

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 66 (2004)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Hightech im Weinberg  
**Autor:** Douard, Alain  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1080677>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Hightech im Weinberg

Die Rebe, bekannt für ihre Empfindlichkeit und ihre hohen Ansprüche, stellt für die Maschinen- und Gerätekonstrukteure eine echte Herausforderung dar. Da diese Monokultur häufig in ausgesprochenen Steillagen angesiedelt ist, erfordert der Rebbauplan in der Regel die Verwendung speziell angepasster Techniken.

Text und Bilder: Alain Douard

**W**egen der Besonderheiten der Kulturart und der erforderlichen speziellen Pflegemassnahmen waren die Entwicklungen der Mechanisierung im Rebbauplan bis zu den 70er-Jahren eher bescheiden. Heute aber präsentiert sich die verfügbare Spezialmechanisierung für den Weinbau mit schlagkräftigen und stark spezifizierten Maschinen und Gerätschaften sehr vielfältig und komplett: Schmalspurtraktoren, drei- oder vierräderige Stelzentraktoren für eine oder zwei Reihen, Seilwinden, Raupen- und Lenktraktoren.

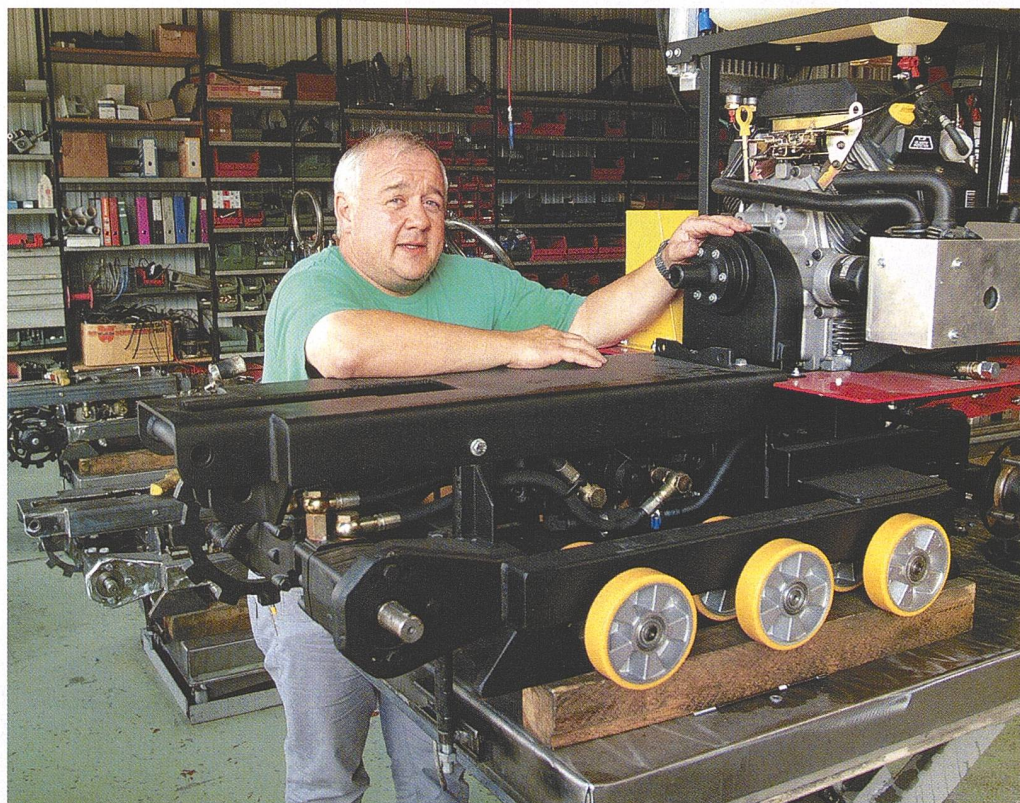
Die Schweizer Rebbauern haben an den von renommierten Herstellern fabrizierten Spezialfahrzeugen und -geräten in grosser Zahl eigene Anpassungen vorgenommen. Allerdings gelang dies nur teilweise, da die Gerätschaften nur selten auf die spezifischen Bedürfnisse des vielseitigen Schweizer Rebbaus angepasst waren, mit Terrassen und Mauerchen, mit Parzellen von unterschiedlichster Steilheit und nur zum Teil befahrbar.

