

## Bebauungsplan „Kernzone Winkel“, Gemeinde Horw

### FACHBERICHT RIEDSCHUTZ / AMPHIBIEN

Datum: 13.8.2014



Foto 1: Blick vom Hang Richtung Projektgebiet, Ried im Hintergrund

## 1. Ausgangslage

### 1.1 Situation

Beim Steinibachried handelt es sich um ein Flachmoor und Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung, welches als Naturschutzzone ausgeschieden ist. Das Ried spielt hinsichtlich Biodiversität für verschiedenste Organismen eine zentrale Rolle. Entsprechend wird es auch in der Zonenplanung berücksichtigt. Im unmittelbar angrenzenden Gebiet Winkel ist eine Überbauung geplant. Im Rahmen der Vernehmlassung zur Vorprüfung des Bebauungsplanes Kernzone Winkel wurden verschiedene Vorbehalte formuliert. Durch die Nähe zum Ried sind Auswirkungen der Überbauung auf die Riedvegetation nicht ausgeschlossen. Für die Amphibien sind zudem die Wandermöglichkeiten vom Ried zu den Landlebensräumen und umgekehrt von besonderer Bedeutung.

## 1.2 Ried

Das Steinibachried beherbergt aufgrund der spezifischen Standortverhältnisse wertvolle und seltene Vegetationsgesellschaften, welche wiederum für eine vielfältige Fauna verantwortlich sind. Viele dieser Pflanzen und Tiere gehören heute zu den gefährdeten Arten. Entsprechend grosse Bedeutung kommt dem Ried aus natüerschutzlicher Sicht zu.

Für die Riedvegetation ist der Wasserhaushalt einer der wichtigsten Standortfaktoren. Beim Steinibachried besteht ein unmittelbarer Zusammenhang mit dem Wasserstand des angrenzenden Vierwaldstättersees. Eine Veränderung im Wasserhaushalt könnte für die Riedvegetation negative Folgen haben, was nicht im Einklang mit der Schutzstellung stehen würde. Die Nährstoffsituation ist zudem ein weiterer Faktor, welcher sich auf die Riedvegetation unmittelbar auswirken kann. Die Zufuhr von zusätzlichen Nährstoffen kann in der Riedvegetation zu unerwünschten Veränderungen führen.

Im Bau- und Zonenreglement vom 26. September 2010 nimmt der Artikel 25 Bezug zur Riedschutzzone. Damit sind alle Vorkehrungen untersagt, welche den Wasserhaushalt des Steinibachriedes stören, gefährden oder beeinträchtigen können. Zudem dürfen weder Dünger noch Pestizide in einem definierten Streifen um den Schutzperimeter ausgebracht oder gelagert werden. Im Weiteren wird die Förderung der ökologischen Vernetzung des Riedes mit der Umgebung gefordert.

## 1.3 Amphibien

Beim Steinibachried handelt es sich um ein Amphibienlaichgebiet von nationaler Bedeutung (Obj. Nr. LU 277). Gemäss Inventarblatt kommen folgende Amphibien mit den entsprechenden Populationsgrössen vor:

- |   |               |                     |
|---|---------------|---------------------|
| - | Grasfrosch    | mittlere Population |
| - | Wasserfrosch  | grosse Population   |
| - | Erdkröte      | mittlere Population |
| - | Gelbbauchunke | kleine Population   |
| - | Bergmolch     | grosse Population   |
| - | Fadenmolch    | mittlere Population |
| - | Teichmolch    | grosse Population   |

Im Zusammenhang mit dem Schutz- und Pflegekonzept Steinibachried hat Heinz Bolzern 1995 folgende Amphibien Arten festgestellt: Grasfrosch, Erdkröte, Wasserfrosch, Bergmolch, Fadenmolch, Teichmolch. Diese Arten hat Heinz Bolzern auch 2008 anlässlich einer Wirkungskontrolle bestätigen können.

Für ein Amphibienlaichgebiet ist die Einbindung in die Landschaft von grosser Wichtigkeit. Grossräumig gesehen stehen für Amphibien im Steinbachried drei Hauptwanderachsen im Zentrum:

- in nördlicher Richtung: aus heutiger Sicht in Folge der Siedlungsentwicklung unbedeutend
- in Richtung Krienseregg: wichtige Bedeutung, versehen mit markanten Hindernissen
- in Richtung Horwer Halbinsel: wichtige Bedeutung, Siedlung und Verkehrswege als Hindernisse

Für das betrachtete Bauprojekt ist die Verbindung zur Horwer Halbinsel von Bedeutung. Vor der Siedlungsentwicklung wanderte ein Grossteil der Amphibien aus dieser Richtung in das Steinbachried. Im Ried nutzen die Amphibien den Uferbereich des Sees oder stehende Wasserflächen als Laichgewässer. Für das Teilgebiet beim Gebiet Winkel scheinen die beiden vorhandenen Gräben diese Funktion übernehmen zu können. Ein kleiner Teil der Amphibien im Ried beziehen in der nördlich angrenzenden Hanglage Winterquartier. Dies bestätigen die jährlich während der Laichwanderung durchgeführten Abfangaktionen mit temporären Zäunen im Bereich des Herrenwaldes.



