



## Bodenschonender Wegebau und Holzbringung auf Moorböden

### Problematik:

Die Bewirtschaftung von schwer zugänglichen und häufig sehr nassen Moorwäldern oder Fichtenforsten auf instabilen entwässerten Torfböden rückt mit den zunehmenden Schadereignissen wie Windwurf und Käferbefall immer mehr in den Fokus. Damit schwer zugängliche land- oder forstwirtschaftlich genutzte Parzellen mit entsprechendem Gerät erreicht werden können, müssen mitunter auch auf Moorböden Wege gebaut oder instandgehalten werden. Häufig erfolgt dies insbesondere im Privatwald in einer Weise, die dem Moorschutz nicht zuträglich ist bzw. sogar gegen bestehendes Naturschutzrecht verstößt, da Biotope stark beeinträchtigt werden.

Die geringe Tragfähigkeit der Moorböden birgt einige Probleme bezüglich der Bauweisen von Wegen. Einerseits sollen die Wege möglichst stabil und lange nutzbar gebaut werden. Andererseits handelt es sich beim Moorboden und bei der Moorvegetation um besonders wertvolle Güter, die nicht durch zu große Eingriffe gestört werden sollen.

Zahlreiche Wege werden auf Moorböden mit Kies oder sogar Bauschutt gebaut, meist ohne Knüppelfundamente oder Trennvliese. Die Verwendung von solchen schweren Materialien führt dazu, dass der Wegkörper tief in den Torf gedrückt wird. Die Einbringung mineralischen Materials begünstigt die Zersetzung des Torfs, der daraufhin das gespeicherte Kohlenstoffdioxid freisetzt. Unter Umständen stellt es auch ein Sicherheitsrisiko dar, wenn das Gewicht des Materials angrenzende Baumwurzeln nach unten drückt und damit die Bäume neigt. Zudem müssen Kieswege regelmäßig weiter aufgeschüttet werden, wenn das Material tiefer in den Torf absackt.



Abbildung 1: Das hohe Gewicht des Kiesweges drückt die Wurzeln der Fichten in dem weichen Torfboden nach unten; Dadurch neigen sich ganze Stämme zur Wegemitte und stellen eine Verkehrsgefahr dar.

Dabei gibt es einige Möglichkeiten, die Holzernte der entsprechend unzugänglichen Flächen bodenschonender und nachhaltiger zu bewerkstelligen:

- Erschließung durch bodenschonenden Wegebau mit Knüppel- und Bohlenwegen mit besserer Lastübertragung und Haltbarkeit
- Aufarbeitung vor Ort mit rückbaubarem Aufarbeitungsplatz in einfacher Knüppelbauweise
- Temporäre und rückbaubare Wege
- Befahren mit möglichst leichtem Gerät und bodenschonender (Doppel-) Bereifung oder Raupenfahrwerken
- Plenterwaldartige Einzelstammentnahme und -Rückung
- Einsatz von Seilwinden
- Flächensparende Planung der Rückegassen/Wege in Kooperation mit Nachbarn

### **Knüppelwege mit Torfabdeckung**

Eine Variante des Wegebaus, die den Torfkörper schont, ist die Knüppelbauweise: Hierbei wird der Wegkörper in entsprechender Breite und Tiefe (je nach Dicke der Stämme/Knüppel, meist etwa 40 bis 70 cm) ausgeschachtet. Dann werden Stämme „schwimmend“ und quer zum Wegverlauf direkt auf den Torfkörper geschichtet. Darauf legt man nun im Verbund, in Längsrichtung mittelstarkes Astwerk mitsamt Nadeln beziehungsweise Blattmasse. Dieser Unterbau wird anschließend mit dem zuvor ausgeschachteten Torfmaterial überzogen und mit standortgerechter Vegetation abgedeckt, deren Durchwurzelung den Boden künftig weiter sichern soll.



In ähnlicher Bauweise wurden historisch zahlreiche Wege im Moor und auf wenig tragfähigen Böden gebaut. Bei korrekter Bauweise bieten diese Wege den Vorteil, dass sich die Last des Fahrzeugs auf eine größere Fläche verteilt und damit ein insgesamt geringeres Gewicht auf den Boden einwirkt. Ein unbefahrener Knüppelweg belastet den Untergrund durch sein geringes Eigengewicht im Gegensatz zum Kiesweg nicht. Um das Stammmaterial zu gewinnen, bietet sich oft eine gleichzeitige Durchforstung und Auflichtung der umliegenden Waldbestände an. Der zunächst größere Aufwand rechnet sich, wenn man die Langlebigkeit der Wege berücksichtigt.



Abbildung 2: Bau eines Knüppelweges mit Torf- und Vegetationsabdeckung

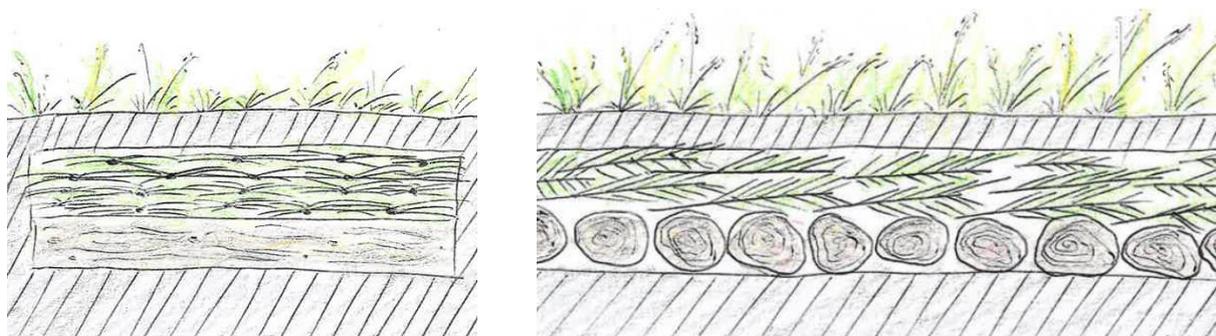


Abbildung 3: Querschnitt (links) und Längsschnitt (rechts) durch einen auf Torf „schwimmenden“ Knüppelweg mit Vegetationsdecke (z.B. Pfeifengras)



