



Palisaden aus Fichtenstämmen erhöhen die Standfestigkeit von Torfdämmen an größeren Entwässerungsgräben.

*Alois Kapfer/
Stephan Romer*

Die Wiedervernässung des Hochmoores Tisch im Pfrunger-Burgweiler Ried

Das rund 25 km nördlich von Meersburg im eiszeitlich geformten Hinterland des Bodensees gelegene Pfrunger-Burgweiler Ried ist mit 2.600 ha Torfbo-
denfläche das zweitgrößte Moorgebiet Südwest-
deutschlands. Das Gebiet wurde 2002 in das Förder-
programm des Bundes zur Errichtung und
Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und
Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Be-
deutung – Naturschutzgroßprojekte des Bundes –
aufgenommen. In dem zunächst auf zehn Jahre
angelegten Förderzeitraum soll das Moorgebiet von
nationaler und internationaler Bedeutung durch
umfassende Maßnahmen renaturiert und nachhaltig
gesichert werden. Das Naturschutzgroßprojekt
Pfrunger-Burgweiler Ried wird von der eigens hier-
für gegründeten Stiftung Naturschutz Pfrunger-
Burgweiler Ried mit Sitz in Wilhelmsdorf getragen.
Neben dem Schwäbischen Heimatbund e.V. sind die
Gemeinden Ostrach, Königseggwald, Riedhausen
und Wilhelmsdorf sowie die Landkreise Sigmaringen
und Ravensburg Stifter. Das Projekt wird vom
Bundesministerium für Umwelt, dem Bundesamt
für Naturschutz und dem Land Baden-Württemberg
gefördert.

Innerhalb der Moorlandschaft des Pfrunger-
Burgweiler Rieds stellt das rund 85 ha große, lan-
desweit bedeutende Teilgebiet Tisch, laut dem im
Juni 2005 vorgelegten Pflege- und Entwicklungs-
plan, neben dem Großen Trauben den naturschutz-

fachlich hochwertigsten Bereich mit größeren Ante-
len an naturnaher Hochmoor-Vegetation dar. Beim
Tisch handelt es sich wie beim Großen Trauben um
einen hängigen, von mineralstoffarmem Nieder-
schlagswasser gespeisten, asymmetrischen Hoch-
moorschild, der eine mittlere Länge von rund 1.400
Metern und eine mittlere Breite von 800 Metern auf-
weist. Er war auf einem schwach geneigten, von
mineralstoffreichem Hanggrundwasser gespeisten
Durchströmungsmoor aufgewachsen, das sich auf
einer Strecke von rund 2.000 Metern vom Talrand
zur Talmitte erstreckte.

*Der Tisch: leicht geneigter Regenmoorschild –
Tiefe Gräben und Absenkungen der Moorwasserstände*

Eingriffe in den natürlichen Wasserhaushalt des
Gebietes, ehemals im Eigentum der Gemeinde Burg-
weiler, begannen wahrscheinlich schon im späten
19. Jahrhundert, indem der vom westlichen Talrand
zufließende Grundwasserstrom durch tiefe Gräben
abgefangen wurde. Die «Hochfläche» des Regen-
moorschildes wurde später, wahrscheinlich mit dem
Ziel der verbesserten forstlichen Nutzung, jeweils
im Abstand von rund 100 Metern durch sieben pa-
rallel verlaufende Wege erschlossen, die beidseits
mit tiefen Entwässerungsgräben – «Doppelgräben»
– versehen wurden. Diese durchziehen noch heute das
hängige Moor auf seiner ganzen Länge in Fließrich-

tung des Moorwassers. Der gesamte Hochmoorschild wurde dadurch flächig entwässert, sodass nicht nur die Torfbildung zum Stillstand kam, sondern gleichzeitig die Sackung, Schrumpfung und Zersetzung der Torfe – «Moorschwund» – als Folge der Belüftung einsetzte.

