

Silagefolien rezyklieren ist besser als verbrennen

Beim Silieren in Rundballen fallen grosse Mengen an Folienabfällen an. Diese werden meist in der Kehrichtverbrennungsanlage verbrannt, nur wenige werden rezykliert. Aus ökologischer Sicht würde sich das Recycling aber lohnen, dies zeigt eine neue Studie. Auch finanziell ist das Recycling nicht uninteressant.

Etwa 20 000 Tonnen Landwirtschaftsfolien werden jährlich in der Schweiz in den Abfall geworfen. Dazu gehören Siloballenfolien, Abdeckfolien, Treibhausfolien und Säcke. Davon werden rund 80 Prozent in einer Kehrichtverbrennungsanlage verbrannt, rund 8 Prozent in Zementwerken. Nur ein kleiner Teil der Folien, nämlich 12 Prozent, wird rezykliert.

Das Recycling von Folien lohnt sich aber, zumindest aus ökologischer Sicht. Dies zeigt eine neue Studie des Bundesamts für Umwelt (Bafu). In dieser Studie wurden für Polyethylen-Folien (PE-Folien) die vier möglichen Verwertungswege, die in der Schweiz existieren, miteinander verglichen.

■ Die Verbrennung in einer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA), wobei ein Teil der Energie in Form von Wärme (z. B. für Fernwärmeheizungen) und Strom zurückgewonnen wird.

■ Verwendung der Kunststoffabfälle als Ersatzbrennstoff anstelle von Kohle in Zementwerken.

■ Umwandlung der Kunststoffe zurück in Öl, die so genannte Verölung. Dieses Verfahren wird in der Schweiz von der Firma PlastOil in Baar ZG angewandt.

■ Herstellung von Recycling-Granulat. In der Schweiz pro-

duziert die Firma InnoPlastics in Eschlikon TG als einzige Firma aus PE-Folien ein Recycling-Granulat. Dazu werden die Folien geschreddert, gewaschen, eingeschmolzen und zu Granulat geformt.

Für jede dieser vier Verwertungsarten wurde im Auftrag des Bafu eine Ökobilanz berechnet.

Die Ergebnisse der Ökobilanz zeigen: Werden PE-Folien rezykliert oder im Zementwerk verbrannt, so belastet dies die Umwelt weniger, als wenn die Folien in der KVA verbrannt werden. (Details zur Ökobilanz im Kasten auf der nächsten Seite).

Nur eine Firma in der Schweiz rezykliert PE-Folien

Das Recycling von PE-Folien ist somit aus ökologischer Sicht die beste Verwertungsart – nebst der Verbrennung im Zementwerk.

In der Schweiz gibt es nur eine Firma, die Siloballenfolien und andere PE-Folien rezykliert und zu Granulat weiterverarbeitet. Dies ist die Firma InnoPlastics in Eschlikon TG. Gesammelt und sortiert werden die Folien von der Schwesterfirma InnoRecycling. Landwirte, die ihre PE-Folien rezyklieren lassen möchten, müssen die Folien deshalb an InnoRecycling liefern. Diese bezahlt bei Anlieferungsmengen von mehr als ei-

ner Tonne 20 Franken pro Tonne.

Weil ein einzelner Landwirt solche grosse Mengen in

der Regel nicht selber sammeln kann, sollten die Folien zu einem regionalen Entsorger gebracht werden. Damit dieser die Folien annimmt, muss der Landwirt aber in der Regel einen kleinen Betrag zahlen. Damit finanziert der Entsorger den Aufwand fürs Pressen und den Transport zur



Bild: Claudia Frick

In der Schweiz fallen jährlich 20'000 Tonnen Siloballenfolien an. Diese könnten rezykliert werden.

