

---

Verein Interessengemeinschaft

Bootshafen Ennethorw

---

## **Bootshafen Ennethorw**

### **Umweltnotiz**

Bestandteil des Planungsberichtes zum Bebauungsplan Bootshafen  
Ennethorw gemäss Raumplanungsverordnung RPV Art 47

Zürich, 29. Oktober 2008

W. Schlegel Zürich, in Zusammenarbeit mit K. Niederberger, AquaPlus, Zug

---

Werner Schlegel

Gerechtigkeitsgasse 20 8002 Zürich

044/201 29 01

[wschlegel@pop.agri.ch](mailto:weschlegel@pop.agri.ch)

---

## Inhalt

1	Auftrag	
	1.1 Auftrag	2
	1.2 Grundlagen	2
2	Hafenprojekt und Umgebung	
	2.1 Funktion des Hafens	3
	2.2 Landseitige Teile und Erschliessung des Hafens	3
	2.3 Seeseitige Teile des Hafens	3
	2.4 Umgebung des Hafens	3
	2.5 Luftbild	4
	2.6 Betrieb des Hafens	5
3	Bedeutung der Umweltthemen	
	3.1 Relevanzmatrix	6
	3.2 Lärm	6
	3.3 Luftschadstoffe	7
	3.4 Beanspruchter Boden	7
	3.5 Bäche	7
	3.6 Wasserqualität	8
	3.7 Gewässerökologie und Wasservögel	8
	3.8 Landschaftliche Eingliederung	8
4	Oekologische Auswirkungen	
	4.1 Beanspruchte Ufer- und Wasserflächen	10
	4.2 Auswirkungen auf den Uferbereich	11
	4.3 Wasserpflanzen	11
	4.4 Seegrund	13
	4.5 Fische	13
	4.6 Wasservögel	14
5	Ersatzmassnahmen	
	5.1 Aufwertung der Uferzone	15
	5.2 Ersatzmassnahmen Seegrund	15
	5.3 Massnahmen Vogelschutz	15
6	Ergebnis	
	6.1 Wichtigster Konfliktpunkt ist die Gewässerökologie	16
	6.2 Einfluss auf die Gewässerökologie	16
	6.3 Einfluss auf die Wasservögel	16
	6.3 Ersatzmassnahmen	16

# 1 Auftrag

## 1.1 Auftrag

Aufgrund der Grösse der geplanten Hafenanlage braucht es keinen Umweltverträglichkeitsbericht. In einer Umweltnotiz jedoch sind die wesentlichen Einwirkungen auf die Umwelt abzuklären.

Der Verein Interessengemeinschaft Bootshafen Ennethorw beauftragte Werner Schlegel, Zürich, diese Umweltnotiz zum Vorprojekt für eine Hafenanlage in Ennethorw zu erstellen. Für die gewässerökologische Beurteilung wurde Klemens Niederberger von AQUAPLUS beigezogen.

Die vorliegende Notiz hat zur Aufgabe, die wesentlichen Konfliktpunkte zu benennen und zu beschreiben. Zum jetzigen Zeitpunkt geht es vor allem um die Frage, ob Beeinträchtigungen zu erwarten sind, die einen Bootshafen an der vorgesehenen Lage grundsätzlich in Frage stellen. Noch vorhandene Lücken in den Abklärungen sind im Rahmen des Bauprojektes zu erbringen.

## 1.2 Grundlagen

- Wasserpflanzenaufnahme Horwer Bucht 1991 und 1994 (AQUAPLUS, März 1995)
- UVB Bootshafen Horw, Teilbereich Wasser (AQUAPLUS, Februar 1996)
- Botoshafen Horw, Einzonungsverfahren, Mitbericht Umwelt (BERNATH&PARTNER, 11.3.1996)
- Bootshafen Horw, UVB Voruntersuchung PLUS (ARGE UVP BOOTSHAFEN HORW, 10.04.1996)
- Vorabklärung Gesuch Bootshafenkonzept (RAWI KT. LUZERN, 20.9.2007)
- Gemeinde Horw, Bootshafenkonzept (METRON, 19.12.2007)
- Plan «Bootshafen Horw» (PLÜSSMEYER&PARTNER, 11.1.2008)
- Fotodokumentation des Perimeters und der angrenzenden Bereiche (AQUAPLUS, 26.2.2008)
- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung.
- A2/6: Schutzmassnahmen Seeufer, Situation 1:500, 04.02.2005
- Arbeitsgemeinschaft UVP A2: Nutzungskonzept und Reglement für Ausgleichsflächen entlang dem Seeufer.
- Gemeinderat Horw: Gesamtkonzept Seeufergestaltung Horw, Grobkonzept Seeufergestaltung Rüteli, bearbeitet von Heinz Bolzern, Luzern
- Natur- Vogelschutzvereine Horw: Wasservogelzählung vom 13. Januar 2008.

## **2 Hafenprojekt und Umgebung**

### **2.1 Funktion des Hafens**

Es ist ein Bootshafen für 80 Wasserplätze und max 40 Trockenplätze geplant, der einerseits das Kontingent der Gemeinde Horw besser ausschöpfen soll, andererseits aber auch als Ersatz für vorhandene Bojenplätze zu betrachten ist.

