.0458	0.0230	0.0599	0.0287	0.0486
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'613	687'577	687'566	687'647	687'639	687'617	687'606
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'686	205'653	205'643	205'690	205'683	205'662	205'652
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.73	433.73	433.73	433.73
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	2.5	5.0	6.5	-0.1	2.8	4.3	4.8
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	5.0	6.5	12.5	2.8	4.3	4.8	12.4
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	76-100%	26-50%	76-100%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	3'863	1'243	1'833	460	2'397	1'149	1'944
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	4	2	4	4	4
Artenzahl	Zahl	9	2	1	5	7	6	3
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)	1-10% (10)			11-25% (30)	1-10% (10)		
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	26-50% (40)			1-10% (10)	11-25% (20)	26-50% (50)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)					1-10% (10)		
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (5)	51-75% (70)	76-100% (100)				51-75% (60)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (5)						
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	11-25% (15)	26-50% (30)		<1% (0)		11-25% (20)	1-10% (10)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)					26-50% (50)	11-25% (20)	26-50% (30)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (10)			11-25% (50)	<1% (0)	<1% (0)	
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)						<1% (0)	
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (5)			1-10% (10)	<1% (0)		
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)				1-10% (10)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)					1-10% (10)	
Dichte: C.10 ZanicHELLia palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	51-75% (60)	51-75% (70)	76-100% (100)	11-25% (40)	26-50% (40)	26-50% (50)	51-75% (60)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	26-50% (40)	26-50% (30)	0% (0)	26-50% (60)	51-75% (60)	26-50% (50)	26-50% (40)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	1	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	sehr gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil				50%			
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	10%			50%			
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil							
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	10%						
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	80%	100%	100%		100%	100%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	schlammig	schlammig	MANUELL	schlammig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text	Hügeliger, unebener Seegrund.			Kaum eine Zonierung der Vegetation festzustellen (Arten stark durchmischt, schwieriges Festlegen von «chaotische» Struktur).	Kaum eine Zonierung der Vegetation festzustellen (Arten stark durchmischt, schwieriges Festlegen von «chaotische» Struktur).	Kaum eine Zonierung der Vegetation festzustellen (Arten stark durchmischt, schwieriges Festlegen von «chaotische» Struktur).	Untergrund: Auflage von ca. 15 cm Dicke Feinmaterial (Oberfläche mit «Schlamm» bezeichnet), darunter feste Konsistenz.

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	27.1	27.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-026.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-026.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-026.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-026.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-026.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-027.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-027.02
Transekt-Nr.	Nr	26	26	26	26	26	27	27
Abschnitts-Nr.	Nr	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	27.1	27.2
Datum	Datum	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	21.8.2007	21.8.2007
Flächengrösse m2	m2	271	104	540	193	281	280	347
Flächengrösse ha	ha	0.0271	0.0104	0.0540	0.0193	0.0281	0.0280	0.0347
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'659	687'649	687'645	687'626	687'618	687'671	687'661
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'674	205'665	205'662	205'643	205'637	205'658	205'649
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.73	433.73
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.0	2.5	3.5	3.2	6.5	-0.1	2.8
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m			5.0				
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	2.5	3.5	3.2	6.5	13.0	2.8	6.8
Gesamtdichte	Kat (1-7)	11-25%	76-100%	101-125%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	271	414	2'699	771	1'123	140	1'389
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	1	4	5	4	4	0.5	4
Artenzahl	Zahl	2	6	6	5	1	4	5
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		26-50% (35)	11-25% (15)	1-10% (10)			1-10% (10)
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	11-25% (80)	26-50% (40)	11-25% (15)	11-25% (15)			1-10% (10)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (5)					
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)				51-75% (60)	76-100% (100)		26-50% (30)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)			11-25% (10)	1-10% (5)		<1% (0)	11-25% (20)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)	51-75% (50)	1-10% (10)			26-50% (30)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (10)				1-10% (50)	
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)						<1% (0)	
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (20)	1-10% (5)	1-10% (5)			1-10% (50)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (5)				
Dichte: C.10 ZanicHELLia palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	11-25% (80)	76-100% (80)	26-50% (30)	76-100% (85)	76-100% (100)	0% (0)	26-50% (50)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (20)	11-25% (20)	76-100% (70)	11-25% (15)	0% (0)	1-10% (100)	26-50% (50)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	1	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	60%		2.5%			70%	
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	30%	20%				30%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil			17.5%				
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	10%		20%				
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		80%	60%	100%	100%		100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	steinig-kiesig	schlammig	schlammig	schlammig	schlammig	steinig-kiesig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	wenig						
Blaualgen	Kat (1-5)							verbreitet
Jungfische	Kat (1-5)			verbreitet				
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydion	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text		Jungfische = Egli.	Hoher Elodea--Wald- (bis 2 m). Uferparalleler Graben bei 3 m Wassertiefe, bis 5 m Tiefe. Ausdehnung über mehrere Transekte. Jungfische = Egli.		Stellabfall.		Die beiden Arten Elodea canadensis und nuttallii sind stark durchmisch. Unterhalb 7 m keine Vegetation mehr, dafür ein flächiger Belag von Blaualgen auf dem Untergrund.