Andererseits wurden für die recht delikaten Behandlungen am Blattwerk der Reben erst vor kurzem geeignete Lösungen für die Mechanisierung gefunden. «Die häufig speziellen Anbauverhältnisse in un-

seren Randgebieten des Rebbaus, in denen die Mechanisierung erst spät eingeführt worden ist, bedeuten für die grossen Hersteller nur einen sehr begrenzten Markt», hält Jean-Luc Ducret, Präsident der Avidor in Villars-Saint-Croix VD und ausgewiesener Spezialist der schweizerischen Rebbaumechanisierung, fest. Sein Mitbewerber

Jean-Yves Chappot aus Charrat VS, Inhaber einer Konstruktionswerkstätte für Raupenfahrzeuge, sieht für sich als Kleinhersteller mit intensivem Kundenbezug gerade darin aber eine grosse Chance. So hat er einen ersten Raupengeräteträger entwickelt, um den Wünschen seiner Kunden und Rebbauern zu entsprechen. Ein anderes Beispiel

ist jenes der Gebrüder Jean-Pierre und Clément Loeffel aus Boudry NE: Erfinder eines Wendetraktors und Konstrukteur des «Viti-Plus», einer Baureihe von kleinen, aber sehr starken Raupenfahrzeugen. Zudem haben sie eine Vielzahl von Arbeitsgeräten für die Bodenbearbeitung und für Pflegearbeiten im Rebbauplan angepasst und abgeän-



Jean-Yves Chappot fertigt in Charrat im Kanton Wallis Raupenfahrzeuge für den Weinbau, die sich sowohl in abschüssigen Rebbergen als auch in engen Pflanzungen bewähren. Die entweder mit einer Plattform oder einem Sitz ausgestatteten Raupenträger zeichnen sich durch optimale Bedieneigenschaften und eine gleichmässige Gewichtsverteilung mit optimaler Hangstabilität aus.





Die von Loeffel in Boudry hergestellten Raupenträger Viti-Plus haben eine ausgezeichnete Manövrierbarkeit. Das abgebildete Gerät hat trotz den geringen Abmessungen eine Motorleistung von nahezu 80 PS. Die Hydraulik ermöglicht eine sanfte Fahrweise der Raupen und ein ruckloses Funktionieren der Anbaugeräte. Der Viti-Plus hat zudem einen Wendesitz.



Eine herkömmliche Entlaubungsmaschine Ero eines deutschen Herstellers. Das Gebläse saugt die Rebblätter an und zerkleinert sie. Der Gitterschutz schont die Trauben und das Holz der Rebstöcke. Avidor bietet ein Gerät mit einem mobilen Tastband an, welches die Maschine noch präziser steuert.

dert. Ihr eigener Rebbaubetrieb in Familienbesitz befindet sich in Hanglage und dient ihnen für Versuche und Praxistests.

## Die Stärken aus den Handicaps

«Häufig schafften unsere Kunden zuerst eine Motorkarette oder einen japanischen Kleinraupentransporter an. Und sie wurden enttäuscht, denn diese wenig robusten Maschinen sind nicht für den intensiven Einsatz konzipiert. Zudem haben sie zu wenig Leistung», erklärt Jean-Yves Chappot.

