

---

## Untersuchungen über alternative innovative Bearbeitungsmöglichkeiten zur Unterstockbodenpflege

*Dr. Matthias Petgen und Oliver Kurz, DLR Rheinpfalz,*

Institut für Weinbau & Oenologie

---

### Einleitung und Zielsetzung

Primäres Ziel des Forschungsvorhabens ist es, neuartige, nicht mechanische umweltfreundliche Verfahren zur Unterstockbodenpflege zu überprüfen bzw. für den deutschen Weinbau zu entwickeln und später anzuwenden. Von vielen Verbrauchern und damit Weinkonsumenten wird der Einsatz von Herbiziden sehr kritisch wahrgenommen. Aus diesem Grund verzichten mittlerweile viele Weinbaubetriebe auf den Einsatz von Herbiziden und setzen in der Unterstockbodenpflege mechanische Verfahren wie Rollhacke, Scheibenpflug, Stockräumer usw. ein. Allerdings kommt die mechanische Beikrautregulierung auf vielen Flächen an ihre Grenzen. Diskutiert werden in diesem Zusammenhang Argumente wie Verletzungsgefahr am Rebstamm, Verschleiß und Störanfälligkeit der Geräte, begrenzte Arbeitsgeschwindigkeiten, Nachhaltigkeit der durchgeführten Maßnahmen, Mobilisierung von Stickstoff im Unterstockbereich, begrenzter Einsatz im Steilhang bzw. bei starkem Seitenhang, Förderung der Bodenerosion usw. Alternative, nicht mechanische Bearbeitungsmöglichkeiten sollen den Weinbaubetrieben neue Wege aufzeigen, den Beikrautbewuchs einzudämmen.

### Versuchsplan und Durchführung der Varianten

Die Versuchsfläche liegt in der Lage „Mußbacher Eselshaut“ in Neustadt-Mußbach und hat eine Größe von 0,52 ha. Die Anlage ist mit der Rebsorte Riesling (Klon N90) auf der Unterlage SO4 bestockt. Die Pflanzweite liegt bei 2,00 x 1,20 m bzw. einem Standraum von 2,4 m<sup>2</sup>. Die Rebzeilen sind nach Nord-Süd ausgerichtet. Bei der Bodenpflege wurde das für



**Abbildung 1** Heißwasserapplikation über Schwenkarm im Unterstockbereich (Firma Mantis in Kooperation mit der Fa. Ebinger).

die Region typische System der Rotationsbegrünung angewendet. Der Unterstockbereich wurde seit zwei Jahren mechanisch mit dem Scheibenpflug bearbeitet. Die Versuchsvarianten wurden in 3facher Feldwiederholung mit jeweils 40 Stöcken etabliert. Zwischen den Plots wurde ein Übergang mit zwei Sticklelänge belassen. Dieser Bereich wurde zur besseren Orientierung im Unterstockbereich mit der Handhacke bearbeitet. Die ersten Behandlungen wurden zwischen dem 16. und 18.04.2018 durchgeführt. Für die beiden Heißwasservarianten wurden Geräte eingesetzt, die bereits erfolgreich im Kommunalbereich eingesetzt werden (Firma Mantis ULV-Sprühgeräte in Zusammenarbeit mit der Fa. Ebinger, Rhodt <https://www.ebinger-gmbh.com/>; Fa. Unkauf aus Abstatt, welche Geräte der Firma Waterkracht <https://www.waterkracht.de/>) vertreibt. Die Firma Mantis hat in Kooperation mit der Firma Ebinger bereits ein Trägerfahrzeug konstruiert, bei dem über Zapfwellenantrieb ein Generator zur Heißwassererzeugung genutzt wird. Über eine Schwenkvorrichtung gelangt das heiße Wasser (98°C) in den Unterstockbe-

