

# « Krebsinventar und Bestandesüberprüfung GLARUS NORD »

14. Dezember 2017



# Impressum

---

## **Auftraggeber**

Kanton Glarus

Bau und Umwelt

Abteilung Jagd und Fischerei

Kirchgasse 2

8750 Glarus

## **Auftragnehmer**

Thomas Kreienbühl

ECQUA - aquatische Biologie und Ökologie

Bahnstrasse 6

9422 Staad SG

**Zitiervorschlag:** Kreienbühl, T., 2017. Krebsinventar und Bestandesüberprüfung Glarus Nord. ECQUA.  
Auftraggeber: Kanton Glarus, Bau und Umwelt, Abteilung Jagd und Fischerei, Glarus.

**Foto Titelseite:** Edelkrebse im Kunderried (Quelle: Thomas Kreienbühl).

## **Danksagung**

Herzlichen Dank an die Abteilung Jagd und Fischerei für den Auftrag. Ein spezieller Dank geht an Andreas Zbinden, der das Projekt im Auftrag des Kantons Glarus tatkräftig begleitet hat. Ein Dankeschön geht auch an Lisa Rovina für die hoffentlich eindrücklichen Stunden im Feld und Carmen Kreienbühl für die kritische Durchsicht des Berichtes.

# Inhaltsverzeichnis

---

1	EINFÜHRUNG	4
1.1	AUSGANGSLAGE	4
1.2	PROJEKTABLAUF	4
2	METHODEN	5
2.1	HINTERGRUND	5
2.2	VORGEHEN STILLGEWÄSSER	6
2.3	VORGEHEN FLIESSGEWÄSSER	8
2.4	PRIORISIERUNG BESATZ	9
2.5	BESATZKONZEPT	9
3	RESULTATE & DISKUSSION	10
3.1	STILLGEWÄSSER	10
3.2	FLIESSGEWÄSSER	12
4	EMPFEHLUNGEN	13
4.1	STILLGEWÄSSER	13
4.2	FLIESSGEWÄSSER	13
5	REFERENZEN	14
6	ANHANG	15
6.1	STILLGEWÄSSER	15
6.1.1	<i>Weiher im Dreieckswald, Bilten</i>	15
6.1.2	<i>Oberer Fabrikweiher, Niederurnen</i>	16
6.1.3	<i>Unterer Fabrikweiher, Niederurnen</i>	17
6.1.4	<i>Oberer Kundertrietweiher, Mollis</i>	18
6.1.5	<i>Unterer Kundertrietweiher, Mollis</i>	19
6.1.6	<i>Obersee</i>	20
6.1.7	<i>Tankgraben I</i>	21
6.1.8	<i>Tankgraben II (SGH)</i>	22
6.1.9	<i>Tankgraben III (Orgelbau)</i>	23
6.1.10	<i>Tankgraben IV</i>	24
6.1.11	<i>Tankgraben V</i>	25
6.1.12	<i>Tankgraben VI</i>	26
6.1.13	<i>Tankgraben VII</i>	27
6.1.14	<i>Grosser Torfstichsee, Bilten</i>	28
6.1.15	<i>Kleiner Torfstichsee, Bilten</i>	29
6.2	FLIESSGEWÄSSER	30
6.2.1	<i>Chli Linthli</i>	30
6.2.2	<i>Rosenbordgraben</i>	31
6.2.3	<i>Rütelibach (Kundertriet)</i>	32
6.2.4	<i>Seegraben</i>	33
6.2.5	<i>Wiesengraben (renaturierter Abschnitt)</i>	34

# 1 Einführung

## 1.1 Ausgangslage

Die einheimischen Flusskrebarten werden gemäss dem Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) sowie ihrer Vorordnung (VBGF) als gefährdet bis stark gefährdet eingestuft und werden in der roten Liste der gefährdeten Arten geführt [1]. Die Kantone sind verpflichtet Schutzmassnahmen für ihren Lebensraum zu ergreifen (Art. 5 Abs. 2 BGF). Aus diesem Grund hat der Bund den «Aktionsplan Flusskrebse» ins Leben gerufen [2]. Erklärtes Ziel des Aktionsplanes ist der Fortbestand der einheimischen Flusskrebse. Dazu sollen einerseits die Flusskrebse und ihre Lebensräume geschützt werden. Andererseits sollen die vorhandenen Bestände, neben anderen Massnahmen, für Neu- und Wiederansiedelungen genutzt werden.

Im Kanton Glarus gibt es ein bekanntes Vorkommen von Edelkrebsen (*Astacus astacus*). Diese Population wurde zu Besatzzwecken genutzt und in verschiedene Gewässer eingesetzt. Über den Erfolg dieser Besatzmassnahmen ist bisher wenig bekannt. Vom Steinkrebs (*Austropotamobius pallipes*), der historisch in der Linth vorkam und von dem es noch heute auf der gegenüberliegenden Seite im Kanton St. Gallen Bestände gibt, sind keine Vorkommen im Kanton Glarus bekannt.

Im Rahmen dieses Projektes wurde eine Bestandesüberprüfung der Edelkrebspopulationen im Gebiet Glarus Nord vorgenommen. Dies mit dem Ziel, den Erfolg der bisherigen Besatzbemühungen zu beurteilen und das Besatzpotential verschiedener Gewässer für Edelkrebse zu untersuchen. Zusätzlich wurde das Besatzpotential für Steinkrebse in verschiedenen Fliessgewässern untersucht. Neben einem Besatzkonzept wurde auf der Basis der erhobenen Daten Empfehlungen für die zukünftige Besatzstrategie erstellt.

## 1.2 Projektablauf

Im August 2017 wurden verschiedene Stillgewässer auf Edelkrebsbestände untersucht (Bestandesüberprüfung Edelkrebse). Daneben wurden Habitatsaufnahmen an verschiedenen Steh- und Fliessgewässern durchgeführt (Potentialabschätzung Stein- und Edelkrebse).

Ausserdem wurden im Mai 2017 in ausgewählten Weihern Temperatursonden eingesetzt. Diese waren bis November 2017 aktiv.

## 2 Methoden

### 2.1 Hintergrund

In der Schweiz kommen ursprünglich drei Flusskrebarten vor, der Edelkrebs (*Astacus astacus*, Abbildung 1), der Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*) und der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*). In den letzten Dekaden ging das Wissen über diese Krustentiere kontinuierlich zurück. Kein Wunder, denn die Tiere leben zurückgezogen unter Steinen und Wurzeln und sind vor allem in der Nacht aktiv.

Sicher ist, dass die Anzahl Krebse stetig abnimmt, die Populationen sind oft nur noch klein, fragmentiert und isoliert. Ein Grund dafür ist, dass sie hohe Anforderungen an ihren Lebensraum stellen und oft stark auf sich ändernde Umweltbedingungen reagieren. Die chemischen und biologischen Verunreinigungen unserer Fließgewässer, Trockenheit, Wasserentnahmen und die fortschreitende Verbauung der Bäche drängen die Tiere immer weiter an den Rand.



Abbildung 1: Ein Edelkrebs in der Weihermatt im Kanton Aargau.

Ein weiterer Grund für ihr Verschwinden sind die nicht-einheimischen Krebsarten, die sich rasant in der Schweiz ausbreiten. Vor allem die aus Amerika stammenden Arten, der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*), der Kamberkrebs (*Orcenectes limosus*) und der Rote Amerikanische Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) sind sehr konkurrenzstark und tragen den Erreger der Krebspest auf sich. Da sie selbst mit dieser pilzähnlichen Krankheit leben können, unsere einheimischen Arten aber daran sterben, löschen sie überall wo sie hinkommen die einheimischen Krebspopulationen vollständig aus. Man vermutet, dass vielerorts die Amerikanischen Krebsarten durch Aquarienbesitzer ausgesetzt wurden. Dazu beigetragen haben bestimmt falsch deklarierte Flusskrebse, die im Internet oder an Messen vertrieben werden.

Aus diesen Gründen schrumpfen die Bestände der Schweizer Flusskrebse immer weiter und werden zusehends isoliert und fragmentiert. Heute reicht oft ein kurzfristiges Ereignis, wie eine durch einen kleinen Unfall ausgelöste Gülleverschmutzung, um Bestände vollständig auszulöschen. Deshalb ist es wichtig, dass man eine Wissensbasis in der Bevölkerung und bei den kantonalen Behörden aufbaut, damit man weiss, wo sich die Krebsbestände finden lassen. Nur so kann man sie entsprechend schützen.



Darüber hinaus kann man, um die isolierten Populationen vor dem Aussterben zu schützen, vorhandene und bekannte Populationen auf weitere Standorte ausbreiten. Auf diese Weise können die oft nur noch kleinen Population auf weitere Gewässer verteilt werden, so dass sich das Risiko eines Totalverlustes einer Population reduziert. Zu diesem Zweck entstehen seit kurzer Zeit an verschiedenen Orten in der Schweiz Aufzuchtstationen für Stein- und Dohlenkrebse.

