



Robin Habitat AG
Ökologische Projekte



Regeneration des Hochmoors „Durchschlagen“

Gemeinde Ernetschwil
Kanton St. Gallen

Im Auftrag von Pro Natura St. Gallen-Appenzell

Baubericht zur 1. Etappe

Robin Habitat AG
Ökologische Projekte
Ernetschwilerstrasse 34
8730 Uznach

Inhalt

1	Ausgangslage und Grundlagen.....	3
2	Zielsetzung	3
3	Organisation und Beteiligte	4
4	Umsetzung der Massnahmen	4
5	Kosten.....	6
6	Wie weiter?	7
7	Schlussfolgerung und Dank	7
8	Anhänge	8

1 Ausgangslage und Grundlagen

Pro Natura bekam 1983 die Gelegenheit, in der Gemeinde Ernetschwil die Parzelle 227 „Durchschlagen“ zu erwerben. Das Pro Natura Schutzgebiet ist Teil des Hochmoors 136 und Teil des Flachmoors 163, beide von nationaler Bedeutung. Von der rund 5 ha grossen Parzelle sind 1.2 ha Wald, der teils auf Torfboden stockt. Die übrige Fläche umfasst neben den Moorflächen eine extensiv genutzte Wiese sowie mehrere Gräben und Bächlein. Leider wurde vor Jahrzehnten versucht, das Moor intensiver zu nutzen. Es wurde daher teilweise abgetorft und über Gräben entwässert. Über den aktuellen Zustand des Moores sowie über die möglichen Aufwertungs-massnahmen wurden verschiedene Berichte verfasst:

- Berchtold, U., 1993: Moorgebiet Ricken, Nutzungs- und Regenerationskonzept. Deponiert bei Pro Natura Schweiz, Basel. 30 S. und div. Karten.
- Oesch, Th., 1997-2001: Moorregeneration im Ricken, Gebiet Durchschlagen. Div. Berichte und Kurzberichte zu den Regenerationsmassnahmen. Deponiert bei Pro Natura St. Gallen-Appenzell.
- Haab R. & Obrecht J. M. (2003): Regenerationskonzept Hochmoor „Durchschlagen“ (Ricken), Gemeinde Ernetschwil, Naturplan & Robin Habitat AG

Nach Auffassung dieser Experten muss in erster Linie der Wasserhaushalt saniert werden, soll das Hochmoor langfristig erhalten werden. Nur so kann der aktuelle Abbauprozess des Torfbodens gestoppt werden und das Hochmoor in Zukunft wieder an Mächtigkeit gewinnen.

Aufgrund dieser Konzepte wurde ein konkretes Aufwertungsprojekt ausgearbeitet (Meienberger, Ch., 2004: Subventionsgesuch für die 1. Etappe), welches im April 2005 zur Auflage eingereicht wurde. Mit der Baubewilligung vom 9. August 2005 und der naturschutzrechtlichen Teilverfügung vom 21. Juli 2005 waren die Voraussetzungen geschaffen, die erste Etappe des Aufwertungsprojektes *Regeneration Hochmoor Durchschlagen* umzusetzen.

2 Zielsetzung

Mit dem Aufwertungsprojekt soll die folgende Zielsetzung verfolgt werden:

Die wenig bis stark degenerierten Teilflächen des national bedeutenden Hochmoors 136 verwachsen wieder zu einem sich selbst erhaltenden Sattelmoor mit primärer Hochmoorvegetation.

Diese Hauptzielsetzung kann aus verschiedenen Gründen nicht in einem Zug erreicht werden. Einerseits wären von der Umsetzung mehrere, heute noch kritisch eingestellte Eigentümer betroffen und andererseits würden die finanziellen Ressourcen für die Umsetzung nicht ausreichen. Deshalb wurde die Hauptzielsetzung in drei Etappen mit Zwischenzielen unterteilt:

Ziele der Etappe 1

- Der Prozess der Moorzehrung auf Parzelle 227 wird in den zentralen Bereichen gestoppt.
- Die zentralen Hochmoorreste der Parzelle 227 verwachsen wieder zu einem sich selbst erhaltenden Sattelmoor mit primärer Hochmoorvegetation.
- Die Gefahr einer Überflutung mit Wasser aus dem westlich gelegenen Bach wird behoben (negative pH Veränderung des Moorbodens und unerwünschte Nährstoffbelastung).

Ziele der Etappe 2

- Die verwaldeten Hochmoorflächen auf Parzelle 227 werden soweit wie möglich renaturiert.
- Die Waldränder der gesamten Parzelle 227 werden aufgewertet.

Ziele der Etappe 3

- Der Prozess der Moorzeehrung auf Parzelle 227 wird auch in den Randbereichen gestoppt. Das Moor kann sich im gesamten Nordteil der Parzelle 227 entwickeln.
- Der Wasserhaushalt des geschützten Moors auf der Nachbarparzelle 228 wird verbessert und die Gefahr eines zusätzlichen Wasserabflusses nach Westen behoben.
- Falls der Grundeigentümer der Parzelle 228 seinen landwirtschaftlich, heute bereits extensiv genutzten Wiesenstreifen entlang dem Grenzgraben zur Verfügung stellt, könnte auch diese ehemalige Moorfläche renaturiert werden. Als Minimalziel muss jedoch erreicht werden, dass der Grenzgraben sich nicht weiter durch Erosion abtiefen kann.

Während die zweite Etappe bereits in wenigen Jahren umgesetzt werden kann und nur von den finanziellen Möglichkeiten abhängt, ist die Realisierung der dritten Etappe stark von der Einstellung der Eigentümer der betroffenen Grundstücke abhängig.

