

Spritzbares Mulchmaterial zur Beikrautregulierung im Wein- und Obstbau

Ergebnisse praxisnaher Versuche mit einem selbstabbauenden Zwei-Komponenten-Material aus nachwachsenden Rohstoffen

von ANJA MENGER, DR. MICHAEL KIRCHINGER und DR. EDGAR REMMELE: **In vielen Bereichen des Pflanzenbaus soll die Verwendung von Totalherbiziden, wie Glyphosat, eingeschränkt werden. Am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) wurde deshalb als umweltfreundliche Methode zum Beikrautmanagement ein aufspritzbares Mulchmaterial basierend auf nachwachsenden Rohstoffen entwickelt. Die ersten praxisnahen Versuche der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) in Reb- und Obstanlagen in Veitschöchheim waren durchwegs sehr vielversprechend.**

In Kooperation mit dem internationalen Forschungsnetzwerk „Alternatives Beikrautmanagement im Obst- und Weinbau“ im Forschungs- und Innovationspakt Bayern | Österreich | Südtirol arbeiten TFZ und LWG gemeinsam im Projekt „ABOW“ an Alternativen zur Beikrautregulierung. Neben der Eignung von natürlichen Substanzen, wie Pelargon- oder Essigsäure zur Beikrautkontrolle wurde hauptsächlich an einem neuen Mulchverfahren basierend auf nachwachsenden Rohstoffen gearbeitet. Vom TFZ wurde ein Zwei-Komponenten-Gemisch entwickelt, das sich in flüssiger Form ausbringen lässt, nach kurzer Zeit geliert und aushärtet und somit eine physikalische Barriere bildet. Ziel ist es, dass diese Mulchschicht die Keimung und das Wachstum von Beikräutern unterdrückt und sich in einem bestimmten zeitlichen Rahmen biologisch abbaut. Ausgebracht wird das Material mit Hilfe eines eigens entwickelten Applikationsgeräts für den Heck- und Zwischenachsenbau am Schmalspurtraktor. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass das Mulchmaterial an jedem Standort in der gewünschten Schichtdicke zwischen 2 und 5 mm

Infobox 1: Zusammensetzung und Ausbringung des Mulchmaterials

Das Mulchmaterial besteht aus zwei flüssigen Komponenten, die größtenteils aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen. Alle Inhaltsstoffe sind laut REACH-Verordnung (Registrierung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien) gut verträglich mit der Umwelt. Die Vermischung der beiden Komponenten erfolgt erst beim Auftreffen am Boden. Beim Kontakt der beiden Flüssigkeiten geliert das Material unmittelbar, härtet aus und bildet so eine feste Schicht. Die Rezeptur der beiden Komponenten wurde im Laufe des Projekts stetig weiterentwickelt. Aus circa 700 im Labor getesteten Varianten, hat sich folgende Zusammensetzung als erfolgversprechend herauskristallisiert:

Komponente	Bestandteil	Funktion	Anteil in Masse-%
A	Rapsöl	Basis	30,8
	Natriumalginat	Geliermittel	1,3
	Calciumsulfat	Gelierhilfsmittel	1,5
	Cellulosefasern	Füllstoff	2,4
B	Stärke	Bindemittel	12,5
	Wasser	Lösungsmittel	45,6
	Glycerin	Weichmacher	4,6
	Natriumphosphat	Steuerung der Gelierung	0,3
	Natriumbenzoat	Konservierungsmittel	1,1
	Sorbitol	Feuchthaltemittel	2,3



Bild: Ausbringung des Mulchmaterials in einer Obstanlage am Kompetenzzentrum für Obstbau Bodensee (Foto: Michael Kirchinger)

aufgespritzt werden kann. Appliziert wird die Mulchschicht im Unterstockbereich der Obstbäume und Weinstöcke als 80 bzw. 40 cm breiter Streifen. In diesem Bereich soll damit der Aufwuchs von konkurrierenden Beikräutern gehemmt werden. Der Mulch ist so konzipiert, dass er nach der Vegetationsperiode weitestgehend von Mikroorganismen unter den herrschenden Witterungseinflüssen abgebaut wird, sodass keine Rückstände im Boden verbleiben. Dieses neuartige Mulchverfahren wurde in den letzten beiden Jahren auf unterschiedlichen Standorten in Deutschland, Österreich und Südtirol getestet. Dabei wurden insgesamt 23 Exaktversuche durchgeführt, bei denen unterschiedliche Schichtdicken, Applikationszeitpunkte und Witterungsbedingungen als Einflussfaktoren untersucht wurden.