Konzeptionell ist immer auch ein Seezugang für die Bevölkerung aus Ennethorw mitgedacht. Dabei ist zu beachten, dass die Hafenanlage auch von Badenden genutzt werden wird unabhängig davon, ob dies konzeptionell vorgesehen ist oder nicht. Im vorliegenden Projekt ist der Holzsteg auch als Einstieg für Badende vorgesehen.

### **2.2 Landseitige Teile und Erschliessung des Hafens**

Der Seerosenweg als direkter Zugang zum Hafen dient erstens der Erschliessung für den Langsamverkehr und zweitens dem notwendigen Umschlag mit dem Hafen. Dazu sind auch 2 Kurzzeitparkplätze und Veloabstellplätze vorgesehen.

Die 30 vorgesehenen Langzeitparkplätze liegen zwischen der Kantonsstrasse und der Seeblickstrasse, in einem Abstand von 100 m zur Hafenanlage.

Die wichtigen landseitigen Anlagen sind die max 40 Trockenplätze im Areal zwischen dem Seerosenweg und der Bahn, die Wässerungsanlage (Slip) und die WC-Anlagen.

### **2.3 Seeseitige Teile der Hafenanlage**

Eine schwere Schwimmole umschliesst den Hafen auf 2 Seiten. Sie ist mit beweglichen Auslegern im Seegrund verankert. Den nördlichen Abschluss bildet ein Holzschwimmsteg. Innerhalb des Hafens erfolgt der Zugang zu den Booten über 2 Schwimmstege.

Die ganze Anlage beeinflusst die Wasserzirkulation nicht, da ausschliesslich schwimmende Teile verwendet werden.

Die Hafeneinfahrt über die Ostseite ermöglicht es, vom offenen See direkt in den Hafen einzufahren ohne die an den Hafen angrenzenden Uferteile zu beeinträchtigen.

### **2.4 Umgebung des Hafens**

#### **2.4.1 BLN - Gebiet**

Das BLN-Gebiet 1606, Vierwaldstättersee, umfasst das ganze Seegebiet mit Ausnahme der bebauten Uferzonen. Die Halbinsel Horw und das Mündungsgebiet des Steinibaches gehören dazu, ebenso der Haltiwald. Im vorgesehenen Hafengebiet gehört der Wasserbereich eindeutig zum BLN-Gebiet, der Landbereich aber nicht.

### 2.4.2 Kommunale Naturschutzzone

Das Projekt A2/6 hatte auf dem betroffenen Uferabschnitt die folgenden Auswirkungen:

Die Zentralbahn wurde auf eine Brücke verlegt und anschliessend in den Tunnel geführt. Dieser Eingriff in die Uferzone machte Ersatzmassnahmen notwendig. Sie bestanden in einer naturräumlichen Aufwertung des Widenbachdeltas, dessen Terrain abgesenkt wurde und nun bei Hochwasser überflutet wird.

Die Eindeckung der Verkehrsträger beim Widenbachdelta ist in erster Linie eine Massnahme zur landschaftlichen Eingliederung. Es besteht aber seit rund 40 Jahren erstmals wieder eine direkte Verbindung vom Pilatushang zum See.

Vor der Realisierung des Projektes A2/6 wurde die Fläche entlang dem See durch Bahn und Kantonsstrasse beansprucht. Mit der Verlegung dieser Verkehrsträger entstand ein 10 – 30 m breiter Landstreifen bis zur Mauer des Bahntunnels. Der schmale Uferstreifen mit den Mauern des Bahndammes blieben erhalten. Der Uferweg auf dem alten Bahndamm berührt das Seeufer nicht. Die Zugänglichkeit des Gebietes führt aber zu Störungen des bisher abgeschnittenen Gebietes.

Die gesamte Zone zwischen der Brücke der Zentralbahn bis zur Kantonsgrenze wird in die kommunale Schutzzone aufgenommen. Das entsprechende Verfahren läuft zur Zeit.

## 2.5 Luftbild



Der Bootshafen ist der Bahnbrücke vorgelagert. Der Parkplatz für den Bootshafen kommt auf die Fläche zwischen dem letzten Haus an der Seeblickstrasse und der Kantonsstrasse auf der Eindeckung der Autobahn zu liegen.

## 2.6 Betrieb des Hafens

### 2.6.1 Bootsbewegungen pro Tag

Die Erfahrung zeigt, dass auch an schönen Sommerwochenenden nur 30% – 40% der Boote überhaupt bewegt werden. An normalen Sommertagen sind es 10% bis 15%, an Wintertagen sinkt der Verkehr auf wenige Bewegungen. Ein grosser Teil der Boote liegt dann nicht einmal im Hafen.

Werden als Bewegungen sowohl die Ein- wie die Ausfahrten gerechnet, ergeben sich die folgenden Grössenordnungen für die Fahrten pro Tag.

