

16. Lëtzebuerger Wäibaudag 2024

Kunststoffe im Weinberg – Segen und Fluch zugleich Gibt es gleichwertige Alternativen?



Gerd Götz DLR Rheinland-Pfalz
Institut für Weinbau und Oenologie
mit Unterstützung vom Oliver Kurz DLR

Begriffserklärung Kunststoffe und Verbrauch



Kunststoffe, Plaste kommen von Natur aus nicht vor, sie werden durch chemisch-physikalische Prozesse aus meist Erdöl (Kohlenwasserstoffverbindungen) gewonnen. Vorläufer waren Gummi aus Kautschuk und anderen Baumharzen (Beruf des Harzers)

Kunststoff ist nicht gleich Kunststoff, viele enthalten Weichmacher, sind als flüssige Zuschläge in Lacken, Lösungen (Hydraulik u. Bremsflüssigkeit) oder in Dichtungsmassen und Isoliermaterial (Bauschaum) enthalten; Verbrennungsrückstände und Abgase sind säurehaltig, giftig oder kanzerogen (PVC → Chlor, PCB, Dioxine)

Pro-Kopf-Verbrauch in D beträgt ca. 38 kg (2019) Kunststoff-Verpackungsmüll. Jährlich landen global 5-10 Mio. Tonnen Plastikabfälle in den Meeren, mehr als 150 Mio. Tonnen haben sich dort bereits angesammelt

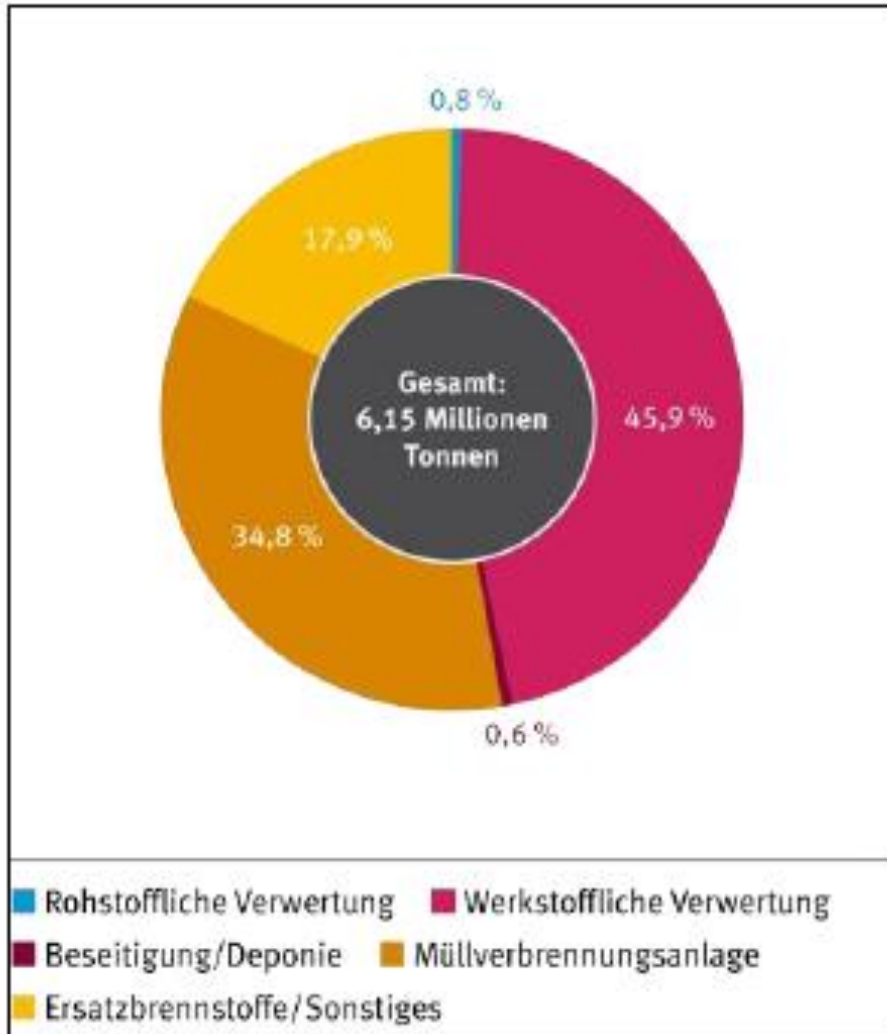


Kunststoffmüll früher

- Wir leben heute im Kunststoffzeitalter nach der Steinzeit, Bronzezeit, Eisenzeit, Keramikzeit
- Seit es Kunststoffe gibt, kontaminieren diese auch die Umgebung / Umwelt
- Frühere Empfehlung zur Beseitigung waren verbrennen, schreddern, verrotten lassen → Thematik Mikroplastik im Boden (Düngersäcke, Firma Atari)

.....heute und in Zukunft

- Heutiges Problembewusstsein verbietet diese Wege, eine Verwertung/Recycling ist gesetzlich verpflichtend (Pamira, Gelbe Säcke, Pfandsysteme für Getränkeflaschen) eine 100%ige Wiederverwertung ist nicht möglich, auch thermische Verwendung über Müllheizkraftwerke
- EU Gesetzgebung sieht den Eintrag sehr kritisch und verbietet nach und nach Einsatzbereiche, die unweigerlich zu einem Eintrag führen (Einwegplastik wie Geschirr und Trinkröhrchen), auch Granulate oder Hilfsstoffe in Dünger und PS-Mittel, die nicht abbaubar sind. Alternativprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz, Kartoffelstärke, Maisstärke, Baumwolle, natürliche Wachse werden stattdessen gefördert.)



