



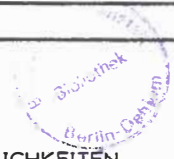
191 100.0

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig

Merkblatt Nr. 69

Juli 1991



UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE MÖGLICHKEITEN,

PFLANZENSCHUTZMITTEL IM WEINBAU DURCH VERSCHIEDENE

RECYCLINGVERFAHREN EINZUSPAREN

DURCHGEFÜHRT IN DER

ABTEILUNG PHYTOMEDIZIN

der Landes- Lehr- und Forschungsanstalt

für Landwirtschaft, Wein- und Gartenbau

6730 Neustadt/W. Breitenweg 71

in der Vegetationsperiode 1990

Leiter der Arbeit: Prof. Dr. K. W. Eichhorn

Dr. D. H. Lorenz

Sachbearbeiter: E. Dietzel

ISSN 0407 - 4955

1. Einführung

Da der Weinbau zu den pflanzenschutzintensiven Kulturen zählt, ist jede Möglichkeit, Pflanzenschutzmittel einzusparen, aus ökologischer und ökonomischer Sicht sinnvoll. Die Recyclingtechnik kann hierzu in Direktzulanlagen einen entscheidenden Beitrag leisten.

In der Abteilung Phytomedizin der Landes-Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau in Neustadt / Weinstraße wird seit mehreren Jahren intensiv an der Verbesserung der Recyclingtechnik gearbeitet und in der Vegetationsperiode 1990 wurden die zwei zur Zeit in der Praxis einsetzbaren Recyclingsysteme mit einem konventionellen Sprühgerät hinsichtlich Applikationsqualität, Recyclingmenge und Bodenbelägen sowie der biologischen Wirksamkeit verglichen.

Im Mittelpunkt der im Jahr 1990 durchgeführten Arbeiten standen folgende Fragestellungen:

- In welchem Ausmaß kann der Eintrag an Pflanzenschutzmitteln in das Ökosystem Weinberg bei der Verwendung der Recycling-Technik verringert werden?
- Ist die biologische Gleichwertigkeit der Recyclingtechnik zum konventionellen Sprühgerät gegeben?
- Welchem der z. Zt. einsetzbaren Recyclingsystemen ist der Vorzug zu geben?

2. Versuchsdurchführung

Im Vergleich zum herkömmlichen Sprühgerät (Anhängegerät) gelangte ein Aufsattel - Tunnelspritzgerät (ohne Gebläse) mit unterschiedlichen Düsen zum Einsatz und wurde mit einem Recyclingsprühgerät (Anhängegerät mit Gebläse) mit Tropfenabscheidern verglichen.

Die Applikationen wurden mit einem 48 PS Eicher Schmalspurschlepper ohne Kabine durchgeführt und die Fahrgeschwindigkeit betrug jeweils 6 km/h.

Verwendete Geräte:

- Joco Tunnelspritzgerät (Hohlkegeldüsen)
- Joco " " (Flachstrahldüsen)
- HEWA Turbo-Recycling-Gerät (Flachstrahl-düsen)
- Myers Sprayer (Flachstrahldüsen)

Die Druckeinstellung erfolgte nach dem jeweiligen Gerätemanometer, die Ausbringmengen wurden mit dem Durchflußmeßgerät "Quantitest" (Fa. Holder, Metzgingen) vorher ermittelt. Aus der folgenden Abbildung 1 sind die eingesetzten Gerätesysteme in der Vegetationsperiode 1990 dargestellt, wobei das Tunnel-Recycling mit zwei Düsentypen eingesetzt war.

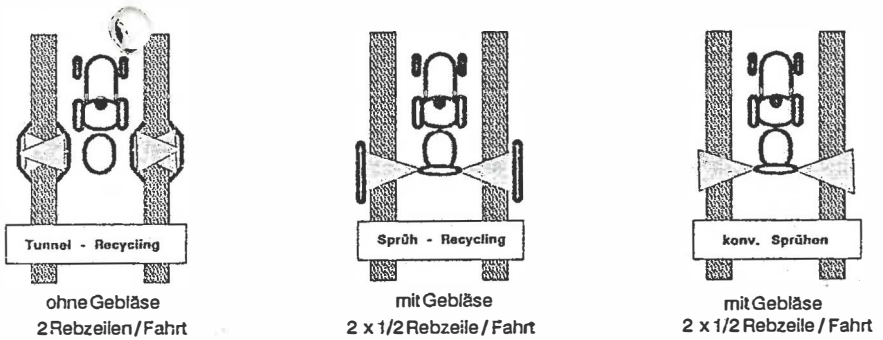


Abbildung 1: Verwendete Gerätesysteme 1990

Versuchsfläche:

- Die Untersuchungen wurden in einer acht-jährigen Silvanertragsanlage mit Drahtrahmenerziehung, 120 cm Stockabstand und 180 cm Zeilenabstand in Neustadt/Mußbach durchgeführt. In der Anlage ist jede zweite Gasse begrünt.

Pflanzenschutzmittel:

- Es wurden praxisübliche Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Mit Brühemengen von 400 bis 600 Litern pro Hektar wurde bewußt die untere Grenze der notwendigen Aufwandmenge gewählt, um selbst bei geringem Befallsdruck auswertbare Ergebnisse zu bekommen.

Die Spritzbrühe wurde entsprechend der Wassermenge und dem Entwicklungsstadium bis zu 2,5 fach konzentriert. Durch den Zusatz von Cupravit (OB 21) zu den jeweiligen Spritzbrühen und der anschließenden Messung des Kupfergehaltes im Atomabsorbtionspektrometer (AAS) wurden die Belagsmassen auf Blättern (getrennt nach Ober- und Unterseite), Trauben (getrennt nach Beeren und Rappen) und dem Boden ermittelt, sowie die Konzentrationen der Recyclingbrühen festgestellt.

Die Ermittlung der Bodensedimentation erfolgte durch in den Fahrgassen und unter den Rebzeilen in halbem Stockabstand ausgelegte Kunststoff-Petrischalen (Ø145mm, Rand 20mm) in jeweils zehnfacher Wiederholung. Die Anzahl der Meßorte neben der applizierten Rebzeile richtete sich nach der zu erwartenden seitlichen Ausbreitung des Bodensedimentes. Diese wurde durch Vorversuchen ermittelt. Bei den Recyclingvarianten mit dem Tunnelspritzgerät lag der äußerste Meßort unter der Nachbarzeile (Abb. 2), mit insgesamt 7 Meßorten (n=7) nebeneinander.

Beim HEWA Sprührecycling mit Gebläse und beim Vergleichsgerät lag der äußerste Meßort unter der dritten Zeile neben der behandelten Rebzeile mit einer Gesamtanzahl von n=15 (Abb. 3).

Vor der Applikation der jeweiligen Variante wurden die Petrischalen in der Anlage verteilt, direkt nach der Spritzung wurden sie zugedeckt, eingesammelt und ins Labor gebracht.

Nach vollständigem Antrocknen der Beläge wurden, je nach zu erwartender Sedimentmenge, 10 - 40 ml 0,5 %ige wässrige EDTA-Lösung (Titriplex III p.a. (Ethylendinitrilotetraessigsäure, Dinatriumsalz-Dihydrat)) zugegeben.

Nach einer Einwirkungszeit von mindestens einer Stunde, unter gelegentlichem Umschwenken, wurde der Kupfergehalt gemessen.

