



IST-STAND DER MECHANISCH-BIOLOGISCHEN ABFALLBEHANDLUNG (MBA) IN ÖSTERREICH

Zustandsbericht 2006

Christian Neubauer
Andreas Öhlinger



lebensministerium.at

REPORT
REP-0071



Projektleitung

Christian Neubauer

Autoren

Christian Neubauer

Andreas Öhlinger

Lektorat

Brigitte Karigl

Maria Deweis

Satz/Layout

Christian Neubauer

Erstellt im Auftrag des

Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung VI/3

A-1010 Wien

Fotos

Christian Neubauer (Umweltbundesamt)

Michael Loidl (Lebensministerium)

Anlagenbetreiber

Umschlagfoto

Förderbandtechnik der MBA Siggerwiesen (Christian Neubauer)

Danksagung

Im Besonderen gilt der Dank den in den Untersuchungsrahmen aufgenommenen MBA-Anlageneigentümern und -betreibern, welche durch ihre Kooperation und das zur Verfügung Stellen von Unterlagen und Fotos das Entstehen der vorliegenden Studie ermöglichten.

Weitere Informationen zu Publikationen des Umweltbundesamtes unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung, gedruckt auf Recycling-Papier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2006

Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)

ISBN 3-85457-868-7



INHALT

EXECUTIVE SUMMARY	5
Mechanical-biological treatment of waste: Current developments	5
ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	7
1 EINLEITUNG	12
2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND STAND DER TECHNIK	16
2.1 Rechtliche Vorgaben	16
2.1.1 Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002)	16
2.1.2 Deponieverordnung.....	18
2.1.3 Abwasseremissionsverordnung (AEV) Abfallbehandlung	20
2.2 Stand der Technik	21
2.2.1 MBA-Richtlinie	21
2.2.2 ÖNORMEN.....	26
2.2.3 Beste verfügbare Technik bei Abfallbehandlungsanlagen.....	28
3 ANLAGENSTANDORTE IN ÖSTERREICH	29
3.1 Aich-Assach	32
3.2 Allerheiligen	40
3.3 Fischamend	46
3.4 Frohnleiten	52
3.5 Frojach-Katsch	60
3.6 Halbenrain	65
3.7 Kufstein	75
3.8 Liezen	81
3.9 Linz	88
3.10 Neunkirchen	96
3.11 Oberpullendorf	103
3.12 Ort im Innkreis	111
3.13 Siggerwiesen	116
3.14 St. Pölten	123
3.15 Wiener Neustadt	133
3.16 Zell am See	140
3.17 Lavant (in Bau)	146
3.18 Ahrental (in Planung)	150
3.19 Ternberg (in Konzeption)	154
4 TECHNISCHE ASPEKTE DER MBA	155
4.1 Eingangs- und Übernahmebereich	155



4.2	Mechanische Aufbereitung	158
4.2.1	Mechanische oder händische Vorsortierung	158
4.2.2	Zerkleinerung	159
4.2.3	Fe- und NE-Metallabtrennung	160
4.2.4	Siebung	162
4.2.5	Sichtung	163
4.2.6	Verpressung	165
4.2.7	Weitere mechanische Aufbereitungsaggregate	165
4.3	Biologische Behandlung	167
4.3.1	Geschlossene Systeme	167
4.3.2	Umhauste Systeme	168
4.3.3	Überdachte Systeme	169
4.3.4	Offene Systeme	169
4.4	Wasserhaushalt	170
4.5	Abluftmanagement	171
4.5.1	Staubfilter	171
4.5.2	Biofilter	172
4.5.3	Nasswäsche	174
4.5.4	Regenerative Thermische Oxidation (RTO)	175
5	GESAMTBETRACHTUNG	176
5.1	Behandlungskapazitäten und -durchsätze	176
5.1.1	Inputfraktionen und -mengen	178
5.1.2	Outputfraktionen und -mengen	180
5.2	Anpassung an den Stand der Technik der MBA-Richtlinie	186
5.3	Betrachtung bestehender Auflagen	196
6	VERZEICHNISSE	200
6.1	Definitionen	200
6.2	Literaturverzeichnis	201
6.3	Webverzeichnis	203
6.4	Tabellenverzeichnis	205
6.5	Abbildungsverzeichnis	206
6.6	Abkürzungen	207
7	ANHANG: VERFAHRENSSCHEMATA	209



EXECUTIVE SUMMARY

Mechanical-biological treatment of waste: Current developments

C. Neubauer & A. Öhlinger; Federal Environment Agency, Vienna, Austria

The current development in the field of the mechanical-biological treatment of municipal and industrial wastes in Austria is a clear indication of the rising importance of this form of waste treatment. In 2005, 16 mechanical-biological treatment plants were in operation with a treatment capacity of approximately 669,000 tones. One plant was in the process of being built and two facilities were being planned. This means that Austria has made a successful step in the direction of decentralized facilities for the pre-treatment of waste before landfill. The mechanical-biological treatment of waste and of municipal waste in particular, is now firmly established as an alternative, and complementary, method to thermal treatment.

These rapid developments in Austria require a higher level of standardization for the operation of mechanical-biological treatment plants than provided for in the Landfill Ordinance, in order to be able to cut emissions into environmental media or to control them. A first step in this direction was already made in Austria in 2002 when a guideline was issued on the mechanical-biological treatment of waste. This guideline specifies a standard state-of-the-art technology and is intended to provide orientation for all parties concerned (especially planners, plant applicants and authorities).

In order to determine whether, and to what extent, the requirements of the guideline on the mechanical-biological treatment of waste are already complied with in the operation of mechanical-biological plants, the current state of mechanical-biological treatment of waste in Austria was assessed by paying visits to the relevant facilities, and described in the report at hand. All mechanical-biological plants in operation are presented in the greatest possible detail. Mechanical-biological plants that are being planned or built are documented with a more restricted level of detail.

A description of the current state of the mechanical-biological treatment of waste as provided in this report allows for an evaluation of the adaptations, whether already undertaken or still needed, to comply with state-of-the-art technology as required under the guideline on the mechanical-biological treatment of waste.

The documented results from investigations show, however, that adaptations according to the state-of-the-art technology have been achieved only to a limited extent. This is why a binding legal regulation (according to § 65 (1) of the Austrian Waste Management 2002 as amended) is recommended which would provide a suitable instrument in order to speed up the implementation of standard state-of-the-art technology as stipulated in the guideline on the mechanical-biological treatment of waste.



As regards IPPC treatment facilities, new facilities are already obliged to use „Best Available Techniques (BATs)” and existing facilities will have to use them from 31 October 2007 at the latest (see § 78 (5) of the Austrian Waste Management Act 2002 as amended). Both plant operators and licensing authorities have been requested to meet this deadline. The BAT Reference Document (BREF) „Waste Treatment Industries” defines also, under item 5, the best available techniques for the mechanical-biological treatment of waste:

<http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>

An adaptation of existing mechanical-biological facilities that are not subject to IPPC provisions according to the state-of-the-art technology, which would ensure a largely standardized operation of mechanical-biological treatment facilities in Austria, can only be achieved with a legally binding regulation (e.g. ordinance). After a transition period it must be ruled out that mechanical-biological facilities with open active composting systems can operate without off-gas collection or cleaning systems. With regard to the requirements for implementing standardized state-of-the-art technology as set out in the guideline on the mechanical-biological treatment of waste, it appears to be particularly important that these requirements are increasingly taken into account when new facilities are authorized.

It should be noted that 1 January 2004 marked the reversal of past trends, which affected the mechanical-biological treatment of waste as well. For nine mechanical-biological treatment facilities this means extensive adaptation measures or the building of a new plant, in order to provide for operation according to the state-of-the-art technology in these facilities.



ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die aktuelle Entwicklung der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung von Siedlungs- und Gewerbeabfällen in Österreich zeigt deren steigenden Stellenwert deutlich auf. Im Jahr 2006 waren 16 MBA-Anlagen in Betrieb, eine in Bau und zwei in Planung, womit der Schritt in Richtung verstärkte dezentrale Abfallvorbehandlung vor der Ablagerung in Österreich gelungen ist. Die mechanisch-biologische Abfallbehandlung hat sich dabei als alternatives und begleitendes Vorbehandlungsverfahren zur thermischen Behandlung etabliert.

Die Anforderungen an die Vorbehandlung vor der Ablagerung entsprechend der europäischen Richtlinie über Abfalldeponien (Deponierichtlinie – RL 99/31/EG) wurden in Österreich durch die Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004) im Wesentlichen mit dem 1. Januar 2004 (in Ausnahmefällen ab dem 1. Januar 2009) rechtlich verbindlich umgesetzt. Durch diese nationale Umsetzung wurde in Österreich das Verfahren der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung als gleichberechtigt mit dem Verfahren der thermischen Abfallbehandlung zugelassen.

Die rasche Entwicklung in Österreich erfordert eine über die Deponieverordnung hinausgehende Standardisierung des Betriebes von mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen, um vor allem Emissionen in die Umweltmedien zu unterbinden bzw. zu kontrollieren. Ein erster Schritt hierzu wurde in Österreich bereits mit der Herausgabe der Richtlinie für die mechanisch-biologische Abfallbehandlung von Abfällen (MBA-Richtlinie, BMLFUW 2002) im Jahr 2002 gesetzt. Diese, auch der europäischen Kommission notifizierte Richtlinie, gibt einen einheitlichen Stand der Technik vor und soll der Orientierung aller Betroffenen (insbesondere von Planern und Anlagenwerbern) sowie den Behörden als Unterlage in den Verfahren zur Genehmigung von MBA-Anlagen dienen.

Um weiter gehende Erfordernisse in Richtung verbindlicher Regelungen zum Stand der Technik für die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfällen beurteilen zu können, wurde durch das Umweltbundesamt in Kooperation mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft der aktuelle Status der MBA in Österreich erhoben und abgebildet. Folgende Aussagen und Schlussfolgerungen können aus den Arbeiten abgeleitet werden:

Anlagenkapazitäten

Die maximale Kapazität aller 16 MBA-Anlagen hat im Betrachtungszeitraum 2003–2005 von 441.350 auf 669.350 Jahrestonnen wesentlich zugenommen.

Die Auslastung der im Jahr 2005 betriebenen MBA-Anlagen lag bei etwa 91 %, wobei aufgrund des zunehmenden Volllastbetriebes von erst vor kurzem in Betrieb gegangenen MBA-Anlagen mit einer weiter steigenden Auslastung gerechnet werden kann.



Abfallinputfraktionen

Beim Gesamtinput kam es zu einer Steigerung von 184.543 Tonnen im Jahr 2003 (acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf 544.230 Tonnen im Jahr 2005 (13 bilanzierte MBA-Anlagen). Als mengenmäßig bedeutendste Abfallinputfraktion hat dabei der Restmüllinput (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall) von 120.391 auf 413.981 Jahrestonnen im Betrachtungszeitraum zugenommen. Als weitere wesentliche Inputfraktionen sind Gewerbeabfälle, Klärschlamm und Sperrmüll zu nennen.

Anlagenoutput

Bei vollständiger Bilanzierung muss der Output dem o. a. Input entsprechen. Im Zuge der Datenerhebung wurde der Rotteverlust (entspricht der Massenreduktion durch biologische Abbauprozesse) stets als gemeinsam bilanziert mit abgetrennten Stör- und Wertstoffen (Papier, Glas, Kunststoffe, Inertstoffe etc.) angegeben. Dieser Rotteverlust inklusive abgetrennter Stör- und Wertstoffe nahm von ca. 13 % im Jahr 2003 (von acht bilanzierten MBA-Anlagen) auf ca. 23 % im Jahr 2005 (von 13 bilanzierten MBA-Anlagen) zu. Dies resultiert im Wesentlichen aus der Anpassung der MBA-Anlagen an die Anforderungen der Deponieverordnung und die damit einhergehende verbesserte Rotteprozessführung.

Zur bedeutendsten Outputfraktion hat sich die abgetrennte bzw. vorbehandelte heizwertreiche Fraktion von ca. 18 % im Jahr 2003 (acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf ca. 45 % im Jahr 2005 (13 bilanzierte MBA-Anlagen), mengenmäßig von 33.829 auf 242.696 Jahrestonnen, entwickelt.

Einen prozentuell rückläufigen Trend, trotz mengenmäßigen Anstiegs von 122.494 auf 159.476 Jahrestonnen, zeigt die Deponiefraktion mit ca. 66 % im Jahr 2003 (acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf ca. 29 % im Jahr 2005 (13 bilanzierte MBA-Anlagen).

Der Output zur stofflichen Verwertung zeigt einen leichten prozentuellen Anstieg mit einer Entwicklung von 1,9 % im Jahr 2003 (acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf 2,5 % im Jahr 2005 (13 bilanzierte MBA-Anlagen). Eine mengenmäßig untergeordnete Rolle spielt die „Müllkompost“-Herstellung mit einer Entwicklung von 1,1 % im Jahr 2003 (acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf 0,3 % im Jahr 2005 (13 bilanzierte MBA-Anlagen).

Zielsetzungen der MBA-Anlagen

In der MBA-Richtlinie werden mögliche Zielsetzungen von MBA-Anlagen definiert. Entsprechend der Stuserhebung werden 15 MBA-Anlagen mit der Zielsetzung der Herstellung stabiler Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung betrieben, wovon zehn MBA-Anlagen eine Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung, vier MBA-Anlagen eine Deponiefraktion für externe Deponierung sowie eine MBA-Anlage eine Fraktion für eine weitere externe biologische Behandlung herstellen.

15 MBA-Anlagen werden zusätzlich zur o. a. Zielsetzung mit der Zielsetzung der Herstellung von heizwertreichen Fraktionen und Ersatzbrennstoffen betrieben. Des Weiteren werden von diesen wiederum vier MBA-Anlagen mit der Zielsetzung der Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung betrieben, wobei diese MBA-Anlagen eine Trocknung von Fraktionen als Vorbehandlung vor einer weiteren externen thermischen Behandlung durchführen.

Die Verfahrenskombination der „Herstellung einer Deponiefraktion“ (zur Nutzung freier Deponievolumina) mit begleitender „Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion“ (zur energetischen Nutzung hochkalorischer Fraktionen) stellt die übliche Verfahrenskombination dar. Insgesamt 14 der 16 betrachteten MBA-Anlagen werden mit dieser Verfahrenskombination betrieben.

Insgesamt stellen zwei MBA-Anlagen nach Auffassung der Anlagenbetreiber¹ „Komposte“ der Qualitätsklasse A oder B gemäß Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001) her und bringen diese auch in Verkehr. Restmüll kommt dabei als Ausgangsmaterial zum Einsatz oder zumindest in Kontakt mit anderen „Kompost“-Ausgangsmaterialien (im Zuge der Sammlung oder Behandlung).

Wenn bei der Herstellung von Kompost Anteile von Restmüll (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall, der durch die Systemmüllabfuhr erfasst wird) als Ausgangsmaterial (mit)verwendet werden, so ist gemäß Kompostverordnung der hergestellte Kompost als „Müllkompost“ zu deklarieren und zu bezeichnen. Für die Herstellung von „Müllkompost“ dürfen gemäß Anlage 1 Teil 3 der Kompostverordnung jedoch nur jene biogenen Abfälle als weitere Ausgangsmaterialien verwendet werden, welche aufgrund ihres nicht aussortierbaren Schadstoffgehaltes gemäß der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (BGBl. Nr. 68/1992) von der Verpflichtung zur getrennten Sammlung ausgenommen sind.

Emissionsbezogene Anforderungen

Die Abluft aus bestimmten Prozessen (u. a. Lagerung, mechanische Aufbereitung und biologische Behandlung) ist gemäß MBA-Richtlinie einer Abgasreinigung zuzuführen oder als Zuluft für den Rottevorgang heranzuziehen.

Bei 16 betrachteten MBA-Anlagen werden Abluftströme aus drei Flach- und zwei Tiefbunkerbereichen, aus vier mechanischen Aufbereitungsbereichen vor der biologischen Behandlung und aus zwei Intensiv-/Hauptrotteprozessen mit einer Behandlungsdauer von größer oder gleich vier Wochen ins Freie ohne Reinigung oder Nutzung abgeleitet. Des Weiteren werden Abluftströme aus einem Trocknungsprozess, welcher der Vorbehandlung vor einer weiteren biologischen Behandlung dient, ins Freie ohne Reinigung oder Nutzung abgeleitet.

Diese Prozessführung mit einer Ableitung der Abluftströme aus diesen Bereichen ins Freie ohne Reinigung oder Nutzung entspricht nicht dem Stand der Technik der MBA-Richtlinie.

Als Abgasreinigungsaggregate kommen für die Abgasströme aus der mechanischen Aufbereitung vorwiegend Staubfilter in der Ausführung von Schlauchfiltern zum Einsatz, wobei insgesamt sieben MBA-Anlagen eine Reinigung dieser Abgasströme über Staubfilter vorsehen.

¹ Diese Auffassung steht im Widerspruch mit den Ansichten des Lebensministeriums und des Umweltbundesamtes.



In den betrachteten MBA-Anlagen kommen für die Behandlung der Abgase aus den aerob biologischen Behandlungsprozessen unterschiedliche Abgasreinigungsaggregate zur Anwendung. Drei der 16 betrachteten MBA-Anlagen führen die Abgase der aeroben biologischen Behandlung keiner Abgasreinigung zu. Vier MBA-Anlagen verwenden ausschließlich einen Biofilter zur Abgasreinigung. Das am Häufigsten eingesetzte Abgasreinigungsverfahren der Kombination eines Wäschers mit einem Biofilter wird bei sieben MBA-Anlagen eingesetzt. Eine MBA-Anlage führt in Kombination mit einem Wäscher und Biofilter eine thermische Abgasreinigung durch, wobei das Verfahren der Regenerativen Thermischen Oxidation (RTO) zur Anwendung kommt. Abschließend ist festzuhalten, dass bei einer der 16 MBA-Anlagen das Abgas aus der aerob biologischen Behandlung über ein Rotte-Filter-Verfahren in die Umgebung abgegeben wird.

Begrenzung von Abgasemissionen

In der MBA-Richtlinie werden Grenzwerte für Abgasemissionen aus dem mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsprozess definiert. Diese sollen u. a. den Behörden als Unterlage in den Verfahren zur Genehmigung von MBA-Anlagen dienen. Des Weiteren werden auch im „Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries“ (EUROPEAN COMMISSION 2005) übliche Emissionswerte für Luftschadstoffe ausgewählter Parameter (VOC, Staub, Geruch und NH_3) bei Anwendung der „Besten Verfügbaren Technik (BVT)“ angeführt.

Derzeit finden die Begrenzungen der Abgasemissionen der MBA-Richtlinie in den Genehmigungsbescheiden der MBA-Anlagen nur eingeschränkt Berücksichtigung, u. a. deshalb, weil die Genehmigung einiger MBA-Anlagen vor der Herausgabe der MBA-Richtlinie erfolgte.

Insgesamt bei acht MBA-Anlagen werden Abgasemissionen durch Emissionsgrenzwerte oder Frachtbegrenzungen in Auflagenpunkten des jeweiligen Genehmigungsbescheides begrenzt. Der Schadstoffparameter „Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff“ wird bei sechs, der Parameter „Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO_2)“ bei einer (MBA-Anlage mit thermischer Abluftreinigung), der Parameter „Ammoniak“ bei vier und die Parameter „Gesamtstaub“ und „Geruchsstoffe“ jeweils bei acht MBA-Anlagen begrenzt.

Die über Auflagen festgelegten Grenzwerte orientieren sich dabei im Wesentlichen an den Grenzwerten der MBA-Richtlinie, wobei es vereinzelt doch zu starken Abweichungen kommt.

Der Grenzwert als Halbstundenmittelwert (HMW) für den Parameter „Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff“ wird bei vier MBA-Anlagen nicht so streng wie in der MBA-Richtlinie vorgeschlagen (40 mg/Nm^3), definiert. Als höchstzulässige Konzentration wird für eine MBA-Anlage dabei ein Grenzwert von 150 mg/Nm^3 vorgeschrieben. Bei einer MBA-Anlage wird gemäß Bescheid der Grenzwert als Parameter „Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff (ohne Methan)“ angegeben (100 mg/Nm^3 , ohne Methan) – siehe auch Kapitel 5.3.

Des Weiteren ist auffallend, dass der Grenzwert für den Parameter „Geruchsstoffe“ bei drei MBA-Anlagen strenger als in der MBA-Richtlinie vorgeschlagen (500 GE/m^3) definiert wird. Als strengste Auflage wird für eine MBA-Anlage dabei ein Grenzwert von 100 GE/m^3 vorgeschrieben.



Ausblick

Im Zuge der Genehmigung von Neuanlagen bedürfen zur Umsetzung eines einheitlichen Stands der Technik die Anforderungen der MBA-Richtlinie einer verstärkten Berücksichtigung.

Für IPPC-Behandlungsanlagen besteht bereits die Verpflichtung nach der Anwendung der „Besten verfügbaren Techniken (BVT)“ bei allen Neuanlagen und spätestens ab 31. Oktober 2007 auch bei allen bestehenden Anlagen (vgl. § 78 Abs. 5 AWG 2002 i.d.g.F.). Spätestens ab diesem Zeitpunkt muss bei IPPC-Behandlungsanlagen eine Anpassung an die BVT erfolgt sein. Sowohl Anlagenbetreiber als auch Genehmigungsbehörden sind zur fristgerechten Einhaltung dieser Anpassung entsprechend aufgefordert, wobei das BAT Reference Document (BREF) „Waste Treatments Industries“ (EUROPEAN COMMISSION 2005) hierzu in Punkt 5 die „Besten Verfügbaren Techniken (BVT)“ auch für die mechanisch-biologische Abfallbehandlung definiert (<http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>, [3]).

Aufbauend auf der Umsetzung des Stands der Technik entsprechend MBA-Richtlinie und BREF-Dokument „Waste Treatments Industries“ sind Erfordernisse einer weitergehenden verbindlichen Regelung für den Betrieb von MBA-Anlagen zu prüfen. Dieser Bericht unterstützt mit den durchgeführten Erhebungen und ermittelten Aggregationen dieses Vorhaben.

Eine Anpassung bestehender, nicht IPPC-pflichtiger MBA-Altanlagen an den Stand der Technik und somit ein weitestgehend nach denselben Auflagen erfolgreicher Betrieb von MBA-Anlagen in Österreich kann nach Einschätzung der Autoren lediglich durch eine verbindliche rechtliche Regelung (z. B. mit Verordnung) sichergestellt werden. Vor allem die Begrenzung der Abgasemissionen ist entsprechend der Stuserhebung noch weit von einer Vereinheitlichung entfernt, woraus sich im Hinblick auf einen einheitlichen Stand der Technik ein wesentlicher Handlungsbedarf ableiten lässt. Es muss unter Berücksichtigung einer Übergangszeit jedenfalls ausgeschlossen werden, dass MBA-Anlagen mit offenen Haupttrottesystemen ohne Ablufferfassungs- und -reinigungssysteme betrieben werden können.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit dem Stichtag 1. Jänner 2004 eine bedeutende Trendwende auch im Bereich der MBA verbunden war. Bei neun MBA-Anlagen waren mit diesem Zeitpunkt auch eine wesentliche Adaptierung oder ein Neubau verbunden, wodurch für diese MBA-Anlagen bereits ein Betrieb nach dem Stand der Technik der MBA-Richtlinie vorzusehen wäre. Die Anpassung an den Stand der Technik erfolgte jedoch, belegt durch die dokumentierten Erhebungen, im eingeschränkten Ausmaß. Aus diesem Grund wird abschließend eine verbindliche rechtliche Regelung (gemäß § 65 Abs. 1 AWG 2002 i.d.g.F.) als geeignetes Instrumentarium empfohlen, um die Umsetzung eines einheitlichen Stands der Technik entsprechend der MBA-Richtlinie zu beschleunigen.



1 EINLEITUNG

Die Abfallwirtschaft in Österreich wurde in den letzten Jahren maßgebend von den Vorgaben der Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004) geprägt. Seit 1. Januar 2004 (in Ausnahmefällen ab 1. Januar 2009 – siehe Kapitel 2.1.1) dürfen nur mehr reaktionsarme Abfälle abgelagert werden, wobei als wesentliches Kriterium der Anteil des abbaubaren Kohlenstoffes (TOC) in den abzulagernden Abfällen gilt. Grundsätzlich wird in der Deponieverordnung (begleitend mit der Definition von Ausnahmen) ein maximal zulässiger Gehalt von fünf Massenprozent TOC für die Ablagerung von Abfällen auf einer Massenabfalldeponie festgelegt.

Um die genannten Anforderungen der Deponieverordnung zu erfüllen, muss ein Großteil der Abfälle – vor allem Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Restmüll) – vor der Deponierung thermisch oder mechanisch-biologisch behandelt werden. Durch diese Vorbehandlung wird das Volumen und das Gasbildungspotential der letztendlich deponierten Abfälle wesentlich reduziert, wodurch Deponievolumen eingespart und der Aufwand für die Nachsorge des Deponiekörpers vermindert wird. Das aus Deponiekörpern austretende klimarelevante Treibhausgas Methan (CH_4) erfährt durch die verstärkte Vorbehandlung eine wesentliche Reduktion.

