

Mechanisierung beim Rebschnitt
Rebholz automatisch ausheben
Oswald Walg

KTBL-Heft 124



Fachliche Begleitung

ATW – Ausschuss für Technik im Weinbau

Jürgen Dietrich (Vorsitz) | Rainer Jung | Christian Reinhold | Manfred Stoll

Das Heft basiert auf dem ATW-Abschlussbericht 185 „Untersuchungen neuer technischer Möglichkeiten zur Mechanisierung des Aushebens beim Rebschnitt“, durchgeführt am Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück.

© KTBL 2018

Herausgeber und Vertrieb

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt

Telefon +49 6151 7001-0 | Fax +49 6151 7001-123 | E-Mail ktbl@ktbl.de

vertrieb@ktbl.de | Telefon Vertrieb +49 6151 7001-189

www.ktbl.de

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Titelfoto

Oswald Walg | Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinhessen-Nahe-Hunsrück

Druck und Bindung

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG

Sontraer Straße 6 | 60386 Frankfurt am Main

Inhalt

1	Einleitung und Aufgabenstellung	5
2	Untersuchungsmaterial und -methoden.	6
2.1	Bauformen Rebholzzieher	6
2.2	Bauformen Cane Pruner.	11
2.3	Anlagengestaltung beim Rebholzzieher	13
2.4	Arbeitsverfahren beim Rebholzzieher.	14
2.5	Anlagengestaltung beim Cane Pruner VITECO	15
2.6	Arbeitsverfahren beim Cane Pruner	16
3	Erfahrungen mit dem Einsatz der Geräte aus der Praxis	17
3.1	Rebholzzieher – Probleme in der Praxis und Lösungen	17
3.2	Cane Pruner VITECO – Probleme in der Praxis und Lösungen	19
3.3	Einsatz von Rebholzziehern in der Praxis	22
3.4	Einsatz des Cane Pruners VITECO in der Praxis	29
3.5	Entlastungen mit Spannfedern und Heftkettchen.	41
3.6	Ermittlung der Schnitzzahlen	44
3.7	Arbeitszeitstudien beim Rebholzzieher.	46
3.8	Arbeitszeitstudien beim Cane Pruner VITECO	47
4	Betriebswirtschaftliche Bewertung	49
4.1	Kostenberechnung Cane Pruner VITECO	49
4.2	Kostenberechnung Rebholzzieher KOBOLD	53
5	Vergleich der verschiedenen Rebholzaushebergeräte	58
6	Schlussbetrachtung.	60

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Der Rebschnitt erfordert, abgesehen von der Handlese, bisher noch den größten Arbeitsaufwand im Weinbau. Für den herkömmlichen Bogenschnitt werden im Direktzug rund 60 bis 90 AKh/ha benötigt. Dies sind bis zu 30 % des jährlichen Arbeitsaufwands in der Außenwirtschaft. Bei steigenden Betriebsgrößen lässt sich dieser Arbeitsumfang – trotz der recht ausgedehnten Zeitspanne, in der der Rebschnitt durchführbar ist – meist nur mithilfe von Saisonarbeitskräften bewältigen. Diese werden allerdings künftig aufgrund der vorgegebenen Rahmenbedingungen schwieriger verfügbar und teurer sein. Der Wunsch der weinbaulichen Betriebe, den Aufwand für die Rebschneidarbeiten zu reduzieren und die Arbeit zu erleichtern, liegt daher klar auf der Hand.

Trotz etlicher Fortschritte bei der Mechanisierung des Rebschnitts, wie z.B. durch den Einsatz von Vorschneidern und elektrischen oder pneumatischen Scheren, sind sowohl der Anschnitt des Zielholzes als auch das Ausheben des nicht mehr benötigten Altholzes bisher reine Handarbeit. Insbesondere das Ausheben des Altholzes ist ein physisch anstrengender und arbeitsintensiver Vorgang. Mit neuen Techniken, wie dem Rebholzziher KOBOLD von Clemens/Wagner, dem Rebholzziher PROVITIS VSE 430 oder dem Cane Pruner VITECO von ERO lässt sich das Ausheben mechanisieren. Von der Bauform und der Arbeitsweise unterscheidet man bei den Rebholzaushebegeräten zwischen den Rebholzzihern, auch Vine Stripper genannt, die das Rebholz mittels rotierender Reifen aus dem Drahtrahmen ziehen, und dem Cane Pruner, der das Rebholz am ausgehängten Biegedraht „abfräst“.

