

Projekt: **Moorregeneration Entensee /
Aufwertung Zone C südöstlich Entensee**
Kaltbrunner-, Benkner- und Burgerriet,
Gemeinde Uznach

Projektverfasser: **Teilprojekt Moorregeneration**

Naturplan AG
Urs Steinegger, Dr. Nina Leidenberger

Teilprojekt Aufwertung Zone C südöstlich Entensee

Pro Natura St. Gallen-Appenzell
Dr. Corina Del Fabbro



Status: **Technischer Bericht**

Datum: 27. August 2021



Grundlagen

Rechtliche Situation

Die vorgesehenen Aufwertungsmassnahmen im Perimeter des Entensees umfassen ein Teilgebiet des national bedeutenden Flachmoor-Objektes 198 (Benkner-, Burger- und Kaltbrunner-Riet). Gemäss der Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung vom 7.9.1994 sorgen die Kantone dafür, dass in gestörten Moorbereichen die Regeneration gefördert wird (Art. 4) sowie der Gebietswasserhaushalt erhalten, bzw. verbessert wird (Art. 5 Abs. 2 lit. g). Im Kanton St. Gallen ist der Natur- und Heimatschutz eine Verbundaufgabe von Kanton und Gemeinden (Art. 114 PBG).

Vorgehen

Für die Planung der Massnahmen erfolgten ab 2011 im Gebiet hydrologisch-topografische, vegetationskundliche sowie bodenkundliche Untersuchungen. Diese spezifisch auf das Projekt ausgerichteten Erhebungen ergänzten bereits vorhandene vegetationskundliche und zoologische Abklärungen. Die zusätzlichen Erhebungen wurden durch die Naturplan-R. Haab und die Naturplan AG vorgenommen. Ausserdem wurden die Ziele und Massnahmen des Aufwertungsprojekts in der Zone C südöstlich des Entensees von Corina Del Fabbro erarbeitet und mit dem Amphibienexperten Jonas Barandun und Corina Schiess, Expertin für Wiesenaufwertungen, abgesprochen.

Information

Gespräche über Massnahmen zur Verbesserung der hydrologischen Verhältnisse im und um den Entensee sind seit längerem in Gange. Die in diesem Bericht konkretisierte Planung wurde mit der Gemeinde Uznach, der Burgerkorporation Uznach (Grundbesitzer) sowie der Linthebene-Melioration (Besitzer Entwässerungssystem) im 2021 besprochen. Die Linthebene-Melioration ist damit einverstanden, dass gewisse Drainagen ausser Kraft gesetzt werden. Dazu ist ein formeller Akt notwendig. Die Burgerkorporation ist Grundeigentümerin der Parzelle Nr. 724 in Uznach und verpachtet diese an Landwirte. Sie stimmt den moorhydrologischen Massnahmen zu und ist ausserdem bereit, auf der in diesem Projekt bezeichnete Fläche zwischen Entensee und Möwenteich Massnahmen zur ökologischen Aufwertung zuzulassen. Die Bewirtschaftung des Umfeldes des Entensees wird sich als Folge der Massnahmen ändern. Die Pächter werden dazu von der Burgerkorporation informiert.

Öffentlichkeit: Das Kaltbrunnerriet wird von Besuchern aus nah und fern zur Erholung und zur Beobachtung von Tieren und Pflanzen genutzt. Die breite Öffentlichkeit ist daher über die Aufwertungsmassnahmen zu informieren.

Aktuelle Situation/Problemstellung

Das Benkner-, Burger- und Kaltbrunner Riet ist ein Flachmoor, Amphibienlaichgebiet und Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung. Es besteht aus zwei Hauptgebieten, dem Entensee und dem Möwenteich, die durch eine landwirtschaftlich intensiv genutzte und drainierte Fläche voneinander getrennt sind (Anhang 4).



