

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 57 (1995)

Heft: 12

Artikel: Verwertung von Polyethylenabfällen aus Silagefolien

Autor: Gaillard, Gérard / Jakob, Rudolf

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081001>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Verwertung von Polyethylen-abfällen aus Silagefolien

Gérard Gaillard und Rudolf Jakob, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Tänikon

Die Silagetechnik zeichnet sich seit einigen Jahren durch einen stetig steigenden Verbrauch an Silagefolien anstelle der Verwendung von Hochsilos aus. Die entsprechende Zunahme von Polyethylenabfällen stellt ein Problem dar, das um so schwerer wiegt, als die üblichen Entsorgungswege immer schwieriger und teurer werden.

Aus diesen Gründen haben sich die Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) in Tänikon, der Schweizerische Verband für Landtechnik (SVLT), der Schweizerische Bauernverband (SBV), die Poly-Recycling AG in Weinfelden, die Bündner Cement AG in Untervaz, der Kunststoffverband Schweiz (KVS) und die Interessengemeinschaft der Polyethylenindustrie (IGPE) entschieden, in einem gemeinsamen Projekt unter anderem diese Probleme zu untersuchen.

Weil das Verbrennen im Freien gesetzlich untersagt und die Ablagerung auf Deponien unerwünscht sind, haben sich die Partner – aufgrund einer Stellungnahme des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) – geeinigt, wie folgt vorzugehen:

1. Priorität: stoffliche Verwertung. Ist die stoffliche Verwertung aus technischen Gründen nicht möglich, führt sie zu einer – im Vergleich mit der Verbrennung unter Wärmenutzung – grösseren Umweltbelastung oder ist sie wirtschaftlich nicht vertretbar

2. Priorität: thermische Verwertung in Zementöfen (Ersatz mit grossem Transportbedarf importierter Brennstoffe wie Kohle)

3. Priorität: thermische Verwertung in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA).

Ergebnisse aus einem ersten Pilotversuch

Bezüglich Sammel- und Transportlogistik bedingen die Besonderheiten der landwirtschaftlichen Produktion (sehr unregelmässiger räumlicher und zeitlicher Anfall) spezifische Lösungen. Die in der Nord- und Ostschweiz besonders akute Lage hat drei Lohnunternehmer aus dem Zürcher Oberland dazu veranlasst, zusammen mit der FAT einen Pilotversuch durchzuführen, um ein erstes Logistiksystem zu prüfen (Abb 1).

Die drei Lohnunternehmer informierten ihre Kunden schriftlich, dass sie ihre Abfallsilagefolien zum vorgegebenen Ort bringen und sich ihrer für eine Gebühr von Fr. 500 /t entledigen könnten. In Anbetracht der im Vergleich zu den üblichen Entsorgungsgebühren doch recht hohen Annahmegebühren an der Sammelstelle kann die Akzeptanz der Landwirte (rund 28%) als gut beurteilt werden. Bezuglich der Verschmutzung der Abfälle wurden keine Auflagen gemacht. Dies hatte zur Folge, dass ungefähr 80% der Folien mittel bis

stark mit Wasser, Erde und Futterresten verschmutzt waren (siehe Tab. 1). Im Durchschnitt lag die Dichte der angelieferten Folien um 30% über der Dichte von Neufolien, das heisst, von einer Rundballe mit 1 kg Neufolienbedarf wurden 1,3 kg verschmutzte Folien angeliefert, mit Spitzenwerten bis 1,9 kg.

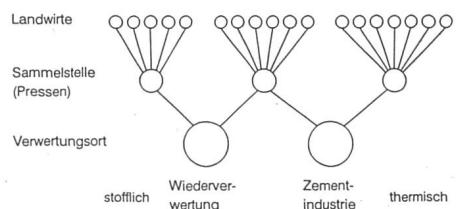


Abb. 1 Beim Pilotversuch im Zürcher Oberland untersuchtes Logistiksystem.

Die Kosten sind in Abb. 2 aufgeführt (mit einer Verwertungsgebühr von Fr. 180/t, die den aktuellen Bedingungen der Zementindustrie entspricht). Das Pressen, das Binden der Abfallballen auf den Paletten sowie der Verlad auf den Lastwagen wurden nach FAT-Tarifen verrechnet (eine Person für die Bedienung inbegriffen). Der Transport von der Sammelstelle zum Verwertungsziel basiert auf den ASTAG-Tarifen. Abb. 2 zeigt, dass die Transportkosten nur durch eine deutliche Steigerung der gesammelten Abfallmenge vermindert werden können.