Foto 2: Der Hang nördlich des Projektgebietes bietet Landlebensräume für Amphibien

## 1.4 Konfliktpunkte

Neben dem Wasserhaushalt ist der Nährstoffhaushalt ein entscheidender Standortfaktor für das Ried. Wasserentzug oder Nährstoffzufuhr können für die Riedvegetation negative Folgen verursachen. Die Auswirkungen des Bauprojektes auf das Ried gilt es für diese Aspekte zu beurteilen. Zudem sind Folgen auf den Amphibienlebensraum und deren Vernetzung zu den nördlich gelegenen Landlebensräumen abzuschätzen. In diesem Zusammenhang wird ein Fachbericht verlangt, welcher die möglichen Auswirkungen aufzeigt.

## 2. Moorhydrologie

### 2.1 Situation

Ein wesentlicher Standortfaktor für die Riedvegetation ist Bodenfeuchtigkeit. Sie ist verantwortlich, dass sich in erster Linie Feuchtigkeit und Nässe liebende Pflanzen einfinden. Der an den Planungssperimeter angrenzende Riedabschnitt wird gemäss vegetationskundlichen Erhebungen von Heinz Bolzern (1995) dem Magnocaricion (Grossseggenried) und dem Phragmition (Schilfröhricht, vor allem entlang der Gräben und entlang dem Riedrand) zugeordnet. Die Hydrologie des Horwer Riedes steht unmittelbar im Zusammenhang mit dem Wasserspiegel des Vierwaldstättersees, der Grundwassersituation, sowie mit den Bodenstrukturen. Der Grundwasserspiegel im Ried wird geprägt durch den nahegelegenen See und korrespondiert mit dem Seespiegel. Das Terrain der Riedfläche ist gegenüber dem mittleren Seespiegel leicht erhöht. Anlässlich einer Begehung vom 17.7.14 konnte im nördlichen Grenzbereich des betrachteten Riedabschnittes auf weiten Strecken stehendes Wasser festgestellt werden, der Seestand betrug an diesem Tag rund 433.93. Das langjährige Mittel des Seespiegels beträgt 433.4 – 433.9 m.ü.M, das Terrain innerhalb des geplanten Baubereichs wird mit 434.90 am Riedrand und 435.15 entlang der Winkelstrasse angegeben.

Die Bodenkarte Luzern gibt für den betrachteten Standort einen Fahlgley an. Folgende Eigenschaften zeichnen diesen Bodentypen aus: Grund- oder hangwassergeprägter mit dauernd bis zur Oberfläche porengesättigtem Wasserhaushalt. Die Körnung umfasst lehmigen Sand bis lehmigen Schluff. Der Oberboden ist gezeichnet durch organische Beimengungen. Diese Böden sind wenig durchlässig und aufgrund der Wassersättigung flachgründig. (vgl. auch Zusammenfassung geologisch – geotechnische Verhältnisse, Fellmann Geotechnik).

## **2.2 Konfliktsituation durch Bauvorhaben**

Das Bauprojekt sieht eine Unterkellerung der Gebäude sowie die Erstellung einer Einstellhalle vor. Das Terrain der Einstellhalle wird gegen das Ried zu mit einer Höhe von 431.60 angegeben, das sind 1.8 – 2.3 m unter dem langjährigen mittleren Seenniveau. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Grubentiefe für den Bau ein noch tieferes Niveau erreichen wird. Die Einstellhalle kommt relativ nahe zur Schutzzone zu liegen (Abstand ca. 1.7 m bis 5.3 m). Der Bau erfordert daher eine Baugrube, welche gegen den Grundwasserspiegel dicht abgeschlossen werden muss. Zudem wird man während der Bautätigkeiten in die Baugrube eindringendes Wasser abpumpen müssen.

