

Bodenschutz im Staatsbetrieb Sachsenforst

Projekte zur Technologieerprobung



Forwarder im FoB Leipzig mit
überbreiten Moorbändern
Model Terra-X
(© Sachsenforst/Kienzle 2013)



Felix Heubaum: Bodenschutz im Staatsbetrieb Sachsenforst

Die Forstwirtschaft des 21. Jahrhunderts bewegt sich in einem komplexen Spannungsfeld aus hohen eigenen und gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald und dessen Bewirtschaftung. Die geforderte (und auch immer mehr praktizierte) Multifunktionalität unserer Wälder macht es notwendig, dass die Forstbranche zunehmend interdisziplinär sowie gesamtheitlich denkt und die Zusammenarbeit mit vielen betroffenen Akteuren (Tourismusbranche, Wasserwirtschaft, Naturschutz, ...) vorantreibt. Längst steht nicht mehr nur die Holzproduktion im Zentrum des forstlichen Handelns, sondern vielmehr die (lokal optimierte) Erfüllung von Funktionen, die sich nicht selten gegenseitig infragestellen oder zumindest miteinander kollidieren. Hierbei sollte jedoch nicht vergessen werden, dass die Erträge aus der Holzproduktion zahlreiche weitere Waldfunktionen „mitfinanzieren“, was wir uns glücklicherweise leisten können!

Das Thema Bodenschutz rückt gerade im *Internationalen Jahr des Bodens 2015* weiter in den Fokus der forstlichen Diskussion. Fragt man Waldbesucher nach den aus ihrer Sicht deutlichsten Veränderungen der letzten beiden Dekaden, die sie im Wald wahrnehmen konnten, so wird neben dem Waldumbau vor allem der Einsatz von Harvestern und Forwardern bei der Holzernte genannt. Schade nur, wenn dieser nicht an den Maschinen selbst, sondern an den von ihnen hinterlassenen Fahrspuren erkannt wird. Diese Maschinen sind heute nicht mehr aus dem Wald wegzudenken – und dafür gibt es gute Gründe: die Nutzung eines dauerhaften Feinerschließungssystems mit festen Rückegassenabständen verlangt leistungsfähige Maschinen, um die dazwischenliegende unbefahrene „Kranzone“ bearbeiten zu können, forstliche Eingriffe auf Kalamitätsflächen werden aus Sicht des Arbeitsschutzes so erst risikoarm möglich und nicht zuletzt überzeugt auch die wirtschaftliche Überlegenheit der hochmechanisierten Holzernte. Mit dem 40-m-Rückegassensystem auf sensiblen Standorten und dem stetig wachsenden Anteil starker Baumdimensionen in der Holzernte (→BWI³) stieg jedoch auch die Leistungsklasse der dafür geeigneten Forstmaschinen an, sodass ein voll beladener 8-Rad-Forwarder mit Bodenschutzausstattung heute durchaus 40 t Gesamtgewicht erreichen kann, welches in der Regel auf unbefestigte Rückegassen übertragen wird.

Forstwirtschaft unter veränderten Rahmenbedingungen

Neben dem bereits genannten generellen Ziel der Multifunktionalität von Wäldern haben sich zahlreiche weitere Rahmenbedingungen der Forstwirtschaft verändert und verlangen von den Förstern eine umfassende Planung und Weitsichtigkeit bei der Vorbereitung waldbaulicher Maßnahmen. Um die einheimische Holzindustrie konkurrenzfähig zu gestalten, bedarf es eines kontinuierlichen Holzflusses. Gleichzeitig schränken wir nicht selten in Schutzgebieten die Zeiträume für forstliche Eingriffe aus naturschutzfachlichen Gründen stark ein, sodass in der verbleibenden Zeit Waldpflege und Holzernte unabhängig von der gerade herrschenden Witterung durchgeführt werden müssen. Im selben Atemzug ist die Witterung aufgrund des Klimawandels eine zunehmend anspruchsvolle Größe: Zusammenhängende Frosttage, welche zu Bodenfrosts führen und an welchen bodenschonende Maschineneinsätze auch unter schwierigen Standortbedingungen möglich wären, nehmen in allen Regionen Sachsens ab, während die Häufigkeit von Wetterextremen wie Starkregen oder Nassschnee zunimmt. Eine Holzernte nach Lehrbuch ist demzufolge kaum noch möglich!