3 Organisation und Beteiligte

Die praktischen Arbeiten wurden von der Stiftung für Arbeit, St. Gallen, unter der Leitung von Andreas Bächler und Markus Preisig ausgeführt. Die fachliche Baubegleitung wurde an Klaus Robin, Robin Habitat AG, Uznach vergeben. Die Vermessungsarbeiten wurden unterstützt durch Alois Zahner, T. Zahner Garten- und Landschaftsbau, Kaltbrunn. Christian Meienberger, Geschäftsführer von Pro Natura St. Gallen-Appenzell war zuständig für die Finanzen und den Kontakt zu den Behörden. Auch der landwirtschaftliche Pächter der Parzelle, Alfred Kaufmann, engagierte sich im Projekt und entfernte alle gezeichneten Bäume.

4 Umsetzung der Massnahmen

Die Wiederherstellung des Wasserhaushaltes der Moorflächen umfasste die folgenden Massnahmen:

1. Entfernung der Baum- und Strauchvegetation entlang der Gräben
2. Einbau von total 100 Laufmetern Holzspundwänden zum Stauen der Gräben
3. Hinterfüllung der Holzspundwände mit Torf
4. Einbau eines Überlaufs am Stauweiher im Süden und Bau eines kleinen Damms am nordwestlichen Ende des Stauweihers
5. Ausdholung eines kurzen Stücks Drainage-Leitung im Nordosten der Parzelle 227

Wichtig: Um das Moor während dem Bau vor Beeinträchtigungen zu schützen, wurden bei allen Bauarbeiten die Vorgaben des Bundes „Technische Massnahmen zur Regeneration von Hochmooren“ (BUWAL 1999) beachtet. Insbesondere wurde der eingesetzte Kleinbagger mit Gummistollen ausgerüstet, um den Druck auf den Untergrund zu minimieren und um Bodenverletzungen möglichst zu vermeiden. Im Moorbereich durfte der Kleinbagger nur auf Holzbrettern gefahren werden.

Zu 1.) Entfernung der Baum- und Strauchvegetation im Kerngebiet

Im Winter 2004/2005 wurden entlang der Entwässerungsgräben alle Bäume, vorwiegend Fichten, entfernt. Das Holz und die angefallenen Äste wurden aus dem Moor weggeführt. Das Wurzelwerk verblieb im Moor und wurde zur besseren Verrottung mit der Motorsäge eingeschnitten (Abb. 9). Die Strauchschicht, die sich entlang des Grabensystems entwickelt hatte, wurde bei Baubeginn (13. September 2005) ebenfalls entfernt und aus dem Moor abgeführt (Abb. 7).

Zu 2.) Einbau der Holzspundwände

- Vermessung mit einem Flächenlaser: Um die Spundwände im Gelände exakt zu positionieren, wurde eine Höhenvermessung durchgeführt und die Positionen der Endpunkte verpflockt (Abb. 3 und 4, Situationsplan im Anhang).
- An den definierten Positionen für die Spundwände erfolgte eine Sondierung der Torfmächtigkeit. Basierend auf diesen Angaben wurde der Holzbedarf errechnet. An Holz wurde Lärche eingebaut (6 cm dick; ca. 20 bis 25 cm breit; beidseitige, 2 cm breite und 2 cm tiefe Nut; Federn aus Lärchenholz 19 mal 38 mm; Abb. 16)
- An jenen Stellen, die für die Spundwände vorgesehen waren, wurde der Boden mit einer Kettensäge, die mit einem langen Schwert und einer Chromstahlkette bestückt war, vorgeschritten, um beim Einschlagen der Bohlen eine Ablenkungen durch Astwerk im Torf zu verhindern (Abb. 8).
- Die Vegetationsschicht wurde mit Handwerkzeugen abgestochen und für den späteren Wiedereinbau seitlich deponiert (Abb. 10 und 11).
- Als Vorbereitung auf die Rammarbeiten wurde eine Schalung eingebaut (Abb. 12).
- Ein Teil der Rammarbeiten wurde von Hand ausgeführt; insbesondere wurde wegen der erforderlichen Genauigkeit die erste Bohle einer Spundwand, bis sie fest sass, von Hand eingerammt (Abb. 13, 14).
- Maschinell gerammt wurde mit einem technisch modifizierten Grabenstampfer, der von einer am Kleinbagger angebrachten Tribüne bedient wurde (Abb. 17 bis 21). Die Bohlen wurden durch den Torfboden rund 50 cm in den wasserundurchlässigen Untergrund getrieben.
- Nach dem Einschlagen der Bohlen mussten die Spundwand mit der Kettensäge ins Lot geschnitten werden (gleichmässiger Stauhizont, Abb. 22 und 26).

Zu 3.) Hinterfüllung der Staus oberhalb der Holzspundwände mit Torf

Um eine möglichst gute Einbindung der Spundwände zu erreichen und um diese zu schützen, wurde von Hand ober- und unterhalb der Spundwände Torf eingefüllt, leicht verdichtet und mit den zuvor ausgestochenen Vegetationsziegeln wieder abgedeckt (Abb. 23). Der eingebaute Torf stammte aus einem Depot des Kantons Nidwalden und war von Dr. Alfred Brülisauer, ARE-SG, Natur- und Landschaftsschutz, vermittelt worden.

Die Aktionen unter 2.) und 3.) sind schematisch im Anhang 2 dargestellt.

Zu 4.) Einbau eines Überlaufs am Stauweiher im Süden und Bau eines kleinen Damms am nordwestlichen Ende des Stauweihers

Der Stauweiher des Nachbargrundstücks wird durch eine Einleitung aus dem kleinen, südlich verlaufenden Bach gespiesen. Durch eine kleine Abflussröhre wird das überschüssige Wasser wieder in den Bach zurückgeleitet. Bereits für ein kleines Hochwasserereignis war diese Abflussröhre jedoch zu gering dimensioniert, und das überschüssige Wasser floss im nordwestlichen Bereich des Weihers über das Ufer in Richtung des Hochmoores. Dadurch wurden dem Moor nicht nur unerwünschte Nährstoffe zugeführt, sondern auch der pH des Moorboden negativ beeinflusst.