Vom Ried her sind zwei Wasserflüsse zur Baugrube hin möglich: Bei mittlerem bis erhöhtem Seewasserstand fliesst Oberflächenwasser zu und gleichzeitig ist ein Zustrom von Wasser aus dem Bodenkörper zu erwarten. Das wenig durchlässige Bodengefüge des Riedkörpers bewirkt dabei ein verzögertes Nachfliessen des Wassers aus dem Grundwasserkörper zur Baugrube hin.. Durch die für den Bau nötige Trockenlegung der Baugrube kann somit entlang der Baugrube ein Wasserdefizit im Ried entstehen. Damit ist mit einer Abtrocknung der Riedvegetation im baugrubennahen Bereich möglich. Veränderungen in der Vegetation können die Folge sein.

Nach Fertigstellung der Bauten sollte es, unter der Voraussetzung von abgedichteten Gebäudekörpern, zu keinen Wasserverlusten innerhalb der Riedvegetation kommen.

Im Weiteren können auch morphologische Veränderungen, das heisst Veränderungen an der Geländestruktur innerhalb der Riedfläche, zu Störungen im Wasserhaushalt führen. Überhöhen des Terrains hat lokale Abtrocknungen zur Folge und somit Verlust von Feucht- und Nasspflanzen.

## **2.3 Zu beachten**

Geländeabtiefungen innerhalb des Bauperimeters können zu Abtrocknungen im Bereich der angrenzenden Riedvegetation führen. Baugruben müssen während und nach dem Bau gegen die Riedfläche hin gegen Wasserverlust geschützt werden. Entstehende Defizite im Ried müssen ausgeglichen werden. Entsprechende Kontrollgänge sind notwendig. Je grösser die Distanz der Abtiefung zum Ried ist, umso kleiner ist das Wasserdefizit entlang des Riedrandes zu erwarten. Im Weiteren dürfen während und nach den Bautätigkeiten innerhalb der Riedflächen keine Terrainveränderungen erfolgen.

# **3. Nährstoffhaushalt**

## **3.1 Situation**

Die vorhandene Vegetation zeichnet sich aus durch einen mittleren Nährstoffgehalt. Dieser wird geprägt durch den Nährstoffvorrat im Boden, durch den Nährstoffgehalt im Seewasser und durch den Nährstoffeintrag von aussen.

Eine zusätzliche Zufuhr von Nährstoffen kann zu einer Verarmung der Vegetation führen, indem sich nährstoffliebende Pflanzen ausbreiten können und dadurch Arten, welche nährstoffärmere Bodenverhältnisse bevorzugen, verdrängen. Eine Zunahme des Nährstoffgehaltes im Boden kann sich auf die Vegetation negativ auswirken, wodurch auch die Tierwelt in Mitleidenschaft gezogen werden kann.

## **3.2 Konfliktsituation durch Bauvorhaben**

Wasser, welches allenfalls während der Bauphase in die Baugrube eindringt, verursacht nicht nur Veränderungen im Wasserhaushalt des Riedes, sondern birgt weitere Risiken. Vor dem Abpumpen kann das Baugrubenwasser mit verschiedenen Erdmaterialien und Baustoffen in Kontakt kommen, was zu einer unterschiedlich starken Verunreinigung mit natürlichen oder unnatürlichen Stoffen

(chemische, mineralische, Basen) führen kann. Die Einleitung des Baugrubenwassers in die Riedfläche kann sich auf die Vegetation auswirken und je nachdem zu negativen Veränderungen führen.

Bei der Pflege und dem Unterhalt der zukünftigen Wohnumgebung kommen je nachdem Düngemittel und/oder Pflanzenschutzmittel zum Einsatz. Gelangen diese in die Riedfläche, kann dies zu unerwünschten Veränderungen in der Vegetation führen.

### **3.3 Zu beachten**

Während und nach der Bauphase dürfen keine Substanzen, welche negative Auswirkungen auf die Vegetation haben können, in die Riedfläche gelangen. Zu beachten sind insbesondere folgende Aspekte:

- In die Riedzone darf nur sauberes, unbelastetes Wasser eingeleitet werden
- Baugrubenwasser soll nicht in die Riedfläche eingelassen werden.
- Erdmaterial darf in der Riedfläche weder zwischen noch abgelagert werden.
- Oberflächenwasser von Vorplätzen, von der Einstellhalle, von den Dächern darf nicht in die Riedfläche eingeleitet werden.