Die Bodenbeläge wurden in allen Varianten nach jeweils einer Fahrt ermittelt. Da bei den Spritzvarianten (Tunnelgeräte) jeweils 2 x eine ganze, bei den Sprühvarianten aber nur 2 x eine halbe Zeile appliziert wurde, sind die so ermittelten Ergebnisse nicht direkt vergleichbar. Da es aus versuchstechnischen Gründen nicht möglich war, die Gassen 6 und 10 ebenfalls zu befahren, wurden die ermittelten Belagswerte der Sprühvarianten um die behandelten Rebzeilen spiegelbildlich projiziert, als wären die Rebzeilen 7 und 9 von den Gassen 6 und 10 aus in Richtung 8 halbseitig behandelt worden.

In den folgenden Abbildungen 2 und 3 entspricht die Position 8 der Fahrgasse, von welcher aus die Applikationen erfolgten. Die Positionen 7 und 9 stellen die applizierten Rebzeilen dar. Für die halbseitig arbeitenden Sprühgerätevarianten wurden die Positionen 6 und 10 als Fahrgassen simuliert (6 = 8 und 10 = 8), d.h. für eine ergänzende halbseitige Applikation angenommen.

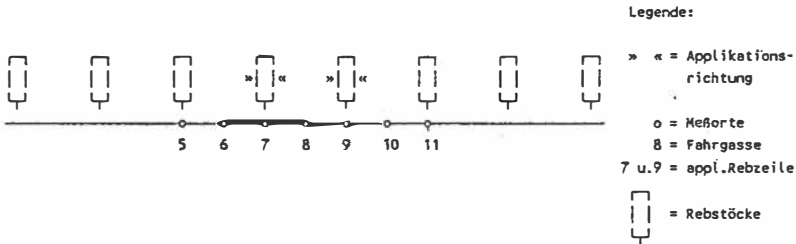


Abbildung 2: Probennahme Bodenbeläge JOCO Tunnelrecycling

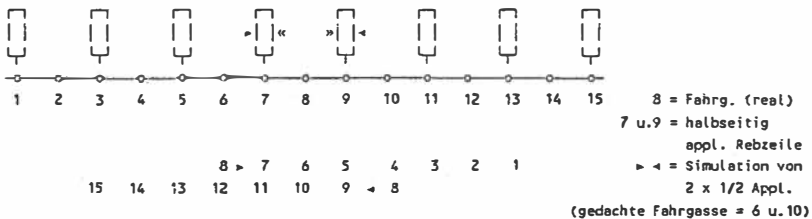


Abbildung 3: Probennahme der Bodenbeläge (konventionelles Gerät und HEWA Turbo-Recycling-Sprühgerät)

Die Bodenbeläge wurden in der Vegetationsperiode 1990 zu den Entwicklungsstadien 07 ("Austrieb"), 25 ("Nachblüte") und 35 ("Abschluß") gemessen.

Für die Ermittlung der Blattbeläge wurden nach den jeweiligen Behandlungen aus der Laub- und Traubenzone Blätter entnommen und jeweils 25 Stück in eine Vorrichtung eingespannt in der, getrennt nach Ober- und Unterseite, jeweils von einer Fläche von 13,5 cm² der kupferhaltige Spritzbelag abgelöst wurde. Die Probenahme erfolgte jeweils nach vollständiger Applikation, d.h. beidseitiger Behandlung der Rebzeilen jeder Variante, direkt nach dem Abtrocknen der Blätter. Um eine gute Belagsbildung auf der aus pflanzenschutztechnischer Sicht wichtigen Blattunterseite zu erzielen, wurden die Düsen beim Tunnelspritzgerät in einem Winkel von 30° nach oben angestellt, bei gleichzeitiger 90° Stellung zur Laubwand.

Zur Ermittlung der Belagsmassen auf den Trauben wurden nach drei Spritzterminen Trauben entnommen und eingefroren. Von Beeren und Rappen wurde das Kupfer der Beläge analog zu den Blatt und Bodenbelägen durch die Zugabe von 0,5%iger EDTA-Lösung abgewaschen und im AAS gemessen.

Um die Recyclingmengen erfassen zu können, wurde die Recyclingbrühe beim Tunnelspritzgerät mit Hilfe kleiner Tauchpumpen in einen separaten Behälter gepumpt und ausgelitert, beim Gerät zum Sprührecycling wurde nach jeder Fahrt der Auffangkasten an der Abscheiderunterseite geleert.

Die biologische Auswertung der Versuche erfolgte durch Bonituren die entsprechend der BBA - Richtlinien durchgeführt wurden.

Die ermittelten Ergebnisse wurden paarweise verglichen und nach dem Test von Scheffe auf ihre Signifikanz geprüft.

Zusätzlich wurden in der Anlage im Vorjahr Topfreben der Sorte Müller-Thurgau eingesetzt. Diese wurden nach der vorletzten Applikation (Spritzung zum Traubenschluß) wieder entnommen und in einer Prüffläche für Rebenperonospora gezielt einem erhöhten Infektionsdruck ausgesetzt. Anhand der Berechnung des Wirkungsgrades (nach ABBOT) der vorher durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahme sollte eine Aussage darüber erfolgen, mit welcher Applikationstechnik der beste Pflanzenschutzmittelbelag erzeugt wurde.

Aufgrund der in den Vorjahren gemachten Erfahrungen, daß bei den Tunnelrecyclingvarianten in einem schmalen Streifen direkt unter der Rebzeile eine erhöhte Menge Pflanzenschutzmittel abgelagert wird, wurde auch der Boden in die Beurteilung mit einbezogen.

Dazu wurden unter den Rebzeilen sowie in den begrüntem und den unbegrüntem Gassen an zwei Terminen Bodenproben gezogen und, unterteilt in drei Horizonte, daraus der Kupfergehalt, die Biomasse sowie die Dehydrogenaseaktivität ermittelt. Verglichen wurden die beiden Tunnelrecyclingvarianten, die mittlerweile die dritte Vegetationsperiode in den selben Parzellen eingesetzt wurden, mit der Parzelle des konventionellen Sprüherätes.

3. Versuchsauswertung

Wetterdaten und Pflanzenschutzmittel 1990

Datum 1990	8./9.5.	31.5.	19.6.	1.7.	14.7.	25.7.	6.8.	20.8.
Wetter	böig NNO	schwach	schwach	schwach	wind- still	N-Wind 1,5 m/s	windst.	W-Wind 2 m/s
	2-5 m/s	windig	windig	windig	18-20°C	14-21°C	-2 m/s	
	18-20°C	12-20°C	17-22°C	18-20°C	18-20°C	14-21°C	19°C	21°C
	10/10 S.	10/10 S.	10/10 S.	10/10 S.	5/10 S.	0/10 S.	0/10 S.	10/10 S.
	70-84% r.F.	60% r.F.	100% r.F.	75% r.F.	80% r.F.	75% r.F.	73-68% r.F.	71% r.F.
PSM	Actuan	Bayleton	Actuan Topas	Bayleton Euparen	Euparen Topas	Actuan Topas ME 605	Euparen Topas	Sumisclax Topas

Applikationsdaten 1990

Variante I (JOCO - Tunnelrecycling mit Hohlkegeldüsen)

Datum 1990	8.5.	31.5.	19.6.	1.7.	14.7.	25.7.	6.8.	20.8.
ATR Düsen	3x orange	3x gelb	3x gelb 1x orange	4x gelb	4x gelb	4x gelb	4x gelb	4x gelb
Druck	6,5 bar	8 bar	8 bar	9 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar
Brühe- menge l/ha	400	400	500	500	600	600	600	600
Konz.	1 fach	1 fach	1,5 fach	1,75 fach	2,5 fach	2 fach	2,5 fach	2,5 fach