Mechanisch-biologisch vorbehandelte Abfälle dürfen den festgelegten Grenzwert von fünf Massenprozent TOC überschreiten, wenn der obere Heizwert (H_o) den Grenzwert von 6.000 kJ/kg TS (in besonderen Fällen 6.600 kJ/kg TS – siehe Kapitel 2.1.2) unterschreitet. Durch diese Anforderungen wird sichergestellt, dass nur reaktionsarme Abfälle abgelagert werden und heizwertreiche Fraktionen zur Energiegewinnung genutzt werden. Weiters müssen mechanisch-biologisch vorbehandelte Abfälle vor der Ablagerung die Grenzwerte der Stabilitätsparameter zum Nachweis der biologischen Stabilisierung sowie die Schadstoffgrenzwerte für Massenabfalldeponien einhalten (siehe Kapitel 2.1.2).

In Österreich besitzt die MBA eine lange Tradition, wobei seit Mitte der 70er Jahre Anlagen mit der Zielsetzung einer Restmüllkompostierung bzw. Restmüllhygienisierung betrieben wurden. Ziel war es dabei, Störstoffe aus dem Restmüll abzutrennen und durch die Restmüllkompostierung Deponievolumen einzusparen. Einige dieser Anlagen wurden den neuen Anforderungen angepasst und werden heute als MBA-Anlagen betrieben.

Die neuen rechtlichen Anforderungen im Hinblick auf eine verpflichtende Vorbehandlung von Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen (Restmüll) vor der Ablagerung haben jedoch nicht nur zu einer Adaptierung der Altanlagen sondern auch zum Bau von Neuanlagen geführt. Tabelle 1 zeigt die im Jahr 2005 betriebenen MBA-Anlagen mit deren Kapazitäten. In den Untersuchungsrahmen dieses Berichtes fallen MBA-Anlagen mit folgender Zielsetzung:

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene oder externe Deponierung.
- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung (u. a. durch Trocknung) oder Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Tabelle 1: Kapazitäten zur MBA von Restmüll im Jahr 2005.

Standort	Bundesland	Behandlung seit	Input 2005 ²	Kapazität 2005 ³ (t/a)
Aich-Assach	Steiermark	1977	RM, GA, KS, SM	15.250
Allerheiligen	Steiermark	1979	RM, KS, SM	17.100
Fischamend	Niederösterreich	1997	RM, GA, SM	27.000
Frohnleiten	Steiermark	2004	RM, KS	65.000
Frojach-Katsch	Steiermark	1981	RM, SM	4.000
Halbenrain	Steiermark	2004	RM, GA, KS, SM	70.000
Kufstein	Tirol	1995	RM, SM	9.500
Liezen	Steiermark	2004	RM, GA, SM	25.000
Linz	Oberösterreich	2004	RM	65.000
Neunkirchen	Niederösterreich	1985	RM, GA, SM	28.500
Oberpullendorf	Burgenland	1978	RM, KS, SM	82.000
Ort im Innkreis	Oberösterreich	1976	RM, SM	15.000
Siggerwiesen	Salzburg	1978	RM, GA, SM	140.000
St. Pölten	Niederösterreich	2005	RM, GA, SM	42.000
Wiener Neustadt	Niederösterreich	2005	RM, SM	24.000
Zell am See	Salzburg	1978	RM, GA, KS, SM	40.000
Summe Kapazität				max. 669.350

RM... Restmüll, GA... Gewerbeabfall, KS... Klärschlamm, SM... Sperrmüll

Splitting- und Sortieranlagen zur Vorbehandlung von Restmüll, in denen keine biologische Behandlung erfolgt, finden in den Betrachtungen dieser Studie keine Berücksichtigung. Anlagen mit anaerober biologischer Behandlung von Restmüll werden in Österreich nicht betrieben und fallen aus diesem Grund nicht in den Untersuchungsrahmen.

Da neben Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen auch andere biologisch behandelbare Abfälle in eine MBA-Anlage eingebracht werden, steht nicht die gesamte Kapazität einer MBA-Anlage zur Behandlung von Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen zur Verfügung.

² Neben den angeführten Inputfraktionen können weitere biologisch behandelbare Abfälle entsprechend MBA-Richtlinie (BMLFUW 2002) – siehe Kapitel 2.2.1 – in den mechanisch-biologischen Behandlungsprozess eingebracht werden.

³ Kapazitäten nach derzeitiger Betriebsweise oder Ausbaustufe; Kapazitäten zur Verarbeitung von getrennt gesammelten biogenen Abfällen, welche in eigenen verfahrenstechnisch getrennten Verarbeitungslinien in der Anlage behandelt werden (Kompostierung), sind in den angegebenen Kapazitäten nicht enthalten.



Zusätzlich zu den in Tabelle 1 genannten MBA-Anlagen befanden sich zum Zeitpunkt der Erhebungen eine MBA-Anlage in Lavant (Ost-Tirol) mit einer geplanten Kapazität von 17.000 t/a in Errichtung und eine MBA-Anlage in Ahrental (Tirol) mit einer geplanten Kapazität von 116.000 t/a im Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Weiters gibt es Überlegungen, in Ternberg (Oberösterreich) eine MBA-Anlage mit einer geplanten Kapazität von 35.000 t/a zu errichten, wobei dieses Projekt derzeit ruht. Die Standorte aller derzeit betriebenen und geplanten MBA-Anlagen können der Abbildung 1 entnommen werden.

Insgesamt wurden in die 16 MBA-Anlagen der Tabelle 1 im Jahr 2005 ca. 482.000 t Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Restmüll), ca. 51.000 t Gewerbeabfälle, ca. 34.000 t Klärschlämme, ca. 33.000 t Sperrmüll und ca. 12.500 t sonstige Abfälle eingebracht.

Die Entwicklungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass sich die MBA mit einer Kapazität zur Behandlung von 669.350 Tonnen nicht gefährlicher Abfälle im Jahr 2005 in Österreich begleitend bzw. ergänzend zur thermischen Abfallbehandlung als Vorbehandlungsverfahren für Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle etabliert hat.

Mit der Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen (MBA-Richtlinie, BMLFUW 2002) wurde bereits im Jahr 2002 durch das BMLFUW ein einheitlicher Stand der Technik in Form von Anforderungen für einen umweltgerechten Betrieb von MBA-Anlagen vorgegeben.

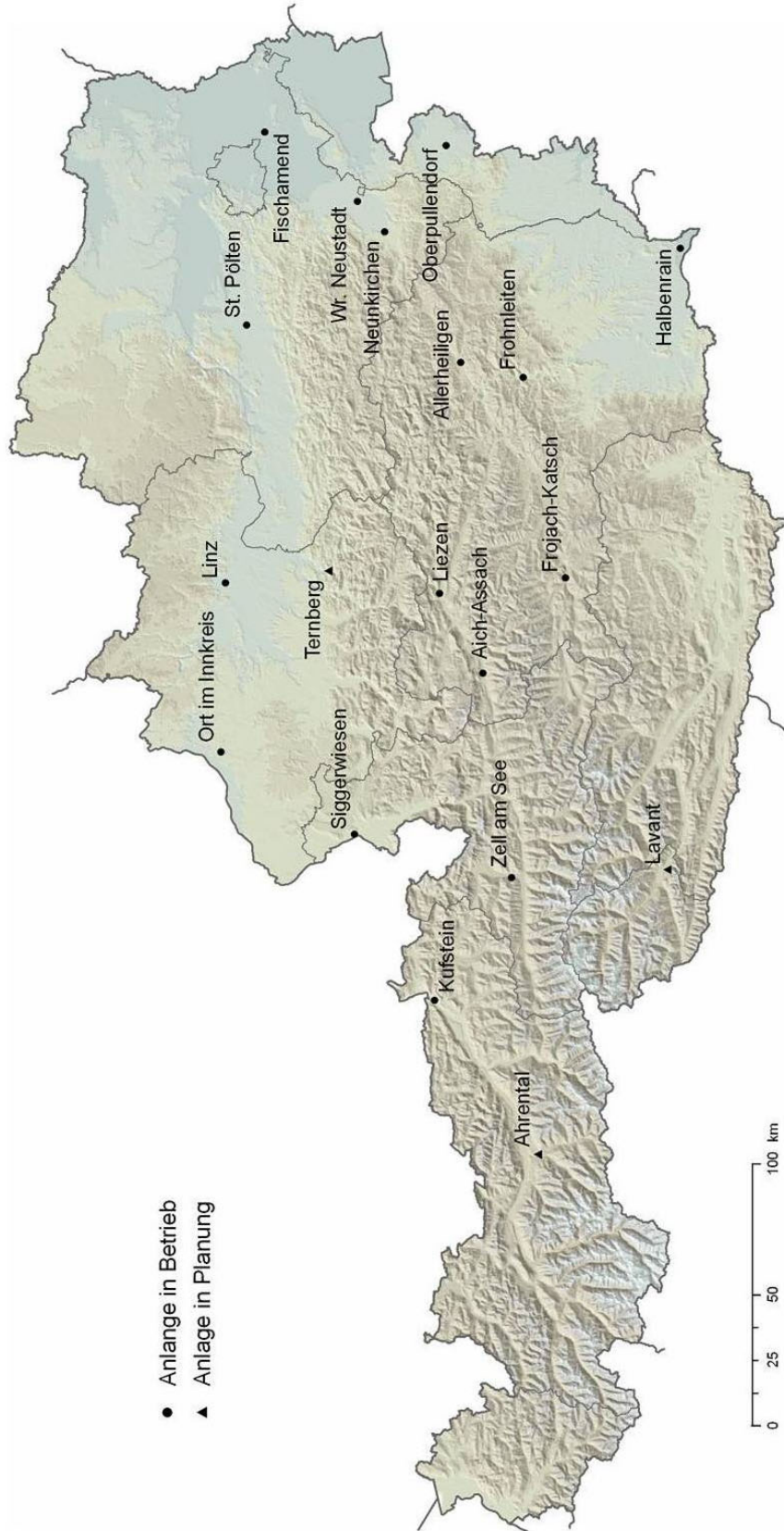
Um zu beurteilen, ob und in welchem Umfang die Anforderungen der MBA-Richtlinie beim Betrieb der MBA-Anlagen bereits Berücksichtigung finden, wurde der aktuelle Status der MBA in Österreich über Anlagenbesichtigungen erhoben und im vorliegenden Bericht beschrieben. Alle in Betrieb befindlichen MBA-Anlagen wurden in möglichst hoher Detaillierung dargestellt. Die noch in Planung oder Bau befindlichen MBA-Anlagen wurden in eingeschränkter Detailtiefe dokumentiert.

Anhand der Darstellung des Ist-Stands in diesem Zustandsbericht konnten die bereits erfolgten und die noch erforderlichen Anpassungen an den Stand der Technik der MBA-Richtlinie beurteilt werden.

Daraus resultierend kann die Erforderlichkeit einer verbindlichen Festschreibung von Anforderungen an den Betrieb von MBA-Anlagen mittels Verordnung geprüft werden.

Der vorliegende Zustandsbericht über die MBA in Österreich soll durch eine Fortschreibung in periodischen Abständen aktualisiert werden, um abfallwirtschaftlich bedeutende Abläufe im Sinne einer sachgerechten Umweltinformation darstellen zu können und als Entscheidungsgrundlage für umweltpolitische Maßnahmen zu dienen.

Anlagenstandorte zur mechanisch-biologischen Restmüllbehandlung



Quelle: Umweltbundesamt; Stand der Daten: Nov. 2005
Bearbeitung: Ingrid Roder, Nov. 2005

Abbildung 1: Anlagenstandorte.



2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN UND STAND DER TECHNIK

Im Folgenden werden die wesentlichen rechtlichen und normativen Regelungen sowie Vorgaben zum Stand der Technik, welche im Zusammenhang mit der MBA in Österreich stehen, erläutert. Der Fokus ist dabei auf Anforderungen an In- und Outputmaterialien sowie auf Anforderungen an den Emissionsschutz gelenkt.

2.1 Rechtliche Vorgaben

2.1.1 Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002)

Das Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002, BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 155/2004 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 181/2004) stellt die rechtliche Basis für die spezifischen Fachverordnungen der Abfallwirtschaft dar. Als wesentlichen Bezug zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlung regelt das AWG 2002 die Anforderungen an die Genehmigung von MBA-Anlagen sowie darüber hinausgehende Anforderungen an jene MBA-Anlagen, welche als IPPC-Anlage betrieben werden. Des Weiteren werden im AWG 2002 konkrete Bestimmungen über die Behandlungspflicht von Abfällen (u. a. das Verbot der Deponierung ab 1.1.2004) festgelegt.

Genehmigung von Behandlungsanlagen

Für die Errichtung, den Betrieb und die wesentlichen Änderungen von ortsfesten Abfallbehandlungsanlagen bedarf es einer Genehmigung der Behörde. Hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen für die Genehmigung von MBA-Anlagen sind die einschlägigen Rechtsmaterien (insbesondere 6. Abschnitt AWG 2002) zu berücksichtigen.

Sofern die MBA-Anlage als Anlage zur Beseitigung nicht gefährlicher Abfälle im Sinne des Anhangs II A – Rubrik D8 (biologische Behandlung) – der Richtlinie 75/442/EWG (Abfallrahmen-Richtlinie, RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1975) mit einer Kapazität von über 50 t pro Tag oder mehr als 17.500 t pro Jahr betrieben wird, unterliegt die Anlage den Anforderungen der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC-Richtlinie, RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1996).

Wird die MBA-Anlage über der genannten Mengenschwelle betrieben, sind zusätzlich zu den Anforderungen der IPPC-Richtlinie auch durch das AWG 2002 ergänzende Anforderungen u. a. an das Genehmigungsverfahren und die Aufzeichnungs- und Meldepflichten zu berücksichtigen (vgl. §§ 39 Abs. 3, 40, 43 Abs. 3, 47 Abs. 3, 57, 60, 65 Abs. 1 und 78 Abs. 5 AWG 2002).

Im Folgenden werden drei wesentliche Anforderungen im Hinblick auf die Anpassung an den Stand der Technik sowie auf einen sachgerechten Emissionsschutz beschrieben:

- Nach § 78 Abs. 5 AWG 2002 haben bestehende IPPC-Behandlungsanlagen den Anforderungen nach § 43 Abs. 3 und § 47 Abs. 3 AWG 2002 spätestens am 31. Oktober 2007 zu entsprechen. Demnach sind unter anderem Emissionen von Schadstoffen jedenfalls nach dem Stand der Technik, entsprechend der „Besten verfügbaren Technik (BVT)“ zu begrenzen. Als bestehend gilt eine IPPC-Behandlungsanlage, wenn sie vor Ablauf des 31. Oktober 1999 rechtskräftig genehmigt wurde oder ein Genehmigungsverfahren am 31. Oktober 1999 anhängig war und die IPPC-Behandlungsanlage bis zum 31. Oktober 2000 in Betrieb genommen wurde.
- Nach § 57 Abs. 1 AWG 2002 hat der Inhaber einer IPPC-Behandlungsanlage jeweils innerhalb einer Frist von zehn Jahren zu prüfen, ob sich der seine Behandlungsanlage betreffende Stand der Technik wesentlich geändert hat, und gegebenenfalls unverzüglich die erforderlichen wirtschaftlich verhältnismäßigen Anpassungsmaßnahmen zu treffen.
- Nach § 39 Abs. 3 AWG 2002 hat der Genehmigungsantrag für eine IPPC-Behandlungsanlage u. a. Angaben über die in der Behandlungsanlage eingesetzten und erzeugten Stoffe und Energie sowie eine Beschreibung des Zustands des Anlagengeländes, der Emissionen aus der Behandlungsanlage, der Art und Menge der vorhersehbaren Emissionen aus der Behandlungsanlage in jedes Umweltmedium – Immissionsschutzgutachten⁴ – und der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen der Emissionen auf die Umwelt zu enthalten.

Ausnahme vom Verbot der Deponierung

Nach § 76 Abs. 7 des AWG 2002 kann der Landeshauptmann mittels Verordnung eine Ausnahme vom Verbot der Deponierung von bestimmten Abfällen mit mehr als fünf Masseprozent TOC bis längstens 31. Dezember 2008 festlegen. Diese Ausnahmeregelung kann jedoch nur dann beansprucht werden, wenn dies aufgrund eines Kapazitätsmangels an Behandlungsanlagen (Verbrennungs- oder mechanisch-biologische Behandlungsanlagen) im Bundesland zur Sicherung einer ordnungsgemäßen Beseitigung der im Bundesland anfallenden Abfälle mit mehr als fünf Masseprozent organischem Kohlenstoff (TOC) erforderlich ist (AWG 2002).

Die Möglichkeit der Ausnahmeregelung für das Verbot der Deponierung bestimmter unbehandelter Abfälle haben per Erlass einer Verordnung des betreffenden Landeshauptmanns fünf Bundesländer in Anspruch genommen (siehe Tabelle 2). In vier der neun Bundesländer können noch bis 31. Dezember 2008 unbehandelte Abfälle auf Deponien abgelagert werden. Eine Ausnahme stellt das Burgenland dar, wo unbehandelte Abfälle bis 31. Dezember 2004 abgelagert werden durften. In Wien und Kärnten wird die Ausnahmeregelung zur Ablagerung unbehandelter Abfälle aufgrund bereits vorhandener hoher Kapazitäten zur Verbrennung von Abfällen nicht bzw. nur in eingeschränktem Ausmaß wahrgenommen.

⁴ Auch für Nicht-IPPC-Anlagen muss im Sinne der MBA-Richtlinie insbesondere bei der Errichtung von Neuanlagen durch ein entsprechendes Immissionsgutachten nachgewiesen werden, dass es zu keiner unzumutbaren Belastung für die Anrainer kommt. Weiters werden als Standorte für Anlagen im Sinne der MBA-Richtlinie Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete und Hochwasserabflussgebiete gemäß § 12 Abs. 1 Z 1 bis 3 der Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004) ausgeschlossen.



Tabelle 2: Ablagerung unbehandelter Abfälle und Ausnahmeregelungen.

Bundesland	Ablagerung unbehandelter Abfälle
Burgenland	bis 31.12.2004 (LGBl. Nr. 20/2004)
Kärnten	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 64/2004)
Niederösterreich	bis 31.12.2003
Oberösterreich	bis 31.12.2003
Salzburg	bis 31.12.2003
Steiermark	bis 31.12.2003
Tirol	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 73/2004)
Vorarlberg	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 67/2004)
Wien	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 61/2004)

Die Verordnung darf erlassen werden (siehe § 76 Abs. 7 AWG), wenn

- entweder das jeweilige Bundesland vor dem 1. Jänner 1997 die Verpflichtung der Nachsorge (Finanzierung von Maßnahmen wie Instandhaltung der erforderlichen Infrastruktur, Sickerwassererfassung oder Gasbehandlung) für die in Betrieb befindlichen Massenabfalldeponien übernommen hat, oder
- die im selben Bundesland eingesammelten Siedlungsabfälle – mit Ausnahme der getrennt gesammelten Altstoffe – bezogen auf ein Kalenderjahr im überwiegenden Ausmaß einer thermischen Behandlung unterzogen werden.

Liegen die Voraussetzungen für die Erlassung der Verordnung nicht mehr vor, hat der Landeshauptmann die Verordnung aufzuheben.

Der Deponieinhaber einer Deponie, für die eine Verordnung gemäß § 76 Abs. 7 AWG 2002 gilt, darf nur jene in der Verordnung genannten Abfälle mit mehr als fünf Masseprozent TOC ablagern, die im selben Bundesland angefallen sind. Dies gilt nicht, wenn durch am 1. Jänner 2004 bestehende landesrechtliche Regelungen Entsorgungsbereiche festgelegt sind und entsprechend dieser landesrechtlichen Regelungen Abfälle eines Entsorgungsbereichs in einem benachbarten Bundesland abgelagert werden dürfen (§ 76 Abs. 8 AWG 2002).

2.1.2 Deponieverordnung

Die Deponieverordnung definiert durch die festgelegten Ablagerungskriterien Anforderungen an die Deponiefraktion aus dem mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlungsprozess.

Entsprechend dem Verbot der Deponierung gemäß § 5 Ziffer 7 der Deponieverordnung dürfen Abfälle mit einem Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC) von mehr als fünf Masseprozent nicht abgelagert werden. Ausgenommen davon sind gemäß lit. f Abfälle aus der MBA, welche auf einer Massenabfalldeponie abgelagert werden, sofern die mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfälle das Brennwertkriterium (Punkt G der Anlage 5 der Deponieverordnung), die Schadstoffgrenz-



werte für Massenabfalldeponien (Tabelle 7 und 8 der Anlage 1 der Deponieverordnung) und die Stabilitätsparameter (Tabelle 8 der Anlage 1 der Deponieverordnung) einhalten.

Die Vermischung eines Abfalls aus mechanisch-biologischer Vorbehandlung mit brennwertarmen Materialien oder Abfällen unter der Zielsetzung, das Brennwertkriterium einzuhalten, ist unzulässig.

Generell ist die Vermischung eines Abfalls mit anderen Materialien oder Abfällen unter der Zielsetzung, geforderte Untersuchungen zu erschweren oder zu behindern oder die Grenzwerte der Tabellen 1 bis 8 der Anlage 1 durch den bloßen Mischvorgang zu unterschreiten, unzulässig. Die zulässige gemeinsame Behandlung verschiedener Abfälle in einer Behandlungsanlage gilt nicht als Vermischung im Sinne der Deponieverordnung (vgl. § 4 Abs. 5 BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.).

Die im Folgenden genannten Grenzwerte bzw. Kriterien werden von der Deponieverordnung vorgegeben, wobei im Einzelfall auch der Genehmigungsbescheid zu berücksichtigen ist.

Brennwertkriterium

Das Brennwertkriterium für mechanisch-biologisch vorbehandelte Abfälle (Punkt G der Anlage 5 der Deponieverordnung) gibt einen maximalen Brennwert von 6.000 kJ/kg TS unter Berücksichtigung der Verwendung eines standardisierten Probenahmeverfahrens (Anlehnung an die ÖNORM S 2123, ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2004) vor.

Die Probenverjüngung, die Aufbereitung der Laborproben, die analytische Bestimmung und die Dokumentation dieser Arbeitsschritte hat gemäß ÖNORM S 2118 Teil 1 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2001) zu erfolgen, wobei das Probenahmeprotokoll den Anforderungen der ÖNORM S 2123 Teil 1 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2003) genügen muss (siehe auch Kapitel 2.2.2).

Liegt der aus einer Sammelprobe erhaltene Brennwert für die Abfallcharge bei höchstens 6.000 kJ/kg TS, so gilt das Brennwertkriterium als erfüllt. Überschreitet der erhaltene Brennwert den Wert von 6.000 kJ/kg TS, so ist eine Mehrfachuntersuchung der Abfallcharge erforderlich. Hierfür sind aus derselben Abfallcharge maximal fünf weitere Feldproben zu ziehen. Es ist ein Beurteilungswert als arithmetischer Mittelwert aus den Ergebnissen aus allen Sammelproben zu ermitteln, wobei maximal das Ergebnis einer Sammelprobe auf Basis eines anerkannten Ausreißertests eliminiert werden darf. Überschreitet der Beurteilungswert den Wert von 6.600 kJ/kg TS nicht und liegt kein Ergebnis aus einer Sammelprobe nach allfälliger Ausreißerelimination über 7.200 kJ/kg TS vor, so gilt das Brennwertkriterium ebenfalls als erfüllt (Deponieverordnung).

Schadstoffgrenzwerte

In Bezug auf die Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte für Massenabfalldeponien sind die Schadstoffgesamtgehalte (Tabelle 7 der Anlage 1 der Deponieverordnung) und die Schadstoffgehalte im Eluat (Tabelle 8 der Anlage 1 der Deponieverordnung) zu berücksichtigen.



Stabilitätsparameter

Weiters sind speziell für mechanisch-biologisch vorbehandelte Abfälle die Stabilitätsparameter Atmungsaktivität und Gasspendensumme bzw. Gasbildung definiert (Tabelle 8 der Anlage 1 der Deponieverordnung). Als Grenzwerte sind dabei die Atmungsaktivität und die Gasspendensumme im Inkubationsversuch bzw. alternativ zur Gasspendensumme die Gasbildung im Gärtest vor der Ablagerung einzuhalten (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: *Stabilitätsparameter.*

Parameter	Grenzwert	Einheit
Atmungsaktivität (AT ₄)	7	[mg O ₂ /g TS]
Gasspendensumme im Inkubationsversuch nach 21 Tagen (GS ₂₁)	20	[NI/kg TS]
Gasbildung im Gärtest nach 21 Tagen (GB ₂₁)	20	[NI/kg TS]

Neufassung der Deponieverordnung

Derzeit ist eine Neufassung der Deponieverordnung auf unveränderter Basis der Deponieverordnung 1996 i.d.g.F. und des AWG 2002 i.d.g.F. unter Berücksichtigung der Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien (Deponierichtlinie, RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1999) und der diesbezüglichen Entscheidung 2003/33/EG des Rates vom Dezember 2002 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß Art. 16 und Anhang II der Richtlinie 1999/31/EG (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 2003) in Ausarbeitung.

Gemäß der genannten Entscheidung des Rates ist hinkünftig zur Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien ein dreistufiges Verfahren vorgesehen (1. Grundlegende Charakterisierung, 2. Übereinstimmungsuntersuchung, 3. Kontrolle auf der Deponie). Zur Umsetzung dieses Verfahrens unter gleichzeitiger Berücksichtigung der verbindlich anzuwendenden ÖNORM EN 14899 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMANAGEMENT INSTITUT 2006), werden für die Neufassung der Deponieverordnung verschiedene Modelle der Abfallannahmeverfahren für einmalig anfallende Abfälle und für Abfallströme entwickelt.

