

Datenblatt			Index-No.		WD/D-01_TWS							
Zur Beschreibung von:												
Verfahren	X	Technik	X	anderes								
Bezeichnung	Zwischenlagerung von Abfällen in Folienballen											
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 (Kurzeitzwischenlager)											
Charakterisierung des allgemeinen Anwendungsrahmens (bitte auch Fußnoten beachten)												
Insbesondere anwendbar für folgende Abfallarten												
Gemischte Haushaltsabfälle	X	Leichtverpackungen		Speise- und Grünabfälle								
Papier/Pappe/Kartonagen		Altglas		Sperrmüll einschließlich Elektro- und Haushaltsaltgeräte	(X ¹)							
Altmetall		Altholz		Bau- und Abbruchabfälle								
Altöl		Altfarben/-lacke		Altreifen								
Gefährliche Abfälle												
Produktions- bzw. branchen-spezifische Abfälle	X											
Andere Abfallarten												
Spezielle Charakteristika und Anforderungen der Anwendung												
Notwendigkeit einer Vorbehandlung: Das zu lagernde Material ist zu zerkleinern bzw. erfährt eine entsprechende Behandlung im Rahmen der vorgesetzten Behandlungsprozesse (bspw. MBA)												
Verwertungsmöglichkeiten des Outputmaterials: entsprechend des weiteren Entsorgungsweges für welchen die Zwischenlagerung erfolgte												
Erfordernisse der Nachsorge: Wiederherstellung des Ausgangszustandes der genutzten Lagerfläche												
Besondere Schutzerfordernisse: 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 !												
Einfluss äußerer Gegebenheiten auf die Art und den Umfang der Anwendbarkeit												
Infrastrukturelle Gegebenheiten: 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												
Klimatische Gegebenheiten: prinzipiell keine Einschränkungen jedoch besteht bei Lagerung auf Flächen mit intensiver Sonnenbestrahlung bzw. in warmen Klimaten eine erhöhte Selbsterhitzungs- und Brandgefahr												
Verfügbarkeit an Arbeitskräften: ein besonderer Bedarf an speziell qualifiziertem Personal besteht nicht												

¹ nur für zerkleinerten Sperrabfall, nicht geeignet für Elektro- und Elektronikaltgeräte

Technische Details	
Allgemeiner Überblick	
Kurzbeschreibung	<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.</p> <p>Statt einer Ballierung können unvorbehandelte Siedlungsabfälle auch im Dünnenschichteneinbau 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. WD/D-03 SAL) verwiesen.</p>
grundlegende Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • befestigte Fläche mit Sickerwasserfassung oder vorschriftsmäßige Deponiefläche • Abfallmaterial in einem verdichtungsfähigem, nicht sperrigen Zustand
zu erwartende Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Output: - Abfälle die sich zur weiteren Behandlung (z.B. unvorbehandelte Siedlungsabfälle oder thermischen Verwertung (z.B. heizwertreiche Abfälle) eignen
besondere Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> - Fremdentsorgung in Drittanlagen kann vermieden werden
spezifische Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> - Zusatzkosten - Flächenbedarf - Beeinträchtigung der Verwertungsqualität bei heizwertreichen Abfällen möglich, Nachaufbereitung erforderlich
Anwendungsdetails	
Technische Umsetzung	<p>Rundballen</p> <p>Balleneigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bessere Kompaktierung ▪ besser Schutz der Außenflächen durch Geotextilwicklung ▪ Lagerung und Transport aufgrund runder Form schwieriger ▪ leichter zu öffnen ▪ Gewicht: 400-1.450 kg/Ballen <p>Maschinentechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wickeltechnik ▪ mobil ▪ robust, geringer Verschleiß ▪ Energieverbrauch: ca. 1,5 kWh/Ballen ▪ 20-35 Ballen/h ▪ keine Einhausung erforderlich  <p>Quelle: www.pp-powerpack.de</p>
	<p>Rechteckballen</p> <p>Balleneigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lagerung und Transport unkompliziert ▪ Stabilität geringer, da nur Drahtwicklung, Außenfestigkeit nur durch Folienwicklung <p>Maschinentechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kanalpresse ▪ immobil ▪ hoher Verschleiß ▪ Energieverbrauch: ca. 15 kWh/Ballen ▪ 20-30 Ballen/h ▪ Einhausung notwendig  <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 (> 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. WD/D-03_SAL) erfolgen.</p> <p>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; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Folienabdeckung</p> <p><i>Quelle: INTECUS</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>zusätzliche Erdabdeckung</p> <p><i>Quelle: INTECUS</i></p> </div> </div> <p>Die Stapelhöhe wird durch die maximale Auslage des verwendeten Krans bzw. Teleskopladers sowie durch die statischen Eigenschaften der Ballen begrenzt. Bislang wurden Lager bis zu einer maximalen Stapelhöhe von 12 Ballen realisiert.</p> <p>Das Lager ist in Brandabschnitte (von je 2.000 m²) 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"> • Input: <ul style="list-style-type: none"> - Hausmüll, Sperrmüll, heizwertreiche Abfälle - Folie, Geotextil, Wickeldraht - Bodenmaterial zur Abdeckung und Brandbekämpfung • Output: <ul style="list-style-type: none"> - Hausmüll, Sperrmüll, heizwertreiche Abfälle - Bodenmaterial zur Abdeckung - gebrauchte Folie, Geotextil, Wickeldraht
<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>