Von den Geräten werden Arbeitszeiterparnis und eine beträchtliche körperliche Entlastung der Arbeitspersonen erwartet.

Allerdings erfordern diese Geräte unterschiedliche Strategien in der Arbeitsweise und der Gestaltung der Rebanlagen. Zudem sind die Belastungen und Anforderungen an das Unterstützungsmaterial höher. Um diese Anforderungen an die Arbeitsweise und Rebanlagen klar beschreiben und als Praxisempfehlung den Winzern zur Verfügung stellen zu können, hat der ATW – Ausschuss für Technik im Weinbau – ein Arbeitsvorhaben an das Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück vergeben. So wurden in den Jahren 2013 und 2014 Winzer zu ihren Erfahrungen befragt und daraus Empfehlungen zu den Arbeitsverfahren und der Anlagengestaltung abgeleitet. Damit kann die Störanfälligkeit verringert und die Zuverlässigkeit und Effektivität der Geräte beim Einsatz verbessert und letztendlich die Akzeptanz der neuen Techniken bei den Winzern verbessert werden. Umfangreiche Arbeitszeitmessungen und die Erhebung der Kosten des Maschineneinsatzes im Vergleich zur manuellen Arbeit liefern belastbare Aussagen zur Wirtschaftlichkeit.

Das Heft fasst für alle Winzer und Lohnunternehmern, die an dieser Technik interessiert sind, die Ergebnisse zusammen.

2 Untersuchungsmaterial und -methoden

Die Untersuchungen wurden auf Rebflächen der Staatsweingüter Bad Kreuznach und Oppenheim sowie bei Winzern in Rheinhessen, der Pfalz und der Nahe durchgeführt.

Als „Rebholzaushebegeräte“ wurden der Cane Pruner VITECO der Firma ERO sowie der Rebholzzieher KOBOLD der Firma Clemens und diverse Rebholzzieher-Eigenkonstruktionen untersucht.

Die Arbeitszeitvergleiche basieren auf Zeitstudien. Zur Durchführung der Arbeiten standen Winzer, Auszubildende und Versuchstechniker zur Verfügung.

Vom Cane Pruner hat ERO 2010 eine geringe Stückzahl gebaut und an Winzer verkauft, die ab dem Winter 2010/11 Erfahrungen gesammelt haben. Vom Rebholzzieher KOBOLD wurden erst im Winter 2012/13 erste Geräte ausgeliefert und im praktischen Einsatz in Betrieben getestet. Daher gibt es sowohl für den KOBOLD als auch für den Cane Pruner bisher noch wenig konkrete und belastbare Untersuchungsergebnisse und Erfahrungswerte.

Bisherige Versuche wurden meist von den Herstellerfirmen durchgeführt. Dabei ging es vornehmlich um die technische Machbarkeit und Umsetzung der neuen Techniken. Fundierte arbeitswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Studien wurden bisher nicht vorgenommen. Eigenkonstruktionen eines Rebholzziehers einzelner Winzer erwiesen sich in der Vergangenheit im praktischen Einsatz häufig als sehr stör anfällig und nur bedingt tauglich. Deshalb sind viele dieser Konstruktionen nicht mehr im Einsatz.

2.1 Bauformen Rebholzzieher

Bereits 2008 hat die neuseeländische Firma Langlois ein Gerät zum Rausziehen des Altholzes mit der Bezeichnung „Vine Stripper“ konstruiert. Der Rebholzzieher ist an der Traktorfront angebaut und arbeitet mit zwei senkrecht montierten, gegenüberliegenden, flach zueinander angewinkelten Gummireifen, die hydraulisch angetrieben werden. Die Reifen sind profiliert, laufen gegenläufig über der Zeile und erfassen an ihrem Berührungspunkt die Triebspitzen und ziehen die vorher an der Bogrebe manuell abgeschnittenen Triebe bzw. Bogrebenteile nach oben aus dem Drahrahmen. Ein vertikal montiertes Metallrad hinter dem Berührungspunkt der Reifen verhindert ein Durchrutschen von Trieben. Eine horizontal angebrachte Walze unterhalb der rotierenden Reifen soll dafür sorgen, dass die Drähte unten gehalten werden und nicht von den Reifen erfasst und hochgezogen werden. Oberhalb der Reifen ist entweder ein Führungsblech (Haube) angebracht, welches die „gestrippten“ Triebe in einem Schwad ablegt oder ein aufgebauter Häcksler (Schredder) zerkleinert direkt das rausgezogene Holz. Alle Rebholzzieher, mit Ausnahme eines Gerätetyps der Firma PROVITIS, sind im Grundaufbau so konstruiert. Aufgrund praktischer Erfahrungen und Erkenntnisse werden die Geräte

stetig verändert und modifiziert, sodass es mittlerweile einige unterschiedliche Ausführungen gibt. Die technischen Variationen beschränken sich meist auf die Zuführung des Rebholzes zu den Reifen und/oder das Verhindern des Einziehens von Drähten in die Reifen. Im Folgenden werden die dem Autor bekannten technischen Lösungen beschrieben.