Variante II (JOCO - Tunnelrecycling mit Flachstrahldüsen)

Datum 1990	8.5.	31.5.	19.6.	1.7.	14.7.	25.7.	6.8.	20.8.
APE Düsen	3x gelb	3x gelb	3x gelb 1x orange	4x gelb	4x gelb	4x gelb	4x gelb	4x gelb
Druck	8 bar	8 bar	8 bar	9 bar	10 bar	10 bar	10 bar	10 bar
Brühe- menge l/ha	400	400	500	500	600	600	600	600
Konz.	1 fach	1 fach	1,5 fach	1,75 fach	2,5 fach	2 fach	2,5 fach	2,5 fach

Applikationsdaten 1990

Variante III und IV (HEWA Recycling und Myers-Sprayer)

Datum 1990	9.5.	31.5.	19.6.	1.7.	14.7.	25.7.	6.8.	20.8.
Luft m ³ /h	14 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Düsen	APE 3x gelb	APE 3x gelb	APE 3x gelb 1x orange	APE 4x gelb	APE 6x gelb	ATR 6x gelb	ATR 6x gelb	ATR 6x gelb
Druck	8 bar	8 bar	8 bar	10 bar	12 bar	12 bar	12 bar	12 bar
Brühemenge l/ha	400	400	500	500	600	600	600	600
Konz.	1 fach	1 fach	1,5 fach	1,75 fach	2,5 fach	2 fach	2,5 fach	2,5 fach

Recycling 1990

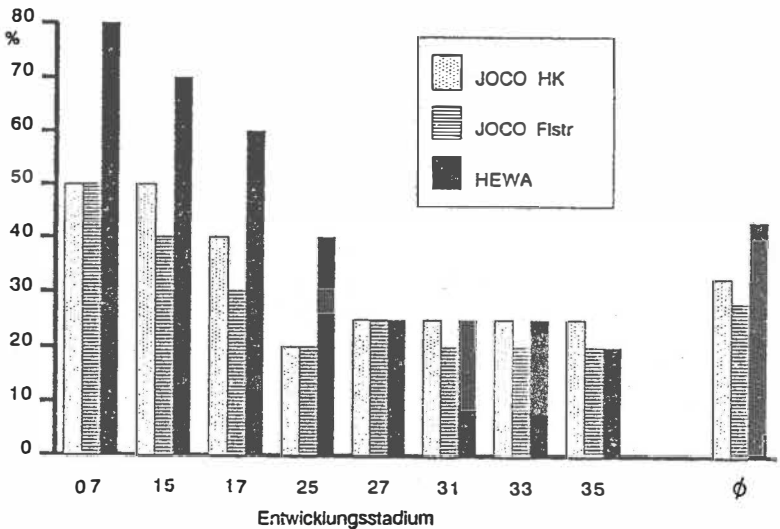


Abbildung 4: Recyclingrate 1990 (in % der ausgebr. Brühemenge)

Bodenbeläge 1990

(1 Spritzbrühe / ha Versuchsfläche)

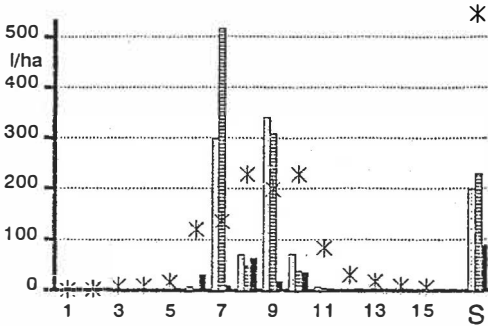


Abb. 5: Austriebsbehandlung (Entw.-St. 07)

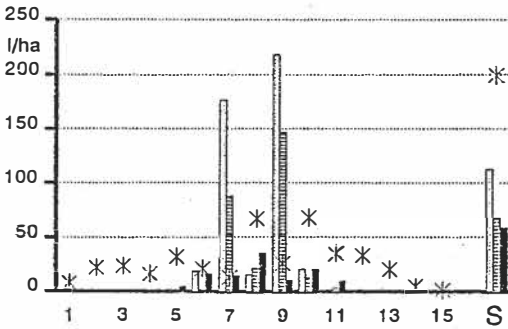


Abb. 6: abgehende Blüte (Entw.-St. 25)

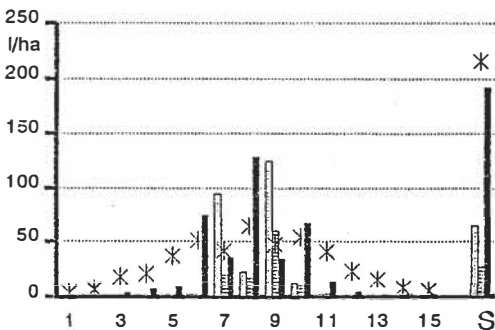
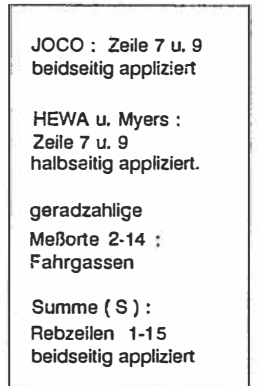
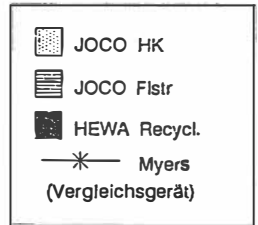


Abb. 7: Abschlußspritzung (Entw.-St. 33)



Belagsmassen auf Blättern

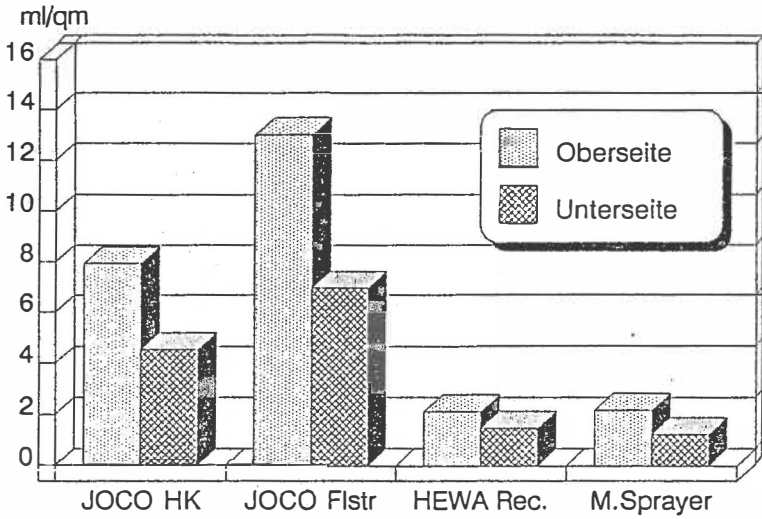


Abb. 8: Entwicklungsstadium 15 (1990)