Zum Abstich der eher gering mächtigen Torfe kam es jedoch nur auf einer kleinen Fläche am Westrand, wohl weil anderweitig ausreichend mächtigere und hinsichtlich der Zusammensetzung qualitativ hochwertigere Torflager vorhanden waren. Eine Besonderheit des Tisches stellen nämlich sog. Zwischenmoorfenster mit bis zu 150 Metern Durchmesser dar, in denen gespanntes mineralstoffreiches Grundwasser aus Schotterlagen im Liegenden aufsteigt. Im Bereich dieser Zwischenmoorfenster sind die Torfe sehr mineralstoffreich, stark zersetzt und von breiiger Konsistenz. Sie waren deshalb weder als Brennstoff noch als Stalleinstreu geeignet.

Der rezente Hochmoorschild stellt in seiner Längsausdehnung von West nach Ost eine schiefe Ebene mit einem Gefälle von 3 Promille dar. Das Gefälle wird auf der gesamten Breite relativ gleichmäßig abgebaut, nur am unteren und seitlichen Rand ist der Übergang zum ehemaligen Randsumpf – «Randlagg» – steiler. Die Gesamtmächtigkeit der anstehenden Torfe beträgt aktuell im Mittel noch über 3 Meter, wobei die an der Oberfläche anstehenden Hoch- und Übergangsmoortorfe nur noch wenige Dezimeter bis maximal 1,5 Meter einnehmen.

Der vor den stärkeren Eingriffen in den Wasserhaushalt vorhandene natürliche Randsumpf, in dem sich das vom Hochmoor ablaufende Überschusswasser sammelte und mit dem mineralstoffreichen Wasser der Umgebung vermischte, wurde durch die Begradigung und Eintiefung der dortigen Bäche und Gräben – Tiefenbach im Süden, Hornungsgraben im Norden – zerstört. Dies hatte auch eine starke entwässernde Wirkung vor allem auf die Randbereiche des Hochmoorschildes.

*Erweiterung des Bannwalds Großer Trauben –
Plan: Moorkiefernwälder und Torfmoosgesellschaften*

Nachdem der ehemalige Gemeindewald Tisch vom Land Baden-Württemberg – Staatsforstverwaltung und Liegenschaftsverwaltung – zur Erweiterung des Bannwalds Großer Trauben erworben worden war, wurde im Jahre 1994 bereits ein Teil der zentralen Entwässerungsgräben mit einfachen Torfpfropfen im Abstand von rund 100 Meter verschlossen. Diese haben zwar zu lokalen Vernässungen und stellenweise zur Regeneration von Torfmoossteppichen geführt, waren aber aufgrund geringer Dimensio-

nierung und gelegentlicher Umläufigkeit nur vereinzelt und lokal beschränkt wirksam. Seit dieser Zeit wird das Gebiet nicht mehr forstlich genutzt. Es herrscht bereits jetzt in weiten Bereichen der Eindruck eines Bannwalds mit einem hohen Anteil an stehendem und liegendem Totholz vor.

Die aktuelle Vegetation des Tisches wird überwiegend von sekundärem Fichtenmoorwald auf entwässerten, sauer-oligotrophen Torfstandorten gebildet. Kleinflächig haben sich auch einige Bestände von Moorkiefer – «Spirken» – erhalten, die aber in Folge der andauernden Entwässerung zu Gunsten des Fichtenmoorwaldes und fehlender Verjüngung im Abbau begriffen sind. Im Bereich der Zwischenmoorfenster kommen lichte Birkenmoorwälder, vereinzelt mit Klein- und Großseggen sowie lockerem Schilf in der Krautschicht, vor. Erwähnenswert ist das Gebiet auch als letzter Standort der Strauch-Birke (*Betula humilis*) im Pfrunger-Burgweiler Ried, eines Eiszeitreliktes, das mehrere Jahrzehnte verschollen war und erst 1994 wiederentdeckt wurde.

Im Pflege- und Entwicklungsplan wurde für das Gebiet als Leitbild ein nicht genutzter, beruhigter und sich selbst regulierender Regenmoorkomplex

Der Kultur wegen ...

Bad Buchau am Federsee, das Ausflugsziel in Ihrer Nähe!



