

SUTCO® BIOLOGISCHE AUFBEREITUNGSSYSTEME.

# BIOABFALL-KOMPOSTIERUNGSVERFAHREN ZEILEN-KOMPOSTIERUNG BIOFIX

RESSOURCENSCHONUNG DURCH  
INNOVATIVE UMWELTECHNOLOGIE.



## SYSTEM BIOFIX

Durch den Einsatz unseres Kompostierungssystems Biofix werden organische Reststoffe in einem automatischen und dynamischen Verfahren zu hochwertigem Kompost verarbeitet. Anhand der folgenden Beschreibung wird das komplette Verfahren erklärt. Modular aufgebaut, können unterschiedliche Bioabfallstoffe getrennt behandelt werden. Es wird mit zwei Zeilen begonnen – eine Erweiterung der Zeilen ist variabel möglich. Auch die Länge der Zeilen ist flexibel, in der Regel wird mit ca. 48 m Länge gearbeitet. Anlagen bis zu 50.000 Mg/a sind wirtschaftlich zu realisieren.

## ABFALLANLIEFERUNG

Abfallanliefernde Fahrzeuge fahren im Eingangsbereich der Anlage auf die Fahrzeugwaage, werden gewogen und die Abfallart, Abfallmenge und Abfallherkunft wird registriert. Dann fahren die Anlieferer in den ihnen zugewiesenen Anlagenbereich. Privat- und Kleinanlieferer geben die Abfälle in bereitgestellte Container im Eingangsbereich oder in Container auf dem Wendepplatz vor den getrennten Anlieferhallen für Bioabfälle und Restmüll ab.



## DAS BIOABFALL-KOMPOSTIERUNGSVERFAHREN DER SUTCO® RECYCLINGTECHNIK

Die Bioabfall-Behandlungsanlage ist nach dem Verfahren Biofix von Sutco aufgebaut. Die Aufbereitung der getrennt gesammelten Bio- und Grünabfälle geschieht wie auf dem nebenstehenden Verfahrensschema dargestellt.

Die Anlieferer kippen die Abfälle in den Flachbunker der Anlieferhalle ab. Der Flachbunker ist so bemessen, dass die Lagerkapazität für zwei maximale Tagesabfallanlieferungen ausreicht. Rangierflächen für den Radladerbetrieb und für die entladenden Abfallsammelfahrzeuge stehen auch bei maximaler Zwischenstapelung von Bio- und Grünabfällen zur Verfügung. In dem Flachbunker kann eine erste grobe Sichtkontrolle des Inputmaterials durchgeführt werden. Sperrige, großvolumige Störstoffe können entnommen und/-oder Abfallchargen mit sehr hohen Schad- und Störanteilen können zurückgewiesen werden. Der Radlader für den Anlieferbereich schichtet die Abfälle im Bedarfsfall in der Anlieferhalle auf oder befördert diese in den Kratzförderer mit Bunkeraufsatz. Vom dem geschwindigkeitsregelbaren Kratzförderer werden die Abfälle auf das Steigeband Bioabfall abgegeben und über ein weiteres Steigeband wird die Siebtrommel für Bioabfälle beschickt.

Der Siebdurchgang wird mit Förderbändern zu dem Sutco-Mixshredder gefördert. Der Siebüberlauf von

der Siebtrommel wird auf das Siebresteaustragsband aufgeworfen und auf das Sortierband gefördert. Auf der Sortierbühne werden Schad- und Störstoffe aus den Siebresten manuell aussortiert und in Sammelcontainer gefördert. Mit wieviel Personal die Sortierbühne besetzt werden muss, hängt von dem Störstoffanteil des Eingangsmaterials ab. Von dem Sortierband gelangen die Siebreste in den Mixshredder.

Mit einem Schaufellader werden vorzerkleinerte Grünabfälle in den geschwindigkeitsregelbaren Zusatzförderer aufgegeben. Im Mixshredder wird durch Zusammenführen des von Schad- und Störstoffen befreiten Siebüberlaufes der Siebtrommel, der organischen Reste aus der Feinaufbereitung und der Grünabfälle, strukturreiches und zerkleinertes Rottegut hergestellt. Unterhalb des Mixshredders wird das Rottegut vom Austragsförderband auf das Steigeband zum Eintragungssystem gefördert. Am Austragsband ist stirnseitig über dem Abwurf ein Überbandmagnetscheider, der Eisenteile aus dem Abfallstrom separiert und über eine VA-Schur in einen Sammelcontainer abwirft, angebracht. Aus dem Mixshredder gelangt das Rottegut auf das Austragsband der Abfallaufbereitung und wird mit diesem zu dem Eintragungssystem der Rottehalle gefördert.



## DYNAMISCHE ZEILENROTTE BIOFIX

Die Biofix-Zeilenrottereaktoren für die Intensivrotte sind in einer einschiffigen Halle untergebracht. Für die Durchsatzmenge der Bioabfall-Behandlungsanlage sind vier Doppelzeilen in Modulbauweise aufgebaut. Jede Rottezeile ist in vier Rottefelder unterteilt und mit einem Betonspaltenboden ausgerüstet, über den das Rottegut belüftet wird und Kondens- und Sickerwasser abgeführt werden. Die einzelnen Rottezeilen werden von einer Umsetzmaschine Biofix und einem Verfahrwagen bedient.