## 2.2 Vorgehen Stillgewässer

### *Bestandesüberprüfung Edelkrebse*

Im August 2017 wurden total zehn Stillgewässer auf Krebsbestände untersucht (Tabelle 2-1). Diese Erhebungen wurden mit Reusen und Uferbegehungen in der Nacht, ausgerüstet mit leuchtstarken Taschenlampen, durchgeführt (Abbildung 2). Mit dieser Methode kann sich ein mittlerer bis dichter Krebsbestand mit grosser Wahrscheinlichkeit nachweisen lassen. Ist ein Krebsbestand sehr klein und die natürlichen Futterbedingungen im Gewässer gut, wird ein Krebsbestand möglicherweise übersehen. Abgesehen von modernsten, noch nicht zur Verfügung stehenden Methoden, die nach Fragmenten von DNA (Erbgut) in Gewässerproben suchen um ein Vorkommen nachzuweisen, stellt die gewählte Methode die effizienteste Möglichkeit dar um Krebse in Stillgewässern zu finden (persönliche Kommunikation Johannes Hager und Reinhard Pekny).



Abbildung 2: Ein Edelkrebs, gefangen mit einer Reuse.

### *Potentialabschätzung Edelkrebse*

Um das Besatzpotential der einzelnen Stehgewässer für Edelkrebse abzuschätzen, wurden alle Gewässer bei Tag abgelassen und systematisch verschiedene Parameter erhoben (Tabelle 2-1). Die erhobenen Parameter wurden in sechs verschiedene Kategorien eingeteilt. Auf der Basis der erhobenen Daten konnte abgeschätzt werden, ob ein Weiher für Besatz Potential hat oder nicht.

Ein idealer Krebsweiher ist strukturreich, hat mittel bis steil abfallende Lehmufer und einen gut bestockten Ufersaum [2-4]. Die Temperaturen dürfen im Sommer während drei Monaten nicht unter 15°C fallen, die ideale Temperatur liegt zwischen 18° und 22°C. Bei mehr als 25°C wird es für den Edelkrebs schwierig. Der Weiher

sollte beim Besatz mit Jungtieren keine hohe Dichte an Raubfischen beherbergen (z.B. Hechte). Daneben ist die Wasserzufuhr aus Ackerland aufgrund der hohen Pestizidbelastung nicht ideal. Dies gilt allerdings nicht für die Viehwirtschaft. Edelkrebse sind gegenüber organischer Belastung weniger sensibel als Stein- und Dohlenkrebse. Auf die Untersuchung des pH-Wertes wurde verzichtet. Tiefe pH-Werte eignen sich nicht für Krebse, da ihr Panzer viel Kalk enthält und sich unter diesen Bedingungen lösen kann. Solche pH-Werte kommen vor allem in Mooren vor. Die beiden untersuchten Torfstichweiher (Niederriet) liegen in einem Flachmoor und wurden bereits limnologisch untersucht [5]. Auf der Basis dieser Untersuchungen wurden die Torfstichseen beurteilt.

Tabelle 2-1 : Übersicht zu den Untersuchungsparametern für die Potentialabschätzung für den Edelkrebsbesatz.

<b>Untersuchungsparameter Stehgewässer</b>			
Struktureichtum:	<i>Ufer</i>	<i>Offenwasser</i>	<i>Wasserpflanzen*</i>
Beschaffenheit:	<i>Material/Substrat</i>	<i>Art (flach/steil)</i>	<i>max. Wassertiefe</i>
Wasserqualität:	<i>Temperatur</i>	<i>Wasserzufuhr</i>	<i>Nähstoffreichtum</i>
Ufersaum:	<i>Bestockung</i>		
Fauna:	<i>Fischbestand</i>		
Sonstiges:	<i>Einfluss Landwirtschaft</i>	<i>Detritus</i>	

\*Helo- und Hydrophyten

#### *Untersuchte Gewässer*

Insgesamt wurden für die Bestandesaufnahme und Potentialabschätzung der Edelkrebse zehn Stillgewässer untersucht (Tabelle 2-2). An insgesamt sieben Gewässern wurde eine Bestandesüberprüfung durchgeführt. Die Gewässer wurden in Rücksprache mit der Fischereiaufsicht ausgewählt. Bei total 15 Stillgewässern wurde das Potential für Edelkrebsbesatz abgeschätzt. Die Temperatur wurde in vier Gewässern mit Sonden kontinuierlich gemessen. Bei den restlichen Weihern wurde die Temperatur manuell Ende Mai gemessen und/oder durch die Fischereiaufsicht eingeschätzt. Diese Werte wurden mit den Daten aus den Sonden validiert.

Tabelle 2-2 : Zusammenstellung der untersuchten Stillgewässer inkl. ihrer aufgenommenen Parameter.

<b>Gewässer</b>	<b>Bestandesüberprüfung</b>	<b>Potentialabschätzung</b>	<b>Temperatur</b>
Oberer Kunderriedweiher	ja	ja	Sonde
Unterer Kunderriedweiher	ja	ja	manuell, FA°
Obersee	ja	ja	manuell, FA°
Oberer Fabrikweiher	ja	ja	manuell, FA°
Unterer Fabrikweiher	ja	ja	Sonde
Tankgraben I bis VII*	Tankgraben III und IV	ja, alle	Sonde in Tankgraben II und V; Rest manuell, FA°
Kleiner Torfstichweiher	nein	ja	FA°
Grosser Torfstichweiher	nein	ja	FA°
Dreieckswald Weiher	nein	ja	manuell, FA°
Alte Fischzucht	nein	nein	FA°

\*von OSTEN nach WESTEN; ° Einschätzung Fischereiaufsicht

## 2.3 Vorgehen Fließgewässer

### Potentialabschätzung Steinkrebse

Um das Besatzpotential der einzelnen Fließgewässer für Steinkrebse abzuschätzen, wurden die Gewässer bei Tag abgelaufen und systematisch verschiedene Parameter erhoben (siehe Tabelle 2-3). Die erhobenen Parameter wurden in sieben verschiedene Kategorien eingeteilt. Auf der Basis der erhobenen Daten konnte abgeschätzt werden, ob sich ein Fließgewässer für Besatz eignet oder nicht.

Das ideale Fließgewässer für Steinkrebse ist strukturreich, bestockt und verfügt über natürliche Furte/Kolk-Sequenzen mit strömungsberuhigten Bereichen [2-4]. Idealerweise gibt es Abschnitte mit steilabfallenden Lehmufern, wo sich die Krebse Verstecke bauen können. Wie der «Stein» im Namen schon sagt, suchen sie sich aber auch gerne ihre Unterschlüpfen unter Steinen und Blöcken. Der Bach darf nicht stark geschiefbeführend sein. Da die Steinkrebse auf chemische und organische Verschmutzung sensibel reagieren, sollte der Einfluss der Landwirtschaft möglichst gering sein. Algenbewuchs ist daher ein negativer Indikator für die Gewässerqualität, Bachflohkrebse (*Gammarus spp.*) gehören hingegen zu den positiven Indikatoren. Für eine erfolgreiche Reproduktion brauchen die Steinkrebse im Sommer eine minimale Temperatur von 8 °C, die optimale Temperatur liegt bei 14 bis 16 °C.

Tabelle 2-3 : Übersicht zu den erhobenen Parametern an Fließgewässern.

<b>Untersuchungsparameter Fließgewässer</b>			
Strukturreichtum:	<i>Furte/Kolk-Sequenzen</i>	<i>Blöcke und Wurzelstöcke</i>	<i>Wasserpflanzen*</i>
Sohlenbeschaffenheit:	<i>Substrattyp</i>	<i>Kolmation</i>	<i>Kalkablagerungen</i>
Uferbeschaffenheit:	<i>Bestockung</i>	<i>Art (flach/steil)</i>	<i>Material</i>
Strömung:	<i>Variabilität</i>	<i>Intensität</i>	
Wasserqualität:	<i>Temperatur</i>	<i>Algenbewuchs</i>	
Fauna:	<i>Fischbestand</i>	<i>Bachflohkrebse</i>	
Sonstiges:	<i>Einfluss Landwirtschaft</i>	<i>Detritus</i>	

\*Helo- und Hydrophyten

### Untersuchte Gewässer

Total wurden für die Potentialabschätzung für den Steinkrebsbesatz fünf Fließgewässer untersucht (Tabelle 2-4). Diese wurden in Zusammenarbeit mit der Fischereiaufsicht bestimmt. Die Sommertemperatur des Wassers wurde durch den Fischeiaufseher angegeben.

Tabelle 2-4 : Die untersuchten Fließgewässer der Studie.