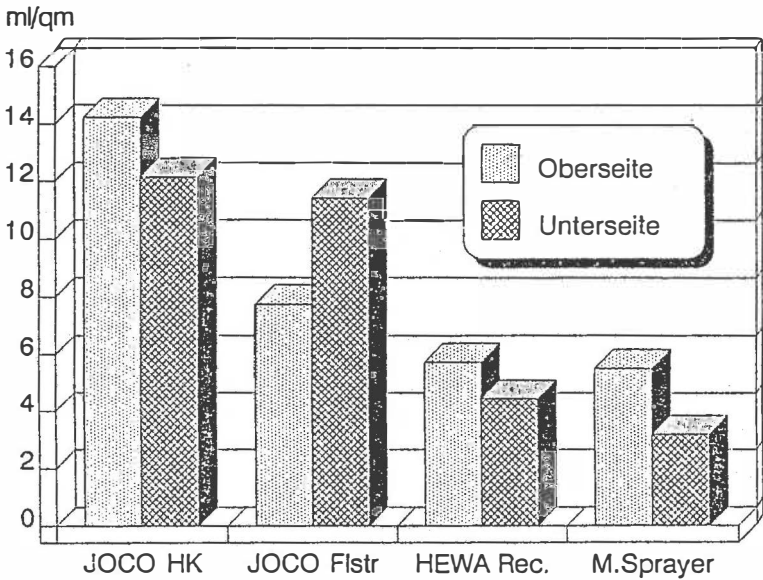


Abb. 9: Entwicklungsstadium 17 (1990)

Belagsmassen auf Blättern

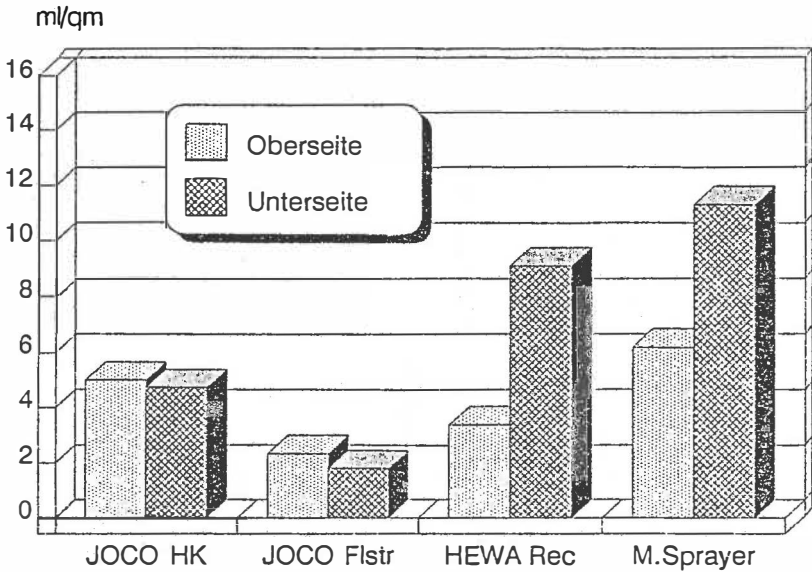


Abb. 10: Entwicklungsstadium 27-29 (1990) Laubzone

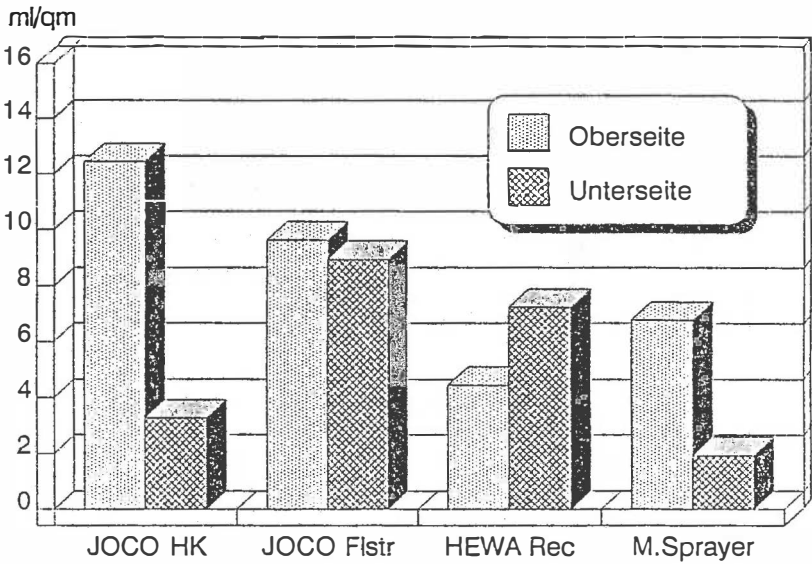
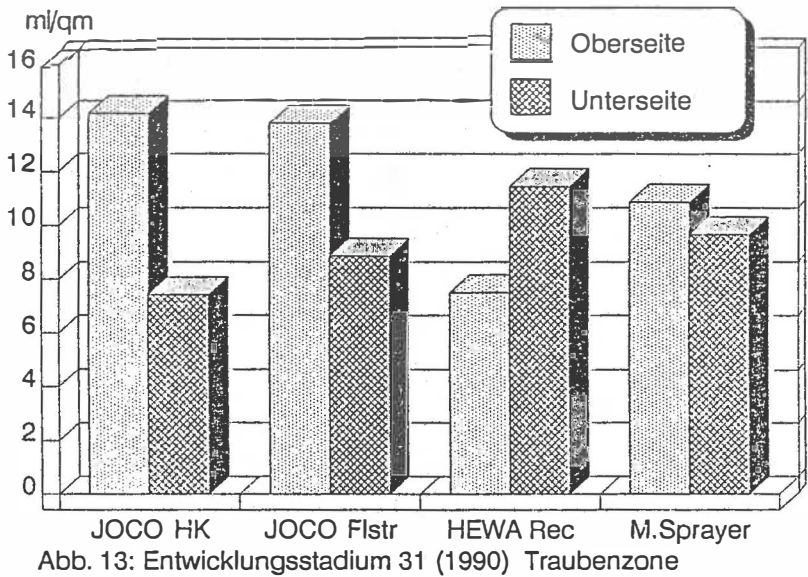
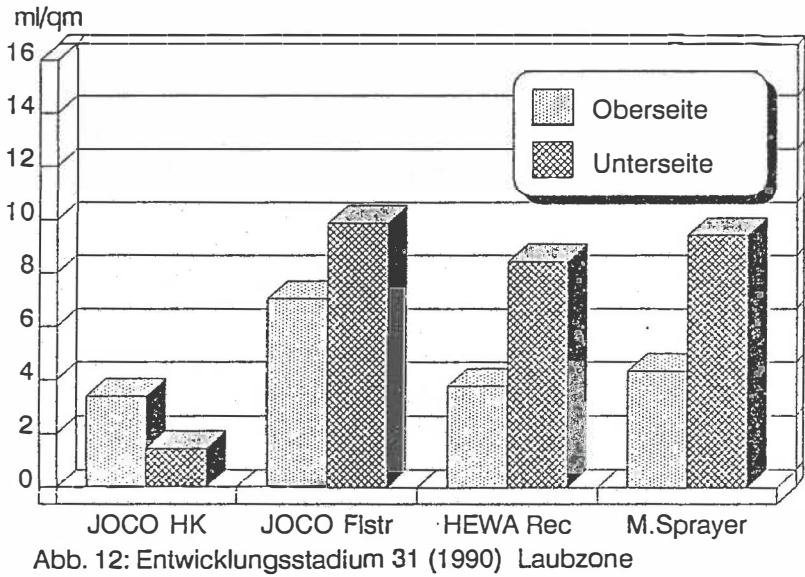


