



Im Sommer wurde der Sprühmulch brüchig, sodass die Unkräuter diese zum Teil durchwachsen konnten. © HSWT

PRÄVENTIVES WASSERMANAGEMENT IM OBSTBAU: ABDECKMATERIALIEN

In Obst+Wein 16/2023 wurde die Wirkung von Bodenzuschlagsstoffen zur Wasserspeicherung im Boden vorgestellt. In diesem zweiten Artikel zum Thema Wassermanagement werden Ergebnisse zur Verdunstungsreduktion mit verschiedenen Abdeckmaterialien in Obstanlagen zusammengefasst.

Neben den Auswirkungen auf die Bodenfeuchtigkeit wurde auch die unkrautunterdrückende Wirkung der Abdeckmaterialien bewertet. Im dreijährigen Interreg-Projekt waren die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT), das Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB), die Bayerische Landesanstalt für Wein- und Gartenbau (LWG) und Agroscope beteiligt.

Abdeckungen werden im Obstbau vor allem mit dem Ziel einer unkrautunterdrückenden Wirkung eingesetzt. Daneben können Kompost und andere Mulchmaterialien bei längerer Trockenheit auch die Bodenfeuchtigkeit positiv beeinflussen, indem sie die Verdunstung reduzieren und den Oberflächenabfluss bei Niederschlägen verringern.

Zudem kann sich eine Erhöhung des Humusgehalts durch den Abbau organischer Mulchmaterialien positiv auf die Wasserspeicherkapazität des Bodens auswirken.

Im vorliegenden Projekt wurden drei verschiedene Abdeckmaterialien organischen Ursprungs miteinander verglichen: Holz-

schnitzel, Grassilage sowie die Anwendung von Sprühmulch (Abb. 1 und 2, Tab.). Beim Sprühmulch handelt es sich um ein aufspritzbares Abdeckmaterial, das sich noch in der Entwicklungsphase befindet. Dieses besteht zum größten Teil aus den nachwachsenden Rohstoffen Stärke und Rapsöl, sodass das Material im Laufe der Vegetationsperiode kom-

VARIANTE	HERSTELLER	BESCHREIBUNG	AUSBRINGUNG/AUFWANDMENGE
Kontrolle			Unkrautregulierung mit Herbiziden oder mechanisch
Holzchnitzel	Landwirt vor Ort, Handel	Holzhäcksel ohne Rindenstücke, Körnung 30–50 mm	10–15 cm hohe Schicht im Baumstreifen, ca. 2,5–5 m ³ pro 100 Laufmeter
Grassilage	Landwirt vor Ort	Siloballen	10–15 cm hohe Schicht im Baumstreifen, ca. 0,5–1 Siloballen pro 100 Laufmeter
Sprühmulch	Technologie- und Förderzentrum (TFZ) Straubing	Maisstärke und Rapsöl, Cellulose mit geringen Mengen von Salzen (Natriumalginat) sowie Wasser	Ausbringung auf die Bodenoberfläche im Frühjahr mit einer speziellen Applikationsspritze (Prototyp)
Untersaat	Je nach Standort verschiedenen	Niedrig oder hoch wachsende Kleemischungen	Aussaart mit 5 g/m ² nach Bodenbearbeitung mit Krümmler

Tab.: Verwendete Abdeckmaterialien sowie Untersaaten.



Abb. 1: Holzchnitzel (l.) und die Grassilage (r.) wurden in einer rund 15 cm dicken Schicht auf den Baumstreifen ausgebracht. © HSWT

plett und rückstandsfrei abgebaut wird. Die geringen Mengen an Salzen (Calciumsulfat, Natriumphosphat) unterstützen den Gelierprozess des Sprühmulchs. Bei der Ausbringung sollte der Baumstreifen weitgehend unkrautfrei und eben sein, damit eine möglichst geschlossene Schicht gebildet werden kann.

Neben den Abdeckmaterialien wurden an den beiden Standorten KOB und LWG schwach zehrende Untersaaten mit Leguminosen im Baumstreifen geprüft (Tab.). Zur positiven Wirkung auf den Wasserhaushalt sollen konkurrierende Unkräuter unterdrückt, der Stickstoffgehalt des Bodens positiv beeinflusst sowie die Verschlammung und Verkrustung des Bodens redu-

ziert werden. Durch den Eintrag der organischen Substanz soll die Bodenstruktur verbessert werden.