<b>Gewässer</b>	<b>Potentialabschätzung</b>	<b>Temperatur</b>
Chli Linthli, Oberurnen	ja	FA°
Rosenbordgraben, Niederurnen	ja	FA°
Wiesengraben, Bilten - renaturierter Abschnitt	ja	FA°
Seegraben, Mollis - renaturierter Abschnitt	ja	FA°
Rütelibach, Mollis - renaturierter Abschnitt	ja	FA°

°Einschätzung Fischereiaufsicht



## 2.4 Priorisierung Besatz

Im Anschluss an die Datenerhebung wurden die verschiedenen Gewässer auf ihr Stein- oder Edelkrebsbesatzpotential hin bewertet. Als Basis wurden die Angaben aus den Potentialabschätzungen verwendet. Die Begründungen sind einzeln zu jedem Gewässer im Anhang aufgeführt.

Die verschiedenen Gewässer wurden in drei Kategorien eingeteilt:

- [1] gut geeignet - erste Priorität: Gewässer eignet sich gut für den Besatz.
- [2] geeignet - zweite Priorität: Gewässer eignet sich eingeschränkt für Besatz.
- [3] nicht geeignet - Gewässer eignet sich aufgrund verschiedener Parameter nicht für den Besatz.

## 2.5 Besatzkonzept

Einem Besatz mit Krebsen geht eine eingehende Analyse der Potentialgewässer voraus. Danach gilt es, den Besatz zielgerichtet über mehrere Jahre durchzuführen. Letztlich muss der Erfolg des Besatzes überprüft werden. Detailliert sollten Besatzmassnahmen mit den geschützten Krebsarten folgendermassen ablaufen [2-4]:

- Besatz mit adulten Krebsen

*Zeitpunkt:* Besatz vor Paarung (Anfang Oktober; Minimierung der Abwanderung).

*Dauer:* Aktion über drei Jahre wiederholen.

*Anzahl Tiere:* Ca. 20 bis 40 Weibchen plus gleiche Menge Männchen (Idealfall). Es können auch mehr Männchen ausgesetzt werden, das erhöht die genetische Vielfalt. In Fließgewässern Tiere auf ca. 100 m verteilen. Es ist zu beachten, dass der Besatz auch mit weniger Tieren gelingen kann. Allerdings ist die genetische Vielfalt in diesen Fällen reduziert. Die Menge der Besatztiere ist auch abhängig von der Grösse des Gewässers. In einem kleinen Weiher ist es nicht notwendig, jährlich 80 adulte Krebse auszusetzen.

*Alternative:* Es können nach der Paarungszeit Weibchen mit ausgestossenen Eiern besetzt werden; Männchen im Frühjahr dazusetzen. Auf diese Weise reduziert sich vor allem die Abwanderungsrate der Weibchen.

- Besatz mit juvenilen Krebsen

*Zeitpunkt:* Sömmerlinge im Oktober aussetzen (Minimierung Abwanderung). Die Überlebensrate von Vorsömmerlingen ist sehr klein (ca. 20%).

*Dauer:* Besatz ebenfalls über drei Jahre wiederholen.

*Anzahl Tiere:* In Weihern ca. ein bis zwei Krebse pro Laufmeter. In Fließgewässern ca. drei bis fünf Sömmerlinge pro Laufmeter.

- Erfolgskontrollen

*Methode:* Die Erfolgskontrolle wird mit Reusen (Stillgewässer) und nächtlichen Begehungen (Fließ- und Stillgewässer) durchgeführt (siehe Kapitel 2.2).

*Zeitpunkt:* Wichtig ist, dass im vierten und fünften Jahr nach Jungkrebsen gesucht wird. Dies bestätigt im besten Fall die funktionierende Reproduktion und den Erfolg des Besatzes. Idealerweise werden zusätzlich die besetzten Gewässer jährlich nach Anzeichen von Exuvien, lebenden und toten Krebsen abgesucht. So kann frühzeitig erkannt werden, ob der Besatz funktioniert.

Im Anschluss an den erfolgreichen Besatz sollten die verschiedenen neuen, wie auch die bestehenden, Krebsvorkommen regelmässig kontrolliert werden.

### 3 Resultate & Diskussion

#### 3.1 Stillgewässer

15 der 16 Gewässer wurden abgelaufen um die Habitate aufzunehmen. Bei der Alten Fischzucht reichte ein Augenschein, um die für Edelkrebse zu niedrigen Temperaturen zu bestätigen. Alle weiteren Resultate und die detaillierten Einschätzungen zum Besatzpotential der einzelnen Weiher befinden sich im Anhang (Kapitel 6.1).

Insgesamt vier Gewässer (25%) wurden als gut geeignet für Edelkrebse eingestuft (Tabelle 3-1). Der Tankgraben IV beherbergt eine schon bekannte Krebspopulation. Am unteren Kunderrietweiher und am Tankgraben III konnten weitere Krebsbestände entdeckt werden. Im Kunderriet stammt die Population wahrscheinlich aus einem Besatz vom Jahr 2014. Der Tankgraben II wurde aufgrund seines Temperaturprofils und seiner guten Morphologie ebenfalls in Kategorie 1 eingeteilt.

Weitere vier Weiher resp. 25% wurden der Kategorie 2 zugeteilt. Bei drei von diesen Gewässern braucht es noch bessere Abklärungen in Bezug auf die Temperatur. Hierfür werden der Fischereiaufsicht im nächsten Sommer drei Temperatursonden zur Verfügung gestellt. Je nach Resultat der Messungen können die drei Weiher im Anschluss in Kategorie 1 oder Kategorie 3 eingeteilt werden. Der obere Kunderrietweiher könnte sich trotz einigen kleineren Defiziten für Edelkrebse eignen.

Die restlichen acht Stillgewässer resp. 50% wurden der Kategorie 3 zugeteilt. Sie eignen sich nicht für den Besatz mit Edelkrebsen. Bei sechs Weihern war vor allem die Temperatur ausschlaggebend. Diese sollte im Sommer nicht unter 15°C fallen, was bei diesen Gewässern nicht gegeben ist. Weitere zwei Gewässer sollten aufgrund von morphologischen Defiziten vom Besatz ausgenommen werden.

Tabelle 3-1: Zusammenstellung der Resultate der Bestandesüberprüfung und Potentialabschätzung Edelkrebse.

<i>Gewässer</i>	<i>Besatzkategorie</i>	<i>Begründung Kat. 3</i>	<i>Bemerkungen</i>
Unterer Kunderriedweiher	Kat. 1		Bestand vorhanden
Tankgraben II	Kat. 1		
Tankgraben III	Kat. 1		Bestand vorhanden
Tankgraben IV	Kat. 1		Bestand vorhanden
Oberer Kunderriedweiher	Kat. 2		Besatz 2017
Tankgraben I	Kat. 2		Temperaturen überprüfen
Kleiner Torfstichweiher	Kat. 2		
Grosser Torfstichweiher	Kat. 2		
Dreieckswald-Weiher	Kat. 3	Morphologie	
Oberer Fabrikweiher	Kat. 3	Temperatur	
Unterer Fabrikweiher	Kat. 3	Temperatur/Morphologie	
Obersee	Kat. 3	Temperatur/Morphologie	
Tankgraben V	Kat. 3	Temperatur/Morphologie	
Tankgraben VI	Kat. 3	Temperatur/Morphologie	
Tankgraben VII	Kat. 3	Muschelvorkommen	Muschelvorkommen
Alte Fischzucht	Kat. 3	Temperatur	

Das Gewässer Tankgraben VII stellt einen Spezialfall dar: Hier wurden im Mai 2017 einheimische Grossmuscheln entdeckt und bei den Begehungen im August genauer kartiert (Abbildung 3 und Abbildung 4). Dabei stellte sich heraus, dass der Weiher ein Mischvorkommen von gemeinen Malermuscheln (*Unio pictorum*) und grossen Teichmuschel (*Anadonta cygnea*) beherbergt. Beide Arten sind stark gefährdet und in der Schweiz geschützt [6]. Zur Bestimmung der Tiere konnten bei Tauchgängen neben lebenden Tieren auch leere Schalen sichergestellt werden (Abbildung 5).



Abbildung 3 links: Eine lebende gemeine Malermuschel (*U. pictorum*), die im Tankgraben VII geborgen werden konnte.

Abbildung 4 rechts: Eine lebende grosse Teichmuschel (*A. cygnea*), die im Tankgraben VII geborgen werden konnte.