reich. Die Ausführung der Fa. Unkauf erfolgte mit Hilfe einer handgeführten Lanze. Für das kommende Versuchsjahr hat die Firma Unkauf ein Trägerfahrzeug angekündigt. In der Pelargonsäure-Variante wurde das Mittel Beloukha® der Fa. Belchim Crop Protection mit einer Konzentration von 8 % verwendet. Bislang kann Pelargonsäure nur zur Bekämpfung von Stockaustrieben in Junglängen bis zum 4. Standjahr eingesetzt werden (Notfallzulassung bis 11.09.2018). Zur reinen Beikrautbekämpfung liegt die Zulassung lediglich im Hobbygartenbereich vor. Die Firma Belchim Crop Protection strebt eine Zulassung für den deutschen Weinbau mit dem Kombipräparat Beloukha plus Katana an, weshalb diese Mischung ebenfalls Bestandteil der vorliegenden Forschungsarbeit ist. Diese Produktmischung setzt sich aus einer 8%igen Pelargonsäurelösung und dem Wirkstoff Flazasulfuron zusammen. Für die Applikation wurde die Mischung so konzipiert, dass 40 g/ha Flazasulfuron ausgebracht wurden. Ein zusätzliches innovatives Verfahren stellt die Bewuchskontrolle mittels elektrischer Hochspannung dar. Hierbei wurde von der Firma Zasso das Elektroherb-Verfahren angewendet. Laut ZASSO (2017) arbeitet das Verfahren mittels Hochspannung auf Gleichstrom- bzw. hochfrequenter Wechselstrombasis (5.000 bis 15.000 V). Erzeugt wird diese Spannung durch einen Generator, welcher mittels Zapfwellenantrieb des Schleppers betrieben wird. Die Spannung wird über Applikatoren auf die Pflanze übertragen. Der Strom fließt durch den ersten Applikator durch die Pflanze in den Boden. Der Stromkreis wird durch einen zweiten Applikator, welcher Kontakt mit einer anderen Pflanze oder dem Boden hat, geschlossen. Der Strom breitet sich über die Leitbahnen bis hin zu der Wurzel aus und schädigt diese nachhaltig, sodass die Pflanze abstirbt. Die Firma Zasso hat in diesem Jahr ein handgeführtes Gerät eingesetzt, welches über ein langes Stromkabel mit einem Stromaggregat verbunden war. Auch hier wurde ein selbstfahrendes Gerät für das kommende Jahr angekündigt.



**Abbildung 2:** Handgeführtes Versuchsgerät der Fa. Zasso - die beiden Applikatoren ermöglichen den Stromfluss durch die Pflanzen.



**Abbildung 3:** Arbeitsergebnis Electroherb 14 Tage nach der Behandlung.

Die mechanische Variante erfolgte mit einem Scheibenpflug der Fa. Rust (<https://www.rust-geraetebau.de>), der im Zwischenachsenaufbau des Schleppers angebaut war. In der Herbizidvariante (Glyphosat) wurde eine Aufwandmenge von 0,5 mL/m<sup>2</sup> (Durano® TF) appliziert. In der Kontrollvariante kam es zu keinerlei Eingriffen in den Unterstockbereich.

Folgende Versuchsvarianten wurden im Versuchsjahr angelegt und entsprechend der in Tabelle 1 aufgeführten Anzahl der Behandlungen durchgeführt:

**Tabelle 1: Versuchsplan mit Übersicht der Versuchsvarianten:**

Varianten	Abkürzungen	Versuchsdurchführung
Kontrolle	Ko	-
Glyphosat	GLYPH	1 Behandlung (jeweils 0,5 ml/m <sup>2</sup> Durano <sup>®</sup> TF)
Scheibe	MECH	2 Durchfahrten Scheibenpflug Fa. Rust
Pelargonsäure	PSR	2 Behandlungen (Beloukha <sup>®</sup> )
Heißwasser Fa. Mantis	HW_Mantis	2 Durchfahrten
Heißwasser Fa. Unkauf	HW_Heatw	2 Durchfahrten
Pelargonsäure + Katana	PSR+Kat	2 Behandlungen (Belouka <sup>®</sup> + Katana <sup>®</sup> )
Elektr. Spannung Fa. Zasso	ELEKTR	2 Einsätze (Fa. Zasso, „Electroherb“)