Das Ziel der naturnahen Waldbewirtschaftung bringt es vor allem auf Naturschutz-Vorrangflächen mit sich, dass Gräben nicht mehr geräumt bzw. gepflegt werden und somit eine Wiedervernässung der Standorte mit Ausbildung starker Humusauflagen einsetzt oder bereits vollzogen ist. Der Anteil befahrungssensibler Flächen sowie von Standorten, auf denen sich eine Befahrung kategorisch ausschließt, nimmt demzufolge zu.

... Multifunktionalität ist anspruchsvoll ...

Die aktuelle waldbauliche Strategie

Die Ergebnisse der Bundeswaldinventur³ verweisen auf die Gestaltungsspielräume und Herausforderungen für den Waldbau. Die Rekordvorräte in den zielstarken Fichtenbeständen der Mittelgebirge sowie die unterschätzten laufenden Zuwächse bis in die hohen Altersklassen der Fichte ziehen eine Intensivierung der Erntennutzung und Verjüngungstätigkeit nach sich. Die Anforderungen an Arbeitsvorbereitung, Technologie und Verfahren sind mit den Baumdimensionen und dem Anteil der Holzernte über Verjüngung gestiegen und bedingen den Einsatz entsprechender leistungsfähiger Maschinen. Dabei sind gut strukturierte Hiebsblöcke die Voraussetzung für die notwendigen fünfjährigen Eingriffsintervalle. Doch damit geht auch eine wesentlich intensivere Nutzung des sekundären Erschließungssystems einher, da sowohl die Häufigkeit der Befahrung als auch die Hiebmenge ansteigen. Vor allem Sammelgassen und Maschinenwege befinden sich bereits heute an den Grenzen ihrer Belastbarkeit, sodass ein Konzept zur Optimierung und Ertüchtigung der Erschließung unabdingbar ist (siehe auch Abschnitt Projekt Erzgebirge).

Bodenschutz in der Praxis

Um den beschriebenen geänderten Rahmenbedingungen und aktuellen Entwicklungen gerecht zu werden, wurde bereits im Jahr 2006 die *Richtlinie Holzerntetechnologien* als Handlungsgrundlage für die Forstpraxis veröffentlicht. Ihre wesentlichen Ziele sind die Minimierung der durch Befahrung hervorgerufenen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen (aus Verdichtung, Gleisbildung, Bodenerosion); die Beschränkung der Befahrung auf ein standörtlich optimiertes dauerhaftes Feinerschließungssystem (durch welches die unbefahrenen Zwischenzonen weitestgehend unbeeinflusst bleiben und dessen forsttechnische Befahrbarkeit mit allen Mitteln zu erhalten ist) sowie die Etablierung standörtlich angepasster Arbeitsverfahren und Technologien. Mit der Richtlinie wurde auch die *Technologische Karte* eingeführt, deren „Ampelsystem“ dem Anwender anhand der Farben grün, gelb, rot und violett auf einem Blick zeigt, welche Standorte uneingeschränkt befahrbar sind, welche Bereiche besonderer Technologien, Verfahren oder Witterungsverhältnisse bedürfen und wo die Befahrung gänzlich ausgeschlossen ist (Abb. 2). Basierend auf Sensibilitäts-, Befahrungs- und Hangneigungsklassen wird somit eine Grundlage für die Planung und Arbeitsvorbereitung der Revierleiter geschaffen. Bisherige Forsttechnik-Versuche sowie reguläre Holzerntemaßnahmen spiegeln die Befahrbarkeitsklassen der technologischen Karte sehr gut wider. Leider wird dieses einfach zu handhabende Hilfsmittel jedoch mancherorts noch immer stiefmütterlich behandelt ...

