RESSOURCEN BESSER NUTZEN

KONDITIONIERUNG VON ORGANISCHEM ABFALL – ZUVERLÄSSIG, UNKOMPLIZIERT UND KOSTENEFFIZIENT

TIETJEN
DAS ORIGINAL

VOM ABFALL ZUM WERTSTOFF!

Seit fast 200 Jahren werden immer mehr Güter produziert, ausgetauscht und konsumiert.

Mehr Konsum bedeutet stets auch mehr Abfall.

Mit der Steigerung der Abfallmengen gehen negative ökologische Auswirkungen einher, insbesondere Umweltverschmutzung und Klimawandel. Besonders in Ballungsgebieten, in Flüssen und an den Küsten ist die Verschmutzung heutzutage teilweise extrem. Dabei ist Abfall keine wertlose Masse, sondern setzt sich aus vielfältigen Fraktionen zusammen, die durchaus wiederverwertet werden können.

Inzwischen werden immer mehr internationale Anstrengungen unternommen, um Böden und Gewässer zu schützen und die Müllberge nicht weiter wachsen zu lassen. Im Sinne einer Kreislaufwirtschaft sollen die unterschiedlichen Stoffe einer Verwertung zugeführt werden. Biogene Stoffströme, sogenannte „Bioabfälle“, machen in einem nachhaltigen Abfallmanagementsystem einen bedeutenden Anteil aus. Mit ihnen lassen sich stoffliche und energetische Verwertung effizient kombinieren. Ziel dabei ist ein optimiertes Zusammenwirken von Nährstoff- und Kohlenstoff-Recycling, Energiebereitstellung, CO_2-Reduzierung durch den Ersatz fossiler Energieträger, und günstigen Behandlungskosten mit einem hohen Anteil regionaler Wertschöpfung.

01

02

03

STOFFTRENNUNG ZAHLT SICH AUS!

Biomüll ist in aller Regel mit unterschiedlichsten Fremdstoffen verunreinigt. Inhomogene Stoffströme entstehen aus dem Gemenge organischer und anorganischer Inhalte, die auf verschiedene Art gesammelt werden und sich international, regional und saisonal unterscheiden. Ein Großteil dieser Fremdstoffe sind Kunststoffe.

Für eine energetische und stoffliche Verwertung des Bioabfalls ist die zuverlässige Trennung von Organik und Fremdstoffen von entscheidender Bedeutung. Je besser die Trennung zu Beginn eines Prozesses gelingt, desto ökonomischer sind alle nachfolgenden Schritte.

Hierfür bietet Tietjen mit dem DRM-System ein kosteneffizientes Anlagendesign aus einer Hand. Das innovative Konzept erlaubt im Unterschied zu herkömmlichen Prozesstechniken bereits am Anfang der Materialaufbereitung die präzise Trennung der organischen Stoffe von allen Fremdstoffen, wie z. B. Plastikverpackungen. Die Separationsleistung ist wegweisend, d.h. die Reinheit der organischen und anorganischen Fraktionen bei großem Durchsatz wurde so bisher nicht erreicht. Die zerkleinerte und durchmischte Organik lässt sich danach energetisch und stofflich optimal verwerten, während die Fremdstoffe sortenrein einer thermischen Verwertung zugeführt werden können.

01 Biomüll mit Fremdstoffen
02 DRM-Separationsmühle
03 Fremdstoffe separiert (Festphase)
04 Organik separiert (Flüssigphase)
05 Biogasanlage (energetische Verwertung)
06 Kompost (stoffliche Verwertung)