Technischer Bericht zur Baueingabe, Flachmoor Entensee

Im Perimeter des Entensees ist der Wasserhaushalt im Flachmoor von nationaler Bedeutung gestört. Dies ist unter anderem auf die Drainageleitungen zurückzuführen, die sowohl in der Schutzzone als auch im Pufferstreifen (Zone A und B) um den Entensee liegen und Wasser aus dem Einzugsgebiet des Sees in angrenzende Gräben ableiten. Dies widerspricht der Verordnung über den Schutz der Flachmoore. Die Drainierung des Gebiets sowie die heissen trockenen Sommer der letzten Jahre hatten ein deutliches Wasserdefizit im Riedgebiet und im See zur Folge. Dies hat sich negativ auf die Vegetation ausgewirkt. An vielen Stellen breiten sich Neophyten rasant aus, da sie mit diesen trockeneren Bedingungen besser zurecht kommen als die Nässe liebenden Spezialisten. Die typischen Flachmoorarten hingegen gingen aufgrund der trockeneren Verhältnisse zurück. Die offene Wasserfläche des Entenseeleins hat sich ausserdem über die Jahre durch Verlandung und seitliches Zuwachsen deutlich verringert. Das bestehende Wehr wird seit Jahren nicht mehr genutzt und hat seine ursprüngliche Funktionalität verloren, da der Ausfluss des Seeleins meist vollständig in einem Schluckloch beim kleinen Aussichtsturm im Boden verschwindet. Aktuell besteht keine Eingriffsmöglichkeit (Steuerung) in den Wasserspiegel des Sees.

Der durch Austrocknung ausgelöste Luftkontakt führt zu Abbauprozessen im Torfboden und der Schwarzerde und damit zur Freisetzung von Nährstoffen und Kohlendioxid. Die durch die Torfzersetzung freigesetzten Nährstoffe werden bei Niederschlägen in die angrenzenden Flächen geschwemmt und beeinflussen so die dortige Vegetation nachteilig. Dazu kommen noch angeschwemmte Nährstoffe aus dem angrenzenden Landwirtschaftsgebiet.

Hydrologischen Untersuchungen haben ausserdem gezeigt, dass das hydrologische Einzugsgebiet weitaus grösser ist als die heute rechtskräftig ausgeschiedene Pufferzone. Insbesondere der Teil südöstlich des Entensees in der Zone C gemäss Schutzverordnung gehört hydrologisch gesehen grösstenteils zum Einzugsgebiet des Entensees und damit des Flachmoors (s. Anhang 5). Ausserdem ist diese Fläche im Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete als Bereich B (Landlebensräume und Wanderkorridore) ausgeschieden und wäre ein zentrales Vernetzungselement für die beiden relativ isolierten Bereiche des Naturschutzgebiets. Momentan ist die Fläche aber drainiert und die Vegetation wenig wertvoll. Sie liegt in ihrer Qualität durchschnittlich bei einer mittelintensiv (Schnitthäufigkeit 3-4x, Misten erlaubt, Herbstweide) genutzten Fettwiese. Die heutige Führung der Drainagen und die Bewirtschaftung in dieser Fläche sind aus diesen Gründen sowohl aus hydrologischer als auch aus ökologischer Sicht problematisch.

Zielsetzung und Begründung der Massnahmen

Ziel ist, den Wasserhaushalt des Flachmoors von nationaler Bedeutung zu optimieren und somit wieder optimale Bedingungen für die Entwicklung von Flachmoorarten zu schaffen. Dazu soll das Flachmoor um den Entensee wieder vernässt und der Wasserspiegel des Sees angehoben werden. Anstatt Wasser über die Drainagen aus dem hydrologischen Einzugsgebiet des Sees abzuleiten, soll das Wasser wieder zum See fliessen. Dazu müssen Drainagen ausser Kraft gesetzt werden. Die entwässernde Wirkung der tiefen Gräben soll durch den Bau von Spundwänden unterbunden werden. Durch den Einbau von Wehren kann sodann die Höhe des Wasserspiegels reguliert und optimiert werden. Zudem kann im Herbst die Bewirtschaftung durch gezieltes Absenken des Wasserspiegels erleichtert werden. Es wird angestrebt den Wasserspiegel im Schutzgebiet vollständig vom Wasserspiegel des Gastergrabens zu trennen. Der Gastergraben und der Graben im Westen des Schutzgebietes werden durch die Massnahmen nicht tangiert.

Aus vegetationskundlicher Sicht wird angestrebt, grossflächig gute Bedingungen für Pfeifengraswiesen und Grosseggengriede zu schaffen. Die vorhandenen Bestände sollen sich erholen und deren Verbreitungsmöglichkeiten gefördert werden.

