

**Technischer Bericht für die
Regeneration des Hochmoors
„Salomonstempel“
(Hochmoor von nationaler Bedeutung Nr. 148)**

Gemeinde Ebnat-Kappel SG

8. August 2007

Pro Natura St.Gallen-Appenzell
Geschäftsstelle
Postfach 103
Lehnstr. 35
9014 St. Gallen

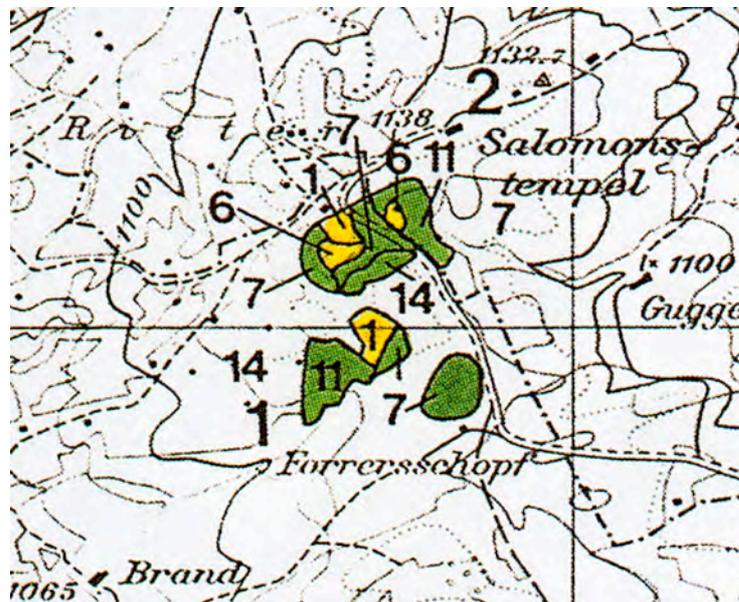
Tel.: +71 260 16 65
Fax: +71 260 16 69
pronatura-sg@pronatura.ch

1 Ausgangslage

Der Salomonstempel gehört zu einer ausgedehnten Wald- und Moorlandschaft auf der kuppigen Hochebene zwischen Hemberg und Ebnat-Kappel. Im Jahr 1999 konnte Pro Natura St. Gallen-Appenzell in diesem Gebiet zwei Parzellen von Total 3.7 ha Fläche erwerben (Nr. 424, Ebnat-Kappel und Nr. 255, Hemberg). Beide sind im Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung, respektive im Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung erfasst.

Das Hochmoor Salomonstempel (Nr. 148, Abb.1) besteht aus drei Teilgebieten von sekundärem (= vom Menschen beeinflusstem) Hochmoor und entsprechenden Umgebungszonen. Die beiden nördlichen Teilgebiete sind im Besitz von Pro Natura St. Gallen-Appenzell und Gegenstand dieses Projektes.

Abb. 1



Ausschnitt aus dem Objektblatt „148, Salomonstempel“ im Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung

1-6 Sekundäre Hochmoorflächen

7-14 Hochmoorumfeld

Zustand des Hochmoors Nr. 148

Bereits in der Siegfriedkarte von 1879 wurde das Hochmoor Salomonstempel als Abbaustelle eingezeichnet. Dieser Torfabbau wurde in verschiedenen Intensitäten bis über die Mitte des letzten Jahrhunderts betrieben (Flugaufnahme von 1960).

Lüdi (1946, Moore der Schweiz) beschreibt das Hochmoor Salomonstempel als Ruine eines grossen Moores, welches durch tiefe Abzugsgräben und Torfstiche schwerstens beschädigt ist. Damals besass das Moor noch eine Mächtigkeit von 340 cm Torf über der wasserstauenden Lehmschicht; d.h. 120 cm mehr als heute.