05

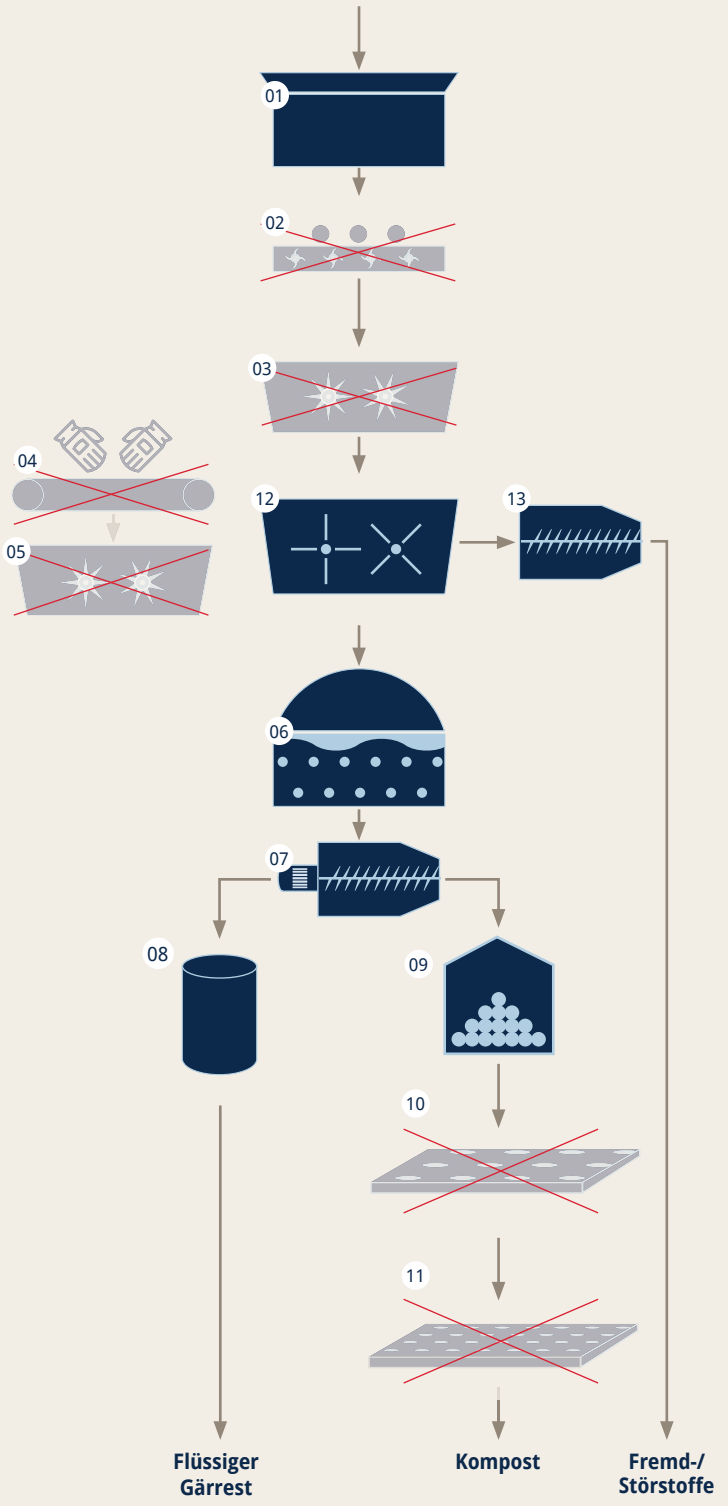
04

06

TIETJEN – SYSTEM EXPERTISE

EINFACHE VERWERTUNG ORGANISCHER ABFÄLLE

ANLAGENKONFIGURATION MIT DRM



Bei herkömmlichen Anlagekonfigurationen zur Aufbereitung und Verwertung von Biomüll sind zur Abtrennung der Fremdstoffe etliche Prozessschritte erforderlich. In der Regel werden unterschiedliche Siebtechniken auf verschiedenen Stationen des Prozesses zum Einsatz gebracht.
Mit der Tietjen Doppelrotormühle (DRM) erfolgt gleichzeitig eine Zerkleinerung des Bioabfalls sowie eine zuverlässige Ausschleusung der Fremd- und Störstoffe. Dadurch fallen in einer DRM-Anlagenkonfiguration bis zu fünf Prozessschritte weg.

Die Grafik zeigt den Prozessablauf.

01 Annahmebehälter
02 Vorabsiebung
03 Schredder
04 Handsortierung/Siebung
05 Nachzerkleinerung
06 Fermenter
07 Separator
08 Endlager
09 Kompostierung
10 Div. Siebtechnik
11 Div. Siebtechnik
12 DRM
13 Störstoffpresse

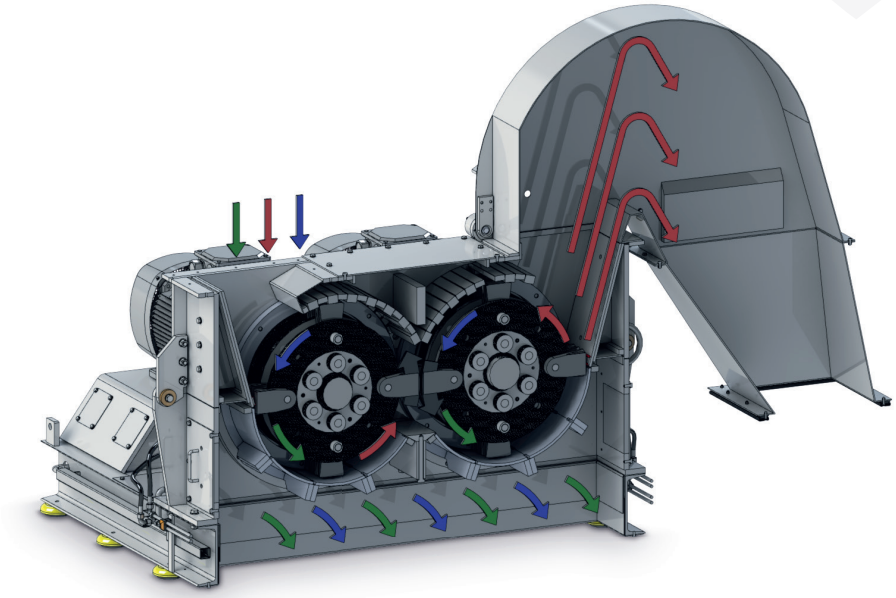
TIETJEN – VERMAHLUNGSTECHNOLOGIE

DRM-SEPARATIONSMÜHLE

Die DRM-Separationsmühle ist für eine zuverlässige Trennung des biogenen Anteils von Fremd- bzw. Störstoffen aus unterschiedlichen Abfallströmen konzipiert worden. Ziel ist die optimale Reinigung des jeweiligen Substrats gleich zu Beginn des Prozesses. Die besondere Konstruktion ermöglicht eine hohe Separationsleistung bei einem minimalen Energieaufwand. Das macht die DRM nicht nur technisch, sondern auch ökonomisch wertvoll.