Anzahl Bootsbewegungen pro Tag

Tag	Motorboote	andere Boote	Total
Spizentag Sommer	40	60	100
Normaltag Sommer	10	15	25
Spizentag Winter	5	7	12
Normaltag Winter	1	3	4

Bei diesen Angaben handelt es sich um Grössenordnungen, die auf Erfahrungswerten beruhen. Vor allem im Winter sind die Anzahl Fahrten so gering, dass sie je nach den Vorlieben der einzelnen Bootsbesitzer auch 0 oder das Doppelte sein können.

Gesamthaft aber kann gesagt werden, dass die Anzahl von Bootsbewegungen gering ist.

### 2.6.2 Hauptachsen

Es wird davon ausgegangen, dass die Bootsbenützer vom Bootshafen aus den direkten Weg auf den offenen See suchen und es nur wenig Fahrten innerhalb der Bucht geben wird, bei denen es um das Fahren an sich geht. Die Segelboote müssen aber je nach Windrichtung für die Zu- oder die Wegfahrt oftmals kreuzen.

Die Hauptachse innerhalb der Horwerbucht dürfte auf die Nord-Süd-Richtung entfallen, d.h. von/nach dem offenen See.

Der Boote fahren von der Ostseite in den Hafen ein. Dies erlaubt einen Abstand von 300m bis 500 m von den Uferzonen beim Steinibachriet.

### 3 Bedeutung der Umweltthemen

#### 3.1 Relevanzmatrix

Umweltbereich	Anlage	Betrieb	Bauphase
Lärm	0	1	0
Luftschadstoffe	0	1	0
Boden	1	0	0
Bäche	1	0	0
Wasserqualität	1	1	0
Unterwasserpflanzen	2	2	1
Ufervegetation	2	2	1
Fische	1	0	0
Vögel	0	1	0
Landschaft	1	0	0

- 0 Kein wesentlicher Einfluss  
 1 Mit Standardmassnahmen lösbar  
 2 Besondere Massnahmen und Ersatzmassnahmen notwendig

Ein erheblicher Einfluss entsteht bei den Unterwasserpflanzen und der Ufervegetation als Folge der beanspruchten Flächen am Ufer und im See, sowohl durch die Anlage selber als auch durch den Betrieb der Anlage. Es sind besonders naturräumliche Qualitäten betroffen, während die Immissionen für die Anwohner eher gering sind.

#### 3.2 Lärm

Es wird auf die Berechnungen für das Bootshafenprojekt aus dem Jahr 1996 Bezug genommen. Damals wurde ein Bootshafen für 160 Boote geplant, also doppelt so gross wie jetzt. Auch die Parkieranlage hatte doppelt so viele Parkplätze. Im weiteren erfolgte die Hafeneinfahrt aus Richtung Norden. Die Boote fuhren mithin in einer Distanz von 40 bis 60 m zur nächsten Liegenschaft in den Hafen ein.

Bei diesen Annahmen wurden die massgebenden Grenzwerte für die ES II sowohl für den Bootsverkehr wie für den Parkierungsverkehr eingehalten. Die stärkste Belastung ergab sich aus dem Bootsverkehr.

Im nunmehr vorliegenden Projekt wurde die Anzahl von Liegeplätzen halbiert. Die Hafeneinfahrt erfolgt aus Richtung Osten. Die Distanz der Hafeneinfahrt zu den nächstgelegenen Liegenschaften wird damit auf rund 120 m erhöht.

Wenn schon im Projekt 1996 alle massgebenden Grenzwerte eingehalten werden konnten, gilt dies umso mehr für das vorliegende Hafenprojekt.

Es kann geschlossen werden, dass die zu erwartenden Lärmimmissionen die Machbarkeit des Hafenprojektes nicht in Frage stellen. Wenn weitere Reduktionen erwünscht sind, kann dies im Betriebsreglement geregelt werden.

### 3.3 Luftschaadstoffe

Nach der Verlegung des A2-Verkehrs in den Tunnel Spier liegen die Schadstoffbelastungen in der Horwerbucht weit unter dem Grenzwert für NO<sub>2</sub> von 30 µg/m<sup>3</sup>. Die Messungen im Jahr 2005 ergaben für Standorte, die nicht den Portalemissionen direkt ausgesetzt sind, Werte von 18 – 20 µg/m<sup>3</sup>.

Die durch die Hafenanlagen erzeugten Verkehrsleistungen auf dem Wasser und auf dem Land sind so klein, dass sie weiter nicht untersucht werden müssen.

### 3.4 Beanspruchter Boden

Es werden die folgenden Landflächen beansprucht:

Landbeanspruchung

Parkieranlage	800 m <sup>2</sup>
Trockenplätze/Wendeplatz	840 m <sup>2</sup>
Wässerungsanlage Teil Land	120 m <sup>2</sup>
Total Landbeanspruchung	1760 m <sup>2</sup>

Die Fläche der Parkieranlage auf der Tunneleindeckung der A2 bzw. auf die Hinterfüllung wurde im Rahmen der Instandstellungsarbeiten als Schotterrasen gestaltet entsprechend dem Nutzungskonzept von freiwerdenden Flächen für die Gemeinde Horw.

Die Fläche für Trockenplätze und Wendeplatz zwischen dem Seerosenweg und der Zentralbahn ist eine Restfläche, die im Rahmen der Instandstellungsarbeiten ebenfalls als Schotterrasen gestaltet wurde.