Das Hochmoor ist auch heute noch als stark beeinträchtigt zu klassieren. Die offenen Moorbereiche sind wegen des Torfabbaus in 3 gut erkennbare Höhenniveaus aufgeteilt (Staubli 2006). Diese Bereiche weisen in sich ein grosses Entwicklungs- und Regenerationspotential auf. Diese Verbesserungsmöglichkeiten sollen mit dem vorliegenden Projekt ausgeschöpft werden. Leider ist es aber mit einem vernünftigen finanziellen Aufwand nicht möglich, die 3 unterschiedlichen Niveaus zu einem einheitlichen Moorkörper zu vereinen.

Ein gestörter Wasserhaushalt wirkt sich auf mehreren Ebenen negativ auf ein Moor aus:

- In den grabennahen Moorbereichen trocknete der Torfboden ab. Durch die zu-dringende Luft werden Abbauprozesse in Gang gesetzt, die den Torfboden zersetzen (Moorzehrung). Daher können Bodensetzungen beobachtet werden, die an den Grabenkanten am ausgeprägtesten sind und mit zunehmendem Abstand

von den Gräben abnehmen. Diese Degenerationsprozesse sind nicht abgeschlossen, solange die Gräben erodieren und sich in den Moorboden eintiefen können (vergl. Abb. 3).

- In den entwässerten Moorbereichen verändert sich die Vegetation. Sie weist keine oder kaum mehr Torfmoose auf und es kommen vermehrt Bäume und Büsche auf. Die typische Hochmoorflora wird also durch Pflanzen trockenerer Standorte bedrängt und muss daher als gestört eingestuft werden.

Abb. 2

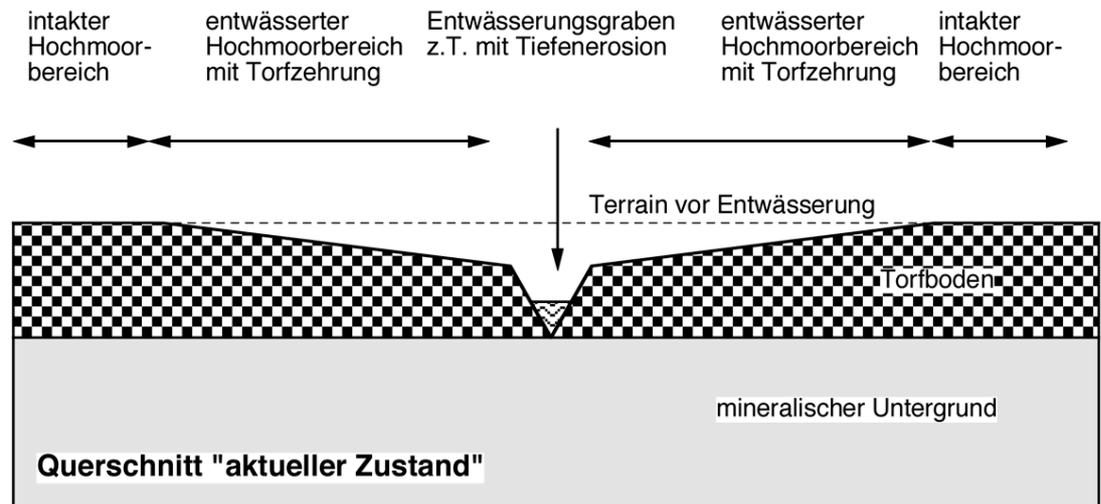
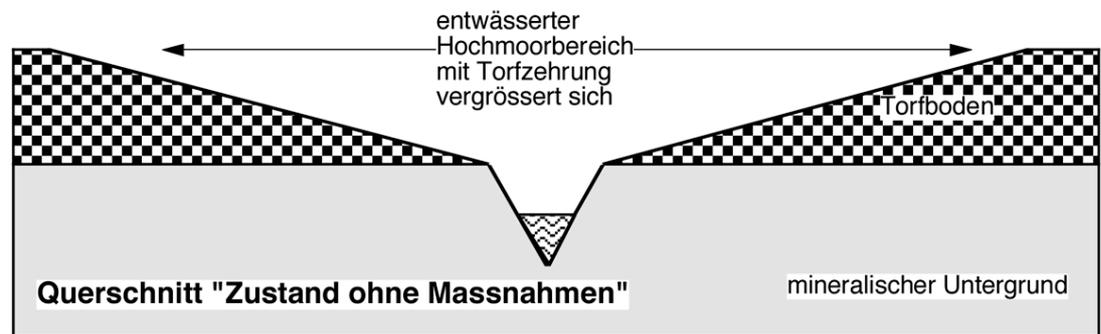


Blick in das Moorgebiet auf die höchste Torfstichkante zwischen dem untersten und obersten Niveau.