Um diesem Vorgang zu begegnen, wurde mit dem Grundeigentümer vereinbart, an der südlichen Längsseite des Stauweihers gegen den Bach einen breiten Überlauf über den Damm einzubauen (gesichert gegen Erosion durch den Einbau von Lärchenholz Bohlen, Abb. 29 und 30) und den Wasserabfluss am nordwestlichen Ende des Stauweihers mit einem kleinen Damm zu verhindern (Abb. 31).

Zu 5.) Ausdohlung einer Drainage-Leitung im Nordosten der Parzelle 227

Beim Bächlein, welches das Moor gegen Osten begrenzt war ein alter Meliorations-schacht zusammengefallen. Damit die in diesen Schacht eingeleitete Drainage aus dem Nachbargrundstück nicht verstopft, wurden die Reste des Schachtes entsorgt und die Leitung auf einer Länge von ca. 4 m ausgedohlt (Abb. 27).

Die Bauphase konnte am 21. Oktober abgeschlossen werden:

Anmerkungen:

In der Umsetzung der Etappe 1 mussten folgende Herausforderungen überwunden werden:

- Der Projektbeginn wurde durch zwei Einsprachen von Anrainern verzögert und auch die Politische Gemeinde stellte sich gegen das Projekt.
- Die Rammtechnik wurde an Ort entwickelt und musste mehrfach angepasst werden.
- Eine böswillige Person entfernte in einer Nacht mehrere Pflöcke, die der Markierung der Spundwände dienten. Die Einstichstellen der Pflöcke wurden wieder gefunden, so dass der materielle Schaden in Grenzen gehalten werden konnte.
- Beim Rammen der Spundwände stiess eine Bohle auf ein in keinen Plänen verzeichnetes Rohr. Nach den Abklärungen stellte sich zum Glück heraus, dass es sich nur um ein Drainagerohr handelt, welches daraufhin entfernt werden konnte.

5 Kosten

Das Budget belief sich auf Fr. 54'900.00, wobei die Massnahmenkonzepte, welche Pro Natura im Vorfeld der Projektierung erarbeiten liess, nur zur Hälfte dem Budget angelastet wurden. Aufgrund verschiedener Ursachen musste der budgetierte Betrag leider überschritten werden. Ursprünglich wurde geplant, Sägemehl statt Torf zum Eindecken der Spundwände zu verwenden. Der Transport der 20 m³ Torf belastet die Abrechnung mit zusätzlich Fr. 1'494.90. Die Notwendigkeit zur Entfernung des Schachtes und zur Ausdohlung der Drainageleitung wurde erst nach der Baueingabe erkannt, und die Massnahmen beim Weiher zum Schutz des Moores vor dem Bachwasser mussten wegen möglicher Erosion umfangreicher als geplant gestaltet werden. Im Weiteren kostete das Holz nicht wie für die Kostenschätzung von der Sägerei offeriert Fr. 8'540.- sondern 10'596.30. Und zu guter Letzt wurde nicht damit gerechnet, dass die Gemeinde eine Gebühr für die Baubewilligung verlangt. Aus all diesen Gründen wurde der budgetierte Betrag um 4'717.45 oder 8.6 % überschritten.

Anteil Konzepte	Fr.	7500.00
Baubewilligung Gemeinde Ernetschwil	Fr.	200.00
Honorar Robin Habitat AG für Organisation, Vorbereitungsarbeiten, Bauleitung, Dokumentation und Schlussbericht	Fr.	11400.00
Auflad und Transport Torf	Fr.	1494.90
Stiftung für Arbeit für Bauarbeiten	Fr.	39022.55
TOTAL	Fr.	59617.45

6 Wie weiter?

Der Schutzgebietsverantwortliche von Pro Natura St. Gallen-Appenzell muss in den nächsten Jahren die Entwicklung der Vernässungen hinter den Spundwänden bezüglich Ausdehnung und Qualität genau verfolgen. Insbesondere interessiert die Frage, ob sich, wie erwartet, Torfmoose in diesen Bereichen ansiedeln können.

Im Weiteren sollte die Pflege des Waldes, der auf Torfboden stockt, genauer geplant werden. Insbesondere müssen auch dort die möglichen Bodenverbesserungen für die Moorentwicklung untersucht werden.

Ein weiteres Augenmerk muss auf den Grenzgraben gelegt werden. Dieser darf unter keinen Umständen abgesenkt werden (durch Nachbar) oder sich aus natürlichen Gründen eintiefen. Auch ist der mögliche Wasserabfluss in nordwestlicher Richtung zu verhindern.

7. Schlussfolgerung und Dank

Bereits nach wenigen Tagen wurde der gewünschte Rückstau von Wasser in den Gräben und in den angrenzenden Moorflächen sichtbar (Abb. 24 und 25). Die Spundwände wurden offenbar an den richtigen Orten geplant. Dies lässt die berechtigte Hoffnung zu, dass die Moorregeneration gelingen wird. Zu diesem Erfolg haben verschiedenen Personen und Institutionen beigetragen. Dafür möchten wir herzlich danken:

- Der Kanton St. Gallen und die Eidgenossenschaft unterstützen das Projekt in grosszügiger Weise.
- Der Kanton Nidwalden überliess dem Projekt unentgeltlich ca. 15 m³ Torf
- Alois Zahner, Kaltbrunn, stellte uns den Flächenlaser und seine Arbeitszeit unentgeltlich zur Verfügung.
- Dr. René Gilgen, FÖN, Uster, stellte den Torfbohrer zur Erstellung des Tiefenprofils zur Verfügung.
- Der Stiftung für Arbeit, St. Gallen, welche die Bauarbeiten mit grosser Sorgfalt ausführte, gewährte uns einen grosszügigen Naturschutzrabatt.
- Der 365-er Club, die Gönnervereinigung von Pro Natura St. Gallen Appenzell, spendete einen namhaften Betrag.