Orientierungswerte für die Anwendung	
Ressourceneinsatz	
Energiebilanz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Input: Betriebsmittel für Aggregate u. Sicherungseinrichtungen (z.B. Diesel, Strom)
CO ₂ -Relevanz	<ul style="list-style-type: none"> - geringe Emissionen an CO₂ und Methan, vernachlässigbar
Benötigte Hilfsmittel oder Zusatzstoffe	<ul style="list-style-type: none"> - Folie, Geotextil oder Wickeldraht - Bodenmaterial zur Abdeckung und Brandbekämpfung
Personalbedarf	<ul style="list-style-type: none"> - 2 Personen für Ballierung und Einlagerung - Überwachungs- und Sicherungspersonal
Flächenbedarf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balliertechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Rundballen: 18x3x5 m - Rechteckballen: 35x5x6 m ▪ Lagerfläche: 0,1-0,8 m²/Mg (in Abhängigkeit von Material, Brandschutzanforderungen und Stapelhöhe)
Nachsorgeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rückbau des Lagers ▪ Rückbau der Fläche in den Ursprungszustand
Kosten	
Investitionskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ i.d.R. gering, da aufgrund der nur zeitweiligen Lagerung die Flächen und die Technik gemietet werden können
Betriebskosten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 bis 50 €/Mg
Möglichkeit von Einnahmen	Nur insofern die Zwischenlagerung für Dritte erfolgt in Form von Annahme-/Lagerungsgebühren
Massesp. Gesamtkosten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 bis 50 €/Mg
Andere relevante Aspekte	
Sonstige Details	
Marktübersicht	
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><i>Press- u. Ballierungstechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - EuRec Technology Sales & Distribution GmbH www.eurec-technology.com - PTF Häusser GmbH www.rotowrap.com - Powerpack GmbH & Co KG www.pp-powerpack.de - SCHUSTER Engineering GmbH <p><i>Stretchfolie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - FRANPACK GmbH www.franpack.de - Cargo Pack & Service GmbH www.cargopackservice.de - Manuli Stretch Deutschland GmbH www.manulistretch.com - R&S Kunststoff-Verarbeitungs GmbH www.rs-kunststoffverarbeitung.de <p><i>Ballengreifern:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - C. Steffenewers GmbH & Co.KG www.steffenewers.de - Kurschildgen GmbH Hebezeugbau www.tigerhebezeuge.de - Kock & Sohn www.kock-sohn.de - Liebherr-International Deutschland GmbH www.liebherr.com
Anmerkungen und weitere Referenzdokumente	