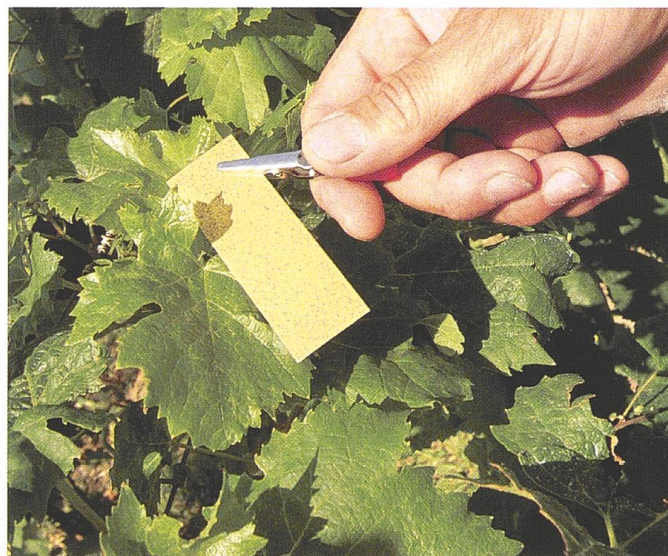
Die drei genannten Spezialisten haben folglich versucht, die Nachteile des schweizerischen Rebbaus, insbesondere der verbreiteten und nicht mechanisierbaren Stockreben, für ihre eigenen Erfindungen nutzbar zu machen. Überraschenderweise stiessen diese an internationalen Ausstellungen auch bei italienischen, französischen, spanischen Rebbaubauern und sogar in

Übersee auf Interesse. Auch sie sind heute auf ihren Betrieben wegen der gestiegenen ökologischen Anforderungen mit ähnlichen Problemen konfrontiert. Nach sehr schlechten Erfahrungen mit allradgelenkten Traktoren, die grosse Mühe hatten, Kurven mit engen Radien zu fahren, wurde so beispielsweise der neue «Le Pierre» der Brüder Loeffel geboren. Sie ersetzen die Knicklenkung durch eine klassische Frontlenkung und konstruierten ihre Maschinen mit einem Wendefahrsitz. Zudem rüsteten sie die Traktoren mit einem in Italien fabrizierten hydrostatischen Antrieb aus. Auch die Raupenfahrzeuge haben heute diesen Antrieb. Leistungsstarke Motoren von rund 80 PS gewährleisten den problemlosen Antrieb von Pflanzenschutz- und anderen Geräten. Pierre-Yves Chappot dagegen ist eher ein Verfechter des Zapfwellenantriebes. Dieser erlaubt trotz geringem Treibstoffverbrauch einen erhöhten Leistungsbedarf zum Beispiel für Gebläsespritzen. «Ein





Geräteprototyp mit Mikronisationsbehandlung: Nur die obersten Blätter der Reben werden mit grosser Wirkung und geringen Mittelverlusten behandelt. Diese Technik ist für systemische Präparate, die in die Pflanzen eindringen, bestimmt.



Die Mikronisierung erlaubt die Applikation geringstmöglicher Spritzmengen, weil die Tröpfchen der Spritzbrühe eine ausgeglichene Grösse haben und sehr gleichmässig verteilt werden. Das System könnte mit elektrostatischen Methoden kombiniert werden.

nicht zu unterschätzender Faktor im heutigen wirtschaftlichen Umfeld, in dem sich die Weinbauern behaupten müssen», ist Chappot überzeugt. Er, der diese Maschinen in geringer Stückzahl, d. h. zehn bis zwanzig Einheiten, produziert, und seine Mitbewerber in den anderen Gewerbebetrieben sind in der Lage, den Maschinen durch die genaue Abstimmung auf die Bedürfnisse der Kundschaft eine persönliche Note zu verleihen.

## Auch die Reben müssen sich anpassen

Es ist auch möglich, die Spurbreite der Raupen anzupassen. Doch die Nachfrage nach solchen Raupenfahrzeugen hat sich verändert, und Schmalspur-Raupenfahrzeuge mit 65 cm Abstand sind heute kaum mehr gefragt. Dies beweist, dass sich nicht nur die Mechanisierung, sondern auch der Rebbau als solcher parallel dazu entwickelt. So wurden bei Neupflanzungen in Stockreben die Zwischenreihen

vergrössert oder die Maschinenhandhabung angepasst.

Die im Jahre 1992 gegründete Avidor ist in der Schweiz der jüngste Hersteller im Weinbausektor. Diese Firma hat sich seit Beginn auf die Anpassung und Entwicklung spezifischer Geräte für den Weinbau konzentriert und setzt dabei sowohl auf technische Innovation als auch auf die Marktausdehnung.