Abbildung 5 unten: Die Muschelschalen, die zur sicheren Bestimmung geborgen werden konnten

### 3.2 Fließgewässer

Total wurden fünf Gewässer, die in Zusammenarbeit mit der Fischereiaufsicht ausgesucht wurden, auf ihr Potential für Steinkrebsbesatz untersucht. Die detaillierten Einschätzungen zum Besatzpotential der einzelnen Fließgewässer befinden sich im Anhang (Kapitel 6.2)

In Kategorie 1 wurde einzig der Rütelibach eingeteilt. Der untersuchte Abschnitt im Kunderriet verfügt über eine gute Strukturvielfalt, natürliche Furte/Kolk-Sequenzen und somit über eine hohe Vielfalt der Strömung. Sehr interessant ist der Bach auch in Bezug auf die Wasserqualität. Im Sommer genügend warm, fließt der Bach nicht durch intensiv genutztes Landwirtschaftsland. Darüber hinaus gibt es bachabwärts wie auch -aufwärts kleinere Zuflüsse und weitere potentielle Lebensräume.

Der Seegraben wurde in die Kategorie 2 eingeteilt. Der Bach wurde optimal renaturiert und verfügt heute über einen grossen Strukturreichtum und eine hohe Strömungsvariabilität. Dies spricht neben anderen Eigenschaften für den Besatz mit Steinkrebsen. Der Abschnitt beschränkt sich jedoch auf ca. 300 m. Dies ist sehr kurz. Im Oberlauf ist der Bach kanalisiert, weitere kanalisierte Bäche münden in den Seegraben. Das Potential für einen grösseren Lebensraum ist vorhanden, dazu müsste aber der gesamte potentielle Lebensraum weiter aufgewertet werden.

Drei resp. 60% dieser Fließgewässer wurden in die Kategorie 3 eingeteilt (Tabelle 3-2). Ausschlaggebend für diese Zuteilung ist beim Chli Linthli und dem Rosenbordgraben die kanalisierte und wenig strukturierte Uferlinie, die zu einer geringen Strömungsvariabilität führt. Dies hat zur Folge, dass strömungsberuhigte Abschnitte, die für die Steinkrebse wichtig wären, sehr rar sind. Der renaturierte Abschnitt des Wiesengraben bei Bilten mündet direkt in die Linth. Auch wenn der Bach in diesem Abschnitt über gute morphologische und thermische Eigenschaften verfügt, ist die Gefahr zu gross, dass mittelfristig Amerikanische Flusskrebse den Bach besiedeln. Diese kommen bereits im Zürichsee vor und könnten sich in naher Zukunft auch in der Linth ausbreiten. Darüber hinaus ist der Abschnitt sehr kurz. Potentielle Besatzgewässer sollten jedoch über einen grösseren möglichen Lebensraum verfügen und gut vernetzt sein [2].

Tabelle 3-2: Zusammenstellung der Resultate der Potentialabschätzung Steinkrebse.

<b>Gewässer</b>	<b>Besatzkategorie</b>	<b>Begründung Kat. 3</b>	<b>Bemerkungen</b>
Rütelibach	Kat. 1		grosser potentieller Lebensraum
Seegraben	Kat. 2		Grösse Lebensraum eingeschränkt, Einfluss Landwirtschaft
Chli Linthli	Kat. 3	Morphologie	
Rosenbordgraben	Kat. 3	Morphologie	
Wiesengraben	Kat. 3	kurzer Abschnitt, Linth	

## 4 Empfehlungen

### 4.1 Stillgewässer

Der Krebsbesatz sollte wenn möglich nach dem in diesem Bericht festgehaltenen Besatzkonzept durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.5). Auf Basis der Resultate wird empfohlen, den Besatz mit Edelkrebsen folgendermassen zu gestalten:

- Unterer Kunderrietweiher: Ein weiteres Jahr Besatz mit kleiner Anzahl von Edelkrebsen, um Genetik breiter zu streuen (Besatz bis 2018).
- Oberer Kunderrietweiher: Zwei weitere Jahre Besatz mit kleiner Anzahl von Edelkrebsen (Besatz bis 2019).
- Tankgraben II: Drei Jahre intensiver Besatz mit Edelkrebsen (Besatz bis 2020).

Um den Erfolg des Besatzes zu überprüfen, sollte in den Jahren vier und fünf nach dem Initialbesatz nach juvenilen Krebsen gesucht werden. Auf diese Weise lässt sich nachweisen, ob sich eine Population erfolgreich fortpflanzen kann. Das heisst im konkreten Fall, dass im Kunderriet in den Jahren 2019 bis 2021 nach Nachwuchs gesucht werden sollte. Am Tankgraben II müssten die Erfolgskontrollen in den Jahren 2021 bis 2022 durchgeführt werden. Es empfiehlt sich zudem in den Wochen nach dem Besatz bei nächtlichen Begehungen die Besatztiere zu suchen. So kann bei Misserfolg (tote Tiere) eine Besatzaktion frühzeitig abgebrochen werden.

Neben dem Besatz und den Erfolgskontrollen sollten am Tankgraben I und den Torfstichweihern im Sommer 2018 kontinuierliche Temperaturmessungen durchgeführt werden. Die Logger dazu werden von ECQUA zur Verfügung gestellt. Danach kann entschieden werden, ob diese Gewässer ebenfalls mit Edelkrebsen besetzt werden sollten.

### 4.2 Fliessgewässer

Sollte der Kanton Glarus an Steinkrebs-Besatzmaterial kommen, ist das Potential am Rütelibach am höchsten. Der Bach ist strukturreich und bietet im Kunderriet und auch bachabwärts wie -aufwärts weitere wertvolle Habitats.

Der renaturierte Seegraben scheint ebenfalls ein ideales Habitat für Steinkrebse zu bieten. Allerdings beschränkt sich der Abschnitt auf wenige hundert Meter. Der Oberlauf und die Zuflüsse des Seegrabens sind kanalisiert und wenig strukturreich. Dies gilt aber nicht nur für dieses Gewässer, vielerorts wird die Ökomorphologie der Fliessgewässer im Kanton Glarus als mässig eingestuft [7]. Zahlreiche Gewässer sind kanalisiert und verfügen über wenig Strukturen. Allerdings scheint die Wasserqualität im Kanton zumeist gut zu sein. Aus Sicht der Steinkrebse wäre es daher wünschenswert, wenn die schon in Angriff genommenen Bemühungen intensiviert und weitere Fliessgewässer renaturiert werden.

## 5 Referenzen

1. BAFU, *Gefährdete Arten in der Schweiz: Synthese Rote Listen, Stand 2010*. 2011, Bundesamt für Umwelt BAFU: Ittigen bei Bern. p. 111.
2. BAFU, *Aktionsplan Flusskrebse Schweiz: Artenförderung von Edelkrebs, Dohlenkrebs und Steinkrebs*. 2011, Bundesamt für Umwelt BAFU: Ittigen bei Bern. p. 61.
3. Hager, J., *Edelkrebse: Biologie; Zucht; Bewirtschaftung*. 1996: Stocker.
4. Souty-Grosset, C., et al., *Atlas of crayfish in Europe*. 2006: Muséum national d'Histoire naturelle.
5. Kuster+Hager, *Niederriet in Bilten. Untersuchung der Limnologischen Verhältnisse*, Kuster+Hager AG Ingenieurbüro 8730 Uznach, Editor. 2002, Kantonales Amt für Umweltschutz, Glarus: Glarus.
6. Rüetschi, J., et al., *Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010*. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartographie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug, 2012. **1216**: p. 1-148.
7. BAFU, *Strukturen der Fliessgewässer in der Schweiz. Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie); Ergebnisse der Ökomorphologischen Kartierung. Stand: April 2009*. 2009, Bundesamt für Umwelt BAFU: Ittigen bei Bern. p. 100.



## 6 Anhang

### 6.1 Stillgewässer

#### 6.1.1 Weiher im Dreieckswald, Bilten



Fotografie des Dreieckweihers in Richtung Norden.

Standort des Weihers im Dreieckswald an den Koordinaten 718'757/225'699 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Struktureichtum	Ufer mit einigen Strukturen, Offenwasser strukturarm, wenig Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat Schotterstein, eher steile Ufer
Wasserqualität	sehr warm (Messung Mai 27°C), Grundwasserweiher, mesotroph
Ufersaum	lockere Bestockung
Fauna	keine Fische
Sonstiges	wenig Einfluss durch Landwirtschaft, Detritus vorhanden

**Beurteilung** Aufgrund des Schotters eignet sich der Ufersaum wenig für Edelkrebshabitate. Daneben ist der Strukturreichtum eher klein. Mit Temperaturen von über 27°C an der Wasseroberfläche im Mai scheint sich der Weiher generell wenig für Edelkrebse zu eignen. Bei übermässiger Hitze könnten die Krebse aber dennoch in tiefer gelegene Bereiche flüchten, die maximale Wassertiefe wird auf ca. 1.50 m geschätzt. Der Weiher ist durch Grundwasser gespeisen.

**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet

## 6.1.2 Oberer Fabrikweiher, Niederurnen



Fotografie des oberen Farbrikweiher in Richtung Norden.



