

Übersicht: Ökotechnische Maßnahmen

In der **Praxis** sind unterschiedliche Techniken für die Wiedervernässung von Mooren einsetzbar:

- Anlage von Staus und Dämmen, ggf. mit Rieselgräben,
- Grabenverfüllung,
- Abgrabung bis zum Moorwasserspiegel bzw. Reliefgestaltung.

Daneben sind für natürliche bzw. potenzielle Fließgewässer Methoden des naturnahen Wasserbaus zur Sohlanhebung und Erosionsminderung geeignet (z.B. SCHIECHTL & STERN 2002). Wir beschränken uns in den weiteren hier auf die Grundprinzipien moortypischer Baumaßnahmen zur Wiedervernässung.

In SIUDA & THIELE (2010) wurden Vernässungsmaßnahmen in Bayern hinsichtlich ihrer ökologischen Effizienz bzw. der Funktion der Dämme untersucht. Es zeigte sich, dass besonderer Wert auf die Haltbarkeit und die hydraulische Widerstandsfähigkeit der Stauvorrichtungen zu legen ist. Es wird eine ganze Bandbreite von Staubauelementen einschließlich der jeweiligen Regelquerschnitte vorgestellt. Die Maßnahmenumsetzung sollte *„in zeitlich konzentrierten Aktionen erfolgen, um die Renaturierungsarbeiten am Standort „Moor“ nicht zu einer quasi gärtnerischen und damit biotopfremden „Dauerpflege“ werden zu lassen“* (Zitat SIUDA & THIELE 2010). Nachfolgend stellen wir einige Verbaumethoden kurz vor, die für die Wiedervernässung im Untersuchungsgebiet geeignet erscheinen.

Im Naturpark Erzgebirge/Vogtland werden für Stauzwecke seit längerer Zeit **Spundwände** und **Bretterdämme** eingesetzt. Eine Entscheidungshilfe in Abhängigkeit von der Grabentiefe und der Torfmächtigkeit unter der Grabensohle ist in HAUPT (2007) nachzulesen. Zur besseren Haltbarkeit wird grundsätzlich Lärchenholz verwendet und der fertige Stau mit Torf überdeckt. Die Spundwände lassen sich bis zu einer Grabentiefe von 1 m manuell ohne Arbeitsgerüst einschlagen. Die Kosten bei manueller Bauweise betragen ca. 200 - 350 € Material und Lohnkosten (1 Manntag für die Spundwand und 3 - 6 Manntage für den Bretterdamm). SIUDA & THIELE (2010) geben bei fachgerechtem Einbau eine Haltbarkeit von 25 Jahren an.



Abbildung 1: Spundwand vor Torfüberdeckung (links) und umspülter Rundholzdamm (rechts).
(Fotos: K. Keßler)

Rundholzdämme werden wegen ihrer geringen Lebensdauer nur eingeschränkt in Kombination mit Geotextilien für sehr kleine und flache Gäben empfohlen. GROSVENIER & STAUBLI (2009) verzichten vollkommen auf Rundholzdämme und verwenden für **sehr kleine Gräben** (ca. 1 m Breite und 0,5 – 0,7 m Tiefe) **Holz- oder Metallplattendämme** (vgl. Abbildung 2). Dabei werden z.B. handelsübliche Schalungsplatten (250 x 125 cm) mit einem Kleinbagger in den Torf gedrückt. Vorher ist der zersetzte Torf an den Grabenrändern und der Sohle sowie Vegetations-Plaggen an der Grabenschulter zu entfernen. Mit einer Motorsäge wird ein möglichst tiefer Schlitz (ca. 130 cm) in den Torfkörper gesägt, um eventuell vorhandenes Holz zu trennen. Nach dem Einpressen der Platte wird sie mit Torf und Vegetations-Plaggen überdeckt und stabilisiert. Der wasserseitige Torf wird oberhalb des Staus aus den Grabenrändern gewonnen. Dabei sind die Grabenränder abzuflachen, um eine rasche Torfmoosbesiedlung zu ermöglichen. Auf der Luftseite kann der zersetzte Torf von der Baustellenvorbereitung verwendet werden. Zum Schluss wird die alte Grabenvegetation bzw. Torfmoose aus anderen gut verlandenden Grabenabschnitten als Initialpflanzung eingebracht. Alternativ können die Gräben mit Torf oder Sägemehl nach der **Zuger Methode** verfüllt und mit Vegetations-Plaggen überdeckt werden. Das Sägemehl kann bis zu 50 Prozent an 1 - 2 cm große Häcksel enthalten. In Deutschland kam die Zuger Methode im Solling (Niedersachsen) erfolgreich zum Einsatz, allerdings bei weitgehend baumfreier Mooroberfläche. Mit einem Großbagger und einem Dumper wurden die Gräben vorbereitet und die Sägespäne in den Graben gefüllt (MEYER et al. 2010).