Die für die Wässerungsanlage beanspruchte Fläche ist Teil einer schmalen Grünfläche am Ufer.

Die beanspruchten Flächen für Parkieranlage und Trockenplätze sind Schüttungsflächen ohne besondere Qualität. Sie müssen weiter nicht beurteilt werden.

Der für die Wässerungsanlage beanspruchte Uferabschnitt muss jedoch im Rahmen von möglichen Ersatzmassnahmen behandelt werden.

### 3.5 Bäche

Die folgenden Bäche erreichen im Bereich des geplanten Bootshafens den Vierwaldstättersee:

Der **Scheidhaldenbach** fällt regelmässig trocken. Bevor er in den See fliesst, stürzt er rund 5 m über die Aussenmauer des Tunnels Spier und unterquert anschliessend die Brücke der Zentralbahn. Er hat keine naturräumliche Funktion, die durch den Bau eines Hafens beeinträchtigt würde.

Der **Schwesternbergbach** fällt ebenfalls über die 5 m hohe Aussenmauer des Tunnels Spier. Er unterquert anschliessend in einem 22 m langen Durchlass Bahn und Seerosenweg. Für die Wässerungsanlage wird dieser Durchlass um 3 m verlängert.

Der **Hinterbach** ist wie die andern Bäche aufgrund der hohen Überfälle bei der Querung der Verkehrsträger vom Hinterland abgeschnitten. Der Durchlass unter dem Seerosenweg wird durch die Trockenplätze nicht verlängert.

Das Längenprofil der 3 Bäche ist durch die folgenden Merkmale charakterisiert:

- Sie haben einen steilen Oberlauf.
- Nach einem Gefällsknick werden sie mit geringem Gefälle über die Eindeckung der A2 geführt.
- Sie erreichen nach einem Überfall über die Tunnelmauer die flache und schmale Seeuferzone.

Alle drei Bäche haben oberhalb der A2 einen kleinen Kiesfang, weil allfälliges Geschiebe auf der A2 abgelagert würde. Das Geschiebe, das bis zur Aussenwand des A2-Tunnels geschleppt wird, bleibt dann nach dem Absturz liegen. Die ganzen Hafenanlagen sind mithin von einem allfälligen Geschiebetrieb nicht beeinflusst.

Im Weiteren ist festzuhalten, dass die 3 Bäche durch die hohen Abstürze bei der Querung der Verkehrswege vom Hinterland abgeschnitten sind. Sie übernehmen keinerlei Verbindungsfunktion zwischen Vierwaldstättersee und dem Pilatushang.

### **3.6 Wasserqualität**

Die Wasserqualität in Häfen ist in hohem Masse davon abhängig, ob das Wasser im Hafen mit dem übrigen See zirkulieren kann. Das vorliegende Projekt mit ausschliesslich schwimmenden Molen und Stegen beeinträchtigt die Wasserqualität nicht wesentlich.

Die für die Vegetation schädlichen Antifoulinganstriche sind inzwischen verboten.

### **3.7 Gewässerökologie und Wasservögel**

Der Einfluss des Bootshafens auf den Bereich Gewässerökologie und Wasservögel wird als relevant betrachtet. Er wird deshalb in einem separaten Abschnitt behandelt.

### **3.8 Landschaftliche Eingliederung**

Der Hafen reicht maximal 85 m in den See. Er gliedert sich gut in die Bucht ein. Von der Südseite des Widenbachdeltas ist der Hafen nicht einsehbar.

Landseitig liegen die Brücke der Bahn und dahinter die Wand des Tunnels Spier. Er gliedert die Ansicht eines technischen Bauwerkes, lässt sich aber problemlos in diesen von Verkehrsbauwerken geprägten Abschnitt eingliedern.



Es ist von Bedeutung, dass der Hafen vollständig in der Bucht liegt und die natürliche Uferlinie nicht tangiert.

## 4 Oekologische Auswirkungen

### 4.1 Beanspruchte Ufer- und Wasserflächen

#### 4.1.1 Direkt betroffene Uferlänge

Der Hafen schliesst auf einer gesamten Länge von 125 m an das Ufer an. Rund 110 m davon entfallen auf die Brücke der Zentralbahn. Lediglich bei der Fussgängerunterführung wird ein Uferabschnitt von 15 m beansprucht, der nicht schon heute hart verbaut wäre. Auch bei diesem Abschnitt handelt es sich aber um einen künstlich gestalteten Bereich.

Die durch den Bootshafen direkt beeinflusste Uferlänge, die als Übergangsbereich vom Wasser aufs Land interpretiert werden könnte, ist vernachlässigbar klein. Direkt anschliessend an den Holzsteg, der den nördlichen Abschluss des Hafens bildet, schliesst ein rund 60 m langer Uferabschnitt an, der teilweise Schilfbestände aufweist und dem eine 10 m – 15 m breite Flachwasserzone vorgelagert ist.