Gemäss Pufferzonen-Schlüssel vom Bund handelt es sich bei den vorhandenen Vegetationstypen (Magnocaricion und Phragmition) um mittel empfindliche Einheiten gegenüber der Nährstoffzufuhr. Bei der Umgebungsplanung soll darauf geachtet werden, dass nur Gestaltungselemente entstehen, welche keinen Einsatz von Nährstoffen oder Pflanzenschutzmitteln nach sich ziehen. Damit kann die Gefahr einer Verfrachtung in die Riedfläche ausgeschaltet werden. Es ist eine konsequente naturnahe und nährstoffarme Grüngestaltung vorzusehen. Dabei soll auf nährstoffintensive Rasenflächen und Gemüse- und Blumengärten im Abstand von 10 Metern zur Riedfläche verzichtet werden. Ebenfalls sollen keine Komposthaufen, von denen aus Nährstoffe ins Ried gelangen können, entlang der Riedfläche entstehen. Auf den Einbau von Humus soll in diesem Pufferbereich ebenfalls verzichtet werden. Zu bevorzugen sind nährstoffarme Unterbodenmaterialien oder schotterige, nährstoffarme Flächen mit Ruderalvegetation oder standortangepasste Feuchtvegetation, welche eine Verzahnung mit der Riedfläche herstellen.

Während und nach der Bauphase sind insbesondere Neophyten zu beachten. Unter allen Umständen muss verhindert werden, dass neue Bestände entstehen, die sich später in die Riedvegetation ausbreiten können. Entsprechende Kontrollgänge durch Personen mit den notwendigen Fachkenntnissen sind vorzusehen. Rechtzeitig sollen aufkommende Problempflanzen beseitigt werden. Im Rahmen der Grüngestaltung sollen keine Pflanzen gepflanzt werden, die auf der Liste der Neophyten stehen.

## **4. Amphibien**

### **4.1 Situation**

Amphibien sind geschützte Tiere. Der Schutz reduziert sich nicht nur auf die Einzeltiere sondern auch auf deren Lebensräume. Naturnahe Strukturen in der nördlich angrenzenden Hanglage werden von den Amphibien als Landlebensräume genutzt. Für das langfristige Überleben der Populationen (vor allem Erdkröte und Grasfrosch) sind die Wandermöglichkeiten zwischen dem Ried und den Landlebensräumen eine notwendige Voraussetzung. Durch die Zunahme des Siedlungsgebietes, sowie durch die Erschliessungsstrassen entlang dem See, hat sich im Verlauf der letzten Jahrzehnte die Situation für die Amphibien im Ried deutlich verschlechtert. Neben Verlusten von Landlebensräumen sind vor allem fehlende Wanderkorridore verantwortlich. Die Anbindung des Riedes in Richtung Horwer Halbinsel

Der Werkdienst der Gemeinde Horw sammelt im Frühjahr während der Laichwanderung entlang der Winkelstrasse wandernde Amphibien ein. Dazu wird vom Abzweiger Rankried bis zur Abzweigung Dormenstrasse auf einer Länge von gegen 300 m ein temporärer Zaun erstellt, der

verhindert, dass Amphibien auf die Strasse gelangen. Die abgefangenen Tiere werden ausgezählt und anschliessend ins Ried gebracht. Aus der Statistik ergeben sich für diesen Streckenabschnitt folgende Angaben:

Art	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Grasfrosch	74	40		59	45	36	57	16	20
Wasserfrosch	17	4				5	12	94	42
Erdkröte	72	77		109	119	82	78	29	33
Kreuzkröte				46	23	21	2	16	17
Gelbbauchunke				1					
Bergmolch	9	13		13	10	6	1	12	25
Geburtshelferkröte					2			6	57
<b>Total</b>	<b>172</b>	<b>134</b>		<b>228</b>	<b>199</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>173</b>	<b>194</b>

Tabelle 1: Fangstatistik während der Laichwanderung in den Jahren 2006 – 2014; aus dem Jahre 2012 keine Angaben erhalten.

*Bemerkungen zur Tabelle: In der Statistik werden auch Kreuzkröte und Geburtshelferkröten aufgeführt. Vorkommen dieser Arten sind im Gebiet nicht bekannt. Da wird es sich wahrscheinlich um Fehlansprachen handeln.*



Foto 3: Die Winkelstrasse wirkt für die Amphibien als Todesfalle. Wandermöglichkeiten für Amphibien vom Hang zum Ried und umgekehrt, sind durch harte Verbauungen fast ausgeschlossen.

## 4.2 Konfliktsituation durch Bauvorhaben

Durch die geplanten Bautätigkeiten sind keine Auswirkungen auf den eigentlichen Amphibienlebensraum Ried zu erwarten. Während dem Bau kann die Baugrube selber jedoch für Amphibien zur Falle werden. Vorübergehende Wasserpfützen können während der Laichwanderung für Amphibien Anziehungswirkung ausüben. Es besteht auch die Möglichkeit, dass das Baugelände vorübergehend als Sommerlebensraum genutzt wird. Durch die Bautätigkeit und durch Materialumlagerungen sind diese Tiere gefährdet.