**Adelindis Kinder- und Heimatfest
4. – 7. Juli 2008 in Bad Buchau**

Unser Spezialangebot:
2 x ÜF, 1 x Eintritt in die Adelindis Therme/
Freibad, 1 Festbündel, der zur Teilnahme an
allen Veranstaltungen des Adelindisfestes
berechtigt inkl. großem historischem Fest-
umzug am Sonntag, 1 Krug Bier und eine
Festwurst im Festzelt, Kurtaxe inkl.

79,- €



Unser Tipp: Ein Besuch im Federseemuseum und im
Wackelwald, ein Erlebnis für Jung und Alt!



Tourist Information
Marktplatz 6
88422 Bad Buchau
Telefon (0 75 82) 93 36-0
Telefax (0 75 82) 93 36-20
info@bad-buchau.de
www.bad-buchau.de



Zur Fauna und Flora im Ried. Von links: Kleiner Weinschwärmer (*deilephila porcellus*), ein Schmetterling, der von den in Feuchtgebieten häufigen Weidenröschen lebt. – Großer Pappelbock (*saperda carcharias*), der im Pfrunger-Burgweiler Ried auf den Zitterpappeln anzutreffen ist. – Stinkmorchel (*phallus impudicus*).

aus lichten Moorkiefernwäldern und kleinflächig mehr oder minder gehölzfreien Torfmoosgesellschaften mit eingestreuten seggen- und braunmoosdominierten Vegetationsbeständen im Bereich der Zwischenmoorfenster formuliert. Voraussetzung hierfür ist die Wiederherstellung des jeweiligen standorttypischen Wasserhaushalts. Dieses langfristige Leitbild soll durch die schon seit fünfzehn Jahren realisierte Nutzungsaufgabe, die Wiedervernässung sowie durch Maßnahmen der Besucherlenkung erreicht werden.

Maßnahmenplanung: Wiedervernässung des Tisches – Anhebung des mittleren Moorwasserspiegels

Die Wiedervernässung des Gebietes soll durch den Einbau von Dämmen quer zu den offenen Entwässerungsgräben sowie das Kappen von Dränagen erreicht werden. Dadurch wird deren Funktionsfähigkeit abschnittsweise verringert beziehungsweise beseitigt.

Ziel der Wiedervernässung ist die möglichst großflächige und dauerhafte Anhebung des mittleren sommerlichen Moorwasserspiegels nahe der Geländeoberkante (+/- 10 cm) durch Rückhaltung und Abflussverzögerung des Niederschlagswassers und in Teilbereichen auch des aufsteigenden Grundwassers. Dadurch sollen Regenerationsprozesse wie die Rückquellung der entwässerten Torfe, die Verlandung der Entwässerungsgräben sowie letztlich die Ausbreitung torfbildender Vegetation – vor allem Torfmoos- und Braunmoosdecken – eingeleitet

werden. Speziell die hochmoortypische Gruppe der so genannten Roten Torfmoose ist dann langfristig infolge ihres Wachstums und ihres spezifischen Baus in der Lage, den für diesen Moortyp spezifischen Wasserspiegel über die unmittelbare Umgebung anzuheben. Da die standorttypischen Torfmoosarten keine längere Überstauung ertragen, sollen offene Wasserflächen geringer Tiefe allenfalls kleinflächig und kurzfristig entstehen.

Jeglicher Abfluss soll zukünftig auf der Hochfläche nur noch breitflächig stattfinden beziehungsweise in den obersten Vegetations-/Bodenschichten hangabwärts sickern. «Gebündelte» Abflüsse sollen nur noch im stärker geneigten Randgehänge entsprechend unbeeinflusster Hochmoore vorkommen. Ein möglichst großer Anteil der nur mehr verzögert und diffus abfließenden Niederschläge soll im Gebiet zur Auffüllung von Verdunstungsverlusten verbleiben.