Uznach, 6. Dezember 2005

Dr. Klaus Robin

8 Anhänge

Anhang 1: Fotodokumentation

Anhang 2: Standort und Ausdehnung der Spundwände

Anhang 3: Bezeichnungen der Spundwände für die Berechnung des Holzbedarfs

Anhang 4: Angaben zu den Spundwänden

Anhang 5: Standort des Überlaufes und des Dammes am Stauweiher Durchschlagen

Anhang 6: Schematische Darstellung der Einzelschritte der Projektausführung

Anhang 1: Fotodokumentation



Abb. 1: Begehung vom 02.12.2003
Gemeindepräsident Kessler, Ernetschwil; Bruno Gisler, ARE-SG, Natur- und Landschaftsschutz; Jean-Marc Obrecht, Robin Habitat AG; Dr. A. Brülisauer, ARE-SG, Natur- und Landschaftsschutz (von links)



Abb. 2: In den rot eingezeichneten Bereichen wurden alle Bäume, überwiegend Fichten, und Sträucher, die entlang der früher erstellten Entwässerungsgräben wuchsen, entfernt. (Orthofoto © Kanton St. Gallen)



Abb. 3: Überblick über das Hochmoor Durchschlagen vor dem vorgezogenen Streuechnitt.
24.08.2005



Abb. 4a und 4b: Um die exakten Standorte der Spundwände festzulegen, erfolgte ein Flächenlaser-Vermessung, und Positionen der Spundwände wurden verpflockt. (in Abb. 4a, rechts: Alois Zahner; er stellte den Flächenlaser und seine eigene Arbeitszeit unentgeltlich zur Verfügung; Abb. 4a links und Abb. 4b: Ch. Meienberger) 08.04.2005



Abb. 5: Die mit den Spundwänden aufgestauten Entwässerungsgräben wurden mit Torf hinterfüllt. Der Torf wurde auf Vermittlung des ARE-SG, Natur- und Landschaftsschutz, vom Kanton Nidwalden zur Verfügung gestellt. Das Bild zeigt das Kippen des Torfes am Zwischendepot. 30.05.2005



Abb. 6: Unternehmerbesprechung. Ch. Meienberger, Pro Natura St. Gallen-Appenzell, im Gespräch mit Markus Preisig und Andreas Bächler von der Stiftung für Arbeit, St. Gallen (von links), welche den Auftrag ausgeführt hat. 24.08.2005



Abb. 7: Im Winter 2004/2005 waren die den Entwässerungsgräben entlang aufgewachsenen Bäume entfernt worden. Nun mussten noch die zahlreichen Sträucher geschnitten werden. Das Schnittgut wurde am Waldrand aufgeschichtet. 22.09.2005



Abb. 8: Mit dieser Kettensäge mit langem Schwert und Chromstahlkette wurden die Spundwände vorgeschritten. Dabei ging es in erster Linie darum, das im Moor liegende Wurzelwerk der Bäume und Sträucher durchzutrennen, um eine Ablenkung der Spundwand-Bohlen zu verhindern. 15.09.2005



Abb. 9: Die Stöcke der entfernten Bäume wurden mit tiefen Schnitten geöffnet, um Wasser eindringen zu lassen und den Fäulnisprozess einzuleiten. 15.09.2005



Abb. 10: Nach dem Einschneiden des Moorbodens mit der Kettensäge wurde der Torf in Ziegeln herausgehoben und seitlich deponiert. 21.09.2005



Abb. 11: Die Vegetationsziegel wurden sorgfältig beiseite gelegt, um sie am Ende wieder zurücklegen zu können. 20.09.2005

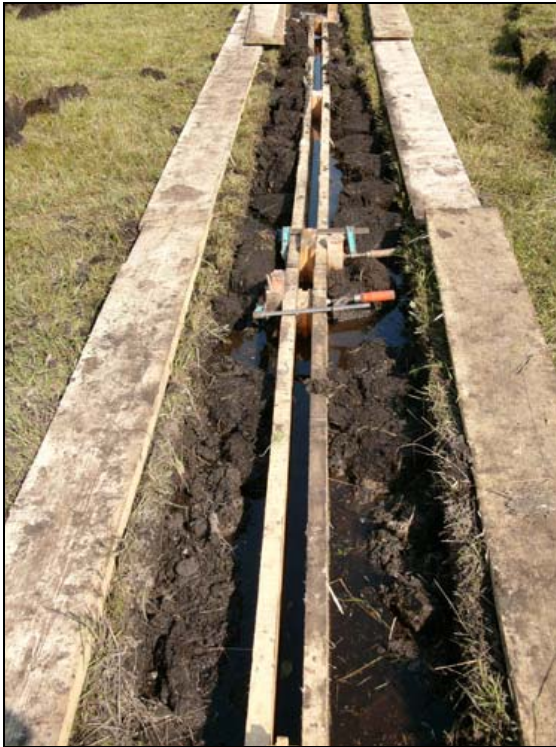


Abb. 12: Als Vorbereitung auf die Rammarbeiten wurde eine Schalung eingebaut, die sicherstellen sollte, dass die Bohlen auf einer Flucht eingerammt werden. Zudem diente sie dazu, das Niveau zwischen Anfangs- und Endpunkt einer Spundwand zu halten. 22.09.2005



Abb. 13: Besonders schwierig war das Einrammen der ersten Bohle einer Spundwand. Der Beginn erfolgte mit den Zaunschlegel. Zum Schutz der Bohlen vor dem Zersplittern kam ein Schutz aus Eisen zum Einsatz. 28.8.2005



Abb. 14: Die Bohlen mussten im Lot eingerammt werden, damit Nut und Feder sauber ineinander passten. Hier erfolgt eine Kontrolle mit der Wasserwaage. 20.09.2005



Abb. 15 und 16: Details zum Rammvorgang und zur Konstruktion. Alle Bohlen waren beidseits genutet. Zur Abdichtung wurde eine separate Feder eingelegt und befestigt. Diese Vorgehensweise steht im Zusammenhang mit den technischen Möglichkeiten der mit der Holzaufbereitung beauftragten Sägerei. 20.09.2005