- Kompakte, symmetrische Schweiß-/Schraubkonstruktion aus Edelstahl
- Aufschlussleistung durch Prall, Reiß- und Scherwirkung
- Einfache Anpassung der Partikelgrößenstruktur in der Organik durch frequenzgeregelte Antriebsmotoren und leicht zu wechselnde Siebsegmente
- Hohe Toleranz gegenüber Stör- und Fremdstoffen
- Besonders wartungsfreundlich durch gute Zugänglichkeit und wechselbare Verschleißteile
- Minimale Flüssigkeitszugabe / hohe Konzentration der Organik (bei Bedarf gezielte Zugabe von Prozessflüssigkeit)
- Energieeffizient durch schlankes Anlagendesign
- Hohe Betriebssicherheit durch robuste Ausführung

Über einen Annahmebehälter und eine Förderschnecke wird das Eingangsmaterial in die Mahlkammer der DRM befördert.



In der Mühle trennen zwei Rotoren die Organik von Fremdstoffen.

Nach der Trennung in der Mühle wird die Organik (Flüssigphase) in einen Lagertank zur weiteren Verarbeitung gepumpt.

Die Fremd- und Störstoffe (Festphase) werden von der Mühle direkt in eine Pressschnecke abgeworfen.

TIETJEN – SYSTEM-ERFAHRUNG

VIELFÄLTIGE BIOLOGISCHE RESTSTOFFE ...

Biomüll ist in aller Regel mit unterschiedlichen Fremd- und Störstoffen verunreinigt, wobei der Grad der Verunreinigung variiert. Viele unterschiedliche Faktoren beeinflussen die Zusammensetzung:

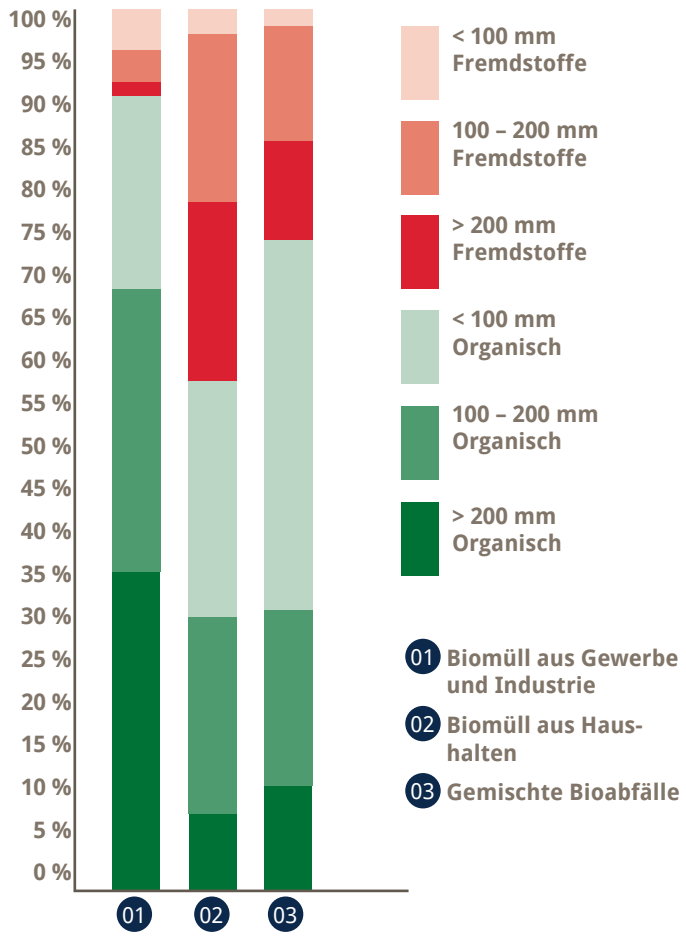
WOHER STAMMT DER MÜLL?
Essenreste aus der Gastronomie? Verpackte Lebensmittel aus Handel und Industrie? Marktabfälle? Haushaltsbiomüll? Gartenabfälle?

WIE WURDE GESAMMELT?
Mit hohem Trennungsgrad durch separate Müllbehälter? Mit starker Vermischung?

WANN WURDE GESAMMELT?
Starke saisonale Unterschiede in der Zusammensetzung?

Unsere Grafik zeigt beispielhaft durchschnittliche Zusammensetzungen aus verschiedenen Sammlungsformen.

VERSCHIEDENE BEISPIELHAFTE ABFALLZUSAMMENSETZUNGEN VOR DER TRENNUNG



TIETJEN – SYSTEMTECHNOLOGIE

… ERFORDERN EINE BESONDERE ANLAGENKONFIGURATION.

Je nach Abfallzusammensetzung und Abmessungen der Störstoffe wird die DRM-Mühle mit weiteren Anlagenkomponenten kombiniert.