### Rückbaubare Wege und Aufarbeitungsplätze in Knüppelbauweise

Müssen einmalig größere Mengen Holz auf Moorboden geerntet werden, ist auch der Einbau einer rückbaubaren Trasse in einfacher Knüppelbauweise mit Rundlingen (ohne das Abziehen des Bodens und ohne Unterbau aus Reisigästen) schonend für den Untergrund. Die ersten geernteten Bäume werden dafür anfangs eng aneinander liegend auf den Boden gelegt und erschließen so den Ernteplatz oder bilden den Hauptaktionsraum für die Ernte- oder Aufarbeitungsmaschine. Nach Ende der Arbeiten können die Stämme wieder entfernt und verarbeitet werden. Die Variante entspricht der Verwendung von Baggermatratzen bzw. Fahrplatten, ist jedoch durch die Verwendung des vor Ort vorhandenen Materials weniger kosten- und transportintensiv.



Abbildung 4: Ein rückbaubarer Aufarbeitungsplatz auf Torfboden; die Stämme wurden nach der Ernteaktion weiterverwendet als...

### Rückbaubare Reisigmatratzen

Eine weitere oft praktizierte und im Vergleich zum Kiesweg deutlich leichtere Variante des Rückwegs ist der Einbau einer Reisigmatratze. Nachteil dieser Erschließungsmethode ist, dass die Nadelstreu bei Befahrung mit schwerem Gerät tief in den Torf hineingedrückt wird. Wird die Matratze nach der Ernte nicht wieder sauber ausgebaut, führen die aus den Nadeln eingetragenen Nährstoffe (u.a. Stickstoff) zu einer starken Veränderung der Moorvegetation. Brombeeren und Neophyten wie das Indische Springkraut siedeln sich daraufhin bevorzugt an und verdrängen die typische torfbildende Vegetation. Auch bei diesem überhöhten Nährstoffeintrag ist die Folge letztendlich die Zersetzung des Torfes. Reisigmatratzen sollten also unbedingt wieder ausgebaut werden. Idealerweise wird vor dem Aufbringen der Nadelstreu auch die Vegetationsdecke abgezogen und fachgerecht zwischengelagert, sodass sie nach dem Ausbau der Matratze wieder aufgebracht werden kann.



## Befahren mit möglichst leichtem Gerät und bodenschonender (Doppel-) Bereifung oder Raupenfahrwerk

Generell ist beim Bergen von Material auf Moorboden bzw. der Rückung über Moorflächen die Befahrung mit möglichst leichtem Gerät und eine möglichst breite Bereifung zu empfehlen. Durch die Verbreiterung der Auflagefläche des Fahrzeugs verringert sich die punktuelle Belastung des Bodens deutlich. Für Traktoren bietet sich dabei eine Doppelbereifung an. In besonders unwegsamem Gelände mit sehr geringer Tragfähigkeit des Bodens sind handgeführte oder ferngesteuerte Raupenfahrzeuge am bodenschonendsten. Weil die maximale Traglast dieser kleineren Maschinen vergleichsweise gering ist im Vergleich zu gängigeren und größeren Rückegeräten, eignen sich kleine Raupenfahrzeuge besonders für Bewirtschaftungsformen, bei denen die Einzelstammentnahme im Vordergrund steht.



Abbildung 5, *links*: Das „Eiserne Pferd“, ein kleines Rückegerät für schwieriges Gelände mit Seilwinde und bodenschonendem Raupenfahrwerk; *Rechts*: Beschädigung einer Rückegasse auf Moorboden durch das Befahren mit schwerem Gerät und zu schmaler Bereifung

## Generelles zu Waldbau und Durchforstungen im Moorwald

Zahlreiche Wälder im Ost- und Oberallgäu stocken auf Moorböden, die in unterschiedlichem Ausmaß bereits entwässert wurden. Meist handelt es sich um Fichtenwälder, die je nach Standort auch mit Birken, Erlen, Moorkiefern/Spirken und Tannen durchsetzt sind. Die oft praktizierte Entwässerung der Böden begünstigt zwar die ansonsten eher schlechten Wachstumsbedingungen, befördert jedoch auch die Zersetzung des Torfes und damit die Freisetzung von CO<sub>2</sub>. Entwässerungssysteme im Moorwald sollten aus Klimaschutzaspekten deshalb abgestellt werden. Ein Kompromiss zwischen Waldnutzung und Klimaschutz ist die extensivere Einzelstammentnahme nach dem Vorbild des Plenterwaldes. Diese Art der Nutzung ist auch aus Sicht des Artenschutzes förderlich, da lückigere Waldstrukturen entstehen, die durch einen höheren Lichteinfall unterschiedliche Lebensräume für angepasste Arten in der Bodenvegetation bieten. Dieser lichte



Wald ist auch bei pflegenden Durchforstungen dichter Bestände auf Moorböden ein gutes Leitbild.



Abbildung 6: Durchforstung eines Fichtenbestandes auf Moorböden mit einer Auflichtung des Bestandes durch gezielte Entnahme einzelner Stämme