Verwertung von Kunststoffabfällen (inkl. Produktions- und Verarbeitungsabfällen) in Deutschland im Jahr 2017 (Busse und Rechenberg 2019)

Wie und wo wurden/werden Kunststoffe im Weinbau eingesetzt?



- Bindematerialien zur Befestigung für Reben
- Zum Schutz-, Unkrautunterdrückung sowie Wachsförderung im Jungfeld, (Folien Rebschule, Hasennetze, Pflanzhüllen)
- Pheromonampullen
- Als Unterstützungsmaterial (Stickel, Pflanzstäbe), als Drahtersatz bzw. Drahtummantelung sowie für Heftschnüre
- Tropfschläuche zur Bewässerung, Schutznetze und Folien gegen Vögel, Insekten und Hagel
- Zur Bodenverbesserung (Schlitzdrainagen, Müll-Klärschlamm-Komposte)

Pheromonverwirrung im Weinbau



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Schutzröhren und Hüllen aus Kunststoff



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Kleinmaterial aus Kunststoff



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Bewässerungsschläuche und Pflanzhüllen



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Schutznetze und Folien aus Kunststoff



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Vollkunststoffdraht und Heftschnüre



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Müll-Klärschlamm-Kompost und Hygropor (Styromull) diente um 1970 zur Bodenverbesserung



organisch-synthetische Ausgangsstoffe

Vor allem weil Schaumkunststoffe synthetische Erdölprodukte sind, ist ihre Verwendung zur Herstellung von Kultursubstraten und Blumenerden heute von sehr geringer Bedeutung. Aus Umweltschutzgründen, weil sie in Substraten keine besonderen Vorteile bringen und andere Ausgangsstoffe vergleichbare physikalische Kennwerte aufweisen, nicht mehr eingesetzt.



Boden ist ein Puffersystem, Bodenbildung verläuft über Millionen Jahre, Einträge aus Römerzeit finden sich heute noch: Eisen, Keramik, Steingut, Glas

Fremdstoffe werden eingetragen, eingearbeitet oder zerfallen zu kleinen und kleinsten Partikeln, sind daher nicht mehr sichtbar. Die sind aber immer noch da und technisch nicht mehr zu entfernen. Gewisse Einflüsse auf Umwelt und Natur sind unstrittig. Auswirkungen auf das Bodenleben und die Bodenfruchtbarkeit sind aber ungenügend erforscht

Nachgewiesen schädlich sind Problemstoffe wie Schwermetalle (Klärschlamm), Dioxine, PCB (aus Verbrennungsrückständen)

- Allgemeiner Zivilisationsmüll durch fahrlässige Entsorgung in die Landschaft auch unbeabsichtigt durch Wind (Hundekotbeutel, Plastikflaschen, Tüten, Säcke, Zigarrenstummel, Verpackungen, Getränkedosen und Flaschen, Brotnetze)
- Nicht der Entsorgung zugeführten Altstoffe z. B. Pheromonampullen, spröde Pflanzrohre, Schnüre und Baste, Folien, Verunreinigung in Komposten
- Eintrag durch Abrieb oder Formulierungshilfen (Reifenabrieb, Bürsten- und Fadenmähergeräte, Mikrokapseln bei Pflanzenschutzmitteln u. Düngern, Haftpolymere)

→ **Wiederkehrende Einträge führen zur Akkumulation von Mikroplastik im Boden**

Müll aus Konsum an öffentlich zugänglichen Plätzen



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Auch Fadenmäher und Reifenabrieb führen zum Eintrag von synthetischen Partikeln in die Böden



Ausgediente Materialreste verbleiben oft im Weinberg



Rückstände nach Rodung in aufgelassenen Flächen



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Nicht mehr gebrauchsfähige Kunststoffpfähle und Bruchstücke müssen entsorgt werden



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Exemplarischer Anfall an Kunststoffmaterial



Tabelle 1: Verbrauch bzw. Entsorgungsmenge an Kunststoffmaterial einer praxisüblichen Rebanlage (1 ha, 5.000 Reben, Normalerziehung, ein Bogen bei 2 m Gassenbreite, 1 m Stockabstand, Standzeit 25 Jahre)