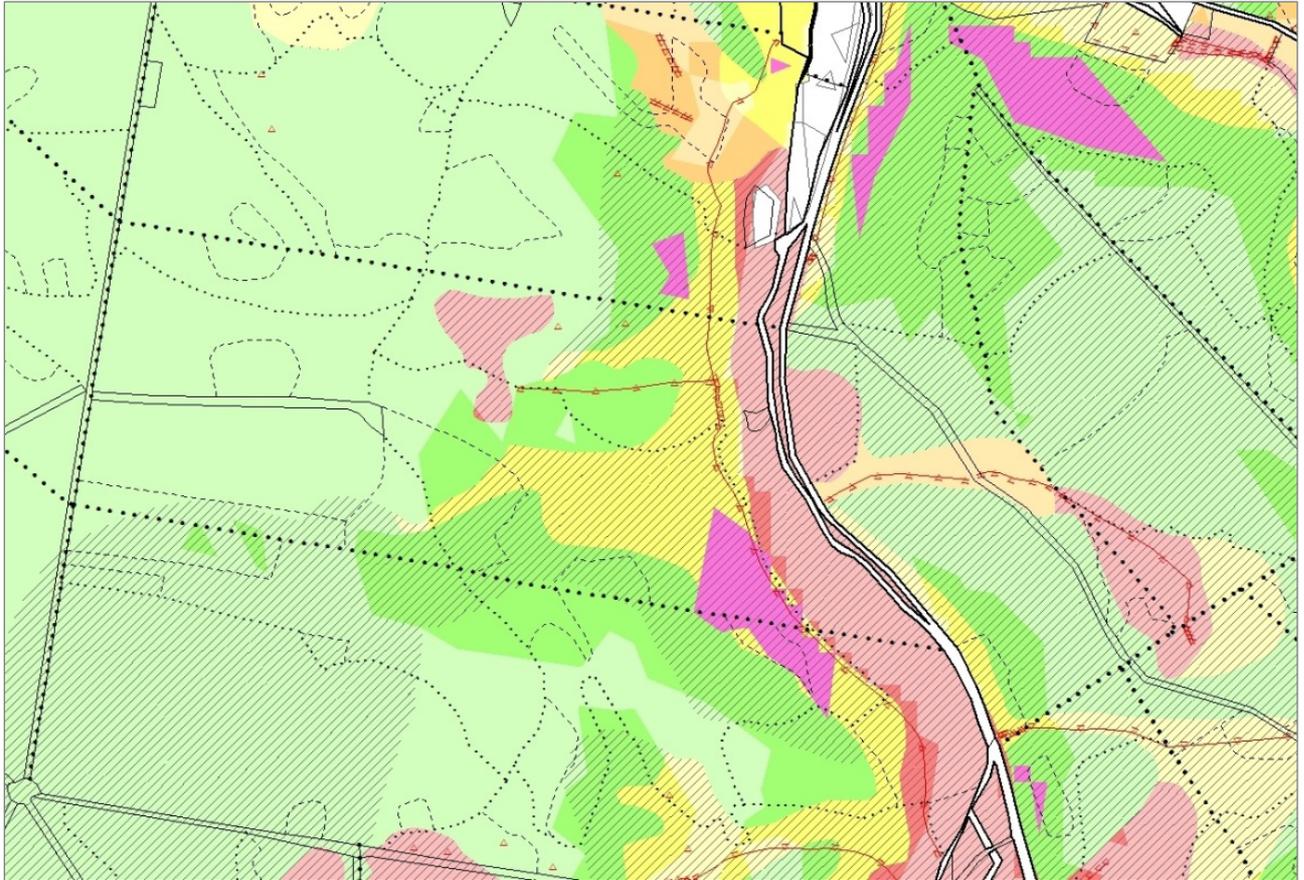


Abb. 2: Ausschnitt aus der Technologischen Karte mit Sensibilitätsklassen (Schraffur), Befahrbarkeitsklassen (grün, gelb, rot, violett), Hangneigungsklassen (Farbintensität) und Befahrungshindernissen (rote Linien und Dreiecke)

Zur Erprobung neuer Technologien und zur ihrer Überführung in die Praxis wurden zudem verschiedene Bodenschutzprojekte ins Leben gerufen.

Das Leipziger Projekt zur Erprobung von Bogiebändern

Der Forstbezirk Leipzig wird durch einen hohen Anteil befahrungssensibler Böden gekennzeichnet und weist mit einem Faktor von 3,6 eine besonders hohe Überlagerung von Waldfunktionen auf. Insbesondere der *Wermsdorfer Wald*, geprägt von wechselfeuchten Lösslehmböden, stellt aufgrund naturschutzfachlicher Ausschlusszeiten während des Frühjahrs und im Sommer sehr hohe Anforderungen an die Waldbewirtschaftung (Vogelschutzgebiet). Während der Zeit der größtmöglichen Austrocknung der Böden, wenn diese i. d. R. schadenfrei befahren werden könnten, sind Holzerntemaßnahmen nicht erlaubt. In der Vergangenheit kam es immer wieder zur Ausbildung von Fahrspuren und zum mehrmaligen Abbruch der Maßnahmen. „Aus der Not heraus“ wurde ein Praxisprojekt ins Leben gerufen, welches zum Ziel hatte, bodenschonende Verfahren und Technologien zu erproben und in die Praxis zu übertragen. In den Jahren 2012 bis 2014 wurden insgesamt 6 Varianten von Bogiebändern auf besonders sensiblen Böden getestet und mit der Nullvariante (Einsatz ohne Bänder) verglichen. Darüber hinaus wurde das gesamte Arbeitsverfahren in Hinblick auf die Minimierung von Überfahrtfrequenzen optimiert.