UNTERSUCHTE PARAMETER

Zum Vergleich der Abdeckmaterialien beziehungsweise der Untersaaten wurden während der Projektlaufzeit in engmaschigen Abständen die Wassergehalte im Boden mittels einer mobilen Sonde in 12 bis 20 cm Tiefe gemessen. Um die unkrautunterdrückende Wirkung der einzelnen Materialien zu erfassen, wurde der Bedeckungsgrad mit Unkräutern regelmäßig dokumentiert (Abb. 3). Zudem wurden jährlich das vegetative Wachstum der Bäume und die Erträge bestimmt.

Der Nährstoffgehalt im Boden sowie der Humusanteil wurden jährlich analysiert. Die eingesetzten Mulchmaterialien wurden hinsichtlich ihres C:N-Verhältnisses untersucht. Das niedrige C:N-Verhältnis der Grassilage (49,5%:0,4% = 21, Schnitt aller Standorte) bedeutet, dass das organische Material stickstoffreich ist und schnell abgebaut wird. Das C:N-Verhältnis der Holzchnitzel war mit 159 (44,9%:2,3%) deutlich höher. Aufgrund des Stickstoffbedarfs der abbauenden Mikroorganismen kann dies zu Stickstofffixierung im Boden führen.

POSITIVER EINFLUSS DER ABDECKMATERIALIEN AUF DIE BODENFEUCHTIGKEIT

Die Bodenfeuchtigkeit war bei den Abdeckmaterialien Sprühmulch, Grassilage und Holzchnitzel an allen Standorten höher als in der Kontrolle. Die höchsten Werte der Bodenfeuchtigkeit wurden dabei unter der Grassilage gemessen, gefolgt von den Holzchnitzeln und dem Sprühmulch. Durch den Abbau des Sprühmulchs glich sich die Bodenfeuchtigkeit in dieser Variante im Verlauf der Vegetation der Kontrolle an. Die Grassilage und die Holzchnitzel führten hingegen auch im trockenen Sommer 2022 während der ganzen Vegetationsperiode zu einer hohen Bodenfeuchtigkeit. Teilweise wurden sogar zu hohe Wassergehaltswerte im Boden verzeichnet, sodass negative Effekte von Staunässe nicht ausgeschlossen werden können. Sowohl bei der Grassilage als auch bei den Holzchnitzeln muss die optimale Ausbringungshöhe des Abdeckmaterials für positive Effekte auf Bodenfeuchtigkeit ohne Staunässe noch eruiert werden. Die Einsaaten im Baumstreifen führten an den beiden Standorten KOB und LWG im Vergleich zur Kontrolle zu niedrigeren Bodenwassergehalten.



Abb. 2: Anwendung des Sprühmulchs mit einem Prototyp (l.), Baumstreifen direkt nach der Anwendung (m.) und vier Wochen später (r.). (© HSWT)

Die Konkurrenz um Wasser durch die Klee-
einsaaten war offenbar höher als die Reduk-
tion der Verdunstung.

UNKRAUTUNTERDRÜCKENDE WIRKUNG SOWIE ABBAU DER ABDECKMATERIALIEN

Die Holzschnitzel unterdrückten die Unkräuter am stärksten (Abb. 4), was mit der langen Beständigkeit des Materials von über zwei Jahren begründet werden kann. Auch die Grassilage zeigte eine gute Wirkung gegen die Unkräuter. Sie baute sich jedoch innerhalb der Saison fast komplett ab, weshalb über den Winter der Baumstreifen weitgehend unbedeckt war und die Silage jährlich im Frühjahr neu ausgebracht werden musste. Ein offener Boden im Winter könnte bezüglich Wühlmausschäden vorteilhaft sein. Über die dreijährige Versuchsdauer wurde nur am KOB ein deutlicher Anstieg der Mäusepopulation verzeichnet. Ein Unterschied zwischen den Varianten mit Einsaaten oder Abdeckungen konnte aber nicht festgestellt werden.

Der Sprühmulch wurde durch den Abbauprozess zunehmend brüchiger, sodass die Unkräuter in der zweiten Vegetationshälfte vermehrt durchwachsen konnten (Einstiegsbild). Im Herbst war der Sprühmulch vollständig abgebaut. An der HSWT in Schlachters sowie am KOB waren in der Variante Sprühmulch jeweils ab Sommer eine Herbizidanwendung notwendig.

