



△ Anders als beim flächigen Mulchen soll die kompakte Raupe gezielter arbeiten und z. B. vorhandene Naturverjüngung schonen.

Die Raupe Moritz fräst, sät und pflanzt

Bei einer Vorführung haben wir uns angesehen, wie eine ferngesteuerte Raupe bei der Wiederbewaldung unterstützt.

Über den Moritz von Pfanzelt haben wir an dieser Stelle schon berichtet: Der Forstspezialist hat das ferngesteuerte Raupenfahrzeug ursprünglich als Fällhilfe entwickelt. Mit kompakten Abmaßen, einem geringen Gewicht und zugkräftiger Winde an Bord sollte die kleine Raupe Forstwirte beim Holzeinschlag unterstützen.

Mit der zweiten Generation ist der Moritz deutlich vielseitiger geworden: Aus der Raupe hat sich ein regelrechtes Trägerfahrzeug entwickelt. Bei einer Vorführung im Raum Osnabrück konnten wir uns in diesem Frühjahr live ansehen, welche Einsätze Pfanzelt

für seinen Moritz beim naturnahen Waldumbau sieht. Besonders aktuell: Bereits im Frühjahr 2021 haben Mitarbeiter des Herstellers auf dem Ausstellungsgelände der KWF-Tagung in Schwarzenborn Versuchsflächen angelegt. Das Resultat ist im Juli auf dem Gelände zu sehen (siehe Kasten, S. 22).

DAS KONZEPT

In der zweiten Generation gibt es aktuell zwei Modelle: Den FR 70 mit einem Saugdiesel von Deutz und 50 PS sowie den FR 75 mit einem Deutz-Turbo und 75 PS. Beide Maschinen sind bis auf den Motor baugleich. Die meisten Kun-

den entscheiden sich laut Anbieter deshalb für die höher motorisierte Variante. Die Hydraulik ist deutlich überarbeitet, jetzt gibt es für rechts und links zwei getrennte Fahrpumpen, eine Arbeitshydraulik mit bis zu fünf doppelt wirkenden Steuergeräten sowie eine optionale Leistungshydraulik zum Antrieb größerer Geräte. Die mechanische Zapfwelle ist ebenfalls optional, aber fast alle gebauten Maschinen – mittlerweile sollen es über 100 im Jahr sein – erhalten diesen Antrieb.

Das Fahrwerk haben die Konstrukteure im Vergleich zur ersten Generation überarbeitet. Die Gummiketten des



△ Kombination aus Streifenfräse und Säeinheit. Die Fräse gibt es auch solo, um z. B. das Pflanzen von Hand vorzubereiten.



▷ Die Pflanzeinheit im Detail: Die beiden mittleren Spaten öffnen das Pflanzloch, die Containerpflanze rutscht nach unten. Die seitlichen Spaten drücken den Boden an die Pflanze.

bis zu 6 km/h schnellen Fahrzeugs sind durch spezielle Führungen besser gegen das Abtauchen geschützt. Die Bodendruckfreiheit beträgt für den Einsatz im Wald gut 35 cm, das ist ein wichtiger Unterschied zu einer Mähraupe, bei der es vor allem auf einen niedrigen Schwerpunkt ankommt.

Neben den Standardbändern (25 cm) gibt es auch breitere Varianten mit 30 cm. Die größere Aufstandsfläche reduziert den Bodendruck und der bodenschonende Einsatz ist wichtig für das Konzept. Das Laufwerk lässt sich verstellen, sodass die Außenbreite zwischen 1,20 und 1,60 m liegt.

In der Basisausstattung wiegt die Maschine ohne Anbaugeräte 1,4 t. Je nach Gerät erreicht der Moritz dann inklusive eines Transportanhängers 3 bis 3,5 t Systemgewicht. So lässt er sich noch mit einem Geländewagen oder

Transporter umsetzen – wichtig für den überbetrieblichen Einsatz.

Der Moritz hat am Heck serienmäßig einen Standard-Dreipunktkraftheber der Kat. 1, mit Adapter lassen sich auch landwirtschaftliche Geräte der Kat. 2 aufnehmen. Optional gibt es einen Frontkraftheber, allerdings dort ohne Zapfwelle.

VORBEREITEN DER FLÄCHE

Den Auftakt bei der Praxisvorführung machte ein angebauter Mulcher mit mechanischem Antrieb und 1,20 m Arbeitsbreite. Beim Bestandsumbau soll der Moritz schonender arbeiten als Großmaschinen, die z. B. die komplette Fläche mulchen. Die Idee lässt sich mit dem bekannten Grundsatz „so wenig wie möglich, so viel wie nötig“ umschreiben. So werden nur die Bereiche bearbeitet, wo eine direkte Pflanzung



△ Die Pflanzmaschine setzt Containerpflanzen bis zu 45 cm Höhe. Sie ist mit einer Streifenfräse kombiniert.