Standort des oberen Fabrikweiher an den Koordinaten 723'125/220'834 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Struktureichtum	Ufer mit einigen Strukturen, Offenwasser keine Strukturen, wenig Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Betonschale, steile und teilweise lehmige Ufer, tief
Wasserqualität	Tief, da Zufluss Rauti (kühl), oligotroph
Ufersaum	leichte bis keine Bestockung
Fauna	Forelle, Groppe
Sonstiges	Einfluss durch Landwirtschaft (Viehwirtschaft, Zufluss), Detritus vorhanden
Besatzhistorie	2011: 19 Männchen und Weibchen

**Beurteilung** Uferzone mit wenig Wasserpflanzen und einigen Strukturen. Weiher liegt in Betonschale, Ufer sind steil und teilweise lehmig. Bei Kontrolle keine Krebse gefunden. Der Weiher ist mit grosser Wahrscheinlichkeit zu kühl für Edelkrebse.

**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet



### 6.1.3 Unterer Fabrikweiher, Niederurnen



Fotografie des unteren Fabrikweihers in Richtung Norden.

Standort des unteren Fabrikweihers an den Koordinaten 723'193/221'284 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Strukturreichtum	Uferbereich mit strukturreich, Offenwasser einige Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Betonkanal Offenwasser, flache und steinige Ufer, tief mit ausgeprägten Flachufern
Wasserqualität	Messung 29. Mai 2017: 19 °C im Flachwasserbereich, Zufluss Rauti (Sommer: 12 °-16 °C), oligotroph
Ufersaum	leichte bis keine Bestockung
Fauna	Forelle, Groppe
Sonstiges	Einfluss durch Landwirtschaft (Viehwirtschaft; Zufluss), Detritus vorhanden
Besatzhistorie	2012: 20 Männchen und Weibchen 2013: 41 Männchen und Weibchen 2014: 13 Männchen und Weibchen 2015: 4 Männchen und 4 Weibchen

**Beurteilung** Der Uferbereich und die Flachwasserzone sind strukturreich und mit verschiedenen Wasserpflanzen gut bewachsen. Dies dürfte aber für Edelkrebse nicht ausreichen. Die Uferzone ist sehr flach und steinig, bietet eher wenig Verstecke. Das Offenwasser liegt in einer Betonschale, die die Rauti beherbergt. Diese bringt sehr kühles Wasser in den Weiher ein. Eine Bestockung ist kaum vorhanden. Der Einfluss durch die Landwirtschaft ist gegeben. Es passt ins Bild, dass trotz intensiveren Besatzbemühungen keine Edekrebse nachgewiesen werden konnten.

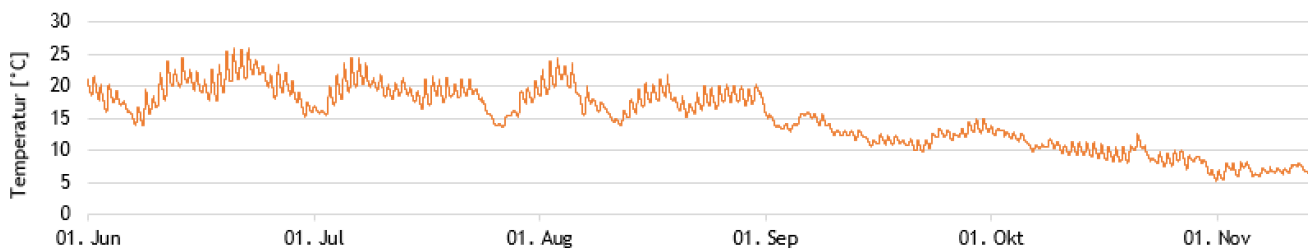
**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet

### 6.1.4 Oberer Kundertrietweiher, Mollis



Fotografie des oberen Kundertrietweihers in Richtung Norden.

Standort des oberen Kundertrietweihers im an den Koordinaten 724'266/218'884 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).



Das Temperaturprofil von Ende Mai bis Anfang November des oberen Kundertrietweihers.

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Struktureichtum	Ufer struktureich, Offenwasser struktureich, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	feines Substrat, flache Ufer, seicht
Wasserqualität	Mittelwert Ende Mai bis Ende August 18.8°C, insgesamt fielen die Temperaturen drei Mal unter 15°C; Grundwasserweiher; mesotroph
Ufersaum	dichte Bestockung
Fauna	keine Fische
Sonstiges	kein Einfluss durch Landwirtschaft, viel Detritus
Besatzhistorie	2017: 6 Weibchen und 8 Männchen

**Beurteilung** Der seichte Weiher ist sehr struktureich und beherbergt viele Wasserpflanzen. das Substrat ist fein bis kiesig. Zudem ist der Weiher dicht bestockt. Aufgrund der Morphologie, wenn auch nicht optimal, könnte sich der Weiher für Edelkrebse eignen. Auch die Gewässerqualität scheint sehr gut zu sein, ein landwirtschaftlicher Einfluss nicht vorhanden. Die Temperaturen sind zumeist im grünen Bereich, sanken jedoch drei Mal unter 15°C. Dies könnte gegen einen Besatz sprechen.

**Empfehlung Besatz** Kat. 2 - möglicherweise geeignet  
 - Besatz zwei Jahre wiederholen (bis 2019; kleine Anzahl Tiere)  
 - laufend mit nächtlichen Begehungen überprüfen; Erfolgskontrollen 2020/2021



### 6.1.5 Unterer Kundertrietweiher, Mollis



Fotografie des unteren Kundertrietweiher in Richtung Westen.

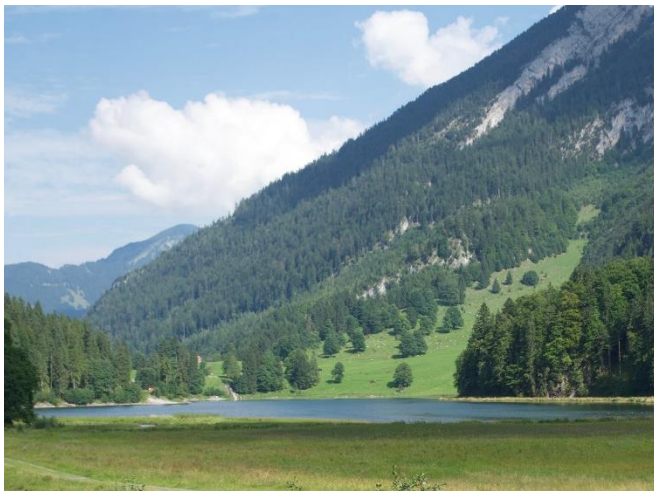
Standort des unteren Kundertrietweiher im an den Koordinaten 724'281/218'936 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Struktureichtum</i>	Ufer struktureich, Offenwasser einige Strukturen, viele Wasserpflanzen
<i>Beschaffenheit</i>	feines Substrat, eher steile Ufer, tief
<i>Wasserqualität</i>	Temperaturen vergleichbar mit dem oberen Weiher, Grundwasserweiher, mesotroph
<i>Ufersaum</i>	dichte Bestockung
<i>Fauna</i>	keine Fische
<i>Sonstiges</i>	wenig Einfluss durch Landwirtschaft, viel Detritus
<i>Besatzhistorie</i>	2014: 10 Weibchen und 25 Männchen 2017: 2 Weibchen und 2 Männchen

**Beurteilung** Neben einigen idealen Parametern spricht vor allem der schon vorhandene Krebsbestand für den Weiher als Edelkrebstelebensraum. Die Temperaturen sind wahrscheinlich mit dem oberen Weiher vergleichbar. 2017 wurde ein jüngeres Tier von ca. 5 cm gesichtet.

**Empfehlung Besatz** Kat. 1 - gut geeignet  
 - Besatz noch ein Jahr wiederholen (bis 2018);  
 - Erfolg überprüfen und nach Jungtieren suchen (2019/2020)

## 6.1.6 Obersee



Fotografie des Obersees in Richtung Osten.