EINFLUSS DER ABDECKMATERIALIEN AUF DAS WACHSTUM UND DEN ERTRAG

Am HSWT-Standort Schlachters führten die Abdeckungen mit Grassilage und Holzschnitzel zu einem stärkeren Wuchs im Vergleich

zur Kontrolle. Auch an der LWG mit einem Jahresniederschlag von 450 bis 600 mm/Jahr wurden mit den Abdeckmaterialien gegenüber der Untersaat ein deutlich besseres Wachstum erzielt. Am KOB sowie bei Agroscope waren keine Wachstumsunterschiede zwischen den Varianten feststellbar. Die Abdeckungen führten dort aufgrund der hohen Bodenfeuchtigkeit womöglich zu Stau-nässe, sodass eine höhere Wasserverfügbarkeit nicht zu stärkerem Wachstum führte.

Hinsichtlich des Ertrags konnten zwischen den Abdeckmaterialien keine respektive nur geringe Unterschiede festgestellt werden. Am KOB in Bavendorf waren die Erntemengen in den Varianten Holzschnitzel und Grassilage vergleichbar mit der Kontrolle, die Klee-einsaaten hingegen zeigten geringere Erträge (Abb. 5). Auch am Standort LWG hatten die Einsaaten tiefere Erträge im Vergleich zu den Abdeckungen zur Folge. An den anderen Standorten wurden keine Unterschiede bei den Erntemengen zwischen den verschiedenen Varianten verzeichnet.

KOSTEN DER ABDECK- MATERIALIEN

Neben den Vorteilen der verschiedenen Abdeckmaterialien zur Steigerung der Bodenfeuchtigkeit sind für eine Nutzung auch deren Kosten entscheidend. Die teuerste Variante ist jene mit Holzschnitzeln, die je nach Baumstreifenbreite, Schichtdicke und Einkaufspreis 1500 bis 8000 Fr./ha/Jahr kostet. Die Grassilage ist mit rund 1000 bis 3000 Fr./ha/Jahr etwas günstiger respektive die Silage kann je nach Betriebsstruktur selbst hergestellt werden. Dagegen sind die Materialkosten für die Untersaat mit wenigen hundert Franken deutlich tiefer. Der Preis für die Materialkosten beim Sprühmulch ist aktuell mit rund 9000 Fr./ha/Jahr hoch, da die Produktionsmengen bisher sehr gering ausgefallen sind und die Anwendung noch auf Versuchsbasis erfolgt. Für eine betriebswirtschaftliche Betrachtung, die gesamtheitlich erfolgen soll, müssen die Kosten für die Ausbringung dazugerechnet und die reduzierten Kosten für die Unkrautregulierung abgezogen werden.

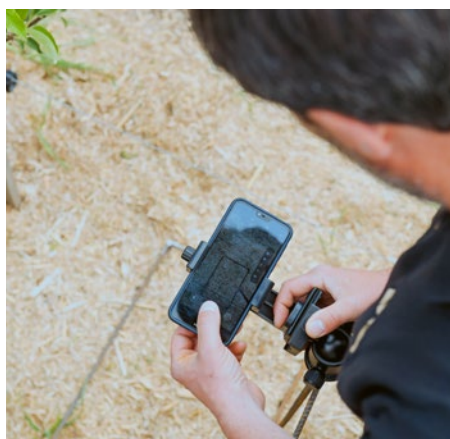


Abb. 3: Der Bedeckungsgrad mit Unkräutern wurde mit einem definierten Fotorahmen erfasst (l.) und anschliessend mit der Bildverarbeitungssoftware Fiji ausgewertet (r.). (© LWG)



Abb. 4 (v.l.n.r.): Baumstreifen im Juli 2021 am Standort Schlachters: Kontrolle, Sprühmulch, Grassilage, Holzschnittel. (© HSWT)


FAZIT ZU DEN MULCHMATERIALIEN

Die Ergebnisse zeigen, dass Mulchmaterialien wie Holzhäcksel und Grassilage sowohl ein Potenzial zur Verbesserung der Bodenfeuchtigkeit als auch eine unkrautunterdrückende Wirkung haben. Die Unkrautregulierung mit Herbiziden oder Maschinen konnte an allen Standorten deutlich reduziert werden. Im Rahmen des Projekts wurden Holzschnittel sowie Grassilage in einer Schichtdicke von ca. 15 cm ausgebracht, um Effekte auf die Verdunstung garantiert messen zu können. Auf eine grössere Obstanlage hochgerechnet entspricht dies beachtlichen Mengen, die in einjährigem (Silage) oder zweijährigem Abstand (Holzschnittel) ausgebracht werden müssen. In zukünftigen Versuchen sollten daher geringere Aufwandmengen geprüft werden. Während Holzschnittel und Grassilage mindestens eine Vegetationspe-