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	28.1	28.2	28.3	29.1	29.2	29.3	29.4
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-028.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-028.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-028.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-029.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-029.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-029.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-029.04
Transekt-Nr.	Nr	28	28	28	29	29	29	29
Abschnitts-Nr.	Nr	28.1	28.2	28.3	29.1	29.2	29.3	29.4
Datum	Datum	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007
Flächengrösse m2	m2	226	263	1008	321	543	390	338
Flächengrösse ha	ha	0.0226	0.0263	0.1008	0.0321	0.0543	0.0390	0.0338
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'684	687'676	687'666	687'695	687'683	687'663	687'649
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'643	205'635	205'626	205'626	205'615	205'596	205'583
Azimut	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.73	433.73	433.73	433.73
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.0	2.5	6.5	-0.1	2.8	5.8	3.8
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m						7.3	
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	2.5	6.5	12.0	2.8	5.8	3.8	10.9
Gesamtdichte	Kat (1-7)	1-10%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	113	1'053	4'032	160	2'173	1'560	1'351
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0.5	4	4	0.5	4	4	4
Artenzahl	Zahl	1	5	2	1	6	3	3
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)					11-25% (20)	11-25% (20)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							1-10% (10)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)					1-10% (10)		
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		11-25% (25)	76-100% (90)		11-25% (20)	26-50% (50)	76-100% (80)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (100)	51-75% (70)		1-10% (100)	1-10% (10)		1-10% (10)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)		26-50% (40)	26-50% (30)	
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)		<1% (0)					
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton bertholdii RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (5)			<1% (0)		
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		<1% (0)					
Dichte: C.10 Zanichellia palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	0% (0)	11-25% (25)	76-100% (90)	0% (0)	26-50% (50)	51-75% (70)	76-100% (90)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (100)	51-75% (75)	1-10% (10)	1-10% (100)	26-50% (50)	26-50% (30)	1-10% (10)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	1	2	1.2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	sehr gut	gut	sehr gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil		10%		10%			
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	70%			90%	60%	100%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil					40%		
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil							
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		90%	100%				100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig-steinig	schlammig	schlammig	kiesig	kiesig	kiesig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							wenig
Blaualgen	Kat (1-5)			verbreitet				
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)					selten		
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text	Artenarme Vegetation im Vergleich zu benachbarten Abschnitten.	Hoher Elodea-Wald (bis 2.5 m). Artenarme Vegetation im Vergleich zu benachbarten Abschnitten.	Artenarme Vegetation im Vergleich zu benachbarten Abschnitten. Hügeliger, unebener Seegrund. Grosse Blaualgentepiche auf dem Seegrund.	Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Adultfische = Egl. Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Senke bei 6 m Wassertiefe, bis 7.5 m Tiefe. Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31. Auflage von ca. 15 cm Schlamm, darunter fester Untergrund aus Grobkies (vermutlich Auswirkungen des früheren Baggerbetriebes., Von 6 - 8 m Tiefe Trübungshorizont, schlechte Sicht. Ab 8 m Tiefe bessere Sicht, Wasser aber immer noch etwas «müchlig» (gleiche Verhältnisse wie bei Transekt 31, etwas weniger stark ausgeprägt).