Für Abfälle aus der mechanisch-biologischen Vorbehandlung zur Deponierung wird aufgrund spezifischer Rahmenbedingungen ein eigenes Modell für das Abfallannahmeverfahren erarbeitet. Die detaillierten Regelungen zu den jeweiligen Abfallannahmeverfahren werden ergänzt durch die Festlegung von Kriterien für die Einhaltung von Grenzwerten (Abfallannahmekriterien).

2.1.3 Abwasseremissionsverordnung (AEV) Abfallbehandlung

Die AEV Abfallbehandlung (BGBl. II Nr. 9/1999) legt Begrenzungen von Abwasseremissionen aus der physikalisch-chemischen und biologischen Abfallbehandlung fest. Diese sind für Einleitungen von Abwasser aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung in ein Fließgewässer oder in eine öffentliche Kanalisation zu berücksichtigen.



Sofern es für die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen bei einer Abwassereinleitung erforderlich ist, können die in § 1 Abs. 8 der AEV Abfallbehandlung angeführten Maßnahmen (Stand der Vermeidungs-, Rückhalte- und Reinigungstechnik) in Betracht gezogen werden. Die Eigen- und Fremdüberwachung der Abwasseremissionen aus mechanisch-biologischen Anlagen ist in § 4 der AEV Abfallbehandlung geregelt.

2.2 Stand der Technik

2.2.1 MBA-Richtlinie

Mit der Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen (BMLFUW 2002) wurde bereits im Jahr 2002 durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft ein einheitlicher Stand der Technik für einen umweltgerechten Betrieb von mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA-Anlagen) vorgegeben. Diese Richtlinie soll einerseits als Orientierung für Planer und Anlagenwerber und andererseits als Unterlage in den Verfahren zur Genehmigung von Anlagen durch Behörden dienen.

Als Schwerpunkte der Richtlinie werden Anforderungen an den stofflichen Input und die Ablagerung von Reststoffen sowie an die Errichtung, Ausstattung und den Betrieb von Anlagen mit biologischen, mechanischen (oder allfälligen weiteren physikalischen) Verfahren oder Kombinationen dieser definiert. Der Anwendungsbereich der Richtlinie erstreckt sich auf Anlagen, in denen Siedlungsabfälle (auch aufbereitete Siedlungsabfälle) – oder Siedlungsabfälle (auch aufbereitete Siedlungsabfälle) und Klärschlamm – alleine oder gemeinsam mit anderen Abfällen behandelt werden. Diese Anlagen können dabei unabhängig davon, ob eine reine aerobe Abfallbehandlung, eine anaerob-aerobe Abfallbehandlung mit der zusätzlichen Zielsetzung Biogase zu erzeugen oder eine rein mechanische Abfallbehandlung eingesetzt wird, mit folgenden unterschiedlichen Zielsetzungen betrieben werden (BMLFUW 2002):

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Abs. 26 Deponieverordnung;
- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen;
- Herstellung von Müllkomposten (auch für die Erzeugung von Erden für die zulässigen Einsatzbereiche);
- Herstellung von Ausgangsstoffen für die Herstellung von Erden oder Erden selbst, sofern biologische Schritte involviert sind.

Aktuelle Entwicklungen zeigen, dass sich die Zielsetzung ein und derselben Anlage je nach aktuellen Rahmenbedingungen kurzfristig ändern kann. Wesentliche Priorität hat weiterhin die MBA als Vorbehandlung vor der Ablagerung auf der Deponie mit begleitender Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion zur weiteren thermischen Behandlung.

Neben der MBA zum Zweck der Deponierung existiert in Österreich auch eine mechanisch-biologische Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung. Dabei wird der Abfallinput im Zuge der mechanischen Aufbereitung teilweise zerkleinert und homogenisiert und die mitunter von Stör- und Wertstoffen befreiten Abfälle an-



schließlich einer biologischen Behandlung (z. B. biologischen Trocknung oder Teilrotte) vorwiegend zur Reduktion des Feuchtegehaltes vor der thermischen Behandlung zugeführt. Im Gegensatz zur MBA vor der Deponierung erfolgt die gezielte Abtrennung von heizwertreichen Fraktionen lediglich optional und allfällige Anteile von zu deponierenden Reststoffen sind mengenmäßig gering [1].

Als weitere Tendenz im Hinblick auf den Betrieb von MBA-Anlagen kann eine zunehmende Mehrfachnutzung der mechanischen Aufbereitung festgestellt werden. So werden die mechanischen Aggregate oftmals zur Sortierung und zum Splitting auch anderer Abfallarten (z. B. getrennt gesammelter Kunststoffe) verwendet.

Sofern Siedlungsabfälle (auch aufbereitete Siedlungsabfälle) – oder Siedlungsabfälle (auch aufbereitete Siedlungsabfälle) und Klärschlamm – alleine oder gemeinsam mit anderen Abfällen behandelt werden, ist die MBA-Richtlinie sinngemäß auf alle angesprochenen Verfahrensvarianten anzuwenden.

Es ist nicht beabsichtigt, reine Sortieranlagen dieser Richtlinie zu unterwerfen. Sofern jedoch Restmüll zum Einsatz kommt und Abfallfraktionen für eine nachfolgende biologische oder thermische oder auch jede sonstige Behandlung (an anderen Standorten) aufbereitet werden, sind diese Anlagen der Richtlinie sinngemäß zu unterwerfen (insbesondere betreffend die Anforderungen an die Abgase gemäß Punkt 6.6).

Allgemeine Anforderungen

Anlagen (Einrichtungen) im Sinne der MBA-Richtlinie sind derart zu errichten, auszurüsten und zu betreiben, dass

- die nach dem Stand der Technik vermeidbaren Emissionen unterbleiben und
- nicht vermeidbare Emissionen nach dem Stand der Technik rasch und wirksam so verteilt werden, dass die Immissionsbelastung für die Umwelt möglichst gering ist und
- eine Gefährdung oder Belastung der Umwelt grundsätzlich vermieden wird. Belastungen der Umwelt sind solche nachteilige Einwirkungen, die geeignet sind, den Menschen, das Wasser, die Luft, den Boden oder die Tier- oder Pflanzenwelt zu schädigen.

Insbesondere folgende Einrichtungen sowie deren Zubehör sind derart zu errichten und zu betreiben, dass ihre verlässliche Funktion gesichert ist:

- Einrichtungen, die der Emissionsbegrenzung dienen,
- Einrichtungen zur Anlieferung, mechanischen Aufbereitung, physikalischen Stofftrennung und Lagerung sowie des innerbetrieblichen Transportes der anfallenden Abfälle und Einsatzstoffe,
- Einrichtungen zur biologischen (aerob, anaerob-aerob) Behandlung der anfallenden Abfälle und Einsatzstoffe.

Weiters sind Anlagen (Einrichtungen) im Sinne der MBA-Richtlinie derart zu errichten, auszurüsten und zu betreiben, dass

- Vorkehrungen nach dem Stand der Technik für den Sicherheits- und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer in Bezug auf alle Aspekte, welche die Arbeit betreffen, getroffen werden,
- eine nach dem Stand der Technik vermeidbare Gefährdung durch Brände oder Explosionen unterbleibt.

Anforderungen an den stofflichen Input

Ausschließlich nicht gefährliche Abfälle, im Wesentlichen Siedlungsabfälle und Klärschlamm können gemäß MBA-Richtlinie in der mechanisch-biologischen Anlage behandelt werden. Für die Erzeugung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor der Deponierung werden geeignete Inputstoffe für die biologische Behandlung einer MBA-Anlage vorgegeben (siehe Liste „A“ und „B“ Punkt 5.2.3 MBA-Richtlinie). Dabei wird unterschieden zwischen Abfällen, die ohne Einschränkung als Input in die biologische Behandlung geeignet sind und Abfällen, welche nur unter bestimmten Bedingungen geeignet sein können. Weiters werden für bestimmte Abfälle Ausschlusskriterien von der biologischen Behandlung definiert und mögliche Zuschlagstoffe zur Prozessoptimierung des Rotteverlaufes vorgeschlagen.

Anforderungen an den Emissionsschutz

In der MBA-Richtlinie werden folgende emissionsbezogene Anforderungen an Einrichtungen zur Anlieferung, mechanischen Aufbereitung, physikalischen Stofftrennung und Lagerung sowie zum innerbetrieblichen Transport der anfallenden Abfälle und Einsatzstoffe festgelegt:

1. Entladestellen, Aufgabe- oder Aufnahmebunker oder andere Einrichtungen für Anlieferung, Transport und Lagerung der Einsatzstoffe sind in geschlossenen Räumen zu errichten, in denen der Luftdruck durch Absaugung im Bereich der Be- und Entladung und der Lagerung kleiner als der Atmosphärendruck zu halten ist. Das abgesaugte Abgas ist einer Abgasreinigung zuzuführen.
2. Maschinen, Geräte oder sonstige Einrichtungen zur mechanischen Aufbereitung oder zur physikalischen Stofftrennung der Einsatzstoffe oder der anfallenden Abfälle (zum Beispiel zum Zerkleinern, Klassieren, Sortieren, Mischen, Homogenisieren, Entwässern, Trocknen, Pelletieren, Verpressen) sind zu kapseln. Soweit eine abgasdichte Ausführung, insbesondere an den Aufgabe-, Austrags- oder Übergabestellen, nicht oder nur teilweise möglich ist, sind die Abgasströme dieser Einrichtungen ebenfalls soweit möglich zu erfassen und einer Abgasreinigung zuzuführen.
3. Die Abgasströme nach Absatz 1 und Absatz 2 können auch als Zuluft für eine beim Rottevorgang benötigte Prozessluft dienen.
4. Die Förder- und Lagersysteme für Staub freisetzende anfallende Abfälle sind so auszulegen und zu betreiben, dass hiervon keine relevanten diffusen Emissionen ausgehen können. Für den Abtransport Staub freisetzender anfallender Abfälle sind geschlossene Behälter zu verwenden.
5. Können durch die Benutzung von Fahrwegen staubförmige Emissionen entstehen, so sind die Fahrwege im Bereich der Anlagen (Einrichtungen) im Sinne dieser Richtlinie mit einer Deckschicht aus Asphalt-Straßenbaustoffen, in Zementbeton oder gleichwertigem Material auszuführen und entsprechend dem Verschmutzungsgrad zu säubern. Es ist sicherzustellen, dass erhebliche Verschmutzungen der Fahrzeuge nach Verlassen des Anlagenbereichs vermieden oder beseitigt werden, zum Beispiel durch Reifenwaschanlagen oder regelmäßiges Säubern der Fahrwege.



Weiters werden in der MBA-Richtlinie folgende emissionsbezogene Anforderungen an Einrichtungen zur biologischen (aeroben, anaerob-aeroben) Behandlung der anfallenden Abfälle und Einsatzstoffe festgelegt:

1. Einrichtungen zur biologischen Behandlung von Einsatzstoffen oder von anfallenden Abfällen unter aeroben Bedingungen (Verrottung) sind in einem geschlossenen oder in einem umhausten System auszuführen, in dem der Luftdruck durch Absaugung im Bereich der biologischen Behandlung kleiner als der Atmosphärendruck zu halten ist.
2. Das beim Rottevorgang in den Rottesystemen entstehende Abgas ist vollständig einer Abgasreinigung zuzuführen. Die Abgasströme aus Aufgabe-, Austrags- oder Übergabestellen und beim Umsetzen des Rottegutes sind ebenfalls zu erfassen und einer Abgasreinigung zuzuführen.
3. Die Abgasströme nach Absatz 1 und Absatz 2 können auch als Zuluft für die bei Rottevorgängen benötigte Prozessluft dienen.
4. Die beim Vergärungsvorgang in Einrichtungen zur Nass- oder Trockenfermentation entstehenden Biogase sind einer Gasreinigungsanlage zur Umwandlung in ein nutzbares Gas zuzuführen, soweit sie nicht unmittelbar in einer Verbrennungsanlage energetisch genutzt werden können.
5. Möglichkeiten zur Emissionsminderung durch den Einsatz emissionsarmer Verfahren und Technologien, durch eine Mehrfachnutzung von Abgas als Prozessluft beim Rottevorgang oder eine prozessintegrierte Rückführung anfallender Prozesswässer oder schlammförmiger Rückstände sind auszuschöpfen.
6. Ausnahmeregelung für Anlagen (Einrichtungen), in denen stabilisierte Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung erzeugt werden:
 - (a) Abweichend von Absatz 1 (geschlossenes oder umhaustes System) und Absatz 2 (vollständige Zuführung des beim Rottevorgang entstehenden Abgases zu einer Abgasreinigung) *kann* die zuständige Behörde *auf Antrag des Betreibers* bei einer mehrstufigen biologischen Behandlung eine biologische Nachbehandlung unter aeroben Bedingungen in einem nicht geschlossenen System oder in einem nicht umhausten System ohne Abgaserfassung und Abgasreinigung *frühestens nach einer biologischen Behandlungsdauer von 4 Wochen* zulassen, wenn die Atmungsaktivität nach 4 Tagen (AT_4) (Bestimmungsmethode siehe Anhang I der Deponieverordnung) des zur Nachbehandlung unter aeroben Bedingungen vorgesehenen Abfalls den Wert von 20 mg O_2/g TS unterschreitet und durch sonstige betriebliche Maßnahmen sichergestellt ist, dass schädliche Umwelteinwirkungen sowie nachteilige Einflüsse auf die biologische Behandlung (insbesondere durch die Witterung) vermieden werden. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere sein: Kontamination des Bodens oder Grundwassers durch *Abwasser* (z. B. Sickerwasser, Prozesswasser, Kondenswasser) und Kontamination der *Luft* (z. B. durch Geruch, Staub, Keime, organische Stoffe, Ammoniak, Lachgas).
 - (b) Werden Abfälle einer anaerob-aeroben Abfallbehandlung zugeführt, dann ist jedenfalls eine aerobe Nachbehandlung des anaerob behandelten Abfalls in einem geschlossenen oder umhausten System mit Abgaserfassung sowie eine Zuführung der beim Rottevorgang entstehenden Abgase zu einer Abgasreinigung (ev. nach Mehrfachnutzung) erforderlich. Die Dauer dieser aeroben Nachbehandlung in einem geschlossenen oder umhausten System mit Abgaserfassung und Abgasreinigung ist unabhängig von der Erreichung

des Wertes von 20 mg O₂/g TS für die Atmungsaktivität nach 4 Tagen (AT₄) durch den anaerob behandelten Abfall und unabhängig von der 4-Wochen-Frist gemäß Abs. 6 a so festzusetzen, dass schädliche Umwelteinwirkungen sowie nachteilige Einflüsse auf die biologische Behandlung vermieden werden.

- (c) Erfolgt eine Kombination aus einer anaerob-aeroben und einer aeroben Abfallbehandlung, so sind die Regelungen gemäß Abs. 6 a und b für die jeweiligen Teilströme sinngemäß anzuwenden.

Neben den angeführten allgemeinen emissionsbezogenen Anforderungen werden folgende in Tabelle 4 aufgelistete Begrenzungen für Abgasemissionen definiert. Die genannten Emissionsgrenzwerte sind als Massenkonzentrationen auf das Abgasvolumen im Normzustand (273 °K, 1.013 hPa) nach Abzug der Feuchte zu beziehen.

Tabelle 4: Begrenzung der Abgasemissionen gemäß MBA-Richtlinie.

Parameter	Bemerkung	Grenzwert	Einheit
Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	HMW	40	[mg/m ³]
	TMW	20	[mg/m ³]
	Massenverhältnis	100	[g/t _{Abfall}]
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) ⁵	HMW	150	[mg/m ³]
	TMW	100	[mg/m ³]
Ammoniak	–	20	[mg/m ³]
Dioxine und Furane ⁶	2-,3-,7-,8-TCDD-Äquivalent (I-TEF)	0,1	[ng/m ³]
Gesamtstaub	–	10	[mg/m ³]
Geruchsstoffe	–	500	[GE/m ³]
Sonstige Parameter ⁷			

Die festgelegten Emissionsgrenzwerte gelten für den Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen. Ihre Einhaltung ist jedoch auch bei nicht normalen Betriebsbedingungen (z. B. An- und Abfahrphase) und während der Dauer von Wartungs- und Reparaturarbeiten durch geeignete Maßnahmen soweit möglich sicherzustellen.

⁵ Wenn aufgrund der angewandten Abluftreinigungstechnologie die Entstehung von Stickstoffoxiden (NO_x) nicht auszuschließen ist.

⁶ Wenn aufgrund der angewandten Abluftreinigungstechnologie die Entstehung von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen (PCDD) und/oder polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF) nicht auszuschließen ist.

⁷ In Abhängigkeit von den geplanten Technologien und den zu behandelnden Abfällen sind insbesondere auch alle treibhausrelevante Gase (z. B. N₂O) in die Betrachtung der möglichen Emissionen einzubeziehen und gegebenenfalls zu begrenzen. Für IPPC-Anlagen gemäß AWG i.d.g.F. sind die relevanten Emissionen im Verzeichnis der jedenfalls zu berücksichtigenden Schadstoffe (sofern sie für die Festlegung der Emissionsgrenzwerte von Bedeutung sind) gemäß AWG i.d.g.F. (vgl. auch Anhang III der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1996) zu begrenzen.



Bezüglich der Abwasseremissionen sind gemäß der MBA-Richtlinie geeignete Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers vorzusehen. Bei der aeroben mechanisch-biologischen Vorbehandlung von Abfällen vor der Deponierung ist ein möglichst abwasserfreier Betrieb anzustreben.

Die Einleitung von Abwasser aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung in ein Fließgewässer oder in eine öffentliche Kanalisation ist in der Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der physikalisch-chemischen oder biologischen Abfallbehandlung (AEV Abfallbehandlung, siehe Kapitel 2.1.3) geregelt.

Zusätzlich zu den genannten Anforderungen an den Emissionsschutz werden in der MBA-Richtlinie Anforderungen an die Messverfahren und Messeinrichtungen gestellt (siehe Punkt 7.2).

Anforderung an die Ablagerung von Reststoffen

Die Anforderungen der MBA-Richtlinie hinsichtlich der biologischen Stabilisierung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen zur Deponierung wurden in der Novelle zur Deponieverordnung durch Aufnahme der Stabilitätsparameter in der Anlage 1 Tabelle 8 umgesetzt (siehe Kapitel 2.1.2).

Ergänzend wurde durch die Herausgabe der ÖNORM S 2027, Teil1–3 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2004) im Jahr 2004 eine standardisierte Messmethode der Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität, Gasspendensumme und Gasbildung) von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen sichergestellt (siehe auch Kapitel 2.2.2).

Weitere Anforderungen

Neben den genannten Anforderungen an den stofflichen Input, Emissionsschutz und die Ablagerung von Reststoffen werden in der MBA-Richtlinie weitere Anforderungen an folgende Bereiche erläutert:

- Herstellung von Müllkompost
- Eingangsbereich und -kontrolle
- Errichtung, Ausstattung und Betrieb
- Messung und Überwachung der luftseitigen Emissionen
- Arbeitnehmerschutz
- Brand- und Explosionsschutz
- Betriebsdokumentation
- Externe Überwachung
- Behördliche Kontrolle.

2.2.2 ÖNORMEN

Folgende in Tabelle 5 angeführte Normen sind im Zusammenhang mit der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung in Österreich im Hinblick auf die Probenahme sowie die Bestimmung von Brennwert und der Stabilitätsparameter von wesentlicher Bedeutung.

Tabelle 5: Wesentliche Normen.

Kurzbezeichnung	Bezeichnung	Ausgabedatum
ÖNORM S 2118-1	Probenahme und Probenaufbereitung von festen Abfällen für die Bestimmung des Brennwertes – Bestimmung des Brennwertes (H_0) von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen und vergleichbaren Materialien	01-07-2001
ÖNORM S 2123 Teil 1	Probenahmepläne für Abfälle – Teil 1: Beprobung von Haufen	01-11-2003
ÖNORM S 2027 Teil 1	Stabilitätsparameter zur Beurteilung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen – Teil 1: Atmungsaktivität (AT_4) – Vornorm	01-09-2004
ÖNORM S 2027 Teil 2	Stabilitätsparameter zur Beurteilung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen – Teil 2: Gasspendensumme im Inkubationstest (GS_{21}) – Vornorm	01-09-2004
ÖNORM S 2027 Teil 3	Stabilitätsparameter zur Beurteilung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen – Teil 3: Gasbildung im Gärttest (GB_{21}) – Vornorm	01-09-2004
ÖNORM EN 14899	Charakterisierung von Abfällen – Probenahme von Abfallstoffen: Rahmenbedingungen für die Ausarbeitung und Anwendung eines Probenahmeplans	01-02-2006

Für die Probenahme zur Überprüfung des Brennwertkriteriums und der Stabilitätsparameter ist die ÖNORM S 2123 Teil 1 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2003) zu berücksichtigen.

Bei der Bestimmung des Brennwertes hat die Probenverjüngung, die Aufbereitung der Laborproben, die analytische Bestimmung und die Dokumentation dieser Arbeitsschritte gemäß ÖNORM S 2118-1 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2001) zu erfolgen.

Ergänzend wurden durch das Österreichische Normungsinstitut mit der ÖNORM S 2027 Teil 1–3 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2004) standardisierte Messmethoden für die Bestimmung der Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität, Gasspendensumme und Gasbildung) in mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen herausgegeben.

Für die Umsetzung des Verfahrens für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß Art. 16 und Anhang II der Richtlinie 1999/31/EG (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 2003) wird die ÖNORM EN 14899 (ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT 2006) berücksichtigt, welche die Rahmenbedingungen für die Ausarbeitung und Anwendung eines Probenahmeplans zur Probenahme von Abfallstoffen vorgibt (siehe Punkt 2.1.2).



2.2.3 Beste verfügbare Technik bei Abfallbehandlungsanlagen

Ein wesentliches Element der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC-Richtlinie, RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1996) ist die Forderung nach der Anwendung der „Besten Verfügbaren Techniken (BVT)“ bei allen Neuanlagen und spätestens ab 31. Oktober 2007 auch bei allen bestehenden Anlagen, den so genannten Altanlagen.

Für IPPC-Behandlungsanlagen, welche nicht als bestehend gemäß § 78 Abs. 5 AWG 2002 gelten, hat der Inhaber nach einer Frist von zehn Jahren (siehe § 57 Abs. 1 AWG 2002) zu prüfen, ob sich der seine Behandlungsanlage betreffende Stand der Technik wesentlich geändert hat, und gegebenenfalls unverzüglich die erforderlichen, wirtschaftlich verhältnismäßigen Anpassungsmaßnahmen zu treffen.

Die IPPC-Richtlinie definiert in Artikel 2 Z 11 den Ausdruck „Beste verfügbare Techniken (BVT)“ als „den effizientesten und fortschrittlichsten Entwicklungsstand der Tätigkeiten und entsprechenden Betriebsmethoden, der spezielle Techniken als praktisch geeignet erscheinen lässt, grundsätzlich als Grundlage für die Emissionsgrenzwerte zu dienen, um Emissionen in und Auswirkungen auf die gesamte Umwelt allgemein zu vermeiden oder, wenn dies nicht möglich ist, zu vermindern“:

- „Techniken“ – sowohl die angewandte Technologie als auch die Art und Weise, wie die Anlage geplant, gebaut, gewartet, betrieben und stillgelegt wird;
- „verfügbar“ – die Techniken, die in einem Maßstab entwickelt sind, der unter Berücksichtigung des Kosten/Nutzen-Verhältnisses die Anwendung unter in dem betreffenden industriellen Sektor wirtschaftlich und technisch vertretbaren Verhältnissen ermöglicht, gleich, ob diese Techniken innerhalb des betreffenden Mitgliedstaats verwendet oder hergestellt werden, sofern sie zu vertretbaren Bedingungen für den Betreiber zugänglich sind;
- „beste“ – die Techniken, die am wirksamsten zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt sind.

Nach Anforderungen der IPPC-Richtlinie werden BVT-Merkblätter – auch BAT Reference Documents (BREFs) genannt – über Arbeitsgruppen innerhalb der Europäischen Union (EU) ausgearbeitet. Im BREF „Waste Treatments Industries“ (EUROPEAN COMMISSION 2005) enthält das Kapitel 5 die BVT. Hier werden zunächst in allgemeiner Form die besten verfügbaren Techniken von Verfahren beschrieben, die weitgehend auf alle Behandlungsanlagen übertragbar sind (wie z. B. allgemein gültige Emissionsgrenzwerte für Abwasser und Abluft). Diese werden in „Ranges“, also Bereichen, aufgeführt.

Außerdem wird in Kapitel 5 des BREFs auf ausgewählte Verfahren eingegangen, zu denen auch spezifische Werte (wie z. B. Emissionsgrenzwerte) angegeben werden (KALMBACH 2005).

Auch die MBA findet im BREF „Waste Treatments Industries“ als eigenes Abfallbehandlungsverfahren Berücksichtigung. Das BREF „Abfallbehandlung“ ist gemäß Anhang 4 Z 11 AWG 2002 als veröffentlichte Information als Kriterium für die Festlegung des Standes der Technik heranzuziehen. Dadurch wird die Verbindlichkeit dieses Dokumentes festgelegt. Der vollständige Text des Referenzdokumentes „Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries“ befindet sich offiziell auf der Internetseite des EU-Büros in Sevilla unter:

<http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm> [3].

3 ANLAGENSTANDORTE IN ÖSTERREICH

Alle 16 MBA-Anlagen der Tabelle 1 wurden vom Projektteam im Zeitraum November 2004 bis Juli 2005 besichtigt. Dabei wurden wesentliche Daten über die Betriebsführung erhoben und in Anlagenberichten dokumentiert. Es wurde versucht, folgende Daten der Tabelle 6 je Anlage weitestgehend im selben Umfang zu erheben:

Tabelle 6: Erhebungsumfang der Anlagenbesichtigungen.

