

## **Innovationen bei der Rebepflanzung – weniger ist oft mehr**

In einem gemeinsamen Projekt des DLR-Mosel, der Firma Clemens aus Wittlich und des Erfinders der Pflanzmaschine des Rebenveredlers Peter Schmidt aus Palzem wurde eine Low-Cost-Pflanzmaschine auf den Markt gebracht (siehe Bild 1).

Low-Cost bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Hauptziel darin besteht, eine Rebepflanzmaschine auf den Markt zu bringen, die durch geringe Investitionskosten für jedes Weingut oder Maschinengemeinschaft erschwinglich ist. Ein weiteres Ziel war - eine Pflanzmaschine mit leichterer Bauweise zu produzieren, die auch im Steilhang, im Anbau an eine Raupe, eingesetzt werden kann. Aufgrund der technischen Fortentwicklung, besonders der hydrostatischen Raupen, wäre somit eine Pflanzung bis in den Bereich von 65 % möglich. Diese Möglichkeit würde somit zu einer besonderen Entlastung bei der Neuanpflanzung im Hang führen. Darüber hinaus könnte die Umstellung auf breitere Zeilenbreiten, mit entsprechenden Maßnahmen der Zwischenpflanzung, viel schneller realisiert werden. Dabei wurde die Pflanzmaschine mit dem Prototyp von Herrn Peter Schmitt in der Praxis im Hang erprobt (siehe Bild2 Grünhaus), Weiterhin hat sich der Prototyp schon bestens in mehrjährigen Einsatz bei verschiedenen Winzern bewährt (Bild 3 Bilder Arnz).

Die nun von der Firma Clemens neu auf dem Markt angebotene Pflanzmaschine, welche in dem oben beschriebenen Projekt zusammen weiterentwickelt wurde, kann auch die Pflanzung von Sonderzeilen, sprich Zwischenzeilen oder Spritzzeilen unproblematisch gewährleisten.

Wenn solch eine Pflanzmaschine im Betrieb oder in einer Maschinengemeinschaft vorhanden ist, können somit im normalen Pflanzgang diese Sonderlösungen, bei nicht gerade begrenzten Anlagen, innerhalb vom normalen Pflanzvorgang mit erledigt werden.

Weiterhin können bei nicht rechteckigen Pflanzstücken, wie z. B. in Österreich oder Obermosel oft vorhanden, auch Pflanzungen im Bogen vollzogen werden, indem man einfach mit einem Auslegestab die vorhandenen Nachbarzeilen abgreift. Im Gegensatz zu lasergesteuerten Pflanzmaschinen ist diese Pflanzung von nicht geraden Zeilen, mit dieser Pflanzmaschine unproblematisch möglich.

Heute ist es schon öfter üblich, mit der Pflanzung sofort auch das Pflanzstäbchen zu platzieren. Mit dieser Pflanzmaschine ist eine Pflanzung nur mit Stäbchen möglich, so dass auch dieser bisher nachgelagerte Arbeitsgang sehr gut innerhalb der Pflanzung mitvollzogen werden kann.

Darüber hinaus lässt diese Low-Cost-Pflanzmaschine auch eine Setzung der Unterstützungspfähle während der Pflanzung zu, so dass während der Pfropfrebenpflanzung mit Stäbchen, sofort der größte Teil der ganzen Rebanlage im Weinberg aufgestellt werden kann. Diese direkte Setzung von den Unterstützungspfählen (verzinkte Pfähle, Trägerpfähle) ist besonders vorteilhaft hinsichtlich der Regelungen und Vorschriften bei den Umstrukturierungsmaßnahmen (Zeitersparnis). Die direkte Pflanzung der Unterstützungspfähle befindet sich noch in der Weiterentwicklung zur Verbesserung, hinsichtlich der Lagerung der Pfähle im Magazin auf der Maschine. Doch wurden schon in den letzten Jahren einige Anlagen sehr erfolgreich und sehr rasch (Bsp. Peter Schmitt, Palzem) mit diesem System gleichzeitig bei der Pflanzung aufgebaut.