Abb. 17: Auf einem speziell konstruierten Ausleger des Kleintraxes stehend, rammt Markus Preisig mit einem umgebauten Grabenstamper eine Bohle in den Torfuntergrund. Es ist ein sehr exaktes Zusammenspiel zwischen dem Traxführer und der Person, die den Grabenstamper führt, erforderlich. 29.09.2005



Abb. 18: Die optimale Technik des Einrammens musste an Ort entwickelt werden. Vor allem bei langen Bohlen musste ein Helfer die einzurammende Bohle gegen die Nachbarbohle ziehen, um eine Ausbrechen zu verhindern. 04.10.2005



Abb. 19: Mit einer speziell konstruierten Schlagplatte konnte das Zersplittern der Bohlen verhindert werden. 04.10.2005



Abb. 20 und 21: Die eingesetzte Technik, speziell in Bezug auf die Bodenverletzungen durch den Trax, hat sich auch in Schlechtwettersituationen bewährt. 29.09.2005



Abb. 22: Nach dem Setzen der Bohlen wurden sie mit der Kettensäge ins Lot geschnitten. Bereits staut sich bergseits das Wasser. Als nächstes wird Torf eingefüllt. 21.09.2005



Abb. 23: Torf wird von Hand eingefüllt, und auch die Vegetationsziegel werden von Hand gesetzt. 20.10.2005



Abb. 24 und 25: Schon nach wenigen Tagen erfolgt ein Rückstau des Wassers, das nun seitlich in den durch die Moorzehrung trockener gewordenen Bereich diffundiert. Abb. 24 zeigt die Situation bei einer kurzen Spundwand, Abb. 25 jene bei einer langen. 04.10.2005



Abb. 26: Nach Abschluss der Phase 1 sind die Spundwände noch zu erkennen. Hier ist der Strang D dargestellt. 24.10.2005



Abb. 27: Im nordöstlichen Randbereich wurde das Terminalstück einer Drainage ausgedohlt. 13.09.2005



Abb. 28: Dieser Damm des Stauweihers verhinderte bei Hochwasser einen Überlauf ins benachbarte Bächlein, was zur Folge hatte, dass das Hochmoor bei starker Wasserführung überflutet wurde. Im Einvernehmen mit dem Grundeigentümer konnte ein Überlauf eingebaut werden, der ein Überfließen ins Hochmoor verhindern soll. 13.09.2005



Abb. 29 und 30: Situation von Süden (29; 13.09.2005) und Norden (30; 24.10.2004) her.

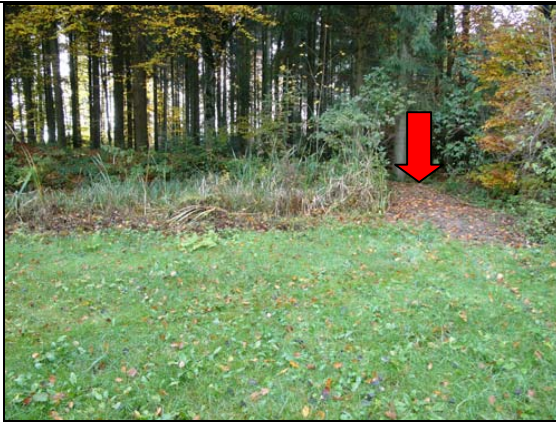
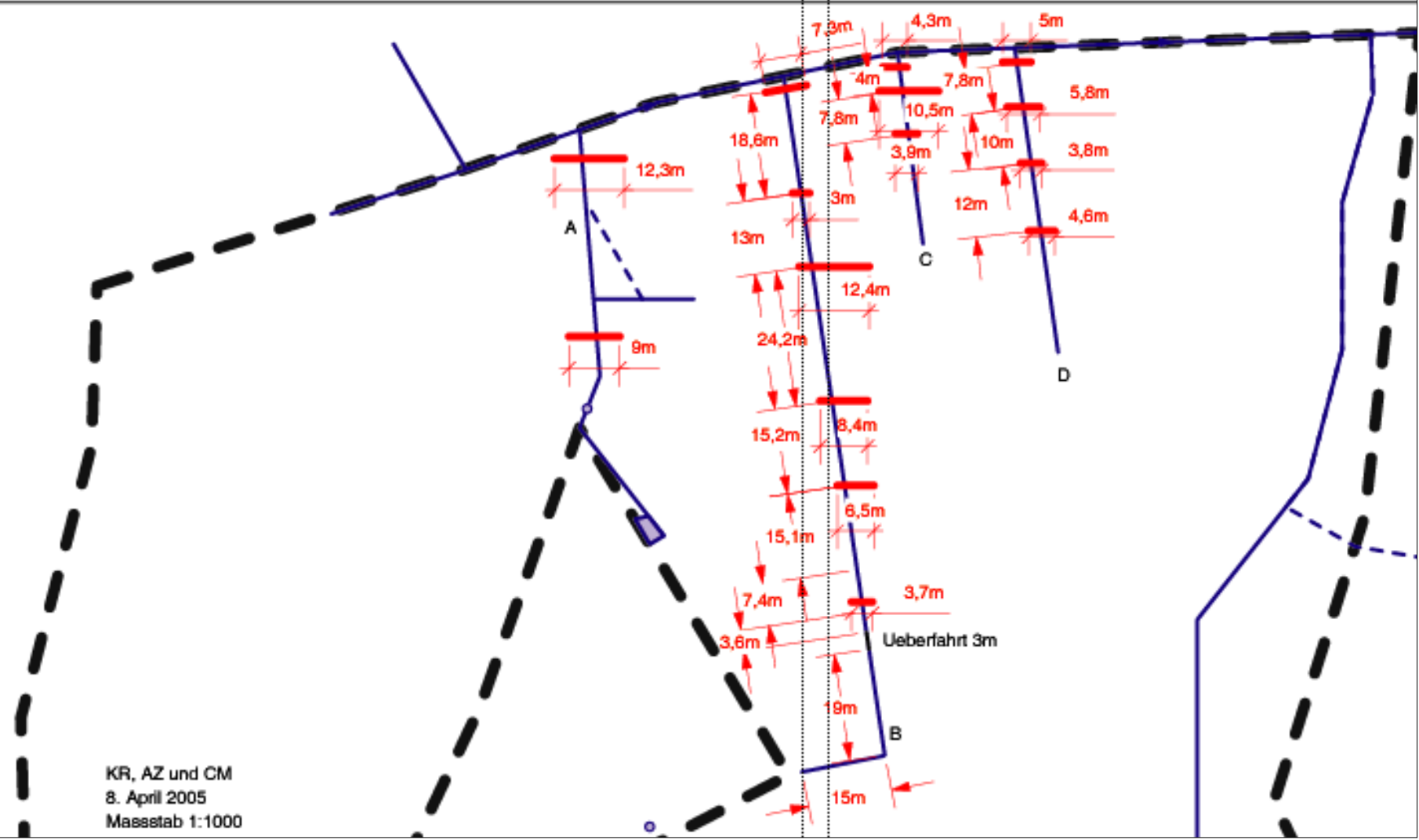