Standort des Obersees an den Koordinaten 719°628/216°242 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Struktureichtum	Ufer struktureich, Offenwasser wenig Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat aus Kies und Steinen, ausgeprägte Flachufer, Damm (Kiesschüttung) mit Steilufer, tief
Wasserqualität	Temperaturen 29. Mai 2017: Flachwasserbereich 25 °C, Damm 20 °C, Zufluss Sulzbach 10.5 °C; oligotroph
Ufersaum	dichte bis keine Bestockung
Fauna	Egli, Hecht, verschiedene Cypriniden
Sonstiges	kein landwirtschaftlicher Einfluss, wenig Detritus
Besatzhistorie	2010: 64 Männchen und Weibchen 2015: 15 Weibchen und 40 Männchen 2016: toter Edelkrebs geborgen
<b>Beurteilung</b>	Die Flachwasserzone bei der Mündung des Sulzbaches ist struktureich, im Offenwasser wie auch am Ufer gibt es sehr viele Wasserpflanzen. Der Ufersaum ist teilweise dicht bestockt, Detritus als Nahrungsgrundlage ist vorhanden. Die Wasserqualität ist hoch, der See ist oligotroph. Der Einfluss der Landwirtschaft ist sehr klein. Die Ufer bestehen überwiegend aus Kies und Steinen, oft flach auslaufend oder bei der Dammschüttung steil abfallend. Sie bieten wenig Versteckmöglichkeiten für Edelkrebse. Das Oberflächenwasser scheint sich gut zu erwärmen, der Sulzbach bringt jedoch sehr kaltes Wasser ein, das sich wahrscheinlich in den tieferen Schichten einlagert, wo die Krebse eventuell Verstecke finden könnten.
	s
<b>Empfehlung Besatz</b>	Kat. 3 - nicht geeignet



## 6.1.7 Tankgraben I



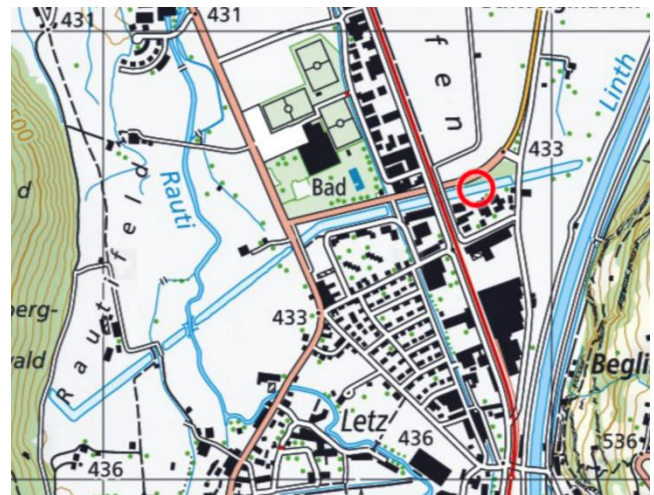
Fotografie des Ufersaums von Tankgraben I.



Standort des Tankgraben I an den Koordinaten 723'990/218'688 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

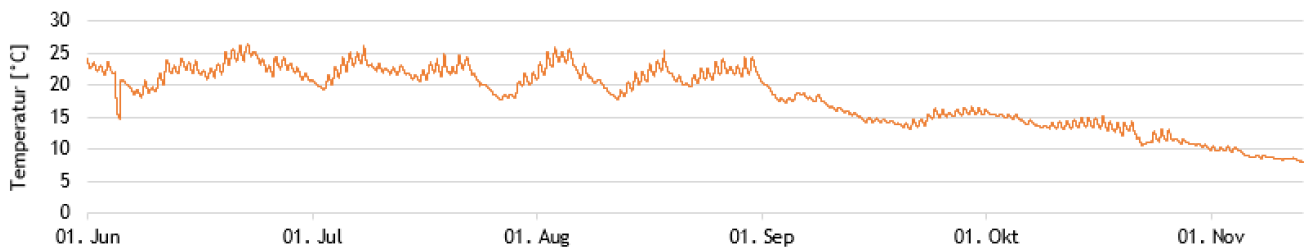
<i><b>Kategorie</b></i>	<i><b>Beschreibung</b></i>
Strukturreichtum	Ufer mit einigen Strukturen, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat fein bis steinig, eher steile Ufer, tief
Wasserqualität	Sommertemperaturen unbekannt; mesotroph
Ufersaum	wenig bis keine Bestockung
Fauna	verschiedene Cypriniden
Sonstiges	wenig landwirtschaftlicher Einfluss, viel Detritus
<b>Beurteilung</b>	Der Weiher ist strukturreich und hat viele Wasserpflanzen. Das Substrat ist fein bis steinig, es ist viel Detritus vorhanden. Die meisten Parameter sprechen für einen Besatz mit Edelkrebsen. Da es sich bei allen Tankgräben um Grundwasserweiher handelt, ist es dringend notwendig, das genaue Temperaturprofil des Weihers zu kennen. Die Tankgräben II bis IV sind möglicherweise etwas von Grundwasserfluss abgeschnitten, da sie sich mitten im Siedlungsraum befinden. Liegen die Weiher ausserhalb, könnte ein erhöhter Grundwasserfluss zu (zu) niedrigen Temperaturen führen.
<b>Empfehlung Besatz</b>	Kat. 2 - möglicherweise geeignet - Temperatur überprüfen (2018)

### 6.1.8 Tankgraben II (SGH)



Fotografie des Tankgraben II in Richtung Osten.

Standort des Tankgraben II an den Koordinaten 723'830/218'646 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).



Das Temperaturprofil des Tankgraben II zwischen Ende Mai und Anfang November.

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Strukturreichtum	Ufer mit einigen Strukturen, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat fein bis steinig, eher steile Ufer, tief
Wasserqualität	Temperaturen meist >20°C, selten über 25°C; mesotroph
Ufersaum	wenig bis keine Bestockung
Fauna	verschiedene Cypriniden, Egli
Sonstiges	kein landwirtschaftlicher Einfluss, viel Detritus

**Beurteilung** Strukturreiche Ufer und viele Wasserpflanzen sind für den Edelkrebs ideal. Das Substrat ist fein bis steinig, teilweise verfügt der Weiher über Lehmufer. Die Temperaturen sind im optimalen Bereich. Daneben scheint die Wasserqualität gut zu sein, der Weiher ist nicht landwirtschaftlich beeinflusst. Vieles spricht für einen Besatz mit Edelkrebsen, nur die Bestockung ist nicht ideal.

**Empfehlung Besatz** Kat. 1 - gut geeignet

### 6.1.9 Tankgraben III (Orgelbau)



Fotografie des Tankgraben III in Richtung Osten.



Standort des Tankgraben III an den Koordinaten 723'698/218'616 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Strukturreichtum	Ufer mit einigen Strukturen, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat fein bis steinig, eher steile Ufer, tief
Wasserqualität	Temperatur vergleichbar mit Tankgraben II (>20°C); mesotroph
Ufersaum	wenig bis keine Bestockung
Fauna	verschiedene Cypriniden, Egli, zeitweise Regenbogenforellen
Sonstiges	kein landwirtschaftlicher Einfluss, viel Detritus
Krebsbestand	neu entdeckt
<b>Beurteilung</b>	Neben einigen idealen Parametern spricht vor allem der schon vorhandene Krebsbestand für den Weiher als Edelkrebslebensraum.
<b>Empfehlung Besatz</b>	Kat. 1 - kein Besatz notwendig



## 6.1.10 Tankgraben IV



Fotografie des Tankgraben IV in Richtung Westen.



Standort des Tankgraben IV an den Koordinaten 723'698/218'616 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<i><b>Kategorie</b></i>	<i><b>Beschreibung</b></i>
Strukturreichtum	Ufer mit einigen Strukturen, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat fein bis steinig, eher steile Ufer, tief
Wasserqualität	Temperatur vergleichbar mit Tankgraben II (>20°C); mesotroph
Ufersaum	wenig bis keine Bestockung
Fauna	verschiedene Cypriniden, Egli, zeitweise Regenbogenforellen
Sonstiges	kein landwirtschaftlicher Einfluss, viel Detritus
Besatzhistorie	-
Krebsbestand	bekannt
<b>Beurteilung</b>	Neben einigen idealen Parametern spricht vor allem der schon vorhandene Krebsbestand für den Weiher als Edelkrebslebensraum.
<b>Empfehlung Besatz</b>	Kat. 1 - kein Besatz notwendig

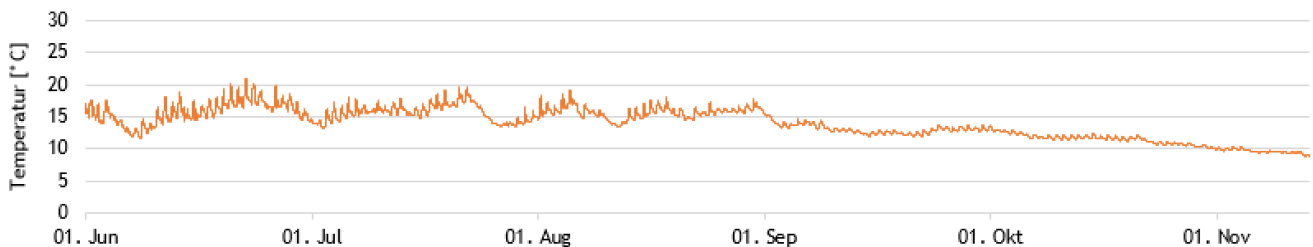
## 6.1.11 Tankgraben V



Fotografie des Tankgraben V in Richtung Westen.