Um bereits den Einsatz des Harvesters bodenschonend zu gestalten, wurden (im 40-m-Gassensystem) die Bäume aus der für den Kran nicht erreichbaren „Zwischenzone“ zugefällt und mit einer Rückeraupe dickkörtig an die Gasse vorgeliefert (Abb. 4). Der Harvester, ausgestattet mit überbreiten Bändern auf Bogie- und Pendelachse, benötigte deshalb nur eine einzige Überfahrt zur Aufarbeitung des gesamten Holzanfalls einer Rückegasse. Somit arbeitet dieser Harvester besonders wirtschaftlich und schnell einen Hiebsort ab (unterschiedliche Kostensätze Harvester und Rückeraupe).



Abb. 3: Harvester der Maschinenstation Königstein mit Bogie- und Einzelradband Terra-X TXL 150 (© Sachsenforst/Leonhardt 2013)



Abb. 4: Rückeraupe/Vorlieferraupe „Wicki“ (© Sachsenforst/Rother 2013)

Die Bändererprobung am Forwarder lieferte deutliche Ergebnisse: jedes der getesteten Bogiebänder konnte die Spurausbildung reduzieren, jedoch in sehr unterschiedlichem Maße. Während der Einsatz ohne Bänder in keinem Fall vertretbare Spurtiefen erbrachte, verursachte das überbreite Moorband (Modell Terra-X, siehe Abb. 1, Abb. 3) selbst auf besonders feuchten und wenig tragfähigen Gassen äußerst geringe Spurtiefen von unter 5 cm. Abbildung 5 zeigt das Spektrum der Spurtiefen der erprobten Bänder und der Befahrung ohne Bänder.

Der vollständige Bericht zum Projekt findet sich in AFZ - Der Wald Nr. 17/2014, Heubaum & Padberg: Praxisprojekt zur Bodenschonenden Holzernte mit Bogiebändern, S. 16-20.