Abb. 31: Der beim Bau des Überlaufs angefallene Aushub wurde am nordwestlichen Ende des Stauweihers eingebaut, um auch hier ein Überlaufen des Wassers in die Hochmoorfläche zu verhindern. 24.10.2005

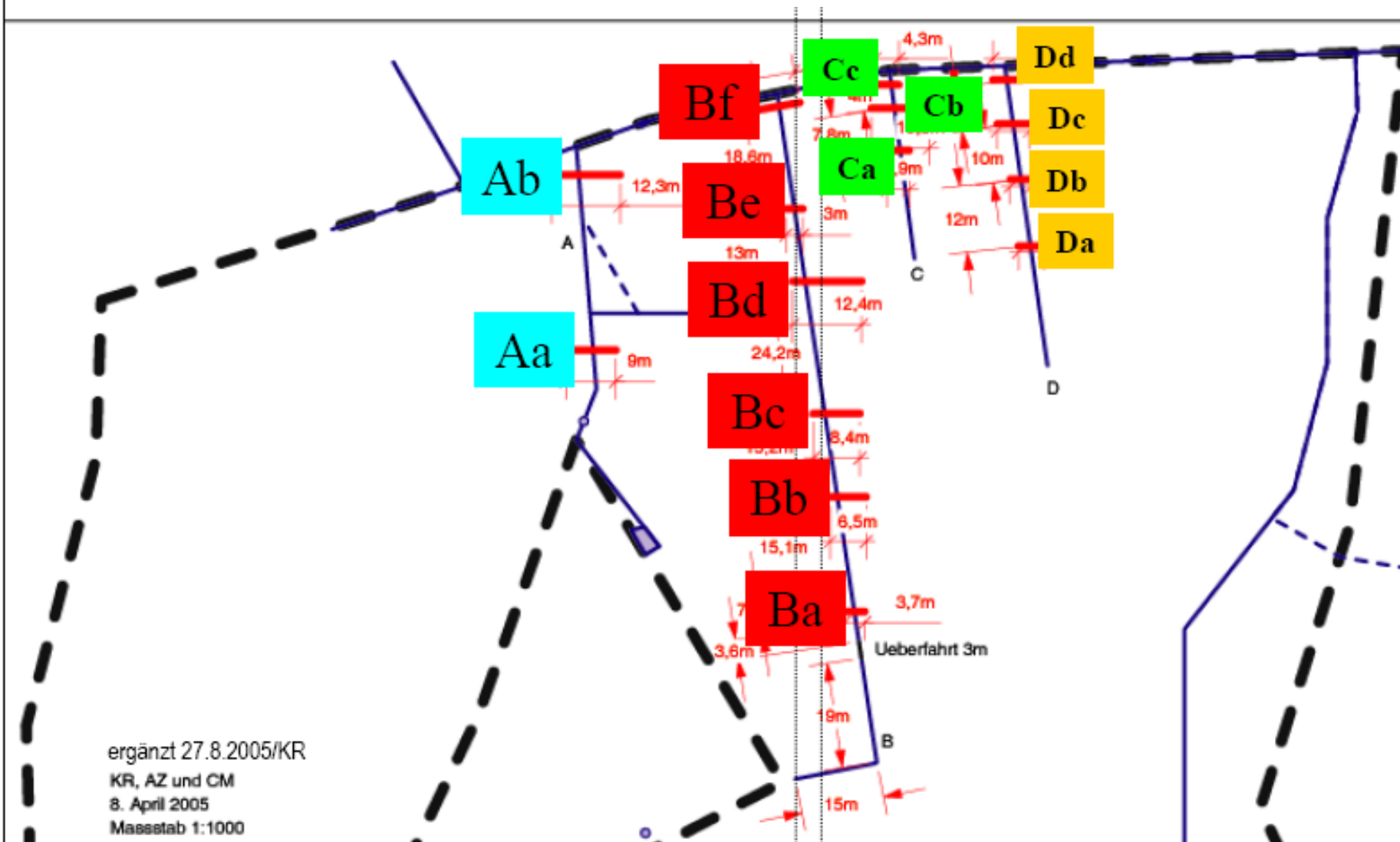


Abb. 32: Nach Abschluss aller Arbeiten der Phase 1 zeigt sich das Hochmoor Durchschlagen in herbstlicher Pracht. 27.10.2005