Für die Ausbringung des Mulchmaterials in den praxisnahen Versuchen im Weinberg und in den Obstanlagen wurde eigens ein Geräteprototyp entwickelt. Das Applikationsgerät besteht im Wesentlichen aus einem Rahmengerüst, zwei Vorratsbehältern, Rühr-

werken, zwei Schlauchpumpen, einer Stromversorgung, einer Steuereinheit sowie Düsensystemen zur Ausbringung des Materials. Die Vorratsstanks mit Peripherie können über die Dreipunktaufnahme üblicherweise am Heck des Traktors angebaut, die Düsensysteme können auch flexibel über eine Anbaukonsole im Zwischenachs-anbau angebracht werden.

Beikrauthemmende Wirkung

Um die Wirksamkeit des neuen Verfahrens einordnen zu können, wurden praxisübliche Methoden des Beikrautmanagements durchgeführt und diese mit dem neuartigen Mulchverfahren verglichen. Als Vergleich diente die chemische Behandlung mit dem Herbizid Glyphosat und die mechanische Beikrautregulierung mit Flachschar

und Rollenhacke (drei Behandlungen während des Beobachtungszeitraums). Eine unbehandelte Fläche wurde als „Nullvariante“ als weitere Referenz herangezogen. Die Zielgröße der Auswertung war die Trockenmasse der Beikräuter auf vordefinierten Flächen. Dazu wurden zu drei Terminen alle Pflanzen innerhalb eines Boniturrahmens oberirdisch abgeschnitten, getrocknet und gewogen. *Abbildung 1* zeigt exemplarisch die Ergebnisse eines Versuchsjahres in einer Rebanlage der LWG in Veitshöchheim.

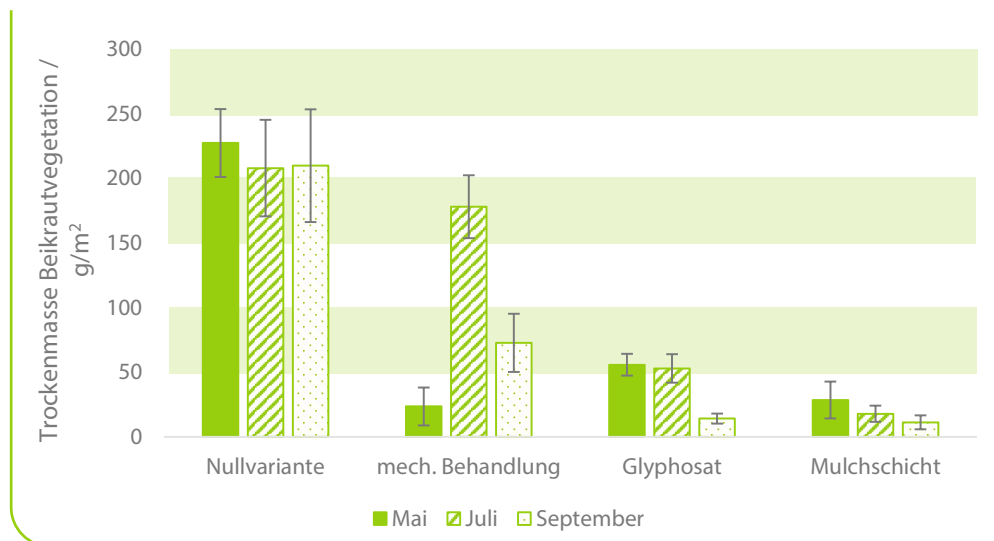


Abbildung 1: Mittelwert und zugehöriger Standardfehler aus vier Wiederholungen der Trockenmasse der Beikrautvegetation von vier Versuchsvarianten in einer Rebanlage ermittelt in den Monaten Mai, Juli und September 2021