2 Fazit und Zielsetzung

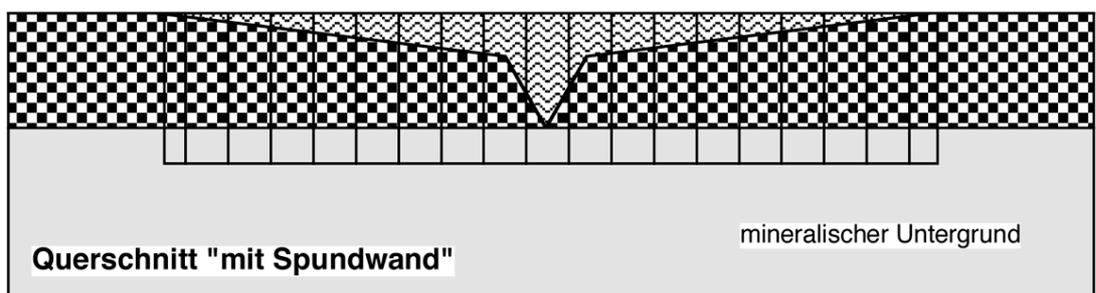
Wenn der Salomonstempel langfristig als funktionierendes Hochmoor erhalten werden soll, muss der Wasserhaushalt saniert werden. Die Teilflächen der 3 Höhenniveaus müssen daher soweit vernässt werden, dass sich auf diesen wieder eine typische Hochmoorvegetation etablieren kann. In den nassen Moorbereichen schreitet dann der Abbauprozess des Torfbodens nicht mehr fort und durch das vermehrte Wachstum der Torfmoose kann das Hochmoor schlussendlich wieder an Mächtigkeit gewinnen (ca. 1 mm pro Jahr).

Abb. 3: Hochmoorentwicklung mit und ohne bauliche Massnahmen



Einbau einer Spundwand aus Holz

Die Holzspundwand staut das Regenwasser zurück, stoppt wegen dem erhöhten Wasserstand die Torfzehrung und ermöglicht das Wachstum der Torfschicht (Zuwachsrates ca. 1 mm pro Jahr).



Die Holzspundwand muss ca. 30 cm in den mineralischen Untergrund (Lehm und/oder Sand) getrieben werden, damit das Wasser die Stauwand nicht unterspülen kann. Die Breite der Wand muss den ganzen Bereich abdecken, in dem die Grabenschultern wegen der Torfzehrung eingesunken sind. Sie ist nicht sichtbar, da sie mit einer Vegetationsschicht überdeckt wird.

3 Massnahmen

Im Winter 2007 wurden im zu regenerierenden Hochmoorbereich die meisten Bäume gefällt und die Flächen entbuscht. Im Frühjahr wurden mit einem Nivelliergerät die Höhen und Längen der Entwässerungsgräben vermessen, so dass die Sanierung des Wasserhaushaltes geplant werden konnte (vergl. Plan im Anhang).

Die bestehenden Gräben müssen mit 13 Spundwänden aus Lärchenholz aufgestaut werden. Diese Holzwände werden bis in den mineralischen Untergrund gerammt und werden vollständig mit Torf und der Vegetationsschicht überdeckt. Sie sind somit nach dem Bau nicht mehr sichtbar. Die Abstände der Spundwände wurden so gewählt, dass die Differenz der Wasserspiegel zwischen zwei Spundwänden jeweils 20 bis maximal 50 cm beträgt. Im Bereich der Torfbrüche bestehen indes grössere Höhenunterschiede zwischen den Spundwänden.