Anhang 2: Situationsplan der Spundwände



Anhang 3: Bezeichnungen der Spundwände zur Berechnung des Holzbedarfs



Anhang 4: Angaben zum Holzbedarf

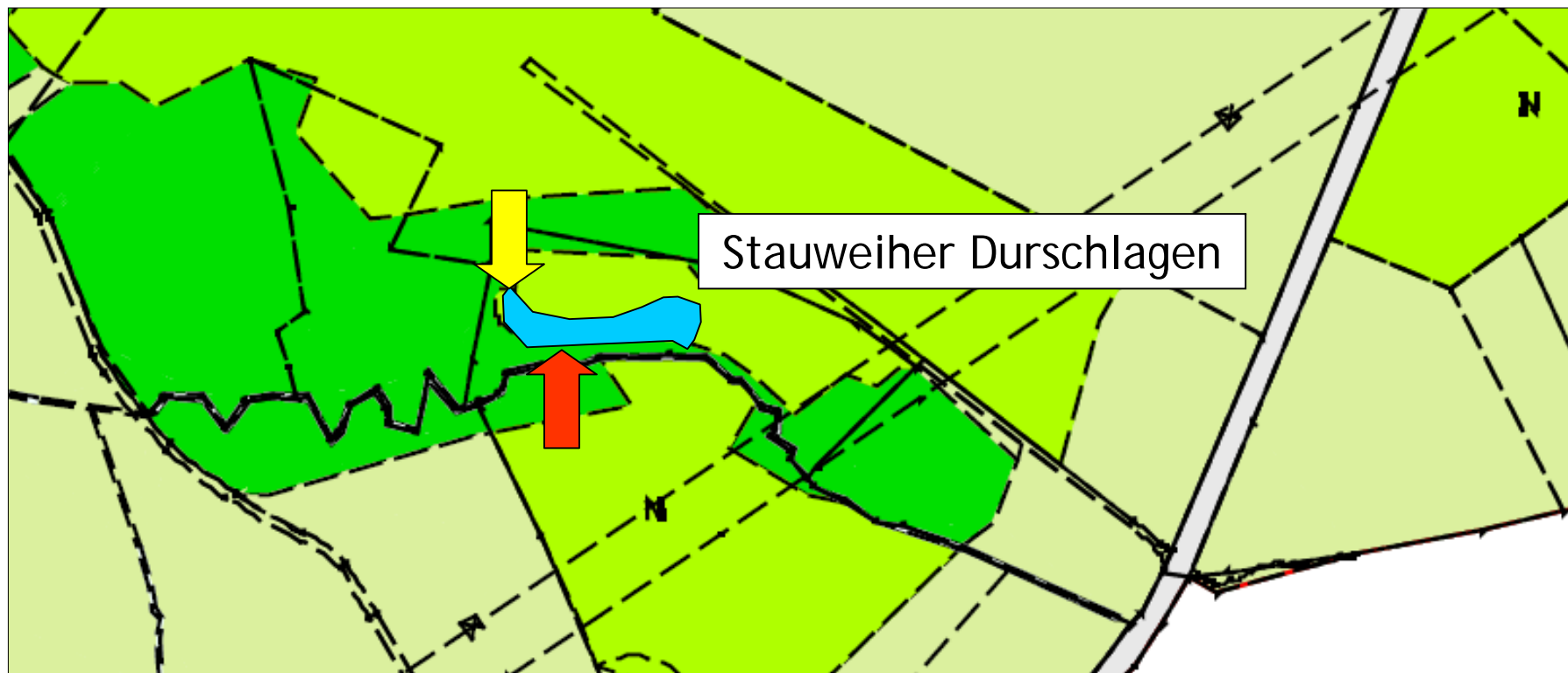
Projekt Hochmoorrevitalisierung Durschlagen

Angaben zur Torf-Mächtigkeit

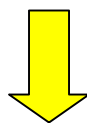
Bezeichnung der Spundwände	Torfmächtigkeit an Messstelle links, in cm	Torfmächtigkeit an Messstelle rechts, in cm	weitere Messstelle; gemessen von li, in m	Torfmächtigkeit in cm	erforderliche Einzelbrettlänge in cm (L + 50 cm)	Brettlänge gerundet in cm	Länge Spundwand in cm	Holzfläche im m ²
Aa	110	120			120+50= 170	180	900	16.2
Ab		90	1	80	140	150	1230	18.45
Ab			5	80				
Ba	100	90			150	150	370	5.2
Bb	110	110			160	180	650	11.7
Bc	80	105	4.4	100	155	150	840	12.6
Bd	130	110	4.4	100	180	180	1240	22.32
Bd			9.4	100				
Be	60	70			120	150	300	4.5
Bf	70	85			135	150	730	10.95
Ca	75	80			130	150	390	5.85
Cb	80	90	5	60	140	150	1050	15.75
Cd	70	60			120	150	430	6.45
Da	70	90			140	150	460	6.9
Db	75	70			135	150	380	5.7
Dc	75	75			135	150	580	8.7
De	65	95			145	150	500	7.5
								158.77

27.8.2005/Robin Habitat AG/KR

Anhang 5: Überlauf und Damm beim Stauweiher Durschlagen



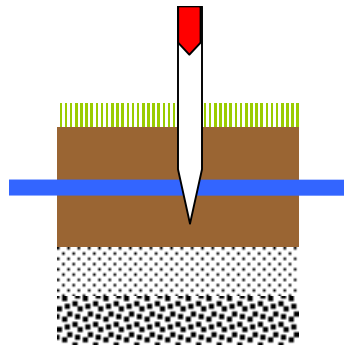
Überlauf



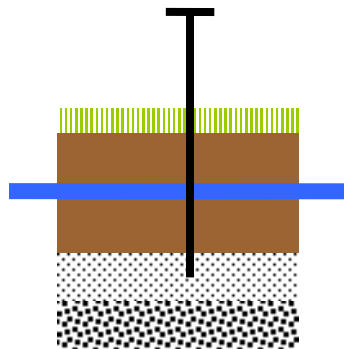
Damm

Robin Habitat AG
Ernetschwilerstrasse 34
8730 Uznach
24.8.2005/KR

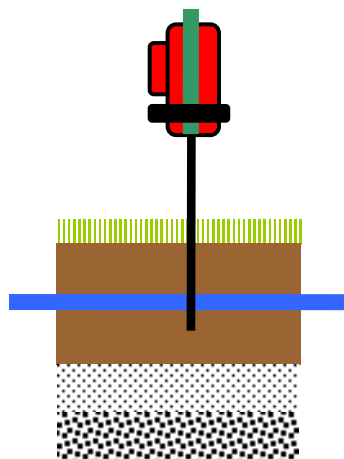
Anhang 6: Schematische Darstellung des Aktionsverlauf beim Einbau einer einzelnen Spundwand.