Von dem schwenkbaren Rottehalleneintragsband wird das Rottegut auf das Reaktoreintragsystem mit Eintragsbrücke und dem reversierbaren und verfahrbaren Eintragsgurtförderer übergeben. Der verfahr- und reversierbare Eintragsgurtförderer wirft das Rottegut automatisch in die Eintragsfelder der vorgewählten Zeilen ab. Auf den Feldern verbleibt das Rottegut unter Zwangssaugbelüftung bis es, entsprechend dem geforderten Rottegrad IV für den Kompost nach ca. 2 bis 3 Tagen von der Umsetzmaschine Biofix umgesetzt wird. Das Rottegut wird siebenmal umgesetzt und wandert ans Zeilenende.

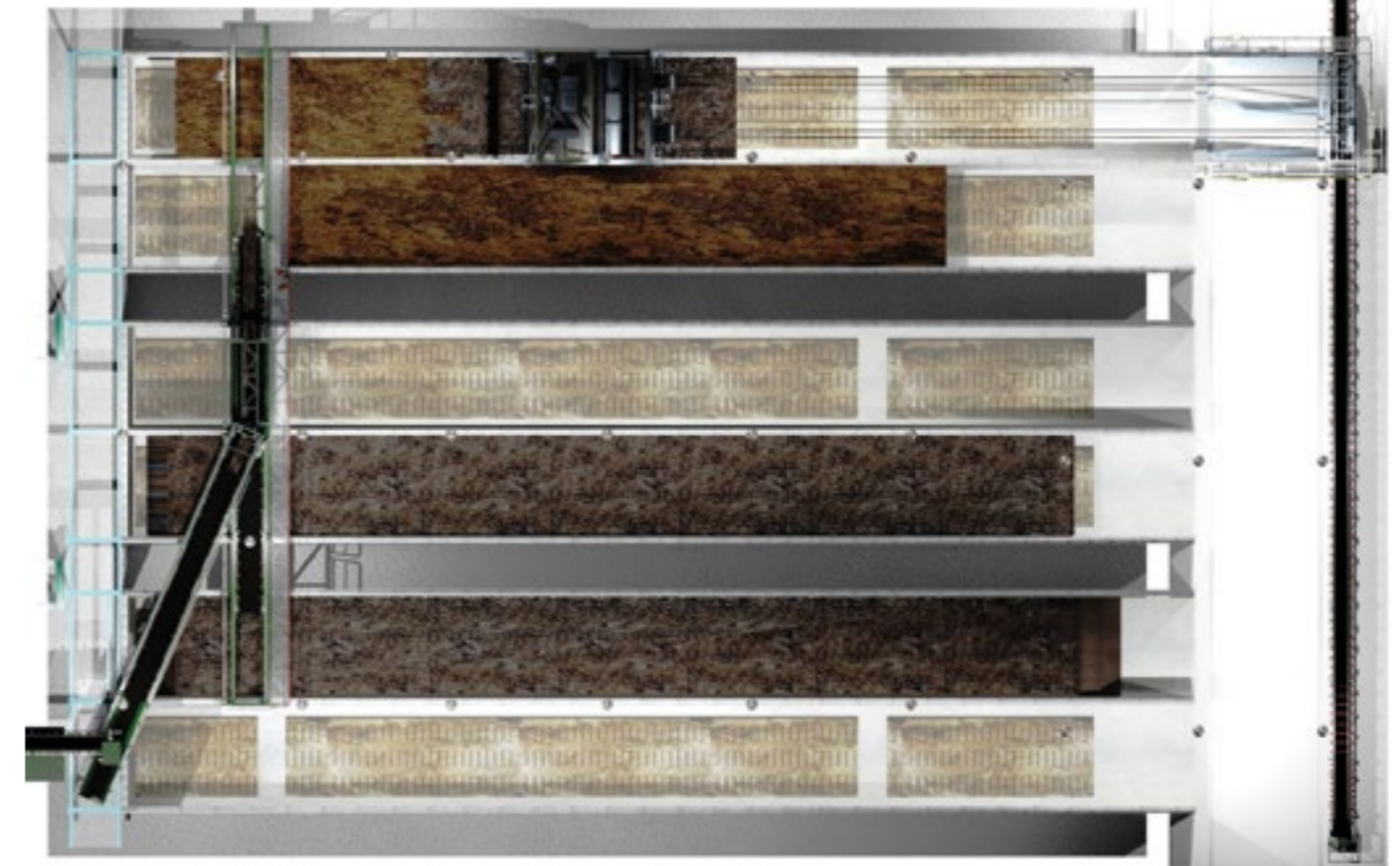
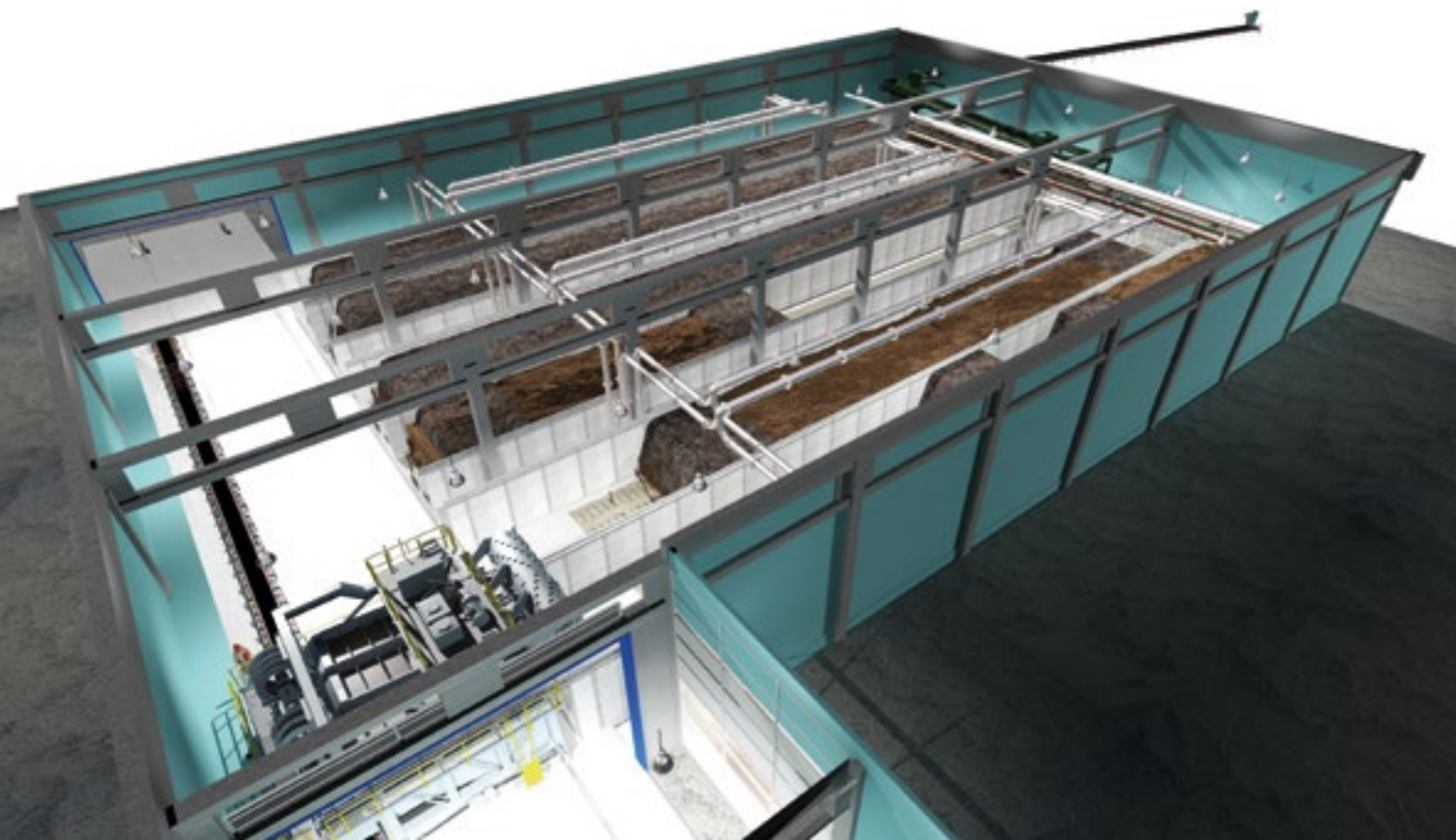