Abb. 11: Entwicklungsstadium 27-29 (1990) Traubenzone

Belagsmassen auf Blättern



Belagsmassen auf Blättern

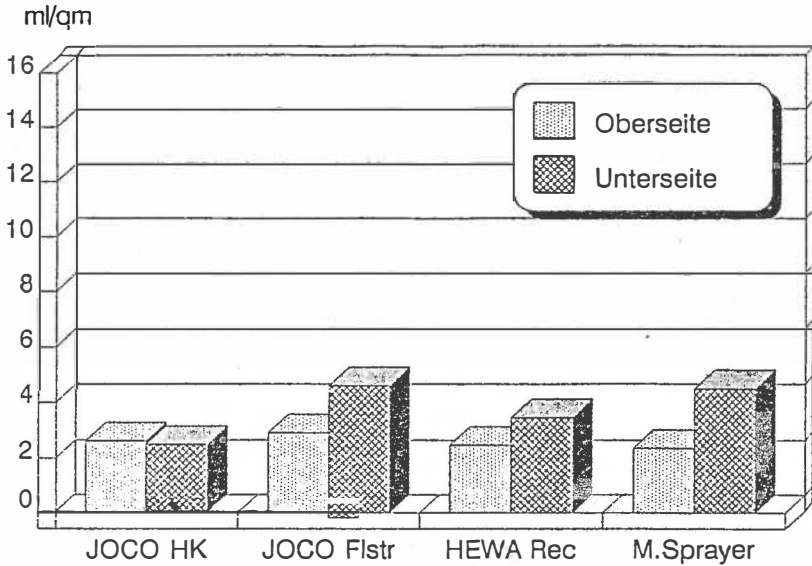


Abb. 14: Entwicklungsstadium 33 (1990) Laubzone

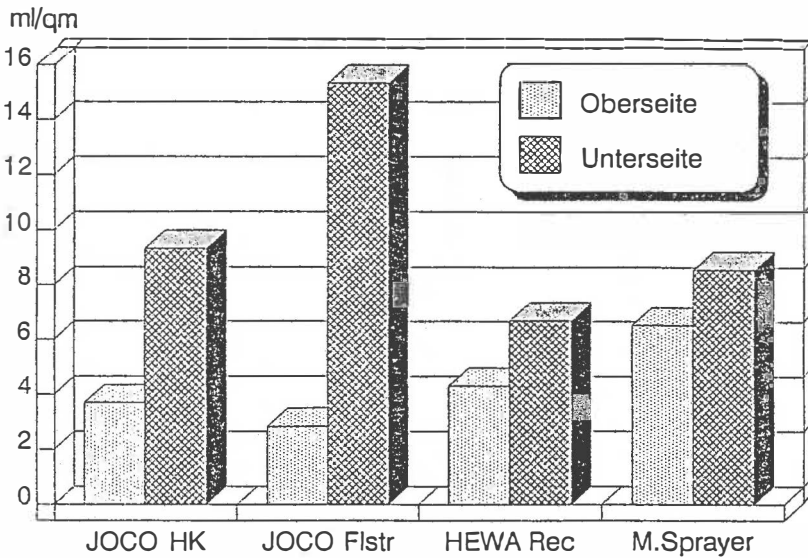


Abb. 15: Entwicklungsstadium 33 (1990) Traubenzone

Belagsmassen auf Blättern

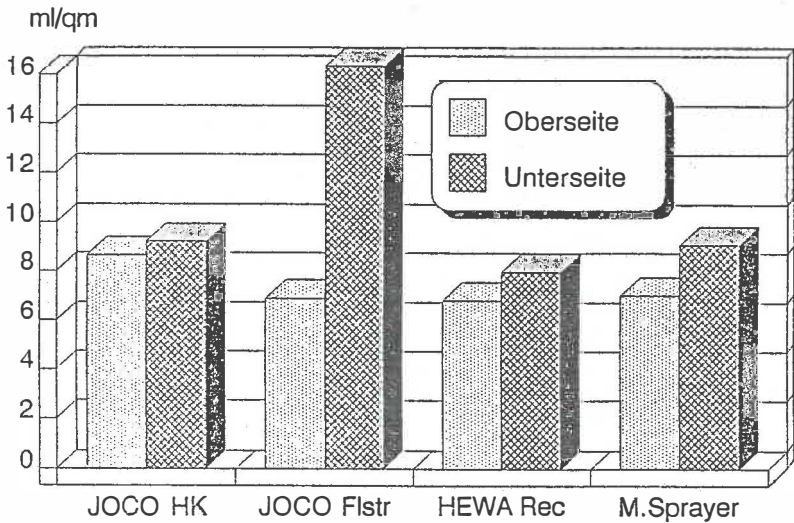
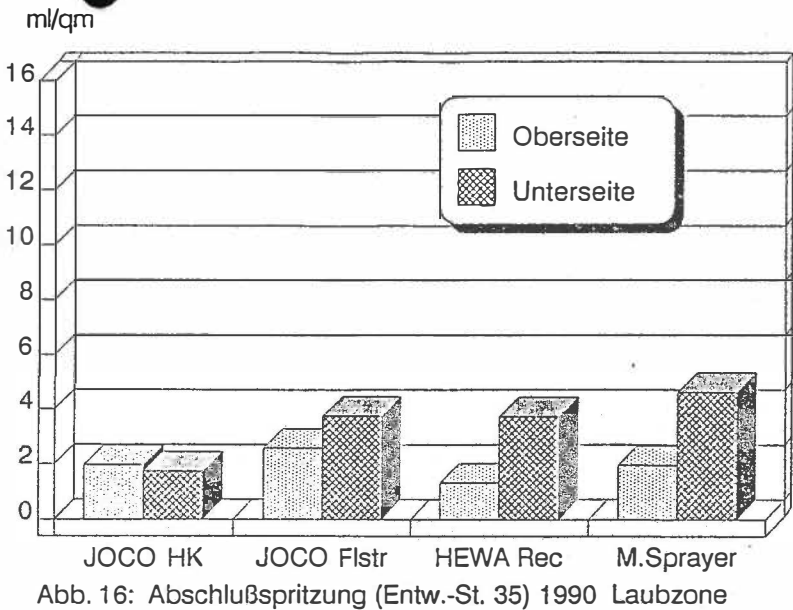


Abb. 17: Abschlußspritzung (Entw.-St. 35) 1990 Traubenzone

Aus der Abbildung 4 ist zu ersehen, daß die Recyclingrate des HEWA-Turbo-Recyclinggerätes zu Beginn der Vegetationszeit deutlich höhere Rückführungsraten lieferte als die Tunnelrecyclingvarianten. Dies ist systembedingt und auf den Trägerluftstrom zurückzuführen, der speziell bei geringer Belaubung und hoher Luftgeschwindigkeit zu entsprechend hohen Abscheideraten führt. Beim Tunnel-spritzgerät hingegen mußte der Abstand der Prallwände so weit gewählt werden, daß die empfindlichen, stark bruchgefährdeten Triebe nicht berührt wurden, so daß es zu einem erhöhten Spritzmittelaustrag kam.

Dies führte einerseits zu geringeren Recyclingwerten und andererseits zu höheren Bodenbelägen (Abb. 4 und 5).

Bei voller Belaubung und damit einem höheren Luftwiderstand nahm die Recyclingrate der Gebläsevariante ab und entsprach in etwa der der Tunnelrecyclinggeräte (Abb. 4).

Die Bodenbeläge stiegen beim Gebläserecycling an, bei den Varianten mit Tunnelrecycling hingegen nahmen sie ab (Abb. 6 und 7). Dies war sowohl dadurch bedingt, daß der höhere Luftwiderstand der dichteren Laubwand dazu führte, daß das Aerosol gebremst und abgelenkt wurde als auch durch die Verwendung der für dieses Gerät ungeeigneten Hohlkegeldüsen. Durch die seitliche Ausdehnung des Sprühkegels wird der Sprühstrahl nur unzureichend vom Luftstrom erfaßt und führt in Verbindung mit dem Axialgebläse zu einer stärkeren Verwirbelung. Diese Düsen mußten anstelle der Flachstrahldüsen eingesetzt werden, da das Gerät nicht mit einem Feinfilter ausgestattet war und die Hohlkegeldüsen sich als nicht so anfällig für Verstopfungen erwiesen. Beim Tunnelgerät hingegen bewirkte die dichtere Laubwand eine Abdichtung in und entgegen der Fahrtrichtung, so daß der Tunnel besser geschlossen war und damit eine Verringerung der Bodenbeläge eintrat (Abb. 6 und 7).