Schwerpunkt	Beschreibung der Inhalte
Anlagenstandort	Adresse des MBA-Anlagenstandortes
Anlagenbetreiber und -eigentümer	Name, Anschrift und Kontaktadresse der Betreiber und Eigentümer
Kontaktperson(en)	Name, Anschrift und Kontaktadresse der Ansprechperson(en)
Inbetriebnahme	Zeitpunkt der Inbetriebnahme und wesentlicher Anlagenadaptierungen
Anlagenkapazität	Genehmigte Anlagenkapazität gemäß Anlagenehmigungsbescheid oder gemäß Auskunft der Anlagenbetreiber
Weitere Anlagen am Standort	Aufzählung weiterer abfallwirtschaftlich relevanter Anlagen am Standort
Hintergrund	Geschichtliche Entwicklung des Standorts
Ausrichtung der Anlage	Zielsetzung der Betriebsführung im Hinblick auf die Verwertung bzw. Beseitigung der Outputstoffströme
Abfallinput	Wesentliche Abfallinputströme und deren Einzugsgebiet
Mechanische Aufbereitung	Verlauf der Stoffströme im Zuge der mechanischen Aufbereitung; Mechanische Aufbereitungsaggregate
Biologische Behandlung	Verlauf der Stoffströme im Zuge der biologischen Behandlung; Aggregate der biologischen Behandlung; Rotteprozessführung und Rottedauer
Wasserhaushalt	Wesentliche Wasser- und Abwasserströme; Abwasser-sammlung, -behandlung und -entsorgung
Abluftmanagement	Wesentliche Abluftströme; Aggregate der Abluftbehandlung
Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben	Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben gemäß Anlagenehmigungsbescheid
Abfall und Abluftströme ⁸	Abfallströme der wesentlichen In- und Outputfraktionen und wesentliche Abluftströme für die Jahre 2003, 2004 und 2005
Ablaufschema	Grafische Darstellung des verfahrenstechnischen Ablaufs, strukturiert nach Input, mechanischer Aufbereitung, biologischer Behandlung, Wasserhaushalt, Abluftmanagement und Output

Nicht immer konnten die Schwerpunkte der Tabelle 6 in der gewünschten Detailliertheit erhoben werden. Der Umfang der Erhebungen war wesentlich von den Auskünften der Anlagenbetreiber im Zuge der Betriebsbesichtigung abhängig.

⁸ Abfall- und Abluftstromtabellen wurden von 13 der 16 MBA-Anlagen veröffentlicht.



Die im Erhebungsumfang der Tabelle 6 angeführten Daten, Abbildungen und Textausführungen beziehen sich stets auf die mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsprozesse der Anlagenstandorte. Andere an den Standorten durchgeführte Behandlungs-, bzw. Verwertungs- und Beseitigungsprozesse (wie z. B. Kompostierung, Vergärung, Altstoffsammlung, Deponierung etc.) finden in den Dokumentationen dieses Berichtes keine Berücksichtigung.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

In den Ausführungen der Anlagenberichte werden unter diesem Punkt die bescheidmäßigen Auflagen der Anlagengenehmigungsbescheide auf wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben eingeschränkt. Der Fokus wird dabei auf jene Auflagen gerichtet, welche eine Begrenzung und Überwachung eines Emissionsparameters zur Folge haben.

Da den Autoren dieses Berichtes nicht zu jeder Anlage alle relevanten bzw. der letztgültige Anlagengenehmigungsbescheid vorlagen, wird bei der Auflistung der abluftbezogenen Emissionsschutzaufgaben kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Es wurden generell nur den Autoren bekannte Auflagen angeführt.

Abfall- und Abluftströme

Von 13 der 16 MBA-Anlagen wurden Abfallstromtabellen veröffentlicht. Dabei werden die wesentlichen In- und Outputabfallströme der Jahre 2003–2005 dargestellt. Bei den Inputabfallströmen handelt es sich stets um zur Behandlung in der jeweiligen MBA-Anlage übernommene Mengen. Von diesen zur Behandlung übernommenen Mengen können aufgrund einer stattfindenden Vor-(Sortierung) Teilströme noch vor dem Einbringen in die MBA-Anlage abgetrennt werden.

Eine vollständige Bilanzierung der Abfallströme wurde nicht vorgenommen. Den Großteil der Differenz zwischen den Summen der In- und Outputströme stellt jedenfalls der Rotteverlust im Zuge der biologischen Behandlung dar. Weiters sind in diesen Differenzen die abgetrennten Stör- und Wertstofffraktionen enthalten (in den Tabellen nicht gesondert dargestellt).

Sofern von den Anlagenbetreibern bekannt gegeben, wurden in den Tabellen zusätzlich Abluftströme mengenmäßig erfasst, welche den jeweiligen Abluftreinigungsaggregaten zugeleitet werden.

Ablaufschema

In den Ablaufschemata werden die Abfall-, (Ab)Luft- und (Ab)Wasserströme zwischen den technischen Aufbereitungs- und Behandlungsaggregaten grafisch dargestellt. Es wurde dabei generell eine Unterteilung in mechanische Aufbereitung und biologische Behandlung vorgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mechanische Aufbereitungsschritte nach oder im Laufe der biologischen Behandlung auch im Bereich der biologischen Behandlung abgebildet sein können.

Am oberen bzw. unteren Ende der Grafik sind die In- bzw. Outputfraktionen aufgelistet. Von den Inputfraktionen führen Stoffstrompfeile durch die mechanische Aufbereitung über die biologische Behandlung bis hin zu den letztendlich durch die Behandlung gewonnenen Outputfraktionen (blaue Stoffstrompfeile).



Abluftab- bzw. -einleitungen aus Aggregaten bzw. in Aggregate werden durch rote Stoffstrompfeile dargestellt. Abwasserab- bzw. -einleitungen aus Aggregaten bzw. in Aggregate werden durch schwarze Stoffstrompfeile dargestellt. Abgetrennte Wert- und Störstoffe aus Behandlungsschritten oder Aggregaten werden mittels grüner Stoffstrompfeile abgebildet. Ein farbliches PDF-Dokument kann kostenlos unter www.umweltbundesamt.at [2] heruntergeladen werden.

Zusätzlich zu den Aufbereitungs- und Behandlungsaggregaten wurden in der Grafik die Aggregate zur Abluftbehandlung (Abluftmanagement) sowie zur Abwassererfassung (Wasserhaushalt) abgebildet und deren Stoffflüsse zu bzw. von den Aggregaten dargestellt. Aus Gründen der Überschaubarkeit fanden Ablufterfassungen aus Abwassersammelaggregaten in der Darstellung keine Berücksichtigung. Weiters wurden beim Wasserhaushalt allfällige aus der Abluftreinigung anfallende Abwässer sowie deren Rückführung in interne Wasserkreisläufe nicht berücksichtigt.

Das dargestellte Verfahrensschema einer MBA-Anlage ist stets auf das Besichtigungsdatum zu beziehen.

Generell sind die Anlagenberichte (Kapitel 3.1 bis 3.19) als Auskünfte und Angaben der MBA-Anlagenbetreiber zu verstehen und sollen den aktuellen Status realitätstreu abbilden. Wertungen der Autoren finden sich nicht darin.



Brückenwaage

3.1 Aich-Assach

Anlagenstandort

Abfallverwertungsanlage Aich
8967 Haus im Ennstal
Steiermark

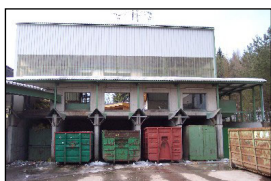
Anlagenbetreiber und -eigentümer

Abfallwirtschaftsverband (AWV) Schladming
Abfallverwertungsanlage Aich
8967 Haus/Ennstal
Steiermark

Tel.: +43 (0) 3686/51 19

Fax: +43 (0) 3686/51 19 – 2

E-Mail: awv.schladming@abfallwirtschaft.steiermark.at



Sortier- und Umladestation

Kontaktpersonen

Herr Ing. Johann Hinterschweiger
Geschäftsführer

Abfallverwertungsanlage Aich
8967 Haus im Ennstal
Steiermark

Tel.: +43 (0) 3686/51 19 – 14

Fax: +43 (0) 3686/51 19 – 2

E-Mail: awv.schladming@newsclub.at

Herr Wolfgang Rüscher

Abfallberater

Abfallverwertungsanlage Aich
8967 Haus im Ennstal
Steiermark

Tel.: +43 (0) 3686/51 19 – 18

Fax: +43 (0) 3686/51 19 – 2

E-Mail: wolfgang.ruescher@abfallwirtschaft.steiermark.at

Inbetriebnahme

seit dem Jahr 1977 in Betrieb

Erweiterung im Jahr 1992 (Errichtung der Rotte-Filter-Anlage)

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: **15.250 t/a**

Haus- und Gewerbemüll: 9.500 t/a

Sortierfähiger Gewerbemüll: 5.750 t/a



Besichtigung

Datum: 17. März 2005

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie (verfüllt)

Altstoffsammelzentrum

Hintergrund

Die MBA-Anlage in Aich-Assach wurde im Jahr 1977 mit dem Ziel in Betrieb genommen, einerseits Abfälle durch Kompostierung zu verwerten und andererseits Abfälle vor der Deponierung zu konditionieren. Bis zum Jahr 1996 wurden Abfälle auf der verbandseigenen Deponie abgelagert. Diese wurde noch im Jahr 1996 vollständig verfüllt, wodurch es ab dem Jahr 1997 verstärkt zu einer Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion kam, um diese einer thermischen Behandlung zuzuführen. Die heizwertreiche Fraktion ist seither aufgrund der nicht praktizierten Zerkleinerung der Inputfraktionen nicht für eine Verbrennung in einem Wirbelschichtofen geeignet. Sie wird einem externen Entsorger übergeben, welcher optional eine weitere mechanische Aufbereitung durchführt.

Das System der „Rotte-Filter-Anlage“ wurde im Zeitraum der Neuausrichtung der Anlage aufgrund der Schließung der verbandseigenen Deponie ab dem Jahr 1992 installiert. Das am Standort geschichtlich gewachsene Sammelsystem für Restmüll sieht keine separate, vom Restmüll getrennte Erfassung von biogenen Abfällen vor. Das dadurch hoch mit biogenen Anteilen beladene Rottegut wird im Rotte-Filter-Verfahren einem abwechselnd saug- bzw. druckbelüfteten Rotteprozess unterworfen, womit das Endprodukt nach Auffassung des Anlagenbetreibers die Anforderungen an „Kompost“ der Qualitätsklasse A oder B der Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001) erreicht. Erzeugte Deponiefractionen werden seit dem Jahr 1997 auf einer Fremddeponie abgelagert.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung von „Kompost“ (nach Auffassung des Anlagenbetreibers klassifiziert und in Verkehr gebracht gemäß Kompostverordnung BGBl. II Nr. 292/2001);
- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraction für externe Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung;
- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung – Trocknung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung;
- Sortierung von Verpackungsabfällen (entsprechend den Spezifikationen der ARGEV) für eine weitere externe stoffliche Verwertung.



Flachbunker

Abfallinput

Im Verbandsgebiet des Abfallwirtschaftsverbandes Schladming erfolgt keine separate, vom Restmüll getrennte Erfassung von biogenen Abfällen. Bioabfälle werden gemeinsam mit Restmüll in der „BIOMIX-Tonne“ aus insgesamt 17 Gemeinden erfasst und in der MBA-Anlage Aich-Assach behandelt.

Ein Mal jährlich findet eine Sperrmüll-Sammlung im Verbandsgebiet statt. Dabei werden an zentralen Sammelplätzen bereits Fe-Metalle, Altholz, wieder verwertbare Anteile sowie Störstoffe vorsortiert. Die MBA-Anlage ist auch Annahmestelle für Gewerbeabfälle, wobei diese Gewerbeabfälle in einer Sortier- und Umladestation vorsortiert werden, bevor sie wie die verbleibenden Sperrmüllfraktionen in die MBA-Anlage eingebracht werden.



Klärschlamm bunker

Auch kommunale Klärschlämme werden in den MBA-Prozess eingebracht. Die mit Steinmehl oder Kalk stabilisierten Klärschlämme (ca. 35 % TS) stammen aus den Kläranlagen Schladming, Ramsau, Pichl, Haus und der Teichkläranlage Aich-Assach.

Als weiterer wichtiger Input werden in die Anlage Verpackungsabfälle eingebracht. Der AWV Schladming ist Regionalpartner der ARGEV, übernimmt Verpackungen entsprechend ARA-System und führt entsprechende Sortierungen (in 13 Fraktionen entsprechend den Spezifikationen der ARGEV) und Konditionierungen (vorwiegend Verpressung) dieser Fraktionen durch. Im Verbandsgebiet werden mittels „Gelber Sack-Sammlung“ Metall- und Kunststoffverpackungen gemeinsam gesammelt.



Misch-Siebtrommel

Mechanische Aufbereitung

Alle in die Anlage eingebrachten Abfälle werden an der Brückenwaage verwogen. Die Metall- und Kunststoffverpackungsabfälle aus der Sammlung „Gelber Sack“ werden zunächst einer visuellen Vorsortierung unterzogen, um gegebenenfalls enthaltene Störstoffe abzutrennen. Des Weiteren werden die Säcke in einem Sackaufreißer geöffnet und per Förderband konditioniert in die Sortierkabine verbracht. Dort erfolgt eine händische Sortierung in 13 Fraktionen, entsprechend den Spezifikationen der ARGEV. Die aussortierten Fraktionen werden im Zuge der Sortierung in Schächte abgeworfen, um sie im darunter liegenden Bereich der Ballenpresse zwischenzuspeichern. Fe-Metalle werden aus dem Stoffstrom durch einen Überbandmagnetabscheider im Zuge der Sortierlinie abgetrennt.

Die verbleibenden farblich und stofflich getrennten Kunststoffverpackungen werden im Anschluss an die Sortierung in einer Ballenpresse verpresst und bis zur Übergabe an den Entsorger am Standort zwischengelagert. Auch andere Wertstofffraktionen wie z. B. Silofolien werden in der Ballenpresse verpresst und wie die Kunststoffverpackungen für eine weitere stoffliche Verwertung einem externen Entsorger übergeben.

Der zur Anlage angelieferte vorsortierte Sperrmüll wird gemeinsam mit den Gewerbeabfällen am Standort einer weiteren Grobsortierung unterzogen, wo im Wesentlichen Verpackungen, Altholz, Metalle und Störstoffe abgetrennt werden. Nach einer Wert- und Störstoffabtrennung erfolgt die Verladung in die entsprechenden Container für eine Übergabe an eine nachfolgende externe thermische Behandlung.

Der angelieferte BIOMIX (Restmüll inklusiv biogenen Abfällen) wird im Übernahmehunker abgekippt. Vom Übernahmehunker gelangt der Siedlungsabfall per Förderband in eine Sortierkabine, wo durch Handauslese am Förderband Wert- und Störstoffe abgetrennt werden. Des Weiteren werden die Abfälle über eine Vibrationsrinne, wo eine Auflockerung des Materials angestrebt wird, geleitet. Anschließend erfolgt der Eintrag in eine Misch- und Siebtrommel (Polygonsieb). Hier findet durch die Rotation eine Durchmischung des Materials und am Trommelaustrag eine Absiebung bei einem Siebschnitt von 60 mm statt.

Die Grobfraction > 60 mm wird über einen Überbandmagnetabscheider zur Fe-Metallabscheidung geleitet. Anschließend gelangt diese heizwertreiche Fraktion direkt zur Trocknung in die Rotteboxen. Optional besteht die Möglichkeit, die heizwertreiche Fraktion vor dem Eintrag in die Rotteboxen über den Sortiertisch für Verpackungsabfälle zur Wertstoffabtrennung und des Weiteren nochmals in die Misch- und Siebtrommel einzuleiten. Diese Option wird jedoch nur im Bedarfsfall (Ermittlung der Zusammensetzung der Grobfraction) in Anspruch genommen.



Magnetabscheider

Die Feinfraktion < 60 mm wird ebenfalls über einen Überbandmagnetabscheider zur Abtrennung von Fe-Metallen geleitet und des Weiteren in einem Hartstoffabscheider stofflich getrennt. Die Hartstoffe werden zunächst in einen Zwischenbunker abgeworfen und anschließend in Boxen einem Fertigrotteprozess unterworfen.

Dem von Hartstoffen befreiten Stoffstrom wird in weiterer Folge Klärschlamm mittels Förderbandübergabe beigemischt. Der Klärschlamm wird nach seiner Anlieferung in einem Tiefbunker aufgegeben, von wo aus er per Schneckendosierung auf ein Förderband aufgegeben wird. Das mit Klärschlamm vermengte Material wird nun nach Abwurf in einen Zwischenbunker zur weiteren biologischen Behandlung per Radlader in die Intensivrotteboxen verbracht.

Biologische Behandlung

Die mit Klärschlamm vermengte und von Hartstoffen befreite Feinfraktion < 60 mm durchläuft in den insgesamt 22 Intensivrotteboxen eine zwölf Wochen andauernde statische Hauptrotte. 18 der Intensivrotteboxen sind als geschlossene Rotteboxen ausgeführt, wobei an der Oberseite eine mit Seilzug betriebene Abdeckplatte die Rottebox nach oben hin öffnet bzw. verschließt. Die Stirnseiten dieser Rotteboxen werden mit Planen verschlossen. Die weiteren vier Intensivrotteboxen sind nach oben hin verschlossen, können jedoch an der Stirnseite nicht abgedeckt werden. Die Belüftung in den 18 geschlossenen und vier stirnseitig offenen Intensivrotteboxen erfolgt mittels „Rotte-Filter-Verfahren“, wobei das Rottegut dabei einer wechselseitigen Saug-Druckbelüftung unterworfen wird.



Intensivrotteboxen



Nachrotteboxen

Nach der zwölfwöchigen Intensivrottephase in den großteils geschlossenen Rotteboxen wird das Material in zwölf offenen, überdachten Rotteboxen einer mehrwöchigen Nachrotte unterworfen. Die Belüftung findet hier wiederum durch eine wechselseitige Saug-/Druckbelüftung statt. Das Material kann sowohl in der Intensivrottephase als auch in der Nachrottephase je Rottebox mittels Rohrleitungssystem befeuchtet und per Radlader umgesetzt werden.

Im Anschluss an die Nachrotte wird das Rottegut mit einem Spannwellensieb (Einstellung von 6 bis 18 mm möglich) meist in zwei Durchgängen abgesiebt. Bei einem Siebschnitt von ca. 6 mm stellt die Feinfraktion nach Auffassung des Anlagenbetreibers „Kompost“ der Qualitätsklasse A oder B gemäß Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001) dar. Der „Kompost“ wird nach der Absiebung optional mehrere Wochen im überdachten Hallenbereich ohne Zwangsbelüftung und ohne stattfindende Befeuchtung zur Nachreife in Mietenlagerung gelagert.



Ballenpresse

Die Grobfraktion > 6 mm wird in weiterer Folge im Windsichter von Leichtstoffen befreit, welche der stabilisierten heizwertreichen Fraktion zur weiteren thermischen Behandlung beigegeben werden. Die Schwerfraktion stellt beim ersten Siebdurchgang Strukturmaterial dar und wird in den Intensivrottevorgang rückgeführt. Die Schwerfraktion der zweiten und der weiteren Absiebungen wird als Deponiefraction ausgeschieden.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: cirka 24 Wochen

- zwölf Wochen Intensivrotte in geschlossenen Rotteboxen;
- mehrwöchige Nachrotte in überdachten Rotteboxen;
- mehrwöchige überdachte Nachreife in Mietenlagerung.

Die ausgeschiedenen Hartstoffe aus dem Hartstoffabscheider werden einer separaten Fertigrotte in belüfteten Boxen zugeführt. Das verrottete Material wird nach dem Rotteprozess einer Absiebung per Spannwellensieb (Siebschnitt ca. 12 mm) unterzogen. Die Feinfraktion < 12 mm wird generell als Deponiefraction ausgeschieden. Die Grobfraktion > 12 mm wird im Windsichter in eine Leicht- und Schwerfraktion getrennt. Die Leichtfraktion der Hartstoffe wird wiederum der stabilisierten heizwertreichen Fraktion beigemischt. Die Schwerfraktion der Hartstoffe wird auch als Deponiefraction ausgeschieden.

Verpresste
Verpackungsabfälle

Die heizwertreiche Fraktion > 60 mm aus der Absiebung in der Siebtrommel wird in sechs belüfteten, überdachten, offenen Rotteboxen etwa sechs Wochen trockenstabilisiert und anschließend per Container lose einem Entsorger zur weiteren thermischen Behandlung übergeben. Die für die Trocknung vorgesehenen Rotteboxen sind von der baulichen Ausführung ähnlich denen der Nachrotteboxen, haben jedoch zur Gewährleistung einer höheren Schüttung wesentlich höhere Seitenwände. Wiederum werden die 6 Boxen wechselseitig saug-/druckbelüftet.

Wasserhaushalt

Abfließende Oberflächenwässer werden gezielt einer Versickerung zugeführt. Das im Zuge der Intensiv- und Nachrottephase anfallende Sicker- und Perkolatwasser wird im Sickerwasserspeicherbecken gesammelt. Die Abwässer werden dafür über die Nischen der Belüftungsrohre am Boden der Rotteboxen gezielt abgeleitet. Die Befeuchtung des Rottematerials während der Intensiv- und Nachrottephase erfolgt weitestgehend durch Kreislaufführung der im Sickerwasserbecken gesammelten Abwässer.

Die Bewässerung wird mittels Wasserberieselungssystem in den Rotteboxen ermöglicht, wobei hierfür gelochte Schläuche über die Rottefläche gespannt werden. Sollte Wassermangel bestehen, ist die Möglichkeit der Zuleitung von Frischwasser in das Sickerwasserbecken gegeben. Gegebenenfalls anfallende Überschusswässer aus dem Sickerwasserbecken werden extern entsorgt bzw. einer Kläranlage zur Reinigung übergeben.

Abluftmanagement

Die Luft wird beim „Rotte-Filter-Verfahren“ durch am Boden in einem Schotterbett eingefasste PVC-Luftleitungen eingeblasen bzw. abgesaugt. Bei den 18 geschlossenen Rotteboxen bilden dabei jeweils drei Boxen ein Gesamtsystem, in dem aus einer Rottebox Luft angesaugt und in die beiden benachbarten Rotteboxen zur Druckbelüftung geleitet wird. Durch die feuchte, warme, mit Bakterien versetzte Luft wird die Verrottung forciert, wodurch die Temperaturen im Rottegut und in der Rotteabluft einen wesentlichen Anstieg erfahren. Die nunmehr warm-feuchte Abluft aus den beiden Boxen kann durch Umkehr der Belüftung wieder in die Ausgangsbox rückgeleitet werden. Eine automatische Steuerung ermöglicht die zeitabhängige Umstellung zwischen Saugen und Drücken. Durch diese wechselseitige Zwangsbelüftung (Umschaltung von Saug- auf Druckbelüftung alle sechs Stunden) können Geruchsemissionen weitestgehend minimiert werden. Die Belüftung der vier weiteren offenen Intensivrotteboxen funktioniert nach demselben Prinzip.

Bei den zwölf Nachrotte- und den sechs Trocknungsboxen bilden jeweils sechs Rotteboxen eine Einheit. Durch die ersten drei Rotteboxen wird die Umgebungsluft von unten abgesaugt und in die weiteren drei Boxen gepresst. Für die Belüftung der Nachrotteboxen wird dabei nicht nur Luft aus den drei benachbarten Rotteboxen, sondern auch Hallenabluft aus der Rottehalle sowie auch Abluft aus dem Klärschlamm-bunker angesaugt. Die Hallenabluft und die Abluft aus dem Klärschlamm-bunker dienen also als zusätzliche Zuluft für den Nachrotteprozess.

Durch das System der wechselseitigen Saug-/Druckbelüftung soll einerseits eine weitestgehend optimale Versorgung des Rottematerials mit Luft und andererseits eine weitestgehende Minimierung der Geruchsbelastung gewährleistet werden. Eine darüber hinausgehende ablufttechnische Einrichtung zur Reinigung der Abluft ist nicht installiert.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Es sind keine Auflagen bezüglich Einhaltung von Grenzwerten für Luftschadstoffe bekannt.



Tabelle 7: Abfallströme der MBA Aich-Assach.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
BIOMIX (Restmüll und biogene Abfälle)	5.843,81			6.003,50			6.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Stabilisierter Klärschlamm	1.684,33			2.600,06			2.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbemüll	3.838,38			3.755,79			3.800
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	334,85			327,58			330
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Verpackungsabfälle (Gelber Sack)	452,54			469,60			470
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sonstige übernommene Altstoffe (inkl. Problemstoffe)	2.968,14			3.199,78			2.900
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	15.122,05			16.356,31			16.000
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
„Kompost“ ¹ – Qualitätsklasse A (<6 mm, Feinfraktion)	798			855			900
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
„Kompost“ ¹ – Qualitätsklasse B (<6 mm, Feinfraktion)	474			884			600
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion (Grobfraktion & Leichtfraktion)	1.874,04			1.956,27			2.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraktion, entsprechend Ablagerungskriterien ² (Feinfraktion & Schwerfraktion)	0			2.141,82			2.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraktion, nicht den Ablagerungskriterien ² entsprechend (Feinfraktion & Schwerfraktion)	1.400,95			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Getrennte Kunststoffverpackungen zur stofflichen Verwertung	243,36			277,39			270
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Wert- und Altstoffe (inkl. Problemstoffe und Bauschutt)	5.401,34			5.735,38			5.135
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	618,55			662,98			650
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
NE-Metalle	7,65			15,10			15
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Differenz/Verluste durch Verdunstung/Rotteverlust + Lager	4.304,16			3.828,37			3.780
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	15.122,05			16.356,31			16.000

¹ Kompostdeklaration nach Auffassung des Anlagenbetreibers.

² Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

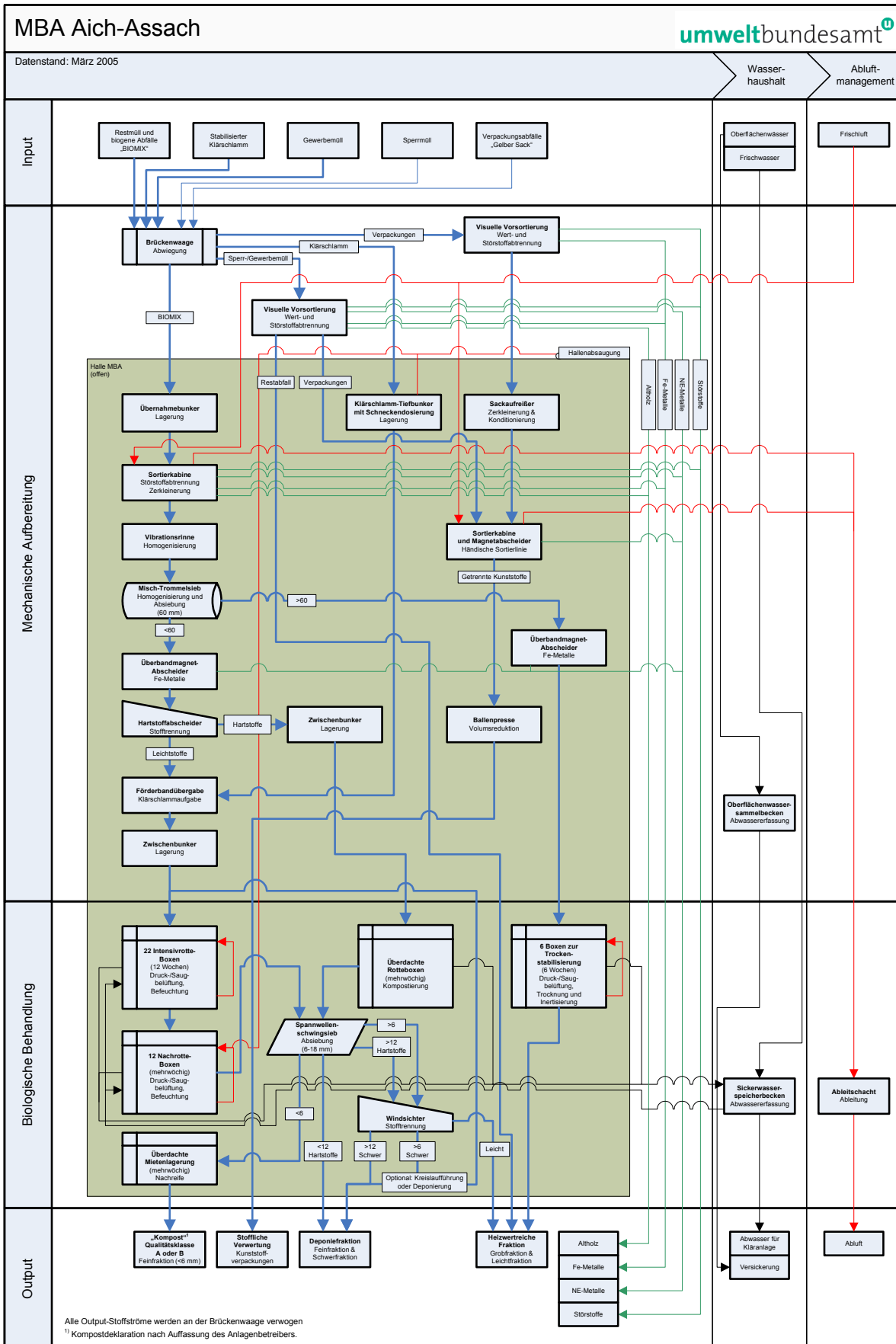


Abbildung 2: Ablaufschema der MBA Aich-Assach



Luftbild

3.2 Allerheiligen

Anlagenstandort

Gelände der Massenabfalldeponie Allerheiligen
Wieden 130
8643 Allerheiligen
Steiermark

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Abfallwirtschaftsverband (AWV) Mürzverband
Linke Mürzzeile 20
8605 Kapfenberg
Steiermark
E-Mail: mv.kapfenberg@muerzverband.at
Homepage: <http://www.muerzverband.at/>

Kontaktpersonen

Herr Dipl.-Ing. Werner Folk
Technischer Direktor & Geschäftsführer
Linke Mürzzeile 20
8605 Kapfenberg
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3862/22 7 40
Fax: +43 (0) 3862/26 5 03
Mobil: +43 (0) 664/34 00 304

Herr Rudolf Hintsteiner
Betriebsleiter
Wieden 130
8643 Allerheiligen
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3864/27 36
Fax: +43 (0) 3864/36 40

Inbetriebnahme

seit dem Jahr 1979 in Betrieb
Erweiterung im Jahr 1996 (Errichtung der Intensivrottetunnel)

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität: 23.600 t/a
Kapazität MBA: **17.100 t/a**
Restabfall: 11.900 t/a
Klärschlamm (30 % TS): 5.200 t/a

Kapazität Kompostierung: 6.500 t/a

Biomüll: 5.500 t/a

Grünabfälle: 1.000 t/a

Besichtigung

Datum: 26. November 2004



Brückenwaage

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldéponie

Kompostieranlage

Altstoffsammelzentrum

Hintergrund

Der Déponie- und Anlagenstandort Allerheiligen befindet sich am Ortsrand von Allerheiligen im MürztaI, und liegt sehr zentral im Einzugsgebiet des Mürzverbandes. Die seit dem Jahr 1979 zunächst als MüII-KIärschlamm-Kompostieranlage betriebene Aufbereitungsanlage wurde in den Jahren 1994 bis 1996 dem damaligen Stand der Technik unter Berücksichtigung der Anforderungen der Déponieverordnung angepasst.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilerer Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Déponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Déponiefraktion für betriebseigene Déponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.



Tiefbunker

Abfallinput

Das Verbandsgebiet des Mürzverbandes umfasst 37 Gemeinden aus den Bezirken Bruck/Mur und Mürzzuschlag, in denen die Abfallsammlung und in weiterer Folge die Abfallanlieferung zur Anlage erfolgt. Es können in die Anlage biogener Abfall (Biomüll und Grünabfälle), Restabfall (Restmüll und Sperrmüll) und Klärschlamm eingebracht werden, wobei die biogenen Abfälle am selben Standort in derselben Halle einer Kompostierung gemäß Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001) zugeführt werden.

Der Abfall, der in die Anlage eingebracht wird, setzt sich aus der Restmüllanlieferung und dem am Anlagengelände vorsortierten Sperrmüll (visuelle Altholz- und Störstoffabtrennung) zusammen. Der stabilisierte Klärschlamm (30 % TS) stammt aus den vier verbandseigenen Kläranlagen Kapfenberg, St. Marein, Wartberg und Langenwang.

In der vom mechanisch-biologischen Prozess getrennten Kompostierung können jährlich maximal 5.500 Tonnen getrennt erfasster Biomüll und 1.000 Tonnen Grünabfälle verarbeitet werden.



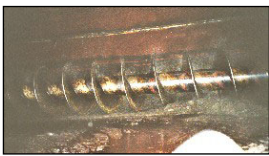
Greifer



Siebtrommel

Mechanische Aufbereitung

Der angelieferte Restmüll wird nach einer Verwiegung an der Brückenwaage in den Tiefbunker abgekippt und über ein Trommelsieb (Siebschnitt 40 mm) in eine Grob- und eine Feinfraktion getrennt. Die Grobfraktion > 40 mm wird wieder in einen separaten Teil des Tiefbunkers abgeworfen und gemeinsam mit dem Restabfall des vorsortierten Sperrmülls einer Zerkleinerung in einer Prallmühle zugeführt. Das zerkleinerte Material wird nach einer Fe-Abscheidung (für Fe-Metalle) durch ein weiteres Trommelsieb (Siebschnitt 110 mm) wiederum in eine Grob- und eine Feinfraktion getrennt. Die Grobfraktion > 110 mm aus der Zerkleinerung kann nun nach Wiederabwurf in den Tiefbunker optional ein weiteres Mal die Zerkleinerung durchlaufen oder als Überlauf in Container abgefüllt und als heizwertreiche Fraktion einem externen Entsorger zur thermischen Behandlung übergeben werden.



Schneckenförderer

Die Fraktionen < 40 mm aus der ersten Absiebung und < 110 mm aus der Absiebung nach der Zerkleinerung werden nach Zugabe von Klärschlamm im Schneckenwellenmischer in die sechs Intensivrottetunnel (BAS-Tunnel) zur biologischen Behandlung eingebracht. Der Klärschlamm wird dabei aus dem trichterförmigen Klärschlamm-Bunker über einen Schneckenförderer direkt in den Schneckenwellenmischer zugegeben.

Biologische Behandlung

Insgesamt befinden sich am Standort neun Intensivrottetunnel (BAS-Tunnel), wobei davon drei für die Kompostierung und die weiteren sechs für die biologische Behandlung von Restmüll verwendet werden. Der Eintrag des mechanisch aufbereiteten und mit Klärschlamm vermengten Restabfalls in die sechs Intensivrottetunnel erfolgt über eine Teleskopförderbandtechnik. Das Rohmaterial wird dabei in den jeweiligen Tunnel im Batch-Betrieb chargenweise eingebracht (je Tunnel bis zu 130 t bzw. 170 m³ Frischmaterial, Schütthöhe von 1,8–2,0 m) und durchläuft eine automatisch über Sauerstoffgehalt, Temperatur, Um- und Zuluftmengen bzw. über die Materialfeuchtigkeit gesteuerte zwei Wochen andauernde Intensivrotte. Zur Hygienisierung wird nach der Phase der Erwärmung (meist ein bis zwei Tage) drei Tage eine Temperatur von ca. 65 °C eingehalten, danach wird sie auf 48 °C abgesenkt, wobei die Temperaturmessung über sechs Lanzen je Tunnel durchgeführt wird. Die Rottetunnel werden durch Einlassöffnungen im Tunnelboden druckbelüftet, die Befeuchtung wird über Einspritzdüsen (Berieselung) an der Tunneldecke ermöglicht.



Steuerungsraum

Nach zwei Wochen wird das Rottematerial aus den Tunnels durch Schleppnetze ausgetragen, über den Schneckenwellenmischer zur Durchmischung geleitet und auf einer saugbelüfteten Nachrottefläche in Form von aufgeschütteten Flächenmieten weitere vier bis fünf Wochen einer eingehausten Nachrotte unterzogen. In dieser Zeit erfolgt weder ein Umsetzen noch eine sonstige Durchmischung des Materials.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: sechs bis sieben Wochen

- zwei Wochen Intensivrotte in geschlossenen Rottetunnels;
- vier bis fünf Wochen eingehauste Nachrotte auf Rotteflächen.

Im Anschluss an die Nachrotte wird das Rottegut in einem Trommelsieb (Siebschnitt 24 mm) abgesiebt. Die Grobfraktion > 24 mm wird dem externen Entsorger übergeben und einer thermischen Behandlung zugeführt. Die Feinfraktion < 24 mm wird auf der verbandseigenen Massenabfalldeponie am selben Standort abgelagert.

Wasserhaushalt

Das anfallende Perkolatwasser aus der Nachrotteführung wird zentral in einem Prozesswasserbecken gesammelt. Die saugbelüfteten Nachrotteflächen sind hierfür mit einer entsprechenden Neigung versehen, wodurch das Perkolatwasser abrinnt und gezielt abgeleitet werden kann. Neben dem Perkolatwasser der Nachrotte werden auch anfallende Oberflächenwässer, Prozesswässer der Biofilter sowie Deponiesickerwässer in das Prozesswasserbecken eingeleitet. Die auf diese Weise zentral erfassten Abwässer werden in die verbandseigenen Kläranlage Mürz III in St. Marein eingeleitet.

Für die Befeuchtung des Rottematerials in der Intensivrotte wird Frischwasser verwendet und im Kreislauf geführt, wodurch sich je Rottetunnel insgesamt ein negativer Wasserhaushalt ergibt und aus der Intensivrotte keine Abwässer einer externen Behandlung zugeführt werden müssen. Die Wasserzugabe in den Intensivrottetunnels erfolgt zur Befeuchtung, Abkühlung und mikrobiellen Aktivierung des Rottegutes. Die Prozesswassererfassung erfolgt über am Boden angebrachte Ableitöffnungen, wobei das Prozesswasser in weiterer Folge für die Intensivrottephase je Tunnel im Kreislauf geführt wird.

Abluftmanagement

Für die Reinigung der Abluft aus dem Annahmehbereich und dem Tiefbunkerbereich ist zur Entstaubung ein Staubfilter vorgesehen. Diese Möglichkeit der Vorreinigung der staubbelasteten Abluft aus dem Anlieferbereich wurde jedoch aus verfahrenstechnischen Gründen zum Zeitpunkt der Besichtigung nicht genutzt (zu hoher Energieaufwand bezogen auf die erzielte Reinigungsleistung).

Die Abluft aus der Hallenabsaugung und den punktuellen Absaugvorrichtungen in den Bereichen des Klärschlamm bunkers und Schneckenwellenmischers wird gemeinsam mit der Abluft aus der Intensivrotte und der Abluft aus der Kompostierung über den offenen Flächenbiofilter I (neuer Biofilter) geleitet (Anströmmenge 35.000 m³/h). Die bauliche Ausführung dieses Biofilters entspricht dem Unterbau des Intensivrottetunnels, mit einer Spaltbodenfläche von 180 m² (60 x 3 m), mit darunter liegender Druckkammer mit einem Gefällestrich (1 %), wobei das mikrobiologisch aktive Filtermaterial auf einer Lage von 15–25 cm Strukturmaterial (Verteilschicht direkt über dem Spaltboden) aufgebracht wird.

Um auch bei Wartungs- und Materialverjüngungsarbeiten einen Biofilter zur Verfügung zu haben, besteht der Filter aus zwei unabhängigen Filterkammern, die unabhängig voneinander betrieben werden können, wobei im Wartungsfalle kurzfristig die erforderlichen Abluftmengen über ein Filtersegment gereinigt werden können. Im Regelbetrieb wird die Rohabluft mit einer Belastung von 5.000 bis zu 60.000 Geruchseinheiten im Zuge der Abluftreinigung (mittels Biofilter und gegebenenfalls Abkühlung bei Ablufttemperaturen auf < 45 °C) auf eine Konzentration von kleiner 300 GE/m³ reduziert. Zusätzlich wird dem Flächenbiofilter I die Abluft aus der Kompostierung zugeleitet.

Die im Zuge der Nachrotte durch die Saugbelüftung der Nachrotteflächen abgesaugte Abluft wird über den Flächenbiofilter II (alter Biofilter) gereinigt (Anströmmenge 15.000 m³/h), über welchen ehemals auch die Schlechtluft (nicht zur thermischen Nutzung geeignet) aus der Deponieentgasung geleitet wurde.

Grundsätzlich soll mit dem Konzept der doppelten Umhausung (geschlossene Intensivrottemodule in einer geschlossenen Halle) der erforderliche Grad der Minimierung der Geruchsemissionen erreicht werden.



Biofilter



Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Es sind keine Auflagen bezüglich Einhaltung von Grenzwerten für Luftschadstoffe bekannt.

Tabelle 8: Abfall- und Abluftströme der MBA Allerheiligen.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	10.825,26			12.474,44			12.400
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	3.208,34			1.841,95			1.800
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Stabilisierter Klärschlamm	4.587,10			4.499,28			4.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	18.621,70			18.815,67			18.700
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraktion, entsprechend Ablagerungskriterien ¹ (<24 mm, Feinfraktion)	0			6.070,96			6.050
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion I (>110 mm, Grobfraktion)	0			2.845,32			2.800
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion II (>24 mm, Grobfraktion)	0			1.906,44			1.900
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle (abgetrennt aus dem Restmüll)	220,78			257,96			250
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraktion, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend	14.030,00			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	14.250,78			11.080,68			11.000
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Biofilter I (neu) ²	35.000			35.000			35.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Biofilter II (alt)	15.000			15.000			15.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_O (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004;

² Abluftmengen inklusive Abluft aus der Kompostierung.

Im Jahr 2003 wurde die Anlage noch nicht mit der Zielsetzung der Einhaltung der Ablagerungskriterien betrieben, wodurch der damalige Verfahrensablauf nicht gänzlich dem derzeitigen entsprach. Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.

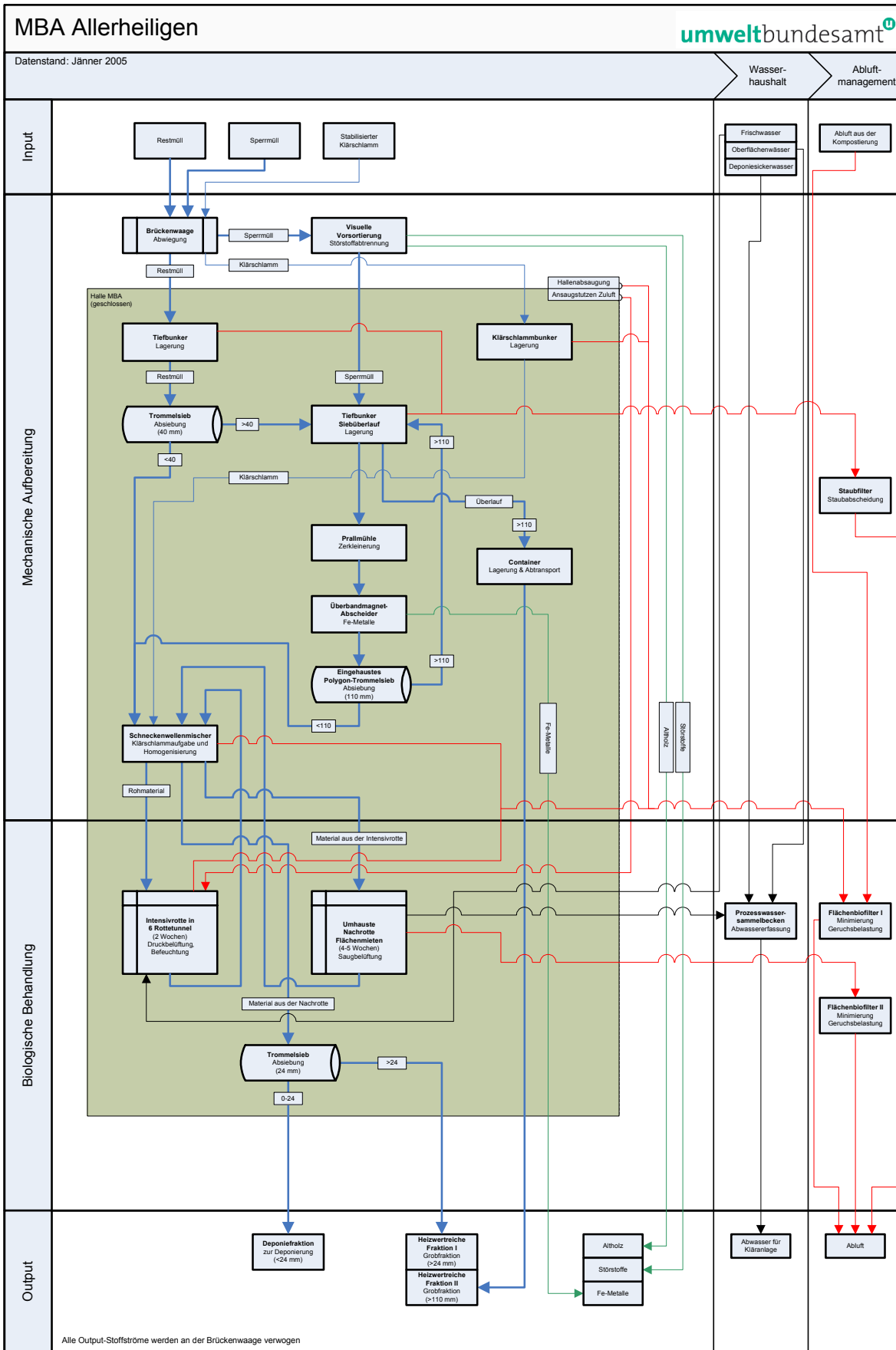


Abbildung 3: Ablaufschema der MBA Allerheiligen.



Aufbereitungshalle

3.3 Fischamend

Anlagenstandort

Fischamend Dorf
2401 Fischamend
Niederösterreich

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Ing. Rudolf Rottner GmbH
Kleinneusiedler Straße 25
2401 Fischamend
Niederösterreich
Tel.-Nr.: +43 (0) 2232/76 2 77
Fax: +43 (0) 2232/76 2 77 – 7
E-Mail: rottner@aon.at

Kontaktperson

Herr Dipl.-Ing. Gerhard Ungerböck
Betriebsleiter
Kleinneusiedler Straße 25
2401 Fischamend
Niederösterreich
Tel.-Nr.: +43 (0) 2232/76 2 77 – 5
Fax: +43 (0) 2232/76 2 77 – 7
E-Mail: ungerboeck.rottnner@aon.at

Inbetriebnahme

in Betrieb seit dem Jahr 1997
Adaptierung im Jahr 1999
Erweiterung der mechanischen Aufbereitung im Jahr 2004

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: **27.000 t/a**
Gewerbeabfälle: 20.000 t/a
Baustellenabfälle: 7.000 t/a
Jahreskapazität für den Input in die biologische Behandlung: 18.000 t/a

Besichtigung

Datum: 22. November 2004

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie
Reststoffdeponie
Kompostieranlage

Hintergrund

Die Anlage in Fischamend wurde seit 1997 zunächst als Müllkompostierungsanlage betrieben. Nach einer Adaptierung im Jahr 1999 wurde die Anlage im Jahr 2004 durch den Bau einer mechanischen Aufbereitungshalle erweitert und seitdem als mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage betrieben. Es werden in der Anlage heizwertreiche Fraktionen für eine weiter folgende thermische Behandlung und deponiefähiges Rottematerial zur Ablagerung auf der betriebseigenen Deponie gewonnen.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablageungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Abfallinput

Den Input bilden die beiden Gruppen Baumisch-/Gewerbeabfall und Restmüll/Hausmüll aus der Systemmüllsammlung. Diese werden im Batchbetrieb aufgearbeitet, da Materialcharakteristik, Verarbeitungstechnik und Zielsetzung unterschiedlich sind. Einerseits handelt es sich um sortierwürdige Abfälle, die neben Wertstoffen Ausgangsstoffe für die Ersatzbrennstoffproduktion (Gewerbemüllsplitting) liefern und andererseits steht die Abtrennung von heizwertreichen Leichtfraktionen zur Herstellung einer Rottefraktion, die nach Stabilisierung die Deponiefähigkeit erreichen soll, im Vordergrund (MBA).

Zusätzlich zu den bereits genannten Abfällen wird Sperrmüll am Anlagenstandort vorsortiert und in die Verarbeitungslinie Baumisch-/Gewerbeabfall eingebracht. Der biologischen Behandlung werden zusätzlich zu den Grob- und Schwerfraktionen der mechanischen Aufbereitung sonstige Abfälle (Friedhofsabfälle, Rechengut und Sandfanginhalte) zugegeben.

Als Gesamtinput können in der mechanischen Aufbereitungsanlage maximal 27.000 Jahrestonnen verarbeitet werden, in der Biologie maximal 15.000 Jahrestonnen an Restmüll, mit der Möglichkeit der Mitverarbeitung von Klärschlamm (maximal 3.000 Jahrestonnen). Das derzeitige Betriebskonzept sieht jedoch keine Verarbeitung von Klärschlamm vor.



Flachbunker



Sortierkabine mit Abwurfschacht

Mechanische Aufbereitung

Die angelieferten Abfälle werden nach der Verwiegung an der Brückenwaage zunächst in der Halle für die mechanische Aufbereitung getrennt zwischengelagert. Die mechanische Aufbereitung erfolgt chargenweise im Stapelbetrieb, wobei einerseits Restmüll/Hausmüll und andererseits Baumisch-/Gewerbeabfall (und am Anlagenstandort vorsortierter Sperrmüll) aufgearbeitet werden. Bei der Stoffgruppe Baumisch-/Gewerbeabfall findet vor der Zerkleinerung eine manuelle Entnahme (Vorsortierung) von Altstoffen wie Metallen, Altholz etc. statt.

Beide Abfallgruppen durchlaufen sodann nachfolgende mechanische Aufbereitungsschritte: Nach einer Zerkleinerung über einen Schredder und der Abtrennung von Eisenmetallen durch einen Überbandmagnetabscheider wird der Input in einem Kreisschwingsieb in drei unterschiedliche Korngrößen (0–25 mm/25–70 mm/> 70 mm) getrennt. Die Absiebung 25–70 mm wird über einen Überbandmagnet-Abscheider (Fe-Metalle) und einen NE-Metall Abscheider geleitet und im Anschluss daran durch einen Windsichter in eine Schwer- und eine Leichtfraktion getrennt. Im Zuge der Verarbeitung von Restmüll/Hausmüll wird die Schwerfraktion der Absiebung 25–70 mm gemeinsam mit der Absiebung 0–25 mm der biologischen Behandlung zugeführt, im Zuge der Verarbeitung von Baumisch-/Gewerbeabfall wird diese Fraktion je nach Zusammensetzung weiterdisponiert, sofern deponiefähig allenfalls abgelagert.