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	30.1	30.2	30.3	30.4	31.1	31.2	31.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-030.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-030.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-030.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-030.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-031.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-031.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-031.03
Transekt-Nr.	Nr	30	30	30	30	31	31	31
Abschnitts-Nr.	Nr	30.1	30.2	30.3	30.4	31.1	31.2	31.3
Datum	Datum	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	21.8.2007	21.8.2007	21.8.2007
Flächengrösse m2	m2	349	348	204	687	493	188	307
Flächengrösse ha	ha	0.0349	0.0348	0.0204	0.0687	0.0493	0.0188	0.0307
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'704	687'691	687'678	687'670	687'713	687'696	687'689
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'606	205'595	205'583	205'576	205'588	205'572	205'565
Azimuth	°	228	228	228	228	228	228	228
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.73	433.73	433.73
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.0	3.0	3.0	6.0	-0.1	2.8	5.3
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m		4.5		4.5			6.3
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	3.0	3.0	6.0	11.0	2.8	5.3	5.8
Gesamtdichte	Kat (1-7)	1-10%	76-100%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	175	1'394	816	2'748	246	753	1'228
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0.5	4	4	4	0.5	4	4
Artenzahl	Zahl	2	8	6	4	1	5	6
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		1-10% (10)					
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (10)	26-50% (40)			11-25% (20)	26-50% (45)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)		1-10% (10)					
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)	<1% (0)					1-10% (10)	1-10% (10)
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		1-10% (5)	11-25% (20)	26-50% (50)			11-25% (20)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)		26-50% (50)	26-50% (30)	11-25% (20)	1-10% (100)	26-50% (50)	<1% (0)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (100)		<1% (0)	26-50% (30)			11-25% (20)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)		<1% (0)	<1% (0)	<1% (0)			
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton bertholdii RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (10)	1-10% (10)			1-10% (10)	1-10% (5)
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (10)	
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	<1% (0)	26-50% (35)	51-75% (60)	26-50% (50)	0% (0)	26-50% (30)	51-75% (75)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (100)	51-75% (65)	26-50% (40)	26-50% (50)	1-10% (100)	51-75% (70)	11-25% (25)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	1	1
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	sehr gut	sehr gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	10%			2.5%	10%	10%	
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	90%			2.5%	90%	90%	90%
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil		20%					
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		10%					
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		70%	100%	95%			10%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig	schlammig	schlammig	schlammig	kiesig	kiesig	kiesig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	verbreitet				wenig		
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text		Baggerloch bis 4.5 m Tiefe. Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Erhebung bei 6 m Wassertiefe, bis 4.5 m Tiefe. Kleine Baggerlöcher. Artenarme Vegetation im Vergleich zu benachbarten Abschnitten. Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.	Senke bei 5.5 m Wassertiefe, bis 6.5 m Tiefe. Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	31.4	32.1	32.2	32.3	33.1	33.2	33.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-031.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-032.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-032.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-032.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-033.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-033.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-033.03
Transekt-Nr.	Nr	31	32	32	32	33	33	33
Abschnitts-Nr.	Nr	31.4	32.1	32.2	32.3	33.1	33.2	33.3
Datum	Datum	21.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007
Flächengrösse m2	m2	297	110	165	97	79	67	129
Flächengrösse ha	ha	0.0297	0.0110	0.0165	0.0097	0.0079	0.0067	0.0129
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'677	687'722	687'711	687'699	687'722	687'712	687'708
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'555	205'577	205'564	205'552	205'575	205'556	205'548
Azimut	°	228	223	223	223	208	208	208
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.73	433.67	433.67	433.67	433.67	433.67	433.67
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	5.8	0.0	1.1	5.4	0.0	2.4	5.9
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	9.3	1.1	5.4	10.9	2.4	5.9	11.9
Gesamtdichte	Kat (1-7)	51-75%	1-10%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	892	55	661	390	40	270	514
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	3	0.5	4	4	0.5	4	4
Artenzahl	Zahl	3	3	7	2	2	7	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (90)	11-25% (15)		1-10% (90)	51-75% (55)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)	<1% (0)						
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)	51-75% (100)						
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)			11-25% (20)	76-100% (80)		1-10% (10)	76-100% (90)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)		<1% (0)	26-50% (30)	11-25% (20)		1-10% (5)	1-10% (10)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	<1% (0)						
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)			11-25% (20)			11-25% (20)	
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)						<1% (0)	
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (10)	1-10% (5)			1-10% (5)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)			<1% (0)				
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)					1-10% (10)		
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)			1-10% (5)	
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	51-75% (100)	1-10% (90)	26-50% (35)	76-100% (80)	1-10% (90)	51-75% (65)	76-100% (90)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	<1% (0)	1-10% (10)	51-75% (65)	11-25% (20)	1-10% (10)	26-50% (35)	1-10% (10)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil		30%			30%		
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	90%	70%	50%		60%	40%	20%
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil			30%		10%		
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil							
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	10%		20%	100%		60%	80%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig	kiesig-steinig	kiesig	schlammig	kiesig-steinig	schlammig-kiesig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)		verbreitet			wenig		
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text	Steilabfall bei ca. 6 - 7 m Wassertiefe. Ab 6 - 7 m Wassertiefe Strömung nach rechts (Richtung Fallenbach) deutlich spürbar. Von 6 - 8 m Tiefe Trübungshorizont, schlechte Sicht. Ab 8 m Tiefe bessere Sicht. Wasser aber immer noch etwas «milchig» (gleiche Verhältnisse wie bei Transekt 29). Starke Unebenheiten des Untergrundes im Bereich der Transekte 29 - 31.			Steilabfall bei 5.5 m Tiefe (Neigung > 1:1).			Steilabfall bei 6 m Tiefe (Neigung ca. 1:1, etwas weniger steil als bei Transekt 32).



# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	34.1	34.2	34.3	35.1	35.2	35.3	36.1
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-034.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-034.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-034.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-035.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-035.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-035.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-036.01
Transekt-Nr.	Nr	34	34	34	35	35	35	36
Abschnitts-Nr.	Nr	34.1	34.2	34.3	35.1	35.2	35.3	36.1
Datum	Datum	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	29.8.2007
Flächengrösse m2	m2	132	180	303	149	378	172	266
Flächengrösse ha	ha	0.0132	0.0180	0.0303	0.0149	0.0378	0.0172	0.0266
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'722	687'717	687'715	687'742	687'739	687'735	687'762
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'575	205'554	205'542	205'564	205'554	205'535	205'563
Azimut	°	194	194	194	194	194	194	194
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.67	433.67	433.67	433.67	433.67	433.67	433.58
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.0	2.4	5.4	0.0	1.1	6.9	0.0
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	2.4	5.4	11.9	1.1	6.9	11.4	2.0
Gesamtdichte	Kat (1-7)	1-10%	76-100%	76-100%	0%	76-100%	76-100%	1-10%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	66	721	1'211	0	1'513	688	133
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0.5	4	4	0	4	4	0.5
Artenzahl	Zahl	3	5	2	0	6	1	1
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	1-10% (95)	51-75% (65)	1-10% (10)		<1% (0)		1-10% (100)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)					11-25% (15)		
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		<1% (0)	76-100% (90)		11-25% (15)	76-100% (100)	
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (10)			51-75% (60)		
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)	<1% (0)	11-25% (25)					
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)		<1% (0)					
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (5)				<1% (0)		
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)					1-10% (10)		
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	1-10% (95)	51-75% (65)	76-100% (100)	0% (0)	26-50% (30)	76-100% (100)	1-10% (100)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (5)	26-50% (35)	0% (0)	0% (0)	51-75% (70)	0% (0)	0% (0)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	n.b.	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	n.b.	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	30%			20%			40%
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	70%	10%		20%			50%
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil				60%			
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil							10%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		90%	100%		100%	100%	
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig-steinig	schlammig	schlammig	kiesig	schlammig	schlammig	MANUELL
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	wenig			vereinzelt			verbreitet
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)					selten		
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)		verbreitet					verbreitet
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							selten
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text					Adultfische = Egli. Wassertemperatur: 18.8 °C (15.50 Uhr).	Secchi-Tiefe: 4 m (16.00 Uhr).	