Für das Verfahren des „Strippens“ (Herausziehen des Rebholzes nach oben aus den Drahtrahmen) bestehen Patente der Firma Langlois (Neuseeland) und der

Firma Wagner Pflanzen-Technik (WPT) aus Friedelsheim, die das Patent von den Winzern Bermes und Weiß aus Rheinhessen erworben hat. Die Firma Wagner Pflanzen-Technik hat die Konzeption des „Vine Strippers“ (Rebholzziehers) überarbeitet und brachte ein Gerät mit der Bezeichnung „KOBOLD“ auf den Markt (Abb. 1).

Der Rebholzzieler KOBOLD wird von der Firma Clemens (Wittlich) in Lizenz gebaut und vertrieben. Gegenüber der beschriebenen Grundkonzeption sind beim KOBOLD von den Firmen Wagner Pflanzen-Technik bzw. Clemens folgende technische Veränderungen und Erweiterungen vorgenommen worden:

- Auf die rotierenden Gummireifen wurden zusätzlich Bürstenträger montiert. Sie sollen die Zentrierung und somit das Einziehen der Rutenspitzen verbessern.
- Zur besseren Zuführung der Ruten wurde vor die Reifen ein hydraulisch angetriebenes und vom Fahrersitz in der Geschwindigkeit elektrisch regelbares Fingerradpaar installiert, welches auch die Drähte unten halten soll, damit sie nicht von den Reifen erfasst werden.
- Unter den beiden Fingerrädern wurde jeweils ein bogenförmig gekrümmter Metallstab angebracht. Die beiden Stäbe dienen ebenfalls der Zuführung der Ruten zu den Reifen.
- Hinter den Reifen wurde eine Nachlaufrolle angebaut. Sie fungiert als „Niederhalterolle“, indem sie sich über die oberen Drähte und die Pfahlenden rollt und die Drähte durch leichten Gegendruck stabilisiert. Dadurch sollen die Drähte auch weniger vibrieren.
- Ein neuer Hubmast mit der Bezeichnung „Atlas“ wurde konstruiert. Er ist stabiler und wird optional mit einer Ventilinsel für die Hydraulikanbindung und einer Winkerverstellung für den gesamten KOBOLD-Kopf ausgestattet.
- Der Häcksler erhielt eine neue Haube mit einstellbarer Auswurfführung für das Häckselgut.



Abb. 1: Rebholzzieler KOBOLD der Firma Clemens (© Walg)



Abb. 14: Dynamik-System mit über Rollen verschiebbaren Spannfedern (© Walg)

Eine Spannfeder kann bis zu 10 cm gedehnt werden und dabei eine Spannung bis 100 kg aufnehmen. Dies ist ausreichend, um die zusätzlichen Zugbelastungen durch den Cane Pruner abzufangen. Damit kann die plastische Dehnung der Drähte weitgehend verhindert werden und auch die Zugspannungen auf die Endpfähle und die Verankerungen werden reduziert. Auch besteht die Möglichkeit, den Arbeitskopf früher hochzufahren, was zu einer Verringerung der freigeschnittenen Zone am Anfang und am Ende der Zeilen führen kann. In Zusammenarbeit mit der Firma Vignetinox wurden im Staatsweingut Bad Kreuznach verschiedene Anbauweisen von Spannfedern installiert und ausprobiert (Abb. 14).

Für die unterschiedlichen Pfahlarten gibt es entsprechende Befestigungssysteme. Mithilfe eines am Bügelende der Spannfeder einsteckbaren Draht-Rollspanners können die Drähte befestigt und auf die gewünschte Spannung gebracht werden. Zwei verschiedene Systeme von Spannfedern werden von der Firma Vignetinox angeboten. Die Federn können entweder als Einzelfedern starr am Endpfahl befestigt werden oder über eine zusätzlich am Endpfahl angebrachte Schiene mithilfe von Rollen flexibel in ihrer Höhenposition verschoben werden (Dynamik-System). Das Dynamik-System erlaubt es, sowohl die Heftdrähte als auch den Biegedraht am Zeilenanfang nach oben zu schieben. Dadurch können die Drähte schon ab dem ersten Stock in den Drahtkanal des Arbeitskopfes eingelegt werden (Abb. 15). Ein Freischneiden und ein manuelles Ausheben der ersten Stöcke können dadurch entfallen. Laut Herstellerangaben ist das Dynamik-System ab 22 €/Stück erhältlich. Bei einer Installation von Einzelfedern