Die Umsetzmaschine Biofix startet von dem Verfahrwagen aus und fährt über die Schienen auf den Zeilenwänden bis zum eingetragenen Material. Die Lösewalze der Umsetzmaschine Biofix ist bis kurz über dem Lüftungsboden abgesenkt und fräst in das Rottegut.

Dies wird aufgelockert, zerkleinert, homogenisiert und auf einen ansteigenden Kettenförderer übergeben. Der Kettenförderer transportiert das Rottegut auf eine Schwenkschurre. Diese Schurre wirft das Rottegut, ohne zu verdichten ab.

Mit einem lastabhängigem Fahrtrieb fährt die Umsetzmaschine Biofix durch das Rottegut. Ist diese vorne angekommen, ist das gesamte Rottegut im Mittel um ca. 5,5 m nach hinten umgesetzt worden. Dadurch ist der Eintragsbereich der Zeile frei und kann mit frischem Rottegut befüllt werden. Kettenförderer und Lösewalze werden hochgeschwenkt und die Umsetzmaschine Biofix fährt rückwärts auf den Verfahrwagen.

Beim nächsten Umsetzungsvorgang wird in der gleichen Weise das hintereinanderliegende Rottegut nach hinten umgesetzt. Liegt der Kompost am Zeilenende, so wird beim Umsetzstart der Kompost der ersten 5-6 m nach hinten auf die Bänder im Verfahrwagen abgeworfen und mit diesen auf das Kompostsammelband gefördert. Dieses übergibt den Kompost auf das Rottehallenaustragsband, welches den Kompost zu der Kompostaufbereitung fördert. Der Verfahrwagen hat weiter die Aufgabe, die Umsetzmaschine Biofix vor die vorgewählten Zeilen zu fahren. Der beim Rotteprozess auftretende Rotteverlust wird durch Verstellung der Schwenkschurre genutzt.



## LÜFTUNGSTECHNIK UND ABLUFTREINIGUNG

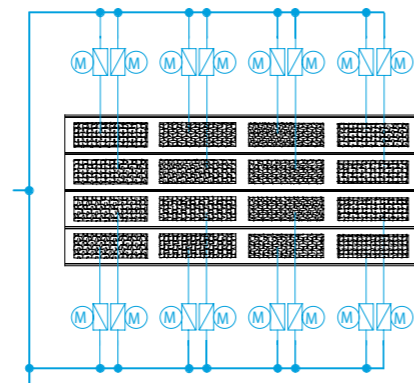
Die Be- und Entlüftungseinrichtungen sind in einer Betriebseinheit in der Lüftungszentrale zusammengefasst. Die Anlagenbereiche werden entsprechend den gesetzlichen Auflagen mit mehrfachem Luftwechsel abgesaugt. Damit möglichst wenig Abluft über die Biofilter in die Umgebung der Anlage abgegeben werden muss, wird die Abluft der Anliefer- und Aufbereitungshalle, in die Rottehalle geführt.