Die Fabrikate aus Villars-Saint-Croix sind in der ganzen Schweiz vertreten, aber auch in Frankreich, Italien, Spanien und Nord- und Südamerika. Die Innovationen von Avidor wurden des Öfters an grossen Weinbauausstellungen ausgezeichnet. Besonders erwähnenswert ist ein revolutionäres Entlaubungsgerät. Dieses auf einem Schwenkarm montierte Gerät ermöglicht

eine sehr effektive Entlaubung bei gleichzeitig optimaler Schonung der Weintrauben. Die saubere und vollständige Entfernung der Blätter in der Nähe der Weintrauben begünstigt einerseits die Reifung der Beeren und erleichtert andererseits deren Ernte. Dadurch lässt sich die Qualität verbessern. Auch grosse Rebbetriebe in Frankreich wenden heute diese Technik an.

## EINE FRAGE DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

Das Bedürfnis nach Technik für den Weinbau erklärt sich vor allem aus der Notwendigkeit zur Verminderung der Produktionskosten. Diese werden zu einem grossen Teil durch die Arbeitskosten bestimmt, wie die vom Service romand de vulgarisation agricole (SRVA) herausgegebenen Kennzahlen deutlich zeigen. Von 1998 bis 2002 belaufen sich die jährlichen Produktionskosten pro Hektare in den nicht oder kaum mechanisierbaren Rebbergen im Durch-

schnitt auf 54 000 Franken pro Jahr. In modernen Anlagen mit grossen Zwischenreihen, die das Arbeiten mit Traktor und Entlaubungsgerät ermöglichen, betragen dieselben Kosten nur noch 28 000 Franken. Im ersten Fall macht die Handarbeit rund die Hälfte der Gesamtkosten aus (ca. 28 000 Franken pro ha), im zweiten dagegen nur 9500 Franken. Die Mechanisierungskosten liegen in Anlagen mit Stockreben bei 4265 Franken und in modernen Anlagen bei rund 3500

Franken je Hektare. Diese letzte Ziffer mag auf den ersten Blick überraschen, erklärt sich aber durch die teure und recht komplexe Spezialmechanisierung, die in den engen Reihenkulturen erforderlich ist (Motorkarrette oder Raupenträger, Seilwinde, Rückenspritze, Helikopter usw.). Letztere sind übrigens nur noch in Ausnahmefällen zum Beispiel in einzelnen Rebbergen der Lavaux oder im Wallis im Einsatz. Aus diesem Grund sahen sich die meisten Rebbau-

ern gezwungen, ihre Anlagen den neuen Gegebenheiten anzupassen. Während noch in den 70er-Jahren in der Romandie die Pallisadenreben als Kuriosität galten, haben sich diese heute bis auf wenige Ausnahmen durchgesetzt. Diese Änderung trifft nicht nur für die Schweiz zu. Auch im Mittelmeerraum entwickelt sich der Weinbau in dieselbe Richtung, damit die Arbeit mechanisiert werden kann.





## DIE SCHONENDE REBSCHERE

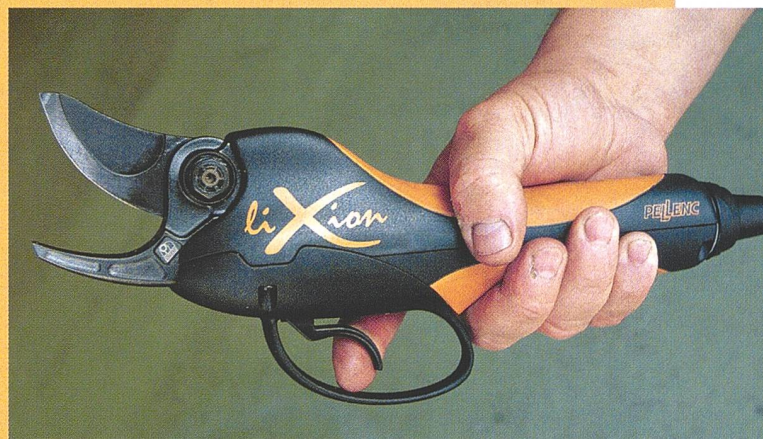
Für den Laien erscheint das Schneiden der Reben mit elektrischer Unterstützung und elektronischer Steuerung wohl als unpassend und überflüssig. Die Schnittpromis dagegen schätzen diese Hilfe, denn lästige Muskelentzündungen und Muskelschmerzen lassen sich dadurch vermeiden. In grossen Obstanlagen hat sich die pneumatische Schere, unterstützt mit dem Kompressor, für die Arbeit