Zwei Grabenstücke zwischen den Spundwänden i und k sowie zwischen m und n müssen mit einer Mischung aus Holzschnitzeln und Torf aufgefüllt werden. Der benötigte Torf wird an der südlichen Torfkante zwischen den Spundwänden g und h gewonnen. In einer zweiten Durchforstungsetappe wird nach dem Bau der Spundwände der angrenzende Wald aufgelichtet, so dass sich dort die Bodenvegetation besser entwickeln kann.

Tabelle 1: Liste der Spundwände, die den Wasserabfluss in den Gräben zurückstauen und verlangsamen (vgl. Abb. 3, 4 und 5, Plan im Anhang).

Bezeichnung	Rel. Höhe	Wandhöhe		Spezielle baul. Massnahmen	Wandlänge
a	0 cm	2.10 m	(180 +30)	Überlauf	5.00 m
b	32 cm	1.50 m	(120 +30)	Überlauf	3.00 m
c	124 cm	2.00 m	(170 +30)		6.00 m
d	145 cm	2.20 m	(190 +30)		8.00 m
e	192 cm	2.50 m	(220 +30)		17.30 m
f	192 cm	1.80 m	(140 +40)		14.00 m
g	222 cm	2.50 m	(220 +30)		18.30 m
h	247 cm	1.00 m	(70 +30)		2.70 m
i	227 cm	2.50 m	(220 +30)	Zwischengraben	3.00 m
k	227 cm	2.50 m	(220+30)	aufgefüllt	5.20 m
l	191 cm	2.50 m	(220 +30)		4.00 m
m	191 cm	2.00 m	(170 +30)	Zwischengraben (T-	3.00 m
n	191 cm	2.00 m	(170 +30)	form) aufgefüllt	3.00 m
Gesamtlänge					90.10 m

Anweisung zum Vorgehen (in Anlehnung an „Technische Massnahmen zur Regeneration von Hochmooren“, BUWAL 1999):

Bei jeder geplanten Holzspundwand wird die Moorvegetation auf der gesamten Länge beidseitig entfernt, d.h. die Vegetationsschicht wird sauber mindestens 20 cm tief ausgestochen und für den Wiedereinbau auf einer Plastikfolie zwischengelagert. Die Breite des Ausstichs hängt von der angestrebten Stauhöhe, respektive Dammhöhe (Verkleidung der Spundwand) ab. Das Ziel sind möglichst flach auslaufende Dämme; d.h. je höher der Damm ist, desto breiter muss der Dammfuss ausgebildet werden.

Mit einer Kettensäge (möglichst langes Schwert) wird der freigelegte Torfboden im Bereich der Spundwand vorgeschritten und am Boden mit einem Balken eine Führungsschiene konstruiert.

Die unten angespitzten Lärchenbretter werden je nach Situation einzeln oder mehrere zusammen in den Schlitz gestellt, oben mit einer Metallschiene (U-Profil) geschützt und mit dem Bagger oder Hammer in den Boden gepresst resp. geschlagen. Wichtig ist, dass Nut und Feder vollständig ineinandergreifen und die Bretter die geforderten 30 cm in den mineralischen Untergrund getrieben werden (Dichtigkeit der Wand, vgl. Abb. 5).

Die Holzspundwand ist entweder direkt auf die exakte Stauhöhe einzuschlagen oder muss in einem zweiten Arbeitsschritt auf die vorgegebene Höhe mit der Kettensäge abgeschnitten werden. Dabei ist auf der gesamten Länge in der vorgegebenen Höhe exakt die Wasserwaage einzuhalten (Nivelliergerät verwenden). Dies, damit das Wasser auf der ganzen Breite gleichmässig überfällt und keine Erosionsprobleme verursachen kann.

In einem nächsten Schritt wird die Holzspundwand mit einer Torf-Holzschnitzelmischung angeschüttet und der kleine, fest gepresste Damm mit den ausgestochenen Soden wieder bepflanzt. Damit sich der Torf gut mit dem Untergrund verbindet, darf er nicht auf eine allfällig vorkommende Moderschicht ausgebracht werden.