5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m	45 m
	1_Ko_a				4_PSR_b			
	5_HW_Mantis_c				8_ELEKTR_c			
	2_GLYPH_b				7_PSR+Kat_b			
	4_PSR_a				3_MECH_c			
	6_HW_Unkauf_b				5_HW_Mantis_b			
	7_PSR+Kat_c				2_GLYPH_a			
	3_MECH_a				1_Ko_c			
	8_ELEKTR_a				6_HW_Unkauf_a			
	1_Ko_b				5_HW_Mantis_a			
	3_GLYPH_c				3_MECH_b			
	6_HW_Unkauf_c				4_PSR_c			
	7_PSR+Kat_a				8_ELEKTR_b			

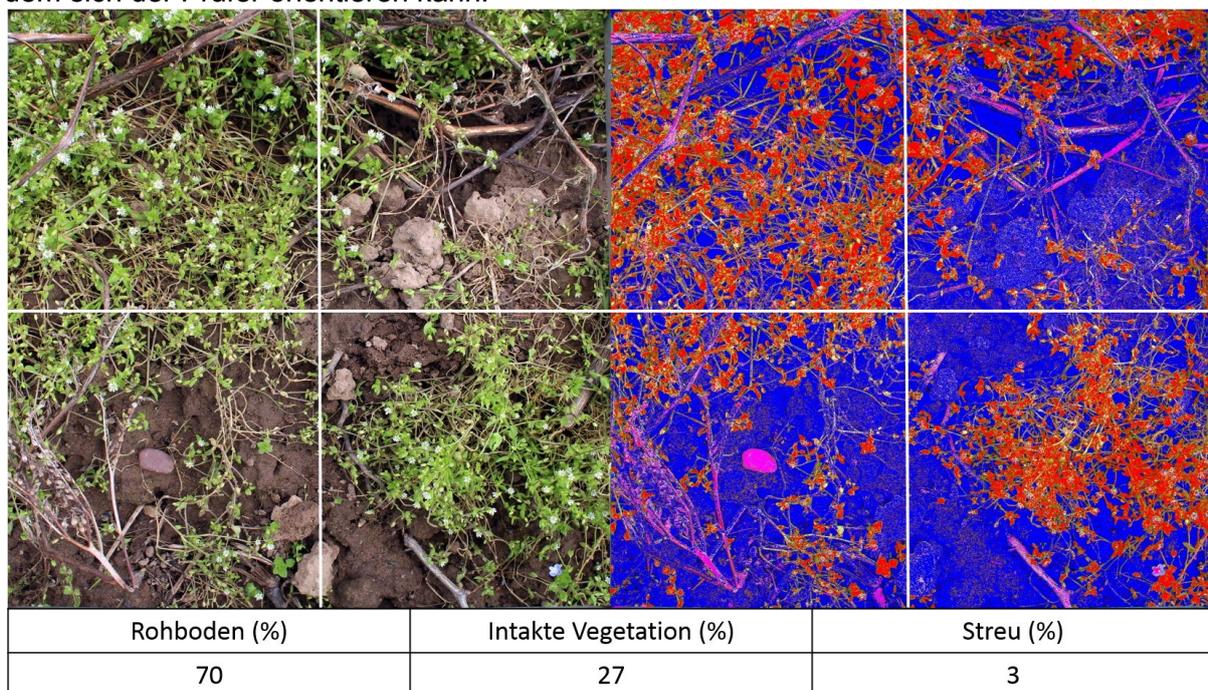
Abbildung 4: Radomisierung der Versuchsvarianten

Folgende Untersuchungen wurden bereits im ersten Versuchsjahr durchgeführt:

- Erfassung der Vegetationsaufnahme im Unterstockbereich, verändert nach BRAUN-BLANQUET(1964): Ermittlung des prozentualen Deckungsgrades; es wird hinsichtlich Gräser (z. B. *Elymus repens*), krautiger Pflanzen (z. B. *Stellaria media*), Streu (tote organische Masse) sowie unbewachsenem Rohboden differenziert; die Summe der Anteile stellt 100 Prozent dar; zur Bonitur werden fünf Klassen gebildet
- Messung der Bodentemperatur im Unterstockbereich (Bodentiefe 0, 5 sowie 10 cm) den einzelnen Versuchsvarianten mit Hilfe von Datenloggern (HoBo U23 Pro v2 (U23-003) der Fa. Onset Computer Corporation
- Ertrag (kg/ha)
- Bonitur von Stammschäden
- Mostanalysen (FTIR)
- Botrytisbonitur

### Vegetationsaufnahme

Die Aufwuchsbewertung wurde immer vor bzw. nach einer Behandlung durchgeführt. Für die Erfassung der Vegetationsaufnahme wurde ein aus Edelstahl angefertigter Rahmen (40 cm x 40 cm) verwendet, der immer an der gleichen Stelle zwischen zwei Rebstöcken im Unterstockbereich positioniert wurde. Von diesem Bereich wurde jeweils ein Foto aufgenommen und am Rechner mit einer Bildbearbeitungssoftware ausgewertet. Gleichzeitig wurde zur Bestimmung des Aufwuchses um den Stock herum (sog. „Inselbildung“) ein Ring mit einem Durchmesser von 30 cm aufgelegt. Damit konnte der Bedeckungsgrad innerhalb des Ringes um den Stock herum ermittelt werden. Gleichzeitig wurde mit Hilfe eines Zollstockes die Höhe des Beikrautbewuchses am Stock festgehalten. Der Deckungsgrad im Unterstockbereich wurde mit einer Abundanz-/Dominanz-Skala nach BRAUN-BLANQUET (1964) geschätzt. Um den Inter-Bearbeiterfehler zu verringern, untersuchten zwei Bacheloranden die Aufnahmen. Zudem wurden der Rohboden, die intakte Vegetation sowie die Streu mit einem Bildanalyse-system (WinDIAS 3, Delta-T Ltd, <https://www.delta-t.co.uk>) in drei Schwellenwerte anhand des vorliegenden Farbbereichs zugeordnet. Die Verrechnung bietet einen Bezugswert, an dem sich der Prüfer orientieren kann.



**Abbildung 5:** Anhand des Bildanalyse-systems WinDIAS 3 wurde ein definierter Bereich im Unterstock nach Rohboden, intakte Vegetation sowie Streu in drei Schwellenwerte unterteilt

Am 21.09.2018 wurde in den Versuchsvarianten „Kontrolle (Ko)“, „Glyphosat (GLYPH)“ sowie „mechanisch (MECH)“ eine Bodenprobe aus jeder Feldwiederholung aus dem Unterstockbereich für eine N-min Bestimmung gezogen. Die Versuchsanlage wurde am 11.09.2018 beerntet und beprobt. Aus jeder Variante sowie Feldwiederholung wurden an zehn Stöcken der Stockertrag bestimmt. Gleichzeitig wurde der Most über eine FTIR-Analyse untersucht.

Aufgrund der großen Trockenheit war bei fast allen Varianten eine zweimalige Behandlung ausreichend. Die Auswertung der umfangreichen Daten läuft noch. Erste Ergebnisse werden im kommenden Jahr publiziert.

### **Literaturverzeichnis**

BRAUN-BLAQUET. J (1964) Pflanzensoziologie. Wien, New York

ZASSO (2017): Wie funktioniert Elektroherb? Technische Funktionen der elektrophysikalischen Unkrautvernichtung, zasso gmbH, Aachen