riode überdauerten, wurde der Sprühmulch relativ schnell abgebaut. Da sich dieser noch in der Entwicklungsphase befindet, ist eine abschliessende Beurteilung aber noch nicht möglich. Die Untersaaten im Baumstreifen waren in unseren Versuchen bezüglich Bodenfeuchtigkeit und Ertrag nachteilig und müssen deshalb für die Praxis eher kritisch betrachtet werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Einsaaten nur in Junganlagen getestet wurden. Ob sich die Nachteile auch in älteren Ertragsanlagen mit grösserem Wurzelvolumen der Bäume zeigen, müsste noch geklärt werden.

Zu berücksichtigen ist bei der Auswahl der Abdeckungen auch die Herkunft und die Zusammensetzung des Mulchmaterials. So führte am KOB und bei Agroscope die Abdeckung mit Grassilage zu einem deutlichen Nährstoffeintrag in den Boden. Bei Holz-

schnitteln ist wegen dem hohen C:N-Verhältnis mit einer Stickstofffixierung zu rechnen, was mit einer Ausgleichsdüngung kompensiert werden müsste.

Abschliessend kann zusammengefasst werden, dass in Bezug auf das Wassermanagement der Einsatz von Mulchmaterialien im Gegensatz zur Einarbeitung der Bodenschlagsstoffe interessante Ergebnisse ergab. Man kann in der Praxis eine höhere Bodenfeuchtigkeit und eine Unkrautreduktion erreichen. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um die Anwendung zu optimieren. 

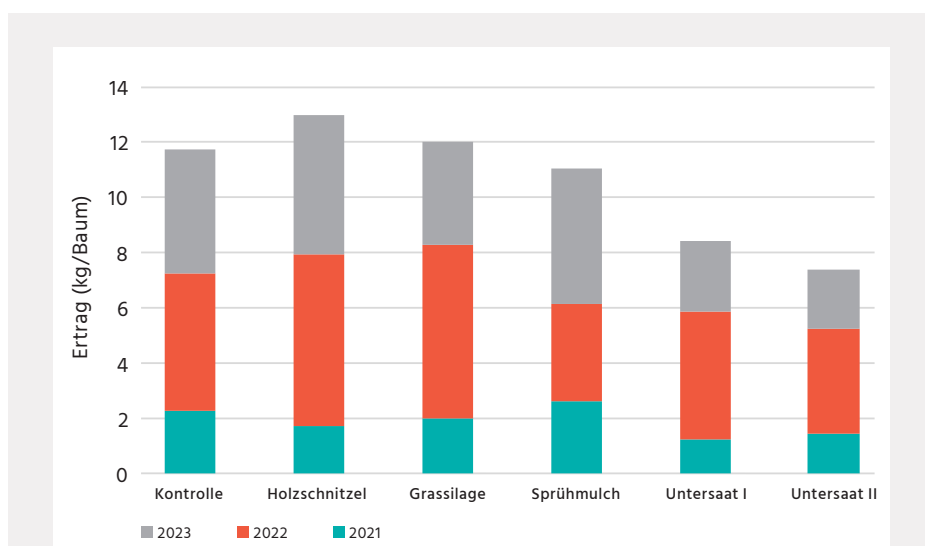


Abb. 5: Ertragsentwicklung der verschiedenen Varianten über die drei Versuchsjahre am Standort Bavendorf (KOB, Sorte Elstar). Bei der Untersaat I und Untersaat II wurden jeweils unterschiedliche Kleemischungen verwendet.



Dominikus Kitemann
 HSWT Hochschule
 Weihenstephan-Triesdorf (D)
 dominikus.kitemann@hswt.de



Thomas Kuster
 Agroscope, Wädenswil
 thomas.kuster@agroscope.admin.ch

In Zusammenarbeit mit Michael Beck und Johannes Werth (Hochschule Weihenstephan-Triesdorf), Anna Lena Haug und Konni Biegert (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), Annika Killer und Alexander Zimmermann (Bayerische Landesanstalt für Obst- und Weinbau, Veitshöchheim)
 Projektförderung: Interreg V, Regionalprogramm der Europäischen Union und der Schweizer Eidgenossenschaft.