## **Voraussetzungen für die Verwendung der Rebepflanzmaschine**

Die Rebepflanzmaschine wird an einem normalen Dreipunkt am Schmalspur angebaut. Der Schmalspurschlepper sollte mindestens 50 PS aufweisen, da die Pflanzmaschine durch das Setzkastenprinzip eine gewisse Zugkraft benötigt. Am besten sind Schmalspurschlepper mit langem Radstand, so dass sich beim Ausgleich in der Zeilefahrt keine zu starken Schwankungen ergeben. Weiterhin ist es auch von Vorteil, wenn der Schmalspur durch eine verbreiterte Spur und einen längeren Radstand einen wesentlich besseren Stand hat. Dieser Vorteil zeigt sich besonders in Anlagen mit Seitenhang. Falls größere Normalspurschlepper im Betrieb vorhanden sind, ist es von Vorteil diese einzusetzen. Die hohen

Investitionssummen, welche in die Schlepperkapazität eines Betriebes oft gemacht werden, können somit eine besseren Kapazitätsauslastung zugeführt werden

## **Funktionsprinzip der Pflanzmaschine**

Die Steuerung der Pflanzmaschine erfolgt durch eine Kamerakontrolle durch den Fahrer auf dem Schmalspur. Hierbei ist zu beachten, dass der Weinberg, wie gehabt, bei den Rebplantagen mit lasergesteuerten Maschinen oben und unten von dem Rebgelände eine Auszeilung erfährt, welche die genaue Reihenzahl und den Zeilenabstand angibt und im Winkel angeordnet ist. Nun wird genau in die Mitte, zwischen den Zeilen (Auszeilungsreihen oben und unten), jeweils ein blaues Hefterseil oder ein Draht gelegt. Das Seil oder der Draht können auch bei jeder gepflanzten Reihe umgelegt werden. Liegt nun dieses Seil genau in der Mitte der Zeile, wird mit einem Stab, der an der Pflanzmaschine befestigt ist (siehe Bild 4), an dem Ende des Stabes befindet sich die Kamera, dieses Seil praktisch abgefahren. Der Fahrer im Cockpit des Schmalspurschleppers sieht jeweils das Seil in einer Zielvorrichtung auf dem Bildschirm und fährt möglichst geradeaus. Bei Abweichung von dem Seil (Zielvorrichtung), korrigiert er anhand eines Hydrauliksteuergerätes, hinten an der Pflanzmaschine, die Querverschiebung, so dass er wieder genau mit der Kamera innerhalb der Zieleinrichtung über das Seil gelangt. Mit diesem System ist eine wirklich sehr genaue Ansteuerung und eine genaue, gerade Pflanzung gut möglich.

Bei der Pflanzung handelt es sich um eine so genannte Setzkastenpflanzung. Anhand des Setzkastens (siehe Bild 5) wird die Einbringung eines Stabes und einer Rebe innerhalb einer gewissen Zeit bei geringer Fahrgeschwindigkeit im Bereich von 0,3 - 0,5 km/h ermöglicht. Der Stockabstand, innerhalb der Zeile, wird über ein Band während des Pflanzvorgangs angegeben (siehe Bild 6). Dieses Band wird oben oberhalb des Weinberges, in einem gewissen Abstand zur Anlage, eingehängt oder befestigt. Auf diesem Band befinden sich so genannte Abstandsklipps. Läuft dieser Abstandsklipp von der Rolle an dem Pflanzgerät, der das Stäbchen in den Setzkasten stellt, vorbei, wird das Stäbchen in den Boden gedrückt. Mit diesem System ist ein sehr genauer, gleicher Abstand von den Rebstöcken bei der Pflanzung möglich. Das Band wird, oberhalb des Weinberges mit einem vielfachen des gewünschten Stockabstandes in den Nachbarweinberg oder in den Weg befestigt. Somit ist gewährleistet, dass auch bei der Querzeilung der Reihen, immer ein gleicher Abstand vorhanden ist. Bei entsprechender Fahrgeschwindigkeit, die an die Bodenverhältnisse angepasst werden sollte, ist eine Positionierung anhand des Abstandsklipps, innerhalb des Setzkastens, kein Problem. Nach der Setzung des Stäbchens, hält der zweite Pflanzgerät (zweiter Sitz) die Rebe an das Stäbchen und drückt den Fuß des Wurzelkranzes auf die sich auftuenden flache Bodensole und hält Stäbchen und Rebe so lange fest, bis der Boden am Ende des Setzkastens wieder zusammenfließt. Danach kann er die Rebe loslassen, die nächste Rebe greifen und an das nächste Stäbchen halten. Wenn der Boden am Ende des Setzkastens wieder zusammenfließt, wird er durch die dort angebrachten zwei Andrückräder verfestigt (siehe Bild 7). In der Regel reicht diese Verfestigung nicht komplett aus, um eine optimale Verfestigung der Wurzel im tieferen Bodenbereich, in jeder Situation, zu gewährleisten. Deswegen ist grundsätzlich eine Wässerung mit 1 bis 2 Liter Wasser (mit dem Sprühgerät) nach der Pflanzung durchzuführen.

