

I.Röser, Weinsberg

Vergleich sechs verschiedener Bodenabdeckmaterialien bei der Himbeersorte 'Gigant'

Sechs verschiedene Abdeckmaterialien wurden hinsichtlich Unkrautunterdrückung und Ertragsbeeinflussung in den Jahren 1988 - 1991 bei der LVWO Weinsberg untersucht.

Der Versuchsbetrieb Heuchlingen, in dem der Versuch durchgeführt wurde, befindet sich über 200 m ü. NN. Die Bodenart ist tiefgründiger Feinlehm. Der mittlere Humusgehalt liegt bei 2,7 %. Die langjährigen mittleren Niederschläge betragen 629 mm. Folgende Abdeckmaterialien wurden verwendet:

1. Stroh (Weizen)
2. Floratorf
3. Rhodohum
4. Pferdemist (verrottet) - Standard - betriebsübliche Abdeckungsart
5. Folie (schwarz, luft- und wasserundurchlässig) seitlich aufgelegt, mit Erde befestigt.
6. Rindenschrot (Körnung 0 - 80 mm)

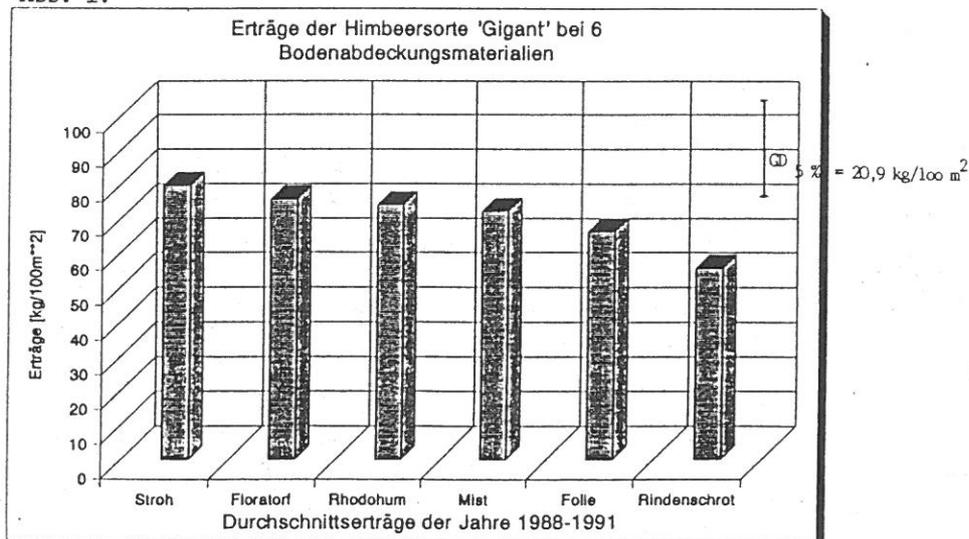
Die aufgelegte Schicht bei "Floratorf", "Rhodohum" und "Rindenschrot" jeweils 5 cm (= 100 m² 5 m²). Beim Pferdemist waren es 45 dt je 100 m². Die Strohparzellen wurden 10 cm hoch abgedeckt.

Versuchsanlage: Blockanlage in 3-facher Wiederholung. Länge der Parzellen: jeweils 7,5 m. Pflanzabstand; 2,5 m x 0,5 m; ohne Beregnung; Düngung: 80 kg rein N in 2 Gaben Jan./Febr. und April/Mai

Pflanztermin: Frühjahr 1986

Ertragsergebnisse: Die Erträge lagen im 4jährigen Durchschnitt zwischen 55,1 und 79,2 kg/100 m², wobei dieser Unterschiede zwischen den Varianten 1. - 5. nicht signifikant sind. Tendenziell schnitt "Stroh" besser ab (10,4 % besser als Pferdemist = Standard = betriebsübliche Abdeckung). Siehe Abbildung 1.