Neue Plastikprodukte aus Siloballenfolien

Stretch- und Wickelfolien, aber auch die meisten Abdeckfolien werden aus Polyethylen (PE) hergestellt. PE ist die meistgebrauchte Kunststoffart weltweit und auch die Rezyklate davon sind gefragt. Folien aus der Landwirtschaft sind mittel bis stark verschmutzt und werden nach

der Zerkleinerung gewaschen, um die Sand- und Heureste vollständig zu entfernen. Die sauberen Kunststoffschrottel werden danach getrocknet, extrudiert (d.h. eingeschmolzen) und zu Granulaten geformt. Aus diesen werden dann neue Kunststoffprodukte hergestellt.



Die PE-Folien werden von der Firma InnoPlastics zu Granulaten verarbeitet. Aus diesen werden dann neue Kunststoff-Produkte geformt.

Folien entsorgen

Fragen Sie die Entsorger in ihrer Nähe, wohin sie die Folien bringen. Die Firma InnoRecycling unterstützt bei der Suche nach einem Entsorger fürs Recycling. Eine Liste mit Entsorgungsunternehmen, die Kunststoffe annehmen bzw. abholen ist online auf: www.abfall.ch > Adressen > Entsorger > Suchbegriff: Kunststoffabfälle.

Recyclingfirma nach Eschlikon.

Kosten für Recycling und Verbrennung vergleichen

Die Folien auf eine möglichst umweltschonende Art zu entsorgen, ist die eine Sache. Für den Landwirt ist aber meist genauso wichtig, dass die Entsorgung nicht zeit- und kostenaufwendig ist. Um zu entscheiden, ob die sich auf dem

Hof stapelnden Altfolien ins Recycling oder in die KVA gegeben werden, müssen deshalb die Tarife der zwei Entsorgungswege verglichen werden. Diese sind für die Annahme von Abfall schweizweit nicht einheitlich. «Die KVA setzen die Preise individuell fest», bestätigt Peter Steiner vom Verband der Abfallverwerter. Weil die verunreinigten Folien aus der Landwirtschaft als Abfall gelten und nicht als Rohmaterial zur Energiegewinnung, muss der Landwirt für die Entsorgung in der KVA zahlen – wie auch für den übrigen Haushaltsabfall.

Folien müssen besenrein sein fürs Recycling

Wer sich entscheidet, die Siloballenfolien oder andere PE-Folien ins Recycling zu geben, muss diese dafür vorbereiten. Weil grössere Verschmutzungen wie Steine, Erdklumpen oder Schnüre die Verarbeitung stören, sollten sie zuerst entfernt werden. «Der Landwirt hilft uns sehr, wenn er uns oder dem Wiederverwerter die Folien besenrein abgibt», betont Markus Tonner von der Firma InnoRecycling. Die noch verbleibende Restverschmutzung ist unproblematisch und wird dann bei

der Firma InnoPlastics im Verarbeitungsprozess entfernt. «Aus den Granulaten aus rezyklierten PE-Folien werden dann Folien, Säcke oder Kabelschutzrohre hergestellt», erklärt Markus Tonner.

Recycling ist noch ziemlich unbekannt

Die Firma InnoPlastics könnte noch viel mehr Folien rezyklieren als momentan angeliefert werden. «Viele Landwirte wissen wahrscheinlich gar nicht, dass Siloballenfolien rezykliert werden können», vermutete Markus Tonner (siehe auch Interview). Ein weiterer Grund, dass die Firma nur wenig Landwirtschaftsfolien fürs Recycling erhält, sei wahrscheinlich, dass es für den Landwirt einfacher sei, die Folien zusammen mit dem restlichen Abfall in der KVA zu entsorgen, anstatt separat zu sammeln. Werden die Folien aber rezykliert, so können daraus neue Kunststoffprodukte entstehen.