Voraussetzung für eine maschinelle Separation mit der DRM ist die Größe, Art und die Menge der Störstoffe im Eingangsmaterial, bspw. Metalle, Holz und Verpackungen. Erfahrungsgemäß bereitet die Trennung von 150 x 200 mm Stücken keine Schwierigkeiten. Große Fremdkörper, z.B. Balken, Autofelgen, geflochtene Sisalmatten oder Kunststoffsäcke, erfordern einen erhöhten Anlagenaufwand, gegebenenfalls sogar eine händische Auslese.

Die Annahme und Dosierung von Flüssigkeiten und Schüttgütern kann wahlweise über einen **Schneckenbunker** oder verschiedene **Schubbodensysteme** erfolgen. Entscheidend ist hier der Einsatz bewährter Technik und geeigneter Werkstoffe.

Wenn sehr große Fremdstoffe aufgeschlossen werden sollen, kann auch ein **Schredder** eingesetzt werden.

Der Einsatz eines **Sackaufreißers** ist häufig sinnvoll. Gebinde werden geöffnet, ohne „Folien“ zu stark zu zerkleinern, so wird das Trennergebnis einer Anlage positiv beeinflusst. Er stoppt bei großen Störstoffen, die dann leicht händisch entfernt werden können. Für eine „schlanke“ Anlagentechnik wird der Sackaufreißer in der Regel in den Vorlagebehälter integriert.

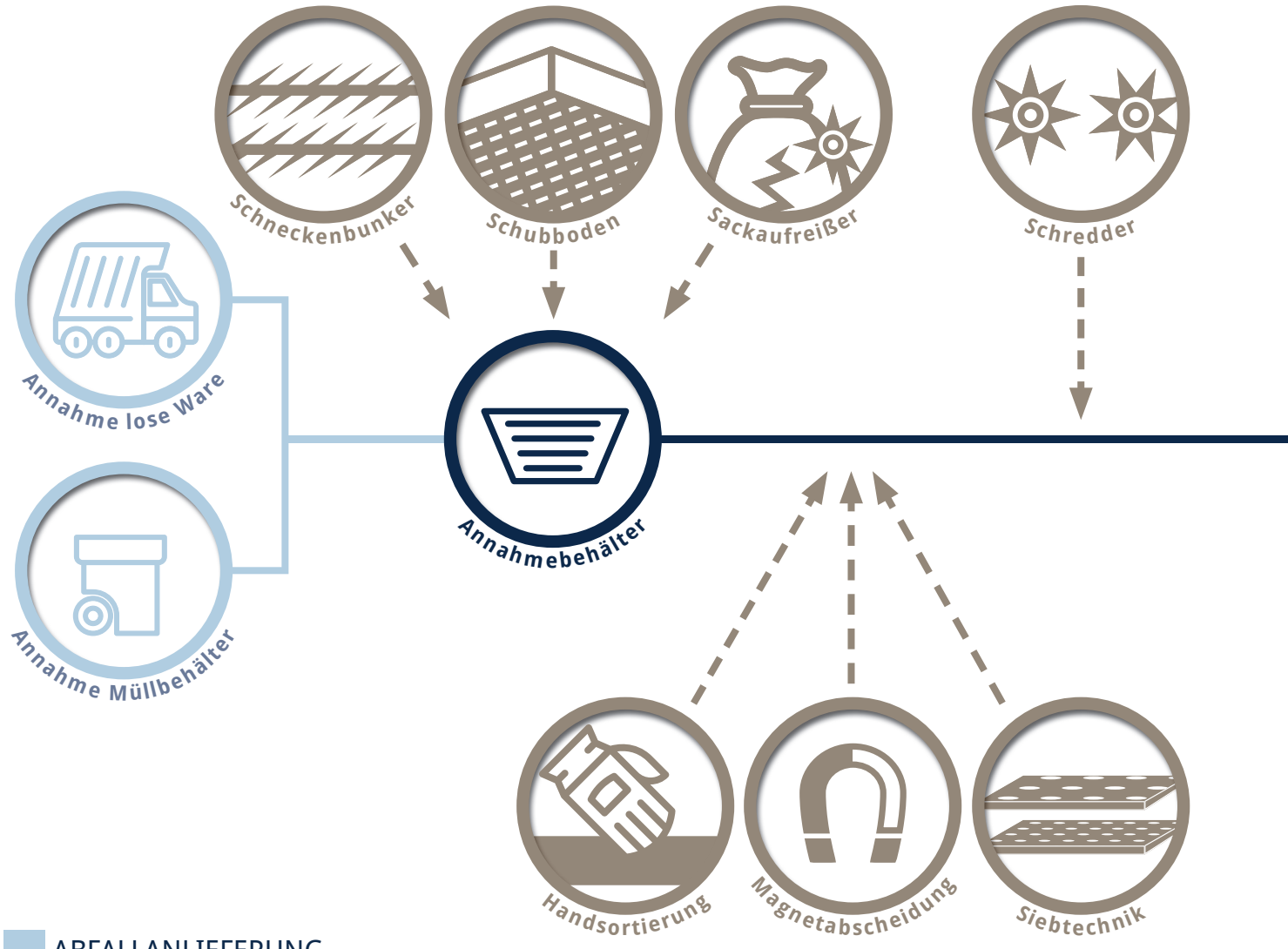
Sternsiebe sind eine Alternative zum Shredder wenn große Teile kontinuierlich aus dem Prozess ausgeschleust werden sollen, ohne diese zu zerkleinern.