Die Anordnung der Bauwerke zum Grabenanstau erfolgte in Abhängigkeit vom Geländegefälle so, dass überwiegend Wasserspiegeldifferenzen zwischen Ober- und Unterwasser von weniger als 20 Zentimeter entstehen. Geringe Stauhöhen zwischen den Bauwerken bewirken eine bessere flächige Vernässung und vermindern den Strömungsdruck auf die Bauwerke, da das Wasser dann von beiden Seiten ansteht. Bei steigenden Wasserständen kommt es zu einem Ausufernden des Grabenwassers und zu einer seitlichen Ableitung in die Fläche. Ein Anstau des Geländes zu dauerhaft offenen Wasserflächen ist nicht beabsichtigt, da die empfindliche Moorvegeta-

tion keinen längeren Überstau verträgt. Durch die seitliche flache Ableitung des Überschusswassers brauchen die Bauwerke nicht überströmbar ausgebildet zu werden.

Planungs- und Bauablauf – Auftakt der moorhydrologischen Sanierung

Nachdem mit der Genehmigung des Pflege- und Entwicklungsplanes im September 2005 die Umsetzungsphase des Naturschutzgroßprojektes eingeleitet war, wurde von Januar bis November 2006 die Entwurfs- und Genehmigungsplanung für die Wiedervernässung der naturschutzfachlich vorrangigen Teilgebiete Großer Trauben und Tisch erstellt. Hierzu wurden umfangreiche Vermessungen des Entwässerungsnetzes, Auswertungen des digitalen Geländemodells, torfstratigrafische Kartierungen sowie die eigentliche Maßnahmenplanung mit einer Abschätzung der Maßnahmenwirkungen durchgeführt.

Am 1. Februar 2007 konnte beim Landratsamt Sigmaringen der Antrag auf Planfeststellung eingereicht werden. In einer Rekordzeit von nur fünf Monaten erging bereits am 2. Juli 2007 der Planfeststellungsbeschluss, der am 26. Juli mit dem Ende der Auslegungsfrist rechtskräftig wurde, da keine Widersprüche eingegangen waren. Nachdem zwischenzeitlich die Ausführungsplanung erstellt und die Vergabemodalitäten geklärt worden waren, konnte noch im August ein öffentlicher Teilnahmewettbewerb für die beschränkte Ausschreibung der Baumaßnahmen abgewickelt werden. Die dabei als geeignet ausgewählten Baufirmen wurden zur Abgabe eines Angebotes aufgefordert, und bereits am 17. Oktober 2007 konnte der Stiftungsrat die Ausführung der Baumaßnahmen beauftragen.

Parallel war das staatliche Forstrevier Burgweiler mit dem Freischneiden der Baustrassen sowie mit der Lieferung von Fichtenstammholz für die zu errichtenden Absperrbauwerke beauftragt worden. Dieser Auftrag wurde zeitnah ausgeführt, sodass schon am 23. und 24. Oktober der Transport des in unmittelbarer Nachbarschaft eingeschlagenen und bereit gestellten Holzes zu den einzelnen Baustellen erfolgen konnte.

Damit waren optimale Voraussetzungen für die eigentliche Bauausführung ab Anfang November geschaffen. Aufgrund des eingesetzten, an die Arbeiten im Moor bestens angepassten Geräts, der großen Erfahrung der ausführenden Firma sowie der günstigen Witterungsverhältnisse konnten alle Bauwerke bis Weihnachten 2007 errichtet und im Februar 2008 abgenommen werden.

Bauweise und Ausführung der Baumaßnahmen – Ein Damm und 58 Grabenwehre

Zur Wiedervernässung des Gebietes wurden 58 Grabenwehre sowie ein 160 Meter langer Damm zum Anstau eines Torfstichs gebaut, ein Vorflutgraben auf 30 Meter Länge verfüllt sowie mehrere Dränagen in einer randlich gelegenen, nicht mehr genutzten Wiese unterbrochen.

Die gebauten Grabenwehre sind Dämme aus abdichtendem Torf, die in der Regel rechtwinklig zur Fließrichtung in einen Graben eingebaut und seitlich in das Gelände weitergeführt werden. Die Höhe der Wehroberkante soll langfristig mindestens 0,5 Meter über der mittleren Geländehöhe betragen. Unter Berücksichtigung der Mineralisation des Torfes ergibt sich als Faustregel eine bauseitige Höhe der Wehroberkante von mindestens einem Meter. Der Damm selbst ist nicht überströmbar. Stattdessen



Oben: Die Abdeckung mit Vegetationssoden verhindert die Erosion der Dämme.