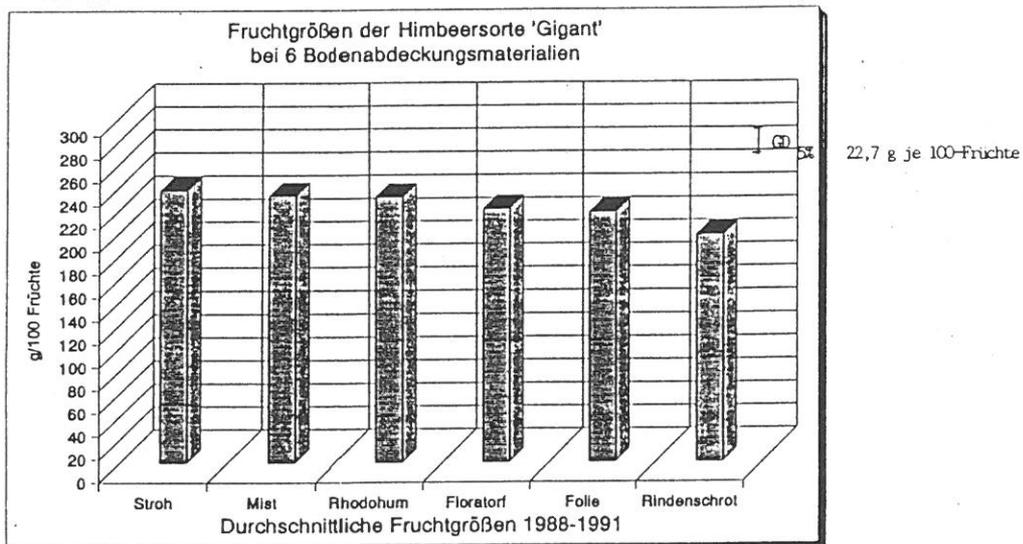
Abb. 1.



Für die zu niedrigen Erträge bei allen Versuchsgliedern, durchschnittlich $69,1 \text{ kg}/100 \text{ m}^2$, ist hauptsächlich das Erntejahr 1991 verantwortlich, in dem die teils frostgeschädigten Pflanzen unter Trockenheit so stark gelitten haben, daß keine nennenswerten HKL I-Anteile erbracht wurden und einen sehr hohen Anteil von "Ausfallware" produzierten.

Fruchtgröße: hier waren auch wie bei den Erträgen zwischen den Versuchsgliedern 1. - 5. keine gesicherten Unterschiede festzustellen. Die "Stroh"-Variante erbrachte 7 % größere Früchte gegenüber dem Mittelwert. Auch "Mist" und "Rhodohum" schnitten gut ab. Gesichert kleinste Fruchtgröße wies die "Rindenschrot"-Abdeckung auf. Siehe Abb.2.

Abb. 2.



Ertragsausfälle: (minderwertige Fruchtqualität, die nicht als HKL I. verkauft werden konnte). Hier lagen die Anteile bei der Abdeckung "Folie" am niedrigsten (siehe Tabelle 1). Wenn man die Ausfälle im % des Gesamtertrages ausdrückt, schnitt "Rindenschrot" am schlechtesten mit 28,1 % Ausfallmenge ab.

Tabelle 1. Durchschnittliche Ausfallmengen 1988 - 1991

Versuchsglieder	Ausfall in kg/100 m ²	in % des Gesamtertrages
Folie	12,2	14,2
Rhodohum	14,5	19,5
Stroh	16,2	20,5
Pferdemist	16,3	22,6
Floratorf	20,1	27,0
Rindenschrot	15,6	28,1
Mittelwert GD 5 %	15,8 4,03 kg/100 m ²	69,1 kg/ 100 m ² durchschnittlicher Ertrag

Bei der Auswertung "Anzahl Ruten je lfd. m" zeigt sich, daß der Rutenzuwachs je Flächeneinheit unterschiedlich und von der Abdeckungsart bestimmt wird (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2 Anzahl Ruten je Abdeckungsart, Durchschnittszahlen der Jahre 1988 - 1991