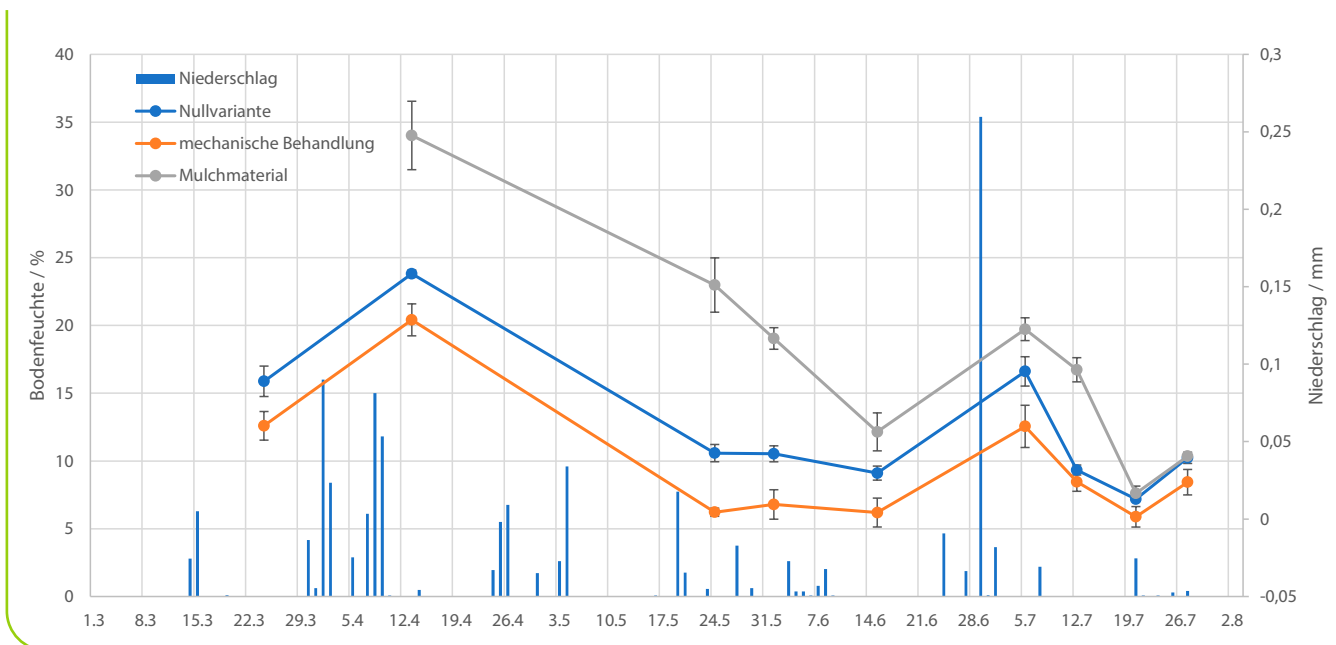


Abbildung 2: Bodenfeuchte gemessen 5 cm unter der Oberfläche sowie Niederschlagsereignisse als Mittelwerte (n=8) mit den zugehörigen Standardfehlern im Versuchszeitraum für drei Versuchsvarianten Nullvariante, mechanische Behandlung und neuartiges Mulchverfahren

Während die Nullvariante komplett ohne beikrautregulierende Maßnahmen erwartungsgemäß die stärkste Verunkrautung zeigte, waren in den anderen drei Varianten deutliche Effekte zu erkennen. Die Variante mechanische Beikrautregulierung zeigte im Mai kurz nach dem Hacken eine sehr geringe Verunkrautung, der Beikrautaufruch im Juli war vergleichsweise hoch und auf ähnlichem Niveau wie die unbehandelte Nullvariante. Im Versuchszeitraum musste die mechanische Beikrautregulierung dreimal durchgeführt werden, was einen erhöhten Arbeitsaufwand verglichen mit den anderen Methoden bedeutet. Das neu entwickelte Mulchmaterial zeigte bei jeder Bonitur einen ähnlichen beikrautunterdrückenden Effekt wie die Herbizidvariante. Diese Ergebnisse konnten im Wesentlichen an den anderen Versuchsstandorten und in anderen Versuchsjahren bestätigt werden. Der Erfolg des Mulchverfahrens wird unter anderem durch die ausgebrachte Schichtdicke des Materials, den Zeitpunkt der Applikation sowie die herrschende Witterung beeinflusst. Auch vermeintlich geringe Abweichungen in der Qualität einzelner Rezepturkomponenten können Einfluss auf die Materialbeschaffenheit und somit auf die beikrauthemmende Wirkung nehmen.

Auswirkung auf die Bodenfeuchte

Besonders in niederschlagsarmen, trockenen Regionen spielt im Obst- und Weinbau die Evaporation eine enorm wichtige Rolle. Aus diesem Grund wurde die Mulchabdeckung hinsichtlich eines potenziellen Verdunstungsschut-

zes untersucht. *Abbildung 3* zeigt die Ergebnisse der Bodenfeuchtemessung in 5 cm Tiefe unter Berücksichtigung von Niederschlagsereignissen. Es wird deutlich, dass das entwickelte Mulchmaterial im Vergleich zur Nullvariante und zur mechanischen Beikrautregulierung einen positiven Effekt auf die Feuchtigkeit im Boden ausübt. In dem Beobachtungszeitraum zeigt das Mulchmaterial insbesondere in der ersten Wachstumsphase einen Verdunstungsschutz, wodurch den Kulturpflanzen in den folgenden heißen Sommermonaten mehr Wasser zur Verfügung steht. Das Material versiegelt den Boden nicht, sodass Niederschläge weiterhin in das Erdreich sickern können. Diesen Effekt belegt der gemessene Anstieg der Bodenfeuchte nach den Niederschlägen (*siehe Abbildung 2*). Somit bietet das Mulchmaterial nicht nur eine beikrautunterdrückende Wirkung, sondern nimmt wohl auch positiven Einfluss auf den Wasserhaushalt. Diese ersten Erkenntnisse müssen noch in weiteren Untersuchungen bestätigt werden.