Abb. 75 Einsetzen der Platte und des Metallprofils mithilfe des Kleinbaggers

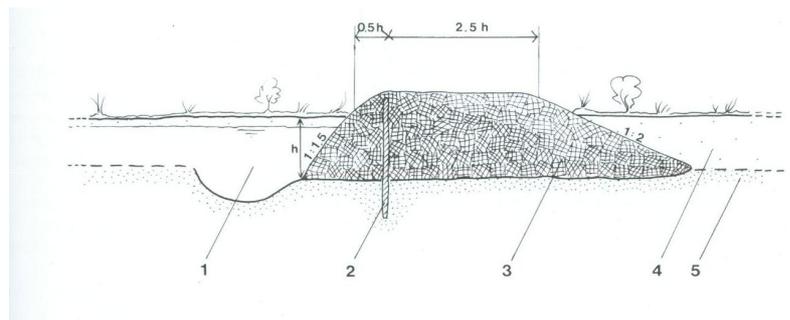


Abb. 84 Einfacher Dam, Längsschnitt;
1: Tümpel; 2: Holzplatte; 3: festgepresster Torf; 4: Graben; 5: Grabensohle; h: aufzustauende Wasserhöhe

Abbildung 2: Einsetzen der Platte (links) und Längsschnitt Staubaufwerk (rechts) aus GROSVENIER & STAUBLI (2009).

Dort wo noch dichtere Bestände vorhanden sind oder die Zuwegung für Material- und Maschinenantragsport technisch unmöglich oder aus anderen Gründen ausgeschlossen ist, sollten Transporte wie in den Alpenländern üblich mit Hubschraubern erfolgen. Die Kosten des Hubschraubereinsatzes werden durch die Gesamteffizienz der Baumaßnahme mit **realistisch anzusetzenden Personalkosten** bei weitem kompensiert.

Nach SIUDA & THIELE (2010) sind **Torfdämme** eine weitere kostengünstige Methode für kleine Gräben mit V-Profil (Sohlbreite bis 1 m, 3 m breite Grabenschulter und maximal 2 - 3 m Tiefe, Regelprofil s. Abbildung 3). Der Torfwall ist 1 m zu überhöhen und seitlich 7 – 12 m über den Grabenrand hinaus zu ziehen. Nach Sackung resultiert eine Überhöhung von ca. 50 cm. Es sollte möglichst ein kompakter, faserreicher und wenig zersetzter Torf verwendet werden (*Eriophorum*), da bei stark zersetztem, krümeligen Torf keine ausreichende Anstauwirkung erzielt werden kann. Nach 10, maximal 20 Jahren waren die untersuchten

Gräben vollständig durchwachsen. Als Kosten werden eine Arbeitsstunde mit dem Moorbagger pro laufenden Meter Entwässerungsgraben angegeben. Die Mannarbeitsstunde ist realistisch mit 60 – 120 € anzusetzen.