## ANLIEFER- UND AUFBEREITUNGSHALLE

In der Anliefer- und Aufbereitungshalle sind eine zentrale Hallenabsaugung und diverse Quellenabsaugungen eingesetzt. Über einen Radialventilator in der Aufbereitungshalle wird Abluft aus der Anliefer- und Aufbereitungshalle zu Zeiten, in denen Abfall in der Halle lagert, in die Rottehalle gefördert. Es ist ein mehrfacher Luftwechsel in der Halle sichergestellt. Die Zuluftführung in der Anliefer- und Aufbereitungshalle in Höhe des abgesaugten Abluftvolumenstromes wird durch Nachströmöffnungen gewährleistet.

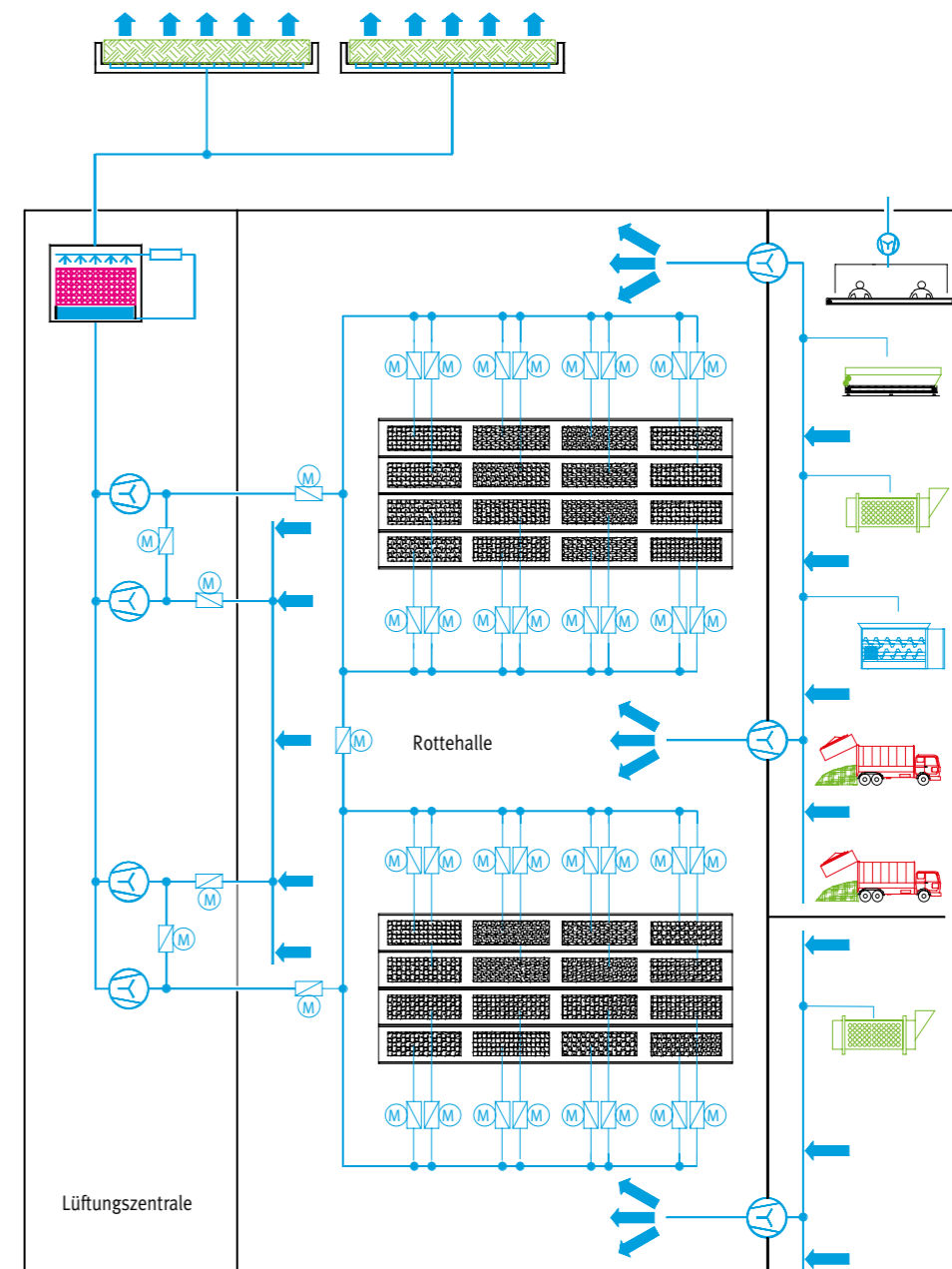
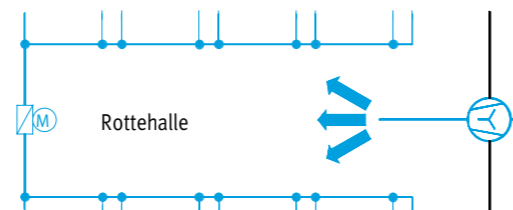
## SORTIERBÜHNE

Die Sortierbühne wird mit einem Ventilator über ein Klimagerät mit Frischluft belüftet. Es ist sichergestellt, dass die Luftgeschwindigkeit in der Sortierbühne  $< 0.2 \text{ m/sec}$  ist und, dass das Personal nicht angeblasen wird. Die Abluft wird in die Anliefer- und Aufbereitungshalle verdrängt.