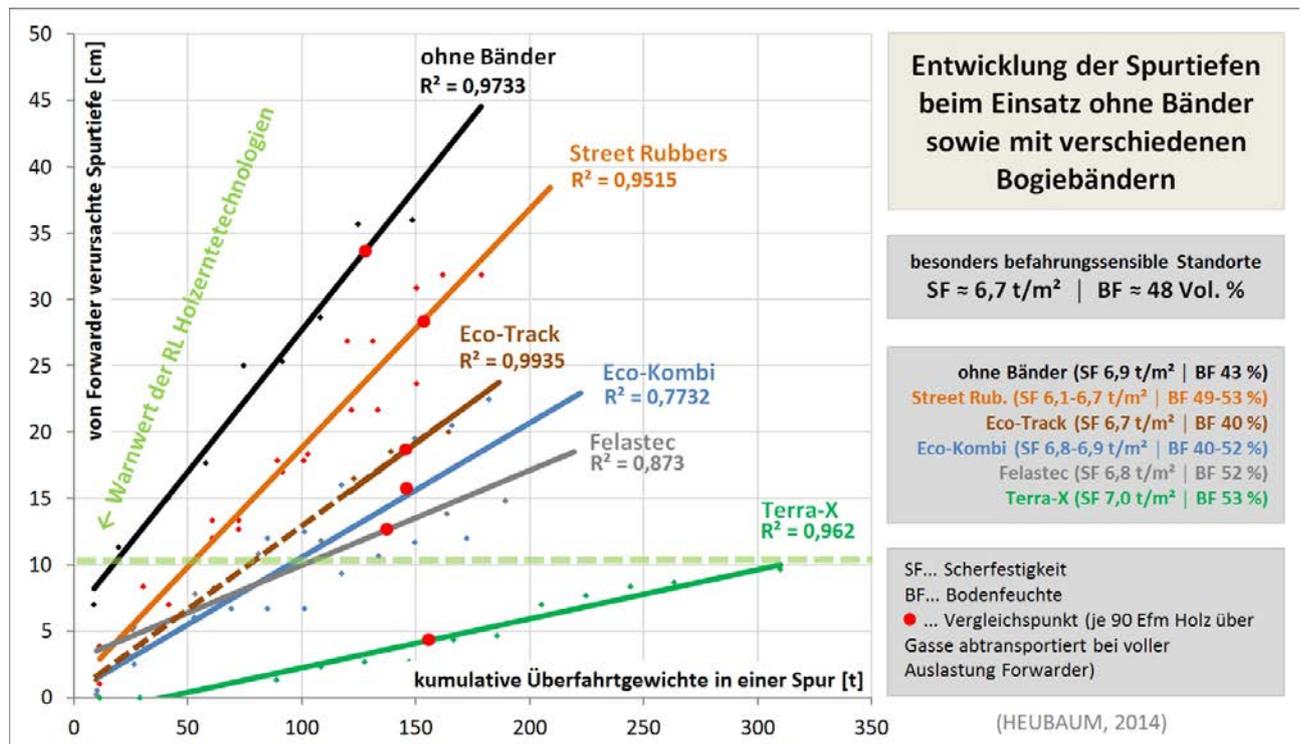


Abb. 5: Ergebnisse Spurtiefeentwicklung des Forwarders bei verschiedenen Bändervarianten auf besonders sensiblen Standorten

Als Schlussfolgerung aus den Projektergebnissen wurden der generelle Einsatz von überbreiten Moorbändern auf Harvester und Forwarder, unabhängig von der gerade herrschenden Witterung, von Beginn der Maßnahme an sowie ein bodenschonendes Vorliefern zum Standard erklärt. Dabei entstehen Mehrkosten von 1,50 bis 3,00 € je Erntefestmeter, welche als notwendige Bodenschutzkosten zu verstehen sind. Zur Überführung der Projektergebnisse in die Praxis wurden im FoB Leipzig Mehrjahresverträge entwickelt und ausgeschrieben, welche dem Unternehmer über einen Zeitraum von bis zu drei Jahren eine jährliche Mindesteinschlagsmenge von 6.000 bis 8.000 Efm zusichern und somit Planungssicherheit und Abschreibung der Investitionen ermöglichen (Vollausstattung Bänder an Harvester und Forwarder kostet ca. 30.000 €). Seither sind vier Unternehmen auf diese Weise gebunden und arbeiten auch bei ungünstiger Witterung bodenschonend, sodass Arbeitsabbrüche der Vergangenheit angehören.

Die Ergebnisse der Bändererprobung im Leipziger Projekt gelten streng genommen nur für die ebenen bis leicht geneigten Standorte des Wermsdorfer Waldes. Das Folgeprojekt „Angepasste Holzertetechnologien im Hangübergangsgelände und auf sensiblen Standorten des Westerzgebirges“ (2014-2016) wird unter anderem die Übertragbarkeit der Leipziger Ergebnisse auf ebene befahrungssensible Standorte der Mittelgebirge überprüfen.

Das Projekt im Erzgebirge zur Erprobung von Technologien und zur Optimierung von Feinerschließungssystemen

Wie das Leipziger Projekt bereits zeigte, ist es notwendig, den Holzernteprozess gesamtheitlich zu betrachten und nicht nur einzelne Prozessschritte, wie beispielsweise die Rückung, herauszugreifen. Die Umsetzung der Forsteinrichtungsplanung setzt die Gliederung der Reviere in klar strukturierte und durchdachte Hiebsblöcke voraus. Innerhalb dieser Hiebsblöcke spielt das sekundäre Erschließungssystem eine zentrale Rolle: Maschinenwege und Sammelgassen müssen in ausreichendem Umfang vorhanden sein und der Belastung durch häufige Überfahrten und ggf. große Hiebsmengen standhalten. Gerade im Bereich sensibler Standorte sind hier mit etwa ein- bis zweijährigem Vorlauf ihr Bau oder ihre Ertüchtigung zu organisieren. Eine bodenschonende Nutzung der Rückegassen durch standortangepasste Technologien und Arbeitsverfahren ist erst auf dieser Basis möglich.