SCHNELL GELESEN

Alternativ zur Großtechnik übernimmt die leichte Raupe Flächenvorbereitung, Saat oder Pflanzung.

Die Säeinheit dosiert in zwei Kammern grobes oder feines Saatgut. Sie ist mit einer Streifenfräse kombiniert.

Die Streifenfräse kann solo den Boden für die manuelle Pflanzung vorbereiten.

Die Pflanzmaschine setzt Containerpflanzen – wahlweise mit oder ohne Bodenbearbeitung.

Die Kulturpflege kann die Raupe mit einem Frontmulcher übernehmen.

nur schwer möglich wäre. Im Mulchereinsatz ist der kompakte Moritz wenig und kann Stellen mit Naturverjüngung umsteuern.

Laut Hersteller ist der Einsatz der leichten Maschine auf der Fläche im Zertifizierungssystem PEFC kein Problem. Die Verantwortlichen des FSC erlauben das hingegen nicht. Angesichts der riesigen Kalamitätsflächen – Exper-

ten sprechen von 1 Mio. ha in Deutschland – ist es schwer nachvollziehbar, dass ein Maschineneinsatz mit Augenmaß nicht zulässig ist.

SAAT MIT DER STREIFENFRÄSE

Besonders naturnah gelingt der Waldumbau mit der Saat der nächsten Generation. Wichtig ist, dass die Samen der Bäume intensiven Kontakt mit dem Mineralboden bekommen. Deshalb gelten auch Wildschweine – zumindest überwiegend – als Freund des Försters.

Für den Moritz gibt es eine Sämaschine, die mit einer Streifenfräse gekoppelt ist. Über das Modulsystem kann auch ein Pflugschar anstatt der Fräse montiert werden. Und die Maschine erlaubt auch den Soloeinsatz der Streifenfräse, z.B. zur Bodenverwundung, um nach einer Durchforstung die Naturverjüngung zu fördern. Herz der Maschine ist ein rotierendes Fräsrad

mit mechanischem Antrieb per Zapfwelle. Die Frässcheibe hat einen Durchmesser von ca. 60 cm und arbeitet etwa 20 cm tief und rund 15 bis 20 cm. Sie ist mit Hartmetallwerkzeugen bestückt und kann so Schlagabraum bzw. alte Wurzeln durchtrennen. Je nach Menge und Art des Schlagabraums entscheidet der Waldbesitzer, ob er die Pflanzstreifen vor der Frässaat vorbereitet oder die Maschine direkt arbeitet.

Oberhalb der Fräse ist die Säeinheit angeordnet. Es gibt eine Kombi aus Behälter und Dosiereinheit für grobe Sämereien (Eicheln, Kastanien) und eine für feine Samen, beispielsweise von Nadelbäumen. Elektrisch angetriebene Zellenräder übernehmen die Dosierung. Passend für die Samen gibt es unterschiedliche Säräder.

Die Drehzahl der Welle bestimmt die Menge. Die Dosierwelle lässt sich über einen Schalter an der Fernbedienung

des Moritz starten. Sie läuft nur, wenn die Raupe fährt. Doch eine wegeabhängige Dosierung gibt es nicht. Der Hersteller hält das für den Einsatz im Wald für zu aufwendig.

Die Dosiereinheiten für Fein- und Grobsämereien sitzen auf der derselben Welle und können, mit der gleichen Drehzahl, parallel arbeiten. So lassen sich z.B. Mischungen oder spezielle Granulate ausbringen.

Diese Granulate verbessern die Wasserspeicherung in der Rille und können auch mit Nährstoffen angereichert sein. Sie sollen die Ausbildung der Feinwurzeln fördern.

Die Säkombi bietet flexible Möglichkeiten zum Bedecken der ausgebrachten Samen. Das richtet sich nach den Ansprüchen der Bäume. Douglasien und Weißtannen bleiben beispielsweise frei liegen, Grobsämereien werden eher mit Boden bedeckt.

Wichtig bei der Saat ist die genaue Planung der Fahrtstrecken. Gerade Reihen in den passenden Abständen erleichtern die spätere Pflege der Kultur. Die Maschine lässt sich auch mit einem Halter für witterungsbeständige Markierstangen ausstatten, die man dann in regelmäßigen Abständen in die Saatreihe steckt.

Der Einsatz der Sämaschine ist weniger zeitkritisch als eine Pflanzung. Eine Saat ist auch während der Vegetationszeit möglich. Im überbetrieblichen Einsatz im leichten bis mittleren Gelände kann der Unternehmer ca. 1.800 €/ha Frässaat berechnen.