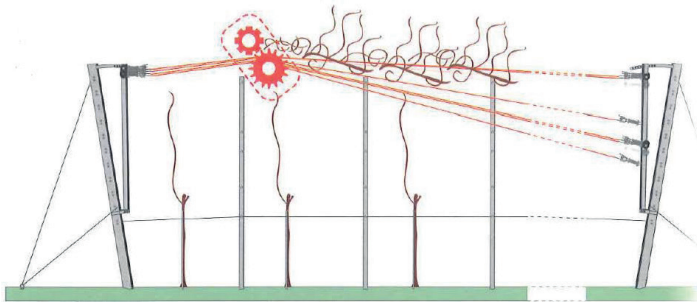


Abb. 15: Schema des Dynamik-Systems. Bei hochgezogenen Drähten können die Drähte schon ab dem ersten Stock in den Drahtkanal eingelegt werden. (© Walg)

kann der Winzer entscheiden, ob er nur den Biegdraht oder auch die weiteren Drähte, die in den Arbeitskopf eingelegt werden, mit Federn versieht. Die stärksten Zugkräfte wirken auf den Biegdraht, deshalb ist insbesondere bei diesem Draht eine Entlastung durch die elastische Feder wirkungsvoll. Der Preis für eine Spannfeder liegt bei etwa 7 €. Da man bei den Federn von einer sehr langen Haltbarkeit ausgehen kann, die mindestens der Lebensdauer einer Rebanlage entspricht, kann eine solche Investition vor dem Hintergrund der Entlastung des Drahtrahmens und der Endverankerung durchaus sinnvoll und rentabel sein.

In einem Versuch wurde gemessen, inwieweit sich ein Biegdraht (Crapal®-Draht) in Abhängigkeit von der Belastung dehnt bzw. nachspannen lässt. Neben einer Kontrolle (manueller Rebschnitt) wurden die Auswirkungen des Cane Pruners auf den Draht mit und ohne Einsatz von Spannfedern am Biegdraht untersucht. Die gefahrene Zeilenlänge betrug 100 m. Nachgespannt wurde der Draht mit einer Zange und Gripple®-Drahtverbindern (Tab. 1).

Tab. 1: Einfluss der Belastung auf die Ausdehnung des Biegdrahtes

Varianten	Nachspannlänge in cm
Manueller Rebschnitt (Kontrolle)	5
Cane Pruner ohne Spannfeder	12
Cane Pruner mit Spannfeder	2

Tabelle 1 zeigt, dass beim manuellen Rebschnitt der Biegdraht um 5 cm nachgespannt werden konnte. Ursache für die Dehnung sind die Belastungen durch das Gewicht der Bogreben und der einjährigen Organe (Triebe, Blätter, Trauben) sowie der Windlast. Unter Belastungen weicht der Draht aus, indem der Durchhang zunimmt. Nach dem Fahren mit dem Cane Pruner war die Nachspannlänge mit 12 cm deutlich höher als in der Kontrolle. Der Cane Pruner hatte zu einem Anstieg der elastischen Dehnung des Biegdrahtes geführt. In Verbindung mit einer Spannfeder am Biegdraht blieb der Draht jedoch stramm. Er konnte nur noch um 2 cm nachgespannt werden. Mit dem Einsatz von Spannfedern kann offensichtlich eine zusätzliche elastische Dehnung verhindert werden. Da die Spannfeder unter einer gewissen Vorspannung steht, wurde wohl auch ein Teil der Drahtdehnung, die sich aus den Belastungen durch die Rebstöcke ergeben, aufgenommen. Damit ist die geringere Ausdehnung gegenüber dem manuellen Rebschnitt in diesem Versuch erklärbar.

Eine andere Möglichkeit, die Spannung auf den Biegdraht zu verringern, besteht in einer Lockerung desselben. Am einfachsten geschieht dies, indem man den Biegdraht mit einem Heftkettchen versieht und dieses dann vor dem Einsatz etwas entspannt. In der Praxis hat sich gezeigt, dass das Lockern der Heftkettchen um den Abstand von drei Ösenhaken bereits ausreichend ist.