Siebung und Windsichtung

Die Absiebung > 70 mm durchläuft eine Sortierkabine und wird nach einer händischen (nicht bei Restmüll/Hausmüll!) Abtrennung von Stör- und Wertstoffen (Papier/Pappe, PET/Kunststoffe, Inertstoffe/Steine, Folien, NE-Metalle) über einen weiteren Windsichter in eine Schwer- und eine Leichtfraktion getrennt. Die Schwerfraktion der Absiebung > 70 mm wird nach einer Verpressung in der Ballenpresse als heizwertreiche Fraktion einem Entsorger übergeben und einer thermischen Behandlung zugeführt. Die Leichtfraktion der Absiebung > 70 mm wird gemeinsam mit der Leichtfraktion der Absiebung 25–70 mm in der Ballenpresse zu Ballen verpresst und als hochkalorische Fraktion einem Entsorger zur weiteren thermischen Behandlung übergeben. Die gesamte mechanische Aufbereitung findet überdacht statt.

Biologische Behandlung

Die Absiebung 0–25 mm und die Schwerfraktion der Absiebung 25–70 mm, beide aus der Verarbeitungslinie für Hausmüll/Restmüll, werden gemeinsam in einer überdachten Mietenlagerung einem biologischen Rotteprozess unterworfen. Die Behandlungsdauer beträgt 14 bis 18 Wochen, wobei mindestens zwei mal wöchentlich mit einem mobilen Mietenumsetzer bei gleichzeitiger optionaler Befeuchtung durch den Mietenumsetzer eine Umsetzung und somit eine Durchmischung (Belüftung) des Materials erfolgt. Die Steuerung des Rotteprozesses wird durch eine Temperaturmessung über Lanzen ermöglicht.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: 14 bis 18 Wochen

- 14 bis 18 Wochen überdachte Hauptrotte.

Nach Ende der Rottedauer wird das Endmaterial über eine Siebtrommel in eine Feinfraktion 0–20 mm und eine Grobfraktion > 20 mm abgesiebt. Die Feinfraktion 0–20 mm der Absiebung wird auf der betriebseigenen Massenabfaldeponie abgelagert. Die Grobfraktion > 20 mm wird durch eine nochmalige Windsichtung in eine Schwer- und Leichtfraktion aufgetrennt. Die abgetrennte Leichtfraktion wird den Leichtfraktionen der Absiebungen 25–70 mm und > 70 mm aus der mechanischen Aufbereitung vor der Ballenpresse beigemengt. Die Schwerfraktion wird den Schwerfraktionen anderer Windsichtungen beigemengt und wie die Leichtfraktionen einer externen thermischen Behandlung zugeführt.



Hauptrotte

Wasserhaushalt

Als Frischwasser wird Niederschlagswasser gesammelt und für die Befeuchtung der Mieten mittels Mietenumsetzer herangezogen. Die überdachte Mietenlagerung der biologischen Behandlung wird auf einer befestigten und leicht geneigten Fläche durchgeführt. Die Abwässer des Rotteprozesses werden dadurch gezielt abgeleitet und in einem unterirdischen Abwasserspeicherbecken gemeinsam mit Abwässern der Sanitäranlagen gesammelt. Die gesammelten Abwässer im Speicherbecken werden nach Bedarf abgepumpt und extern entsorgt.

Abluftmanagement

Die gesamte mechanische Aufbereitung findet in einer Halle statt, welche im oberen Bereich offen ist. Aus diesem Grund können Staubemissionen ins Freie nicht ausgeschlossen werden.

Die Abluft in der mechanischen Aufbereitungshalle wird punktuell über mehrere Absaugstutzen abgesaugt. Neben der Absaugung im Aufgabebereich des Schredders über Absaugkästen wird die Abluft des Kreisschwingsiebs und der Sortierkabine durch angeordnete Abluftstutzen aktiv abgesaugt. Die abgesaugte Abluft wird gemeinsam über einen Staubfilter (Schlauchfilter) geleitet und dadurch entstaubt. Der anfallende Staub wird dem Rotteinput vor der Rotte beigemengt. Der Staubtransport erfolgt dabei pneumatisch über Rohrleitungssysteme.



Staubfilter

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Es sind keine Auflagen bezüglich Einhaltung von Grenzwerten für Luftschadstoffe bekannt.



Tabelle 9: Abfallströme der MBA Fischamend.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	0			924,50			3.790
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbemüll	0			3.947,56			13.508
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Baumischabfälle	0			26,08			75
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	Berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	0			267,94			880
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	Berechnet	geschätzt	
Sonstige Abfälle	0			274,12			3.975
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	0			5.440,20			22.228
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraktion I, entsprechend Ablagerungskriterien ¹ (aus der Restmüll-Linie)	0			457,40			5.226
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraktion II, entsprechend Ablagerungskriterien ² (<70 mm, aus der Baumischabfall-Linie)	0			0			4.529
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion I (Leichtfraktion)	0			1.155,36			6.012
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	Berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion II (Schwerfraktion)	0			904,58			3.851
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	0			245,24			1.350
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	Berechnet	geschätzt	
NE-Metalle	0			6,54			110
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	Berechnet	geschätzt	
Summe Output	0			2.769,12			21.078

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004;

² Ablagerungskriterien: Grenzwerte für Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC), Schadstoffgesamtgehalte sowie Schadstoffgehalte im Eluat entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

Die MBA-Anlage in Fischamend ging mit der Erweiterung der mechanischen Aufbereitungshalle erst Mitte des Jahres 2004 mit den üblichen Start-Up Problemen in Betrieb. Im Jahr 2003 wurden aufgrund der Anlagenadaptierung keine Abfälle mechanisch-biologisch aufbereitet, im Jahr 2004 wurden sehr geringe Durchsätze verarbeitet. Die Stoffströme für das Jahr 2005 wurden vom Anlagenbetreiber mittels der ersten Quartalszahlen 2005 abgeschätzt. Im Zuge der mechanischen Aufbereitung werden große Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) abgetrennt. Diese Mengen ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.

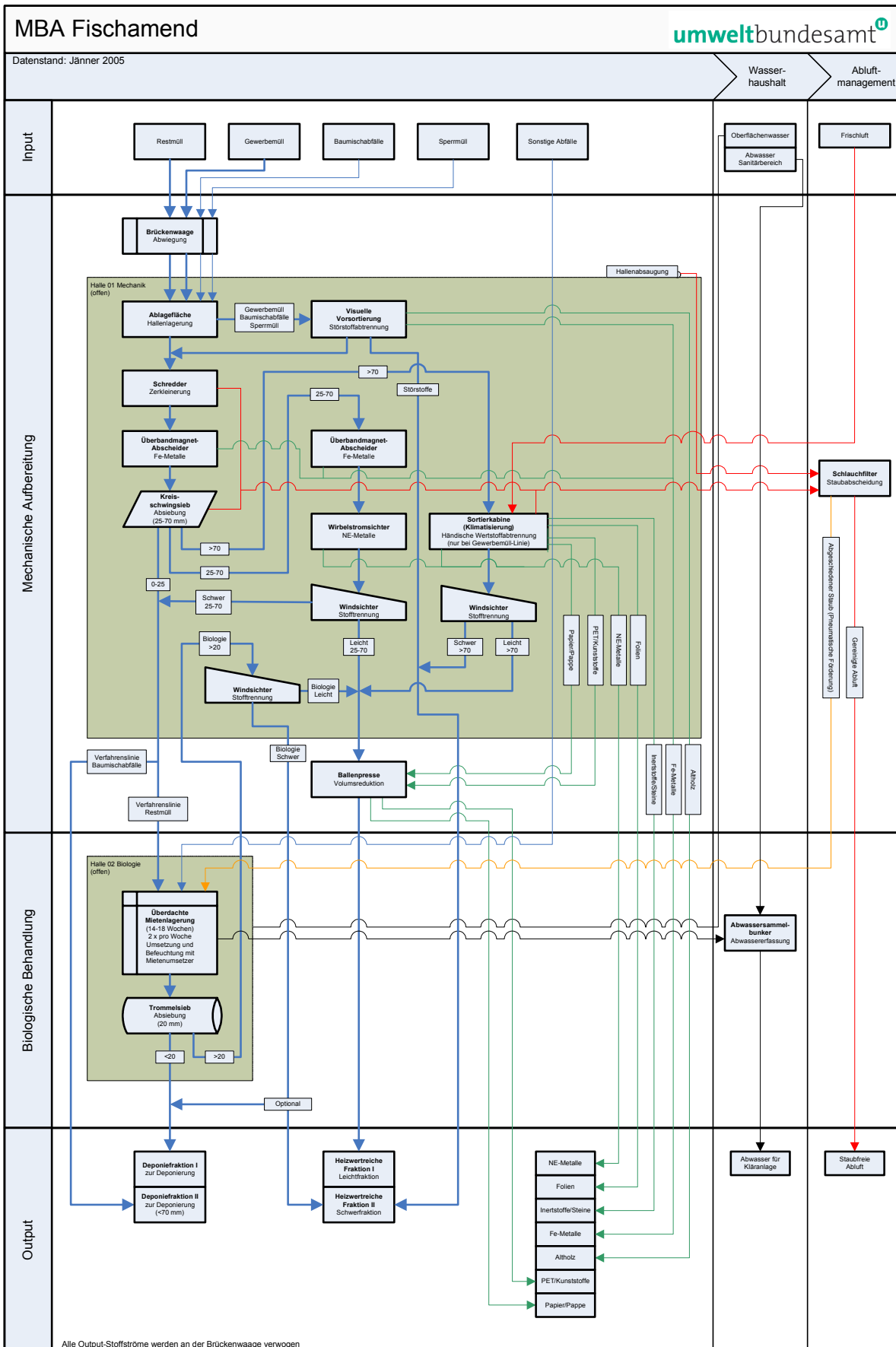


Abbildung 4: Ablaufschema der MBA Fischamend.



Behandlungsanlage

3.4 Frohnleiten

Anlagenstandort

Gelände des Abfallbehandlungs- und Entsorgungszentrums (ABEZ) Frohnleiten
Laas 29
8130 Frohnleiten
Steiermark



Abwurfbunker

Anlagenbetreiber und -eigentümer der biologischen Behandlungsanlage

SERVUS ABFALL Dienstleistungs GmbH & Co KG
als Private-Public-Partnership-Unternehmen
Sturzgasse 16
8020 Graz
Steiermark
Tel.: +43 (0) 316/29 43 12
Fax: +43 (0) 316/29 43 12 – 910
Homepage: www.servusabfall.at
E-Mail: office@servusabfall.at

Kontaktpersonen

Herr Mag. Gerhard Ziehenberger
Geschäftsführer Servus Abfall
Tel.: +43 (0) 316/29 43 12 – 918
Fax: +43 (0) 316/29 43 12 – 910
Mobil: +43 (0) 664/80 59 88 00 1
E-Mail: g.ziehenberger@servusabfall.at

Herr Mag. Richard Trampusch
Servus Abfall/Biologische Abfallbehandlung
Tel.: +43 (0) 316/29 43 12 – 915
Fax: +43 (0) 316/29 43 12 – 40
Mobil: +43 (0) 664/14 22 251
E-Mail: r.trampusch@servusabfall.at

Anlagenbetreiber und -eigentümer der Nachrotte auf dem Deponiegelände

Gemeindebetriebe Frohnleiten (GF) Abfallentsorgung GmbH & Co KG
Grazer Straße 10
8130 Frohnleiten
Tel.: +43 (0) 3126/51 0 50 – 0
Fax: +43 (0) 3126/51 0 50 – 20
Homepage: www.GFAbfallentsorgung.at
E-Mail: office@GFAbfallentsorgung.at



Kontaktperson

Herr Dipl.-Ing. Heinrich Bayer
Betriebsleiter
Tel.: +43 (0) 31 26/50 43 – 130
Fax: +43 (0) 31 26/50 43 – 125
E-Mail: heinrich.bayer@frohnleiten.com

Inbetriebnahme

seit 10.11.2003 im Probetrieb
seit 02.01.2004 im Regelbetrieb

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: 76.250 t/a
Gesamtinput MBA nach Betriebskonzept 2005: **65.000 t/a**

Besichtigung

Datum: 09. Dezember 2004

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldéponie (GF)
zwei Blockheizkraftwerke zur Nutzung des Déponiegases (GF)
Klärschlamm-trocknungsanlage (Abfallbehandlung-Logistik Frohnleiten GmbH)

Hintergrund

Die MBA-Anlage befindet sich auf dem Gelände des Abfallbehandlungs- und Entsorgungszentrums (ABEZ) Frohnleiten, deren Betreiber die GF Abfallentsorgung GesmbH & Co KG ist. Die rund 30 ha große gemeindeeigene Déponie Frohnleiten wird seit 1986 auf dem heutigen Standort auf dem Dürrnberg betrieben und liegt zwischen 500 m und 800 m Seehöhe, die MBA liegt auf rund 670 m Seehöhe.

Nach einer Errichtungszeit von sieben Monaten wurde am 10.11.2003 die MBA-Anlage auf dem Dürrnberg in Probetrieb genommen. Seit dem 02.01.2004 befindet sich die Anlage im Regelbetrieb. Genau betrachtet handelt es sich bei dieser Anlage um keine MBA-Anlage sondern um eine BA-Anlage (Biologische Abfallbehandlungsanlage), da die Abfälle zum überwiegenden Teil bereits mechanisch vorbehandelt angeliefert werden. Das nach der Intensivrotte anfallende Rottegut wird von der SERVUS ABFALL Dienstleistungs GmbH & Co KG – dem Betreiber der biologischen Behandlungsanlage – der GF Abfallentsorgung GesmbH & Co KG zur Nachrotteführung auf der befestigten Einbaufäche der Déponie Frohnleiten übergeben. Hierdurch tritt die Besonderheit auf, dass der Abfall im Zuge der biologischen Behandlung einem anderen Betreiber übergeben wird.



Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für externe Deponierung.



Aufgabe Schneckenwellenmischer

Abfallinput (bei den Mengenangaben handelt es sich um Planmengen)

Das derzeitige Betriebskonzept ist auf 65.000 t Abfallinput pro Jahr ausgelegt, wovon 45.000 t mechanisch vorbehandelte Abfälle von der Fa. AEVG (Abfall- Entsorgungs- und Verwertungs GmbH) aus Graz stammen. Diese Abfälle setzen sich vor der mechanischen Aufbereitung aus ca. 80 Gew. % Hausmüll und ca. 20 Gew. % hausmüll-ähnlichen Gewerbeabfällen und Sperrmüll zusammen. 20.000 t werden von der Entsorgungsbeteiligung Graz GmbH Nfg & Co KG angeliefert (vorwiegend durch deren Gesellschafter UEG Umwelt- und Entsorgungstechnik AG und Saubermacher Dienstleistungs AG).

Diese 20.000 t setzen sich folgendermaßen zusammen: 10.000 t bestehen aus mechanisch vorbehandeltem Restmüll der Siebfraktion < 80 mm, < 60 mm und < 25 mm, welche aus anderen mechanischen Aufbereitungsanlagen sowie der MBA-Anlage in Frojach-Katsch (siehe Kapitel 3.5) stammen. Bis zu 5.000 t sind stabilisierte Schlämme aus der Abwasserreinigung und die verbleibenden 5.000 t bestehen aus Rückständen aus der Kanalisation und Abwasserbehandlung, überlagerten und verpackten Lebensmitteln und diversen sonstigen für die Behandlung in der Anlage genehmigten Abfällen. Seit Inbetriebnahme der benachbarten Klärschlamm-trocknungsanlage wird kaum noch Klärschlamm behandelt. Im Jahr 2004 wurden ca. 5.000 t Klärschlamm verarbeitet. Der Klärschlamm wird mit ca. 25–30 % TS angeliefert.



Materialeintrag über Tunneldecke

Mechanische Aufbereitung

Die mechanische Aufbereitung der von der AEVG angelieferten Abfälle findet in der Müllaufbereitungsanlage der AEVG (Graz, Sturzgasse 8) statt. Die Abfälle gelangen in insgesamt vier langsam laufende Walzenzerkleinerer, anschließend wird das Material mit einem Flächenschwingsieb mit 80 mm Sieblochung abgesiebt und durch einen Überbandmagnetabscheider von Fe-Anteilen befreit. Der Siebdurchgang < 80 mm stellt das Inputmaterial für die MBA-Anlage in Frohnleiten dar. Die weiters angelieferten 10.000 t Restmüll Siebfraktion < 80 mm, < 60 mm und < 25 mm weisen eine ähnliche Qualität wie oben unter AEVG beschrieben auf.

In der MBA-Anlage in Frohnleiten gelangen die Abfälle nach Passieren der bestehenden Brückenwaage am Deponieeingang über zwei große Tore, an die eine 5,5 m hohe Absturzkante anschließt, in einen Flachbunker. Zur weiteren Aufbereitung gelangen die Abfälle mittels Radlader in zwei Schneckenwellenmischgeräte, in denen die Vermischung und Homogenisierung von Abfällen unterschiedlicher Konsistenz stattfindet. Unter anderem erfolgt in den Schneckenwellenmischgeräten die Klärschlammbeimischung (max. 15 %, 2004 ca. 7 %, geplant ist eine weitere Absenkung auf 2 %).

Um bei Bedarf die notwendige gleichmäßige Feuchtigkeitszugabe sicherzustellen, sind die Geräte mit Einspritzdüsen für Wasser versehen. Das so vorbehandelte Material wird automatisch über ein Förderbandsystem in die Intensivrotteboxen eingebracht (computergesteuerte Befüllung für jeden Tunnel).

Biologische Behandlung

Intensivrotte (Biologische Behandlungsanlage)

Über ein Verteilförderbandsystem wird das homogenisierte und befeuchtete Material in die Tunnel 1–7 der insgesamt 13 Intensivrottetunnel eingebracht. Die Belüftung während der Intensiv-Rottephase erfolgt über in den Boden eingelassene Schlitze, in die kleine Belüftungslöcher eingebracht sind (Spigottböden). Nach zwei Wochen wird das Material aus den Rottetunnels mittels Radlader ausgefahren, in ein Dekompaktieraggregat aufgegeben, dort aufgelockert und umgesetzt, entsprechend dem Bedarf bewässert und danach für weitere zwei Wochen in die Intensivrottetunnel 8–13 eingebracht. Die erneute Befüllung nach der Dekompaktierung erfolgt ebenfalls über das automatische Förderbandsystem.



Tunnelboden

Die Intensivrotte wird automatisch über Sauerstoffgehalt, Temperatur, Materialfeuchtigkeit und Um- und Zuluftmengen gesteuert. Die Temperatur beträgt in der Anfangsphase ca. 60 °C und pendelt sich im Verlauf der Rotte auf ca. 50 °C ein, wobei die Temperaturmessung über drei Lanzen je Tunnel durchgeführt wird. Nach dem Durchlaufen der insgesamt vierwöchigen Intensivrotte werden die Abfälle per Radlader einem Aufgabetrichter zugeführt und gelangen zur Container-Befüllstation. Von dieser können über Verteilförderbänder vier Abrollcontainer befüllt werden. Der jeweilige Füllstand kann mit Hilfe von Ultraschallsensoren überprüft werden.

Nachrotte (Deponiegelände)

Das Material wird in weiterer Folge nach Gewichtserfassung auf einer betriebsinternen Brückenwaage zur offenen Nachrotte in Form einer Tafelmietenrotte auf den Deponiekörper gebracht. Hierbei erfolgt eine Übergabe der Verantwortlichkeit an einen anderen Betreiber (GF Abfallentsorgungs GesmbH & Co KG), der die Nachrotte durchführt. Als Kriterien für die Übernahme des Rottemateriales durch die GF Abfallentsorgungs GesmbH & Co KG wurden der Wassergehalt (mind. 40 %), die Atmungsaktivität ($AT_4 < 20 \text{ mg O}_2/\text{g TS}$) und ein entsprechend geringer Gehalt an heizwertreichen Anteilen im Material definiert.



Tunnelbefüllung

Beim Aufsetzen der Miete findet eine Bewässerung statt, wenn der Input einen geringeren Wassergehalt als 40 % hat. Die Rottedauer der Nachrotte beträgt insgesamt ca. zehn bis zwölf Wochen. Die Miete wird mit einem mobilen Umsetzer wöchentlich umgesetzt.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: 14–16 Wochen

- vier Wochen Intensivrotte in geschlossenen Tunnels;
- zehn bis zwölf Wochen offene Nachrotte im Freien.



Rottetunnel



Ventilatoren für Tunnelzuluft

Im Anschluss an die Nachrotte erfolgt eine Endaufbereitung, welche ebenfalls auf dem Deponiekörper durchgeführt wird. Dabei kommt es zu einer Ausschleusung heizwertreicher Anteile mit einem mobilen Sternsieb (Siebschnitt 0/25/50 mm) mit zusätzlicher Windsichtung. Im Windsichter werden die heizwertreichen Anteile des Überlaufs abgezogen und in weiterer Folge einer externen thermischen Behandlung in einer Wirbelschichtanlage zugeführt. Als Überlauf dieser ersten 50 mm Abseibung – auch Steinfall genannt – fällt lediglich Schotter in geringen Mengen an. Dieser wird auf der Deponie abgelagert. Die Fraktion < 50 mm wird nochmals in die Siebschnitte 0–25 mm und 25–50 mm aufgetrennt. Die weitere Aufteilung in eine Grob- und Feinfraktion resultiert aus der ursprünglichen Annahme, dass nur die Feinfraktion ablagerungsfähig wäre. Beide Fraktionen entsprechen jedoch meistens den Deponiekriterien und werden dann auch gemeinsam auf der Deponie abgelagert, wobei der Einbau in den Deponiekörper mittels Raupenfahrzeug erfolgt.

Wasserhaushalt

Die endogen anfallenden Press- und Sickerwässer der Intensivrottetunnel, die Kondenswässer aus der Abluftbehandlung (inkl. Abluftkühlung) und die Reinigungswässer werden in einem Prozesswasserbecken gespeichert und zur Anfeuchtung der Rottematerialien verwendet. Die Prozesswässer werden somit vollständig wieder in den Prozess rückgeführt, wobei zusätzlich Kondensat aus der benachbarten Klärschlamm-trocknungsanlage in diesen Prozesswasserkreislauf eingebracht wird.

Insgesamt liegt für die biologische Behandlungsanlage ein negativer Wasserhaushalt vor, wobei Frischwasser zugeführt und kein Abwasser entsorgt werden muss. Das Frischwasser stammt aus einem von Quellen gespeisten Betonbecken und aus einem Löschteich und wird in einem Frischwasserbecken gespeichert, wobei der Verbrauch über ein Zählwerk gemessen wird und derzeit bei durchschnittlich 30–40 m³ pro Tag mit Spitzen von > 100 m³/d liegt. Weiters existiert ein Becken zur Sammlung der Oberflächenwässer. Aus diesen beiden Becken wird je nach Bedarf Frischwasser zum Prozesswasserbecken dazu dosiert. Das Becken für Oberflächenwässer wird dabei vorrangig behandelt.

Die Befeuchtung der Nachrotte auf der Deponie erfolgt mittels Bewässerung per Vakuumfass. Das Vakuumfass wird dabei mit Wasser aus dem Löschteich befüllt.

Abluftmanagement

Die Abluft in der Anlieferhalle und der einseitig offenen Rottetunnel wird an der Decke über mehrere Absaugstutzen abgesaugt. Der dadurch aufgebaute Unterdruck verhindert weitestgehend diffuse Abluft-Emissionen ins Freie. Zusätzlich zur Hallenabsaugung findet eine punktuelle, aktive Abluftabsaugung der beiden Schneckenwellenmischgeräte statt. Die schwach belastete Abluft aus der Hallenabsaugung und der punktuellen Absaugungen einzelner Aggregate wird als Zuluft für die Belüftung der Rottetunnel eingesetzt.

Bei steuerbarer Frischluftbeimengung zur schwach belasteten Abluft wird eine individuelle Belüftung der Tunnel über Spigottböden ermöglicht. Die Abluft aus den Intensivrotteboxen wird erfasst und in der ersten Stufe der Abluftreinigung durch einen sauren Wäscher (mit Schwefelsäure), vorrangig zur Ammoniak-Abscheidung, geleitet. In weiterer Folge wird die belastete Abluft mittels Wärmetauscher gekühlt, danach einem geschlossenen, von unten nach oben durchströmten Biofilter zugeführt und abschließend über einen Kamin ins Freie geleitet. Der Abluftreinigung werden aus den 13 Rottetunnels insgesamt 58.000 m³/h Abluft zugeführt. Anfang 2005 wurde die zuvor vorhandene Verfahrenstechnik um einen Wärmetauscher und Kühlturm ergänzt, um eine Beeinträchtigung des Biofilters durch zu hohe Ablufttemperaturen (zuvor ca. 49 °C) zu verhindern.