Unten: Die Unterbrechung von Dränagen auf nicht mehr genutztem Grünland unterbindet wirksam die künstliche Entwässerung.





In Bereichen mit aufsteigendem Grundwasser kam es durch die neuen Torfdämme schon innerhalb weniger Tage zu einem effektiven Anstau der Entwässerungsgräben entlang der ehemaligen Waldwege.

wird überschüssiges Wasser durch den Damm breitflächig ins Gelände abgeleitet. Die Länge des Damms richtet sich nach der Geländesituation, sodass einerseits der Anstau und andererseits die schadlose Abführung des Überschusswassers ins Gelände erreicht werden können.

Als Dichtungsmaterial wurde gewachsener, mehr oder minder stark zersetzter Torfmoostorf in natürlicher Lagerung im unmittelbaren Umfeld der Bauwerke gewonnen und eingebaut. Dieser weist im Gegensatz zu schwach zersetztem Torf geringe Durchlässigkeitsbeiwerte – kleiner ein Meter pro Tag – bei guter Konsistenz (Faserigkeit) auf. Voraussetzung für die Dichtigkeit und die Standfestigkeit dieser Dämme ist neben der Verwendung von geeigneten Substraten, dass diese nicht direkt auf den anstehenden, durchwurzeltten Boden oder auf die schlammige Grabensohle aufgebracht werden, sondern dass dieses Material zuvor sorgfältig bis auf den gewachsenen Torf ausgeräumt wird. Zusätzlich wurde der dichtende Dammkern aus Torf lagenweise verdichtet und so direkt mit dem anstehenden, gewachsenen Torf verzahnt.

Grundsätzlich ist bei den Torfwehren keine absolute Dichtheit der Dämme erforderlich. Eine geringe Durchsickerung hält diese feucht und schützt sie dadurch vor aerober Zersetzung durch Sauerstoff. Zusätzlich begünstigt die Durchfeuchtung das langfristige Einwachsen der Dämme in die Umgebung.

Die bei der Torfgewinnung entstehenden Entnahmebereiche wurden noch während des Bauablaufs

der Wehre mit Abraum und den beim Freiräumen des Arbeitsraumes angefallenen Baumstämmen und Ästen verfüllt.

Bei stärkerer hydraulischer Beanspruchung – stärkere Wasserführung, größeres Einzugsgebiet – wurden die Torfdämme mit einer Palisadenwand aus sechs bis acht querliegenden, 15 Meter langen Fichtenstämmen, die von 5–6 Meter langen, senkrecht in den Boden gerammten Piloten gesichert werden, als Teil des Dammkerns statisch verstärkt.

Die Abdeckung der Grabenwehre und Dämme erfolgte durch lebende, vor Ort gewonnene Vegetationssoden aus Zwergsträuchern, Stauden und Moosen. Diese müssen eine Schichtdicke von mindestens 40 bis 50 Zentimetern – Vegetation und Torfpaket – aufweisen, sodass sie problemlos auf den Bauwerken weiter wachsen können und so den Damm vor Erosion und Austrocknung schützen. Die einzelnen Bauwerke wurden vollmechanisch mit einem leistungsfähigen Spezial-Moorbagger – 15 t, Auslegerreichweite 10,5 Meter, Löffelinhalt ein Kubikmeter, Bodendruck 140 g/cm² – hergestellt.

Von den 58 Grabenwehren wurden 37 als reine Torfwehre und 21 mit statischer Armierung aus Fichtenstammhölzern realisiert. Für die armierten Grabenwehre wurden 229 Fichtenstämmen mit einer Länge von 15 Metern und einem Mittendurchmesser von rund 25 cm verbaut.