Das aktuelle Projekt versucht deshalb, die gesamte Prozesskette Holzernte mit entsprechenden Projektabschnitten zu beleuchten. Dabei liegt der Fokus auf dem Hangübergangsgelände (30 - 55 % Neigung), auf befahrungssensiblen ebenen Flächen (v. a. org. Nassstandorte mit stärkeren Humusauflagen) sowie auf Bereichen mit wechselhafter Geländemorphologie, Blocküberlagerung oder Felsdurchbrüchen.

Projektabschnitt Technologieerprobung

Da sich Harvester und Forwarder als Standardsystem der Holzernte etabliert haben und in großem Umfang von Forstunternehmern bereitgestellt werden, spielt die bodenschonende Holzernte mit diesen Maschinen auch im Projekt eine zentrale Rolle. In den ersten beiden Erprobungsphasen (Revier Rittersgrün und Revier Sachsendgrund) wurden sogenannte **kombinierte Bänder** an Harvester und Forwarder eingesetzt. Diese zeichnen sich durch einen Wechsel von Moorbandplatten und Universalbandplatten aus und sind als Versuch zu verstehen, ein Maximum an Aufstandsfläche und Traktion gleichzeitig zu erzielen (siehe Abbildung 6). In den bisherigen Einsätzen konnten sie sich durchaus bewähren: Bei Hangneigungen bis zu 40 % hielten sich die Spurtiefen des Forwarders mit mittleren 4,5 cm (2-12 cm) in Grenzen. Auch der Einsatz bei Schnee kann positiv bewertet werden. Beim Einsatz dieser Bänder auf besonders lehmigen oder humusreichen Standorten zu Zeiten mittlerer bis starker Bodenfeuchte ist jedoch ein Mitschleppen des dann recht klebrigen Bodenmaterials auf die Abfuhrwege in Kauf zu nehmen – ein zeitnahe Abziehen und Wiederherstellen der Wegeoberfläche sollte einkalkuliert sein. Gerade im Mittelgebirge, wo Fichten häufig flach wurzeln, können die Bänder mit ihrer leichten Überbreite zu vermehrten Wurzelschäden an den Gassenrandbäumen führen. Anhand der Spurtiefemesswerte konnte eine langsame, kaum merkliche hangabwärts gerichtete Verlagerung des Bodenblocks unterhalb der Maschine beobachtet werden, auch wenn die Traktion stets erhalten blieb. Dies führt zu dem Schluss, dass eine Kombination der Bändertechologie mit der Traktionshilfswinde sinnvoll ist. Insgesamt tragen die kombinierten Bänder zu einem sehr guten Ergebnis auf den Rückegassen bei.



Abb. 6: Externe Traktionshilfswinde „T-Winch“ mit bis zu 6 t Zugleistung (kleines Bild), Forwarder mit kombinierten Bändern (Wechsel von Moorbandplatten und Universalbandplatten, zusätzliche Spikes) © Sachsenforst/Heubaum 2015

Sobald sich feuchte Bodenverhältnisse und Hangneigungen ab 25 % am Hiebsort vereinen, sind Traktionshilfswinden (THW) eine empfehlenswerte Technologie aus der Trickkiste der bodenschonenden Holzernte. Die Maschinenstationen des SBS haben ihre Fahrzeuge bereits damit ausgestattet und auch im Kreis der Unternehmer finden sie stetig Verbreitung. Während der ersten Erprobung im Revier Rittersgrün kam eine **externe Traktionshilfswinde** (Modell *T-Winch*, siehe Abb. 6) zum Einsatz, welche gleich mehrere Vorteile mit sich bringt: sie kann die an Harvester und Forwarder verbauten Winden gänzlich ersetzen, sofern diese nicht dauerhaft am Hang eingesetzt werden sollen. Das wirksame Maschinengewicht auf den Rückegassen sinkt somit um 2 bis 3 Tonnen. Ankerbäume mit hohen Mindestdurchmessern werden nicht mehr benötigt, was einen Einsatz unterhalb von Jungbeständen oder Kulturen überhaupt erst möglich macht. Zudem werden Ankerbäume nach dem Einsatz i. d. R. aufgrund ihrer Schädigung durch Rindenquetschungen entfernt und stehen beim nächsten Einsatz nicht mehr zur Verfügung! Weitere entscheidende Vorteile liegen in der Möglichkeit, die Maschine am Hangfuß abzuhängen und in zahlreichen Synergieeffekten wie dem Einsatz der externen THW beim Zufallbringen von „Hängern“, beim Beiseilen oder bei Verkehrssicherungsmaßnahmen.