Weiteres Vorgehen

Die an der Folie haftenden Futterreste stellen für die stoffliche Verwertung ein Problem dar. Bei nassem Material können sie nicht entfernt werden, und nur mit einer (noch) nicht in der Schweiz eingeführten Windsichtertechnik können trockene Abfälle befriedigend behandelt werden. Aus diesem Grund steht die stoffliche Verwertung für das nächste Jahr immer noch in einer Abklärungsphase, und Material muss zu diesem Zweck in grössere Ver-

Tabelle 1. Verschmutzung in Abhängigkeit des Lagerortes

Lagerung	Mengen- anteil %	Anzahl Landwirte %	Visuelle Beurteilung Verschmutzung (Menge)		
			sauber/trocken %	mittel %	schmutzig/nass %
Im Freien ungedeckt	41	31	–	9	32
Teilweise gedeckt	26	28	3	20	3
Unter Dach	33	41	17	17	–

suchsmengen gesammelt werden¹. Die für die Dauer des Pilotversuchs (d.h. für 1996) zu erhebende Verwertungsgebühr beträgt Fr. 150/t.

Die energetische Verwertung in Zementöfen ist 1996 einzig in der Bündner Cement AG in Untervaz (Graubünden) möglich². Die Annahmegebühr beträgt langfristig Fr. 180/t.

Der Pilotversuch hat bewiesen, dass die Verwertung von Polyethylenabfällen aus Silagefolien inkl. die Sammel- und Transportlogistik technisch machbar ist. Es obliegt jedem, sei es Landwirt und Lohnunternehmer, aktiv mitzuwirken, damit diese Lösungen in der Praxis umgesetzt werden. Zwecks Koordination mit der Polyrecycling AG und weiterer Logistikversuche werden interessierte Lohnunternehmer gebeten, sich an der FAT zu melden: (Rudolf Jakob, Tel. 052 62 33 13).

Sauber und trocken ist besser und günstiger

Wie vorgängig erwähnt, benötigt die stoffliche Verwertung möglichst saubere und trockene Folienabfälle. Außerdem lohnt es sich gar nicht, verschmutzte und nasse Folien anzuliefern, da die Annahmegebühr in allen Fällen nach Gewicht erhoben werden! Daher ist es wichtig, den folgenden Hinweis zu berücksichtigen:

Gebrauchte Folien ausschütteln und an einem trockenen Ort lagern!

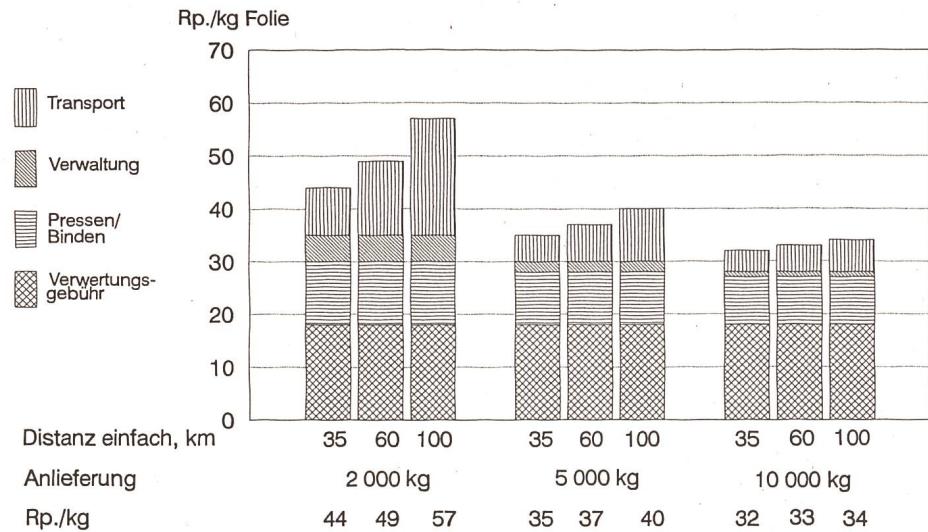


Abb. 2 Logistik- und Verwertungskosten.



Wichtig sind einwandfrei gepresste Ballen; in diesem Fall: $0,9 \times 0,48 \times 0,37$ m, Gewicht: 60 kg. Größere rechteckige Ballenformen sind selbstverständlich möglich, erschweren aber die Handhabung.

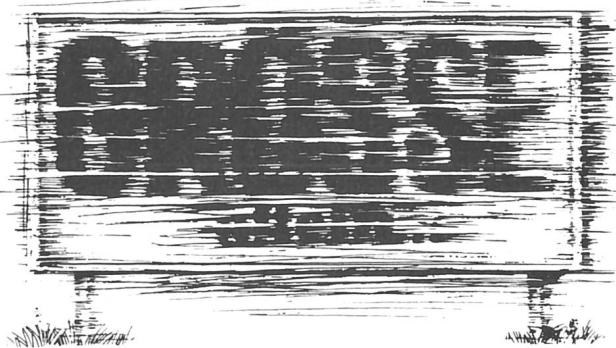


Sechs Ballen mit 60 kg sind auf einer Palette gebunden. Diese Ballenform ermöglicht es, die hohen Transportkosten in Grenzen zu halten.