Produkt	Ø Gewicht	Gewicht je ha/Jahr	Gewicht über gesamte Standzeit
Stammbindung, Jungfeld¹⁾ (z. B. Fa. Maxx, Band blau)	0,12 g /Stk.	2,4 kg	2,4 kg
Rebschützer²⁾ (z. B. Fa. Tubex Standard, 5.000 Stk./ha)	75,8 g	379 kg	126 kg
Stammbindung³⁾ (Bindeschlauch grün für Stamm, 10-jährig)	2,43 g/Stk.	12,15 kg	60,75 kg
Plastikkammern zum Biegen³⁾ (z. B. Fa. Rema)	1,4 g/Stk.	7 kg	35 kg
Plastikkammern zum Heften³⁾ (z. B. Rema, jeder 5. Stock 2 Klammern)	1,0 g/Stk.	1 kg	5 kg
Pheromondispenser⁴⁾ (500 Stk./ha + 50 Randabhängung)	4,0 g/Stk. ¹⁾	2,2 kg	55 kg
Heftgarn (blau, bei zwei Schnurpaaren = 20.000 lfd. m/ha)	2,86 g/lfd. m	57,2 kg	1.430 kg
Gesamtgewicht (ohne Heftgarn)		über 25 Jahre Standzeit	284,2 kg

1) einmalig, vier Bindungen pro Stäbchen (Torstahl)

2) ein Drittel der Menge bei 3-maliger Nutzung

3) alle 5 Jahre erneuert

4) Leergewicht nach dem Absammeln im Winter

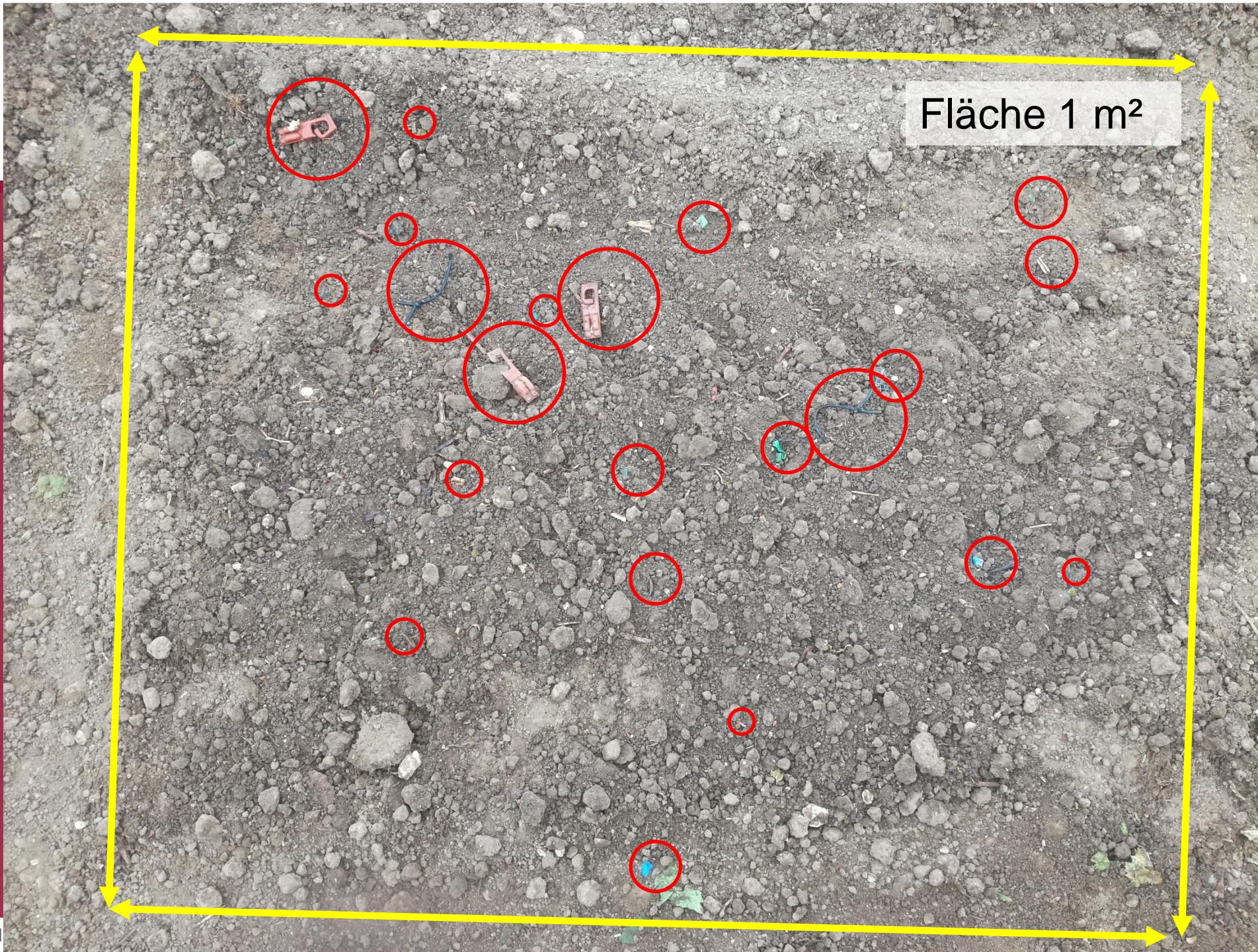
Normalerziehung bezogen auf 1 Hektar Rebfläche

