



Rückegassen: Vom Problemkind zum Vorzeigeschüler

Rückegassen sind der Schlüssel, um unsere Ressource Holz preiswert, effizient und bodenschonend zu ernten. Doch deren Anlage sowie deren Erhaltung ist zeit- und kostenintensiv. Der nachfolgende Artikel macht praktikable Lösungsvorschläge unter Zuhilfenahme aktueller Technik, sodass die Arbeit mit Rückegassen langfristig Freude bereitet.

TEXT: SEBASTIAN HAUKE

Rückegassen sind für die Bewirtschaftung unserer Wälder und die Schonung unserer Produktionsgrundlage – dem Boden – unersetzlich und dennoch sind die Assoziationen in der Forstwelt und der Öffentlichkeit nicht immer positiv: Die Bevölkerung und Umweltaktivisten weisen gerne mit erhobenem Zeigefinger auf tiefe Fahrspuren und Bodenverdichtung hin, PEFC und FSC kontrollieren die korrekte Anlage sowie Einhaltung der Rückegassen und auch Förstern bereiten sie oft Kopfschmerzen. Dieser Artikel soll Einblicke in die forstliche Praxis geben und prakti-

kable Lösungsvorschläge unter Zuhilfenahme aktuell verfügbarer Technik aufzeigen.

Unterschätzter Zeit- und Kostenaufwand

Bei der Gassenneuanlage bedarf es eines zukunftsfähigen und langfristigen Konzeptes, das Bestockung, Erntetechnik (bspw. Kranreichweiten), Geländeneigung, eventuelle Altbefahrung, nächstmöglicher Anschluss an Abfuhr- und Lkw-Wege und viele weitere Details berücksichtigen soll. Diese Entscheidungsfindung – gerade vor

dem Hintergrund von sich ändernden Bestockungs- und Produktionszielen sowie voranschreitender Entwicklung der Holzerntemaschinen – ist alles andere als trivial. Gleichzeitig ist die Gassenneuanlage mit hohen Kosten verbunden. Eine Befragung unserer Testbetriebe ergab einen Zeitbedarf für Gassenplanung und -Auszeichnen von etwa drei bis sieben Stunden pro Hektar, drei Stunden bei einfachem Gelände und gut begehbarem Bestand und sieben in schwierigem Gelände und/oder schwierigen Vegetationsbedingungen (Brombeere/ Fichtendickung). Bei einem Vollkostensatz von rund 70 €/h entspricht dies 210 bis 490 €/ha für die Gassenneuanlage!

Selbst bei einer idealen, bestehenden Erschließung müssen vor jeder Holzerntemaßnahme die Rückegassen ausfindig gemacht, der Gasseneingang sowie der Verlauf markiert und gegebenenfalls die Holzerntemaschine eingewiesen werden (Abb. 1). Hierzu wurde ein Zeitbedarf von eineinhalb bis maximal drei Stunden pro Hektar als realistisch angegeben – etwa 100 bis 210 €/ha und dies vor jeder Erntemaßnahme, also alle fünf bis zehn Jahre! Bei Kalamitäten und einzelstammweiser Nutzung auch öfter. Bedenkt man nun, dass die Reviergrößen seit Jahrzehnten immer größer, die Dynamik in unseren Wäldern höher und schneller und der kritische Blick der Bevölkerung auf das forstliche Handeln intensiver werden, ist es nur allzu verständlich, dass Förster zwar die Vorteile eines idealen Rückegassensystem wünschen aber häufig schlicht und einfach die Zeit fehlt, um dieses zu erarbeiten oder zu nutzen.



Foto: S. Hauke

Abb. 1: Blick in eine frisch markierte und gut befahrbare Rückegasse. Der Zeit- und Kostenaufwand hierfür ist jedoch nicht zu unterschätzen. Lagegenau digital erfasst sind sie dabei immer noch nicht.

Auf der anderen Seite sind Rückegassen sowie ein effektives Rückegassensystem das Mittel der Wahl um eine effiziente und bodenschonende Holzernte zu ermöglichen. Sie stellen damit eine Grundvoraussetzung für die klassische Forstwirtschaft dar, um überhaupt Einnahmen oder gar (langfristige) Gewinne zu generieren. Doch wie erreiche ich ein optimales Rückegassensystem und stelle dessen dauerhafte bodenschonende Befahrung möglichst einfach und kostengünstig sicher?