Das Stammholz für die armierten Torfwehre wurde von den Lagerplätzen zu den einzelnen Baustellen überwiegend nicht auf dem Landweg, son-

dern durch ein beauftragtes Spezialunternehmen mittels Hubschrauber exakt an Ort und Stelle transportiert. Statt der geplanten vier Lagerplätze am Rand des Gebietes waren dadurch nur drei erforderlich. Der Lufttransport dauerte insgesamt nur 7,5 Stunden. Der Transport der restlichen Stämme erfolgte mittels des bauausführenden, mit überbreiten Ketten ausgestatteten Baggers über angrenzende, brachliegende Wiesen.

Die Anfahrt des Baggers auf den Trassen – ca. 7.000 Meter – sowie die Bewegung in den Arbeitsräumen konnten aufgrund des geringen Bodendrucks des speziellen Moorbaggers trotz stellenweise großer Nässe und trotz des Fehlens von Frostperioden ohne Baggermatratzen erfolgen. Teilweise wurde aus liegendem Holz ein einfacher Knüppeldamm hergestellt.

Von den ausgewiesenen Bautrassen musste nicht abgewichen werden, sodass die für die Beobachtung der Entwicklung des geplanten Bannwalds sowie die Erfolgskontrolle der Wiedervernässung eingerichteten Probekreise bzw. Dauerbeobachtungsflächen nicht beeinträchtigt wurden. Auch die am Nordrand des Gebietes verlaufende Gasleitung wurde durch die Transport- und Bauarbeiten nicht tangiert.

Damit erfolgten der Material- und Gerätetransport überaus schonend für die Moorvegetation und den empfindlichen Moorboden. Größere Narben- oder Bodenschäden waren nicht erkennbar. Durch den Hubschraubertransport konnten Probleme mit der Befahrbarkeit der Trassen vollständig vermieden werden. Die Breite der frei zu schneidenden Fahr-

trassen konnte ebenfalls auf die Breite des Baggers begrenzt werden. Allfällige Folgeschäden wie Bergung von fest sitzendem Gerät mit Verzögerungen bzw. Baustopp konnten so erst gar nicht entstehen. Dies führte zu einer hohen Kosten- und Planungssicherheit, mithin zu einem optimierten Bauablauf. Die durch den Hubschraubertransport verursachten Mehrkosten – 3 % der Baukosten – erscheinen durch die erreichten Vorteile mehr als gerechtfertigt.

Rasche Wirkung der Maßnahmen – Staubedingter Anstieg der Wasserstände

Aufgrund der vergleichsweise trockenen Witterung der letzten Jahre mit entsprechend tiefen Moorwasserständen muss nach dem Rückbau der Entwässerungseinrichtungen vor dem Hintergrund der kleinen Einzugsgebiete der einzelnen Wehre mit einer länger andauernden Phase der Auffüllung des Moorwasserspeichers gerechnet werden.

Überraschenderweise kam es jedoch bei einigen der Bauwerke im Bereich der Zwischenmoorfenster schon innerhalb weniger Tage bzw. Wochen zu einem staubedingten Anstieg der Wasserstände in den oberstromigen Entwässerungsgräben und Torfgewinnungsteichen, teilweise sogar zur Ausuferung. Wie beabsichtigt wird das überschüssige Wasser breitflächig in das seitlich anschließende Gelände abgelenkt. Eine schädliche hohe Überstauung der empfindlichen torfbildenden Vegetation ist nicht zu beobachten. Ob es sich um eine nachhaltige Vernässung handelt, werden die Messungen im Rahmen der hydrologischen Beweissicherung zeigen.

B Ü C H E R F Ü R S D E N K E N O H N E G E L Ä N D E R



»Das ist kritische Heimatliebe!«
Badische Zeitung

»Da erfährt man,
was Landschaftsduselei verdeckt.«
Stuttgarter Nachrichten

»Einfach lesenswert.«
Reutlinger General-Anzeiger

304 bzw. 320 Seiten, gebunden mit Schutzumschlag
und Lesebändchen, 19,90 Euro.



IN TÜBINGEN VERLEGT VON

KLÖPFER & MEYER

WWW.KLOEPFER-MEYER.DE