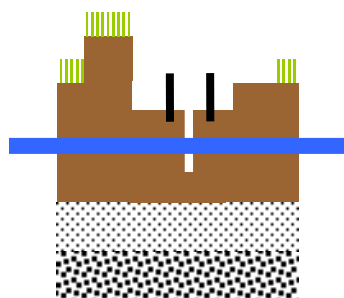
Schritt 1:
Das Gelände wird mit dem Flächenlaser vermessen. Die Standorte der künftigen Spundwände werden verpflockt.



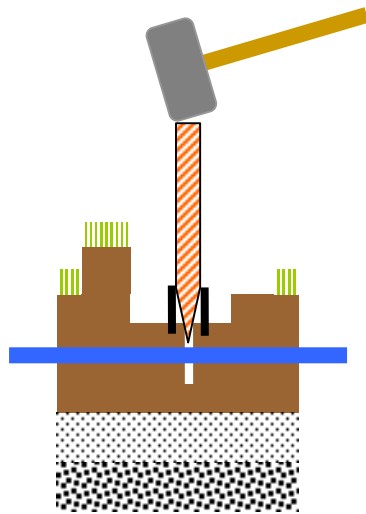
Schritt 2:
Der Torfbohrer wird von Hand durch den Torf bis zur Sedimentschicht eingetrieben. Damit wird die Torfmächtigkeit bestimmt, welche die Grundlage für die Berechnung der Holzmenge für die Spundwände ist.



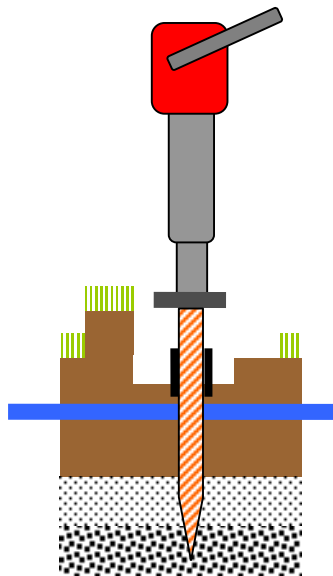
Schritt 3:
Dort, wo die Spundwand eingetrieben werden soll, werden der Torfboden und das darin enthaltene Wurzelwerk mit der Kettensäge, die mit einer Chromstahlkette bestückt ist, durchgesägt.



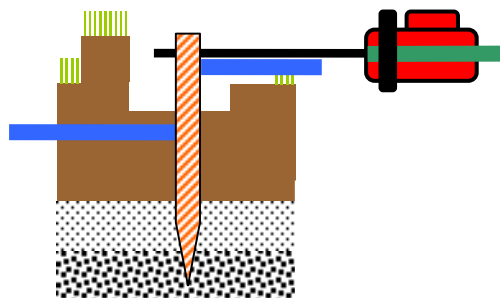
Schritt 4:
Der Linie entlang, wo die Spundwand eingetrieben werden soll, wird der Torfboden in Ziegelform abgestochen und seitlich deponiert. Um ein seitliches Ausbrechen der Spundwandbretter zu verhindern, wird eine Führung aus Holz eingebaut.



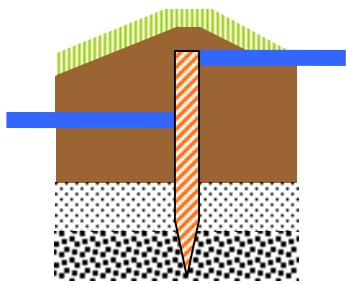
Schritt 5:
Mit dem Holzhammer wird jedes zugespitzte Spundwandbrett sorgfältig ein wenig eingeschlagen, und die Position des Brettes wird mit der Wasserwaage kontrolliert.



Schritt 6:
Mit einem Grabenstampfer, dessen Bodenplatte modifiziert worden war, wird jedes Spundwandbrett durch der Torf getrieben, bis es im Sediment steckt.
Um die erforderliche Arbeitshöhe zu erreichen, wird ein Kleinbagger eingesetzt, dessen Schaufel durch ein Arbeitsplattform ersetzt worden war.

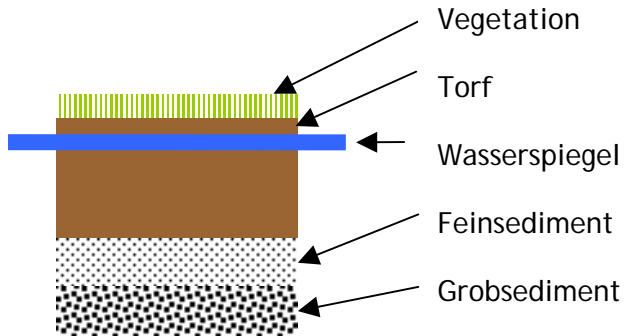


Schritt 7:
Nachdem alle Spundwandbretter eingetrieben worden sind, wird die ganze Spundwand mit der Kettensäge ins Lot gebracht. Der Aufstau beginnt.



Schritt 8:
 Der abgestochene Torf aus Schritt 4 wird wieder eingefüllt. Ausserdem wird mit herbei geschafftem Torf beidseits der Spundwand flach aufgeschüttet. Die abgestochene Vegetation wird auf den flachen Wall aufgebracht.

Legende zu den Schritten 1-8



© Klaus Robin 2006/Robin Habitat AG