Abdeckungsarten	Rutenzahl je Parzelle	Rutenzahl je lfd. m
1. Floratorf	73,3	10
2. Rhodomhum	70,7	9
3. Pferdemist	63,0	8
4. Stroh	62,3	8
5. Rindenschrot	52,0	7
6. Folie	55,0	7
Mittelwerte: GD 5 %	62,7 5,1 Ruten je Parzelle	8

Die Torfprodukte ("Floratorf" und "Rhodomhum") förderten am besten das Rutenwachstum. Die Abdeckungsvarianten "Rindenschrot" und "Folie" erwiesen sich mehr als wachstumshemmend. Eine akzeptable Rutenzahl konnte bei der Variante "Floratorf" festgestellt werden. Die Anzahl Ruten je lfd. m betrug hier 10 Ruten. Aufgrund langjähriger Versuchserfahrungen mit Himbeerbeständen der LVWO Weinsberg, liegt der optimalen Rutenbesatz für eine gute bis mittlere Ertragsleistung, bei 10 - 11 Ruten je lfd. m.

Die Varianten "Folie" und "Rindenschrot" mit je 7 Ertragsruten pro lfd. m schnitten am schlechtesten ab und sind daher auch in der Ertragsleistung unbefriedigend. Die wachstumshemmende Wirkung der Rinde ist auf die Gerbsäurebildung, die durch die Niederschläge und die Bodenfeuchtigkeit permanent herausgelöst wurde, zurückzuführen. Der wachstumshemmende Effekt der Folie, ist mit der Luft- und Wasserundurchlässigkeit zu begründen. Bei "Pferdemist" und "Stroh"-Abdeckung war die Rutenzahl mit je 8 Ruten je lfd. m relativ niedrig. Jedoch erntete man hier die

größten Früchte von den längsten Ruten, so daß zum Schuß Früchte in der besten Qualität und Quantität geerntet wurden (siehe Abb. 1 u 2 sowie Tabelle 3).

Tabelle 3. Durchschnittliche Rutenlänge 1988 - 1991

Abdeckungsarten	Rutenlängen in cm
1. Stroh	176
2. Pferdemist	168
3. Rhodohum	167
4. Folie	164
5. Floratorf	163
6. Rindenschrot	153
Mittelwerte:	165

Tabelle 4 Ergebnisse der Bodenuntersuchung

Varianten	Untersuchungstermine			
	Mai 1989 (0 - 60)	Dez. 1990 (0 - 60)	Mai 1991 (0-60)	Aug. 1991 (0-60)
Floratorf	11,3	17,3	14,7	30,7
Rhodohum	28,3	18,3	35,0	32,3
Pferdemist	147,7	45,0	92,7	141,7
Stroh	103,0	39,0	56,3	60,3
Rindenschrot	14,0	13,3	14,0	45,3
Folie	59,0	14,3	54,7	40,7
Mittelwerte:	65,0	24,5	44,6	58,5
GD 5 %	99,5	20,7	33,8	27,9

Vergleicht man die Ergebnisse der Bodenuntersuchung, so zeigte sich, daß der Nmin-Gehalt bei der "Pferdemistabdeckung" einen Höchstwert erzielt hat, bei der Strohabdeckung hingegen mehr ein Optimalwert erreicht wurde. "Pferdemist" liegt mit diesem Ergebnis signifikant höher als alle Versuchsvarianten, bewirkte daher ein gutes, gesundes Wachstum und frühe und hohe Erträge bei guter Fruchtqualität.

Allerdings ist die Gefahr der N-Auswaschung hoch. Daher empfiehlt es sich, bei Pferdemistabdeckung während der Kulturdauer eine ständige Kontrolle der Bodenwerte durchzuführen, bei zu hohen Nmin-Werten einen Wechsel mit Strohabdeckung einzuplanen oder die übliche Düngung zu reduzieren um eine N-Auswaschung zu vermeiden.

Die Varianten 1 bis 5 der Bodenabdeckung sind umweltfreundlich, da sie keine zu entsorgende Rückstände zurücklassen wie zum Beispiel die Folie.

