

Datenblatt		Index-No.		WD/D-01_TWS	
<b>Zur Beschreibung von:</b>					
Verfahren	X	Technik	X	anderes	
Bezeichnung	<b>Zwischenlagerung von Abfällen in Folienballen</b>				
Einsatz- bzw. Anwendungsziele	Ziel ist die zeitweise Lagerung von Abfällen die einer Weiterbehandlung bedürfen zum Zwecke der Überbrückung von Kapazitätsengpässen in den betreffenden Behandlungsanlagen (Langzeitzwischenlager) bzw. bei Anlagenrevisionen oder -ausfällen (Kurzzeitzwischenlager)				
<b>Charakterisierung des allgemeinen Anwendungsrahmens (bitte auch Fußnoten beachten)</b>					
<b>Insbesondere anwendbar für folgende Abfallarten</b>					
Gemischte Haushaltsabfälle	X	Leichtverpackungen		Speise- und Grünabfälle	
Papier/Pappe/Kartonagen		Altglas		Sperrmüll einschließlich Elektro- und Haushaltsaltgeräte	(X <sup>1</sup> )
Altmetall		Altholz		Bau- und Abbruchabfälle	
Altöl		Altfarben/-lacke		Altreifen	
Gefährliche Abfälle					
Produktions- bzw. branchenspezifische Abfälle	X				
Andere Abfallarten					
<b>Spezielle Charakteristika und Anforderungen der Anwendung</b>					
<b>Notwendigkeit einer Vorbehandlung:</b> Das zu lagernde Material ist zu zerkleinern bzw. erfährt eine entsprechende Behandlung im Rahmen der vorgeschalteten Behandlungsprozesse (bspw. MBA)					
<b>Verwertungsmöglichkeiten des Outputmaterials:</b> entsprechend des weiteren Entsorgungsweges für welchen die Zwischenlagerung erfolgte					
<b>Erfordernisse der Nachsorge:</b> Wiederherstellung des Ausgangszustandes der genutzten Lagerfläche					
<b>Besondere Schutzanforderungen:</b> Luft- und feuchtedichte Umwicklung des Abfallmaterials, Überwachung des abgelagerten Materials auf Gasbildung und Temperaturentwicklung, Durchführung von Untergrundabdichtung und Brandschutzmaßnahmen. Von der Lagerung in aufgeschütteten Mieten sowie nicht folienumwickelten Ballen ist grundsätzlich abzuraten, da eine erhöhte Brandgefahr aufgrund des möglichen Sauerstoffeintrags besteht !					
<b>Einfluss äußerer Gegebenheiten auf die Art und den Umfang der Anwendbarkeit</b>					
<b>Infrastrukturelle Gegebenheiten:</b> eine gute Zugänglichkeit des Standortes sollte gewährleistet sein, geordnete Deponiestandorte erfüllen in der Regel alle Voraussetzungen insbesondere für die Lagerung unvorbehandelter Siedlungsabfälle, Eine Mindestanforderung für Folienballenlager ist das Vorhandensein einer untergrundstabilen, befestigten Fläche					
<b>Klimatische Gegebenheiten:</b> prinzipiell keine Einschränkungen jedoch besteht bei Lagerung auf Flächen mit intensiver Sonnenbestrahlung bzw. in warmen Klimaten eine erhöhte Selbsterhitzungs- und Brandgefahr					
<b>Verfügbarkeit an Arbeitskräften:</b> ein besonderer Bedarf an speziell qualifiziertem Personal besteht nicht					



<sup>1</sup> nur für zerkleinerten Sperrabfall, nicht geeignet für Elektro- und Elektronikaltgeräte



**Technische Details**

**Allgemeiner Überblick**

<p>Kurzbeschreibung</p>	<p>Zwischenlager sind bei nicht ausreichenden Behandlungskapazitäten infolge von Anlagenausfällen, Revisionen oder anderweitigen Kapazitätsengpässen erforderlich. Im Regelfall können Zwischenlager für Massenabfälle, wie unvorbehandelte Siedlungsabfälle bzw. heizwertreiche Abfälle, notwendig werden. Grundsätzlich bewährt hat sich die Lagerung in Folienballen, sie wird deshalb nachfolgend detaillierter beschrieben.                  Statt einer Ballierung können unvorbehandelte Siedlungsabfälle auch im Dünnschichteinbau auf vorschriftsmäßigen Deponieflächen zwischengelagert werden. Da die Vorgehensweise der Einlagerung auf einer Deponie ähnelt, wird hierfür auf die Beschreibung im entsprechenden Datenblatt (↗ siehe Datenblatt "Siedlungsabfalldeponie", Index-No. <a href="#">WD/D-03_SAL</a>) verwiesen.</p>
<p>grundlegende Anforderungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• befestigte Fläche mit Sickerwasserfassung oder vorschriftsmäßige Deponiefläche</li> <li>• Abfallmaterial in einem verdichtungsfähigem, nicht sperrigen Zustand</li> </ul>
<p>zu erwartende Ergebnisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abfälle die sich zur weiteren Behandlung (z.B. unvorbehandelte Siedlungsabfälle oder thermischen Verwertung (z.B. heizwertreiche Abfälle) eignen</li> </ul> </li> </ul>
<p>besondere Vorteile</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fremdensorgung in Drittanlagen kann vermieden werden</li> </ul>
<p>spezifische Nachteile</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusatzkosten</li> <li>- Flächenbedarf</li> <li>- Beeinträchtigung der Verwertungsqualität bei heizwertreichen Abfällen möglich, Nachaufbereitung erforderlich</li> </ul>