Die Fläche in der Zone C, welche im Südosten an den Entensee anschliesst, wird durch die Burgerkorporation zur Umsetzung von ökologischen Aufwertungsmassnahmen zur Verfügung gestellt. Neben der Verbesserung der Moorhydrologie des Entensees können so auch andere Aufwertungsmassnahmen umgesetzt werden. Die Schutzziele im Kaltbrunner Riet sind auf den



Technischer Bericht zur Baueingabe, Flachmoor Entensee

Erhalt und die Förderung von Flachmoorvegetation und -arten, Amphibien und Wasser- und Zugvögel ausgerichtet. Aufgrund der teilweise unterschiedlichen Bedürfnisse der Zielarten entstehen immer wieder Konflikte, die auf kleinstem Raum gelöst werden müssen. Auf der für den Naturschutz neu gewonnenen Fläche sollen daher Lebensräume für diejenigen Zielarten entstehen, für die am meisten Potenzial besteht und für die auf der neuen Fläche die erforderlichen Bedingungen tatsächlich geschaffen werden können.

Beim Entensee wird die natürliche Sukzession zugelassen und damit Schwingrasen gefördert. Dies hat zur Folge, dass der Anteil an offener Wasserfläche im Kaltbrunner Riet zunehmend zurückgeht. Als Ersatzlebensraum wurde im 2012 der Amadweiher geschaffen. Dort konnten sich verschiedene Libellenarten sowie seltene Wasserpflanzen ansiedeln. Für Wasser- und Zugvögel (zu geringe Wasserfläche, zu hohe Wassertiefe) und Amphibien (Besiedlung durch Fische) bietet er aber wenig geeigneten Lebensraum. Daher ist der Bedarf an zusätzlichem Lebensraum für Amphibien und Wasser- und Zugvögel hoch.

Die aufzuwertende Fläche hat aufgrund der topografischen Gegebenheiten sowie der notwendigen Drainageverschlüsse im Rahmen des Moorregenerationsprojekts grosses Potenzial für starke Vernässungen. Daher ist das Förderpotenzial für Amphibien und Wasser- und Zugvögel auf dieser Fläche hoch. Aus diesen Gründen wird der Fokus auf die Förderung von Amphibien und Wasser- und Zugvögel gelegt.

Ziellebensräume

- Grossflächige Flutwiesen: Offene, temporäre Wasserflächen mit geringen Wassertiefen
- Weiher mittlerer Wassertiefe (maximal 1 m)
- Artenreiche Feuchtwiese mit Übergang zum Flachmoor
- Blütenreiche Extensivwiesen
- Artenreiche Hecken

Zielarten

- Limikolen (verschiedene Arten)
- Laubfrosch
- Kammmolch

Die Ziele für die Fläche in der Zone C sollen durch Bodenabtrag, Schaffung einer regulierbaren Flutmulde und einer Flutwiese sowie durch Direktbegrünung erreicht werden. Die Fläche soll in Teilen während des Vogelzuges sowie während der Amphibienlaichsaison wenige Zentimeter unter Wasser gesetzt werden können. Solche Bedingungen sind für Watvögel sehr attraktiv aber nur noch selten vorhanden. Zudem sind solche Flächen ein natürliches Mittel zur Reduktion von Hochwasser in umgebenden Flächen (Retentionsfläche) und um Wasser aus niederschlagsreichen Perioden zu speichern, um so den Wasserspiegel in anschliessenden Trockenperioden zu stützen. Der Wasserspiegel soll hier mit einem Muldensystem und einem Wehr geregelt werden können. Die Mulde dient einerseits zur Senkung des Wasserspiegels für die Mahd und andererseits als Biotop für wasserliebende Amphibien. Durch den Wechsel zwischen flachen Mulden und schmalen Grabenabschnitten sollen möglichst vielfältige Lebensräume geschaffen werden. Der Grabenabschnitt soll zudem verhindern, dass zu viele Nährstoffe über die Oberfläche in den Entensee eingetragen werden.

Eines der Schutzziele des Kaltbrunner Riets ist der Erhalt und die Förderung des Lebensraums für Wasser- und Zugvögel. Dazu werden gemäss Pflege- und Entwicklungskonzepts des Kaltbrunner Riets sukzessive Hoch- in Niederhecken umgewandelt. Dies weil Hochhecken die Sichtbarkeit von Wasser- und Schlickflächen für Zugvögel mindern, was eine Verkleinerung des nutzbaren Lebensraumes für Wasser- und Zugvögel zur Folge hat. Daher werden im Rahmen dieses Projekts im Projektperimeter alle Hochhecken durch Niederhecken ersetzt und zusätzliche Niederhecken gepflanzt. Diese Niederhecken dienen als Sichtschutz, Lebensraum, Nahrungsquelle, Vernetzungssachse und soweit möglich zur Beschattung der Fliessgewässer.