Nur Kleinteile: Heftklammern, Bindematerial **ca. 170 kg in 25 Jahren**

Heftgarn ca. 1500 kg auf 25 Jahre

Müllfraktionen in einer gerodeten Parzelle





Fläche 1 m²

Unbeliebte Naturbewohner

(die leider noch nicht vom Aussterben bedroht sind und ihre Verrottungszeiten)

- Kleiner Schluckspecht**
Liquor cadaveri
bis 50.000 Jahre
- Pappiges Becherlein**
Coffea warmicum
bis 50 Jahre
- Maultäschle**
Maskus nixkuss
450 Jahre
- Gelbes Schalentier**
Rutschus bananicum
1–3 Jahre
- Weißer Rotzling**
Popel schnupfus alba
1–5 Jahre
- Großmauliges Blattwerk**
Presse blablaba
1–3 Jahre
- Blauer Dunstling**
Tabacci rauchica
2–7 Jahre
- Geknickter Dürstling**
Trapattoni babbela
500–1.000 Jahre
- Alter Dosenhopf**
Dosis knitter
500 Jahre
- Gemeiner Beutler**
Sackuli plasticus
bis 120 Jahre
- Gefüllter Dungfang**
Stinki bombulus windeli
500–800 Jahre

Unterstützen Sie uns dabei, die rasante und oft gut getarnte Vermehrung dieser Naturbewohner zu stoppen. Hat man sie einmal entdeckt, lassen sie sich ohne Widerstand aufsammeln und in ihren ursprünglichen Lebensraum – den Abfalleimer – bringen. Werden Sie aktiv für eine lebenswerte Umwelt!

Forstamt Bad Dürkheim
Tel. 06322 9467-0
bad-duerkheim.wald.rlp.de

 Landesforsten
Rheinland-Pfalz
Wald. Werte. Wahren.

Alle Angaben ohne Gewähr (Bild: Baiersbronn Touristik)

- Kleiner Schluckspecht**
Liquor cadaveri
bis 50.000 Jahre
- Pappiges Becherlein**
Coffea warmicum
bis 50 Jahre
- Maultäschle**
Maskus nixkuss
450 Jahre
- Gelbes Schalentier**
Rutschus bananicum
1–3 Jahre
- Weißer Rotzling**
Popel schnupfus alba
1–5 Jahre
- Großmauliges Blattwerk**
Presse blablaba
1–3 Jahre
- Blauer Dunstling**
Tabacci rauchica
2–7 Jahre
- Geknickter Dürstling**
Trapattoni babbela
500–1.000 Jahre
- Alter Dosenhopf**
Dosis knitter
500 Jahre
- Gemeiner Beutler**
Sackuli plasticus
bis 120 Jahre
- Gefüllter Dungfang**
Stinki bombulus windeli
500–800 Jahre

Unterstützen Sie uns dabei, die rasante und oft gut getarnte Vermehrung dieser Naturbewohner zu stoppen. Hat man sie einmal entdeckt, lassen sie sich ohne Widerstand aufsammeln und in ihren ursprünglichen Lebensraum – den Abfalleimer – bringen. Werden Sie aktiv für eine lebenswerte Umwelt!

Alle Angaben ohne Gewähr (Bild: Baiersbronn Touristik)

Plastik im Boden als Problem entdeckt

Ökologie-Professor Matthias Rillig forscht zu Gefahren für Bodengesundheit – Wissenschaftler in Speyer geboren und aufgewachsen

VON CHRISTIAN BERGER
Plastikmüll in den Ozeanen ist
schon länger als Umweltproblem



aus „Die Rheinpfalz
vom 25.02.2020“

Am eigenen Garten hat Professor Rillig
bekannt ist“, sagt der 51-Jährige. Da-
bei habe sich herausgestellt, dass die-
ses Feld praktisch noch brach lag.

Alltag: Matthias Rillig bei der Laborarbeit.