## ROTTEHALLE

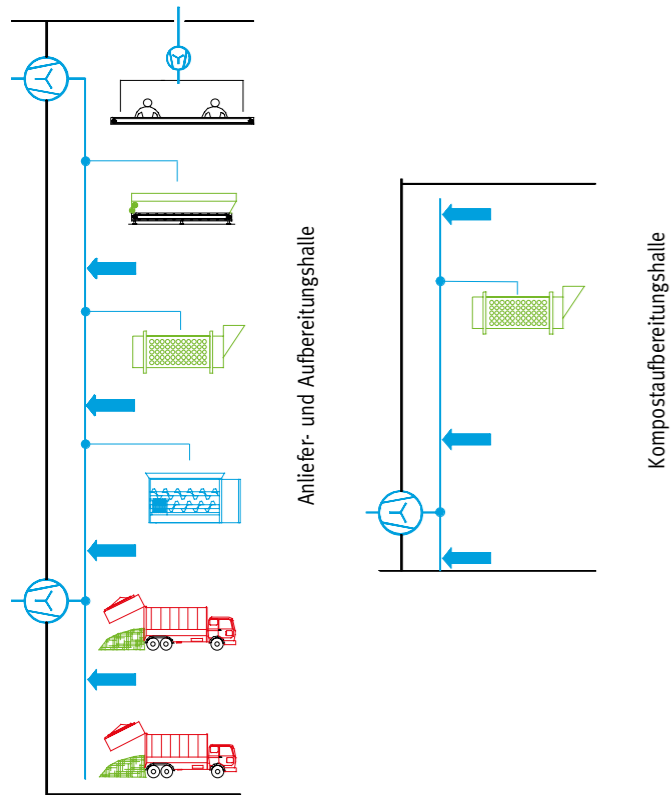
Die Absaugung der Rottehalle erfolgt durch die Saugbelüftung der Rottezeilen und die Hallenabsaugung. Die Entlüftung der Rottezeilen wird in Abhängigkeit des biologischen Prozesses gesteuert, d.h., dass die, beim biologischen Abbau entstehenden Gerüche und gebildetes  $\text{CO}_2$  kontinuierlich abgesaugt werden. Die Hallenluftabsaugung unter der Decke führt in Kombination mit der Zeilenluftabsaugung zu einer mehrfachen Luftwechselrate in der Rottehalle. Die Zuführung der Zuluft erfolgt über einen Ventilator aus der Anliefer- und Aufbereitungshalle bzw. über Überdruckjalousien von außen. Ein definierter Unterdruck in der Halle ist durch eine Druckregelung in Verbindung mit einer Drehzahlregelung der Ventilatoren für die Hallenabsaugung gewährleistet.



## ROTTE

Um maximale Abbauraten im Rottegut zu erzielen, müssen für die Mikroorganismen die besten Lebensbedingungen geschaffen werden. Dazu muss das Rottegut u.a. ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden. Das Belüftungssystem ist deshalb darauf ausgelegt, in kleinen Teilabschnitten die jeweils optimalen Bedingungen einzustellen. Das Rottegut wird während der einzelnen Rottephasen unterschiedlich, im Mittel während der Rottezeit, mit  $6 \text{ m}^3 \text{ Luft/m}^3 \text{ Rottegut/h}$  versorgt. Das Rottegut wird saugbelüftet und die Belüftung über einen Rechner gesteuert. Die Saugbelüftung der Rottezeilen erfolgt über einzeln ansteuerbare Belüftungsfelder. Das Rottegut liegt auf den mit Belüftungsöffnungen versehenen Platten. Unterhalb dieser Platten werden Zeilenabluft,

Kondensate und Sickerwässer erfasst. Die Zeilenabluft wird über Stich- und Sammelleitungen der Abluftdesodorierung zugeführt. Dies geschieht durch frequenzgeregelter Radialventilatoren. Da das Prozesswasser mit der Abluft erfasst wird, werden die Belüftungsböden mit jeweils angepasstem Längs- und Quergefälle versehen. Die Stichleitungen der Belüftungsfelder werden zusammengefasst und die Abluft wird der Lüftungszentrale zugeführt. In jeder Stichleitung wird die Temperatur als Regelgröße erfasst. In Abhängigkeit der Temperatur kann der Volumenstrom für jedes Belüftungsfeld separat über motorgesteuerte Drosselklappen geregelt werden. Zur Erfassung der Kondensatwässer sind die Lüftungsleitungen mit eindeutigen Gefälle versehen.



## ABLUFTKONDITIONIERUNG

Die Abluftströme der Rottehalle und der Rottezeilen werden in der Lüftungszentrale gemeinsam einem Luftbefeuchter zugeführt. Im Luftbefeuchter erfolgt die Konditionierung der Abluft, indem der erforderliche Feuchtegehalt der Luft > 96% eingestellt wird.