Massnahmen

Aufgrund der beschriebenen Problemstellungen und Zielsetzungen ergeben sich die Massnahmen wie folgt (Lage, Ausdehnung, Nummerierung und Art der Massnahmen siehe Situationsplan im Anhang 1 - 3 und 5 - 6):

- **Oberflächendamm mit Kernspundwand, Anhang 1 (S1):** Um den Entensee hydrologisch vom Gastergraben zu trennen und somit die Entwässerung in den Gastergraben zu verhindern, wird eine 169 m lange Vinyl-Spundwand entlang des Gastergrabens erstellt. Die Spundwand wird ausserhalb des Gewässerraumes in den Boden gerammt. Vorgängig wird das bestehende, marode Wehr rückgebaut. Anstelle des abgebrochenen Wehres wird ein Metallwehr (**Wehr1**) in die Spundwand eingebaut (Anhang 3, Abb. A3.4). Die Drainageleitungen müssen vor dem Rammen der Spundwand freigelegt und entfernt werden. Die Spundwand-Oberkante kommt mit einer Zielhöhe von 406.7 m ü. M. knapp über dem gewachsenen Boden zu liegen. Die Spundwand wird auf der ganzen Länge eingedeckt (Anhang 3.3).
Diese Kernspundwand wird mit Kunststoff-Bohlen erstellt, da dieses zentrale Element der Massnahmen für lange Zeit die volle Stauwirkung behalten muss (mindestens 50 Jahre). Auf der Seite des Gastergrabens und an der Oberkante dieser Spundwand wird der Boden häufig trocken fallen. Für eine Holzspundwand sind dies schlechte Bedingungen, da dadurch Fäulnis und Zersetzung gefördert werden. Unter diesen Bedingungen kann die Funktionalität einer Holzspundwand nicht für mehr als 20 Jahre garantiert werden.
- **Wehr zur Regulierung des Wasserstandes im Entensee (Wehr1):** Der Wasserspiegel des Entensees wird mit einem Metallwehr reguliert. Die maximale Stauhöhe wird auf 406.65 m ü. M. geplant. Zur Vereinfachung der Bewirtschaftung kann der Wasserspiegel bis auf 406.45 m ü. M. abgelassen werden. Der Wasserstand kann in 5 cm Schritten angepasst werden. Das Wehr wird dicht in die Spundwand S1 eingebaut. Ein Konstruktionsplan der Grundplatte des Wehres mit Grundablässen ist im Anhang 12 abgebildet.
- **Regulierschacht Flutmulde (RS1):** Die Regulierung des Wasserspiegels in den Weihern und der Flutwiese erfolgt über einen Regulierschacht (Mönch, Anhang 3, Abb. A3.6). Die maximale Stauhöhe wird gleich wie bei Wehr 1 auf 406.65 m ü. M. geplant. Der Wasserstand kann im oberen Bereich (erste 40 cm) in 5 cm-Schritten, darunter in 10 cm-Schritten angepasst werden. Der bestehende Auslauf der Drainageleitung in den Gastergraben soll nach Möglichkeit als Auslauf der Flutwiese dienen. Dazu muss durch die Spundwand ein Durchlass erstellt werden. Die Höhe dieses Auslaufes definiert die Ablasstiefe auf 405.4 m ü. M. Der Regulierschacht muss auf ein stabiles, frostsicheres Fundament gestellt werden.
- **Spundwände S2 und S3:** Die beiden kurzen Holz-Spundwände dienen zur Abdichtung des Auslaufes des Entensees. Auf der orographisch linken Seite werden die Spundwände dicht an die Spundwand S4 angebunden. Der Abfluss des Entensees wird im bestehenden Graben durch Eintiefungen (406.45 m ü. M.) in den Spundwänden geführt. Auf der Nordwestseite werden die Spundwände flach in das angrenzende Ried eingebunden. Um die Arbeiten ausführen zu können und um die Sichtbarkeit der Flutwiese für Zugvögel zu gewährleisten, werden die hohen Bäume entlang dieses Grabens entfernt (**Einzelbaumentfernung**).
- **Spundwand S4, Wegaufbau:** Beim aktuell bestehenden Weg zwischen der Brücke über den Gastergraben und dem kleinen Turm wird eine Holz-Spundwand mit einer Länge von 71 m gerammt. Diese Spundwand dient der Trennung der Flutwiese im Südosten und dem Auslauf aus dem Entensee. Zudem dient sie zur Stabilisierung des neuen Weges, welcher