Nur wenige Folien werden im Zementwerk entsorgt

Nebst dem Recycling der Folien ist gemäss der Bafu-Studie auch die Verbrennung im Zementwerk eine gute Lö-

Die Ökobilanz der Verwertung von PE-Folien: Berechnung und Resultate

Eine Ökobilanz berücksichtigt den gesamten Lebensweg eines Produktes, das heisst von der Produktion über den Transport bis zur Entsorgung. Auf diesem Lebensweg verbraucht das Produkt Energie und Rohstoffe. Diese und die damit verbundenen potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt werden in der Ökobilanz berücksichtigt. In der Ökobilanz zur Verwertung von PE-Folien beispielsweise wurden die Emissionen der KVA oder der Energieverbrauch für das Waschen der Kunststoffe berücksichtigt. Es wurden aber auch Ersatzprozesse eingerechnet: Bei der Verbrennung in der KVA bei-

spielsweise wurde die Herstellung von neuem Kunststoff mit einberechnet, da die Folien nicht wiederverwertet werden können. Beim Recycling der PE-Folien wurde auch die Produktion von Wärme mit einberechnet, da beim Recycling im Gegensatz zu der Verbrennung keine Wärme entsteht. Auf diese Weise konnten die vier Entsorgungswege für Silofolien umfassend verglichen werden.

Recycling und Verbrennung im Zementwerk sinnvoll

Die Ergebnisse der Ökobilanz zeigen, dass die Verbrennung in der KVA wie auch die Verölung

schlechter bewertet werden als das Recycling und die Verbrennung im Zementwerk. Die Verbrennung in der KVA wird vor allem so schlecht bewertet, weil die Folien verbrannt werden und das Rohmaterial somit verloren geht. Für die Produktion von neuen Folien muss somit erst wieder Material hergestellt werden. «Dieser Aufwand für die Herstellung von neuem Material ist ökologisch bedeutend und führt dazu, dass diese zwei Entsorgungswege in der Studie schlechter abschneiden», erklärt Michel Monteil, Sektionschef Abfallverwertung und -behandlung des Bafu.

Auch Verbrennung im Zementwerk ist aus ökologischer Sicht besser als die Verbrennung in der KVA oder die Verölung. Sowohl in der KVA wie im Zementwerk werden zwar die Folien verbrannt. Im Zementwerk ersetzen die PE-Folien aber Kohle, den Hauptbrennstoff der Schweizer Zementwerke. Dieser Ersatz wird in der Ökobilanz positiv bewertet. «Das liegt daran, dass die Kohle aus ökologischer Sicht relativ hoch belastet ist und zudem zu höheren CO₂-Belastungen führt als alternative Brennstoffe wie PE-Folien», erklärt Michel Monteil.

sung. Momentan werden nur acht Prozent der Landwirtschaftsfolien in einem Zementwerk verbrannt. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Folien vor der Verbrennung noch spezifisch aufbereitet, d. h. zerkleinert und sortiert werden müssen. In der Schweiz sind nur wenige Entsorger in der Lage, dies den Anforderungen der Zementwerke entsprechend zu machen.

Kantone könnten Recycling vorschreiben

Das Recycling von PE-Folien steckt in der Schweiz noch in den Kinderschuhen. Doch eigentlich könnten die Kantone heute schon vorschreiben, dass PE-Folien aus Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft

separat gesammelt und verwertet werden müssen. Denn die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) lässt diese Möglichkeit offen. Bis jetzt hat jedoch noch kein Kanton davon Gebrauch gemacht. Ein solches vorfinanziertes Rücknahmesystem sei jedoch momentan nicht in Diskussion, sagt Michel Monteil vom Bafu. Besser wäre, wenn auf privatrechtlicher Ebene das Recycling von PE-Folien interessant und damit angeboten würde.

| Claudia Frick und Susan Glättli

Susan Glättli arbeitete als wissenschaftliche Mitarbeiterin des Bafu an der Ökobilanz mit.

Die Ökobilanz «Ökologischer Nutzen des PE-Folien-Recyclings Schweiz» kann heruntergeladen werden unter www.bafu.admin.ch.



Bild: InnoPlastics AG

Aus rezyklierten PE-Folien können beispielsweise Kabelschutzrohre hergestellt werden, aber auch Säcke oder Folien.