Saurer Wäscher

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Folgende Emissionsgrenzwerte sind bis zum Abschluss des vereinbarten Probebetriebes einzuhalten (Halbstundenmittelwerte, Normzustand, trocken):
 - Staub (Gesamtstaub): 20 mg/m³
 - Org.ges.C (inkl. Methan): 50 mg/m³
 - GE (Geruchseinheiten): 500 GE/m³
- Die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte ist durch eine Abnahmemessung und in der Folge mindestens einmal jährlich durch ein Prüfgutachten eines befugten Institutes nachzuweisen. Die Prüfgutachten sind der Behörde vorzulegen.
- Im Rahmen der ersten Abnahmemessung sind zusätzlich folgende Substanzen bzw. Stoffgruppen zu bestimmen (jeweils nach den einschlägigen VDI-Richtlinien und ÖNORMen oder gleichwertigen Messmethoden):
 - Ethylacetat, Limonen, Xylol (Summe), Aceton, Chlorbenzole (Summe), PCB (Summe, DIN), R 11, Dichlormethan, Tetrachlorethen, Acetaldehyd, Ethylbenzol, Monochlorbenzol, NH₃, Dimethylsulfid).
- An jedem Arbeitstag sind die Temperatur, der CO₂-Gehalt und der Wassergehalt zu bestimmen und die ermittelten Werte im Betriebsbuch einzutragen.



Biofilter Innenansicht



Tabelle 10: Abfall- und Abluftströme der MBA Frohnleiten.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll (<80 mm, mechanisch aufbereitet)	ca. 3.000			ca. 48.200			ca. 55.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Restmüll (<60 mm, mechanisch aufbereitet)	0			ca. 2.000			ca. 3.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Restmüll (<25 mm, mechanisch aufbereitet)	0			ca. 500			ca. 1.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Stabilisierter und nicht stabilisierter Klärschlamm	0			ca. 4.000			ca. 3.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sonstige Abfälle	ca. 100			ca. 1.500			ca. 3.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	ca. 3.100			ca. 56.200			ca. 65.000
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraction, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend (Fraktion aus Probebetrieb)	ca. 3.100			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraction, entsprechend Ablagerungskriterien ¹ (<50 mm, Feinfraktion)	0			ca. 38.000			ca. 40.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion (>50 mm, Grobfraktion)	0			ca. 1.000			ca. 1.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	ca. 3.100			ca. 39.000			ca. 41.500
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Biofilter	ca. 58.000			ca. 58.000			ca. 58.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹⁾ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

Die MBA-Anlage in Frohnleiten läuft seit November 2003 im Probebetrieb. Bis zur Inbetriebnahme im Jänner 2004 wurden geringe Fraktionen noch im Zuge des Probebetriebes im Jahr 2003 verarbeitet. Die Angaben zu den Stoffströmen im Jahr 2005 wurden vom Anlagenbetreiber abgeschätzt. Der aufgetretene Rotteverlust und die zu berücksichtigenden Lagerstände ergeben die Differenzen zwischen In- und Output.

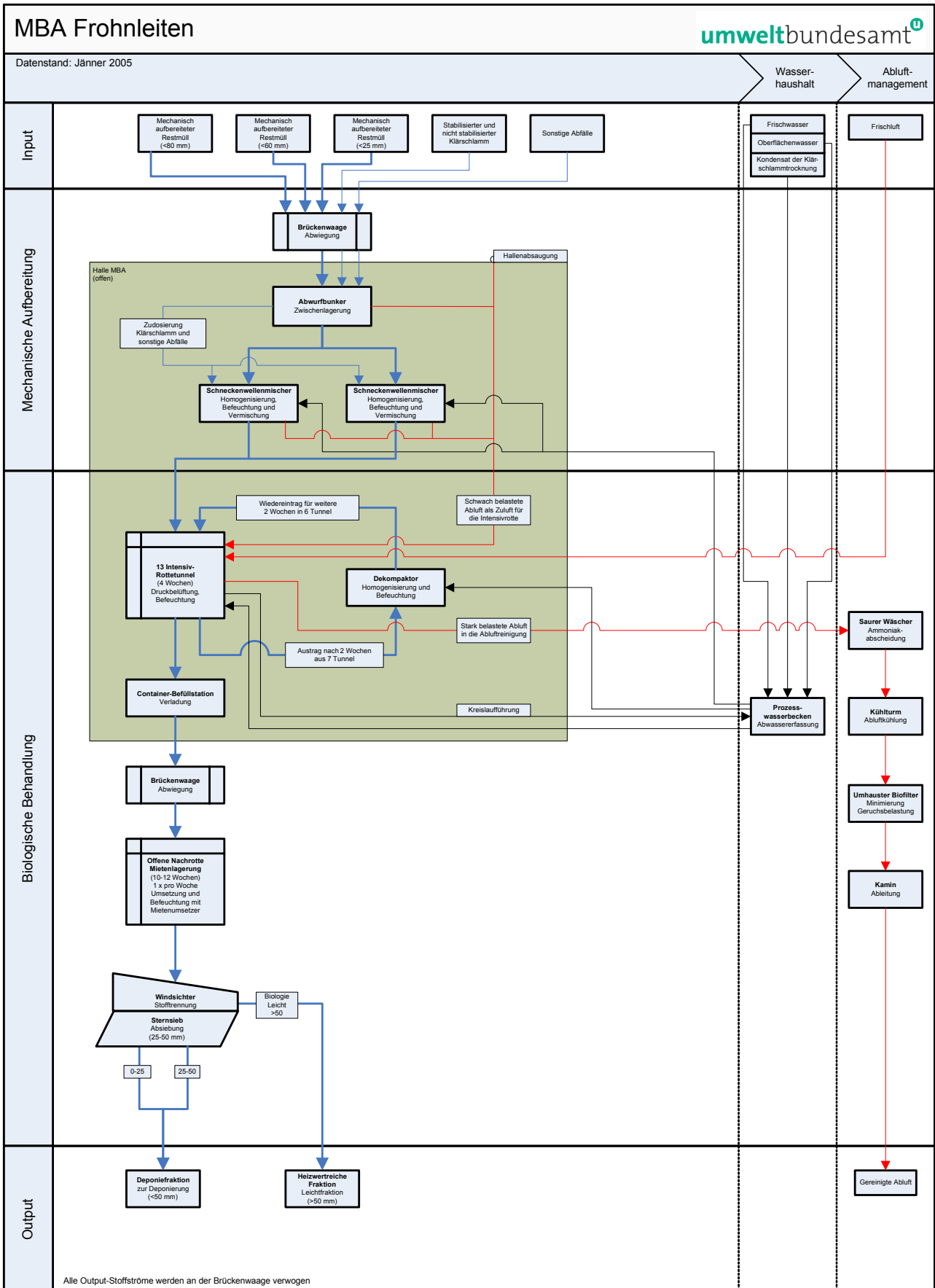


Abbildung 5: Ablaufschema der MBA Frohnleiten.



Brückenwaage

3.5 Frojach-Katsch

Anlagenstandort

Müllhygienisierungsanlage Frojach-Katsch
Frojach 201
8842 Frojach-Katsch
Steiermark

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Abfallwirtschaftsverband (AWV) Murau
Müllhygienisierungsanlage Frojach-Katsch
Frojach 201
8842 Katsch an der Mur
Steiermark
Fax: +43 (0) 3588/492 – 4
E-Mail: awv.murau@abfallwirtschaft.steiermark.at

Kontaktpersonen

Herr Alfred Feichtner
Betriebsleiter
Müllhygienisierungsanlage Frojach-Katsch
Frojach 201
8842 Katsch an der Mur
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3588/492 – 2
Fax: +43 (0) 3588/492 – 4

Herr Willibald Kobald
Abfallberater
Müllhygienisierungsanlage Frojach-Katsch
Frojach 201
8842 Katsch an der Mur
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3588/492 – 5
Fax: +43 (0) 3588/492 – 4
E-Mail: willi.kobald@abfallwirtschaft.steiermark.at

Inbetriebnahme

seit dem Jahr 1981 als Müllhygienisierungsanlage in Betrieb

Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: 14.000 t/a
Maximaler Gesamtinput MBA nach Betriebskonzept 2005: **4.000 t/a**

Besichtigung

Datum: 17. März 2005

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldéponie (verfüllt und rekultiviert)

Hintergrund

Der Déponie- und Anlagenstandort Frojach-Katsch befindet sich am Ortsrand von Katsch an der Mur. Das Ziel der seit dem Jahr 1981 betriebenen Anlage war bis zum Jahr 1994 die Müllhygienisierung für eine nachfolgende Ablagerung auf der verbandseigenen Déponie. Auf dieser erfolgte im Jahr 1994 die letzte Ablagerung von Restmüll, bis Ende 2003 wurde noch Rottegut zur Rekultivierung der Déponie geschüttet. Seither ist die Déponie rekultiviert. Die Déponiefraktion (Siebüberlauf) aus der Vorbehandlung wurde seit 1994 auf der Déponie Frohnleiten bzw. auf der Déponie Paulisturz am Erzberg entsorgt.

Heute wird die MBA-Anlage mit dem Ziel der Trocknung des in der Anlage vorbehandelten Rest- und Sperrmülls betrieben. Die heizwertreiche Fraktion wird einer externen thermischen Behandlung zugeführt. Die feinere, biologisch aktivere Fraktion wird einer weiteren biologischen Behandlung in der MBA-Anlage Frohnleiten unterzogen.



Tiefbunker

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Déponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung stabilisierter Abfälle für weitere externe biologische Behandlung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung;
- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung – Trocknung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.



Hammermühle Innenansicht

Abfallinput

Wesentliche Einzugsgebiete für Rest- und Sperrmüllanlieferungen waren bis Ende 2000 der Bezirk Murau und der Lungau. In den Jahren 1985 bis 1990 wurde auch der Bezirk Leoben mitbetreut, wodurch in diesem Zeitraum der Durchsatz der Anlage bei etwa 12.000 t/a lag. Seit dem Jahr 2001 erfolgt die Abfallanlieferung ausschließlich aus dem Bezirk Murau, wodurch der derzeitige Durchsatz bei etwa 4.000 Jahrestonnen liegt.



Misch-Siebtrommel



Mischtrommel Innenansicht

Mechanische Aufbereitung

Der Sperrmüll wird am Anlagenstandort vorsortiert und im Wesentlichen von Altholz und Fe-Metallen befreit. Im Anschluss erfolgt eine Verladung auf Presscontainer zum Abtransport. Der verpresste Sperrmüll wird einem externen Entsorger zur weiteren mechanischen und darauf folgenden thermischen Behandlung übergeben.

Der angelieferte Restmüll wird nach einer Verwiegung an der Brückenwaage in den Tiefbunker abgekippt. Er ist charakterisiert durch einen vor allem im Winter sehr hohen Ascheanteil (bis zu 50 %). Der Abfall wird aus dem Tiefbunker per Greifer einem Förderband übergeben, welches das Material in eine Hammermühle (Schnellläufer) aufgibt. Die Hammermühle besitzt zwei Rotoren, welche jeweils mit 16 Hämmern gegenläufig (mit 900 U/min) rotieren. Das zerkleinerte Material gelangt anschließend per Kettenförderband in eine Sieb- und Homogenisierungstrommel. Die Möglichkeit der Klärschlammaufgabe beim Eintrag in die Mischtrommel wird derzeit und auch künftig nicht mehr in Anspruch genommen. Das Material wird durch die Rotierbewegung der Trommel in Längsrichtung transportiert, wo eine Absiebung im letzten Drittel erfolgt. Der Siebschnitt beträgt 25 mm.



Walzenmagnet-Abscheider

Die Feinfraktion < 25 mm wird über einen Walzenmagnet-Abscheider zur Fe-Metallabscheidung geleitet und des Weiteren in überdachter Mietenlagerung einer Trocknung zugeführt. Der Siebüberlauf > 25 mm aus der Siebtrommel wird in einer Ballenpresse verpresst und ebenfalls zur Trocknung in den überdachten Hallenbereich verbracht.

Biologische Behandlung (Trocknung)

Die in Dreiecksmieten gelagerte Feinfraktion < 25 mm wird sechs Monate ohne Befeuchtung überdacht gelagert, wobei in den ersten vier Monaten drei Mal je Monat eine Umsetzung per Radlader erfolgt. In den verbleibenden zwei Monaten lagert das Material ohne Umsetzung. Durch die überdachte Mietenlagerung wird eine weitestgehende Trocknung des Materials angestrebt. Nach der Trocknung wird das Material mittels Container per LKW in die MBA-Anlage Frohnleiten verbracht, wo eine ergänzende biologische Behandlung erfolgt (siehe Kapitel 3.4).

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: sechs Monate

- sechs Monate Trocknung in überdachtem Hallenbereich.

Der Siebüberlauf > 25 mm lagert als heizwertreiche Fraktion ebenfalls sechs Monate überdacht, erfährt durch die Trocknung eine Gewichtsreduktion und wird im Anschluss daran einer externen thermischen Behandlung zugeführt.



Trocknungshalle



Heizwertreiche Fraktion

Wasserhaushalt

Gegebenenfalls anfallende Sickerwässer im Zuge der Trocknung können gezielt durch ein Gefälle des Bodens über Kanäle dem Sickerwasserbecken der Deponie zugeleitet werden. Von diesem werden die Abwässer in die Kläranlage eingeleitet und gereinigt.



Abluftmanagement

Eine gezielte Erfassung der Abluftströme findet nicht statt und ist durch die Mietenlagerung in überdachten, seitlich offenen Hallenbereichen auch nicht möglich. Die im Zuge der Zerkleinerung in der Hammermühle anfallenden Abluft- und Staubemissionen werden durch die anlagentechnische Ausführung der Mühle ins Freie abgeleitet, jedoch nicht gereinigt.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Es sind keine Auflagen bezüglich Einhaltung von Grenzwerten für Luftschadstoffe bekannt.

Tabelle 11: Abfallströme der MBA Frojach-Katsch.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	2.900			3.000			3.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	1.000			1.000			1.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	3.900			4.000			4.000
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Trockenstabilat (<25 mm, Feinfraktion)	0			513			1.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion (>25 mm, Grobfraktion)	950			896			1.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll (vorsortiert und verpresst)	1.000			1.000			1.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	ca. 43			ca. 45			45
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraction, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend (<25 mm, Feinfraktion)	1.000			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	2.993			2.454			3.045

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

Im Jahr 2003 wurde die Anlage noch nach einem alten Verfahrensablauf betrieben, im Zuge dessen der Input in eine heizwertreiche Fraktion und eine Deponiefraction (Rottegut) zur Rekultivierung der Deponie gesplittet wurde. Die Differenzen zwischen In- und Output kommen zum größten Teil durch den Rotte- und Trocknungsverlust zustande.

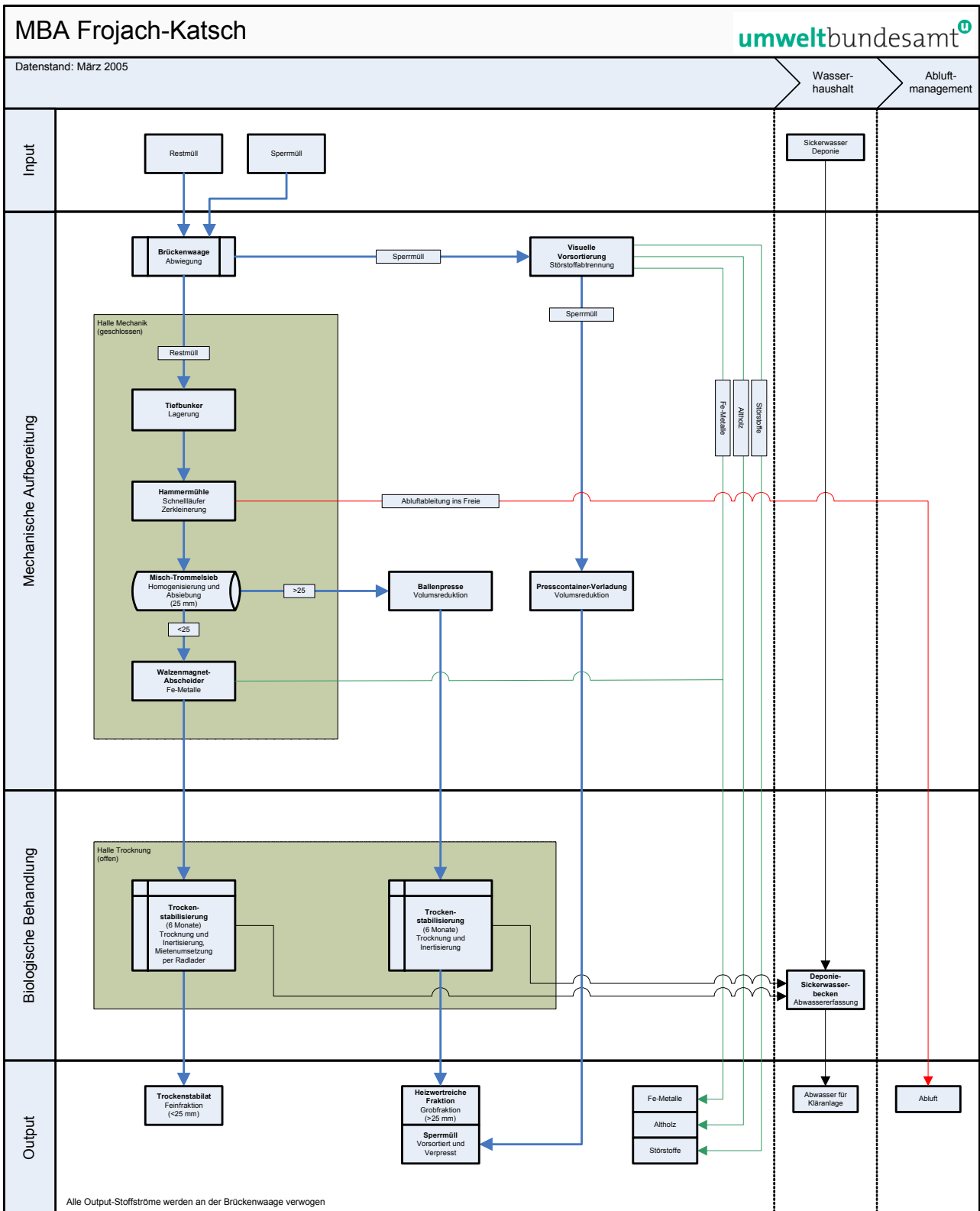


Abbildung 6: Ablaufschema der MBA Frojach-Katsch.



3.6 Halbenrain

Anlagenstandort

Halbenrain 147
8492 Halbenrain
Steiermark



Aufbereitungshalle

Anlagenbetreiber und -eigentümer

.A.S.A. Abfallservice Halbenrain Gesellschaft m.b.H. & Co. Nfg KG
Halbenrain 147
8492 Halbenrain
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3476/32 60 – 0
Fax: +43 (0) 3476/32 60 – 6
E-Mail: graz@asa.at
Homepage: www.asa.at

Kontaktperson

Herr Dipl.-Ing. Robert Rothschedl
Standortleiter
Halbenrain 147
8492 Halbenrain
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3476/32 60 – 0
Fax: +43 (0) 3476/32 60 – 6
Mobil: +43 (0) 664/326 99 33
E-Mail: robert.rothschedl@asa.at

Inbetriebnahme

seit 05.2003 Biologie im Probetrieb
seit 01.08.2003 Biologie im Regelbetrieb
seit 01.01.2004 Regelbetrieb

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität 86.000 t/a
Kapazität MBA: **70.000 t/a** (nicht gefährliche Abfälle)
Kapazität Sortierung: 10.000 t/a
Kapazität Kompostierung: 6.000 t/a

Besichtigung

Datum: 18. März 2005



Weitere Anlagen am Standort

Massenabfall- und Reststoffdeponie
Kompostieranlage (zum Besichtigungszeitpunkt nicht in Betrieb)

Hintergrund

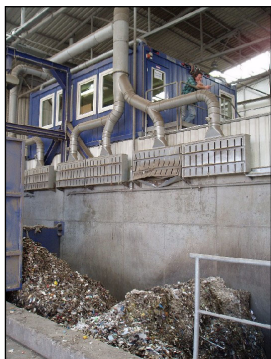
Die Gründung der A.S.A. Abfall Service AG erfolgte im Jahr 1988. Sie ist mit derzeit ca. 500 Mitarbeitern in Österreich und weiteren ca. 2.500 Mitarbeitern in Osteuropa tätig. Am Standort Halbenrain existiert seit Ende der 70er Jahre eine Deponie, welche 1988 von der A.S.A. akquiriert wurde. Die Deponie verfügt über eine Schüttfläche von ca. 11 ha bzw. ein Schüttvolumen von 1,7 Mio. m³. Das freie Deponievolumen beträgt derzeit noch ca. 60.000 m³. Unter Zugrundelegung des MBA-Outputs ergibt sich eine weitere Nutzungsdauer von rund drei Jahren.

Zur Sicherung des Standortes und um eine zukünftige Entsorgungssicherheit zu gewährleisten wurde aber bereits im Jahr 1992 ein Erweiterungsverfahren um 700.000 m³ eingeleitet. Zum Zeitpunkt der Besichtigung war das Verfahren noch nicht abgeschlossen. Weiters wurde 1992 eine Sortieranlage für Gewerbemüll eröffnet. Die nächste Erweiterung des Standortes fand im Jahr 1994 statt, bei der eine moderne Sickerwasserreinigungsanlage, ein Blockheizkraftwerk zur Deponiegasverstromung und eine Kompostieranlage samt Biofilter errichtet wurden. Außerdem wurde die Sortieranlage erweitert und eingehaust. Im August 2003 wurde schließlich die neue MBA-Anlage eröffnet, welche am 01.01.2004 in den Regelbetrieb ging.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabiler Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.



Tiefbunker

Abfallinput

Die MBA-Anlage ist für die Behandlung von 70.000 Jahrestonnen ausgelegt. Derzeit wird sowohl unbehandelter als auch vorbehandelter Restmüll, Klärschlamm sowie in untergeordneten Mengen Sperr- und Gewerbemüll angeliefert. Beim vorbehandelten Restmüll handelt es sich um die Feinfraktion von bereits zerkleinerten Abfällen mit einem Siebschnitt von zumindest < 80 mm.

Bei den Klärschlämmen handelt es sich zum Großteil um Schlämme aus gewerblichen Betrieben. Kommunale Klärschlämme werden nur in geringen Mengen verarbeitet. Die Schlämme werden aerob stabilisiert mit einem Trockensubstanzgehalt von ca. 30 % angeliefert.

Im Jahr 2004 wurden ca. 70.000 t Abfall in die MBA-Anlage eingebracht, davon ca. 19.000 t/a Klärschlamm (30 % TS), ca. 30.000 t/a vorbehandelter Restmüll und ca. 11.000 t/a unbehandelter Restmüll. Ca. 9.000 t Sperr- und Gewerbemüll wurden über die bestehende Sortieranlage eingebracht.



Klärschlamm bunker

In der vom mechanisch-biologischen Prozess getrennten Kompostierung können jährlich maximal 6.000 Tonnen nicht gefährliche Abfälle verarbeitet werden.

Mechanische Aufbereitung

Sämtliche angelieferten Abfälle werden an der Brückenwaage verwogen und je nach Abfall an den verschiedenen Annahmestellen abgeladen. Es gibt drei Annahmelinien – eine Schlammlinie, eine Direktlinie und eine Sieblinie.

Als zusätzlicher Input (neben Klärschlamm und Restmüll) werden Sperrmüll und Gewerbemüll in die schon vor der MBA-Anlage bestehende Sortieranlage eingebracht. Diese Fraktionen werden in einem Schredder (eine Welle, Langsamläufer) zerkleinert und nach einer Fe-Abscheidung (Überbandmagnetabscheider) einer Siebung (Kreisschwingsieb) bei 80 mm zugeführt. Der Siebunterlauf gelangt über Container wieder in die MBA-Anlage (Direktlinie). Der Überlauf gelangt nach einer nochmaligen Fe-Abscheidung (Überbandmagnetabscheider) in eine händische Sortierung und danach entweder in eine Windsichtung, eine Ballenpresse oder eine Nachzerkleinerung.



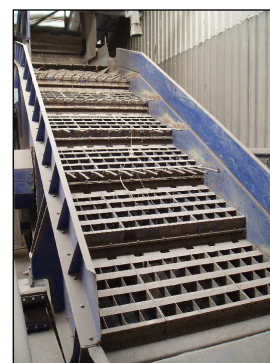
Annahme Direktlinie

Schlammlinie

Bei der „Schlammlinie“ werden die angelieferten Klärschlämme in einen eigenen, mit Schneckenförderern ausgerüsteten, verschleißbaren Tiefbunker eingebracht.

Direktlinie

Bei der „Direktlinie“ erfolgt die Aufgabe der vorgesiebt (< 80 mm) angelieferten Gewerbe- und Sperrabfälle in einen mit einem Schubboden ausgerüsteten Tiefbunker, von welchem ein Steigförderband beschickt wird. Dieses befördert den Abfall in einen Zwischenbunker. Aus dem Zwischenbunker und aus dem Klärschlammaufgabebunker wird ein Schneckenmischer über Steigbänder beschickt. Das fertige Gemisch gelangt über ein zentrales Förderband auf ein mobiles Teleskopband, welches zur Beschickung der Rottetunnel dient.