Entlang der Winkelstrasse, im Bereich zwischen Dormen- und Stadelstrasse, finden aktuell wohl kaum mehr grosse Amphibienaktivitäten statt. Für Amphibien sind die Wandermöglichkeiten zwischen Landlebensräumen und Ried in diesem Abschnitt denkbar schlecht. Durch die geplanten Bautätigkeiten ist nicht eine zusätzliche Verschlechterung zu erwarten. Durch gezielte bauliche Anpassungen ist jedoch eine Verbesserung anzustreben.



Foto 4: Heute wird das Ried gegen den Projektperimeter hin durch eine Betonmauer abgegrenzt. Für die Amphibien vom Ried her kaum überwindbar.

#### 4.3 Zu beachten

Während dem Bau sollen Rundgänge durch fachkundige Personen im Bereich des Baugeländes sattfinden, um problematische Aspekte hinsichtlich Amphibien rechtzeitig zu erkennen.

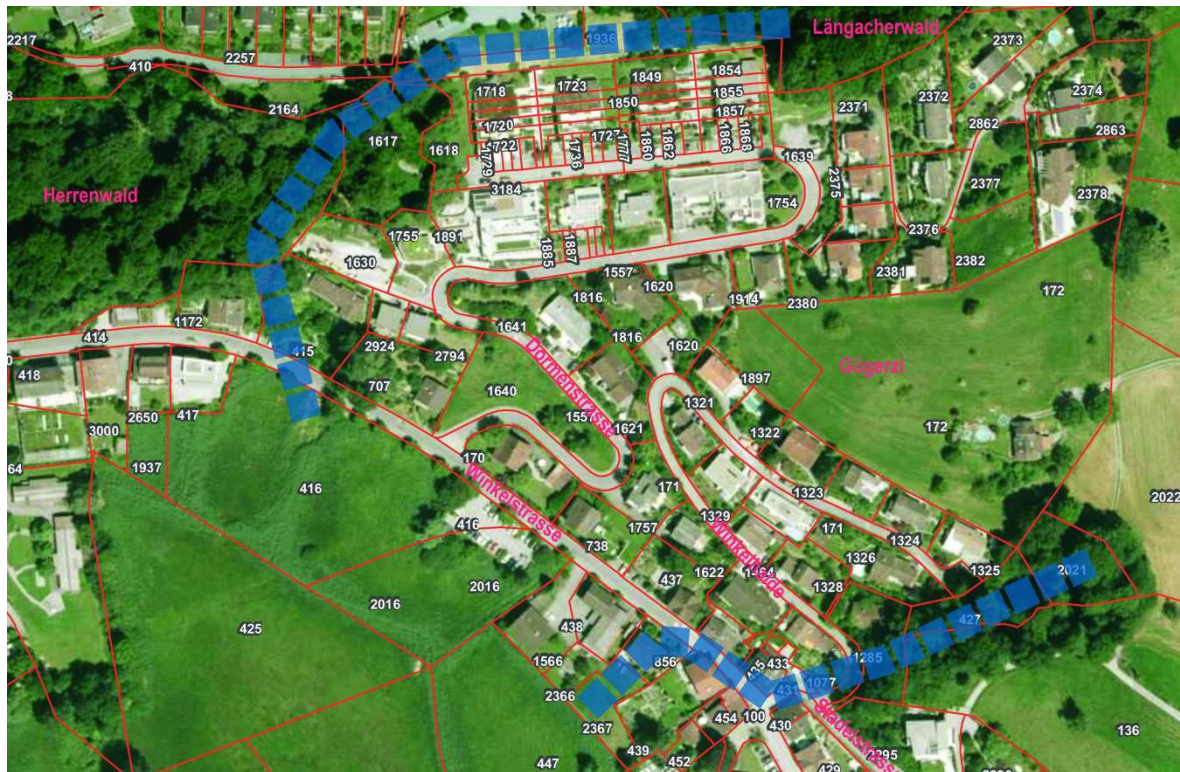
Der Anbindung des Riedes in Richtung Horwer Halbinsel muss hohe Priorität geschenkt werden und muss entsprechend über den Bauperimeter hinaus betrachtet werden. Mit entsprechenden Massnahmen muss mindestens ein Vernetzungskorridor geschaffen werden. In erster Linie bietet sich eine Verbindung im Bereich des nördlichsten Punktes des Riedes mit dem Herrenwald an. Von da aus könnte ein Korridor in Richtung Längacherwald entstehen. Als Option dazu ist eine Verbindung über das Gebiet Winkel zum östlich der Siedlung entlang der Winkelhalde gelegenen Wäldchen in Betracht zu ziehen.

