

Trockenstabilisierung von Restabfällen Anlagenbeispiel Rennerod / Westerwaldkreis

A. Puchelt

Anlagenkenndaten

Kapazität	:	ca. 75.000 Mg/a
Maximaler Kapazitätsausbau	:	bis 150.000 Mg/a
Inbetriebnahme	:	Februar 2000
Aufnahme Regelbetrieb	:	April 2000
Bebaute Fläche	:	ca. 5.500 m ²
Investitionssumme	:	ca. 42 Mio. DM

Projektentwicklung

04.12.1996	Teilnahmewettbewerb zur EU-weiten Ausschreibung der thermischen Abfallbehandlung für den Westerwaldkreis
10.06.1997	Angebotsabgabe durch die Bietergemeinschaft Herhof – Mann
13.01.1998	Stellungnahme Umweltministerium Rheinland-Pfalz: „Trockenstabilat® Abfall zur Verwertung“
10.03.1998	Beauftragung durch den Westerwaldkreis
19.08.1998	Einreichung der Genehmigungsunterlagen
30.11.1998	Vorzeitiger Baubeginn
21.12.1998	Erteilung der Genehmigung
30.04.1999	Grundsteinlegung
April 2000	Aufnahme Regelbetrieb

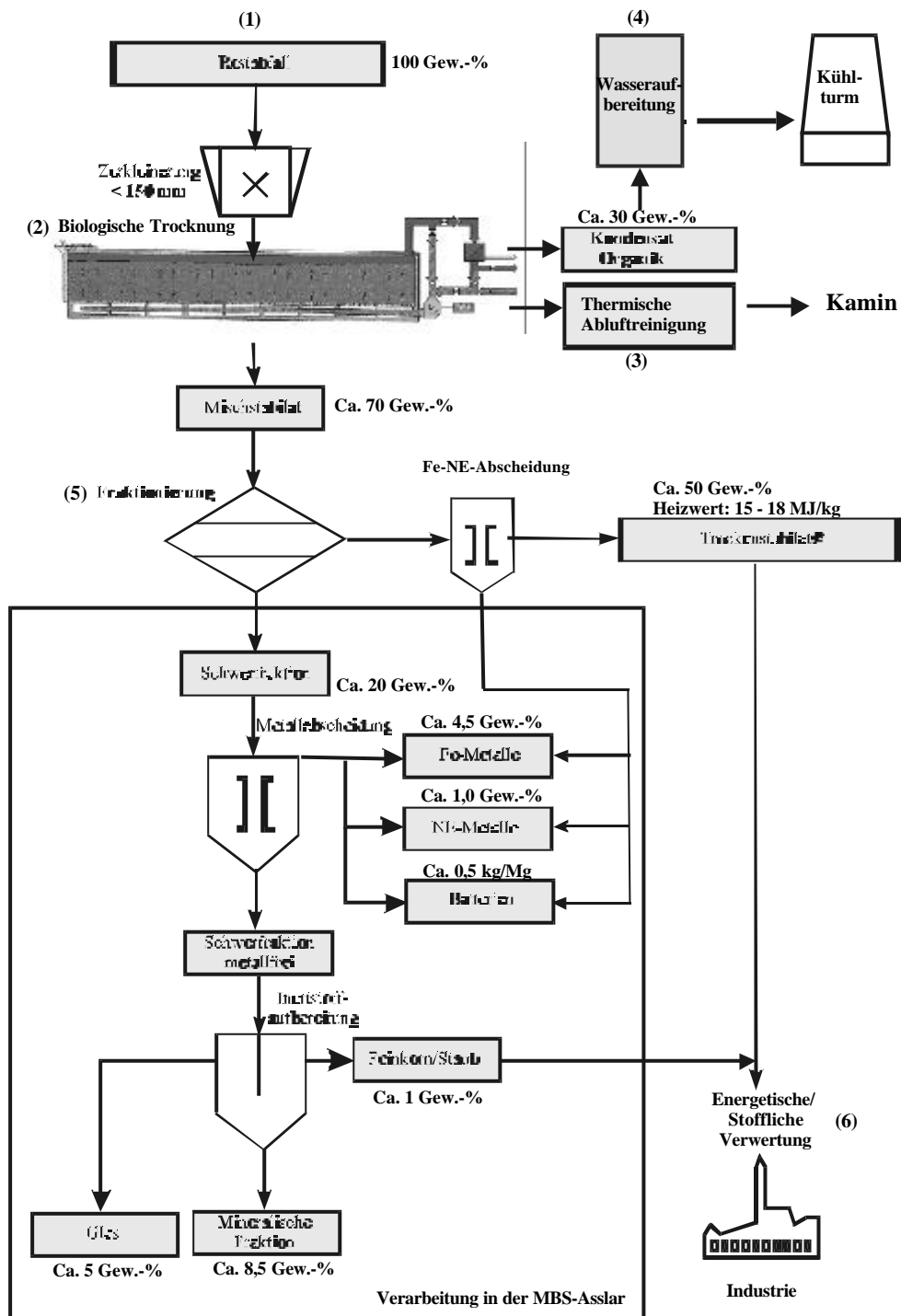


Abb.1 Verfahrensfliessbild MBS Rennerod

Die mit (1) – (6) gekennzeichneten Anlagenbereiche werden im nachfolgenden Text näher erläutert.

129 Abfallannahme/ Vorkonditionierung/ Boxenbeschickung

Abfallannahme



Der Anlieferungsbunker der MBS-Rennerod ist in einen Tiefbunkerbereich für Haushaltsabfälle und einen Flachbunkerbereich für gewerbliche Abfälle unterteilt. So kann im Flachbunkerbereich per Radlader eine erste Vorsortierung in nur mechanisch und/oder mechanisch-biologisch zu behandelnde Fraktionen sowie eine Störstoffauslese durchgeführt werden. Die Anlieferung erfolgt über insgesamt 6 Schleusentore.

Abfallvorkonditionierung

Ein automatisierter Anlieferkran nimmt den Restmüll aus dem Tiefbunker auf und beschickt die nachgeschalteten Zerkleinerungsaggregate. Nach einer ersten Eisenmetallabscheidung gelangt der zerkleinerte Restmüll über Bandsysteme in einen Pufferbunker, der zugleich die Schnittstelle zum zweiten Prozesskran darstellt.