Die gute Neuigkeit: Es gibt praxisreife technische Unterstützung, mit der sich

- *Altbefahrung und bestehende Rückegassen lagegenau sichtbar machen,*
- *Rückegassen dauerhaft markieren und*
- *neue Rückegassen ideal und schnell anlegen lassen*

und dies unter Berücksichtigung von Geländeeigenschaften, gewünschtem Rückegassenabstand, übergeordneter Wegehierarchie und Holzerntetechnik. Auf diese technischen Möglichkeiten wird im Folgenden näher eingegangen.

Effizientes und preiswertes Arbeiten mit bestehenden Rückegassen

Variante 1: Hybrides Verfahren

Der Förster zeichnet seine bestehenden Rückegassen, klassisch aus – beispielsweise vor jedem anstehenden Hieb: Er markiert also die Gasseneingangsbäume und eventuell markante oder für die Orientierung vom Harvester benötigte Stellen entlang der Rückegasse. Dabei läuft er die Rückegasse ab und zeichnet seine Wegstrecke per GPS (möglichst genau) auf.

Vorteile von Variante 1: Es ist kaum Einarbeitung in neue Verfahren/Technik nötig. Technische Voraussetzungen sind meist bereits erfüllt. Das heißt, die Hardware ist vorhanden oder kostengünstig zu beziehen. Die Gassen(eingangs-)bäume sind klassisch markiert und für den Harvesterfahrer ersichtlich – selbst bei nichtvorhandener GPS-Technik. Gleichzeitig sind die Rückegassen jedoch auch digital und mit Koordinaten erfasst. Diese können also vom Harvester GPS-unterstützt aufgefunden und angefahren werden. Außerdem sind weitere Analysen und Maßnahmen möglich, wie beispielsweise quantitative und raumbezogene Aussagen zur Erschließung oder Maßnahmenplanungen (z.B. Mulchen der Gasse).

Schneller ÜBERBLICK

- » **Rückegassen** sind für die **Bewirtschaftung unserer Wälder unerlässlich.**
- » **Die Neuanlage** von Rückegassen ist **aufwendig bedarf eines langfristigen Konzepts.**
- » **Auch die Unterhaltung** und **dauerhafte Markierung bestehender Rückegassen** ist mit **nicht unerheblichen Kosten verbunden.**
- » **Moderne Fernerkundungssysteme** können die **Kosten sowohl für die Neuanlage als auch für die dauerhafte Wiederauffindbarkeit von Rückegassen senken.**
- » **Efficient Forestry** berät Forstbetriebe zu diesem Thema.

Nachteile von Variante 1: Der Zeitbedarf und die Kosten sind vergleichbar mit dem bisherigen analogen Verfahren – etwa bei 100 bis 210 €/ha – meist sogar etwas höher. Die Lagegenauigkeit der digitalen Gassen lässt bei günstigen Empfängern wie auch beim Handy-GPS sehr zu wünschen übrig – im Bestand sind +/- 5 bis 10 m üblich. Geht man davon aus, dass Rückegassen irgendwann rein per GPS angesteuert werden oder dass bei Katastrophen keine Gassenrandbäume mehr zur Orientierung verfügbar sind, sollte ein hochgenaues GPS verwendet werden oder man muss die Arbeit schließlich zweimal machen.

Variante 2: Volle Ausnutzung der technischen Möglichkeiten

Mittlerweile stehen für Deutschland flächendeckend hochaufgelöste Laserscandaten bereit, die mit Flugzeugen erhoben wurden (ALS) und in den meisten Bundesländern kostenfrei verfügbar sind. Die Meisten kennen diese Daten in Form eines (digitalen) Geländemodells. Hierbei handelt es sich um bereits aggregierte, also vereinfachte Daten, meist in einer Auflösung von 1x1 m. Tatsächlich sind die ALS-Daten jedoch so hochaufgelöst, dass sich auch deutlich feinere Strukturen wie bei-

spielsweise Rückegassen daraus ableiten lassen. Efficient Forestry hat hierzu ein Verfahren entwickelt, das in Puncto „Rückegasse“ die maximalen Informationen aus diesen ALS-Daten ableiten und häufig sogar einzelne Fahrspuren der Erntemaschinen sichtbar machen kann (Abb. 2).