Überbandmagneten können zusätzlich ferromagnetische Stoffe aus dem Prozess entfernen, bevor sie verschleißträchtig zerkleinert werden.

TIETJEN – SYSTEMTECHNOLOGIE

KUNDENSPEZIFISCHES ANLAGENDESIGN

Die Konfiguration einer Anlage richtet sich nach der durchschnittlich erwarteten Zusammensetzung des Abfalls. Im Zentrum ist immer die DRM–Separationsmühle, diese ist voll kompatibel mit weiteren Komponenten.



ABFALLANLIEFERUNG

DRM BASISPROZESS

OPTIONALE ZUSATZKOMPONENTEN

VERWERTBARE FRAKTIONEN

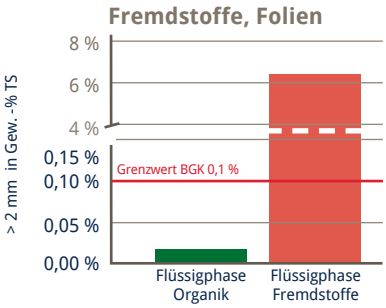
Pressschnecke
Stör- und Fremdstoffe
Flüssiges Gärprodukt
Flüssigvergärung
DRM-Separationsmühle
Trockenvergärung
Separation
Kompostierung
Kompost

TIETJEN – SYSTEMTECHNOLOGIE

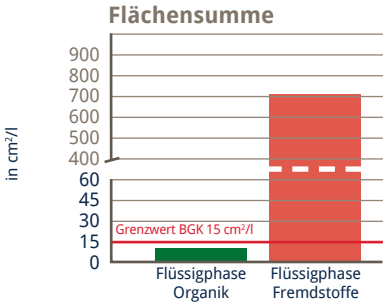
BESTE SEPARATIONSLEISTUNG

Weltweit bestehen sehr unterschiedliche Anforderungen an die Abfallverwertung. In manchen Ländern gibt es noch keine Richtlinien, in anderen greifen zunehmend nachhaltige Managementsysteme zur Beherrschung biogener Stoffströme.

Im internationalen Vergleich sind die Bestimmungen in der Schweiz sehr fortschrittlich. Dort wird präzise in wiederverwendbare Fraktionen und Müll zur thermischen Entsorgung unterschieden. Dabei kommt der Aufbereitung von Klärschlämmen und kontaminierten Bioabfällen eine besondere Bedeutung zu. In Deutschland greifen andere Verordnungen, z.B. die Bioabfallverordnung (BioAbfV), die Düngemittelverordnung (DüMV) und die Qualitätsforderung der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK).



Trennleistung der DRM-Technologie: Kunststoffe (Folien) > 2mm im Verhältnis zur Trockenmasse. Der relevante Grenzwert von 0,1 Gew.-% von der Trockenmasse wird deutlich unterschritten.



Die Flächensumme von maximal 15 cm² Kunststoff pro Liter Flüssigkeit wird eingehalten und damit das Gütekriterium der BGK erfüllt.

Die hervorragenden Ergebnisse der Stoffseparation in nur einem Arbeitsschritt sind das Alleinstellungsmerkmal der DRM- Separationsmühle und bilden damit die Grundlage für ein schlankes Anlagendesign mit großer Leistung.

TIETJEN – SYSTEMTECHNOLOGIE

KOMPATIBEL MIT DIVERSEN METHODEN DER ABFALLBEHANDLUNG

Weltweit unterschiedliche Ziele zur Behandlung von Reststoffen erfordern eine leistungsstarke, robuste Technologie, die den jeweiligen Voraussetzungen angepasst werden kann.

ENERGETISCHE UND STOFFLICHE BETRACHTUNG
Die jeweilige Situation und das Potenzial von biogenen Reststoffen vor Ort entscheidet über eine hochwertige Nutzung. Eine energetische Verwertung von Bioabfall setzt eine Vergärung in einer Biogasanlage voraus, unabhängig von der Bauweise (Flüssigvergärung oder Trockenvergärung). In jedem Fall beeinflusst die Reinheit des jeweiligen Materials maßgeblich die Effizienz. Aus diesem Grund ist die bestmögliche Trennung von vergärbarem Material und Störstoffen eine grundlegende Voraussetzung.

Die Flüssigvergärung setzt einen feinen Aufschluss des Materials voraus. Die Doppelrotormühle sorgt neben der Abtrennung der Störstoffe für eine Oberflächenvergrößerung des organischen Materials und steigert damit den spezifischen Gasertrag (Methan) einer nachfolgenden Gärstrecke. Gleichzeitig werden mit der Homogenisierung des Materials die Viskosität gesenkt und nachfolgende Prozessstufen entlastet. Eine leichtere Fällung von Silikaten (Sand) ergibt weniger Verschleiß, Schwimmschichten im Fermenter werden verringert, ebenso die Pumpen- und Rührwerksbelastungen. Dadurch sind bessere Voraussetzungen für eine vollständige Vergärung geschaffen.