Boxenbeschickung

Vorbereitend zur Boxenbeschickung hebt der zweite Prozesskran den auf den Rotteboxen aufliegenden Boxendeckel an und setzt diesen auf einer Nachbarbox ab.

Zur Befüllung der Boxen nimmt der 2. Prozesskran den zerkleinerten Restmüll aus dem Zwischenbunker auf und transportiert ihn in die geöffnete Rottebox.

Nach Abschluss des Befüllvorgangs nimmt der Prozesskran die vorher abgelegten Boxenabdeckungen wieder auf und setzt diese mittels eines Führungsschienensystems zielgenau auf dem befüllten Boxenkörper ab.



130 Prozess der Trockenstabilisierung



Nach dem Abfalleintrag folgt eine 6-tägige aerobe Rotte und eine damit verbundene Hygienisierung des Restabfalls in den luft- und flüssigkeitsdicht abgeschlossenen Herhof-Rotteboxen®. Diese sind aus Stahlbeton gefertigt und mit einer Wärmeisolation versehen (EP 0458136).

Während der Trocknung wird durch die dem biologischen Bedarf angepasste Luftversorgung innerhalb kürzester Zeit die leicht abbaubare organische Substanz mikrobiologisch umgesetzt. Die hierbei entstehende Wärme wird zum Austragen der Feuchtigkeit (Kondensat) und damit zur Trocknung des Restabfalls genutzt. Das über Wärmetauschersysteme abgeschiedene Kondensat wird einer Reinigung zugeführt (DE 3637393C2).

Nach Abschluss der Trocknung erfolgt die Entleerung der Rotteboxen® analog dem Abfalleintrag mit dem automatisierten Prozesskran.

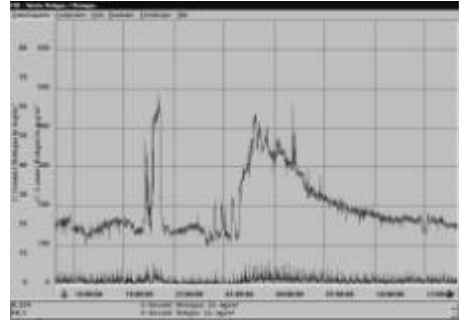
Die Abfalltrocknung gewährleistet eine sortenreine Trennung des Abfallgemisches in stofflich (Metalle/ Inertien/ Glas) und energetisch nutzbare (Trockenstabilat®) Bestandteile.

131 Thermisch-regenerative Abluftreinigung (Luftaufbereitungs- und Reinigungsanlage LARA)

Erstmals in einer Mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage wird zur effektiven Abluftreinigung in der Anlage Rennerod ein thermisches Verfahren eingesetzt.