Der Vorteil dabei ist, dass diese Daten im Vergleich zur Aufnahme mit GPS-Empfängern extrem lagegenau sind und sie die Befahrung flächendeckend aufzeigen während beim in Variante 1 beschriebenen Begang ausschließlich offensichtliche Rückegassen aufgezeichnet werden. Es gibt also bereits eine praxisreife Möglichkeit flächendeckend bestehende Rückegassen zu lokalisieren und darzustellen. Diese digitalen Rückegassenkarten lassen sich im Handumdrehen in jedes beliebige Geographische Informationssystem (GIS) einbinden und als klassische Hintergrundkarte anzeigen. Auch für Privatwaldbesitzer ohne GIS oder forstliche Mitarbeiter, deren technisches Interesse sich in Grenzen hält, stehen mittlerweile leistungsstarke und einfach bedienbare Apps bereit, mit denen sich diese Karten anzeigen und darauf aufbauend Maßnahmen planen lassen.

Der zweite mögliche Schritt ist dann die Digitalisierung des Rückegassensystems (salopp, das digitale Abzeichnen der Rückegassenstrukturen) die entweder vom Forstbetrieb selbst – bei bestehenden technischen und personellen Ressourcen – oder durch externe Anbieter KI-gestützt erledigt werden kann. Das Resultat sind lagegenaue Rückegassen, die direkt auf die Erntemaschine gespielt und dann angefahren werden können oder per Mausklick beplant oder stillgelegt werden können (Abb.: 3).

Vorteile von Variante 2: Es ist eine flächendeckende Erfassung der bestehenden Rückegassen gegeben. Auch eine Altbefahrung kann bis zu einem gewissen Grad erkannt und bei Bedarf aktiviert werden. Die Lagegenauigkeit ist sehr hoch (< 0,3 m). Durch Kenntnis und strukturierte Darstellung der bestehenden Rückegassen lässt sich das Rückegassensystem optimieren oder bei Bedarf neu planen. Einzelne Gassen können mit Informationen oder Arbeitsaufträgen versehen werden. Es kann also richtig damit gearbeitet werden. Die Daten und Informationen lassen sich des weiteren in alle gängigen

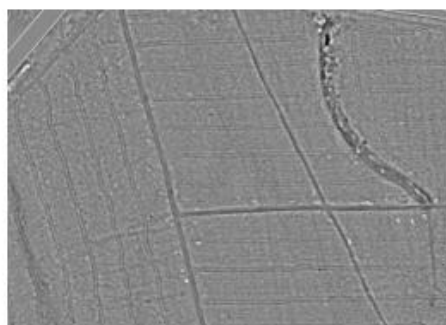


Foto: S. Hauk

Abb. 2: Rückegassenkarte auf Basis von amtlichen Laserscandaten. Der Kartenausschnitt zeigt 100 % der bestehenden Rückegassen (rund 20 m Abstand) auf einem Ausschnitt von 15 ha. Erkennbar sind nicht nur die Rückegassen selbst sondern auch LKW-Wege, Gräben und sogar alte Pflugbahnen (feine Linien in der rechten Bildhälfte von West nach Ost).

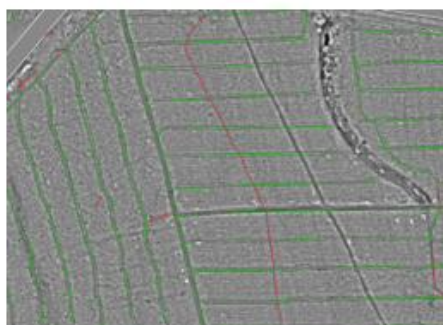


Foto: S. Hauk

Abb. 3: Vollständig erfasst! Hochgenaues digitalisiertes Rückegassensystem das direkt von der Erntemaschine befahren werden kann und eine langfristig bodenschonende und preiswerte Holzernte gewährleistet. Es wurden dauerhaft befahrbare Rückegassen (grün) und nicht aktive/ bei Bedarf befahrbare Rückegassen (rot) vom Bewirtschafter ausgeschieden.



Foto: S. Hauk

Abb. 4: Beispiel für eine effiziente Gassenneuanlage (grün) in geneigtem Gelände mit einem Gassenabstand von 40 m mittels „Gasse 2.0“ unter Berücksichtigung der LKW-Wege (pink), Maschinenwege (gelb) und unpassierbarer Geländehindernisse (rot). Man beachte, die geschickte Gassenführung durch die Geländehindernisse, besonders am rechten unteren Bildrand; eine orthogonale Erschließung vom Maschinenweg (Nord-Süd) mittels Bussole wäre hier nicht möglich und frustrierend gewesen.