auf eine Höhe von 406.8 m ü. M. leicht angehoben wird. Dadurch wird sichergestellt, dass der Weg auch bei Volleinstau trocken bleibt. Die neue Höhe des Weges entspricht der Höhe der Betonplattform des kleinen Turmes. Die Holzspundwand ist durch die kompakte Eindeckung vor Zersetzung gut geschützt. Zudem wird der Boden beim Weg im Laufe der Zeit stark verdichtet. Womit eine Undichtigkeit zwischen Flutwiese und Auslauf Entensee auch langfristig sichergestellt ist.

- **Oberflächendamm mit Kernspundwand, (S5):** Die Spundwand S5 dient dazu, das Wasser aus der nordwestlich des Entensees gelegenen, stillgelegten Drainage zu stauen. Die Holz-Spundwand wird ausserhalb des Gewässerraumes in den Boden gerammt. Die Drainageleitung muss vor dem Rammen der Spundwand freigelegt und entfernt werden. Der bestehende Auslauf in den Graben soll nach Möglichkeit weiterhin als Auslauf dienen. Dazu muss durch die Spundwand ein Durchlass erstellt werden. Die Spundwand-Oberkante kommt mit einer Zielhöhe von 406.6 m ü. M. knapp über dem gewachsenen Boden zu liegen. Die Spundwand wird auf der ganzen Länge eingedeckt.
- **Regulierschacht bei S5 (RS5):** Die Regulierung des Wasserspiegels bei S5 erfolgt über einen Auslaufschacht (Mönch, Anhang 3, Abb. A3.6). Dieser vorgefertigte Regulierschacht wird auf der Wasserseite der Spundwand auf ein frostsicheres Fundament gestellt. Das Werk ermöglicht die Einstellung von Wasserspiegeln zwischen 405.6 und 406.5 m ü. M. Die Entwässerung erfolgt über einen Durchlass durch die Spundwand in den angrenzenden Graben. Der Schacht reguliert den Wasserspiegel in den verbleibenden Drainagen respektive in den angrenzenden Wiesen sowie in einem kleinen neuangelegten Teich vor dem Schacht. Dieser Teich dient als Amphibiengewässer sowie als Schlammabsetzer.
- **Spundwand S6:** Die Holz-Spundwand dient der Abdichtung des alten Auslaufes des Entensees. Die Oberkante der Spundwand wird auf eine Höhe von 406.8 m ü. M. auf Höhe der Terrainoberfläche eingebaut. Die Spundwand wird auf der ganzen Länge leicht überdeckt.
- **Aufhebung Drainagen, Anhang 2.1 (DV1 – DV14, D50):** Die Drainageleitungen werden mit Lehmriegeln verschlossen. Dazu wird auf einer Länge von etwa 3 m das Drainagerohr freigelegt und entfernt. Anschliessend wird dichtes Erdmaterial (Lehm) eingebracht um zu verhindern, dass Wasser weiterhin abfliessen kann. Drei bestehende Schächte in diesem Bereich werden abgebaut. Der Schacht bei DV11 wird auf Wunsch der Linthebene-Melioration als Kontrollschacht belassen. Die Zuleitungen werden verschlossen oder der Abfluss durch ein Steigrohr verhindert.

DV20 – DV25: Drainageleitungen zwischen DV20 und DV21 werden entfernt. Das in den Kanal mündende Drainagerohr wird nach Möglichkeit für die Ausleitung des Wassers über den geplanten Regulierschacht (RS5) erhalten. Die Schächte bei DV22 und DV24 werden mit einem regulierbaren Steigrohr (Anhang 8) ausgestattet. Bei DV23 und DV25 werden neue Schächte erstellt, die die Möglichkeit bieten, den Wasserdurchfluss zu regulieren.

- **Abdichtung und Auffüllung Schluckloch, Anhang 2.1:** Das Schluckloch beim kleinen Turm im Auslauf des Entensees soll verschlossen werden. Dazu wird das Loch erweitert und mit dichtem Erdmaterial (Lehm, ev. Bentonit oder Waschschlamm) dicht verfüllt. Die beiden Spundwände S3 und S4 sollen zusätzlich verhindern, dass das Wasser des Entensees weiterhin unkontrollierbar unterirdisch abfliessen kann. Um zu verhindern, dass im Gastergraben Wassertrübungen auftreten soll der Verschluss des Schluckloches erst nach der Erstellung der Spundwände erfolgen.