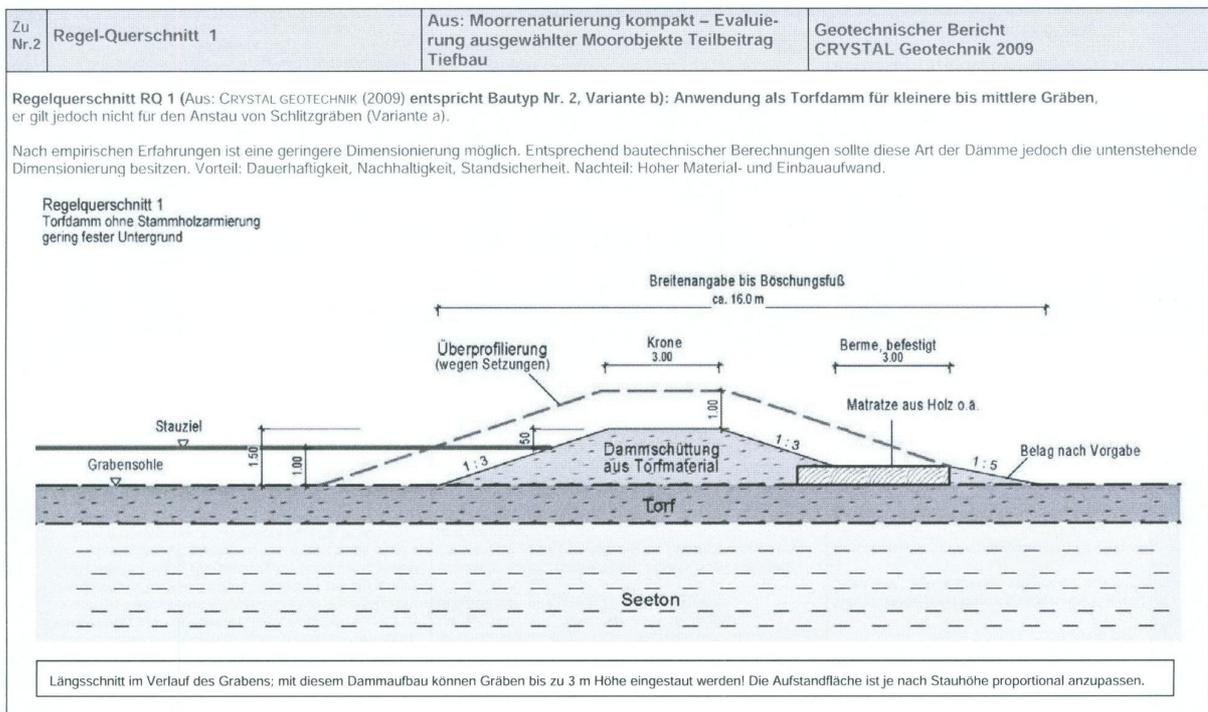


Abbildung 3: Regelquerschnitt Torfdamm aus SIUDA & THIELE (2010).

Bei **größeren Gräben** (> 2 m Breite und > 1,5 m Tiefe) werden die **Torfdämme mit einer Stammholzarmierung** verstärkt. Der Einsatz von Geotextilien ist zu empfehlen. Je nach Geländeneigung kann ein Überlauf über den gewachsenen Torf oder einen Bypass-Graben notwendig sein. Spundwände aus Metall oder Kunststoff werden ebenfalls bei größeren Gräben oder flachen Torfauflagen verwendet, solange das Festgestein nicht unmittelbar ansteht. In letzterem Fall kann eine Stützmauer aus Gabionen als Dammkern eingesetzt werden, der abgedichtet und ebenfalls mit Torf überdeckt wird. Einzelheiten zu den Bauausführungen sind in SIUDA & THIELE (2010) nachzulesen.

Bei größerer Durchlässigkeit des Torfes und in großen Gräben können Torfdämme mit **Spundwandkernen** gedichtet werden (SIUDA & THIELE 2010). Insgesamt kommen Holz-, Stahl- oder Recyclingkunststoff-Spundwände zum Einsatz. Inerte und unverrottbare Recycling-Kunststoff-Spundwände wurden in Deutschland erstmals im Naturschutzgroßprojekt „Pfrunger-Burgweiler Ried“ mit Erfolg eingesetzt (KAPFER & SCHULLER 2011, KAPFER et al. 2011) und finden auch außerhalb Deutschlands zunehmend Anwendung (Abbildung 4, KOZULIN et al. 2010). Gegenüber Stahl-Spundwänden zeichnen sie sich durch ein geringeres Gewicht und damit preiswerteren Transport und Einbau aus, gegenüber den Holzspundwänden durch eine ungleich höhere Lebensdauer, mechanische Stabilität, Wasserundurchlässigkeit und ebenfalls ein geringeres Gewicht. Der Einbau ist problemlos sowohl mit Breitkettenbagger und Spundwandramme als auch von Hand möglich (vgl. Abbildung 4).



Figure 25a – Construction of overflow plastic-piling dam in Lithuania



Abbildung 4: Manueller Einbau einer Kunststoff-Spundwand in Litauen (links aus KOZULIN et al. 2010) und maschineller Einbau im Pfrunger-Burgweiler Ried (rechts, Foto: Bernd Reißmüller, Internetseite des Naturschutzgroßprojektes).

Nach SCHNEEBELI (1991b, zit. in UHLMANN 2002) können flurgleiche Wasserstände auch dadurch erzielt werden, dass bis knapp unter den aktuellen Moorwasserstand abgetorft wird. Angeregt von der guten Regeneration in Torfstichen wurden auch Maßnahmenkonzepte entwickelt, in denen neue Torfstiche in ansonsten trockenen Moorflächen angelegt werden, die dann zumindest Rückzugsort für die moortypische Vegetation darstellen sollen (UHLMANN 2002). Nach unserem Verständnis sind Maßnahmen, die das Relief und die Mooroberfläche weiter fragmentieren nicht zielführend. Eher ist die natürliche Grabenverlandung zu fördern, da auch dort Rückzugsorte für die moortypische Vegetation entstehen.