Bei starkem Regen führt der Hauptgraben zu den Spundwänden a und b relativ viel Wasser und die beiden Spundwände werden in dieser Situation reichlich überflossen. Damit keine Erosion stattfinden kann, sind diese Spundwände mit einem Überfallschutz (verdeckte Konstruktion mit Holzbrettern) zu sichern.

Damit die Vegetation sich der Einstauquote langsam angleichen kann, werden die Spundwände a und f mit einem verstellbaren Überlauf ausgestattet (Empfehlung Beck-Staubli 2006).

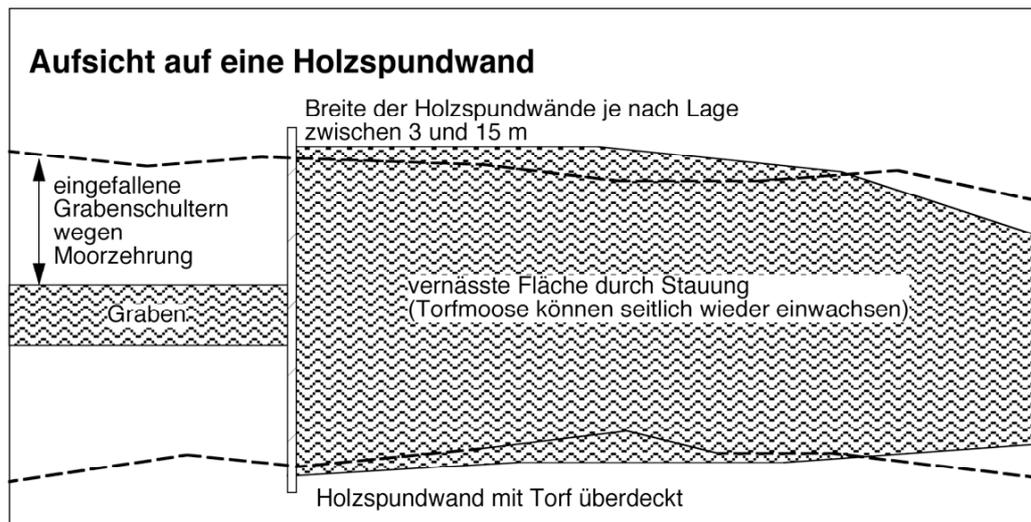
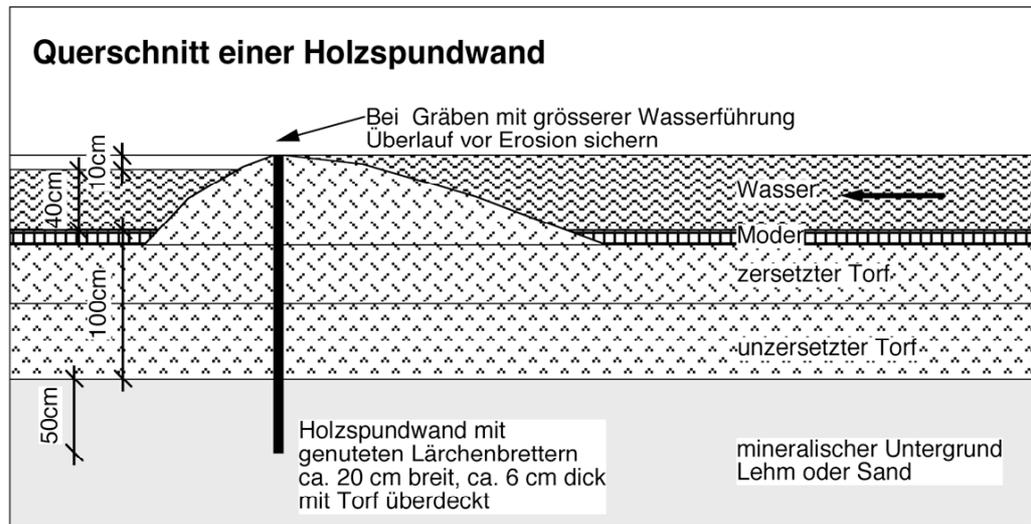
Achtung: Bei sämtlichen Arbeiten darf der Hochmoorboden nicht verdichtet werden. Der Bagger oder andere Maschinen müssen daher immer über Matratzen fahren und an stark begangenen Stellen sind Bretter zu verlegen. Um Schäden möglichst zu vermeiden, müssen die hochgelegenen Spundwände, zwischen denen die Gräben aufgefüllt werden, zuerst realisiert werden. Die Spundwände a und b werden dementsprechend am Schluss gebaut.