Bei den Blattbelägen zeigte sich, daß bei schwächerer Belaubung der Einsatz des Tunnelgerätes zu einer höheren Belagsmasse führte als der der Gebläsevarianten (Abb. 8 und 9).

Die hohe Luftleistung der Gebläse bewirkte, daß eine geringere Anlagerung auf den schnell bewegten Blättern erzielt wurde als bei den Tunnelvarianten.

Bei dichter Belaubung waren die Blattbeläge der Tunnelvariante mit Hohlkegeldüsen fast durchweg geringer als die aller anderen Varianten (Abb. 12 bis 17). Die Belagsmassen an der Blattunterseite waren beim Tunnelrecycling mit Flachstrahldüsen fast durchweg höher als bei den anderen Geräten.

Bei der Ermittlung der Belagsmassen auf den Trauben (Einzelbeeren) und Rappen (Stielgerüst) wurden beim Vergleich der Tunnel-spritzgeräte für die Variante mit Flachstrahldüsen ebenfalls die höheren Werte ermittelt. Für diese Variante wurden auf den Beeren etwa die gleichen Werte festgestellt wie bei den Geräten mit Gebläseunterstützung. Bei den Belägen auf den Rappen wurden zum Entwicklungsstadium 27-29 höhere, bei den beiden anderen Terminen jedoch geringere Werte ermittelt (Abb. 18 bis 20).

Die absolute Höhe der Beläge auf Trauben und Rappen ist durch das unterschiedliche Verhältnis von Oberfläche zur jeweiligen Masse zu erklären, da sich die Werte auf Milliliter Spritzbrühe pro Kilogramm Trauben bzw. Rappen beziehen.

Belagsmassen auf Trauben und Rappen

(ml Brühe/kg Trauben o. Rappen)

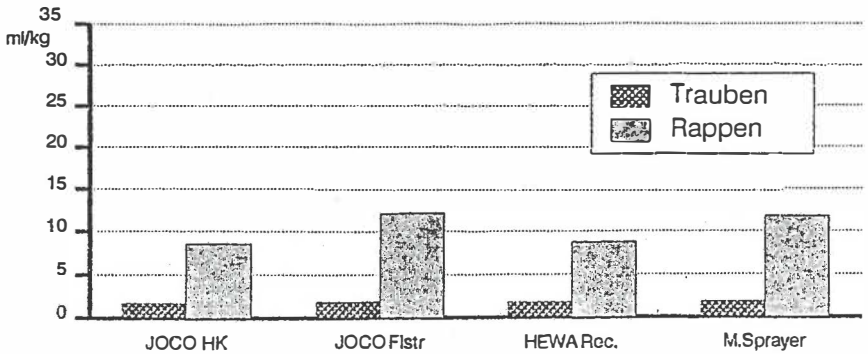


Abb. 18: Entwicklungsstadium 27-29 (1990)

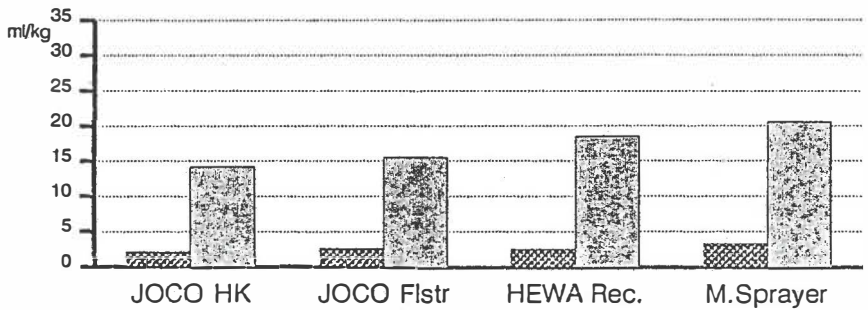


Abb. 19: Entwicklungsstadium 31 (1990)

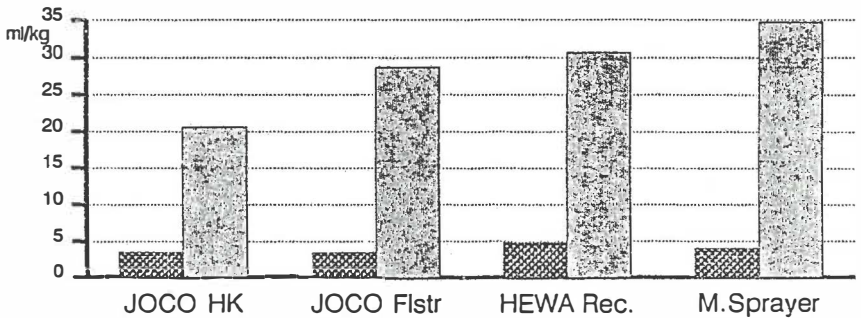


Abb. 20: Entwicklungsstadium 35 (1990)

Biologische Auswertung

Rebenperonospora

Die Auswertung der aus der behandelten Anlage am 9.8.1990 entnommenen Topfreben wurde sowohl nach Befall in % als auch in Anlehnung (da die vorgeschriebenen 400 Blätter nicht vorhanden waren) an die Berechnung nach Abbott durchgeführt.

Variante	I	II	III	IV	Kontrolle (unbeh.)
% bef. Blätter	23,9	11,4	25,4	22,5	75
Wirkungsgrad (Abbott)	64,24	85,16	67,7	68,6	0

Die Auswertung der Peronospora untermauert die gerätetechnischen Ergebnisse.

Oidium an Blättern (30.8.1990)

Variante	I	II	III	IV
% bef. Blätter	75,5	56	65	56

Oidium an Trauben (17.7.1990)

Variante	I	II	III	IV
gew. Mittel	3,22	3,80	3,28	3,10

Oidium an Trauben (29.8.1990)

Variante	I	II	III	IV
gew. Mittel	3,20	2,67	3,50	3,34

Botrytis (20.9.1990)

Variante	I	II	III	IV
gew. Mittel	2,38	2,25	2,34	2,20

Bei der Auswertung des Befalls durch Botrytis und Oidium ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede, die auf die eingesetzten

Applikationstechniken zurückzuführen wären. Nach diesen Ergebnissen sind die Recyclingvarianten mit und ohne Luftunterstützung sowohl mit Hohlkegel- als auch mit Flachstrahldüsen in etwa gleichwertig.

Bodenuntersuchungen

An zwei Terminen wurden Bodenproben in der Fahrgasse (begrünt), in der unbegrüntes Gasse (unbegrünt) und direkt unter der Rebzeile (Stock) gezogen. Diese Proben, in dreifacher Wiederholung, wurden in die Horizonte 0 bis 10 cm, 10 bis 20 cm und 20 bis 30 cm unterteilt. Es wurde jeweils der Gehalt an Kupfer, die Biomasse und die Dehydrogenaseaktivität bestimmt.

Die Untersuchung der Bodenproben auf die Verteilung des Kupfers innerhalb der Anlage erbrachte keine gesicherten Unterschiede zwischen den Varianten und ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Orten der Probenahme (Abb. 21 und 22).