Im weiteren Projektverlauf ist zudem der Vergleich der Bodenpfleglichkeit eines „kleinen“ Forwarders (z. B. John Deere 810E) – welcher viele Überfahrten zur Rückung einer bestimmten Holzmenge benötigt – mit einer „großen“ Maschine (z. B. John Deere 1210E) – welche für die gleiche Rückemenge wesentlich weniger Überfahrten benötigt, jedoch mehr wiegt – angedacht.

Darüber hinaus soll beim Einsatz eines HSM „BigFoot“ Rückeschleppers mit Superbreitreifen überprüft werden, ob auch diese Technologie eine ausreichende Erhöhung der Aufstandsfläche ermöglicht und so Spureintiefungen verhindern kann.

Projektabschnitt zur Optimierung der sekundären Erschließungssysteme

Dieser Abschnitt betrachtet Möglichkeiten zur Optimierung des sekundären Erschließungssystems, welches als Grundlage einer funktionierenden bodenschonenden Holzernte mehr Beachtung finden sollte. Auf sämtlichen Versuchsflächen des Projekts werden im Vorfeld die vorhandene Erschließung sowie bestehende Befahrungshindernisse und Zwangspunkte per GPS erfasst und auf einer Karte dargestellt. Es erfolgen ein Vergleich mit den Erschließungskriterien der Richtlinie Holzerntetechnologien und ein Variantenstudium zur Anpassung bzw. Optimierung. Wenn Technologien, Rückerichtungen und Polterplätze festgelegt sind, wird auch der Ausbaubedarf einzelner Sammelgassen oder Maschinenwege offenkundig. Als Ergebnis dieses Projektabschnitts soll eine Checkliste zur Optimierung der bestehenden Feinerschließungssysteme entstehen, welche konkrete Arbeitsschritte und Abläufe umfasst.

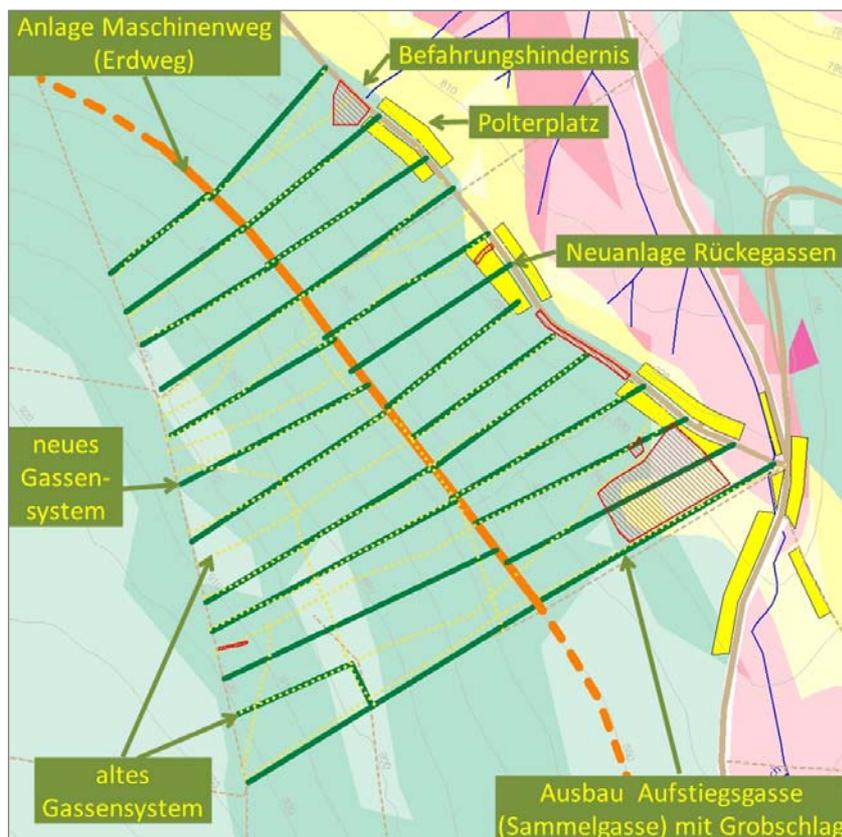


Abb. 7: Beispiel einer Versuchsfläche, auf welcher das bestehende Erschließungssystem angepasst und erweitert wurde (grün: Rückegassen, violett: stillgelegte Rückegassen, orange: Maschinenweg, gelb: Polterplätze, rot: Befahrungshindernisse)