FOTO: PRIVAT/FREI

In einem eigenen Beitrag, der 2012
im Fachmagazin „Environmental
Science & Technology“ erschien, hat

Form gegenüber Bodeneigenschaften
wie etwa Struktur sowie Luft- und
Wasserhaushalt.

schiedene Giftstoffe anlagern und so-
mit dort anreichern.
Auf die Mikroplastikbelastung

LEHMANN/FREI

arten“, teilt
dies oder
heraus. Rillig

- Mikroplastik-Teilchen < 5 mm bis 1 μ m (Millionstel mm)
- Sie werden Teil des Bodengefüges, verhindern eine Krümelstruktur
- Kurze Fasern verhalten sich negativer als runde Formen bezüglich Boden- und Wasserhaushalt
- Zellen und Membranen können beeinträchtigt sein, die biologischen Auswirkungen auf MO sind aber noch unzureichend erforscht
- Meeresplastik wird sehr kritisch gesehen, da sehr mobil durch Wasser und Strömungen

Tödliche Gefahr für junge Störche

Mit Kunststoffabfällen übersäte Felder und Weinberge in der Vorderpfalz empören Vogelschützer. Vor allem die braunen Gummiringe, mit denen Radieschen oder Buntstörche ihren Jungen. Die Mägen von manchen verendeten



- Vor allem junge Störche verwechseln **lose Gummibinder mit Nahrung** und können diese nicht mehr ausscheiden können.
- Ein Weißstorch wurde im Kreis Südliche Weinstraße, mit hochgradig **gestörtem Allgemeinbefinden** aufgefunden. Das Abdomen war stark aufgetrieben, Speiseröhre und Magen stark überdehnt und prall gefüllt **mit schwarzen Gummibindern**, übrige Organe wurden aus ihrer physiologischen Lage verdrängt.

Bildquellen: Rheinland-Pfalz und Storch und Natur Südpfalz e. V. vom

1. Einsatz auf ein Mindestmaß und Rückführung durch Absammeln
(Pheromonampullen, Hüllen, Folien, Kleinteile)
2. Substitution durch Materialien aus dauerhaften mehrfach verwendbaren oder leicht abbaubaren Stoffen, die natürlicherweise im Boden vorkommen
Papier, Pappe, Holz, Baumwolle, Bio-Plastik auf Basis von Stärke, Zucker, Casein, Pflanzenfasern, Pilzen oder Algen → Abbau zu organischer Substanz, bodenunschädlicher Metalloxide, Mineralien, Gasen, Wasser
Metallklammern und -Stäbe statt Kunststoffprodukte
3. Vollständige Vermeidung durch alternative Verfahren und Methoden →
→ statt Heftschnüre Drahtheftung, ganz ohne Bindematerial durch alternativen Erziehungsformen, statt Hüllen alternativer Wildverbißschutz (Zäune, auf Basis wildabweisender Gerüche), Stämme antackern

Viele Bindungen sind überflüssig



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

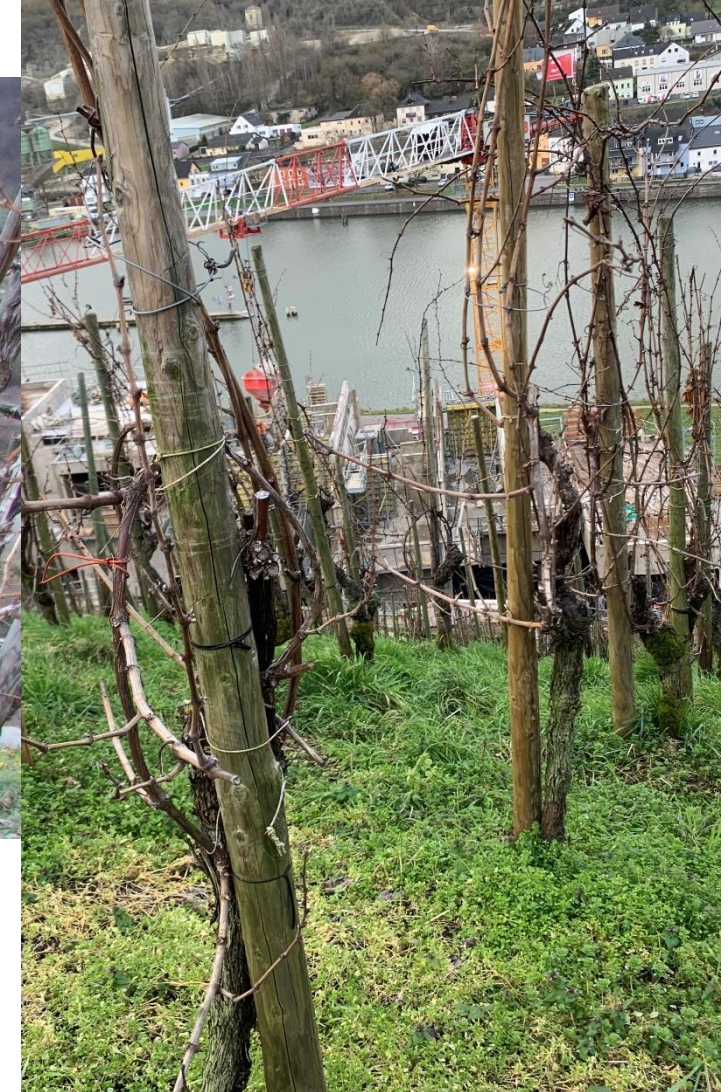


Alternativen als Vertiko oder mittels Drahtklammer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Minimalschnitt bedarf später keiner Bindung



Konfliktstoff in der Öffentlichkeit „vergessene“ Ampullen

Rheinland-Pfalz

11.06.2014

Plastikmüll bleibt im Weinberg



Die Pheromon-Dispenser finden sich mittlerweile in fast jedem Weinberg. Ordnungsgemäß entsorgt werden die Plastikbehälter allerdings nicht. Dagegen regt sich nun Kritik.
Archivfoto: sbz

Von Stefanie Widmann

ABFALLRECHT Alte Pheromon-Dispenser werden meist einfach zerkleinert und ungesammelt.