Geoinformationssysteme mühelos integrieren. Rückegassen können also auch direkt vom Harvester eingelesen und angefahren werden. Die Nutzung ist selbst mit Harvestern ohne genaues GPS (RTK) möglich.

Es besteht zudem eine Absicherung bei Kalamitäten (beispielsweise bei Sturm und Brand ist schnell ein vermeintlich sicher ausgezeichnetes Gassensystem nicht mehr auffindbar und führt zu unnötiger Bodenverdichtung und Überschiebung). Es kommen Standarddatenformate zum Einsatz (kann also mit allen gängigen GIS genutzt und weiterverarbeitet werden). Nicht zuletzt ist dann noch die Effizienz zu nennen (Zeitersparnis; geringe Kosten von < 10 €/ha).

Nachteile von Variante 2: Grundvoraussetzung zur Nutzung der Vorteile dieser Variante ist, dass Laserstrahlen auf den Boden gelangen und Strukturen erheben können. Während dies in den allermeisten Beständen der Fall ist, kommt die Technik bei zu dichten und undurchforsteten Beständen an die Grenzen. Dies ist häufig bei ungepflegten Jungbeständen und undurchforsteten Fichtenstangenwäldern der Fall. Des Weiteren entfällt die farbige Markierung im Gelände, welche jedoch – falls zusätzlich erwünscht – schnell und kostengünstig am Gasseneingang erfolgen kann. Außerdem: Wenngleich die technischen Anforderungen an den Anwender gering sind, ist etwas GIS-Erfahrung und Affinität für Technik von Vorteil.

„Moderne technische Verfahren reduzieren die Kosten für die Markierung bestehender Rückegassen sowie deren Neuanlage deutlich.“

SEBASTIAN HAUKE

Um allen Forstbetrieben die Vorteile dieser Technik, unabhängig vom Stand der Digitalisierung, zugänglich zu machen arbeitet Efficient Forestry mit weiteren Dienstleistern, wie Arboreo und ForstID zusammen. Ziel des Joint-Ventures ist es, die technischen Möglichkeiten der Rückegassendigitalisierung für die Forstbetriebe praxisgerecht nutzbar zu machen und diese optimal in betriebliche Prozesse zu integrieren – und zwar individuell an die betriebspezifischen Bedürfnisse sowie technischen und personellen Voraussetzungen angepasst.

Rückegassenneuanlage

Die Rückegassenneuanlage ist eine große Chance für Forstbetriebe, die Erschließung des Kapitals „Holz“ möglichst effizient, kostengünstig sowie

boden- und bestandesschonend zu gestalten. Gleichzeitig stellt diese Chance viele Forstbetriebe vor Herausforderungen, die teils mit hohem Zeit- und Kostenaufwand verbunden sind.

In der Praxis wird häufig die neu zu erschließende Fläche festgelegt, dann werden LKW- und Maschinenwege erfasst und ein Gassensystem angelegt. Der Förster peilt also mit der Bussole vom LKW-Weg, in einem zuvor definierten Abstand in den Bestand und markiert die Randbäume. Was einfach klingt, gestaltet sich in der Realität als komplex. Es bedarf einer genauen Kenntnis des Geländes und der technischen Möglichkeiten der Erntemaschine wie Kranreichweite und Neigungsrestriktionen. Dazu braucht es Erfahrung im Umgang mit der Bussole (nicht selten passiert es, dass der Abstand am Ende der Gasse zur nächsten ein anderer ist, als am Anfang der Gasse) sowie an körperlichem Einsatz und Zeit. Wer sich bereits durch Fichtendickungen oder undurchdringbar scheinenden „Brombeer-Voranbauten gekämpft“ hat, weiß um die Ernsthaftigkeit der Sache.