Eine direkte Verbindung ins Gebiet Gügerzi führt durch ein Wohnquartier mit zeitweise stark befahrenen Quartierstrassen und ist daher kaum erfolgsversprechend. Am ehesten wäre das noch über die Parzelle Nr. 1640 denkbar.

Im Bauprojekt sind Freihaltebereiche vorgesehen. Gemäss bisheriger Planung führen diese vom Ried her bis an die Winkelstrasse bzw. bis zur nördlichen Abgrenzung des Projektperimeters. Bei einer amphibiengerechten Gestaltung dieser Freihaltebereiche würden die Amphibien, die sich auf der Rückwanderung befinden, in das Siedlungsgebiet geführt und somit in einer Sackgasse enden. Für Amphibien die sich auf der Laichwanderung befinden, sind diese Freihaltezonen ebenfalls nicht von Nutzen. Bis zur Winkelstrasse können diese Freihaltezonen den Amphibien dienen, von dort müsste jedoch ein Weg in Richtung der untersten Kurve der Winkelhaldenstrasse und von dort zum östlich gelegenen Wäldchen gefunden werden.

Die Realisierung eines Vernetzungskorridores bedingt zudem, dass die Amphibien entlang des nördlichen Riedrandes mit baulichen Lenkungsmassnahmen in Richtung des Korridors geführt werden.

Aus Sicht der Amphibien müssen neben der Schaffung eines Vernetzungskorridors zudem „Amphibienfallen“ vermieden werden. Auf offene Lichtschächte, Wasserrinnen, Entwässerungsschächte soll verzichtet werden oder sie sind amphibienfreundlich zu gestalten (Schutzgitter, Austiegshilfen). Auch bei Einfahrten in Tiefgaragen können Massnahmen wie Querrinnen verhindern, dass Amphibien in Fallen geraten. In der Umgebungsgestaltung sollen die Anliegen der Vernetzung sowie der amphibienfreundlichen Umgebung von Anfang an einfließen.



Darstellung 1: Abbildungen von zu prüfenden Vernetzungskorridoren für Amphibien

Die vorgesehenen Freihaltebereiche können für andere Tiergruppen wie Insekten oder Kleinsäuger von Bedeutung sein, bedingt jedoch, dass diese naturnah und vielfältig gestaltet werden. Ebenfalls muss eine Anbindung an das Ried und an die nördlich des Bauperimeters gelegenen Parzellen geschaffen werden. Von hart verbauten Übergängen ist abzusehen, stattdessen sollen fugenreiche Trockensteinmauern oder Drahtschotterkörbe bevorzugt werden. In diesem Zusammenhang müssten auch Querungen bei der Winkelstrasse geprüft werden.

## 5. Zusammenfassung / Fazit

In Kürze das Wichtigste:

### Moorhydrologie

Dem Wasserhaushalt in der Riedfläche ist besondere Beachtung zu schenken. Beim Erstellen einer Baugrube können Abtrocknungen im angrenzenden Riedbereich entstehen.

- Durch die Baugrube verursachte Wasserdefizite im Bereich des Riedes müssen mit gleichwertigem Wasser ausgeglichen werden.
- Es darf kein belastetes Wasser in die Riedfläche eingeleitet werden.
- Keine temporären oder dauernden Ablagerungen von Erdmaterial in der Riedfläche.

### Nährstoffhaushalt

Nährstoffeintrag in die Riedfläche muss während und nach dem Bau verhindert werden. Es ist ein Pufferbereich von 10 Metern anzustreben. Folgende Aspekte gilt es zu beachten:

- Es darf kein belastetes Wasser in die Riedfläche eingeleitet werden.



- Bei der Umgebungsgestaltung sollen nährstoffarme Gestaltungselemente bevorzugt werden. Entlang der Riedfläche keine Rasenflächen, Gemüse- oder Blumenrabatte vorsehen, welche eine Düngung oder den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach sich ziehen.
- Bei der Umgebungsgestaltung keinen Einbau von Humus entlang der Riedfläche in Betracht ziehen.
- Keine Komposthaufen entlang der Riedfläche platzieren.
- Oberflächenwasser von Vorplätzen und Tiefgarage nicht ins Ried einleiten.