Zeitungsartikel Allgemeine Zeitung Mainz (11.06.14)

- Problembewusstsein der Winzer sei nicht besonders ausgeprägt
- Auf Entsorgungspflicht wird hingewiesen. Die leeren Dispenser unterliegen dem Abfallrecht
- Zuständig für Verstöße sind die Kreisverwaltungen



Wie die Untere Abfallbehörde des Landkreises Mainz-Bingen mitteilt, wurde in den vergangenen Wochen durch Anzeigen besorgter Bürger und bei Ortsbesichtigungen auffällig, wie **viel Plastikmüll in Weinbergen** liegt, der von ehemaligen ausgedienten Betriebsmitteln aus dem Weinbau stammt – verwittert und ohne weitere Zweckbestimmung. **Es handelt sich dabei etwa um Lockstoff-Ampullen, Verbiss-Schutz, Rebenbinder und Abdeckfolien.** Diese liegen zig-fach auf und im Boden oder wurden untergemischt, statt zuvor ordnungsgemäß eingesammelt zu werden.

Wenn Betriebsmittel nicht mehr ihre Funktion erfüllen, gelten sie als Abfall. Dieses umweltunverträgliche Material kann und darf auf gar keinen Fall auf dem unbefestigten Boden liegen bleiben. Deshalb gilt die ganz normale Entsorgungspflicht für Abfall, teilt die Untere Abfallbehörde weiter mit und weist auch darauf hin: Wird der Müll nicht ordnungsgemäß entsorgt, liegt eine Ordnungswidrigkeit vor, die mit einem Bußgeld geahndet werden kann.

Die Abfälle müssen entsprechend der Gewerbeabfallverordnung getrennt gesammelt und über zertifizierte Fachtriebe entsorgt werden. Bei den Lockstoff-Fallen (Pheromon) sind dabei die Herstellerhinweise zu beachten. **Angesichts der Gefährlichkeit von Abfall für die Umwelt, ist der Arbeitsaufwand beim Einsammeln kein Argument, dieses zu Unterlassen. Ebenso gilt die Aussage aus einzelnen Betrieben nicht, wonach es technisch unvermeidbar sei, dass Plastikteile auf den Boden fielen und dort verbleiben könnten.**

Loses Bindematerial Grundsätzlich sollten lose Materialien, die nicht auf natürliche Weise verrotten und ihren Verwendungszweck erfüllen, wieder eingesammelt werden. Die verbrauchten Pheromonampullen werden vom Handel über das PAMIRA-Sammelsystem bei den Sammelstellen kostenfrei zurückgenommen und der Wiederverwendung zugeführt. **Die Anwender verpflichten sich, diese nach Gebrauch wieder einzusammeln, um einer Vermüllung der Landschaft und Böden zu unterbinden.**

Nach Möglichkeit sollte auf **verrottbare, umweltverträgliche Materialien** zurückgegriffen werden, etwa Holzklammern statt Plastikklammern zum Heften der Drähte. **Auch blanker Bindedraht aus Eisen zersetzt sich im Boden zu unproblematischem Eisenoxid.** Kunststoffmaterial sollte möglichst wenig zum Einsatz kommen, da es nicht oder nur schwer verrottet. Für einige Anwendungen, etwa bei Stammbindungen, gibt es bislang kaum gleichwertiges Ersatzmaterial, das ausreichend haltbar ist und nicht einwächst. **Alternativ kommt das Antackern der Stämme in Frage, das ab dem 5. Standjahr erfolgen kann.** Alte, stabile Stämme brauchen nicht mehr an den Draht fixiert zu werden. Wird üblicher Bindschlauch verwendet, sollten Abfallabschnitte aufgesammelt und der Entsorgung zugeführt werden

Eine möglichst müllfreie Kulturlandschaft sollte in unser aller Interesse liegen und dient dem Erhalt einer guten Bodenqualität!

Texte aus Infodiensten vom 1. Dez. 2022, DLR Rheinpfalz



Freiwilligkeit und Überzeugung ändert mehr als jeder Zwang

Auf ein persönliches Wort

Liebe Pheromonanwender und Berufskollegen,

es war 2003, als wir das erste Mal gemeinsam mit Pheromonen den bis dahin gefürchteten Traubenwicklern zu Leibe rückten. Die Zeiten, als wir uns selbst sogar dem Nervengift E605 ausgesetzt haben, mag man sich gar nicht mehr vorstellen. Nicht nur für uns Winzer hat sich in den vergangenen 20 Jahren einiges geändert. Geht man nochmal 20 Jahre weiter zurück, in die 80er, so sehe ich mich, von einer Zeit voller Aufbruchsstimmung kommend, in die jetzige Zeit voller Hindernisse und Fragezeichen versetzt.