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	36.2	36.3	36.4	37.1	37.2	37.3	37.4
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-036.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-036.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-036.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-037.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-037.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-037.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-037.04
Transekt-Nr.	Nr	36	36	36	37	37	37	37
Abschnitts-Nr.	Nr	36.2	36.3	36.4	37.1	37.2	37.3	37.4
Datum	Datum	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007	23.8.2007
Flächengrösse m2	m2	205	361	204	237	123	498	175
Flächengrösse ha	ha	0.0205	0.0361	0.0204	0.0237	0.0123	0.0498	0.0175
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'759	687'757	687'752	687'782	687'779	687'778	687'772
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'550	205'540	205'522	205'560	205'548	205'542	205'518
Azimut	°	194	194	194	194	194	194	194
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.67	433.67	433.67	433.67
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	2.0	4.5	6.0	0.1	1.9	3.9	5.9
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	4.5	6.0	10.0	1.9	3.9	5.9	10.9
Gesamtdichte	Kat (1-7)	26-50%	26-50%	51-75%	11-25%	51-75%	76-100%	51-75%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	409	722	613	237	369	1'993	526
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	2	2	3	1	3	4	3
Artenzahl	Zahl	6	5	1	2	3	4	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)	1-10% (20)				1-10% (10)		
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	1-10% (20)			11-25% (80)	51-75% (90)		11-25% (15)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (10)	
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	11-25% (50)	11-25% (40)	51-75% (100)			11-25% (20)	51-75% (85)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)		<1% (0)					
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	<1% (0)	11-25% (45)				26-50% (50)	
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (5)				<1% (0)		
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)				1-10% (20)			
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)	1-10% (10)				11-25% (20)	
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	26-50% (90)	11-25% (45)	51-75% (100)	11-25% (80)	51-75% (100)	26-50% (30)	51-75% (100)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (10)	26-50% (55)	0% (0)	1-10% (20)	<1% (0)	51-75% (70)	0% (0)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil				20%			
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil			10%	70%	30%	30%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil				10%			
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil							
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%	100%	90%		70%	70%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	schlammig	schlammig	kiesig	schlammig-kiesig	schlammig-kiesig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)				verbreitet			
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)	verbreitet				verbreitet		
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text		Unregelmässige Oberflächenstruktur zw. 4.5 und 6 m Tiefe («hügelig»).					Ab 6 m Tiefe deutlich kälter werdend (Nahe Muotamündung), aber keine Strömung spürbar.

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	38.1	38.2	38.3	38.4	39.1	39.2	39.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-038.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-038.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-038.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-038.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-039.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-039.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-039.03
Transekt-Nr.	Nr	38	38	38	38	39	39	39
Abschnitts-Nr.	Nr	38.1	38.2	38.3	38.4	39.1	39.2	39.3
Datum	Datum	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	29.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007
Flächengrösse m2	m2	158	158	233	252	161	418	682
Flächengrösse ha	ha	0.0158	0.0158	0.0233	0.0252	0.0161	0.0418	0.0682
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'802	687'800	687'798	687'796	687'823	687'821	687'816
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'558	205'550	205'543	205'531	205'558	205'550	205'530
Azimuth	°	194	194	194	194	194	194	194
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.0	2.0	3.0	4.5	0.2	2.1	3.6
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	2.0	3.0	4.5	11.0	2.1	3.6	9.9
Gesamtdichte	Kat (1-7)	1-10%	51-75%	51-75%	51-75%	1-10%	26-50%	51-75%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	79	474	699	755	81	836	2'047
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0.5	3	3	3	0.5	2	3
Artenzahl	Zahl	1	6	6	2	4	6	2
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		1-10% (10)				1-10% (5)	
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	1-10% (100)	26-50% (45)	1-10% (10)		1-10% (40)	11-25% (30)	11-25% (20)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)						1-10% (5)	
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		11-25% (20)	11-25% (20)	51-75% (95)			51-75% (80)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)			<1% (0)				
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (10)	26-50% (55)	1-10% (5)	<1% (0)		
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (10)			1-10% (20)	<1% (0)	
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)						<1% (0)	
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (5)	<1% (0)		1-10% (40)		
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)			11-25% (15)			26-50% (60)	
Dichte: C.10 ZanicHELLia palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	1-10% (100)	51-75% (75)	11-25% (30)	51-75% (95)	1-10% (40)	11-25% (40)	51-75% (100)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	0% (0)	11-25% (25)	51-75% (70)	1-10% (5)	1-10% (60)	26-50% (60)	0% (0)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	30%				30%		
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	50%	60%	70%		20%	10%	20%
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil						10%	
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		20%	10%		50%	80%	
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		20%	20%	100%			80%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	MANUELL	kiesig	kiesig	schlammig	MANUELL	sandig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)					verbreitet		
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text			In 8 m Wassertiefe quergespanntes Stahlseil.		Am Ufer Blockwurf und stellenweise Verbauungen aus Beton.		Bei 9.8 m Wassertiefe Ende der Vegetation und Übergang zu horizontalem Untergrund.