¹ Nach Mitteilung der Poly-Recycling AG in Weinfelden gelten folgende Anlieferungsbedingungen: Die Ballen sollen mit einem möglichst hohen Gewicht (min. 60 kg pro Abfallballe) gepresst werden, und dies nur mit gebrauchten Folien in rechteckiger Form (keine Rundballen); Paletten sind möglich; die Sortenreinheit (keine Mischung mit anderen Abfällen, inkl. Kunststoffabfällen) muss gesichert werden (insbesondere: keine Schnüre, Netze oder Düngersäcke).

² Langfristig soll die weitere Ausrüstung anderer Zementwerke in der Schweiz auch möglich sein. Die Abfallballen müssen gepresst und gebunden werden; sie sollen keine Fremdstoffe wie Steine, Metallteile oder Glas enthalten.

Das Inserat zum Thema sehen und gesehen werden.



...ist nicht alles. Das Inserat informiert klar – in jedem Format.

“DAS INSERAT”

Schnell. Preiswert. Erfolgreich.

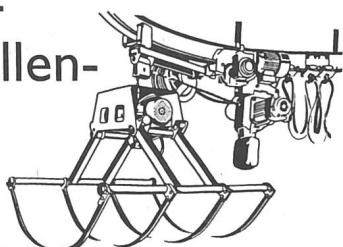
Für Ihre Inserate:

ofa Zeitschriften

Sägereistrasse 25, 8152 Glattbrugg
Telefon 01/809 31 11, Fax 01/810 60 02

HEUENTNAHMEKRAN

für Quadro-
und Rundballen-
Transport



- Verschiedene Modelle
- Hubkraft von 250 bis 1000 kg
- Er fährt Steigungen bis 30 Grad (52%)
- Hand- oder vollautom. Steuerung
- Automatische Anhalte-Stationen
- **NEU mit Funk-Fernsteuerung
(Durch BAKOM zugelassen)**
- **Vollhydraulischer Greifer**
- Ballenzange (für Rundballen Ø 180 cm/500 kg)
- Mech. Heuzange 750 oder 1000 mm

ZUMI meint:
Noch heute vom Fachmann unver-
bindliche Beratung verlangen!



Zumstein AG
Fax 065/45 36 57 Zuchwil
3315 Bätterkinden 065/45 35 31

Elektromotoren,

neue und Occasjonen

3 Jahre Garantie. Schalter, Stecker und alles Zubehör in jeder Preislage. Vergleichen Sie Qualität und Preis.

Getriebe und Kettenräder

Motorenkabel

Verstärkte Qualität, extra weich und geschmeidig. Alle Kabelsorten lieferbar, wie Feuchtraumkabel TT usw.

Riemenscheiben

Aus Holz und aus Guss, für Flach- und Keilriemen.

Treibriemen

In jeder Qualität wie Leder, Gummi und Nylon, mit Schloss oder endlos verschweisst. Keilriemen.

Stallventilatoren

Neuwickeln von Elektromotoren

Kauf, Verkauf, Tausch, Reparaturen.

Luftkompressoren Eigenfabrikat

Vollautomatische Anlagen, mit Kessel, 10 atü, ab Fr. 585.–.

Sämtliches Zubehör und Einzelteile.

Farbspritzpistolen, Reifenfüller, Pressluftwerkzeuge

Kunststoff-Wasserleitungen

in allen Größen und Stärken.
Kunststoffrohre und Elektrokabel usw.

Wasserschläuche

Drainagerohre

Wasserarmaturen

Hahnen, Ventile, Winkel, Holländer usw.

Hebezeuge

Flaschenzüge, Habegger, Stockwinden, Wandwinden usw.

Wagenheber

Elektrowerkzeuge

Doppelschleifmaschinen, Winkelschleifer, Bohrmaschinen, Handkreissägen, Klauenpfleger usw.

Werkzeuge

Besuchen Sie unsere Ausstellung.

Hauswasserpumpen

Vollautomatisch für Siedlungen, Ferienhäuser usw. Direkt ab Fabrik, wir beraten Sie kostenlos.

Pumpen

bis 80 atü, Tauchpumpen usw.

Tränkebecken

Verschiedene Ausführungen für Vieh, Pferde, Schafe.

Schweissapparate

elektrisch, mit Kupferwicklung, SEV-geprüft, Schweizer Fabrikat, ab Fr. 420.–, stufenlose und elektronisch regulierte Apparate.

Schutzgas-Schweissanlagen

3-Phasen-Maschinen 380 V, 30 bis 230 Amp., inkl. Brenner und Ventil, Fr. 1590.–.

Autogenanlagen

Schweisswagen, Stahlflaschen, Ventile, Schläuche, Flammenbrenner, Elektroden, Lote usw. Verlangen Sie Sammelprospekt mit Preisliste.

**ERAG, E. Rüst, 9212 Arnegg SG,
Telefon 071/85 91 11**