Standort des Tankweihers V an den Koordinaten 723'305/218'423 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).



Temperaturprofil des Tankgraben V.

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Strukturreichtum	Ufer strukturreich, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat fein bis organisch, eher steile Ufer, tief
Wasserqualität	Temperaturen um 15°C, häufig auch darunter; mesotroph
Ufersaum	wenig bis keine Bestockung
Fauna	verschiedene Cypriniden, Hecht
Sonstiges	wenig landwirtschaftlicher Einfluss, viel Detritus

**Beurteilung** Der Tankweiher V eignet sich von seiner Morphologie her eher nicht für Edelkrebse: Zwar sind die Ufer strukturreich, aber das Substrat ist vor allem für Sumpfkrebse geeignet. Der landwirtschaftliche Einfluss ist niedrig, da es sich um einen Grundwasserweiher handelt. Ausserdem sprechen die niedrigen Sommertemperaturen gegen einen Besatz mit Edelkrebsen - für eine erfolgreiche Reproduktion ist es zu kalt.

**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet

## 6.1.12 Tankgraben VI



Fotografie des Tankgraben VI in Richtung Westen.



Standort des Tankgraben VI an den Koordinaten 723'158/'218'316 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Strukturreichtum	Ufer strukturreich, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat fein bis organisch, eher steile Ufer, tief
Wasserqualität	Temperatur vergleichbar mit Tankgraben V; mesotroph
Ufersaum	wenig bis keine Bestockung
Fauna	verschiedene Cypriniden
Sonstiges	wenig landwirtschaftlicher Einfluss, viel Detritus
<b>Beurteilung</b>	Der Weiher ist strukturreich, tief und verfügt über viele Wasserpflanzen. Das Substrat ist fein bis organisch und eignet sich vor allem für Sumpfkrebse und weniger für Edelkrebse. Darüber hinaus sind die Temperaturen mit hoher Wahrscheinlichkeit vergleichbar mit dem Tankgraben V und reichen nicht für Edelkrebse aus. Daneben könnte die Bestockung etwas besser sein.
<b>Empfehlung Besitz</b>	Kat. 3 - nicht geeignet



### 6.1.13 Tankgraben VII



Fotografie des Tankgraben VII in Richtung Westen.



Standort des Tankgraben VII an den Koordinaten 722'978/218'183 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

Kategorie	Beschreibung
Strukturreichtum	Ufer strukturreich, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	Substrat fein bis organisch, eher steile Ufer, tief
Wasserqualität	Temperatur vergleichbar mit Tankgraben V; mesotroph
Ufersaum	wenig bis keine Bestockung
Fauna	verschiedene Cypriniden, Hecht
Sonstiges	wenig landwirtschaftlicher Einfluss, viel Detritus
Muschelbestand	neu entdeckt: <i>Unio pictorum</i> (Malermuschel) und <i>Anadontia cygnea</i> (Grosse Teichmuschel)

**Beurteilung** Auch wenn möglicherweise einige Parameter für einen Krebsbesatz sprechen würden, sollte hier definitiv darauf verzichtet werden. Einerseits sind die Temperaturen wahrscheinlich zu niedrig und das Substrat eher für Sumpfkrebse geeignet. Viel wichtiger: Der Weiher verfügt über eine Mischpopulation von *U. pictorum* und *A. cygnea*. Da Krebse sich gerne mit Muscheln den Bauch vollschlagen, sollte auf alle Fälle auf einen Besatz verzichtet werden.

**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet

## 6.1.14 Grosser Torfstichsee, Niederriet Bilten



Fotografie des grossen Torfstichsees in Richtung Nordwesten.



Standort des grossen Torfstichsees an den Koordinaten 718'885/225'153 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Strukturreichtum	Ufer strukturreich, Offenwasser wenig Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	feines Substrat, steile und lehmige Ufer, tief
Wasserqualität	Sommertemperatur >20°C, Bacheinmündung, eutroph
Ufersaum	leichte bis dichte Bestockung
Fauna	guter Fischbestand (Hechte, Schleien, Sonnenbarsche, verschiedenen Cypriniden)
Sonstiges	hoher Einfluss durch Landwirtschaft (Viehwirtschaft), viel Detritus

<b>Beurteilung</b>	<p>Der Weiher verfügt über eine gut strukturierte Uferzone mit leichter bis dichter Bestockung. Die Sichttiefe ist selbst im November stark eingeschränkt, was auf eher eutrophe Verhältnisse hindeuten könnte. Das Substrat ist fein, die Ufer sind zumeist steil und lehmig. All das könnte für einen Besatz mit Edelkrebs sprechen. Der gute Fischbestand mit Raubfischen muss kein Hindernis für den Besatz sein, es gibt genügend Beispiele einer Koexistenz von Hechten und Edelkrebsen. Der landwirtschaftliche Einfluss scheint hoch zu sein. Die Wassertemperaturen müssten an dem Gewässer aber noch überprüft werden (kühler Zufluss).</p> <p>Die Untersuchung des pH-Wertes aus dem Jahr 2000 (April) ergaben Werte zwischen 7.39 und 7.88 [5]. Es wurde an der Oberfläche wie auch in 3.5 m Tiefe gemessen. Diese Bedingungen sind für Edelkrebs optimal [3].</p>
--------------------	--

<b>Empfehlung Besatz</b>	<p>Kat. 2 - möglicherweise geeignet</p> <p>- Überprüfung Sommertemperaturen (2018)</p>
--------------------------	--



## 6.1.15 Kleiner Torfstichsee, Niederriet Bilten



Fotografie des kleinen Torfstichsees in Richtung Osten. Standort des kleinen Torfstichsees an den Koordinaten 719'072/225'127 (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
Strukturreichtum	Ufer mit einigen Strukturen, Offenwasser keine Strukturen, viele Wasserpflanzen
Beschaffenheit	feines Substrat, steile und lehmige Ufer, tief
Wasserqualität	Sommertemperatur >20°C, Grundwasserweiher, eutroph
Ufersaum	wenig Bestockung
Fauna	guter Fischbestand (Hechte, Schleien, Sonnenbarsche, verschiedenen Cypriniden)
Sonstiges	hoher Einfluss durch Landwirtschaft (Viehwirtschaft), viel Detritus

**Beurteilung**

Der Weiher verfügt über eine gut strukturierte Uferzone mit lockerer Bestockung. Die Sichttiefe ist selbst im November stark eingeschränkt, was auf eher eutrophe Verhältnisse hindeuten könnte. Das Substrat ist fein, die Ufer sind zumeist steil und lehmig. All das könnte für einen Besatz mit Edelkrebs sprechen. Der gute Fischbestand mit Raubfischen muss kein Hindernis für den Besatz sein, es gibt genügend Beispiele einer Koexistenz von Hechten und Edelkrebsen. Der landwirtschaftliche Einfluss scheint hoch zu sein. Die Wassertemperaturen müssten an dem Gewässer aber noch überprüft werden (Grundwasserweiher).

Der pH-Wert des kleinen Torfstichsees könnte mit dem grossen Torfstichsee vergleichbar sein.

**Empfehlung Besatz** Kat. 2 - möglicherweise geeignet  
 - Überprüfung Sommertemperaturen und pH-Wert (2018)

## 6.2 Fließgewässer

### 6.2.1 Chli Linthli



Fotografie des Chli Linthlis bachaufwärts und -abwärts bei Oberurnen.



Standort des Chli Linthlis (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Struktureichtum</i>	keine Furte/Kolk-Sequenzen, wenig Blöcke und Wurzeln, einige Wasserpflanzen
<i>Sohlenbeschaffenheit</i>	feines bis kiesiges Substrat, keine Kolmation, keine Kalkablagerungen
<i>Uferbeschaffenheit</i>	wenig bestockt, trapezförmig abfallend, lehmiges Ufer
<i>Strömung</i>	wenig Variabilität, mittlere Strömung
<i>Wasserqualität</i>	Sommer ca. 10°-12°C, Winter min. ca. 5°C, wenig Algen, Quellaufstoss
<i>Fauna</i>	Forellen, Groppen, Bachflohkrebse
<i>Sonstiges</i>	Viehwirtschaft im Einzugsgebiet, Detritus vorhanden, kein Geschiebetrieb

**Beurteilung**

Feines bis kiesiges Substrat, lehmige Ufer und die gute Wasserqualität würden für einen Steinkrebslebensraum sprechen. Es kommen nur wenig Algen vor und Bachflohkrebse begegnet man oft. Der Geschiebetrieb ist ebenfalls gering. Die Wassertemperaturen im Sommer sind eher kühl, dürften für Steinkrebse aber ausreichend sein.

Das Chli Linthli verfügt allerdings über keine Furte/Kolk-Sequenzen, ist eher strukturarm und verfügt über wenig Wasserpflanzen. Der Bach ist wenig bestockt und die Strömung ist wenig variabel. Daher kann das Gewässer aus heutiger Sicht nicht für den Besatz mit Steinkrebsen genutzt werden.