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	40.1	40.2	40.3	40.4	41.1	41.2	41.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-040.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-040.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-040.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-040.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-041.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-041.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-041.03
Transekt-Nr.	Nr	40	40	40	40	41	41	41
Abschnitts-Nr.	Nr	40.1	40.2	40.3	40.4	41.1	41.2	41.3
Datum	Datum	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007
Flächengrösse m2	m2	120	494	700	533	46	408	775
Flächengrösse ha	ha	0.0120	0.0494	0.0700	0.0533	0.0046	0.0408	0.0775
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'852	687'851	687'844	687'836	687'870	687'870	687'864
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'594	205'589	205'563	205'528	205'581	205'581	205'558
Azimut	°	194	194	194	194	194	194	194
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.2	3.1	4.6	6.6	0.2	3.1	4.6
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	3.1	4.6	6.6	9.9	3.1	4.6	8.1
Gesamtdichte	Kat (1-7)	11-25%	51-75%	26-50%	51-75%	11-25%	51-75%	11-25%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	120	1'481	1'399	1'600	46	1'224	775
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	1	3	2	3	1	3	1
Artenzahl	Zahl	4	6	6	2	4	6	3
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			1-10% (5)				
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)			11-25% (30)	11-25% (20)			
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)		<1% (0)				<1% (0)	1-10% (30)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)	<1% (0)		1-10% (5)		<1% (0)		
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (10)	11-25% (20)		51-75% (80)	1-10% (10)	11-25% (20)	11-25% (60)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	11-25% (80)	51-75% (70)			11-25% (80)	51-75% (70)	1-10% (10)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)				1-10% (5)	
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)			<1% (0)				
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)	1-10% (10)		<1% (0)		1-10% (10)		
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)		<1% (0)				<1% (0)	
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (5)	26-50% (60)			1-10% (5)	
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	1-10% (10)	11-25% (20)	11-25% (40)	51-75% (100)	1-10% (10)	11-25% (20)	11-25% (90)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	11-25% (90)	51-75% (80)	26-50% (60)	0% (0)	11-25% (90)	51-75% (80)	1-10% (10)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil		20%				20%	
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	80%	40%	10%	20%	80%	40%	
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	20%	20%	10%		20%	20%	
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		20%	80%			20%	
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil				80%			100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig	kiesig	sandig	schlammig	kiesig	kiesig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)							
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)							
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text	Steilabfall vom Hafenbecken zum Ufer.			Bei 9.8 m Wassertiefe Ende der Vegetation und Übergang zu horizontalem Untergrund.	Steilabfall vom Hafenbecken zum Ufer.	Im Hafenbecken kaum eine Zonierung der Vegetation festzustellen (Arten stark durchmischt, schwieriges Festlegen von Abschnittsgrenzen, «chaotische Struktur»). Am Ende der Fläche 41.3 bei 8 m Wassertiefe eine Bruchkante mit Steilabfall (wie «abgeschnitten»), keine Vegetation mehr.	

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	41.4	42.1	42.2	42.3	43.1	43.2	43.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-041.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-042.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-042.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-042.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-043.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-043.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-043.03
Transekt-Nr.	Nr	41	42	42	42	43	43	43
Abschnitts-Nr.	Nr	41.4	42.1	42.2	42.3	43.1	43.2	43.3
Datum	Datum	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007
Flächengrösse m2	m2	118	345	502	706	897	1001	342
Flächengrösse ha	ha	0.0118	0.0345	0.0502	0.0706	0.0897	0.1001	0.0342
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	687'855	687'977	687'977	687'977	688'017	688'017	688'017
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'520	205'518	205'510	205'497	205'522	205'500	205'475
Azimuth	°	194	180	180	180	180	180	180
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	8.1	0.3	1.2	4.6	0.4	3.1	7.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	12.1	1.2	4.6	9.1	3.1	7.1	9.6
Gesamtdichte	Kat (1-7)		1-10%	76-100%	51-75%	51-75%	101-125%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	0	172	2'007	2'117	2'692	5'005	1'366
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0	0.5	4	3	3	5	4
Artenzahl	Zahl	0	1	7	4	3	8	3
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (100)	76-100% (80)		51-75% (95)	11-25% (15)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)						11-25% (10)	26-50% (30)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)			<1% (0)	<1% (0)		<1% (0)	
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)			<1% (0)	26-50% (50)			51-75% (60)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)						11-25% (10)	1-10% (10)
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)					<1% (0)		
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (5)	11-25% (30)			
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)	11-25% (20)		26-50% (25)	
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)			1-10% (5)			1-10% (5)	
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton bertholdii RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)			<1% (0)				
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)						11-25% (10)	
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)						26-50% (25)	
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)					1-10% (5)		
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	0% (0)	1-10% (100)	76-100% (80)	26-50% (50)	51-75% (95)	26-50% (35)	76-100% (100)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	0% (0)	0% (0)	11-25% (20)	26-50% (50)	1-10% (5)	76-100% (65)	0% (0)
Vitalitätswert	Wert	n.b.	3	2	2	2.95	2	1.3
Vitalität	Kat (1-7)	n.b.	mässig	gut	gut	mässig	gut	gut - sehr gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil		10%					
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil		90%			100%		
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil							
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil			50%				
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%		50%	100%		100%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	kiesig	MANUELL	schlammig	kiesig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)		häufig			häufig	wenig	
Blaualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)						verbreitet	
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text	Ab 8 m Wassertiefe keine Vegetation mehr.			Wassertemperatur: 19.1 °C (11.30 Uhr). Wassertemperatur bei Muotamündung: 11.4 °C. Detritus grob (Totholz) = ganzer Baum auf dem Seegrund liegend.	Wasserpflanzen stark verlegt.	Hohe «Wälder» von Pot. perfoliatus. Adultfische = Egli.	