Verträglichkeit mit der Umwelt

Das neu entwickelte Mulchverfahren wurde auf mögliche Wechselwirkung mit der Umwelt untersucht. Mit Hilfe des „Tee-Beutel-Index“ [1] wurde ein möglicher Einfluss auf die Bodenorganismen untersucht. Bei der Methode werden zwei unterschiedliche Teesorten für 90 Tage im Boden vergraben und dem natürlichen Abbau überlassen. Je nach Bodenaktivität und Umweltbedingungen erfolgt der Abbau unterschiedlich schnell. Da sich die beiden Teesorten

Infobox 2: Weitere Informationen

Weitere Informationen zum Thema „Alternatives Beikrautmanagement im Obst- und Weinbau“ sind auf der Projektseite des Technologie- und Förderzentrums <https://www.tfz.bayern.de/stofflichenutzung/projekte/210726/> zusammengefasst.



in der Zusammensetzung unterscheiden, zersetzen sich die beiden Sorten unterschiedlich schnell, wodurch auf die Aktivität des Bodenlebens geschlossen werden kann. Der Vergleich der Bodenaktivität unter dem Mulchmaterial mit der Nullvariante und der mechanischen Beikrautregulierung zeigte keine nennenswerten Unterschiede. Somit gibt es derzeit keine Hinweise, dass das Mulchmaterial das Bodenleben negativ beeinflusst. Stichproben zeigten, dass weder Insekten besonders angezogen noch durch das Mulchmaterial beeinträchtigt wurden. An manchen Stellen konnten auch Ameisenbauten unter dem Material gefunden werden. Auch größere Wildtiere wie beispielsweise Rehe, Hasen und Füchse zeigten, wie die Auswertung von Bildern der Fotofallen belegen, keine Beeinträchtigung durch das Mulchmaterial. Das Verfahren scheint also keine negativen Auswirkungen auf die Fauna zu haben. Der Abbau des Mulchmaterials konnte sowohl im Laborversuch nachgewiesen als auch auf den Praxisflächen beobachtet werden. Dadurch ist eine Anreicherung von Fremdstoffen im Boden ausgeschlossen.

Zwischenfazit

Im Forschungsprojekt „ABOW“ wurde ein neues Verfahren zum Beikrautmanagement im Obst- und Weinbau entwickelt und erprobt. Die spritzbare Mulchabdeckung aus nachwachsenden Rohstoffen zeigte in den ersten Versuchen eine gute Wirksamkeit gegen den Aufwuchs von Beikräutern. Erste Ergebnisse lassen erwarten, dass es zudem die Verdunstung aus dem Oberboden verringert. Jedoch stehen

weitere Untersuchungen, inwiefern das Mulchmaterial zum Verdunstungsschutz beitragen kann, noch aus. Es konnten bisher keine negativen Einflüsse des Mulchmaterials auf die Bodenaktivität festgestellt werden. Vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit wurde festgestellt, dass das Mulchmaterial nicht als Pflanzenschutzmittel in den Geltungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 fällt. Damit wäre das Mulchmaterial auch für ökologisch wirtschaftende Betriebe einsetzbar. In Zukunft soll das Verfahren zur Praxistauglichkeit weiterentwickelt werden. Die produktive Zusammenarbeit im internationalen Forschungsnetzwerk „Alternatives Beikrautmanagement im Obst- und Weinbau“ des Forschungs- und Innovationspakts Bayern | Österreich | Südtirol soll fortgesetzt werden.

Literatur

- [1] KEUSKAMP, JOOST A., ET AL. „Tea Bag Index: a novel approach to collect uniform decomposition data across ecosystems.“ *Methods in Ecology and Evolution* 4.11 (2013): 1070 – 1075.

ANJA MENGER

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR
WEINBAU UND GARTENBAU
INSTITUT FÜR WEINBAU UND OENOLOGIE
anja.menger@lwg.bayern.de

DR. MICHAEL KIRCHINGER

DR. EDGAR REMMELE
TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM
IM KOMPETENZZENTRUM FÜR
NACHWACHSENDE ROHSTOFFE
michael.kirchinger@tfz.bayern.de
edgar.remmele@tfz.bayern.de