Abb 4



Eine noch nicht überdeckte Spundwand zur Stauung eines Entwässerungsgrabens.

Abb. 5



4 Kostenschätzung

Arbeitsschritt und Materialangaben	Betrag
1. Massnahmenkonzept, Vorbereitung	
- Vermessungsarbeiten 30 h à Fr. 100.- (Pro Natura)	3000.00
- Bericht 10 h à Fr. 100.- (Pro Natura)	1000.00
- Planzeichnen 10 h à Fr. 50.- (Pro Natura)	500.00
- Vorbereitungsarbeiten 10 h à Fr. 100.- (Pro Natura)	1000.00
- Miete: Nivelliergerät	300.00
- Material und Spesen (Luftbilder usw.)	500.00
- Peter Staubli: Beratung und Bodenprofile	1'000.00
Subtotal Konzept und Vorbereitung	7'300.00
2. Bauführung	
- Organisation, Einführung des Unternehmers 6 h à Fr. 100.- (Pro Natura)	600.00
- Regelmässige Baukontrollen ca. 8 Begehungen à 3 h = 24 h à Fr. 100.- (Pro Natura)	2400.00
- Material und Spesen	200.00
Subtotal Bauführung 30 h à Fr. 100.- (Pro Natura)	3'200.00
3. Bauausführung durch Unternehmer (basierend auf Offerte der Stiftung für Arbeit vom 29.6.2007)	
- Baustelleninstallation	1'200.00
- Gräben freilegen, Abtrag und seitliche Deponie der Vegetations- und Moderschicht	4'200.00
- Wurzeln stocken und abführen 38 Stck. à Fr. 90.-	3'420.00
- Holz für Spundwände: Weisstanne 6/20, 13 m ³ (inkl. Verschnitte)	11'000.00 1'320.00
- Federn, 1200 m à Fr. 1.10	
- Vorfräsen der Spundschlitze 90 m à Fr. 3.50	315.00
- Spundwände rammen 90 m à Fr. 135.-	12'150.00
- Oberkante der Spundwände fräsen 90 m à Fr.4.-	360.00
- Wiedereinbau der Vegetationsschicht (Anschütten der Spundwände mit Torf/Holzschnitzel ca. 70 m ³ , Auffüllen von Gräben, ca. 11 m ³)	4'950.00
- Transporte (Bagger, Holz usw.)	1'850.00
- Miete von Bagger usw.	5700.00
- Baustelle räumen	1'200.00
- Spesen Personal	1'500.00
- MWST und Rundung	3'835.00
Subtotal Ausführung	53'000.00
4. Bauausführung Holzerarbeiten Die Holzerarbeiten werden durch den Revierförster Reto Hänni ausgeführt. Er erwartet Restkosten in der Höhe von	6'000.-
5. Bauabnahme, Schlussbericht Begehung mit Gemeinde, Kanton, sowie kurzer Schlussbericht (Was wurde wo gemacht, inkl. Plan) und Bauabrechnung	
Subtotal Bauabnahme und Schlussbericht 20 h à Fr. 100.-	2'000.-

Zusammenstellung der Kosten

1. Massnahmenkonzept und Vorbereitung	7'300.00
2. Bauführung	3'200.00
3. Bauausführung Spundwände	53'000.00
4. Bauausführung Holzerarbeiten	6'000.00
5. Bauabnahme und Schlussbericht	2'000.00
6. Unvorhergesehenes	5'500.00
TOTAL	77'000.00