Ist statt einer Flüssigvergärung eine Trockenvergärung gefordert, so kann dem Substrat sauberes Strukturmaterial zugegeben werden, das am Ende des Prozesses separiert und erneut zugegeben (Kreislauf) oder einer Kompostierung zugeführt wird. Die separierte Flüssigphase dient zur bestmöglichen Stofftrennung am Beginn der Aufbereitung.

Die Doppelrotormühle ist sehr kompakt gebaut, einfach und sicher in der Handhabung und kann auf Grund der guten Trennergebnisse in fast jedes Anlagendesign möglicher mechanisch-biologischer Abfallbehandlungs-Prozesse (MBA-Prozesse).

TIETJEN – REFERENZEN

TIETJEN DRM IM EINSATZ

Das innovative DRM-Verfahren wird seit über 10 Jahren erfolgreich weltweit eingesetzt.

Zur Zeit werden weitere Anlagen in Deutschland und der Schweiz installiert.

2014

2014 erbauten wir eine stark automatisierte Aufbereitungsanlage für gewerblichen Bioabfall. Sie ist ausgelegt auf eine Durchsatzleistung von bis zu 200 t/d im einschichtigen Betrieb. Die Aufbereitungsanlage wird von nur einem Mitarbeiter bedient und von LKW-Fahrern beschickt, die Speisen und Lebensmittel in 120 l und 240 l Behältern sammeln und anliefern. Der Bioabfall kann auch in großen Sammelmulden angeliefert werden. Die Aufbereitung erfolgt mit einer DRM-Separationsmühle.

LEISTUNGSUMFANG:

- Planung und Ausführung der Aufbereitungsanlage
- Annahmebehälter mit Austragssystem und begehbarer Arbeitsbühne
- Behälterschütten mit anschließender Waschmaschine und Leergutlager
- DRM 800 Separationsmühle
- Vorlagetanks
- Annahmebehälter mit Rührwerk (Knethaken)
- Rohrleitungsbau mit Pumpen, Schiebern, Druck- und Mengenerfassung
- Montage, Dokumentation, Inbetriebnahme und Prozessbegleitung für einen perfekten Start

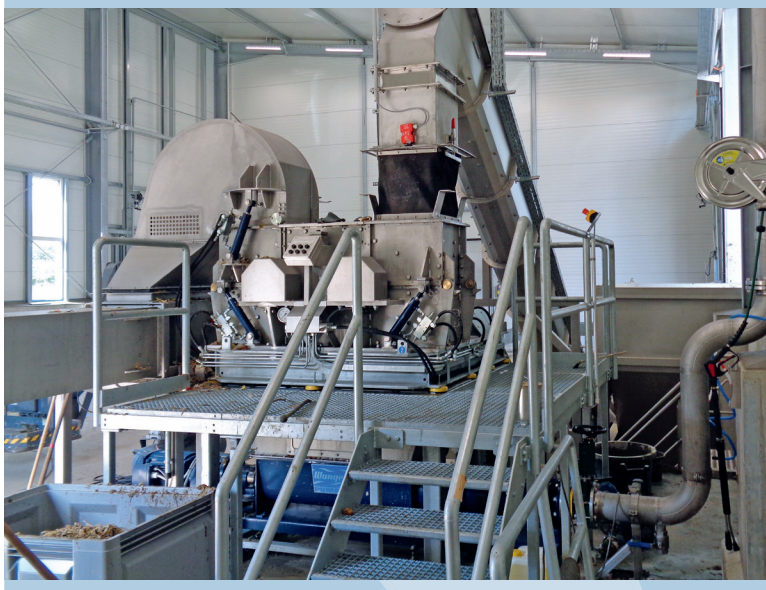
Rohwarenannahme

2017

2017 erfolgte der Bau einer automatischen Aufbereitungsanlage für Bioabfall in Norddeutschland. Mit einer täglichen Verarbeitung von ca. 20 t im einschichtigen Betrieb handelt es sich um eine kleine Aufbereitungsanlage. Sie verfügt über einen offenen Annahmebehälter, eine teilautomatische Kippstation für Behälter und eine DRM-Separationsmühle zur Aufbereitung. Die Steuerung wurde in eine zentrale Schaltanlage integriert.

LEISTUNGSUMFANG:

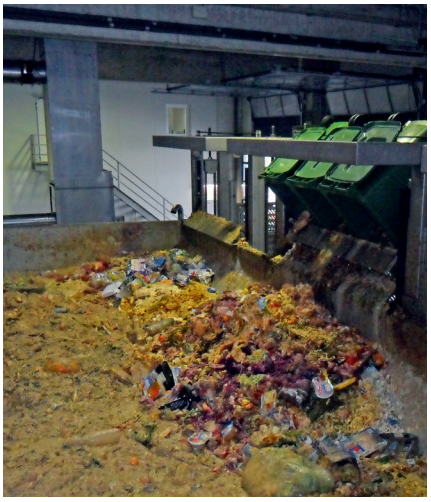
- Planung und Ausführung der Aufbereitungsanlage
- Annahmebehälter mit Homogenisierung und Austragssystem
- Behälterschütte mit Überhebung
- DRM-Separationsmühle
- Zentrale Steuerung
- Montage, Dokumentation, Inbetriebnahme und Prozessbegleitung für eine Testperiode zur Aufbereitung schwieriger Eingangmaterialien