Die Basis für dieses von Herhof weiterentwickelte Abluftbehandlungsverfahren stellt das Luftmanagement des Trockenstabilisierverfahrens dar, welches auf einer CO₂-gesteuerten weitestgehenden Umluftführung der Prozessluft aufbaut.

Die damit im Trockenstabilisierverfahren minimierten Abluftmengen können über das thermisch-regenerative Reinigungsverfahren zu vertretbaren Kosten auf ein mit Biofiltersystemen nicht erreichbares Maß abgereinigt werden. **Die Anforderungen der neuen 29.BImSchV werden mit diesem Verfahren sicher eingehalten!**

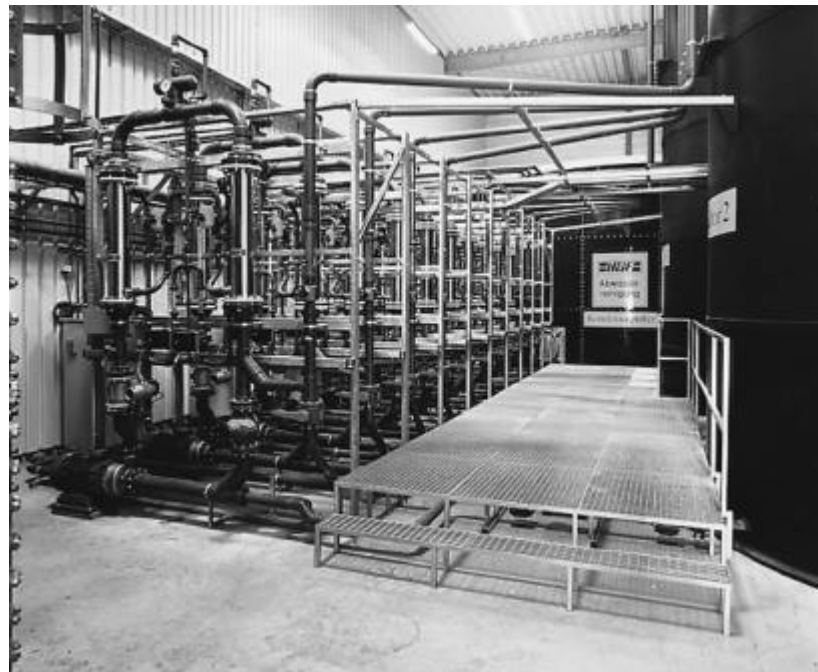


132 Kondensataufbereitung

Die im Abfall enthaltene Feuchte wird über ein Wärmetauschersystem mit der im Kreislauf geführten Luft aus dem Rottegemisch entfernt. Das abgeschiedene Kondensat wird einer 2-stufigen Reinigungsanlage, bestehend aus einer Hochleistungsbiologie und einer nachgeschalteten Ultrafiltrationsstufe zugeführt.

Nach diesem Aufbereitungsprozess wird das gereinigte Kondensat (Permeat) als Brauchwasser in den Kühlkreislauf der Rotteboxen® eingeschleust und über offene Verdunstungskühler verdunstet.

Die Kondensatreinigung und -verdunstung gewährleistet einen prozessabwasserfreien Anlagenbetrieb.



133 Stoffliche Trennung des getrockneten Abfallgemisches

Die Konditionierung des durch die Trocknung in der Masse bereits deutlich reduzierten und im Heizwert gesteigerten Abfallgemisches erfolgt in den nachgeschalteten Verfahrensschritten der stofflichen Trennung. **Dabei ist der trockene Materialzustand die wesentliche Voraussetzung für die Effizienz dieser Separationsschritte und die Sortenqualität der abgetrennten Fraktionen.**