**Anwendungsdetails**

<p>Technische Umsetzung</p>	<p><b>Rundballen</b></p> <p>Balleneigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bessere Kompaktierung</li> <li>▪ besser Schutz der Außenflächen durch Geotextilwicklung</li> <li>▪ Lagerung und Transport aufgrund runder Form schwieriger</li> <li>▪ leichter zu öffnen</li> <li>▪ Gewicht: 400-1.450 kg/Ballen</li> </ul>	<p><b>Rechteckballen</b></p> <p>Balleneigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lagerung und Transport unkompliziert</li> <li>▪ Stabilität geringer, da nur Drahtwicklung, Außenfestigkeit nur durch Folienwicklung</li> </ul>
	<p>Maschinentchnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wickeltechnik</li> <li>▪ mobil</li> <li>▪ robust, geringer Verschleiß</li> <li>▪ Energieverbrauch: ca. 1,5 kWh/Ballen</li> <li>▪ 20-35 Ballen/h</li> <li>▪ keine Einhausung erforderlich</li> </ul>	<p>Maschinentchnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kanalpresse</li> <li>▪ immobil</li> <li>▪ hoher Verschleiß</li> <li>▪ Energieverbrauch: ca. 15 kWh/Ballen</li> <li>▪ 20-30 Ballen/h</li> <li>▪ Einhausung notwendig</li> </ul>
		
	<p>Quelle: <a href="http://www.pp-powerpack.de">www.pp-powerpack.de</a></p>	<p>Quelle: INTECUS</p>

<p>Fortsetzung Technische Umsetzung</p>	<p>Die Ballierung des Materials kann am Entstehungsort oder alternativ am Zwischenlager erfolgen. Das Material muss vorzerkleinert sein. Das Material kann sowohl zu Rundballen gewickelt als auch zu Rechteckballen gepresst werden.</p> <p>Für den Schutz gegen nicht auszuschließende geringe Sickerwassermengen muss insbesondere bei Langzeitlagern (&gt; 1 Jahr) die Lagerfläche mit einer Asphalttragschicht o.ä. befestigt werden. Dies gewährleistet zudem die Befahrbarkeit auch bei schlechten Witterungsverhältnissen. Alternativ kann die Lagerung auf einer Deponiefläche mit Sickerwasserfassung (↗ siehe auch Datenblatt "Siedlungsabfalldeponie", Index-No. <a href="#">WD/D-03 SAL</a>) erfolgen. Die Sickerwasserfassung auf der Tragschicht erfolgt über Entwässerungsmulden, die das Sickerwasser in eine Sickerwasseraufbereitungsanlage oder ein Sammelbecken, aus welchem das Wasser entsorgt wird, leiten.</p> <p>Um Niederschlagswasser abzuleiten und einen UV-Schutz für die Folie zu gewähren, ist das Lager abschnittsweise nach Fertigstellung mit einer PE-Folie abzudecken. Zusätzlich kann die Bedeckung mit Bodenmaterial erfolgen (siehe Abb.). Dies gewährleistet darüber hinaus die Verhinderung der Bildung von Luftströmungskaminen, welche eine potenzielle Gefahr der Entstehung von Bränden sein können.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Folienabdeckung      <i>Quelle: INTECUS</i>      zusätzliche Erdbabdeckung      <i>Quelle: INTECUS</i></p> <p>Die Stapelhöhe wird durch die maximale Auslage des verwendeten Krans bzw. Teleskopladern sowie durch die statischen Eigenschaften der Ballen begrenzt. Bisher wurden Lager bis zu einer maximalen Stapelhöhe von 12 Ballen realisiert.</p> <p>Das Lager ist in Brandabschnitte (von je 2.000 m<sup>2</sup>) einzuteilen, welche durch Brandschutzwälle abzugrenzen sind, die sukzessive mit der Balleneinlagerung errichtet werden.</p>
<p>Stofffluss und -mengen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Input:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausmüll, Sperrmüll, heizwertreiche Abfälle</li> <li>- Folie, Geotextil, Wickeldraht</li> <li>- Bodenmaterial zur Abdeckung und Brandbekämpfung</li> </ul> </li> <li>● Output:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausmüll, Sperrmüll, heizwertreiche Abfälle</li> <li>- Bodenmaterial zur Abdeckung</li> <li>- gebrauchte Folie, Geotextil, Wickeldraht</li> </ul> </li> </ul>
<p>Anwendungsbereich</p>	<p>Der Anwendungsbereich reicht von anlagennahen Revisionszwischenlagern beginnend bei 1.000 Mg bis hin zu Großlagern bis zu 400.000 Mg Gesamtlagerkapazität.</p>
<p>Zusammenhänge und Kombinierbarkeit mit anderen Techniken</p>	<p>Die Zwischenlagerung von Abfällen kann sowohl vor deren Verwertung als auch vor deren Beseitigung erfolgen. Vor Beginn der Zwischenlagerung sollte sichergestellt sein, dass die erforderlichen Verwertungs- bzw. Beseitigungskapazitäten nach Ende der vorgesehenen Lagerfrist zur Verfügung stehen. Eine unnötige oder sehr lange Zwischenlagerung ist zu vermeiden.</p>