#### 4.1.2 Direkt beanspruchte Seegrundfläche

Im Bereich der Wasserungsrampe müssen rund 15 m<sup>2</sup> Seegrund für eine Schüttung beansprucht werden. Weitere rund 60 m<sup>2</sup> sind mit der beweglichen Rampe überdeckt. Es ist weiterhin ein Lichteinfall möglich. Je nach Höhe des Seespiegels liegt die bewegliche Rampe aber sehr nahe am Seegrund und kann auch eine mechanische Einwirkung haben. Es werden deshalb in einem ersten Schritt die gesamten 75m<sup>2</sup> als endgültig beansprucht betrachtet. Für die Verankerung der Stege dürften nochmals einige Quadratmeter Seegrund beansprucht werden.

#### 4.1.3 Hafenfläche

Der gesamte Hafen umschliesst eine Fläche von 10400 m<sup>2</sup>. Von dieser Fläche werden 2100 m<sup>2</sup> oder 20 % durch Stege und Molen, sowie 3300 m<sup>2</sup> oder 31% durch liegende Boote mehr oder weniger beschattet sein. Werden die ganzen Flächen der Stege und der Hafenplätze berücksichtigt, entsteht eine obere Grenze der beschatteten Flächen.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang aber vor allem auch die beanspruchte Fläche nach Wassertiefe. Werden seichte, untiefe Gewässer beansprucht, ist der Einfluss grösser, als wenn ein stark abfallendes Seeufer beansprucht wird.

Beanspruchte Wasserfläche nach Wassertiefe

Tiefe in m	Gesamte Hafenfläche		Beschattete Hafenfläche	
	m2	Anteil	m2	Anteil
1 - 5	1600	15%	350	6%
5 -10	1800	17%	1250	23%
10 - 15	1800	17%	1150	22%
15 - 20	2000	20%	900	17%
> 20	3200	31%	1750	32%
Total	10400	100%	5400	100%

Da der ursprüngliche Uferbereich unter der Brücke liegt, ergibt sich bezogen auf die gesamte Hafensfläche eine recht ausgeglichene Verteilung nach Wassertiefe. Wichtig ist aber vor allem auch, dass rund 45% der gesamten beschatteten Fläche auf Wassertiefen von mehr als 15 m entfallen.

## 4.2 Auswirkungen auf den Uferbereich

Der vorgesehene Standort im Bereich «Ennethorw» ist aus gewässerökologischer Sicht im grösseren Umfeld der weitaus günstigste bzw. der einzig machbare. Das Ufer ist durch die Brückenkonstruktion der Zentralbahn und des Fussgängerweges als künstlich zu bezeichnen. Eine seewärts vorgelagerte Bootshafenanlage würde bezüglich des heutigen Ausgangszustandes nur zu einer kleinen zusätzlichen Schmälerung des Uferwertes führen.

Durch das redimensionierte Projekt sind keine Bachmündungen und auch keine der im südlich angrenzenden Bereich geschaffenen Naturwerte, insbesondere der Raum des Widenbachdeltas, unmittelbar mehr betroffen, weder durch die Hafenanlage als solches, noch durch den Betrieb. Hier dürfte das hohe Besucheraufkommen aufgrund des attraktiven Uferweges die deutlich grössere Rolle spielen.

Etwas anders fällt die Beurteilung für den nördlich anschliessenden, 60 m langen Uferabschnitt und dessen vor gelagerte Flachwasserzone aus. Es ist zumindest konzeptionell vorgesehen, dass der Hafen auch von Badenden genutzt wird. Der Servicesteg wird auch die Einstiegsmöglichkeit für Badende sein. Wer nicht über den Servicesteg aussteigt, wird die angrenzende Uferzone benutzen.

## 4.3 Wasserpflanzen

Im vorgesehenen Hafensperimeter fehlt eine eigentliche Uferbank (Flachwasserzone), das Unterwasserrelief fällt relativ steil ab. In 60 m Uferdistanz (= Ende der vorgesehenen Stege innerhalb des Hafens) liegt bereits eine Wassertiefe von 17 m vor. Diese Tiefe stellt zur Zeit die im Vierwaldstättersee maximal festgestellte Bewuchstiefe von Wasserpflanzen dar. Die theoretisch mögliche Vegetationstiefe wird für Schweizer Seen mit 20 m angegeben (LACHAVANNE ET AL. 1985). Diese Tiefe liegt im jetzigen Projekt bei den Liegeplätzen an der äusseren Mole. Aufgrund der topografischen Verhältnisse wird der für Hafenanlagen im Hinblick auf die Unterwasservegetation massgebende Beeinflussungsfaktor, die Veränderung der Lichtverhältnisse durch Beschattung deutlich reduziert. Würde die gleiche Anlage in einem Flachuferbereich mit Tiefen zwischen 0 und 4 m erstellt, käme dieser Aspekt in weit höherem Masse zum Tragen. Der ufernächste Liegeplatz im Projektgebiet liegt bereits über einer Wassertiefe von ca. 6.5 m. Durch die senkrecht zum Ufer ausgerichteten Stege innerhalb des Hafens kommt eine allfällige Beeinflussung der Lichtverhältnisse in der minimalsten Ausprägung vor. Eine uferparallele Ausrichtung von Stegen hätte grössere Auswirkungen, insbesondere in Ufernähe bei den im Perimeter geringsten Wassertiefen.