## ABLUFDESODORIERUNG, BIOFILTER

Vom Luftbefeuchter aus wird der Biofilter beschickt, welcher aus mehreren Segmenten besteht und in einer geschlossenen Halle aufgebaut ist. Die Abluft wird über Stichleitungen dem Biofilter zugeführt. Zur Aufrechterhaltung der Funktion des Biofilters wird das Filtermaterial periodisch gewechselt. Zur Durchführung des Wechsels verfügt der eingesetzte Biofilterlüftungsboden über eine ausreichende Tragfähigkeit für mittelschwere Radlader. In der Abluftleitung vor dem Biofilter wird nochmals die Temperatur und Luftfeuchtigkeit des Abluftstroms aus der Rottehallen- und Rottezeilenlüftung sowie der Druckverlust des Biofilters gemessen und

registriert. Im Biofilter durchströmt die Luft ein mit Mikroorganismen besetztes Filtermaterial. Dazu werden in der Regel Komposte, Fasertorf, Heidekraut oder Baumrinden eingesetzt. Der geeignete Belüftungsboden und das sorgfältige Anbringen des Filtermaterials gewährleisten eine gleichmäßige Durchströmung des Filterbeetes. Das Biofiltermaterial wird in einer Schüttung von ca. 1,5 m auf die Belüftungsfelder aufgetragen. Bei Durchströmung der Abluft durch diese Filtermasse erfolgt die erforderliche Desodorierung. Die Reinluft über dem Biofilter wird erfasst und über einen Abluftkamin in die Atmosphäre abgegeben.

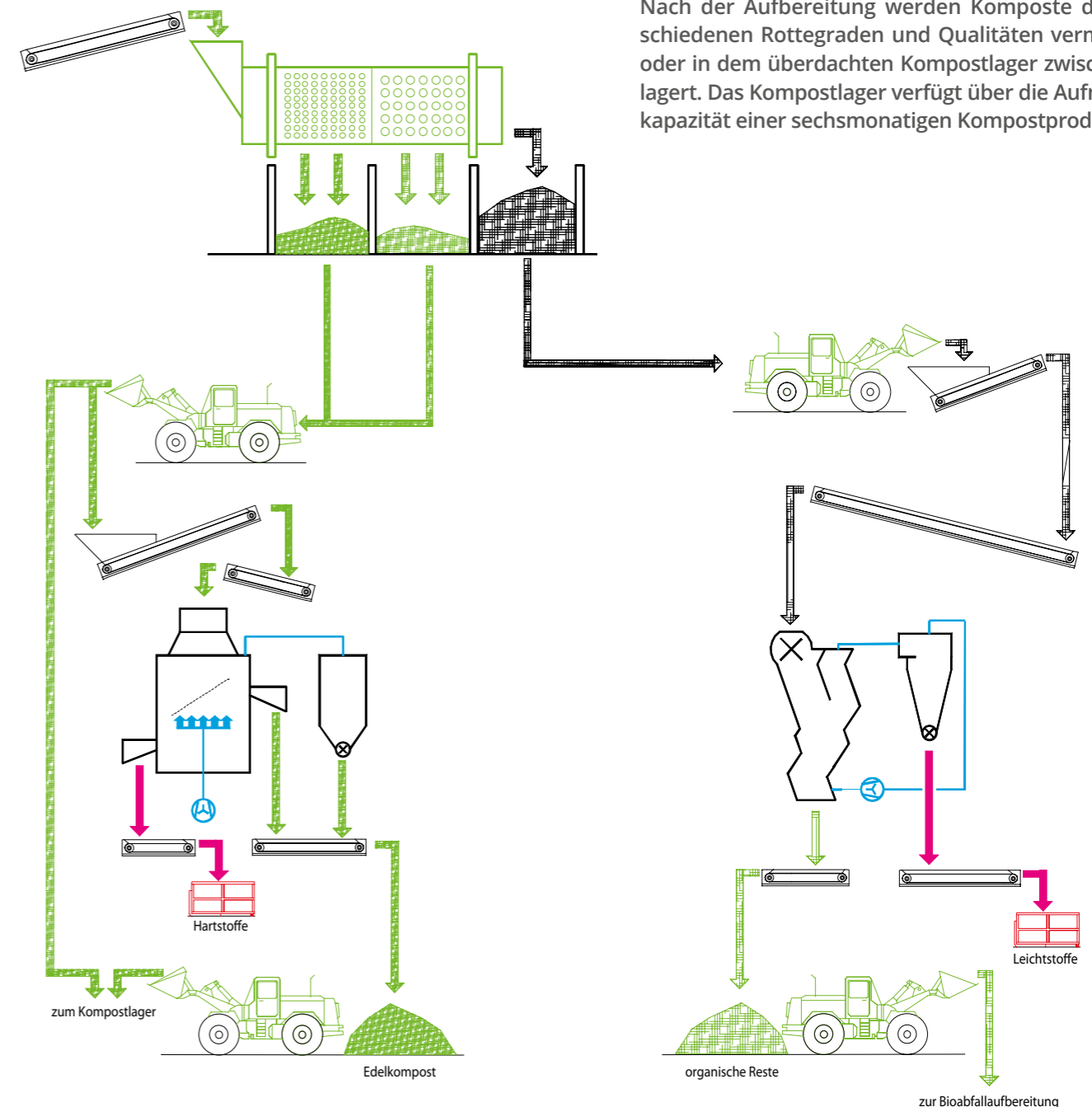


## KOMPOSTAUFBEREITUNG UND KOMPOSTLAGERUNG

Das Rottehallenaustragsband beschickt das Spannwellensieb mit Reifkompost. In dem Sieb wird der Kompost je nach Markterfordernis auf die verlangten Korngrößen z.B. 15/25 mm abgesiebt. Siebreste werden in einen Container abgeworfen und können nach der Überprüfung auf Verunreinigungen entweder wieder in den Kompostierungsprozess aufgegeben werden oder müssen entsorgt werden.