Wie sich die Zeiten ändern und im besten Fall sich auch das Bewusstsein der Menschen mit der Zeit weiterentwickelt, sehen wir am Beispiel wie wir mit den gebrauchten Pheromonampullen umgehen. Von Anfang an, noch bis vor ca. 10 Jahren, war es in Ordnung die Ampullen direkt im Weinberg zu entsorgen. Ich muss sagen, auch für mich war das damals mehr oder weniger okay, wenn „Die da oben“ – also die BASF und die Stellen, von denen die Fördergelder kommen – das so vorgeben. Die sollten es ja eigentlich wissen. Es gab damals schon Winzer, die weiter waren und die das nicht akzeptieren wollten. Nicht gutgläubig sein, sondern in eigene Verantwortung gehen, nicht unkritisch alles annehmen, sondern selbst denken, nicht denken lassen. Hut ab! Die Kenntnis, dass sich aus dem Plastik Nanopartikel bilden, die bei allen Lebewesen in die Nahrung und damit in den Organismus gelangen, hat wachgerüttelt.

Auch die Böden, genauer gesagt die Lebewesen des Bodens, von denen die Fruchtbarkeit, also unsere Lebensgrundlage abhängt, können darunter leiden.

So hat sich an dieser Stelle die Sichtweise auf die gleiche Sache mit der Zeit verändert, weil neue Erkenntnisse hinzugekommen sind. Erst wenn sich die Sichtweise verändert, kann dies zu verändertem, bewussterem Handeln führen.

Der Umweltberater Herr Degünther vom DLR Oppenheim hat mir einmal folgenden Ablauf klar gemacht, der oft zugrunde liegt, wenn sich das Handeln der Menschen ändert:

1. Zuerst handeln wir üblicherweise oft unbewusst für eine ungünstige, verbesserungswürdige Lösung.
2. Es braucht einen Schritt oder einen Impuls, um uns zu kurz gedachte, ungünstige Lösungen bewusst zu machen.
3. Der nächste Schritt ist, und dieser ist der Schwierigste, uns bewusst für eine bessere, weiter gedachte Lösung zu entscheiden und bereit dafür zu sein, so zu handeln und auch so einzuüben.
4. Wenn die Einübung der bewussten, guten Handlungsweise gelungen ist, funktioniert die optimale Lösung unbewusst automatisch.

Quelle Friedjof Hundinger aus Gerolsheim (aus Mail vom 2.4.2022 Bereitschaft zur Änderung für mehr Sauberkeit und Natürlichkeit der Umgebung)

Pheromonverwirrung im Weinbau mit stationären, batteriebetriebenen Spendern (Check-Mate-Puffer)



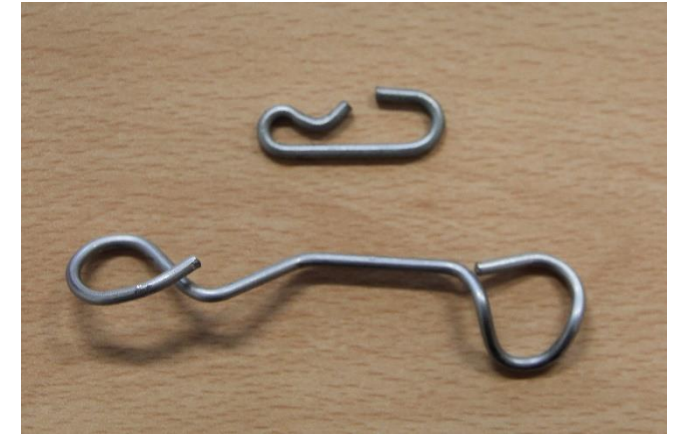
Quelle D. Kameke
DLR Rheinland-Pfalz

- + geringerer Arbeits- und Zeitaufwand bei Installation/Deinstallation
 - + weniger Personal gleichzeitig erforderlich
 - + weniger Abfall, recyclingfähig
 - + kein Verbleiben im Winter
-
- Deinstallation vor Vollerntereinsatz
 - Erstinstallation arbeits- und zeitaufwändig (GPS, Markierungen setzen)
 - Kontrollen verrutschen + Freistellungsarbeiten (Blätter entfernen/Wartungsvertrag mit Firma)
 - Entsorgung des Sprühkopfes als Sondermüll





- Aus Polymilchsäure (PLA)
- Biologisch abbaubar
- Kompostierbar (gem. EN 13432)
- Ohne umweltschädliche Materialien
- Ca. 1 Jahr stabil
- 1 Packung = 10 Rollen
- **Mit Zertifikat**