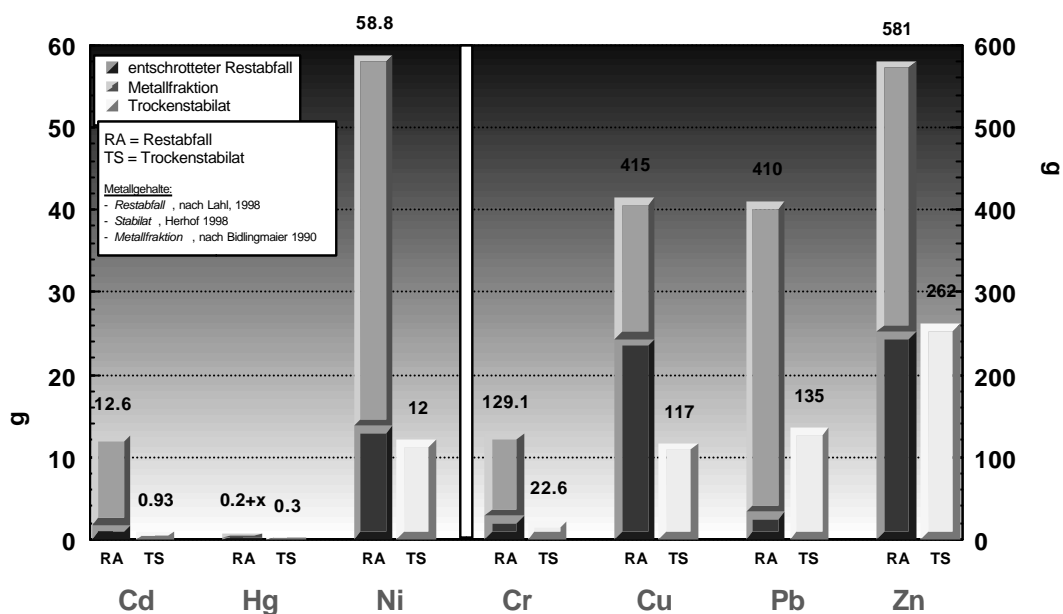
Die Trennung erfolgt in

- **Störstoffe** (z.B. Batterien)
- **Wertstoffe** (Fe- und NE-Metalle, Inertstoffe/ Glas)
- **Brennstoff Trockenstabilat®**
- **Mischkunststoff-Fraktion** (optional)



Die eingesetzte mehrstufige, trockene Dichtesortierung teilt den Output aus den Rotteboxen zunächst in zwei Stoffströme, eine **Schwer- und eine Leichtfraktion**. Das Leichtgut, also der eigentliche Brennstoff Trockenstabilat®, kann aufgrund seiner gegenüber dem Ausgangsmaterial erheblich verbesserten Verbrennungseigenschaften (Schadstoffentfrachtung, Heizwertsteigerung, Homogenisierung) der industriellen energetisch-/ stofflichen Verwertung zugeführt werden. Eine wesentliche Voraussetzung ist dabei die durch die Metall- und Batterieabtrennung erreichte Reduzierung des Schwermetallgehaltes im Brennstoff Trockenstabilat®.

Schwermetallfrachten Restabfall / Trockenstabilat



Darüber hinaus ist durch die optionale Abscheidung einer Mischkunststoff-Fraktion aus Trockenstabilat® die Erfüllung der in der Verpackungsverordnung geforderten werkstofflichen Kunststoffverwertung umsetzbar, jedoch zu einem Bruchteil der im heutigen DSD-System bestehenden Kosten. Diese Technik wird erstmals in der MBS-Anlage Asslar eingesetzt.

Das Schwergut wird vor der stofflichen Verwertung zusätzlichen Aufbereitungsschritten unterzogen. Dieser weitere Aufbereitungsprozess erfolgt jedoch nicht in der MBS-Rennerod, sondern in der MBS-Asslar, die für diesen Zweck in der Kapazität erweitert wurde. Analog zu dem Verfahrensschema MBS-Asslar wird die Schwerfraktion zunächst über Fe- und NE-Scheider geführt. Die durch diese Maßnahme abgetrennten Metallfraktionen liegen in sortenreiner Qualität vor und werden mit Erlösen dem Altmetallrecycling zugeführt.

Nach Abtrennung der metallischen Wertstoffe erfolgen weitere selektive Schritte der Materialaufbereitung für die mineralische Fraktion.

Für den Einsatz in der Verwertung ist die Abtrennung von Staubanhaftungen sowie von Holz- und Kunststoffresten erforderlich. Dieser Verfahrensschritt erfolgt im Rahmen einer trockenmechanischen Aufbereitung. Die abgeschiedenen brennbaren Anteile werden dem Trockenstabilat® zugeführt.

Aus dem derart aufbereiteten und gereinigten Inertstoffgemisch werden dann die Glasanteile, die immerhin 30 - 35 Gew.-% der Inertfraktion darstellen, über das in Asslar neu installierte Verfahrensmo-
dul, nach Farben sortiert abgetrennt und der Glasindustrie zur Verwertung angedient.

Die noch verbleibende mineralische Fraktion (ca. 8 - 10 Gew.-%) erfüllt die Zulassungskriterien für den Einsatz als Ersatzbaustoff gemäß LAGA - Z 1.2 und kann als Recyclingbaustoff verwertet werden.