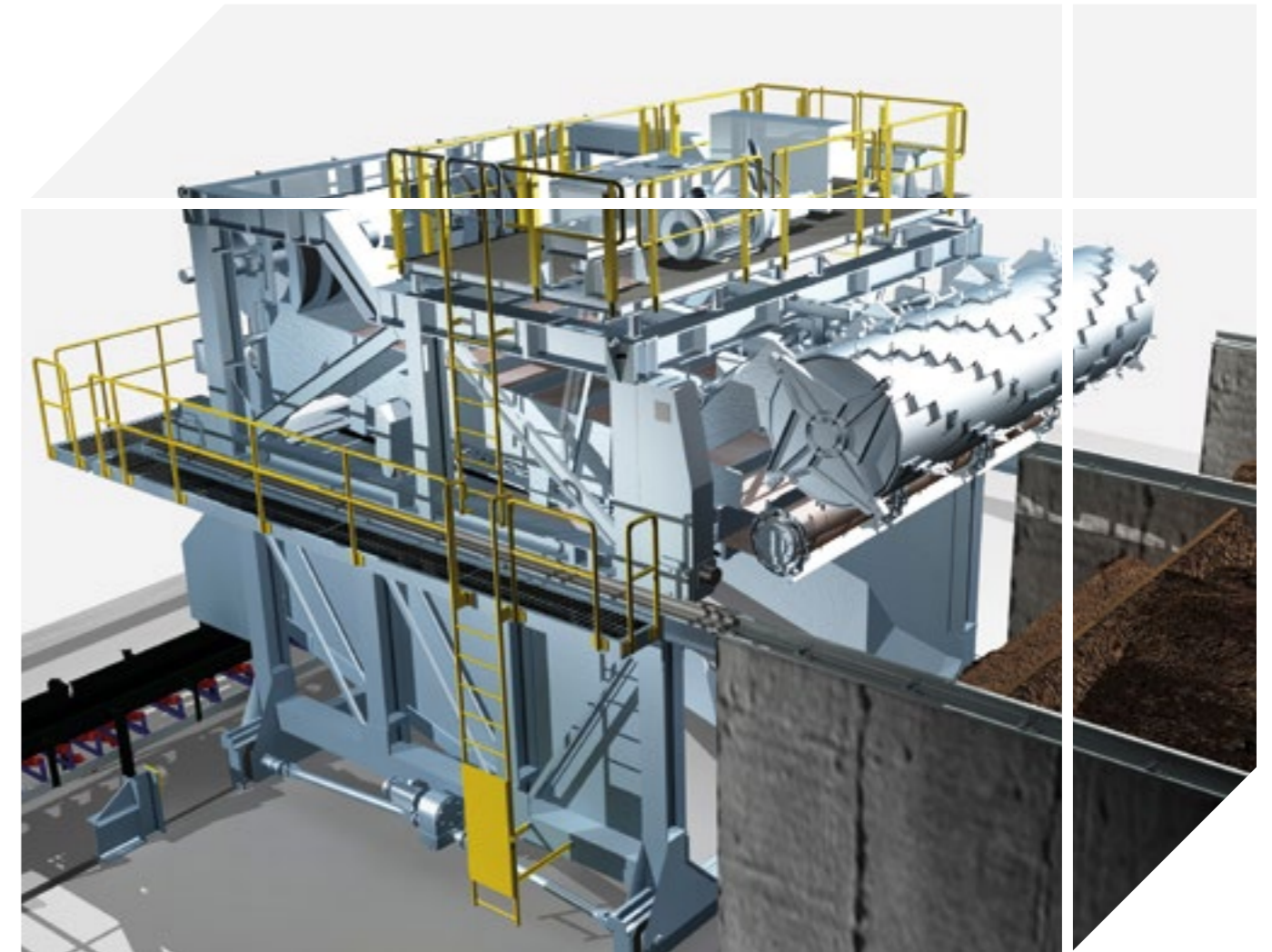
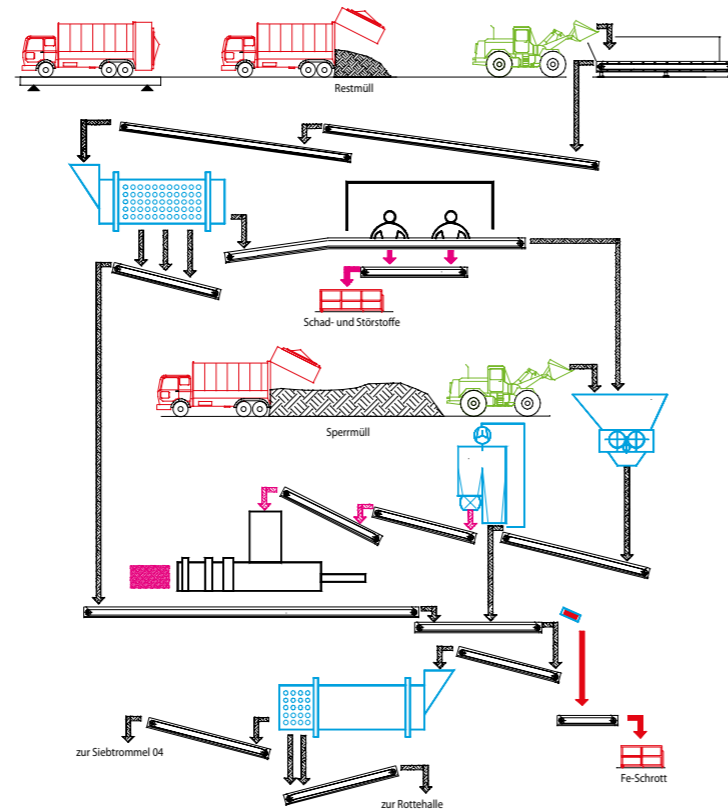
Der abgesiebte Kompost kann teilweise ohne weitere Behandlung verkauft oder im Kompostlager zwischengelagert werden. Des Weiteren kann ein Edelkompost erzeugt werden. Dazu werden die abgesiebten Kompostfraktionen on-line in den Hartstoffabscheider aufgegeben. Nach der Trennung von Kompost und Hartstoffen wird aus dem Hartstoffabscheider Edelkompost ausgetragen. Die Hartstoffe werden mit dem Austragsband in einen Container ausgetragen und müssen entsorgt werden.