- **Humusabtrag Zone C, Anhang 1 und Anhang 5:** Aufgrund der bisherigen Entwässerung und Graslandnutzung besteht in der Zone C im Südosten des Entensees auf fast der ganzen Fläche ein stark humoser Oberboden mit einer Mächtigkeit von 0.1-0.25 m. Um die für das Kaltbrunner Riet typischen, eher nährstoffarmen Vegetationstypen zu fördern, muss dieser humose Oberboden auf einem Grossteil der Fläche abgetragen werden (gelb umrandete Fläche in Anhang 5). Der verbleibende Oberboden wird durch den Verschluss der Drainagen und das Einstauen deutlich stärker vernässt als dies heute der Fall ist. Damit bei einem witterungsbedingten Absenken des Grundwasserspiegels keine Mulden entstehen, die ganz austrocknen (Amphibienfallen), muss die durch den Humusabtrag neu gestaltete Fläche eine ganz leichte Neigung von Südosten nach Nordwesten aufweisen.
Der Bodenabtrag und die -verwertung erfolgen nach dem Bodenschutzkonzept (separates Dokument «Bodenschutz Entensee_20210820.pdf».
Auf dem Teil der Fläche, der aufgrund seiner Höhenlage voraussichtlich 20-30 cm über dem künftigen Grundwasserstand liegen wird, wird kein Oberboden abgetragen werden. Ansonsten bestünde das Risiko, dass sich dort die Goldrute etabliert. Die Bewirtschaftung dieser Wiese wird aber extensiviert.
- **Direktbegrünung:** Die Fläche mit Humusabtrag wird nach der Ausführung aller Arbeiten durch Schnittgutübertragung direktbegrünt. Je nach Verfügbarkeit wird Schnittgut aus Flächen des Kaltbrunner Riets oder der Schmerkner Allmeind verwendet. Die Schnittgutübertragung erfolgt im Herbst. Da die Arbeiten im Winter ausgeführt werden, ist eine Zwischenkultur mit Roggentrespe notwendig.
- **Weiher im Nordosten, Anhang 5:** Im nordöstlichen Teil an tiefster Stelle soll ein rund 20x40 m grosser, 0.8 m tiefer, nicht ablassbarer Weiher für Kammolche entstehen. Dazu wird das Terrain wie in den Profilen im Anhang 6 (Querprofile 6.5 und 6.6) dargestellt abgetieft. Der Weiher wird von Grundwasser gespiesen und sich auf das Niveau des Entensees einstellen. Eine Abdichtung ist nicht nötig und nicht gewünscht, da dies die laterale Einsickerung von Wasser verhindern würde.
- **Flutmulde, Anhang 5:** Die Drainageverschlüsse im Perimeter der aufzuwertenden Fläche südöstlich des Entensees werden zu starken Vernässungen führen. Aufgrund der Topografie werden diese Vernässungen im nördlichen und nordwestlichen Teil am stärksten sein und sich bis mindestens in die Hälfte der Fläche nach Süden ziehen. Dies wird ausgenutzt, um an diesem Standort eine ablassbare Flutmulde und eine Flutwiese mit verschiedenen Wassertiefen zu schaffen.

Tiefe Mulde und Flutmulde: Im östlichen Teil wird eine 1.1m tiefe, 25m lange und 6 m breite Mulde ausgebaggert und mit einem regulierbaren Wehr mit Grundablass (System Mönch) versehen. Dies ermöglicht einerseits einen Aufstau von Wasser in verschiedenen Tiefen, andererseits das Wasser im Herbst für die Mahd abzulassen, aber auch zur Reduktion unerwünschter Fressfeinde der Amphibien (s. Massnahme „Regulierschacht Flutmulde RS1“). Die tiefe Mulde dient zudem als Rückzugsort für wasserliebende Tiere in Trockenphasen. Ausserhalb dieser tieferen Mulde wird eine Flutmulde gestaltet. Diese beginnt am Rand der tieferen Mulde auf einer Höhe von 0.5 m und verläuft flach aufsteigend bis zur Geländehöhe nach Bodenabtrag (Anhang 6, Querprofile 6.1, 6.2 und 6.4). Die Mulde wird flach ausgestaltet, damit bei jedem Wasserstand Flächen von geringer bis tiefer Wassertiefe zur Verfügung stehen. Das Wasser kann so hoch gestaut werden, dass auch Flächen ausserhalb der geschaffenen Mulde überflutet werden (s. Anhang 7: Zielzustand Flutwiese und Flutwiese Maximum). Diese werden dann Wassertiefen von wenigen Zentimetern (0-15) aufweisen.