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	44.1	44.2	44.3	45.1	45.2	45.3	45.4
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-044.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-044.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-044.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-045.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-045.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-045.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-045.04
Transekt-Nr.	Nr	44	44	44	45	45	45	45
Abschnitts-Nr.	Nr	44.1	44.2	44.3	45.1	45.2	45.3	45.4
Datum	Datum	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007
Flächengrösse m2	m2	285	1486	555	679	891	401	1138
Flächengrösse ha	ha	0.0285	0.1486	0.0555	0.0679	0.0891	0.0401	0.1138
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	688'057	688'057	688'057	688'097	688'097	688'097	688'097
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'523	205'516	205'479	205'521	205'504	205'483	205'473
Azimut	°	180	180	180	180	180	180	180
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.3	1.7	4.1	0.3	2.6	2.6	4.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m					5.1		
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	1.7	4.1	10.6	2.6	2.6	4.1	11.1
Gesamtdichte	Kat (1-7)	1-10%	101-125%	76-100%	26-50%	76-100%	76-100%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	142	7'429	2'219	1'359	3'563	1'605	4'552
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0.5	5	4	2	4	4	4
Artenzahl	Zahl	2	6	5	3	7	7	5
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	1-10% (95)		26-50% (40)	26-50% (85)	11-25% (25)	11-25% (25)	11-25% (20)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)		11-25% (10)	1-10% (10)		1-10% (10)	1-10% (10)	26-50% (30)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)			26-50% (35)				
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)		11-25% (10)	1-10% (10)		11-25% (15)	11-25% (15)	1-10% (10)
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)					1-10% (5)	1-10% (5)	
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		51-75% (60)	1-10% (5)		11-25% (25)	11-25% (25)	26-50% (30)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)		1-10% (5)					
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)				1-10% (5)			
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)	1-10% (5)		1-10% (10)	1-10% (10)	1-10% (10)	
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)		11-25% (10)			1-10% (10)	1-10% (10)	1-10% (10)
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	1-10% (95)	11-25% (20)	76-100% (95)	26-50% (85)	26-50% (50)	26-50% (50)	51-75% (60)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (5)	76-100% (80)	1-10% (5)	1-10% (15)	26-50% (50)	26-50% (50)	26-50% (40)
Vitalitätswert	Wert	2.95	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	mässig	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil				5%			
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	60%			30%			
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	20%			55%			
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	20%			10%			
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		100%	100%		100%	100%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig	schlammig	schlammig	kiesig	schlammig	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	häufig			verbreitet			
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)					verbreitet		
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text					Adultfische = Egli. Senke bei 2.5 m Wassertiefe, bis 4 m Tiefe (Ausdehnung über Transekt 45 und 46).		

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	46.1	46.2	46.3	46.4	46.5	47.1	47.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-046.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-046.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-046.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-046.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-046.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-047.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-047.02
Transekt-Nr.	Nr	46	46	46	46	46	47	47
Abschnitts-Nr.	Nr	46.1	46.2	46.3	46.4	46.5	47.1	47.2
Datum	Datum	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007
Flächengrösse m2	m2	437	933	1111	333	1267	1195	2727
Flächengrösse ha	ha	0.0437	0.0933	0.1111	0.0333	0.1267	0.1195	0.2727
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	688'144	688'143	688'141	688'138	688'138	688'193	688'187
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'513	205'504	205'483	205'457	205'449	205'535	205'505
Azimut	°	185	185	185	185	185	192	192
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	0.3	1.2	2.6	2.6	5.1	0.1	1.3
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m			5.1				
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	1.2	2.6	2.6	5.1	12.1	1.3	4.1
Gesamtdichte	Kat (1-7)	1-10%	51-75%	76-100%	76-100%	76-100%	1-10%	76-100%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	219	2'799	4'446	1'331	5'068	598	10'909
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	0.5	3	4	4	4	0.5	4
Artenzahl	Zahl	1	2	7	5	4	1	5
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							<1% (0)
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	1-10% (100)	51-75% (90)	11-25% (20)	11-25% (20)		1-10% (100)	51-75% (70)
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)			26-50% (30)	26-50% (40)	51-75% (70)		11-25% (20)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)					11-25% (15)		
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)			1-10% (10)		11-25% (15)		
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)							1-10% (5)
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (10)	11-25% (20)	11-25% (20)	<1% (0)		
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)			<1% (0)				
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)	1-10% (10)			1-10% (5)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)			1-10% (10)	1-10% (10)			
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	1-10% (100)	51-75% (90)	51-75% (60)	51-75% (60)	76-100% (100)	1-10% (100)	76-100% (90)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	0% (0)	1-10% (10)	26-50% (40)	26-50% (40)	<1% (0)	0% (0)	1-10% (10)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil	10%						
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil	40%						
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil	50%						
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		30%				100%	20%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil		70%	100%	100%	100%		80%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	kiesig	schlammig-sändig	schlammig	schlammig	schlammig	sändig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	verbreitet	verbreitet				vereinzelt	
Blualgen	Kat (1-5)							verbreitet
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)				verbreitet			
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text			Senke bei 2.5 m Wassertiefe, bis 4 m Tiefe (Ausdehnung über Transekt 45 und 46). Wassertemperatur: 19.6 °C (15.30 Uhr).	Adultfische = Egli.			

# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	47.3	48.1	48.2	48.3	48.4	49.1	49.2
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-047.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-048.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-048.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-048.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-048.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-049.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-049.02
Transekt-Nr.	Nr	47	48	48	48	48	49	49
Abschnitts-Nr.	Nr	47.3	48.1	48.2	48.3	48.4	49.1	49.2
Datum	Datum	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	27.8.2007	28.8.2007	28.8.2007
Flächengrösse m2	m2	1280	1793	1464	213	740	834	114
Flächengrösse ha	ha	0.1280	0.1793	0.1464	0.0213	0.0740	0.0834	0.0114
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	688'172	688'231	688'217	688'204	688'202	688'261	688'273
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'432	205'525	205'475	205'430	205'423	205'489	205'473
Azimut	°	192	196	196	196	196	207	207
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	4.1	0.2	1.9	4.1	6.6	0.2	0.2
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	11.6	1.9	4.1	6.6	12.6	1.3	1.3
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	26-50%	51-75%	76-100%	76-100%	1-10%	26-50%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	5'120	3'586	4'391	851	2'959	417	228
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	2	3	4	4	0.5	2
Artenzahl	Zahl	4	2	4	7	4	2	5
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)			1-10% (5)				
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)		26-50% (90)	51-75% (85)	1-10% (5)		1-10% (90)	
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)	26-50% (50)			26-50% (30)			1-10% (5)
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)							
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	26-50% (35)			11-25% (20)	51-75% (70)		<1% (0)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)				1-10% (10)	26-50% (30)		
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)			1-10% (10)	<1% (0)		1-10% (20)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)					<1% (0)		
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)							
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)		1-10% (10)	1-10% (5)	1-10% (10)		1-10% (10)	11-25% (35)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)		1-10% (5)	11-25% (15)			
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)							11-25% (40)
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	76-100% (85)	26-50% (90)	51-75% (90)	51-75% (65)	76-100% (100)	1-10% (90)	1-10% (5)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	11-25% (15)	1-10% (10)	1-10% (10)	26-50% (35)	<1% (0)	1-10% (10)	26-50% (95)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	1.9	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil							
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil		10%					
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil							50%
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		90%	40%			100%	20%
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%		60%	100%	100%		30%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	sandig	schlammig-sandig	schlammig	schlammig	sandig	MANUELL
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)		vereinzelt	vereinzelt			vereinzelt	wenig
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)		selten		verbreitet		verbreitet	
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	mässig - stark	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)		verbreitet					
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text		Adultfische = Egli.		Adultfische = Egli.		Abgerissene Najas marina vorhanden (aber nicht verwurzelt, möglicherweise durch Boote oder Wasservogel eingeschleppt). Im ganzen Untersuchungsperimeter keine vor Ort wachsenden Pflanzen von Najas festgestellt.	



# Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	49.3	49.4	49.5	50.1	50.2	50.3	51.1
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-049.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-049.04	VWS-SZ-HOPFR-2007-049.05	VWS-SZ-HOPFR-2007-050.01	VWS-SZ-HOPFR-2007-050.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-050.03	VWS-SZ-HOPFR-2007-051.01
Transekt-Nr.	Nr	49	49	49	50	50	50	51
Abschnitts-Nr.	Nr	49.3	49.4	49.5	50.1	50.2	50.3	51.1
Datum	Datum	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007	28.8.2007
Flächengrösse m2	m2	1216	539	335	1923	2739	244	326
Flächengrösse ha	ha	0.1216	0.0539	0.0335	0.1923	0.2739	0.0244	0.0326
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	688'247	688'229	688'221	688'311	688'289	688'258	688'299
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'462	205'427	205'412	205'498	205'456	205'395	205'387
Azimut	°	207	207	207	207	207	207	207
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	1.3	3.1	8.6	0.6	2.6	6.6	0.4
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m							
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	3.1	8.6	11.1	2.6	6.6	9.1	3.6
Gesamtdichte	Kat (1-7)	76-100%	76-100%	51-75%	26-50%	51-75%	1-10%	11-25%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	4'865	2'155	1'006	3'847	8'217	122	326
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	4	4	3	2	3	0.5	1
Artenzahl	Zahl	5	7	2	5	4	1	4
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)							
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)	76-100% (85)	11-25% (15)					
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (5)	11-25% (20)		1-10% (5)			
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)		1-10% (5)					
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)		26-50% (30)	51-75% (90)	<1% (0)			
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)							
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)		11-25% (15)	1-10% (10)	1-10% (20)	1-10% (10)	1-10% (100)	11-25% (45)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)							11-25% (45)
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)							1-10% (5)
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)							
Dichte: C.06 Potamogeton berchtoldii RL = NT	Kat (1-7)	<1% (0)						
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)							
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)	1-10% (5)		11-25% (35)	26-50% (40)		1-10% (5)
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	<1% (0)	1-10% (10)			<1% (0)		
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)				11-25% (40)	26-50% (50)		
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	76-100% (90)	51-75% (70)	51-75% (90)	1-10% (5)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	1-10% (10)	26-50% (30)	1-10% (10)	26-50% (95)	51-75% (100)	1-10% (100)	11-25% (100)
Vitalitätswert	Wert	2	2	2	2	2	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil							
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil							20%
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil							
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil				50%			
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil	20%			20%	30%		
Untergrund: Seekreide	Anteil							
Untergrund: Schlamm	Anteil	80%	100%	100%	30%	70%	100%	
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	schlammig	schlammig	MANUELL	schlammig-sandig	schlammig	steinig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)	vereinzelt			wenig	verbreitet	häufig	häufig
Blualgen	Kat (1-5)							
Jungfische	Kat (1-5)							
Adultfische	Kat (1-5)	verbreitet			verbreitet	verbreitet		
Schnecken	Kat (1-5)							
Dreissena	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)							
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)							
Ophrydien	Kat (1-5)							
Schilfstoppeln	Kat (1-5)							
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)							
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)							
Ankerschäden	Kat (1-5)							
Rotalgen	Kat (1-5)							
Bemerkungen	Text				Viele losgerissene Pflanzen. Vorkommen von Adultfischen = Egli.	Hafen Kursschiffe. Vegetation im Hafenbecken «chaotisch», voller Löcher von Schiffschrauben ohne Vegetation (Rangierzone Hafen). Vorkommen von Adultfischen = Egli. Starke Strömung und merklich kaltes Wasser von Zufluss (Bach) in das Hafenbecken. Wassertemperatur: 19.3 °C.		