Die bisherigen, langjährigen Versuchsergebnisse durch den Erfinder, Peter Schmidt, sowie sehr viele praktische Pflanzungen bei vielen Praxisbetrieben zeigen hervorragende Anwuchsprozente bei Einhaltung der Regelung, dass eine Wässerung nach der Pflanzung folgen sollte. Grundsätzlich ist ohnedies eine Wässerung nach der Pflanzung von Vorteil. Mit diesem Pflanzsystem ist nur eine Pflanzung in eine Richtung und Berg abseits möglich.

Aufgrund der langsameren Fahrt des direkten Setzens des Stäbchens und der einseitigen Fahrt, ist somit die Schlagkraft auf 5.000 Reben pro Tag, bei einer Arbeitsleistung von 8 Stunden pro Tag, begrenzt. Diese Begrenzung der Arbeitsleistung stellt aber bei geringeren Investitionskosten und beim Vorhandensein in den eigenen Betrieben oder in Maschinengemeinschaften, kein großes Problem dar. Bei einer entsprechend hohen Anzahl

von möglichen Pflanztagen, in den Monaten April, Mai und Anfang Juni, kann somit mit dieser Maschinenart eine sehr hohe Anzahl von Reben gepflanzt werden.

## Wirtschaftlichkeit der Pflanzmaschine

Tabelle 1: Kosten der der Pflanzmaschine

	<b>h</b>	<b>Reben</b>
<b>Leistung</b>	<b>8</b>	<b>5000</b>
<b>variable Kosten</b>		
	<b>€/h</b>	<b>Cent / Rebe</b>
<b>Schmallspur</b>	<b>15</b>	<b>2,4</b>
<b>Arbeitszeit</b>	<b>10</b>	<b>4,8</b>
<b>Summe</b>		<b>7,2</b>
<b>fixe Kosten</b>		
		<b>€</b>
<b>Investition</b>		<b>8000</b>
	<b>%</b>	<b>€</b>
<b>Abschreibung</b>	<b>10</b>	<b>800</b>
<b>Zinsen</b>	<b>3</b>	<b>240</b>
<b>Reperatur</b>	<b>1</b>	<b>80</b>
<b>Summe</b>		<b>1120</b>

Die Pflanzmaschine wird in Zukunft von der Firma Clemens, mit entsprechender Kamera und verschiedenen Abstandsbändern für die verschiedenen Stockabstände für 8.000 € brutto angeboten. Der Preis begründet sich vor allem durch die Gewährleistung einer ordentlichen Querverschiebung, welche auf Zugbasis auch bei schwierigen Bodenverhältnissen funktionieren muss. Die üblichen Querverschiebungen auch den im Weinbau bekannten Schwergrubbern konnte dabei nicht eingesetzt werden. Die hier eingebaute Querverschiebung muss mindestens, der eines 3 Tonnen Staplers entsprechen.

Bei einer Leistung von 5.000 Stock innerhalb von 8 Stunden, mit einer durchschnittlichen Entlohnung von 10,00 € pro Stunde (3 Arbeitskräfte) und entsprechenden Kosten für den Schmalpureinsatz (siehe Tabelle), liegen somit die variablen Kosten bei 7,2 Cent pro Rebe. Der größte Teil der variablen Kosten besteht aus den Lohnkosten, die alleine von den 7,2 Cent, 4,8 Cent ausmachen.

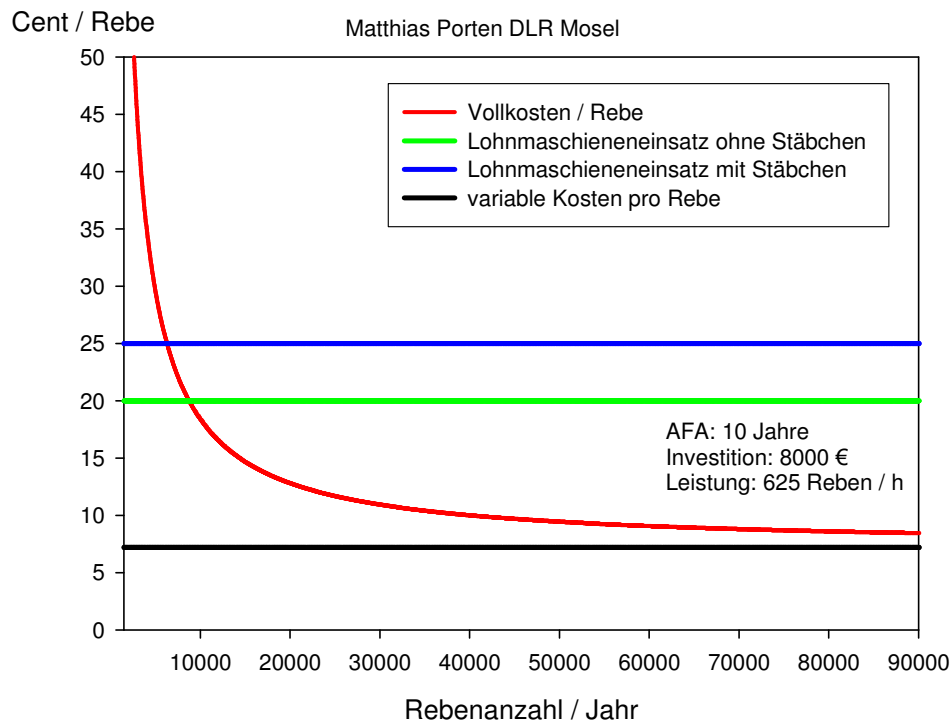
Sofern in den Betrieben zur Pflanzzeit freie Valenzen hinsichtlich der Arbeitszeit vorliegen, kann somit diese Wertschöpfung hinsichtlich