Ein gewisses Optimierungspotenzial kann umgesetzt werden, indem die Stege möglichst lichtdurchlässig, also z.B. mit Gitter-Konstruktionen ausgeführt werden.

Aufgrund der geplanten schwimmenden Konstruktion der Stege und Molen dürfte auch kaum eine Veränderung der chemisch-physikalischen Bedingungen im Hafbereich auftreten. Der Wasseraustausch kann weitgehend ungehindert stattfinden, eine Nährstoffanreicherung ist nicht zu erwarten (im Gegensatz zu Hafenanlagen mit festen Molen bis auf den Gewässergrund).

Die zur Zeit aktuellste Wasserpflanzenaufnahme im Gebiet stammt aus dem Jahr 1991. Die damalige untere Verbreitungsgrenze lag bei 5.5 m und die Vegetation wurde im Perimeter vor allem durch *Elodea canadensis* (Kanadische Wasserpest) und *Potamogeton pusillus* (Kleines Laichkraut) geprägt. In geringeren Anteilen kamen *Potamogeton pectinatus* (Kammförmiges Laichkraut) und *Potamogeton perfoliatus* (Durchwachsenes Laichkraut) vor. Die Bewuchsdichte lag bei 75-100%. Die Art *Potamogeton pusillus* weist in der Roten Liste CH die Gefährdungskategorie «vom Aussterben bedroht» auf und kam im Perimeter sowie in der ganzen Horwerbuch jedoch verbreitet und in grösseren Dichteanteilen vor.

Die Wasserpflanzenverhältnisse sollten im Turnus von ca. 10 Jahren aktualisiert werden, insbesondere dann, wenn sich das Gewässer in einem Übergangsstadium von nährstoffreicheren zu nährstoffarmen Verhältnissen befindet. Dies ist im Prinzip für alle Schweizer Seen im Zeitraum seit den 1980er Jahren der Fall. Ausschlaggebend sind insbesondere die Nährstoffgehalte im Sediment, aus dem sich die Wasserpflanzen in unterschiedlichem Ausmass versorgen. Die aktuellen Wasserpflanzenaufnahmen aus diversen Bereichen des Vierwaldstättersees haben gezeigt, dass sich die Vegetation stark verändert hat und dass sich auch die Bewuchstiefe markant nach unten verschoben hat. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, den Ist-Zustand der Wasserpflanzen im Bootshafenperimeter zu erheben, um eine aktuelle Grundlage für die Beurteilung des Projektes sowie die Bemessung der Ersatzmassnahmen zu schaffen. Damit wird auch der gesetzlichen Grundlage (NHG 18 und 21) entsprochen, wo verlangt wird, dass Uferpflanzen (und dazu gehört auch die submerse Vegetation) «... weder gerodet noch überschüttet noch auf andere Weise zum Absterben gebracht werden darf. Lässt sich eine Beeinträchtigung schutzwürdiger Lebensräume durch technische Eingriffe unter Abwägung aller Interessen nicht vermeiden, so hat der Verursacher für besondere Massnahmen zu deren bestmöglichem Schutz, für Wiederherstellung oder ansonst für angemessenen Ersatz zu sorgen». In der weiteren Entwicklung des Projektes verpflichtet sich die Bauherrschaft, diese Untersuchung baldmöglichst vorzunehmen. Der nächste in Frage kommende Zeitpunkt ist im Juli oder August (Wasserpflanzenuntersuchungen müssen zum Zeitpunkt der grössten Biomasse stattfinden, zu einem früheren Zeitpunkt ist die Vegetation noch zu wenig entwickelt bzw. nicht alle Arten sichtbar, später sterben viele Arten bereits wieder ab).

In der Abschätzung eines «worst case-Szenarios» kann aber bereits jetzt mit relativ grosser Sicherheit angenommen werden, dass aufgrund der beschriebenen Ufersituation und der topografischen Verhältnisse die Auswirkungen des Bootshafens auf die Wasserpflanzen kaum gravierend sein dürften. Allfällige Beeinträchtigungen

sind auf der Basis der aktualisierten Grundlagen quantifizierbar und können ausreichend kompensiert werden. Anlässlich der Begehung im Perimeter vom 26.2.2008 war vom Ufer bzw. von der Seebrücke aus bis in tiefere Bereiche ein praktisch flächendeckender Bestand von *Elodea* (Wasserpest) festzustellen. Diese Art ist sehr unempfindlich gegenüber grösseren Nährstoffkonzentrationen und verträgt auch Beschattung. Sie tritt konkurrenzstark in Bootshäfen auf, anhand aktueller Untersuchungen im Bereich Luzern-Tribschen konnte deutlich aufgezeigt werden, dass sie innerhalb eines Hafens im Bereich der liegenden Boote bevorzugt vorkommt, in den nicht beschatteten Zufahrtsrinnen jedoch deutlich weniger gehäuft auftritt.