Für trockene Resttorfriegel in der Meierhaide Nordost und auch einen Bereich nördlich der „Philippheide“ kann eine Teilabtorfung in Betracht gezogen werden, um Material für Grabenverfüllungen zu gewinnen (vgl. Kap. 5.2.2 und 5.2.10). Gleichzeitig sollten die Flächen nach der Abtorfung ein sehr geringes Gefälle ($\ll 1\%$) in Richtung Moor aufweisen. Dadurch fließt das Niederschlagswasser nur sehr langsam ab und steht weiterhin den hangabwärts gelegenen Ökotope zur Verfügung. Das Gefälle der zu gestaltenden Flächen ist je nach Standort und vorhandener Zustromlänge so zu formen, dass eine vorher definierte Mindesttransmissivität (Zielökotop) erreicht wird.

Die nach der Teilabtorfung entstehenden freien Torfflächen können mit einer Initialbepflanzung versehen werden, um die Wiederbesiedlung zu fördern (vgl. GROSVENIER & STAUBLI 2009). Es bestehen auch Überlegungen, in ihrem Relief nachhaltig zerstörte Moore flächig abzuschleifen und das Relief durchgängig zu modellieren. Auch hier gilt: Das Gefälle der zu gestaltenden Flächen ist je nach Standort und vorhandener Zustromlänge so zu formen, dass eine vorher definierte Mindesttransmissivität (Zielökotop) erreicht wird (vergl. Kapitel 3.2). Über Reliefgestaltungen in Mooren liegen zu wenige Erfahrungen vor, so dass hier weder über den Erfolg noch über das Aufwand-Nutzen Verhältnis eine Aussage gemacht werden kann.

Gelegentlich wird der Maschineneinsatz im Moor (z.B. Kettenbagger) von einigen Seiten kritisch betrachtet. Bereits mittelfristig wird man solche Bedenken bei der Moorrevitalisierung angesichts sinkender Arbeitskräftezahlen und steigender Personalkosten zwangsläufig

aufgeben. BRAUN & SIUDA (2003) untersuchten nach acht Jahren die Auswirkungen des Gewässeranstaus in einem verheideten Hochmoor. Unter anderem wurden 1994 nach den Bauarbeiten Dauerflächen auf den Baggerspuren angelegt und beobachtet. Trotz Verteilung des Bodendruckes durch Raupenfahrzeuge war der Boden anfänglich deutlich verdichtet und die Moosdecke aufgerissen. *„Die Calluna-Bülten waren auf das allgemeine Niveau heruntergedrückt und Gehölztriebe geknickt. Obendrein waren durch Verschmutzungen am Gerät für das Hochmoor fremde Arten eingeschleppt worden.... Im Sommer 1997 und den darauf folgenden Jahren bot sich demgegenüber ein ganz anderes Bild. Die Waldkiefern (Pinus sylvestris), Flechten und Störungszeiger waren verschwunden. Statt dessen hatten sich drei, für Hochmoore spezifische Arten neu angesiedelt, nämlich Sphagnum magellanicum, Oxycoccus oxycoccus und Rhynchospora alba. Im Jahr 2002 war sogar noch Drosera rotundifolia hinzugekommen. Gleichzeitig hatten sich Sphagnum rubellum und Eriophorum vaginatum stark vermehrt“* (Zitat BRAUN & SIUDA 2003). In einer anderen, allerdings trockeneren Dauerbeobachtungsfläche ließen sich ähnliche Vorgänge in abgeschwächter Form beobachten. Die Autoren kamen zu folgendem Schluss: *„Baggerspuren, die anfänglich als störend und negativ für das Hochmoor empfunden wurden, entwickelten sich bald zu relativ artenreichen Erneuerungszellen, wenn die Pflanzen durch den Anstau ausreichend mit Moorwasser versorgt wurden.“* Auch hier wird wieder deutlich, dass der Erfolg der Revitalisierungsmaßnahmen maßgeblich vom standörtlich wirkenden hydrologischen Regime abhängig ist.

Sehr gute Regenerationseffekte beobachten wir seit Jahren im Naturschutzgroßprojekt „Presseler Heidewald- und Moorgebiet“ in Nordsachsen nach biotopersteinrichtenden Baumaßnahmen in Niedermoorflächen. Erfahrungen besonders aus Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg unterstützen diese Tatsache. Die Wirksamkeit und die kurze Bauzeit ökotechnischer Maßnahmen mittels maschineller Hilfen sollte im Vordergrund stehen.