Die Stroh-Abdeckung hat sich, zumindest in den ersten 5 Jahren, gut bewährt, es wird jedoch mit einer N-Auswaschung in den späteren Jahren gerechnet.

Wegen des weiten Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnisse von ca. 85:1 werden von den Mikroorganismen bei der Verrottung des Strohs erhebliche Mengen an Stickstoff benötigt und dem Boden

entzogen. Ein N-Ausgleich kann erforderlich werden, was wieder zur Stickstoffauswaschung führen kann. Der Stickstoffausgleich ist besonders auf humusarmen Böden bedeutend, da es dort sonst zur Unterversorgung der Himbeere kommt. Auf ausreichend mit Humus versorgten Böden und bei längerer Abdeckungsdauer kann der N-Ausgleich vernachlässigt werden. Bei allen Abdeckungsmaterialien wurde die Feuchtigkeit gut erhalten; besonders bei den Torfprodukten, dem Pferdemist und Stroh hatten die Mikroorganismen günstige Lebensbedingungen und trugen zur Garebildung bei. Rhodohum regte eine zu starke Haarwurzelbildung der Pflanzen an; ein großer Teil dieser Wurzeln befand sich in der obersten Bodenschicht. Da diese oftmals austrocknet, sterben die Haarwurzeln ab und bringen daher der Pflanze keine Vorteile. Durch den mikrobiellen Abbau der Bodenbedeckung (=Varianten 1 - 5) wurde der Humusgehalt und die Tätigkeit der Mikroorganismen im Boden gefördert; sie wirkten so als zusätzliche Nährstoffquelle im Gegensatz zur Folienabdeckung, wo dieser Nährstoffbedarf zusätzlich im Düngeplan berücksichtigt werden muß.

Die höchsten Temperaturen wurden bei der Versuchsvariante mit Folienabdeckung gemessen.

Unkraut-Unterdrückungseffekt durch Abdeckungsmaterialien:

Bei allen Abdeckungsvarianten kamen Wurzelunkräuter durch (z. B. Winde, Distel, Quecke). Diese wuchsen ohne Schwierigkeiten durch die Abdeckmaterialien, breiteten sich aus und wurden von Hand entfernt. Das Auflaufen von Samenunkräutern wurde jedoch bei allen Abdeckungsarten gehemmt, am besten durch die Abdeckung von "frischer" Rinde. Die Wirkung von " Rindenschrot " war durch die Gerbsäurebildung besonders wachstumshemmend. Bei den Torfprodukten wurde eine schlechtere Unkrautunterdrückung als bei " Rindenschrot " festgestellt. Sobald die Abdeckungsschicht etwas dünner wurde, nahm der Unkrautwuchs stark zu. Die Abdeckungsvarianten " Pferdemist ", " Stroh " und " Folie " unterdrücken das Unkraut rein mechanisch durch Lichtmangel bei der Keimung und Schwierigkeiten bei Durchstoßen der Abdeckschicht, insbesondere der Folienabdeckung.

Zusammenfassung:

" Vergleich sechs verschiedener Bodenabdeckungsmaterialien bei der Himbeersorte 'Gigant' "

-Durchschnittliche Ertragsergebnisse der Jahre 1988 - 1991

Pflanzung 1986

Zur Klärung, welche ökologischen und arbeitstechnischen Vorteile von verschiedenen Abdeckungsmaterialien zu erwarten sind, wurden in Versuchen der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg, die Reihen bei der Sorte 'Gigant' mit 1. Floratorf, 2. Rhodohum, 3. verrotteten Pferdemit, 4. Stroh, 5. Rindenschrot und 6. Folie (schwarz, luft- und wasserundurchlässig) abgedeckt.