#### **4.4 Seegrund**

Durch die vorgesehene Konstruktion der Hafenanlage in Form von schwimmenden Stegen innerhalb des Hafens sowie einer auf der Südseite und als Abschluss an der Stirnseite gelegenen schwimmenden Mole ist die direkte Beeinflussung des Seegrundes minimal. Die Befestigung erfolgt mit beweglichen Verankerungen an wenigen Fundamenten, welche mit Pfählen im Boden fixiert werden. Flächenmässig fällt die Beeinträchtigung des gewachsenen Seegrundes gering aus, im Sinne einer durch die Bauherrschaft aufzuzeigenden Ersatz- bzw. Kompensationskonzeptes sind diese Fundamentkonstruktionen jedoch zu quantifizieren. Als Projektoptimierung kann gefordert werden, dass die Fundamente für die Verankerungen nicht in der durch Wasserpflanzen bewachsenen Zone gesetzt werden.

Die Schüttungen für die Wasserungsrampe (Fläche 75m<sup>2</sup>) muss kompensiert werden.

#### **4.5 Fische**

Die Einschätzungen betreffend Fische dürften sich gegenüber der in der UVB von 1996 gemachten Aussagen kaum verändert haben. In der Zwischenzeit wurden die biozid wirkenden Antifouling-Anstriche mit Organozinn- oder Arsen-Verbindungen verboten.

Es ist durch das aktuelle Projekt kaum mit grösseren fischspezifischen Auswirkungen zu rechnen. Es verbleibt eine allgemein erhöhte Verkehrsfrequenz durch die zusätzlichen 80 Bootsplätze mit allfälligen Beeinträchtigungen der Laichgebiete und Jungfischstuben zwischen Hotel Sternen und Seebad. Auch eine gewisse Lärmbelastung unter Wasser durch den Bootsverkehr ist anzunehmen (die Auswirkungen auf die Fische insbesondere während der Laichzeit sind aber nach wie vor kaum erforscht).

Im UVB-Bericht von 1996 wurde als Negativpunkt aufgeführt, dass durch die nördlich ausgerichtete Einfahrt in den Hafen eine neue Fahrroute entsteht und damit vom bisher schon stark befahrenen Ostteil (Winkel) auch der Westteil einem verstärkten Bootsverkehr unterliegen würde (zusätzlich zu den Fahrten der Lastschiffe zum Kieswerk). Im neuen Projekt liegt die Einfahrt gegen Osten und damit direkt in die Mitte der Horwerbucht. Damit wird durch Fahrten zum und aus dem Hafen kaum noch ein zusätzlicher Verkehrsdruck auf die sensiblen ufernahen Bereiche beim Steinibachried erzeugt.

Obwohl in der aktuellen Ausführung des Bootshafens kaum grössere Auswirkungen auf die Fische auftreten dürften, muss das Projekt in der weiteren Konkretisierung nochmals durch den Berufsfischer G. Hofer beurteilt werden. Für die Netzfischerei stellt der Bootshafenbereich einen Ausfall dar (Verkleinerung der für Netzfischerei zur Verfügung stehenden Fläche), auch wenn dieser gegenüber dem früheren Projekt bedeutend kleiner ist.

In der Zwischenzeit wurde auch eine Möglichkeit entwickelt, anhand der systematisch untersuchten Wasserpflanzenvegetation das Potenzial an Laich-, Larval- und Juvenilhabitat für die Fische zu ermitteln (AQUAPLUS 2006). Es ist vorzusehen, im Rahmen der weiteren Projektentwicklung diese Potenzialabschätzung vorzunehmen.

#### **4.6 Wasservögel**

Als Brutgebiet ist vor allem das Steinibachried von sehr grosser Bedeutung. Am Westufer der Bucht zwischen Ennethorw und Hergiswil wurden vor der Erstellung des Uferweges häufig Blässhühner, vereinzelt Haubentaucher und Schwäne beobachtet, die im schmalen vorgelagerten Schilfgürtel brüteten. Mit der Eröffnung des Uferweges haben aber die Störungen zugenommen. Der Bootshafen betrifft mithin das Brutgebiet nicht.

In der Zeit der Mauser von August bis Oktober ist dieser Teil der Bucht ein beliebtes Rückzugsgebiet für Tafel-, Reiher- und Stockenten. Der Bootsbetrieb beeinträchtigt während der Zeit der Mauser das bisher vorhandene Rückzugsgebiet.

Jährlich im Januar werden Zählungen der Wasservögel durchgeführt. Die Zählung vom Januar 2008 zeigt, dass die Horwerbucht vor allem für Kolbenente, Reiherente und Tafelente ein wichtiges Winterquartier ist. Die Bestände sind bedeutend höher als im Luzerner See oder in der Stanser Bucht. Sie sind hier offenbar besonders stark vertreten, weil die Nahrungsgrundlage gut ist.

Die Wasservögel haben offenbar auf der Wasserseite eine Fluchtdistanz von 200 - 300 m. Dies bedeutet, dass sie wegfliegen, wenn sich ein Boot in dieser Nähe bewegt. Wenn eine Gruppe von Vögeln zu fliegen beginnt, flüchtet ein grosser Teil des Bestandes und wassert erst ausserhalb der Horwerbucht wieder. Regelmässig durchfahrende grosse Booten, wie z.B. die Nauen des Kieswerkes werden von den Vögeln mit der Zeit nicht mehr als Gefahr wahrgenommen.