in der Gruppe auf Grund des bescheidenen Anschaffungspreises, längst etabliert. Hauptnachteil ist der Luftschlauch zwischen Kompressor und Schere. Er kann die Schnittarbeit behindern und sich in den Ästen verwickeln. Bereits vor zwanzig Jahren warteten Obst- und Weinbauern mit grosser Hoffnung auf die Ankündigung elektrischer Schnittwerkzeuge. Die in einem Hüftgurt zu tragenden

Batterien hatten allerdings ein beträchtliches Gewicht und waren schon nach wenigen Stunden entladen. Die an sich bescheidene Neuerung, welche Felco und Pellenc für letzten Frühling angekündigt haben, könnte diesen Markt entscheidend revolutionieren: Die Lithium-Ion-Technologie ermöglicht es, das Gewicht des Batteriegurtes auf maximal 1,5 kg zu begrenzen und den Betrieb der Schere für einen

halben Tag zu gewährleisten. Ausserdem geschieht das Wiederaufladen der Akkus wesentlich schneller. Der schweizerische Hersteller Felco hat sein neues Modell 800 herausgegeben. Der Schneidkopf wird selber gebaut, während der Akku-Teil von der französischen Partnerfirma eingekauft wird. Pellenc rüstet die neuen Scheren weiterhin mit den «Pradines»-Schneiden aus. Die beiden Partner-Mo-

delle Felco und Pellenc funktionieren aber sehr ähnlich. Die Bewegung der Schneide beim Schnitt ist erstaunlich schnell, stark und dennoch sanft, perfekt synchronisiert mit dem Druck, den der Bediener am Scherengriff zur Auslösung des Schnittes ausübt.



*Ergonomischer Griff und modernes Design: Die elektronischen Rebscheren der neuesten Generation wie das Modell LiXion von Pellenc sind ausgesprochen bedienerfreundlich. (Bild: Pellenc)*

*Eine Revolution auf dem Gebiet der elektronischen Schneidwerkzeuge stellt der von Felco entwickelte Traggurt mit Lithium-Ion-Batterien (Gewicht unter 1,5 kg) dar. Mit diesem kann ein halber Tag frei und unabhängig geschnitten werden. (Bild: Felco)*

### Im Trend der Zeit

Die technischen Innovationen werden heute nicht nur durch die ökonomischen, sondern vermehrt auch durch die ökologischen Anforderungen bestimmt. Seit zwei Jahren vermarktet Avidor ein Pflanzenschutzgerät mit selektiver Herbizidanwendung, das die Spritzmenge pro Hektare um ein Mehrfaches vermindert. Dieses von einem Ame-

rikaner entwickelte Gerät ist mit speziellen Sensoren ausgestattet, die das Blattwerk von Unkraut unterscheiden können und die gezielte Besprühung auslösen. Eine andere Behandlung findet statt, wenn die Knospen aufbrechen: In diesem Stadium appliziert man die erforderliche Spritzmenge an den noch juvenilen Blättern an den Seitentrieben. Zurzeit wird bei Avidor auch Pflanzenschutzgerät entwi-

kelt, bei dem man die «Mikronisation» nutzen will. Ziel ist die Verminderung von Spritzbrühverlusten durch Abdrift, Abfließen und Verdunstung. Das Gerät ist noch im Prototypstadium. Seine Verwendung sollte sich in Zukunft auch mit anderen Arbeiten (z. B. Bodenbearbeitung) kombinieren lassen, um so die Anzahl der Durchgänge in den Reben und damit auch die Produktionskosten zu reduzieren.