Ergebnis

1. Gesicherte Unterschiede zwischen den Varianten 1. - 5. waren nicht zu ermitteln. Tendenziell schnitt "Stroh" besser ab (10,4 % besser als Pferdemit). Diese gute Eignung zur Abdeckung dürfte weitgehend auf den besseren Wasserhaushalt und die optimale Sauerstoffversorgung zurückzuführen sein: sie bewirkte die Bildung der größten Früchte unter allen Abdeckungsarten und trug durch ihre Luftdurchlässigkeit zum besseren Gesundheitszustand der Pflanzen bei.
2. Floratorf auch bei dieser Abdeckungsart wurde wie bei "Rhodohum" die Feuchtigkeit gut erhalten. Die Mikroorganismen hatten günstige Lebensbedingungen und förderten die Garebildung. Die Anwendung ist nur in Kombination mit Beregnung zu empfehlen. Floratorf ist auch teuer und wird nicht mehr produziert.
3. Rhodohum Die Anwendung ist auch eine Kostenfrage, da Torfprodukte relativ teuer sind." Rhodohum " regte eine zu starke Haarwurzelbildung der Pflanzen an. Ein großer Teil dieser Wurzeln befand sich in der obersten Schicht. Da diese oftmals austrocknet, sterben Haarwurzeln ab und bringen daher der Pflanze keinen Vorteil.
4. Pferdemist (betriebsübliche Abdeckung = Standard) ist empfehlenswert und wird die beste Abdeckung gehalten, da er neben der geringsten Umweltbelastung einen guten Ertrag und gute Fruchtgröße sicherte.
5. Folie ist nicht zu empfehlen, da die jährlich erneuerungsbedürftige Abdeckung eine enorme Belastung der Umwelt ist. Die Luft- und Wasserundurchlässigkeit der Folie war der Pflanzen nicht zuträglich; sie reagierten mit erheblichen Ertragsminderungen.
6. Rindenschrot ist nicht zu empfehlen, da wegen der starken Gerbsäurebildung kein ausreichender Rutenzuwachs erfolgte, daher schlechteste Ertragsleistung unter allen Abdeckungsarten.

Bei den sechs geprüften Abdeckungsarten kamen Wurzelunkräuter (wie z. B. Winde, Distel, Quecke) durch. Die Erneuerung aller Bodenabdeckungsmaterialien erfolgte jährlich!

Summary

Comparison of six different materials for soil covering when growing "Gigant" raspberries

Average yield of the years 1988 - 1991
Plantation: 1986

To clarify which advantages, concerning ecology and technique of working, are to be expected by using different materials to cover the soil, the "Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg", covered, in a test, the rows of the cultivar 'Gigant' with 1. Floratorf, 2. Rhodohum, 3. decomposed horse-dung, 4. straw, 5. crushed bark and 6. film (black, airtight and waterproof).

Result:

Secured differences between the variants 1. - 5. could not be ascertained. On the whole, straw came off better (10,4 % better than horse-dung). To a large extent this suitability can be related to the fact that straw guaranteed a better water utilization and an optimal oxygen supply, which caused the formation of the biggest fruits of all variants. Further, it contributed with its permeability to air to a better state of health of the plants.

Horse-dung is to be recommended and is regarded as the material to cover the soil because, apart from the slightest ecological damage, it guarantees a good yield and a good size of fruit.

Rhodohum stimulated the formation of fibrous roots too much. Many of those roots were situated in the upper layer of soil. Because this layer of soil often dries out, the fibrous roots die and have no advantages for the plant. The use is a question of cost, too, because peat is relatively expensive.

Floratorf like Rhodohum preserved humidity well. The microorganisms had favourable living conditions and stimulated the formation of stable crumb structure. The use is only to be recommended in combination with a sprinkler. Floratorf is expensive, too and it's not longer being produced.

Crushed bark is not to be recommended because the strong formation of tannin hampered the growth of the canes, which resulted in the lowest yield of all variants.

Film is not to be recommended because it has to be renewed yearly and this means enormous damage to the environment. The film, being airtight and waterproof, was not good for the plants and resulted in a considerable loss of yield.

All variants showed root spreading weeds (e. g. lesser bindweed, thistle and quitchgrass).
All materials were annually renewed.