Nun werden im Winter sehr viele Boote aus dem Wasser genommen und die anderen kaum bewegt. Die verbleibenden Störungen beeinträchtigen diesen Teil der Howerbucht als Winterquartier für die Vögel. Ob es sich um eine schwere Beeinträchtigung handelt, welche die Funktion als Winterquartier in Frage stellt, lässt sich zum Voraus nicht abschliessend beurteilen.

## **5 Ersatzmassnahmen**

### **5.1 Aufwertung der Uferzone**

Für die beanspruchte Uferzone braucht es Ersatzmassnahmen.

Als Möglichkeit in direktem Umfeld des Hafensareals bietet sich eine Renaturierung des verbauten Uferstreifens zwischen den letzten Häusern und dem Hafenbereich an, inkl. Aufwertung der dortigen Mündung des Schwesternbergbaches. Diese potentielle Aufwertung steht allerdings in Widerspruch zum Nutzungsdruck, der sich ergibt, wenn der Hafen auch als Badeplatz benutzt wird. Wir sind der Ansicht, dass die Störungen so erheblich sein werden, dass die Aufwertung der Uferzone als Ersatzmassnahme nicht empfohlen werden kann.

Bei der Gemeinde Horw liegt ein Gesamtkonzept Seeufergestaltung der Gemeinde Horw. Das Grobkonzept Seeufergestaltung Rüteli weist eine Reihe von Massnahmen auf, die sich als Ersatzmassnahmen für die Eingriffe des Bootshafens eignen würden. Die konkret notwendigen Ersatzmassnahmen können zu einem späteren Zeitpunkt bestimmt werden. Sie werden aber sinnvollerweise nicht in unmittelbarer Nähe des Bootshafens vorgenommen.

### **5.2 Ersatzmassnahmen Seegrund**

In Absprache mit den kantonalen Fachstellen ist die Quantifizierung der Ersatzmassnahmen vorzunehmen und deren Umsetzung im Projekt durch die Bauherrschaft zu garantieren. Als Grundlage für die Bemessung der Ersatz- bzw. Kompensationsmassnahmen ist der aktuelle Stand der Wasserpflanzen zu erheben, sowohl im Perimeter selbst als auch in den unmittelbar angrenzenden Bereichen (auf beide Seiten jeweils ca. 100 m über den eigentlichen Bootshafenbereich hinaus). Es wird empfohlen, das fischökologische Potenzial anhand der Vegetationserhebung abzuschätzen.

Die Ersatzmassnahmen können wiederum innerhalb des Gesamtkonzeptes der Gemeinde Horw zur Seeufergestaltung geleistet werden.

### **5.3 Massnahmen Vogelschutz**

Für die Beeinträchtigung der Qualität des Winterquartiers gibt es keine sinnvollen Ersatzmassnahmen.

## **6 Ergebnis**

### **6.1 Wichtigster Konfliktpunkt ist die Gewässerökologie**

Der geplante Bootshafen Horw hat keine Lärm- oder Schadstoffimmissionen, die in die Nähe eines massgebenden Grenzwertes kommen.

Der beanspruchte Boden besteht im Wesentlichen aus geschütteten Flächen, die als Schotterrasen gestaltet wurden.

Die vom Hafengebiet betroffenen Bäche haben keinerlei Verbindungsfunktion ins Hinterland.

Die Auswirkungen des Bootshafens betreffen mithin fast ausschliesslich die Gewässerökologie

### **6.2 Einfluss auf die Gewässerökologie**

Das reduzierte Bootshafenprojekt am Standort «Ennethorw» vor der Seebrücke dürfte aus gewässerökologischer Sicht nur noch geringe umweltrelevante Auswirkungen aufweisen, weil erstens kaum mehr natürliche Ufer, zweitens aufgrund der Lage vor der Seebrücke keine eigentlichen Flachwasserzonen mehr betroffen sind.

Die verbleibenden Belastungen durch Verlust von Seegrund (Fundamente, Einwasserungsrampe) und Beschattung durch die Boote an den Liegeplätzen sind durch geeignete Massnahmen zu kompensieren.

### **6.3 Einfluss auf die Wasservögel**

Während der Mauser der Wasservögel im Frühherbst, ist mit einem erheblichen Bootsbetrieb zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass das bisher bestehende Rückzugsgebiet beeinträchtigt wird.

Die Qualität der Horwerbuch als Winterquartier für die Wasservögel hängt sehr stark vom Bootsverkehr ab. Auch wenige Bootsbewegungen sind aber eine erhebliche Störung.

### **6.4 Ersatzmassnahmen**

Für die Eingriffe in die Uferzone und den Seegrund kann im Rahmen des Konzeptes der Gemeinde Horw für die Seeufergestaltung Ersatz geschaffen werden. Das Ausmass muss in einer späteren Phase quantifiziert werden. In der unmittelbaren Umgebung können sinnvoll keine Ersatzmassnahmen vorgenommen werden.

Für die Beeinträchtigung des Winterquartiers für die Vögel gibt es keine sinnvollen Ersatzmassnahmen.

27 April 2008, Korrekturen 29. Okt. 2008

Werner Schlegel, Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich

K. Niederberger, AQUAPLUS, Bundesstrasse 6, 6300 Zug