134 Trockenstabilatverwertung

Trockenstabilat® ist aufgrund seiner Materialeigenschaften (Schadstoffreduzierung, Homogenität, Lagerfähigkeit) vom Rheinland-Pfälzischen Umweltministerium als “Abfall zur Verwertung“ im Sinne des KrW/AbfG anerkannt.

Das in der MBS-Rennerod erzeugte Trockenstabilat® wird unter Einhaltung der 17.BImSchV einer energetisch-/ stofflichen Verwertung in den Werken:

- Rüdersdorfer Zement GmbH
- Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ)

zugeführt und ersetzt im Prozess primäre Energieträger. Durch den hohen Anteil regenerativer Energieträger im Trockenstabilat® (ca. 65 – 70 %) wird damit ein zusätzlicher Beitrag zur CO₂-Einsparung geleistet.

Darüber hinaus stellt die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung moderner Vergasungs- bzw. Entgasungsverfahren, die einen direkten Einsatz von Trockenstabilat® im thermischen Prozess ohne weitere Aufbereitungsschritte wirtschaftlich sinnvoll ermöglichen, im Mittelpunkt der Herhof-Forschung. Erste durchgeführte Versuchsreihen haben die technische Machbarkeit dieser Zielsetzung bewiesen.

Zusammenfassung

Zusammengefasst bleibt festzuhalten, dass das Herhof-Trockenstabilatverfahren der gesetzlichen Forderung nach einer weitestgehenden Wiedernutzbarmachung von Abfällen zur Schonung natürlicher Ressourcen in vollem Umfang gerecht wird und dies ungeachtet der Abfallherkunft bzw. Klassifizierung (Restabfall/ Verpackungsabfall).

Die nahezu vollständig zurückgewonnenen Metalle, die mineralischen Anteile und die Glasfraktion substituieren in der Wiederverwertung natürliche Rohstoffe. Der neugewonnene Brennstoff Trockenstabilat® besitzt die gleichen wichtigen Brennstoffeigenschaften wie der Energieträger Kohle. Hierzu zählen Lagerstabilität, hoher Heizwert, geringe Schwermetallbelastung und eine homogene Struktur.

Aufgrund der Lagereigenschaften ist der Brennstoff Trockenstabilat® unabhängig vom Abfallaufkommen zur gezielten Energieversorgung einsetzbar. Damit sind erstmals in der Abfallwirtschaft dezentrale, flexible und auf den tatsächlichen Energiebedarf zugeschnittene Energieversorgungskonzepte umsetzbar. Die Energiebereitstellung aus Trockenstabilat® erfolgt im Gegensatz zur Verbrennung fossiler Energieträger weitgehend CO₂-neutral.

Weitergehende Sortierschritte, z. B. die Abtrennung von Kunststoffen aus Trockenstabilat® sind jederzeit in den Verfahrensablauf integrierbar.

Das Trockenstabilatverfahren setzt darüber hinaus Maßstäbe bei der Emissionsreduzierung in mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen. Dies dokumentiert sich nicht nur durch die Einhaltung der Arbeitsschutzanforderungen infolge der Einhausung / Kapselung von Verfahrensaggregaten, sondern auch durch die Anwendung hochmoderner und effizienter Abluftreinigungsverfahren, die erstmals das Emissionsniveau der 29.BImSchV gewährleisten.

Bei einer kombinierten Erfassung und Aufbereitung von Rest- und Verpackungsabfällen liegen sowohl die Logistik- als auch die Aufbereitungskosten deutlich unter denen des heutigen Systems. Die Verwertungsquoten werden durch den Komplementäreffekt erhöht. Durch eine Rückvergütung für erbrachte Verwertungsleistungen können dann kommunale Abfallgebühren gesenkt und damit die Kostenbelastungen für den Bürger auf ein vertretbares Maß reduziert werden.

Das Herhof-Trockenstabilatverfahren gewährleistet somit in der Summe ein Höchstmaß an Abfallwiederverwertungs- und Entsorgungsflexibilität, die wesentlichen Voraussetzungen für eine nachhaltige Umweltentlastung und eine spürbare Reduzierung der Abfallentsorgungskosten. Es leistet einen wichtigen Beitrag, abfallwirtschaftliche und energiewirtschaftliche Ziele sinnvoll und effizient miteinander zu verknüpfen.

Anschrift des Autors:

Andreas Puchelt
Herhof-Umwelttechnik GmbH
Riemannstraße 1
35606 Solms-Niederbiel
064 42/ 2 07-1 09
0 64 42/ 2 07-1 13
E-Mail: andreas.puchelt@herhof.de