## **Amphibien**

Aus dem Bauvorhaben werden für die Amphibien keine negativen Folgen in Bezug auf den Lebensraum Ried erwartet. Eine Vernetzung vom Ried in Richtung Horwer Halbinsel ist vorzusehen. Folgende Aspekte gilt es zu beachten:

- Die Realisierung eines Vernetzungskorridors über den Bauperimeter hinaus hat hohe Priorität und ist bei den Planungsarbeiten miteinzubeziehen.
- Vernetzungskorridor in Richtung östlichem Wäldchen prüfen.
- Vorgesehene Freihaltebereiche sollen der Vernetzung für die Amphibien dienen und dürfen nicht in einer Sackgasse enden.
- Die Baugrube darf nicht zur Amphibienfalle werden.
- Amphibienfallen sollen innerhalb des Bauperimeters vermieden werden.
- Freihaltebereiche mit naturnaher Ausstattung und entsprechender Pflege.
- Kein verschmutztes Wasser in die Riedfläche einlassen.

## **Neophyten**

Den Neophyten gebührt spezielle Aufmerksamkeit während und nach dem Bau. Es muss verhindert werden, dass neue Neophytenansiedlungen entstehen, welche in einer späteren Phase ins Ried gelangen können. Auf das Pflanzen von Arten, die sich auf der Liste der Neophyten befinden, soll verzichtet werden.

## **6. Weiteres Vorgehen / Lösungsansätze aufzeigen**

Im vorliegenden Fachbericht werden möglich Konfliktfelder zwischen dem Bauvorhaben und dem Steinibachried in Bezug auf Moorhydrologie, Nährstoffsituation und Amphibienschutz aufgezeigt. Der Bericht beinhaltet keine Lösungen. Diese müssen in der Konsequenz in den weiteren Planungsschritten aufgezeigt werden.

### **Quellenangaben**

- Aktennotiz rawi vom 17. Juni 2014
- Bau- und Zonenreglement vom 26. September 2010
- Bebauungsplan „Kernzone Winkel“; 21.3.2014
- Bolzern Heinz, 1995: Schutz- und Pflegekonzept Steinibachried, Gemeinde Horw, Amt für Natur- und Landschaftsschutz
- Verordnung zum Schutz des Steinibachriedes in der Gemeinde Horw; 23. April 1996
- Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung, Obj. Nr. LU 227
- BUWAL, 1997: Pufferzonen-Schlüssel, Leitfaden von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope
- Div. Karten aus Geoportal (rawi Online-Karten)
- Fellmann Geotechnik, 2011: Zusammenfassung der geologisch – geotechnischen Verhältnisse als Grundlage für einen Architekturwettbewerb

## **Bebauungsplan „Kernzone Winkel“, Gemeinde Horw**

### **ERGÄNZUNGEN ZU HYDROLOGISCHEN ASPEKTEN ZUM FACHBERICHT RIEDSCHUTZ / AMPHIBIEN VOM 13.8.2014**

---

Datum: 23.10.2014

#### **1. Allgemein**

Die folgenden Ergänzungen beziehen sich auf hydrologische Aspekte im Zusammenhang mit dem Riedschutz. Dabei geht es um die „Versorgung des Riedes durch Hangwasser“ und deren Auswirkungen durch das Bauvorhaben. Als Grundlage dieser Ergänzungen dienen die Betrachtungen des Schreibens von Fellmann Geotechnik: „Zusammenfassung der geologisch – geotechnischen Verhältnisse“ sowie des dazugehörigen schematischen, geotechnischen Schnittes (ca. 1:250) vom 16.10.2014.

#### **2. Bodenschichtungen und hydrologische Verhältnisse**

Aufgrund der allgemeinen geologischen Verhältnissen und den Baugrundsondierungen (Rammsondierungen) sind in der Kernzone Winkel folgende Bodenschichten und Grundwasserverhältnisse zu erwarten (der folgende Abschnitt ist der Stellungnahme „Bebauungsplan Kernzone Winkel, Zusammenfassung der geologisch-geotechnischen Verhältnisse“, Fellmann Geotechnik, 16.10.2014, entnommen):

- „Unter einer dünnen Humusschicht resp. Belagsschicht liegen künstliche Auffüllungen, wie z.B. die Kofferung des Hofes.
- Darunter folgen vermutlich Verlandungsbildungen (Silte, Feinsande, organische Beimengungen) mit mächtigeren Torfablagerungen (Steinibachried). Diese sind sehr weich und mit organischen Beimengungen durchgesetzt und können lokal durch etwas besser durchlässige Bachschuttablagerungen (Rinnenfüllungen der von Nordosten in den See fließenden Bäche) durchzogen sein.
- Im Bereich der Winkelstrasse stehen eine Moräne und vermutlich darüber ein Gehängelehm an.
- Im Seebereich liegen See- und Deltaablagerungen (Silt, Feinsand und Sand). Die Seeablagerungen sind im Allgemeinen sehr locker bis locker gelagert und schlecht durchlässig.
- Der Felsuntergrund liegt im Uferbereich des Vierwaldstättersees (Hotel Sternen) in einer Tiefe von ca. 30 m und bei der Winkelstrasse (Parzellengrenze) in einer Tiefe von ca. 7.0 m bis 9.0 m und besteht aus subalpiner Molasse. Es ist zu erwarten, dass die Felsoberfläche, welche hangseits der Winkelstrasse oberflächennah ansteht, bis zum Vierwaldstättersee mehr oder weniger kontinuierlich abfällt.