Man beobachtet, dass fast sämtliche Geräteentwicklungen im Weinbau Hightech-Elemente aufweisen: Hydraulik, Hydrostatik, Elektronik mit zunehmender Verwendung von optischen oder mechanischen Zellen und elektronischen Steuerungen. Letztere ermöglichen bei den Traktoren Viti-Plus von Loeffel das einhändige Fahren mit zwei Fingern. Verbreitet ist auch die Bedienung mit einem Multifunktions-



# AUTOMATISIERUNG DER TRAUBENERNTE

Die bedeutendste Revolution in der Mechanisierung des Weinbaus war die Entwicklung der ersten Traubenvollernter. Dies aus mehreren Gründen: Erstens ersetzt ein Vollernter rund fünfzig Arbeitskräfte. Zweitens setzt sie sich durch, weil Traditionen rund um die Traubenlese verloren gegangen sind, und drittens vermindert sich das Wetterrisiko bei der Ernte um ein Mehrfaches. Die ersten Erntemaschinen kamen 1971 von den USA nach Frankreich. Ein Jahr später waren in Europa sechs Maschinen, zehn Jahre später bereits über 5000 Einheiten im Einsatz. Das Funktionsprinzip der Vollernter ist folgendes: Ein Tunnel umschliesst die Reben. Im Innern dieses Hohlraumes schütteln spe-

zielle Flügel oder Schlegel die Traubenbüschel, so dass die Beeren abfallen. Diese fallen auf ein sich bewegendes Brett mit Leisten. Von hier gelangen die Beeren via Becherförderer und Triäge in den Sammelwanne. Auf neueren Maschinen sind die Becher direkt unter den Schüttlern montiert, wodurch schädliche Verletzungen an den Beeren vermieden werden. Ein oder mehrere Ventilatoren trennen das Laub von den Beeren und vom Saft. Mechanische Sortierelemente entfernen die Triebe und Zweige sowie Holzstücke. Innerhalb dreissig Jahren haben die Hersteller in der Weiterentwicklung von Vollerntern grosse Fortschritte erzielt, sowohl in qualitativer als auch in quantitativer

Hinsicht. Die ersten Maschinen ernteten oftmals fast so viele Blätter wie Beeren und hinterliessen die Rebstöcke in einem desolaten Zustand: abgebrochene Stöcke und Zweige, umgemähte Pallsadenpfähle oder verletztes Blattwerk. Die geernteten Trauben kamen als schmutzige Brühe in die Sammelbehälter. Eine rasche Oxidation und Saftverluste waren die Folge. Die Einführung des Vollernters bewirkte ausserdem starke Veränderungen in der Anbautechnik (Schnitt, gerade Pallsadenpfähle, Aufgabe der Rebstöcke). Die Vollernter haben auch selber enorme technische Entwicklungen begünstigt. Die neusten Modelle werden von einem Bord-PC

gesteuert, der zum Beispiel die Arbeitsgeschwindigkeit der verschiedenen Geräteelemente reguliert und die Frequenz der Schüttler auf die vorliegenden Erntebedingungen abstimmt. Er kann sogar die Maschine führen, indem er die Richtung in Funktion der Pfähle oder der Pflanzenreihen abstastet. Computergestützte Maschinen können sich auch nach der Position der Trauben ausrichten, und spezielle Einrichtungen registrieren die Hanglage und optimieren laufend die Positionierung der Erntewerkzeuge. Zudem wird der hydrostatische Fahrantrieb jedes Rades auf Bodenunebenheiten angepasst. Auf den allerneuesten Modellen gewährleisten spezielle Fotozellen die automatische Führung der Maschine ent-

lang der Pflanzenreihen. Auch die ersten fahrerlosen Erntemaschinen sind bereits in Entwicklung, die ohne jegliche Bedienung und mit GPS-Unterstützung funktionieren... Der Ernteroboter lässt nicht mehr lange auf sich warten! Allerdings hat auch diese Technik ihre Nachteile: Die Grösse der Maschinen und ihr hohes Gewicht lassen deren Einsatz nur in ebenen Rebgebieten mit sehr guter Parzellenerschliessung zu. Ausserdem verhindern sie eine selektive Traubenernte und arbeiten zu wenig schonend, als dass sie den hohen Ansprüchen einer Qualitätsproduktion genügen würden.

hebel, einem «Joystick». Auch das zunehmende Umweltbewusstsein hat die Entwicklungen vorangetrieben. Die Massnahme der mechanischen Entlaubung machte zunehmend Anpassungen der heutigen Geräte erforderlich.