Im Soloeinsatz ist die Streifenfräse eventuell auch interessant als Vorbereitung für eine schnellere manuelle Pflanzung. Diesen Aspekt brachte ein Besucher der Vorführung in die Diskussion ein. Durch den modularen Aufbau lässt sich die Fräse deshalb auch ohne Sätechnik ordern.

FRÄSEN UND PFLANZEN

Im dritten Exkursionsbild ging es um das automatische Pflanzen mit der Maschine. Den sogenannten Plantomaten gibt es in der zweiten Generation. In der Vorführung wurde er in Kombination mit einer Streifenfräse gezeigt. Auch der Soloeinsatz ist möglich.

Die Streifenfräse arbeitet mit dem gleichen Werkzeug wie die Säeinheit. Bei der Pflanzmaschine hängt die Frässcheibe in einem Verschieberahmen. Sie räumt den eigentlichen Pflanzplatz durch seitliches Verschieben frei. Der



Foto: Werkbild

◁ Die Versuchsflächen auf dem Gelände der KWF-Tagung wurden intensiv gepflegt.

Testfläche auf der KWF-Tagung

Bereits im Jahr 2021 hat Pfanzelt den Moritz zur Wiederbewaldung auf einer 1,5 ha Fichten-Kalamitätsfläche in Schwarzenborn eingesetzt. Die Aufforstung sollte möglichst naturnah und ohne den Einsatz von Großmaschinen ablaufen. Vorhandene Restbestände, Stellen mit Naturverjüngung sowie möglichst viel Äste/Kronenholz mussten erhalten bleiben. Saat- und Pflanzverfahren machen etwa einen gleichgroßen Flächenanteil aus.

- Die Aufforstung besteht aus Saat- und Pflanzstreifen sowie 8x8 m großen Pflanzquadraten.
- Baumartenmischung sowohl bei der Pflanzung als auch bei der Saat:

70 % Stiel- und Traubeneiche, 30 % Douglasie.

- Bei der Pflanzung kamen Container zum Einsatz.
- Die Versuchsfläche wurde eingezäunt, um Beeinflussung durch Verbiss auszuschließen.
- Intensive Pflege in den Jahren 2022, 2023 und 2024.
- Der Reihenabstand ist auf die Pflege per Forstfräse abgestimmt. Auf das Auskesseln einzelner Pflanzen hat man bewusst verzichtet.
- Im März 2023 wurden ausgefallene Pflanzen ersetzt.

Die Fläche ist Teil der KWF-Tagung vom 19. bis 22. Juni in Schwarzenborn.



Foto: Höner

△ Es ist sinnvoll, die Position der jungen Pflanzen mit Stäben zu markieren.

Forstwirt steuert diesen Arbeitsschritt per Fernbedienung. In der weiteren Entwicklung ist auch denkbar, dass die Frässscheibe wie bei der Saat einen durchgängigen Streifen freiräumt und das etwas zeitaufwendige seitliche Verschieben entfällt.

Die Pflanzmaschine verarbeitet gängige Containerpflanzen (4,5 x 4,5 cm, bzw. 6,5 cm im Durchmesser, Ballenlänge bis 20 cm, Pflanzhöhe bis 45 cm). Das obenliegende Magazin nimmt 50 Pflanzen auf.

Die Maschine arbeitet mit einem System aus zwei Spatenpaaren. Das erste öffnet das Pflanzloch. Die Pflanze fällt von oben in das Loch. Die Spatenblätter bewegen sich anschließend nach oben. Ein zweites Paar senkt sich ab und drückt das Erdreich von beiden Seiten in Richtung Containerpflanze an. Vorher kann der Forstwirt verschiedene Parameter einstellen. Nach dem Auslösen läuft der Pflanzprozess halbauto-

matisch in etwa 20 Sekunden ab. Für den Einsatz der Maschine sind zwei Forstwirte erforderlich – einer fährt, der andere sorgt für den Pflanzennachschub. So sind laut Hersteller bis zu 120 Pflanzen pro Stunde möglich, wenn die Fräse nicht zum Einsatz kommt, eventuell auch mehr.

Im direkten Vergleich ist die Maschine vielleicht nicht schneller als ein ausgeruhter Forstwirt, sie ermüdet allerdings nicht, sodass die Tagesleistung deutlich höher liegen dürfte. An der Pflanzmaschine ist ein Halter für Markierstäbe montiert. Für die spätere Kulturpflege lassen sich die Stäbe einfach neben die Pflanzen stecken.

Wichtig ist auch, dass sich der Fahrer an Fluchtstäben orientiert und gerade Reihen pflanzt. Sonst nutzt die beste Startphase nichts, wenn die nächste Generation dem Freischneidermesser zum Opfer fällt.

Guido Höner