Die Grundwasserverhältnisse in der Kernzone Winkel sind vom nahe gelegenen Vierwaldstättersee geprägt. Die Grundwasserspiegel korrespondieren mit dem Seespiegel; sie können lokal aber einige Dezimeter höher liegen.

Die Lockergesteine sind bis auf die Kote des Seespiegels gesättigt; eine eigentliche Grundwasserzirkulation in den wenig durchlässigen oberflächennahen Bodenschichten ist nicht zu erwarten. Dieses wird als oberes Grundwasservorkommen bezeichnet und wird nicht als schutzwürdig eingestuft. Trotzdem sind Spiegelabsenkungen zu vermeiden, da sie zu grossen und unterschiedlichen Setzungen führen und das Ried beeinflussen könnten.

Bergseits (Seite Winkelstrasse) ist nur örtlich ein wenig Hangwasser auf der eher undurchlässigeren Moräne (resp. Molasse) zu erwarten, das talwärts sickert. Zudem führen die Drainage der bestehenden Häuser und Garagen sowie die durchlässige Kofferung der Winkelstrasse das Hangwasser bereits heute ab. Somit kann eine Speisung des Talgrundwassers durch Hangwasser weitgehend ausgeschlossen werden.“

### 3. Folgerungen und Anforderungen

Aufgrund der von Fellmann Geotechnik beschriebenen Situation ist im Bereich Kernzone Winkel aus heutiger Sicht auf einen eher unbedeutenden Einfluss von Hangwassers auf die Riedfläche auszugehen. Die heutigen Kenntnisse stützen sich auf die allgemeinen geologischen Verhältnisse und auf die Rammsondierungen. Weitere noch folgende Bodensondierungen sollen auch zur detaillierteren Beurteilung von möglichen Hangwasserströmen genutzt werden. Gemachte Erkenntnisse sollen laufend in den Bauablauf miteinbezogen werden. Dies bedeutet, dass folgende Vorkehrungen zu treffen sind:

#### **Bauphase**

Sollte wider Erwarten Hangwasser auftreten, welches durch die Spundwände und die Trockenlegung der Baugrube daran gehindert wird, ins Ried zu fliessen, so sind Massnahmen zu treffen, diesen Wasserverlust bei Bedarf auszugleichen. Durch Wasserstandsmessungen im Ried muss kontrolliert werden, ob die Spundwände einen direkten Einfluss auf den Wasserstand ausüben. Dabei muss zuerst der Ausgangszustand im Ried festgehalten und danach kontinuierlich überwacht werden. Es ist von der Bauleitung oder einer externen beauftragten Stelle ein entsprechendes Vorgehen vor Baubeginn zu bezeichnen.

#### **Betriebsphase**

Der allfällige Zustrom von Hangwasser zur Riedfläche darf nicht durch den Baukörper im Boden unterbunden werden. Dazu sind bautechnische Massnahmen zu berücksichtigen, welche einen Zufluss von Wasser auch weiterhin ermöglichen. Die Bodenplatte des Baukörpers muss auf einer wasserdurchlässigen Schicht stehen und der eigentliche Baukörper muss ebenfalls vom Wasser im Boden umflossen werden können.

Um diese Anforderungen zu erfüllen ist bauseits vorgesehen, dass die Baugrubensohle mit einem Geotextil als Trennschicht und mit Sickerkies abgedeckt wird. Dadurch erhöht sich nicht nur Tragfähigkeit des Untergrundes im Bauzustand, durch die Kieskofferung wird auch die Wasserzirkulation in Richtung Ried ermöglicht.

Das Untergrundgeschoss wird zudem mit sickerfähigem Material umhüllt. Die Hinterfüllung der Spundwände zu den Aussenwänden des Baukörpers erfolgt mit kiesigem Bodenmaterial. Das ermöglicht den Wasserfluss um den Baukörper.

Um zu verhindern, dass Riedwasser über die sickerfähige Ummantelung des Baukörpers abgezogen wird, muss gewährleistet werden, dass diese nicht an Wasser wegführenden Leitungen oder Bodenschichten angeschlossen wird.

Die vorgesehenen Massnahmen erscheinen zweckdienlich und angemessen.