DRM 400 Separationsmühle

Weitere DRM Anlagen

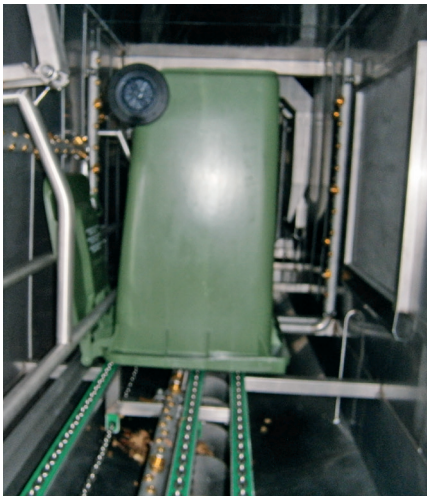
Annahmebehälter mit Rührwerk (Knethaken)



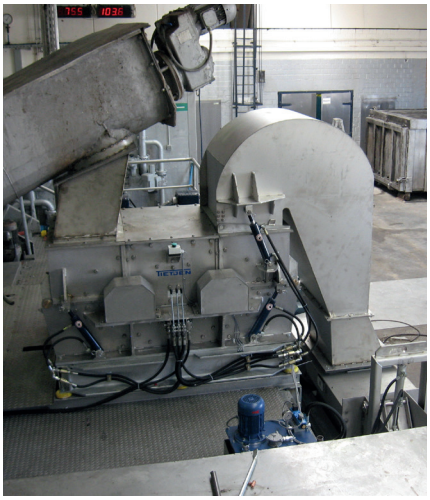
Annahmebehälter mit Behälterschütten

Behälterannahme-Bühne

Annahmebehälter mit Schubboden (über Flur)



Automatische Behälterwaschmaschine



DRM 800 Separationsmühle

Dosierschnecke und Tanklager (Organik)

Pressschnecke-Störstoffe

TIETJEN – PROJEKT KOMPETENZ

TIETJEN – ALLES AUS EINER HAND

Sie wollen Biomasse aufschließen. Wir kümmern uns für Sie um das komplette Verfahren – von Anfang bis Ende.

BERATUNG VON ANFANG AN

Ihre Ideen wollen wir gern mit Ihnen gemeinsam innerhalb der gesetzlichen Vorgaben und der örtlichen Rahmenbedingungen weiterentwickeln. Wir möchten Sie von Grund auf verstehen und den Bedarf an Zeit, Geld und Ressourcen definieren.

PROJEKTLEITUNG &-KOORDINATION

In Ihrem Auftrag ermitteln wir vor Ort die erforderlichen Anlagenmaße, unterstützen Sie mit Konzepten, sprechen mit Ihrem Bauingenieur und Energieversorger. Bei Bedarf nehmen wir zudem auch Aufgaben gegenüber Kommunen und Aufsichtsämtern wahr.

ENTWICKLUNG & ERPROBUNG

Nicht immer lassen sich Probleme sofort lösen. Eventuell müssen neue Ideen geprüft werden. Hierfür stehen unsere stationären und mobilen Testanlagen ebenso zur Verfügung, wie unser Labor und ein Netzwerk von Instituten und Wissenschaftlern.

PLANUNG & KONSTRUKTION

Solide Planung liefert Informationen für Entscheidungsträger und Ausführende. Sachliche Abhängigkeiten werden über verschiedene Ebenen hinweg dargestellt. Dazu eignen sich Zeichnungen und Bilder, die wir mit einer bedarfsgerechten CAD-Konstruktion erstellen, bis ins Detail in 3D-Ausführung.

FERTIGUNG & MONTAGE

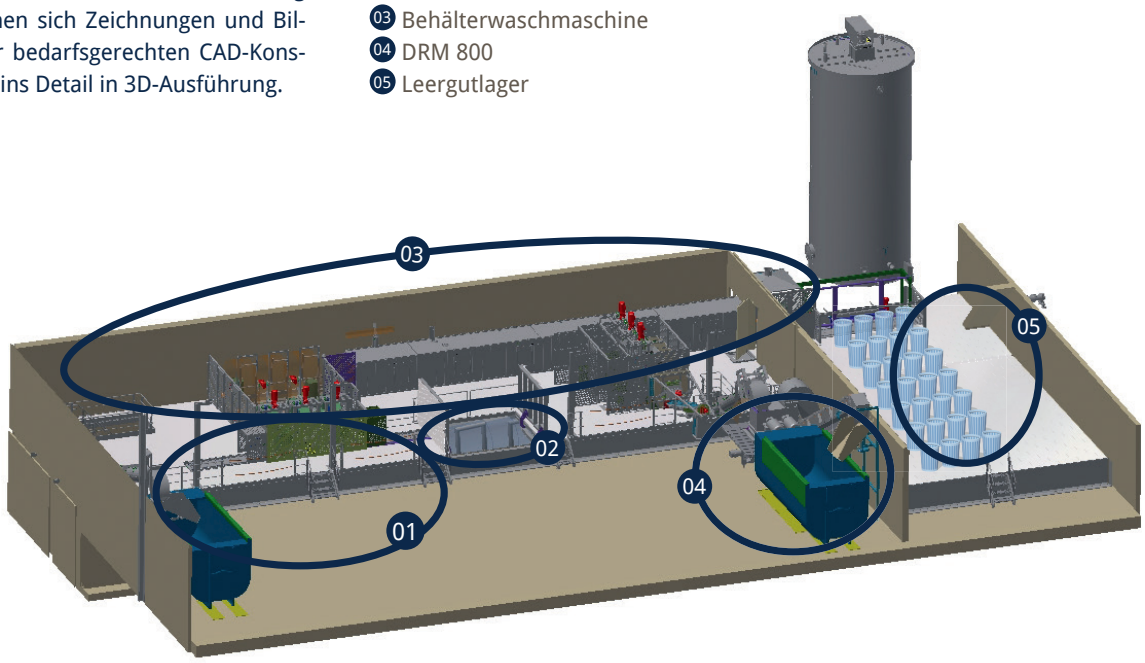
Maschinen und Anlagenkomponenten fertigen wir exakt nach Planungsvorgaben. Geliefert und montiert wird pünktlich gemäß Absprache. Kommt alles aus einer Hand, können viele Fragen schnell beantwortet werden. Bei Tietjen übernehmen wir die Verantwortung für die Erfüllung Ihrer Anforderungen.