5 Finanzierung, Organisation und Termine

Bei national bedeutenden Schutzgebieten übernimmt der Bund zusammen mit dem Kanton den grössten Teil der Kosten. Normalerweise wird auch ein Beitrag der Politischen Gemeinde erwartet, da diese im Kanton St. Gallen gemäss der aktuellen Gesetzgebung verantwortlich für den Naturschutz ist. Pro Natura St. Gallen-Appenzell wäre in diesem Spezialfall bereit, diesen Gemeindeanteil vollumfänglich zu übernehmen, da ja alle Massnahmen auf ihrem Grundeigentum realisiert werden.

Für die Finanzierungszusage des Kantons ist es indes wichtig, dass die Gemeinde das Projekt begrüsst und einen positiven Gemeinderatsbeschluss fasst. In diesem soll Pro Natura St. Gallen-Appenzell mit der Umsetzung beauftragt werden.

Die bauliche Umsetzung (Spundwände) wird an die Stiftung für Arbeit vergeben werden, da diese bereits über ein entsprechendes Knowhow verfügt (Moor-Regeneration Durchschlagen). Pro Natura St. Gallen-Appenzell wird das Projekt leiten.

Wenn die Finanzierungszusage im Spätsommer 2007 geregelt wäre und die Baubewilligungen ohne Verzögerungen erteilt werden könnten, wäre es möglich, die Arbeiten im Herbst und Frühwinter 2007 auszuführen. Ansonsten wird das Projekt im Spätsommer/Herbst 2008 realisiert.

6 Grundlagen

Fachliche Grundlagen

- P.Staubli (2006): Hochmoor-Regeneration Salomonstempel HM 148; Beck & Staubli, Oberägeri
- Siegfriedkarte Blatt 234 (1879)
- Swisstopo: Luftbilder 1563 (29.7.1932) und 6590 (14.7.1960)
- www.geoportal.ch: Waldstandortskarte
- SBN Inventar, Bearbeiter M. Kaiser (1981 bis 1984)
- Inventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung
- BUWAL (1999): Technische Massnahmen zur Regeneration von Hochmooren.“

Rechtliche Grundlage

Der Moorschutz wurde in der Schweiz im Jahr 1987 durch die Annahme der Rothenthurm-Initiative verankert. Die Hochmoorverordnung trat 1991 in Kraft. Die folgenden Artikel begründen unseren Antrag zur Regeneration des national bedeutenden Hochmoors Durchschlagen:

Art. 4 Schutzziel

Die Objekte müssen ungeschmälert erhalten werden; in gestörten Moorbereichen soll die Regeneration, soweit es sinnvoll ist, gefördert werden.

Art. 5 Schutz- und Unterhaltmassnahmen

Die Kantone ... sorgen insbesondere dafür, dass:

.....

e. der Gebietswasserhaushalt erhalten und, soweit es der Moorregeneration dient, verbessert wird;

.....

Art. 8 Behebung von Schäden

Die Kantone sorgen dafür, dass bestehende Beeinträchtigungen von Objekten bei jeder sich bietenden Gelegenheit soweit als möglich rückgängig gemacht werden.

Im Kanton St. Gallen wurden diese gesetzlich vorgegebenen Aufgaben des Naturschutzes an den Gemeinderat delegiert (Art. 101 Baugesetz). Der Kanton beteiligt sich indes an den Kosten (Art. 103 Baugesetz).

7 Anhang

Plan vom 15.05.2007, Mst: 1:750

St. Gallen, 8. August 2007

Dr. Christian Meienberger
Geschäftsführer
Pro Natura St. Gallen-Appenzell

Mitarbeiterinnen: Letizia Blumer (Praktikantin)
Ursula Meienberger Lischke (Berufspraktikum)

Regeneration
Hochmoor Salomonstempel
Gemeinde Ebnet-Kappel SG

- Spundwand
- Mass Spundwand
- - - Torfkante
- - - Wasserverlauf
- Parzellengrenze

Mst: 1 : 750
Dat: 15.05.2007
BL, MU