Die Höhe der ermittelten Werte ist darauf zurückzuführen, daß es sich um eine langjährig als Reb Gelände genutzte Fläche handelt, in welcher seit entsprechend langer Zeit Kupfer als Pflanzenschutzmittel eingesetzt wurde.

Die Abbildungen 23 und 24 stellen den in mikrobieller Biomasse gebundenen Kohlenstoff der Bodenproben in Milligramm Kohlenstoff pro Kilogramm Trockenboden dar. Bei der von *Anderson und Domsch (1978)* beschriebenen Methode wird anhand der Atmungsreaktion (Bodenatmung) bei der Veratmung von zugegebener Glucose die gesamte mikrobielle Biomasse errechnet.

Die Bestimmung der Dehydrogenaseaktivität mittels Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC) nach der Methode von *A. Thalmann (1968)* wurde als eine weitere Möglichkeit herangezogen, einen eventuellen Einfluß der Applikationstechnik auf die biologische Aktivität im Boden zu ermitteln. Bei dieser Methode nutzt man die Fähigkeit der meisten Mikroorganismen aus, TTC zu dem roten Farbstoff Triphenylformazan (TPF) zu reduzieren. Dieser wird dann kolorimetrisch bestimmt. Die in den Abbildungen 25 und 26 dargestellten Werte geben an, wieviel Farbstoff (TPF) in Milligramm pro 10 Gramm Trockenboden gebildet wurde.

Ein Einfluß einer bestimmten Technik (Variante I, II oder IV) auf die biologischen Vorgänge im Boden war weder bei der Bestimmung der Biomasse noch der Dehydrogenaseaktivität zu erkennen.

Die ermittelten Werte stehen damit in direkter Übereinstimmung mit Ergebnisse aus Versuchen mit ähnlicher Fragestellung, die seit mehreren Jahren in der Abteilung Phytomedizin der LLFA Neustadt durchgeführt wurden und aus denen ebenfalls hervorgeht, daß der Einfluß von Witterung, Dauerbegrüfung und Bodenbearbeitung wesentlich größer ist als der eines ordnungsgemäß durchgeführten Pflanzenschutzes.

Bodenproben

(mg Kupfer / g Boden)

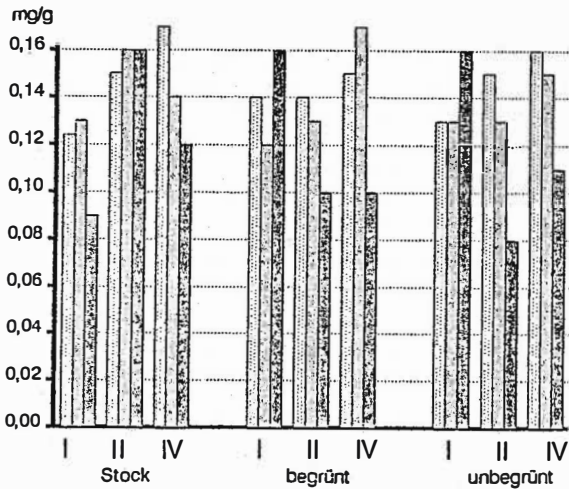


Abb. 21 : Bodenproben vom 18.6.1990

Geräte

I = JOCO HK
 II = JOCO Flstr
 IV = Sprünger.konv.

Bodenschicht

0 - 10 cm
 10 - 20 cm
 20 - 30 cm

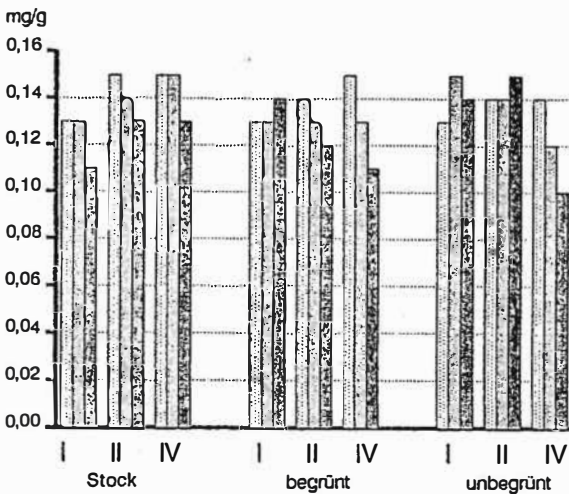


Abb. 22 : Bodenproben vom 23.8.1990

Biomasse (mikrobielles C (\bar{x}))

(mg Biomasse-C / kg Trockenboden)

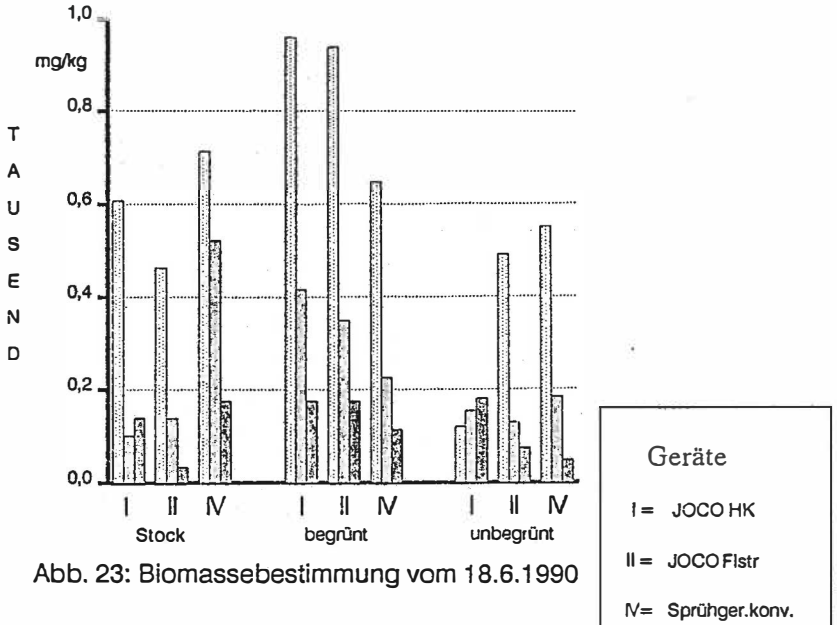


Abb. 23: Biomassebestimmung vom 18.6.1990

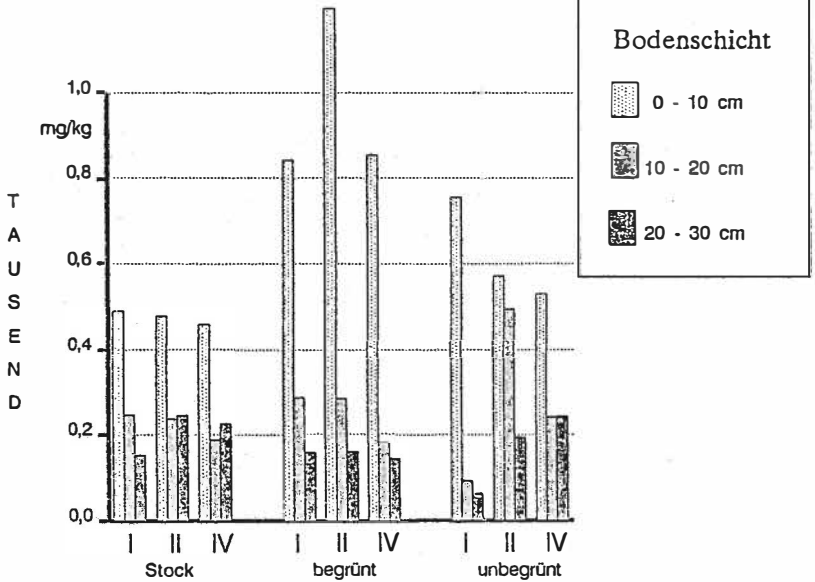


Abb. 24 : Biomassebestimmung vom 23.8.1990

Dehydrogenaseaktivität

(mg TPF / 10 g Trockenboden (x))