INBETRIEBNAHME & SCHULUNG

Die Überprüfung und Abnahme der Anlagen bestätigt vor allem vertraglich zugesicherte Eigenschaften. Wir stellen zudem sicher, dass Aspekte der Betriebssicherheit beachtet wurden, die gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind und entsprechende Einweisung oder Schulung des Betriebspersonals eine fachgerechte Wartung und Inspektion ermöglicht. Häufig werden Unterweisungen nach gewisser Zeit wiederholt. Wir kümmern uns auch um Kleinigkeiten bis Sie zufrieden sind.

ANSICHT EINER AUFBEREITUNGSANLAGE FÜR GEWERBLICHEN BIOABFALL

01 Behälterannahme
02 Lose Annahme
03 Behälterwaschmaschine
04 DRM 800
05 Leergutlager



TIETJEN – SERVICE

WIR LASSEN NICHT LANG AUF UNS WARTEN.

Langjährige Erfahrungen und innovatives Denken bilden die Grundlagen unserer Dienstleistungen. Um individuelle Aufgaben auch international übernehmen zu können, vertrauen wir auf ein Netzwerk zuverlässiger und schlagkräftiger Kooperationspartner.

WARTUNG & REPARATUREN

Unser erfahrenes Montage-Team übernimmt zuverlässig und termintreu Wartung und Reparatur Ihrer Anlagen in Ihrem Unternehmen vor Ort oder auch in unseren Werkstätten. Unser Ziel ist, Ihren Produktionsausfall so gering wie möglich zu halten. Daher finden die Arbeiten häufig an Wochenenden statt. Zur langfristigen Betriebssicherheit bieten wir eine regelmäßige Inspektion an, die vertraglich vereinbart wird und Ihnen eine zuverlässige und belastbare Dokumentation garantiert. Natürlich können Sie auch bei Notfällen auf uns zählen.

ERSATZTEILVERSORGUNG

Ein wesentlicher Teil unserer Serviceleistung ist die Versorgung mit Verschleiß- und Ersatzteilen. Die Auslieferung erfolgt aus unserem Zentrallager in Schleswig-Holstein (Deutschland) in der Regel innerhalb von 48 Stunden nach Bestelleingang, im Notfall auch schneller. Wir versenden weltweit mit zuverlässigen Speditionen und ausgewählten Kurierdiensten. Gern beschaffen wir von Ihnen gewünschte Fremdteile kurzfristig.

Wir garantieren die Verfügbarkeit von Ersatzteilen für mindestens 20 Jahre.

KONZEPT 1: EINMALIGE INSPEKTION

- Inspektion der Anlage
- Qualifizierter Bericht
- Empfehlungen von Maßnahmen
- Umsetzung

KONZEPT 2: SOFORTWARTUNG

- Inspektion und Wartung in einem
- Vorhaltung von Ersatzteilen
- Einbau benötigter Teile

KONZEPT 3: ROLLENDE INSPEKTION

- Inspektion in festgelegten Intervallen
- Entsprechend zeitlich versetzte regelmäßige Wartung

IHR ANSPRUCH ENTSCHEIDET

Gern gestalten wir einen individuellen Wartungsvertrag entsprechend Ihrer Anlagenspezifikation. Dieser bietet Ihnen nicht nur einen Kostenvorteil gegenüber der Einzelbeauftragung von Wartungsmaßnahmen. Vielmehr bringt der Wartungsvertrag ein Höchstmaß an Komfort und Sicherheit, denn wir planen die nötigen Wartungsintervalle, behalten die Termine im Blick und sorgen so für einen reibungslosen Betrieb Ihrer Anlage.

The Grinding People

TIETJEN
DAS ORIGINAL

Tietjen Verfahrenstechnik GmbH
Vor der Horst 6
D-25485 Hemdingen

T: +49 (0) 4106 6333-0
F: +49 (0) 4106 81444

info@tietjen-original.com
www.tietjen-original.com

Stand 04/2018