<b>Orientierungswerte für die Anwendung</b>	
<b>Ressourceneinsatz</b>	
Energiebilanz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Input: Betriebsmittel für Aggregate u. Sicherungseinrichtungen (z.B. Diesel, Strom)</li> </ul>
CO <sub>2</sub> -Relevanz	- geringe Emissionen an CO <sub>2</sub> und Methan, vernachlässigbar
Benötigte Hilfsmittel oder Zusatzstoffe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folie, Geotextil oder Wickeldraht</li> <li>- Bodenmaterial zur Abdeckung und Brandbekämpfung</li> </ul>
Personalbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Personen für Ballierung und Einlagerung</li> <li>- Überwachungs- und Sicherungspersonal</li> </ul>
Flächenbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Balliertechnik:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rundballen: 18x3x5 m</li> <li>- Rechteckballen: 35x5x6 m</li> </ul> </li> <li>▪ Lagerfläche: 0,1-0,8 m<sup>2</sup>/Mg (in Abhängigkeit von Material, Brandschutzanforderungen und Stapelhöhe)</li> </ul>
Nachsorgeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rückbau des Lagers</li> <li>▪ Rückbau der Fläche in den Ursprungszustand</li> </ul>
<b>Kosten</b>	
Investitionskosten	▪ i.d.R. gering, da aufgrund der nur zeitweiligen Lagerung die Flächen und die Technik gemietet werden können
Betriebskosten	▪ 20 bis 50 €/Mg
Möglichkeit von Einnahmen	Nur insofern die Zwischenlagerung für Dritte erfolgt in Form von Annahme-/Lagerungsgebühren
Massesp. Gesamtkosten	▪ 20 bis 50 €/Mg
<b>Andere relevante Aspekte</b>	
<b>Sonstige Details</b>	
<b>Marktübersicht</b>	
Referenzanwendungen	<p>Die Errichtung von Zwischenlagern ist eine Technik von der insbesondere größere Abfallentsorgungsunternehmen und Anlagenbetreiber im Zusammenhang mit der Überbrückung von Ausfällen, Revisionen und zur Bewältigung von Übermengen zeitweiligen Gebrauch machen (müssen). Hier können entsprechende Anwendungen aktuell erfragt werden.</p> <p>Abfallzwischenlager finden sich weltweit, in Deutschland lag die Gesamtgrößenordnung solcher Lager im Jahre 2006 im Bereich von 2-4 Mio. Mg. Ein Verweis auf bestehende Anlagen ist nicht sinnvoll, da diese Lager temporären Charakter besitzen.</p>
Anerkannte Hersteller und Dienstleister <i>(wichtiger Hinweis: die Aufzählung von Firmen in dieser Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit)</i>	<p>Hersteller von:</p> <p><b>Press- u. Ballierungstechnik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- EuRec Technology Sales &amp; Distribution GmbH <a href="http://www.eurec-technology.com">www.eurec-technology.com</a></li> <li>- PTF Häusser GmbH <a href="http://www.rotowrap.com">www.rotowrap.com</a></li> <li>- Powerpack GmbH &amp; Co KG <a href="http://www.pp-powerpack.de">www.pp-powerpack.de</a></li> <li>- SCHUSTER Engineering GmbH</li> </ul> <p><b>Stretchfolie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FRANPACK GmbH <a href="http://www.franpack.de">www.franpack.de</a></li> <li>- Cargo Pack &amp; Service GmbH <a href="http://www.cargopackservice.de">www.cargopackservice.de</a></li> <li>- Manuli Stretch Deutschland GmbH <a href="http://www.manulistretch.com">www.manulistretch.com</a></li> <li>- R&amp;S Kunststoff-Verarbeitungen GmbH <a href="http://www.rs-kunststoffverarbeitung.de">www.rs-kunststoffverarbeitung.de</a></li> </ul> <p><b>Ballengreifern:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C. Steffenewers GmbH &amp; Co.KG <a href="http://www.steffenewers.de">www.steffenewers.de</a></li> <li>- Kurschildgen GmbH Hebezeugbau <a href="http://www.tigerhebezeuge.de">www.tigerhebezeuge.de</a></li> <li>- Kock &amp; Sohn <a href="http://www.kock-sohn.de">www.kock-sohn.de</a></li> <li>- Liebherr-International Deutschland GmbH <a href="http://www.liebherr.com">www.liebherr.com</a></li> </ul>
<b>Anmerkungen und weitere Referenzdokumente</b>	