MAX KME Textil-Bindeband



- Ø 5 mm, ca. 100 m
- Einfaches Verknoten mit der Hand
- Elastisch und langlebig
- Zersetzung beginnt erst im Boden



Metall-, Papier-, Holz- und Textilmaterial

Agroflor Bio Bindeschlauch



- Ø 5 mm 4mm, ca. 100
- Einfaches Verknoten mit der Hand
- Elastisch und langlebig
- PVC Reduziert
- **Ohne Zertifikat**

RWS BIO- Bindeschlauch



- Ø 3mm ,4mm und 5 mm, ca. 100 m
- Einfaches Verknoten mit der Hand
- Elastisch und langlebig
- Zersetzung beginnt erst im Boden
- **Mit Zertifikat**

REMA Drahtex "bio"



Mit dem **Drahtex „bio“** können Doppeldrähte bei der Heftarbeit schnell zusammengeklammert werden. Durch die zwei Öffnungen im Klemmbereich kann die Klammer bei Drahtdurchmessern von 1,8 - 2,2 mm und 2,5 - 2,8 mm eingesetzt werden.

Der **Drahtex „bio“** ist aus einem Material hergestellt, das **zu 100% biologisch abbaubar** ist (EN-Norm 13432).

Mowein Holzklammern



- **Mowein Holzklammer** zum Zusammenhalten der Doppeldrähte beim Heften im Weinbau. Vollkommen biologisch abbaubar.

Umweltfreundlich, da nur aus Holzfasern ohne zusätzliche Klebstoffe hergestellt

schnelles Anbringen am Draht

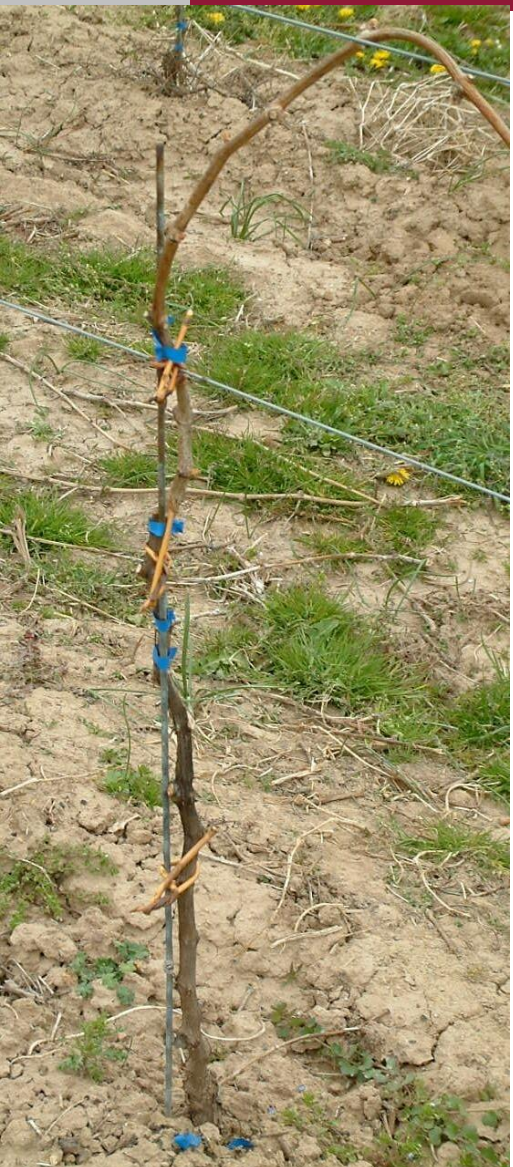
Alternativen zu Kunststoffartikeln



Nachteile: oft höherer Preis, mangelnde Festigkeit und schwierige Handhabung, Einschnüren von Stämmen, wartungsintensiver durch regelmäßiges Lockern oder Erneuern, höherer Materialverbrauch

Verrottbar/ kompostierbar bedeutet, das Material (z. B. Mulchfolie) **baut sich unschädlich zu natürlichen Stoffen ab** (Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasser, N, P und Mineralstoffen); die Geschwindigkeit hängt von Bodenart, Bodentiefe, Feuchtigkeit, Wärme etc. ab und dauert Jahre

Weidenruten und Bambusstabe sind Naturstoffe, sie verrotten auf der Fläche



Gelbe Weiden wurden früher selbst angebaut



Relikte früherer
Weinkulturlandschaft

Bilden heute ein
kleinstrukturiertes
Ökosystem



Material-Einsparpotential nutzen, dabei Zeit und Kosten sparen



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

- Antackern von Stämmen und Schläuchen statt Binden, Stamm wächst einseitig kontrolliert ein ohne Schaden zu nehmen



- Biegen ohne Bindematerial, Heften ohne Klammern



Ein plastikfreier Weinberg ist ein Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit und Natürlichkeit



Bild: Martin Ladach

Viel Erfolg bei
der eigenen
Umsetzung und
zur Überzeugung
anderer
Berufskollegen