An dieser Stelle sei ein kleiner Exkurs in die Welt der Wirtschaftswissenschaften erlaubt, welche die sogenannte **10er-Regel der Fehlerkosten** lehrt: mit jedem weiteren Prozessschritt, in den sich ein Fehler (unbemerkt) „einschleicht“, steigen die Kosten bzw. der Aufwand der Fehlerbehebung um ein Zehnfaches – es handelt sich also um eine exponentielle Funktion. Bezogen auf den Holzernteprozess bedeutet dies, dass Fehler in der Planung oder Arbeitsvorbereitung nur mit großem Aufwand während der Durchführung oder im Nachgang der Maßnahmen behoben werden können.

Beispielsweise eine Sammelgasse auf einem sensiblen Standort, welche im Vorfeld der Holzerntemaßnahme nicht entsprechend ihrer Belastung ausgebaut wurde, wird während des Einsatzes in „Grund und Boden“ gefahren und verliert ihre wichtigste Funktion, die *forsttechnische Befahrbarkeit*. Schon während der Maßnahme wird also das erste Mal schlammiges Material abgebaggert. Zum Ende der Maßnahme muss ein Raupenbagger in einem sehr aufwendigen Verfahren „löffelweise“ schlammiges Material gegen grobes Wegebaumaterial austauschen. Im Vergleich zum Ausbau des Maschinenweges im

Vorfeld wird nicht nur mehr Material benötigt, sondern auch mehr Zeit. Das Endergebnis ist ein Weg, der wahrscheinlich weit unter dem Niveau des unbefahrenen Waldbodens liegt und somit im Wasserschutzgebiet immer noch ein Problem darstellt (Erosionsinitiale).

Demnach sollte es eines der prioritären Ziele sein, das von den Praktikern oft beklagte „Hinterherrennen“ hinter zahlreichen Problemen bei der Holzernte durch einen präventiven Ansatz im Sinne einer fundierten fachlichen Planung und Vorbereitung auszutauschen. Das ist leicht gesagt, werden sich viele Revierleiter an dieser Stelle denken. Natürlich kann das nur funktionieren, wenn die Arbeitskapazität es erlaubt und Freiräume für durchdachte vorlaufende Planungen geschaffen werden ...

Zusammenfassung & Fazit

- das Thema Bodenschutz bei der Holzernte ist aufgrund der zahlreichen gesellschaftlichen und gesetzlichen Ansprüche eines der Kernthemen der Forstwirtschaft unserer Zeit
- es gehört zum Selbstverständnis des Staatsbetriebs Sachsenforst
- die Qualität der Waldbewirtschaftung wird oft an den hinterlassenen Fahrspuren bzw. an der Begeh- und Befahrbarkeit der vielseitig genutzten Waldwege (Abfuhrwege) festgemacht
- eine Holzernte nach Lehrbuch, bei Trockenheit oder Bodenfrost, ist heute oft nicht mehr möglich, sodass großer Bedarf an bodenschonenden Technologien besteht, welche eine flexible Abarbeitung sensibler Standorte ermöglichen
- durch das konsequente Ausschöpfen der vorhandenen technologischen Möglichkeiten sowie durch angepasste Planung und Arbeitsvorbereitung können die geforderten Bodenschutzziele erreicht werden
- dabei ist die gesamte Prozesskette der Holzernte im Rahmen eines präventiven und gesamtheitlichen Planungsansatzes zu betrachten
- bodenschonende Technologien verursachen Mehrkosten, ermöglichen jedoch vielerorts das Weiternutzen von Harvestern und Forwardern
- es gilt, weiterhin Anschluss an technologische Entwicklungen zu halten und diese in die Praxis zu überführen

Kontaktdaten:

*Felix Heubaum, Referent
STAATSBETRIEB SACHSENFORST
Referat 22 Waldarbeit, Forsttechnik, Arbeitsschutz
Projekt „Angepasste Holzertetechnologien im Hangübergangsgelände und auf sensiblen Standorten des Westerzgebirges“*

*Bonnewitzer Str. 34 | 01796 Pirna OT Graupa
Tel.: +49 3501 542-390
felix.heubaum@smul.sachsen.de*