Technischer Bericht zur Baueingabe, Flachmoor Entensee

- **Anlage Graben:** Im Osten des Entensees wird an der Grenze der SVO-Schutzzone B ein Graben angelegt. Dieser Graben dient dem Ableiten von Wasser, welches durch die Drainageverschlüsse DV11 - DV14 nahe an die Oberfläche kommt. Dadurch soll die landwirtschaftliche Nutzung der östlich gelegenen Flächen uneingeschränkt weiterbetrieben werden können. Gleichzeitig soll verhindert werden, dass mit Nährstoffen belastetes Wasser über die Oberfläche direkt in den Entensee fließen kann. Bis zum Einlauf in den östlichen Weiher wird dieser Graben etwa 40 cm breit und 30 cm tief gebaut. Die beiden Weiher in der Flutwiese werden nicht durch einen Graben, sondern durch eine flache Geländemulde verbunden (tiefster Punkt mittig bei 0.2 m). Diese dient dazu, das anfallende Wasser gezielt in die Flutmulde zu lenken.
- **Anlage Beobachtungsweiher, Anhang 9 und 10:** Beim Infopavillon (Besucher-Zentrum) wird ein ablassbarer Folienteich als Beobachtungsweiher angelegt. Der Teich soll durch Regenwasser gespeist werden, inklusive Zuleitung vom bestehenden Regenwassertank des Infopavillons. Ein Folienteich ist nötig, da aufgrund der Höhenlage nicht mit konstantem Grundwasser- oder Regenfluss zu rechnen ist. Um den Teich reinigen zu können, wird ein Grundablass mit Ausfluss in den Gastergraben erstellt. Unter der Folie wird ein drainiertes Schotterbett (mit Sickerleitung und Ablaufrohr in den Gastergraben) erstellt. Die Drainage wird allerdings nur aktiviert, wenn Gefahr besteht, dass die Folie während der Teichreinigung durch einen hohen Grundwasserspiegel aufzuschwimmen droht. Der Teich wird flach ausgestaltet, um einen gefahrlosen Zugang für Besucher zu ermöglichen. Für die Anlage des Weihers muss ein bestehender Regenwassertank sowie ein Abwassersammeltank versetzt werden.
- **Beobachtungswand, Anhang 9:** Aufgrund der Störungsempfindlichkeit vieler Zugvogelarten werden Niederhecken als Sichtschutz gepflanzt (s. Massnahme «Sichtschutz/Hecken»). Um den vielen Besuchenden des Kaltbrunner Riets Einblick in das Gebiet zu gewähren ohne dadurch die Zugvögel zu stören, wird neben dem Infopavillon eine Beobachtungswand erstellt (Anhang 11.2 und Anhang 3, Abb. A3.5). Diese liegt hinter dem Beobachtungsweiher und wird über eine Holzrampe seitlich des Weihers zugänglich sein.
- **Sichtschutz/Hecken, Anhang 7:** Viele Zugvogelarten sind sehr störungsempfindlich und fliegen nur ruhige Flächen an. Daher werden im südwestlichen Teil entlang des Gastergrabens (entlang S1) sowie im nordwestlichen Teil entlang des Weges (entlang S4) Niederhecken gepflanzt. Dabei wird darauf geachtet, dass nur standortgerechte, einheimische Straucharten (keine Baumarten) gepflanzt werden und der Anteil an dornentragenden Sträuchern über 30% liegt.
- **Einzelbaumentfernung:** Die Massnahmen S2 – S5 befinden sich im Bereich einer Hochhecke, welche vor Beginn der Arbeiten ausgeholzt werden muss. Im Rahmen des Pflege- und Entwicklungskonzepts des Kaltbrunner Riets werden sukzessive Hoch- in Niederhecken umgewandelt. Dies weil Hochhecken den nutzbaren Lebensraum von Zugvögeln einschränken. Daher ist die Entfernung aller Bäume in dieser Hecke nicht nur aus baulicher Sicht, sondern auch aus ökologischer Sicht zwingend.