**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet



## 6.2.2 Rosenbordgraben



Fotografie des Rosenbordgraben bachaufwärts und -abwärts bei Niederurnen.



Standort des Rosenbordgraben (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Strukturreichtum</i>	keine Furte/Kolk-Sequenzen, wenig Blöcke und Wurzeln, einige Wasserpflanzen
<i>Sohlenbeschaffenheit</i>	kiesiges Substrat, keine Kolmation, keine Kalkablagerungen
<i>Uferbeschaffenheit</i>	wenig bestockt, trapezförmig abfallend, lehmiges Ufer
<i>Strömung</i>	wenig Variabilität, mittlere Strömung
<i>Wasserqualität</i>	Sommer ca. 12° -14°C, Winter min. ca. 5°C, keine Algen, teilweise Quellaufstoss
<i>Fauna</i>	Forellen, Groppen, Bachflohkrebse
<i>Sonstiges</i>	kleiner landwirtschaftlicher Einfluss, Detritus vorhanden, wenig Geschiebe

**Beurteilung**

Das Substrat besteht aus Steinen und Kies, teilweise kommen Wasserpflanzen vor. Die Ufer bestehen aus Lehm, was den Krebsen gefällt. Auch die Temperaturen scheinen für die Krebse geeignet zu sein. Bachflohkrebse zeugen von einer guten Wasserqualität, der landwirtschaftliche Einfluss ist klein.

Der Rosenbordgraben verfügt über wenig strukturgebende Elemente. Dadurch dass der Bach über keine natürlichen Furte/Kolk-Sequenzen verfügt, fehlt es an Variabilität in der Strömungsgeschwindigkeit. Tiefere Kolken sind allerdings für Steinkrebse sehr wichtig. Das Ufer ist wenig bestockt, deswegen ist nur wenig Detritus im Gewässer. Alles in allem scheint der Rosenbordgraben unter den heutigen Bedingungen nicht für den Steinkrebsbesatz geeignet zu sein.

**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet

### 6.2.3 Rütelibach (Kundertriet)



Abbildungen des renaturierten Rütelibach im Bereich des Kundertriets.

Standort des Rütelibachs (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Strukturreichtum</i>	Furte/Kolk-Sequenzen, viele Blöcke und Wurzeln, einige Wasserpflanzen
<i>Sohlenbeschaffenheit</i>	kiesiges Substrat, keine Kolmation, keine Kalkablagerungen
<i>Uferbeschaffenheit</i>	teilweise bestockt, steil, lehmige Ufer
<i>Strömung</i>	Variabilität vorhanden, starke bis mittel Strömung
<i>Wasserqualität</i>	Sommer ca. 10° -12°C, Winter min. ca. 6° -8°C, keine Algen
<i>Fauna</i>	Forellen, Groppen, Bachflohkrebse
<i>Sonstiges</i>	kein landwirtschaftlicher Einfluss, Detritus vorhanden, wenig Geschiebe

**Beurteilung** Der Rütelibach fliesst im Kundertriet (Naturschutzgebiet) in längeren Furte/Kolk-Sequenzen, was dem Bach Struktur und Variabilität verleiht. Das Substrat besteht aus lockeren Steinen und Kies, in strömungsberuhigten Teilen auch aus feinem Material. Die Ufer sind strukturreich, meist steil abfallend und aus Lehm. Die Sommertemperaturen sind etwas kühl, doch für Steinkrebse ausreichend. Im Kundertriet münden drei kleine Bäche in den Rütelibach, die möglicherweise durch den geringen Abfluss im Sommer auch über wärmere Temperaturen verfügen könnten. Oberhalb des Kundertriets fliesst der Bach durch einen Wald, deshalb dürfte es genügend Detritus im Gewässer haben. Der Rütelibach beherbergt Bachflohkrebse, Algen wurden keine gesichtet. Ein Einfluss der Landwirtschaft ist nicht vorhanden. Daneben bietet der Rütelibach ein verhältnismässig grosser potentieller Lebensraum.

**Empfehlung Besatz** Kat. 1 - gut geeignet



## 6.2.4 Seegraben



Abbildungen des renaturierten Seegraben.



Standort des Seegrabens (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Strukturreichtum</i>	Furte/Kolk-Sequenzen, viele Blöcke und Wurzeln, viele Wasserpflanzen
<i>Sohlenbeschaffenheit</i>	kiesiges Substrat, keine Kolmation, keine Kalkablagerungen
<i>Uferbeschaffenheit</i>	dicht bestockt, flach bis steil, lehmige Ufer
<i>Strömung</i>	Variabilität hoch, starke bis schwache Strömung
<i>Wasserqualität</i>	Sommer ca. 14° -18° C, Winter min. ca. 6° -7° C, wenig Algen
<i>Fauna</i>	Forellen, Groppen, Bachflohkrebse
<i>Sonstiges</i>	landwirtschaftlicher Einfluss im Oberlauf (Viehwirtschaft), Detritus vorhanden, wenig Geschiebe

**Beurteilung**

Der Seegraben wurde im Mittel- und teilweise auch im Unterlauf renaturiert. Der Bach verfügt seither über abwechslungsreiche Furte/Kolk-Sequenzen. Die vielen Blöcke, Wurzelstöcke und Wasserpflanzen verleihen dem Bach einen grossen Strukturreichtum. Der Bach verfügt über eine hohe Strömungsvariabilität. Die Ufer sind dicht bestockt (Wald), je nach dem steil oder flach auslaufend und oft aus Lehm. Das Substrat besitzt eine natürliche Vielfalt (steinig bis fein). Es ist viel Detritus vorhanden. Die Wassertemperaturen scheinen für Steinkrebse ideal zu sein. Bachflohkrebse zeugen von einer guten Wasserqualität, teilweise kommen auch Algen vor. Vor der Mündung in den Walensee fliesst der Bach unter Bahn- und Autobahnbrücken hindurch. Hier liesse sich ein Schutz gegen gebietsfremde, invasive Krebsarten realisieren (Stichwort: Krebsperre).

Im Oberlauf kann der Bach als Lehmkanal charakterisiert werden, der durch landwirtschaftlich genutztes Land fliesst. Dadurch besteht zumindest die Gefahr für Güllenumfälle. Solange die kleinen Zuflüsse nicht renaturiert werden, bleibt auch die Grösse des Lebensraums verhältnismässig klein.

**Empfehlung Besatz** Kat. 2 - eingeschränkt geeignet

## 6.2.5 Wiesengraben (renaturierter Abschnitt)



Abbildungen des renaturierten Bereiches bei Bilten.



Standort des Wiesengrabens (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo).

<b>Kategorie</b>	<b>Beschreibung</b>
<i>Strukturreichtum</i>	Furte/Kolk-Sequenzen, einige Blöcke und Wurzeln, viele Wasserpflanzen
<i>Sohlenbeschaffenheit</i>	kiesiges Substrat, keine Kolmation, keine Kalkablagerungen
<i>Uferbeschaffenheit</i>	wenig bestockt, flach bis steil, steiniges Ufer
<i>Strömung</i>	Variabilität vorhanden, starke bis schwache Strömung
<i>Wasserqualität</i>	Sommer ca. 14° -16° C, Winter min. ca. 5° C, wenig Algen
<i>Fauna</i>	Forellen, Groppen, Bachflohkrebse, Schmerlen, Alet, Hecht, etc. (Fauna Linth)
<i>Sonstiges</i>	hoher landwirtschaftlicher Einfluss (Viehwirtschaft), Detritus vorhanden, wenig Geschiebe

**Beurteilung**

Dank einer Renaturierung ist der Wiesengraben im Unterlauf heute strukturreich, verfügt über natürliche Furte/Kolk-Sequenzen und eine hohe Strömungsvariabilität. Das Substrat ist zumeist aus Kies, die Ufer sind flach bis steil, bestehen aus Lehm und sind locker bestockt. Auch die Sommertemperaturen sind optimal für Steinkrebse. Daneben scheint die Wasserqualität gut zu sein. All dies spricht für sein Besatzpotential.

Durch die Nähe zu Linth, mit der der Wiesengraben optimal vernetzt ist, ergeben sich aber Probleme mit gebietsfremden, invasiven Flusskrebsen. Schon heute kommen im Zürichsee verschiedene Amerikanische Krebsarten vor. Das Risiko einer Besiedelung des Wiesengrabens ist daher in Zukunft gegeben. Ausserdem ist der Wiesengraben sehr schlecht mit anderen Gewässern vernetzt, das Lebensraumpotential für Steinkrebse bleibt auf einen kleinen Abschnitt eingeschränkt.

**Empfehlung Besatz** Kat. 3 - nicht geeignet