Arbeitszeit, aber auch des Schmalpureinsatzes im Betrieb verbleiben. Oft sind in den Betrieben auch die Schmalspurauslastungsgrenzen nicht erreicht, so dass ein Einsatz im eigenen Betrieb am Schmalspur auch als sinnvoll erscheint. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen sind die fixen Kosten, vor allen Dingen bei dieser Pflanzmaschine, hinsichtlich der Abschreibung zu sehen und kaum bei den Reparaturen. Die Maschine weist eine sehr hohe Standfestigkeit aus. Die Reparaturen liegen in der Regel im Ersatz des Schares (siehe Bild 8). Deshalb erscheint eine längere Abschreibungsfrist von 10 Jahren als realistisch anzusehen, wobei bei der Standfestigkeit dieser Maschine auch eine noch wesentlich längere Abschreibungszeit möglich wäre. Aufgrund des Sicherheitsprinzips und des Vorsichtsprinzips, wurde aber für die Berechnung eine Abschreibung ein Wert von 10 Jahren gewählt. Wie aus der Tabelle hervorgeht, liegen somit die Gesamtfixkosten bei 1.120 € pro Jahr. Auf der Grafik 1 werden die Vollkosten der Pflanzung mit dieser Low-Cost-Pflanzmaschine dargestellt. Es wird ersichtlich, dass bei einer Pflanzung von bereits 6.500 Reben jährlich, schon die Kosten für die Pflanzung mit Lohnunternehmern, mit der direkten Pflanzung von Stäbchen, unterschritten werden. Die Pflanzung ohne Stäbchen, die auch von Lohnunternehmern angeboten wird, wird bereits bei 8.500 Reben unterschritten.

Da in der Regel kleinere Weinbaubetriebe diese Pflanzzahlen jährlich nicht erreichen, ist diese Low-Cost-Pflanzmaschine besonders geeignet für eine Kooperation zwischen Winzern oder den überbetrieblichen Einsatz über Maschinenringe auf Leihbasis.

Sehr interessant ist diese Pflanzmaschine auch als Verleihmaschine von Rebenveredlern, die ihren Kunden dies als besonderen Service anbieten können, indem Sie dem Kunden zu den Reben auch die Maschine auf Leihbasis zur Verfügung stellen. Die Erfahrung hat gezeigt das die Reklamationen hinsichtlich des schlechten Anwuchses von Reben sich dann merklich verringern. Weil bei einer Selbstpflanzung sich wesentlich stärker auf eine optimale

# Vollkosten der Pflanzung mit der Low Cost Pflanzmaschine



Pflanzfeldvorbereitung konzentriert wird. Wer einmal mit dieser Maschine gepflanzt hat, bekommt auch einen ganzen Bezug zu seinem Weinbergsboden, weil er den ganzen Tag in die Bodenschle hineinschaut und somit genau sieht wie der Bodenzustand ist hinsichtlich Verdichtungen, Humusgehalt, Steingehalt, Krümfähigkeit, Bodenartenwechsel usw. Der Setzkasten dieser Pflanzmaschine ist quasi ein Schaukasten für des Winzers Boden.

Besonders vor dem Hintergrund der Schlagkraft dieser Pflanzmaschine, den geringen Investitionskosten und der guten Anpassung der Pflanzzeit an die Bodenverhältnisse, falls die Maschine im Betrieb vorhanden ist, stellt diese Innovation eine extreme Kostenentlastung bei höchst möglicher Flexibilität für die Betriebe dar.