Sämtliche Massnahmen sind in den Baueingabeplänen dargestellt.



Termine, Maschinen und Hilfsmassnahmen

Die projektierten Massnahmen sollen im Herbst/Frühwinter bei möglichst trockener Witterung realisiert werden. Die Zufahrt erfolgt soweit möglich über die vorhandenen Wege. Der genaue Verlauf der Zugangswege und der Ort des Installationsplatzes werden zu einem späteren Zeitpunkt mit den Unternehmern besprochen und festgelegt.

Zur bestmöglichen Schonung von Böden und Vegetation soll mit Maschinen mit geringem Auflage- druck und Raupen/Gummiraupen gearbeitet werden. Für die Umsetzung der Massnahmen wird mit Raupendumpfern und Baggern gearbeitet. Entsprechend der geplanten Realisation im Spätherbst ist anzunehmen, dass der Boden nach Niederschlägen nur noch langsam abtrocknet. Der Baubetrieb wird darauf ausgerichtet, dass die Mooroberfläche durch Transporte und Bauten nicht nachhaltig geschädigt wird. Im Bereich der Moorflächen sind deshalb für den stationären Einsatz der Bagger Baggermattmatzen vorzusehen. Je nach Witterungsverlauf und Bodennässe ist auch mit Bauunterbrüchen zu rechnen.

Grabenverfüllungen und der Einbau von Lehm müssen bei Bedarf unter Pumpeneinsatz ins Trockene erfolgen.

Der Bodenabtrag und die -verwertung erfolgen gemäss Bodenschutzkonzept (Bodenschutz_Entensee_20210820.pdf).

Unterhalt

Ein detailliertes Pflegekonzept inklusive Be- und Entwässerungsregime wird im Rahmen des Schlussberichts ausgearbeitet. Hier sind nur die wichtigsten Unterhaltsmassnahmen erwähnt.

Dämme

- alle paar Jahre periodische Überprüfung auf Undichtigkeiten/Untersickerung
- Dämme gehölzfrei halten (Mahd mit Trimmer, Dämme dürfen nicht befahren werden)
- Schnitt im Rahmen der normalen Gebietspflege/Streueschnitt (Mahd mit Trimmer, Dämme dürfen nicht befahren werden).

Regulierbare Überläufe

- Alle paar Jahre periodische Überprüfung auf Undichtigkeit und Überprüfung der Stau- einstellungen im Bezug zu Terrainoberfläche und gewünschter Zielvegetation.
- Temporäre Anpassung des Stauspiegels bei Bewirtschaftung

Fläche mit Bodenabtrag und Direktbegrünung

- In den ersten zwei bis drei Jahren nach Durchführung der Massnahmen ist eine Spezialpflege in Form von Säuberungsschnitten und selektivem Herausnehmen unerwünschter Pflanzenarten notwendig.
- Ab dem dritten oder vierten Jahr Schnitt im Rahmen des Pflegekonzepts, das zusammen mit dem Schlussbericht ausgearbeitet wird.

Streueschnitt

- Im Perimeter des Flachmoors erfolgt der jährliche Streueschnitt wie üblich frühestens ab dem 1. September. Falls notwendig, wird vor dem Streueschnitt das Gebiet vorgängig über die eingebauten Wehre entwässert und nach dem Schnitt wieder aufgestaut.
- Im Perimeter des Aufwertungsprojekts in den Zonen B und C südöstlich des Entensees wird mindestens einmal jährlich gemäht. Vorgängig wird das Gebiet über das eingebaute Wehr



Technischer Bericht zur Baueingabe, Flachmoor Entensee

entwässert. Das detaillierte Be- und Entwässerungsregime sowie die Mahd werden im Pflegekonzept festgelegt, das im Rahmen des Schlussberichts ausgearbeitet wird.

Umgehungsrinne

- Ausmähen der Grabenränder und -böschungen sowie der Gräben selbst.
- Kontrolle der Funktionalität und periodisches Nachziehen der Gräben. Der Graben im Osten soll alle 2 – 3 Jahre auf die gewünschte Grösse nachgezogen werden.

Hecken/Gehölze

- Für ziehende Vögel ist es wichtig, dass die Flutwiese als solche erkannt wird und somit angeflogen werden kann. Hohe Bäume reduzieren die Sicht und damit den nutzbaren Lebensraum. Daher werden die neu gepflanzten Hecken als Niederhecken gepflegt.