## Wasserpflanzenaufnahme: Hopfräben (SZ)

Daten Transektflächen

Information zu Fläche	Bez	51.2	51.3
Gewässer	Bez	Vierwaldstättersee	Vierwaldstättersee
Kanton	Bez	SZ	SZ
Gemeinde	Bez	Ingenbohl	Ingenbohl
Gebietsbezeichnung	Bez	Hopfräben	Hopfräben
Objekt-ID	Nr	VWS-SZ-HOPFR-2007-051.02	VWS-SZ-HOPFR-2007-051.03
Transekt-Nr.	Nr	51	51
Abschnitts-Nr.	Nr	51.2	51.3
Datum	Datum	28.8.2007	28.8.2007
Flächengrösse m2	m2	308	416
Flächengrösse ha	ha	0.0308	0.0416
Koordinaten Startpunkt OST (X)	Koord CH	688'295	688'291
Koordinaten Startpunkt NORD (Y)	Koord CH	205'379	205'372
Azimut	°	207	207
Mittelwasserstand (Periode 1930 - 2006)	m.ü.M.	433.58	433.58
Wasserstand Aufnahme	m.ü.M.	433.53	433.53
Tiefe Abschnitt Beginn (bez. MW)	m	3.6	6.1
Tiefe Zwischenstufe (bez. MW)	m		
Tiefe Abschnitt Ende (bez. MW)	m	6.1	11.1
Gesamtdichte	Kat (1-7)	51-75%	51-75%
Abundanzwert (*10-4)	Wert	924	1'249
Abundanzwert / m2 (*10-4)	Wert	3	3
Artenzahl	Zahl	6	3
Dichte: A.01 Chara aspera RL = (VU)	Kat (1-7)		
Dichte: A.02 Chara contraria RL = (LC)	Kat (1-7)		
Dichte: A.03 Chara denudata RL = (??)	Kat (1-7)	1-10% (5)	
Dichte: A.04 Chara filiformis RL = (??)	Kat (1-7)		
Dichte: A.05 Chara globularis RL = (LC)	Kat (1-7)		
Dichte: A.06 Chara tomentosa RL = (??)	Kat (1-7)		
Dichte: A.07 Nitella opaca RL = (??)	Kat (1-7)	26-50% (60)	51-75% (80)
Dichte: A.08 Tolypella glomerata RL = (??)	Kat (1-7)		1-10% (10)
Dichte: B.01 Fontinalis antipyretica RL = LC	Kat (1-7)		
Dichte: C.01 Elodea canadensis RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)	
Dichte: C.02 Elodea nuttallii RL = LC	Kat (1-7)	11-25% (15)	1-10% (10)
Dichte: C.03 Groenlandia densa RL = NT	Kat (1-7)		
Dichte: C.04 Myriophyllum spicatum RL = NT	Kat (1-7)		
Dichte: C.05 Phragmites australis RL = LC	Kat (1-7)		
Dichte: C.06 Potamogeton bertholdii RL = NT	Kat (1-7)		
Dichte: C.07 Potamogeton friesii RL = EN	Kat (1-7)		
Dichte: C.08 Potamogeton pectinatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (10)	
Dichte: C.09 Potamogeton perfoliatus RL = LC	Kat (1-7)	1-10% (5)	
Dichte: C.10 ZanicHELLIA palustris RL = VU	Kat (1-7)		
Dichte: A Characeen	Kat (1-7)	26-50% (65)	51-75% (90)
Dichte: B/C übrige	Kat (1-7)	26-50% (35)	1-10% (10)
Vitalitätswert	Wert	2	2
Vitalität	Kat (1-7)	gut	gut
Untergrund: Fels, Blöcke > 50 cm	Anteil		
Untergrund: Steine 10-50 cm	Anteil		
Untergrund: Grobkies 2-10 cm	Anteil		
Untergrund: Feinkies 0.2-2 cm	Anteil		
Untergrund: Sand 1-2 mm	Anteil		
Untergrund: Seekreide	Anteil		
Untergrund: Schlamm	Anteil	100%	100%
Untergrund: DOMINANZ-Charakterisierung	Kat (1-5)	schlammig	schlammig
Fädige Grünalgen	Kat (1-5)		
Blaualgen	Kat (1-5)		
Jungfische	Kat (1-5)		
Adultfische	Kat (1-5)		
Schnecken	Kat (1-5)		
Dreissena	Kat (1-5)		
Grossmuscheln: Unio (Bachmuschel)	Kat (1-5)		
Grossmuscheln: Anodonta (Teichmuschel)	Kat (1-5)		
Grossmuscheln: weitere	Kat (1-5)		
Ophrydien	Kat (1-5)		
Schilfstoppeln	Kat (1-5)		
Detritus grob (organisch): Totholz	Kat (1-5)		
Detritus fein (organisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig
Sedimentation (anorganisch)	Kat (1-5)	unauffällig	unauffällig
Abfälle	Kat (1-5)		
Ankerschäden	Kat (1-5)		
Rotalgen	Kat (1-5)		
Bemerkungen	Text		