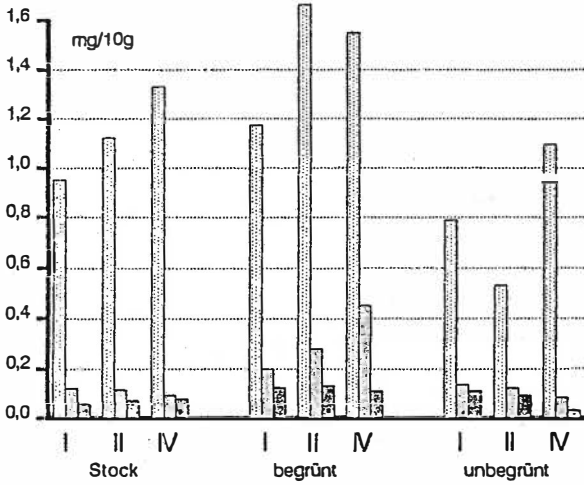


Abb. 25: Dehydrogenasebestimmung vom 18.6.1990

Geräte

- I = JOCO HK
- II = JOCO Flstr
- IV = Sprühger.konv.

Bodenschicht

- 0 - 10 cm
- 10 - 20 cm
- 20 - 30 cm

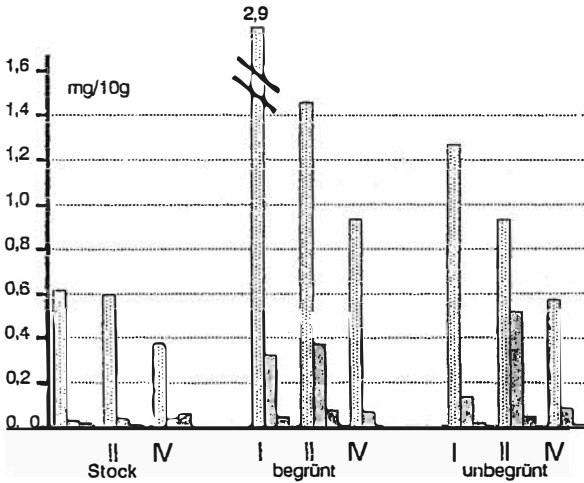


Abb. 26: Dehydrogenasebestimmung vom 23.8.1990

4. Zusammenfassung

In der Abteilung phytomedizin der Landes- Lehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau in Neustadt/W. wurden in der Vegetationsperiode 1990 vergleichende Untersuchungen zwischen Recyclinggeräten und konventionellen Geräten zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau durchgeführt.

Ermittelt wurden als applikationstechnische Daten:

- die Recyclingraten
- die Verluste in Form von Bodenbelägen
- die Belagsmassen auf Blattober- und -unterseiten
- die Belagsmassen auf Trauben

sowie aus den Bodenuntersuchungen in drei Horizonten:

- die Kupfermenge und -verteilung
- die Dehydrogenaseaktivität und
- die Biomasse als mikrobieller Kohlenstoff

Die einzelnen Gerätevarianten wurden mit den gleichen Mengen praxisüblicher Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Der Behandlungserfolg wurde durch Bonituren nach den Richtlinien der BBA auf die biologische Wirksamkeit hin überprüft. Zusätzlich wurden Reben nach der Applikation aus der Anlage entnommen und in einer Peronospora Prüfanlage einem erhöhten Infektionsdruck ausgesetzt.

Die durchschnittlichen Recyclingraten der Tunnelrecycling - Varianten betragen 30 bis 40%, die Variante mit Gebläseluftunterstützung erbrachte Werte von durchschnittlich 40 bis 50%.

Mit allen eingesetzten Recycling - Varianten wurden die Verluste durch Bodenbeläge vermindert. Bei den Tunnelgeräten wurde jedoch zu Beginn der Vegetationsperiode eine höhere Bodenbelastung ermittelt als bei der Sprührecycling - Variante, da die Tunnelwände die stark bruchgefährdeten Jungtriebe nicht berühren dürfen und deshalb in sicherem Abstand zur Zeile geführt werden mußten.

In den mit den Tunnelgeräten behandelten Parzellen wurden vor der Blüte durchschnittlich höhere Belagsmassen auf den Blättern ermittelt als in den Parzellen der Vergleichsgeräte. Nach der Blüte lieferte die Tunnelvariante mit Flachstrahldüsen im Durchschnitt die besten Ergebnisse.

Die biologische Auswertung der Versuche erbrachte keine zu sichernden Unterschiede. Bei den Bodenuntersuchungen war kein Einfluß der Gerätevarianten auf die Bodenaktivität zu erkennen.

Die Recyclingtechnik hat sich im Untersuchungszeitraum in Bezug auf die biologische Wirksamkeit als gleichwertig erwiesen. Sie leistet darüber hinaus sowohl in Bezug auf die Entlastung der Umwelt in Form geringerer Bodenkontamination, als auch aus ökonomischer Sicht, durch eine Einsparung an Spritzmitteln zwischen 30 und 50% einen wesentlichen Beitrag.

Abbildungen

- S. 3 Abbildung 1: Verwendete Gerätesysteme 1990
S. 4 Abbildung 2: Probennahme der Bodenbeläge (JOCO)
S. 4 Abbildung 3: Probennahme der Bodenbeläge
 (konventionelles Gerät und
 HEWA Turbo-Recycling-Sprüngerät)
S. 7 Abbildung 4: Recyclingrate 1990
 (in % der ausgebrachten Brühemenge)

Bodenbeläge

- S. 8 Abbildung 5: Austrieb (Entw.-St. 07) 1990
S. 8 Abbildung 6: abgehende Blüte (Entw.-St. 25)
S. 8 Abbildung 7: Abschlußspritzung (Entw.-St. 33)

Belagsmassen auf Blättern

- S. 9 Abbildung 8: Entwicklungsstadium 15 (1990)
S. 9 Abbildung 9: " 17 (1990)
S. 10 Abbildung 10: " 27-29 (1990) Laubzone
S. 10 Abbildung 11: " 27-29 (1990) Traubenzone
S. 11 Abbildung 12: " 31 (1990) Laubzone
S. 11 Abbildung 13: " 31 (1990) Traubenzone
S. 12 Abbildung 14: " 33 (1990) Laubzone
S. 12 Abbildung 15: " 33 (1990) Traubenzone
S. 13 Abbildung 16: Abschlußspritzung (Entw.-St. 35) Laubzone
S. 13 Abbildung 17: " Traubenzone

Belagsmassen auf Trauben

- S. 15 Abbildung 18: Entwicklungsstadium 27-29 (1990)
S. 15 Abbildung 19: Entwicklungsstadium 31 (1990)
S. 16 Abbildung 20: Entwicklungsstadium 35 (1990)

Bodenuntersuchungen

- S. 18 Abbildung 21: Kupfergehalt im Boden am 18.6.1990
S. 18 Abbildung 22: Kupfergehalt im Boden am 23.8.1990
S. 21 Abbildung 23: Biomassebestimmung vom 18.6.1990
S. 21 Abbildung 24: Biomassebestimmung vom 23.8.1990
S. 22 Abbildung 25: Dehydrogenasebestimmung vom 18.6.1990
S. 22 Abbildung 26: Dehydrogenasebestimmung vom 23.8.1990