■ **Die Firma InnoRecycling ist die einzige Firma in der Schweiz, die Siloballenfolien und andere PE-Folien sammelt. Bekommen sie so viele Folien, wie sie gerne hätten?** Markus Tonner: Unsere Kapazität ist bei Weitem nicht ausgeschöpft. Wir sind immer auf der Suche nach Landwirtschaftsfolien und anderen Kunststoffabfälle.

■ **Wie sieht es preislich aus? Lohnt sich das Recycling für den Landwirt überhaupt?** Das Recycling ist ökologischer und auch günstiger als die Kehrlichtverbrennungsanlage. Momentan vergüten wir für Landwirtschaftsfolien ab einer Liefermenge von einer Tonne 20 Franken pro Tonne. Bei kleineren Liefermengen berechnen wir eine kleine Zuzahlung. Bei der Kehrlichtverbrennungsanlage liegen die Preise für die Entsorgung mei-

«Unsere Produktionskapazität für das Folien-Recycling ist bei Weitem nicht ausgeschöpft»

Markus Tonner ist Geschäftsführer der Firma InnoRecycling. Die Firma sammelt unter anderem PE-Folien, die von der Schwesterfirma InnoPlastics zu Recycling-Granulat verarbeitet wird.

nes Wissens ab 160 Franken pro Tonne. Ob sich ein Landwirt fürs Recycling oder die Kehrlichtverbrennungsanlage entscheidet ist aber oft nicht eine Frage der Ökologie oder Entsorgungskosten. Entscheidend ist meist der Aufwand für die separate Sammlung und die Transportdistanz zum Entsorger oder zur Kehrlichtverbrennungsanlage.

■ **Wenn ein Landwirt Folien ins Recycling geben will, wohin soll er sich wenden?** Er kann sich beim nächstgelegenen Entsorger oder Bauamtswerkhof erkundigen, ob dort die Folien in der Kehrlichtverbrennungsanlage verbrannt oder ob sie zu uns gebracht werden. Wenn der Landwirt in der Nähe keine Entsorgungsstelle findet, welche die Folien zu uns bringt, kann er sich direkt an uns wenden. Wir suchen dann

mit ihm zusammen eine Lösung. Aktuell sind wir daran, eine Liste mit allen Entsorgungsstellen zusammenzustellen, die Siloballenfolien fürs Recycling annehmen.

■ Wie müssen die Folien angeliefert werden?

Kleinmengen können in loser Form, in Bündeln, Säcken oder Containern gesammelt und angeliefert werden. Wir kennen auch Landwirte, die selber Ballen pressen. Für Kleinmengen sind Säcke gut geeignet. Eine Partner-Firma, die RE-LOG AG, hat sich darauf spezialisiert, die Sammlung und Verwertung von Kunststoffen aus Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft in der Schweiz zu fördern und zu koordinieren. Für die Sammlung steht das «Polysack-System» mit verschiedenen Sackgrößen (240 l/400 l/1000 l) mitsamt Sackständern zur Auswahl

(www.re-log.ch). Für Landwirtschaftsfolien hat sich das bereits bewährt.

■ Was geschieht danach mit den Folien? Wie werden sie rezykliert?

InnoRecycling oder der regionale Entsorger übernimmt das Material und macht eine erste Triage. Anschliessend werden die Folien in Ballen gepresst und gelagert. Sobald eine grössere Menge bereitsteht, werden die Folien rezykliert. Dies ist Aufgabe der Firma InnoPlastics. Dort durchlaufen die Folien nochmals durch einen Kontrollprozess, wo Störstoffe wie grössere Holzstücke, Steine oder Metalle entfernt werden. Danach werden die Folien geschreddert und gewaschen. Die sauberen Kunststoff-Schnitzel werden getrocknet und extrudiert, das heisst eingeschmolzen. Aus dem flüssigen Kunststoff wird dann das Granulat hergestellt. Dieses linsenförmige Halbprodukt, in verschiedenen Farben von natur bis schwarz, wird von Produktionsbetrieben dann für die Herstellung von neuen Kunststoffprodukten genutzt.

| Interview: Claudia Frick