Die Einschränkungen beim Herbizideinsatz und bei der Bodenbe-

arbeitung sowie das Aufkommen des Bio-Anbaus erforderten weitere Anpassungen. So hat Jean-Yves Chappot auf Anfrage eines Agrobiologen einen Streuer für organische Feststoffe – Mist oder Kompost – entwickelt. Jean-Pierre Loeffel verfolgt einige der neusten Entwicklungen im Weinbau mit

Skepsis, denn viele sind auch von Modeströmungen begleitet. Die vollständige Entfernung des Reblaubes setzt die Trauben dem Sonnenlicht und dem Hagel aus. Sehr rasch könnte man so wieder auf die altbewährte Anbautechnik zurückkommen, so wie viele Weinbauern nach Einführung der Methode «Im-

mergrün» heute wieder den Boden um die Rebstöcke bearbeiten und offen halten. Das Bedürfnis nach neuen Erfindungen dürfte jedenfalls während der nächsten Generationen nicht abnehmen... ■

## > PRODUKTE UND ANGEBOTE PUBLITEXT

### Mulchsaatmaschinen Terrasem 3000 T und 4000 T

#### Das neue Konzept für den schlagkräftigen Anbau

Die neuen Mulchsaatmaschinen Terrasem 3000 T und 4000 T mit 3 bzw. 4 m Arbeitsbreite tragen nun eindeutig die Handschrift von Pöttinger. Mit durchdachten Details wurde die Maschine für hohe Flächenleistung und Wendigkeit konzipiert.

Im Sätechniksegment für Klein- und Mittelbetriebe geht Pöttinger eigene Wege.

Gezogen, kurze Baulänge und wendig sind die Hauptmerkmale. Das separate Fahrwerk wurde durch eine kombinierte Packer- und Fahrwerkeinheit ersetzt. Für den Strassentransport werden die äusseren Räderpaare verwendet.

Diese können mit Bremsachsen ausgestattet werden, wodurch ein gesichertes Abbremsen der Maschine ermöglicht wird. Die innen liegenden Räderpaare mit einfachen Laufachsen werden nur für die Vorverdichtung verwendet.

Um im Feld einen gleichmässigen Auflagedruck zu bekommen, werden die inneren und äusseren Räderpaare starr gekoppelt. Am Vorgehende tragen daher alle Räder das Gewicht der Maschine. Ein bodenschonendes System, das Bodenverdichtungen entgegenwirkt. Für den Strassentransport werden die innen und aussen liegenden Räderpaare entkoppelt, die Maschine wird dadurch seitestabilisiert, eine grosse Bedeutung auf unebenen Transportwegen. Die unterschiedliche Abnutzung der Räderpaare kann mittels Spindel ausgeglichen werden. Damit

wird im Feldeinsatz ein gleichmässiger Auflagedruck aller Räder gewährleistet. Mit eingebautem Bremssystem kann die Maschine mit bis zu 40 km/h gefahren werden.



Als Vorlaufwerkzeuge werden alternativ eine Kurzscheibenegge oder eine Spatenrolle angeboten. Die Vorlaufwerkzeuge sind hydraulisch tiefenverstellbar.

Die Säschereinheit ist mit einer Scheibenschare ausgestattet. Konkret handelt es sich um eine nach innen gewölbte, gezackte Rollschare mit einer nachlaufenden Druckrolle. Jede Einheit ist über

ein Parallelogramm aufgehängt und passt sich somit gut den Bodenunebenheiten an. Die Saattiefe kann über die Höhenverstellung der Druckrolle eingestellt werden. Jede Schare lässt sich hydraulisch mit bis zu 80 kg belasten.

Man kauft auch mit dem Auge. Abgerundete Formen und kompakte Bau tragen die Handschrift eines Designers. Das moderne Outfit wird mit den leuchtenden und kräftigen Pöttinger-Farben unterstrichen.

**Althaus AG Ersigen**  
Burgdorfstrasse 12  
3423 Ersigen  
Tel. 034 445 55 55  
Fax 034 455 61 25  
[www.althaus.ch](http://www.althaus.ch)