Nach der Aufbereitung werden Komposte der verschiedenen Rottegraden und Qualitäten vermarktet oder in dem überdachten Kompostlager zwischengelagert. Das Kompostlager verfügt über die Aufnahmekapazität einer sechsmonatigen Kompostproduktion.



## DAS RESTMÜLLBEHANDLUNGSVERFAHREN BIOFIX

Der nach Ausschöpfung aller Vermeidungs- und Verwertungsmöglichkeiten verbleibenden Restmüll wird in mechanisch-biologische Restabfallbehandlungsanlagen (MBA) durch gezielten Abbau der Organik erheblich reduziert und spart dadurch wertvollen Deponieraum, bei gleichzeitiger Reduzierung von Geruchsemissionen, Sickerwasser und Vogelflug. Der angelieferte Restmüll wird mit Radladern auf ein Aufgabeband befördert und gelangt von dort in ein Trommelsieb mit einer Lochung von 80 mm. Der Siebüberlauf > - 80 mm wird durch eine Sortierstation, in der Schad- und Störstoffe aussortiert werden, gefördert und anschließend in einen Zerkleinerer aufgegeben. Sperrmüll wird direkt in den Zerkleinerer aufgegeben. Das zerkleinerte Material gelangt zum Windsichter, in dem eine heizwertreiche Leichtfraktion abgetrennt wird. Diese wird zu Ballen gepresst und zur thermischen Verwertung gebracht. Die Schwerfraktion wird zusammen mit dem Siebdurchgang < - 80 mm des Trommelsiebs an einem Magnetscheider vorbei in die Misch- und Siebtrommel gefördert. In der Misch- und Siebtrommel wird das Material durch Homogenisierung für die biologische Stabilisierung in der Rotte vorbereitet und eine Fraktion > - 140 mm abgesiebt. Der Siebüberlauf wird in den Zerkleinerer zurückgeführt, der Siebdurchgang wird in den Rottebereich eingetragen.



## STABILISIERUNG VON RESTMÜLL

Bei der Stabilisierung von Restmüll wird das gleiche Zeilenrottenverfahren Biofix wie bei der Bioabfallkompostierung eingesetzt. Während bei der Bioabfallkompostierung ein qualitativ hochwertiger Kompost erzeugt wird, ist man bei der Stabilisierung von Restmüll darauf bedacht, den organischen Anteil weitestgehend abzubauen, um Geruchs- und Sickerwasseremissionen auf der Deponie stark zu verringern und das Volumen zu reduzieren. Der aufbereitete Restabfall wird in dem dynamischen Zeilenrotteverfahren Biofix von Sutco analog der Bioabfallkompostierung behandelt. Bei dem Umsetzen des Materials durch die Umsetzmaschine Biofix findet u.a. eine weitere Zerkleinerung des Rottematerials und auch der nicht verrottbaren Bestandteile statt, aus der sich außer dem Rottever-

lust eine zusätzliche Volumenreduzierung ergibt. Zum Ende der Rotteperiode kann das Rottematerial durch erhöhte Beaufschlagung mit Luft getrocknet werden. Das aus der dynamischen Zeilenkompostierung ausgetragene weitgehend stabilisierte Material wird mit in Container verladen und zum Einbau auf die Deponie transportiert.

Lufttechnisch wird bei der Restmüllbehandlungsanlage ähnlich verfahren wie bei der Biokompostierung, d.h. die Abluft der Anliefer- und Aufbereitungshalle wird gefasst und in die Rottehalle gefördert. Die Zeilen- und Rottehallenabluft wird in einem Luftbefeuchter konditioniert, zur Desodorierung durch den Biofilter geführt und als Reinluft über den Abluftkamin in die Atmosphäre abgegeben.



**Sutco® RecyclingTechnik GmbH**

Paffrather Str. 102-116, 51465 Bergisch Gladbach, Deutschland

Telefon +49 2202 2005 01

E-Mail [info@sutco.de](mailto:info@sutco.de)

Web [www.sutco.com](http://www.sutco.com)

**WE GET THE BEST OUT.**