Eine einfache und kostengünstige Alternative in einfachem Gelände ist das Anlegen der Rückegassen in einem Geographischen Informationssystem als parallele Linien mit festem Abstand. Diese können dann beliebig vom Hauptweg aus verschoben und gegebenenfalls Gasseneingangsbäume markiert werden. Auf diesem Prinzip ba-

siert auch die Gassenanlage von WOOD. IN.VISION, das die Gassenanlage im GIS für Laien erleichtert und gleichzeitig weitere Möglichkeiten bietet, wie beispielsweise Biegungen oder Knicke im Gassenverlauf einfach einzubauen. Diese kann dann mit hochgenauem GPS befahren werden. Geländeneigung oder gar Geländerestriktionen, wie beispielsweise zu steiles Gelände oder unpassierbare Gräben oder Felsen werden allerdings nicht berücksichtigt. Dies ist für die Forstpraxis in modelliertem Gelände jedoch absolut relevant.

EFFICIENT FORESTRY

unterstützt Forstbetriebe gerne dabei, dass Rückegassen Spaß machen. Geschäftsführer Dr. Sebastian Hauk erklärt dazu: „Digitalisierung ist kein Selbstzweck, sie soll die Praktiker/ Profis vor Ort unterstützen. Die Entscheidung selbst soll jedoch vom Profi auf der Fläche und nicht von irgendeiner Maschine (KI) getroffen werden.“

Denn, was bringt das auf der Karte oder im GIS schönste Rückegassensystem, wenn es von der Maschine einfach nicht befahren werden kann. Dies erst während des Harvester-Einsatzes festzustellen bedeutet hohe Maschinenkosten, Frustration und schließlich eine Neuplanung und höhere Befahrungsprozente.

Aus diesem Grund hat das Fraunhofer-Institut IFF „Gasse 2.0“ entwickelt. Gasse 2.0 ist ein Werkzeug, das alle relevanten Informationen, wie LKW- und Maschinenwege, Kranreichweiten aber auch das tatsächliche Gelände sowie individuelle Neigungsrestriktionen der Erntemaschine berücksichtigen kann (Abb. 4).

Efficient Forestry hat in Zusammenarbeit mit ForstID dieses Werkzeug in verschiedenen Praxisbetrieben getestet und mit den bestehenden Alternativen verglichen. Das Zwischenfazit ist durchaus positiv für die Gassenneuanlage. Soll die bestehende Altbefahrung bei der Neuplanung berücksichtigt werden ist bislang noch ein manueller Aufwand nötig, der in der weiterführenden Entwicklung jedoch behoben werden soll.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass es mittlerweile durchaus interessante, praxisreife und preiswerte technische Möglichkeiten gibt, um

- bestehende Rückegassen zu erkennen, digital zu erfassen und zielgerichtet von der Erntemaschine befahren zu lassen
- eine Gassenneuanlage möglichst optimal zu realisieren, unter Berücksichtigung betriebsindividueller und technischer Anforderungen.

Diese sind sowohl kurz- als auch langfristig deutlich kostengünstiger als klassische manuelle forstliche Verfahren, bieten Sicherheit bei plötzlichem

Verlust des Bestandes (Sturm und Waldbrand), ermöglichen eine schnelle und quantitative Ableitung von Erschließungsparametern für PEFC- und FSC-Audits sowie für die Förderung von Wegebaumaßnahmen, liefern einen Nachweis für die Einhaltung der Standards gegenüber der Öffentlichkeit und Umweltverbänden, erleichtern den Alltag von Förstern und Holzernteunternehmen und tragen schließlich dazu bei, dass die Ressource Holz dauerhaft kostengünstig, boden- und bestandesschonend genutzt werden kann.



Dr. Sebastian Hauk

efficientforestry@posteo.de,

Gründer von Efficient Forestry, ist studierter Förster mit 20-jähriger Erfahrung im Umgang mit Geographischen Informationssystemen. Seit über acht Jahren arbeitet er leidenschaftlich an praktikablen Lösungen im Bereich Fernerkundung und Digitalisierung, mit dem Ziel, der Forstwelt bessere Informationen bereitzustellen und deren Arbeit zu erleichtern.

WALDMANAGEMENT 4.0: IHRE FORSTPRAXIS WIRD DIGITAL

Effizient wirtschaften – nachhaltig profitieren

Unsere Leistungen:

- GIS- und Softwareberatung
- Flurstücksdigitalisierung und Geodatenaufbereitung
- Rückegassenplanung und Optimierung
- Praxis-Workshops & Schulungen



Ihr Ansprechpartner:

Christoph Deselaers • +49 1578 850 146 9
info@forstid.de • www.forstid.de

FORST.ID
Forst & Digital Beratung

ID.Insights
Deutschlands
erster forstlicher
Software-
vergleich