Rüttelsieb

Sieblinie

Bei der „Sieblinie“ ist zusätzlich ein Greifer für die Stör- und Grobstoffauslese vorhanden. Die Sieblinie ist wie die Direktlinie ausgeführt mit dem Unterschied, dass der Restabfall direkt auf ein Rüttelsieb mit einer Lochung von 220 x 130 mm aufgegeben wird. Vor der Siebung werden Eisenteile mit einem Überbandmagnetabscheider abgesondert. Der Siebunterlauf landet gemeinsam mit dem Material der Direktlinie im Zwischenbunker. Der Siebüberlauf gelangt über ein Förderband in die Gewerbemüllsortieranlage und wird dort nochmals über einen Überbandmagnetabscheider und eine händische Sortierung geführt. Der nicht aussortierte Rest wird der mechanischen Konfektionierung zugeführt, in der auch das Rottematerial nach dem zweiten Rottegang aufbereitet wird.



Hallenbereich mit Rottetunnel



Füllkassette Intensivrottetunnel

Biologische Behandlung

Bei der biologischen Behandlung handelt es sich um ein dreistufiges Verfahren, das nach vier Wochen Rottezeit die bereits beschriebene Konfektionierung vorsieht. Aus dieser gelangt lediglich eine Schwerfraktion in die finale Fertigtrotte.

Die Rottegänge I und II bestehen jeweils aus neun Rottetunnels. Ein Tunnel hat die Abmessungen 6 x 6 x 26 m (B/H/T) bei einer ungefähren Schütthöhe von 2,5 m. Die Tunnel des zweiten Rottegangs sind in ihren Abmessungen aufgrund des Rotteverlustes etwas kleiner ausgeführt. Für das biologisch abbaubare Material ist insgesamt eine Rottezeit von bis zu zwölf Wochen vorgesehen.



Nachrottetunnel

Das aus dem Schneckenwellenmischer stammende Abfallgemisch wird per Teleskopförderband in den ersten Rottegang eingebracht. Das Rohmaterial durchläuft dabei eine automatisch über Sauerstoffgehalt, Temperatur, Um- und Zuluftmenge bzw. über die Materialfeuchtigkeit gesteuerte zwölf- bis 13-tägige Intensivrotte. Die durchschnittliche Temperatur in den Tunnels beträgt ca. 47 °C, wobei die Temperaturmessung über die Abluft erfolgt. Da zu Beginn des Rotteprozesses die Ablufttemperaturen auch bis zu 60 °C gehen können ist es wichtig, dass zu Beginn stark belüftet wird, um die Mikroorganismen nicht zu schädigen.

Die Rottetunnel werden durch Betonspaltböden druckbelüftet und an der Decke abgesaugt, wobei dies im Rottegang I mit einem Gebläse pro Tunnel erfolgt und im Rottegang II für je drei Tunnel ein Gebläse zur Verfügung steht. Die Befeuchtung wird über Einspritzdüsen (Berieselung) an der Tunneldecke ermöglicht. Zur Befeuchtung wird Prozesswasser aus dem Perkolatsammeltank herangezogen. Während des letzten Aufenthaltstages wird das Material mit Hilfe von Bewässerungs- und Lüftungseinrichtungen auf eine Materialfeuchte von ca. 35 % eingestellt und auf ca. 35 °C abgekühlt und so zur Ausschleusung vorbereitet.



Schneckenmischer

Der Austrag aus dem ersten Rottegang erfolgt mittels Radlader in ein weiteres mobiles Misch- bzw. Homogenisierungsaggregat. Darin wird mit Hilfe von Prozesswasser ein benötigter Feuchtigkeitsgehalt von ca. 50 % eingestellt. Vom Mischaggregat gelangt der Abfall wiederum über ein mobiles Teleskopband in den zweiten Rottegang. Der wiederum zwölf- bis 13-tägige Aufenthalt des Materials führt zu einer weiteren Mineralisierung des biogenen Anteils. Gegen Ende der Rotte und einem eingestellten Feuchtigkeitsgehalt von ca. 15 % bis 20 % wird das Material mittels Radlader entnommen und über Fördereinrichtungen der Konfektionierung zugeführt.



Mechanische Konfektionierung

Mechanische Konfektionierung nach den ersten beiden Rottegängen

Nach Beendigung des zweiten Rottegangs wird das Material mittels Radlader abgetragen und in einen Schubbodenbunker eingebracht. Der Schubboden versorgt eine anschließende Dosierschnecke, welche das Material dem Konfektionierungsbereich zuführt. Dort erfolgt die mechanische Konfektionierung der einzelnen Fraktionen entsprechend den Erfordernissen der weiteren Behandlung.

Dabei erfolgt eine Aufteilung in heizwertreiche Leichtfraktionen, in Schwerfraktionen, in Fe- und NE-Fraktionen sowie in den feinkörnigen Anteil für die Fertigrotte. Im Zuge der Konfektionierung wird das Material über folgende Aggregate geleitet: Wirbelstromscheider, Vibrationswabensieb, Spannwellensieb, Zick-Zack-Sichter, Querstromsichter und Schwimm-Sink-Sichter.

Die Trennschnitte der einzelnen Aggregate können durch Veränderung von Betriebseinstellungen oder Variation der Siebschnitte angepasst werden.

Generell ist zu erwähnen, dass je nach Bedarf der Ablauf der einzelnen Massenströme über die unterschiedlichen Aggregate steuerbar ist bzw. auch einzelne Chargen für wiederholte Trennungen im Kreis geführt werden können.

Sämtliches Material mit einem Durchmesser kleiner 10 mm aus der Konfektionierung landet in einem Flachbunker, wird dort befeuchtet und gelangt anschließend per Radlader in die Fertigrotte (sechs Nachrottetunnel).

Die Leichtfraktionen aus der Konfektionierung können optional zur Zerkleinerung über Schredder oder direkt zur Verpressung über Ballen- oder Containerpressen geleitet werden. Letztendlich verlassen die mechanische Konfektionierung drei verschiedene Leichtfraktionen mit jeweils unterschiedlichen Heizwerten und somit unterschiedlichen Qualitäten. Die oberste Qualität, die so genannte Ersatzbrennstoffqualität besteht aus hochwertigen Kunststofffraktionen, die für die Mitverbrennung in der Zementindustrie als Ersatzbrennstoff eingesetzt werden können. Die mittlere Qualität ist für die Wirbelschichtfeuerung geeignet. Als minderwertige Qualität fällt noch geeignetes Material für die Rostfeuerung an.

Die Fertigrotte findet in sechs Tunnels mit intensiv belüfteten Rotteplatten statt. Das aus der Konfektionierung ausgetragene Material wird per Radlader in die Tunnel eingebracht. Nach weiteren acht Wochen Rottezeit werden die geforderten Ablagerungskriterien erfüllt und das Material mit einem eingestellten Feuchtigkeitsgehalt von ca. 25 % wird auf eine Freifläche zur Zwischenlagerung ausgebracht.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: bis zu ca. 12 Wochen

- ca. vier Wochen Intensivrotte in geschlossenen Tunnels;
- acht Wochen Nachrotte in geschlossenen Tunnels.

Das ablagerungsfähige Rottegut wird per Radlader auf LKW verladen, sobald kein Platz mehr auf der Freifläche vorhanden ist. Bei geeigneter Witterung wird das Material auf der am selben Standort befindlichen, eigenen Massenabfalldeponie mit Hilfe eines Kompaktors eingebaut.



Schüttung Deponiefraktion

Wasserhaushalt

Beim Betrieb der MBA-Anlage fallen verschmutzte Oberflächenwässer von sämtlichen Fahrflächen (sowohl innen als auch außen), saubere Oberflächenwässer von den Dachflächen und verschmutzte Prozessabwässer an.



Die Oberflächen- und Dachwässer werden in zwei getrennten Speichertanks gesammelt, die sich im Freibereich hinter der MBA-Anlagenhalle befinden. Weiters befinden sich im Inneren der Halle, auf den Tunnels des zweiten Rottegangs zwei Perkolatsammeltanks. Von zwei separaten Sammelschächten, einem für Oberflächenwässer (sämtliche Fahrflächen), einem für Perkolat-Waschwässer werden die jeweiligen Sammel- bzw. Speichertanks beschickt. Sämtliche Dachflächenwässer werden direkt über Dachrinnen in den Speichertank eingebracht. Unter dem Biofilter befindet sich weiters ein Speicherbecken für das Wasser des Abluftwäschers und ein Auffangbecken für Perkolatwasser der Abluftreinigung.

Der Oberflächenspeichertank besitzt keinen Abfluss in die Umgebung. Das dort gespeicherte Wasser dient der Versorgung des Waschwasserspeichers des Abluftwäschers. Der Dachflächenspeichertank besitzt einen Überlauf in den Ledererbach. Das Dachflächenwasser wird bei Bedarf zur Kühlung der Rotteabluft oder zur Speisung des Oberflächenwassertanks herangezogen, falls dieser auf ein niedriges Niveau sinkt. Erreichen die Perkolattanks einen gewissen Niedrigwasserstand, so wird dies durch Oberflächenwasser kompensiert. Im Falle von längeren Trockenperioden besteht die Möglichkeit den Dachflächenwassertank mit bis auf Vorfluterqualität gereinigtem Deponiesickerwasser zu speisen, um etwaige Defizite auszugleichen. Diese Alternative besteht auch für den Waschwassertank des Abluftwäschers. Generell ist zu erwähnen, dass falls nötig überall in der Anlage die Möglichkeit besteht, gereinigtes Sickerwasser einzubringen.

Die Berieselung in den Rottetunnels erfolgt mit Wasser aus den Perkolattanks, ebenso die Wasserzugabe im Mischaggregat beim Übertrag des Materials von Rottegang eins zu Rottegang zwei. Somit werden die Abwässer im Kreislauf geführt, wodurch sich aufgrund des Rotteprozesses insgesamt ein negativer Wasserhaushalt einstellt und aus der Intensivrotte keine Abwässer einer externen Behandlung zugeführt werden müssen.



Betonspaltböden

Die Wasserzugabe in den Intensivrottetunnels erfolgt zur Befeuchtung und somit mikrobiellen Aktivierung des Rottegutes, aber auch zur Abkühlung. Die Prozesswassererfassung erfolgt über die Betonspaltböden bzw. darunter angebrachte Sammelsysteme. Von dort gelangt das Perkolat in einen Sammelschacht und wird anschließend in einen ersten belüfteten Sammel-tank gepumpt (Nitrifikationsstufe). Aus diesem gelangt das Perkolat in einen weiteren unbelüfteten größeren Speichertank (Denitrifikationsstufe), aus dem die Versorgung der Rottegänge I und II erfolgt.

Das Auffangbecken für Perkolatwasser unterhalb des Biofilters dient zur Aufnahme von Überschusswasser aus dem Waschwassersammeltank und zur Aufnahme des abgezogenen Schlammes aus selbigem. Der Schlamm gelangt in weiterer Folge über das Perkolatsammelsystem in die Rotte.

Abluftmanagement

Bei der Abluftabsaugung wird zwischen permanent abgesaugten Bereichen und Bereichen, die nur während der Betriebszeiten abgesaugt werden, unterschieden. Insgesamt wird während der Arbeitszeiten eine Luftmenge von ca. 90.000 m³/h abgesaugt. Diese Menge verringert sich auf ca. 68.000 m³/h zwischen den Betriebszeiten. Diese Abluftmenge setzt sich zusammen aus den Bereichen Bioabfallkompostierung (Rotteboxen und Nachrotte), Klärschlamm bunker samt umliegendem Bereich und dem Manipulationsbereich um die Rottetunnel. Die Staubbelastung der Abluft ist hier außerhalb der Betriebszeiten vergleichsweise gering, weshalb sie direkt als Zuluft für den ersten Rottegang dient.

Die Differenz von 22.000 m³/h entspricht der abgesaugten Luftmenge aus den diversen mechanischen Aufbereitungsaggregaten, den Bandübergaben und dem Annahmehunker und -bereich der Direkt- und Sieblinie. Diese Abluft wird über einen Staubfilter geführt und anschließend als Zuluft für den zweiten Rottegang verwendet. Der im Schlauchfilter anfallende Staub fällt in Container und wird dem Restmüllinput beigegeben.

Da besonders im Bereich der Anlieferung mit erhöhter Luftbelastung zu rechnen ist, sind alle drei Annahmelinien als Schleusenbetrieb ausgeführt mit einem bis zu zehnfachen Luftwechsel. Diffuse Emissionen ins Freie werden somit größtenteils unterbunden.

Um den Biofilter im Vorhinein zu entlasten, werden die Abluft des ersten Rottegangs und die über den Staubfilter vorgereinigte Abluft zuvor dem zweiten Rottegang zugeführt (Kaskadennutzung). Da auf diesem Weg auch die Abluft aus der Kompostieranlage in den neu errichteten Biofilter gelangt, konnte der bestehende Biofilter der Kompostierung aufgelassen werden.

Als Zuluft für die Fertigrotte dient derselbe Luftstrom, welcher auch dem Rottegang I zugeleitet wird. Die Abluft aus der Fertigrotte wird als Zuluft für den Rottegang I verwendet oder kann optional dem Rottegang II zugeführt werden.

Der Biofilter mit einer Filternutzfläche von ca. 770 m² ist in der Lage bis zu 90.000 m³ Abluft pro Stunde aufzunehmen. Er setzt sich aus acht Boxen im unteren Teil und fünf darauf liegenden Boxen zusammen. Der untere Teil besteht aus sechs Biofilterboxen und zwei Wäscherboxen, der obere aus drei Nachwäschern und zwei Kühlern.

Die Luft gelangt aus dem zweiten Rottegang über den Kühler in den Vorwäscher. Der Vorwäscher wird als Neutralwäscher betrieben, da durch die Nitrifikations- und Denitrifikationsstufe in den beiden Perkolatsammeltanks bereits ein Großteil der Ammoniak- bzw. Ammoniumfracht abgebaut wurde. Eine Zudosierung von Schwefelsäure ist jedoch möglich. Nach der Vorreinigung werden über ein Gebläse je zwei Segmente der sechs Biofiltereinheiten mit Abluft versorgt. Die Biofilter sind bis auf die entsprechenden technischen Adaptierungen baulich den Rotteboxen ähnlich. Als Filtermaterial wird gut strukturiertes, unverdichtetes und mikrobiologisch aktives Material wie Strauchschnitt, Kokosmatten, Heidekraut, Müllkompostpellets usw. mit langer Verwendungsdauer eingesetzt. Bei einem reibungslosen Ablauf soll die Filtertemperatur im Sommer 42 °C nicht überschreiten bzw. 38 °C im Winter nicht unterschreiten. Bei Störungen ist eine Erhöhung bzw. Verringerung der Sprühmengen von Oberflächenwasser in den Waschwasserkreislauf vorgesehen.



Abluftabsaugung Tiefbunker



Staubfilter



Biofilteranlage



Nachdem die Abluft den Biofilter durchströmt hat, gelangt sie in den Nachwäscher, der ebenfalls neutral mit Reinwasser aus den Dachflächen betrieben wird. Dabei wird die Abluft aus jeweils zwei Biofiltersegmenten einem Nachwäschersegment zugeführt. Anschließend kann die gereinigte Abluft über einen am Dach angeordneten Kamin in die Atmosphäre abgegeben werden. Die Abluftwäsche ist baulich ähnlich ausgeführt wie die Biofilter, verfügt aber über eine erhöhte Anzahl an Sprühdüsen und über ein gröberes Füllmaterial.

Kontinuierliche Messungen der Parameter Temperatur im Abluftkamin bzw. Druck in den einzelnen Filtersegmenten sorgen für eine stetige Überwachung des Betriebes. Das Filtermaterial im Biofilter wird alle ein bis zwei Jahre gewechselt, im Wäscher hingegen öfter. Durchschnittlich entstehen ca. 6.000–7.000 m³ Abluft/t Abfall.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzauflagen

- Folgende Emissionsgrenzwerte sind (im Dauerbetrieb) einzuhalten:
 - Staub (Gesamtstaub): 10 mg/m³ (HMW, Norm, trocken)
 - Org.ges.C (ohne Methan): 100 mg/m³ (HMW, Norm, trocken)
 - GE (Geruchseinheiten): 200 GE/m³ (feucht, Betriebszustand).
- Die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte ist durch eine Abnahmemessung und in der Folge mindestens einmal jährlich durch ein Prüfgutachten eines befugten Institutes nachzuweisen. Die Prüfgutachten sind der Behörde vorzulegen.
- Im Rahmen der ersten Abnahmemessung sind zusätzlich folgende Substanzen bzw. Stoffgruppen zu bestimmen:
 - Ethylacetat, Limonen, Xylol (Summe), Aceton, Chlorbenzole (Summe), PCB (Summe, DIN), R 11, Dichlormethan, Tetrachlorethen, Acetaldehyd, Ethylbenzol, Mono-chlorbenzol, NH₃, Dimethylsulfid sowie Quecksilber (Hg) und Cadmium (Cd) und ihre staub- und gasförmigen Verbindungen, ermittelt in Summe als Hg und Cd (HMW, Norm, trocken).
- Die gemessenen Betriebsparameter in der Rotteabluft (Druck, Temperatur, Feuchte, Sauerstoffgehalt) sind in einem Betriebstagebuch (oder in geeigneter Datenspeicherung) mindestens einmal täglich zu dokumentieren.



Tabelle 12: Abfall- und Abluftströme der MBA Halbenrain.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Restmüll	0			10.500			10.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Vorbehandelter Restmüll (<80 mm)	0			30.400			30.400
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Stabilisierter Klärschlamm (30 %TS)	0			19.400			19.400
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	0			2.300			2.300
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	0			6.300			6.300
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbeabfälle	0			700			700
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	0			69.600			69.600
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraktion, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend	0			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraktion, entsprechend Ablagerungskriterien ¹	0			20.000			20.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion I (Ersatzbrennstoffqualität)	0			4.600			4.600
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion II (Wirbelschichtqualität)	0			12.780			12.780
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion III (Rostfeuerungsqualität)	0			1.420			1.420
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	0			1.067			1.067
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
NE-Metalle	0			33			33
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	0			39.900			39.900
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Biofilter (6 Boxen) ²	0			90.000 m ³ /h			90.000 m ³ /h
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

² Die Abluft aus der Kompostierung wird als Prozessluft genutzt.

Die MBA-Anlage in Halbenrain ging Anfang des Jahres 2004 in den Regelbetrieb. Davor wurde der Großteil der angelieferten Abfälle ohne Vorbehandlung deponiert. Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.



MBA Zustandsbericht 2006 – Anlagenstandorte in Österreich

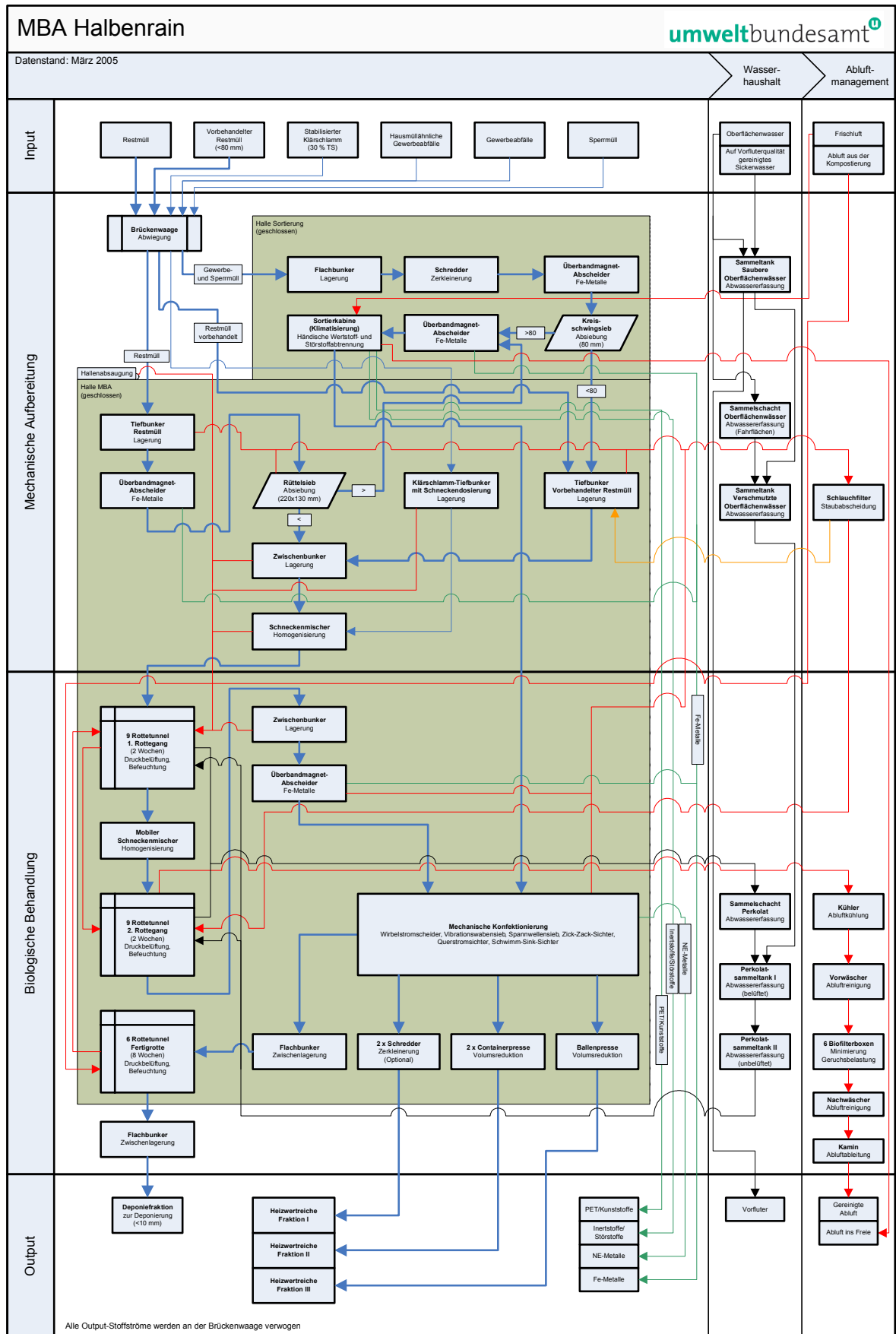


Abbildung 7: Ablaufschema der MBA Halbenrain.

3.7 Kufstein

Anlagenstandort

Am Fernheizwerk
6330 Kufstein
Tirol



Aufbereitungshalle

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Thöni Industriebetrieb GmbH
Div. Umwelt- und Energietechnik
Obermarktstraße 48
6410 Telfs
Tirol
Tel.: +43 (0) 5262/69 03 – 502
Fax: +43 (0) 5262/69 03 – 510
Homepage: <http://www.thoeni.com>
E-Mail: umwelt@thoeni.com

Kontaktperson

Herr Dipl.-Ing. Heinz Berger
Projektleiter
Obermarktstraße 48
6410 Telfs
Tirol
Tel.: +43 (0) 5262/69 03 – 0
Fax: +43 (0) 5262/69 03 – 510
E-Mail: heinz.berger@thoeni.com

Inbetriebnahme

seit dem Jahr 1995 in Betrieb
Erweiterungen in den Jahren 1997 und 2000

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität: 15.500 t/a

Kapazität MBA: **9.500 t/a** (Restabfälle – Haushaltsmüll, haushaltsmüllähnliche
Gewerbeabfälle und Sperrmüll)

Kapazität Kompostierung: 6.000 t/a (Bio- und Grünabfälle)

Besichtigung

Datum: 03. März 2005

Weitere Anlagen am Standort

Kompostieranlage
Biomasseheizwerk (angrenzend)



Flachbunker und Schredder

Hintergrund

Die Anlage Kufstein wurde zunächst ab dem Jahr 1995 als Kompostieranlage betrieben. Im Jahr 1997 erfolgte eine Erweiterung um eine Pilotanlage zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlung von Restmüll mit einer Kapazität von 2.000 Jahrestonnen. Ab Anfang 2001 ging die MBA-Anlage mit einer Jahreskapazität von 9.500 t in den Regelbetrieb über, wobei in der Anlage seither Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Sperrmüll behandelt werden.

Die heizwertreiche Fraktion wird einer thermischen Behandlung (RVL Lenzing) zugeführt. Die erzeugte Deponiefraktion wird auf einer externen Deponie abgelagert, wobei eine Deponierung unbehandelter Abfälle im Bundesland Tirol noch bis zum 31. Dezember 2008 möglich ist.



Metallabscheider

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagefähigen Deponiefraktion für externe Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung;
- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung – Trocknung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Abfallinput

Es können in der Anlage Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Sperrmüll mit einer Gesamtjahreskapazität von 9.500 t verarbeitet werden.

Die Anlieferung der Abfälle erfolgt aus 23 Gemeinden des Bezirkes Kufstein. Der Sperrmüll wird auf den gemeindeeigenen Recyclinghöfen gesammelt und bereits dort von Störstoffen (Alteisen, Altholz) befreit.

In der vom mechanisch-biologischen Prozess getrennten Kompostierung können jährlich maximal 6.000 Tonnen Bio- und Grünabfälle verarbeitet werden.



Metallabscheidung und Siebanlage

Mechanische Aufbereitung

Der angelieferte Abfall wird nach der Verwiegung an der Brückenwaage im geschlossenen Hallenbereich in einem Flachbunker gelagert. Gewerbe- und Sperrmüll werden im Flachbunkerbereich einer visuellen Vorsortierung unterzogen, um gegebenenfalls Störstoffe abzutrennen.

Aus dem Flachbunkerbereich wird der Abfall per Radlader einem Schredder (Langsamläufer) zur Zerkleinerung aufgegeben. Das zerkleinerte Material wird in weiterer Folge durch einen Überbandmagnetscheider von Fe-Metallen befreit und in einer Kreisschwingsiebanlage in eine Grob- und Feinfraktion aufgetrennt.



Biologische Behandlung

Je nach Anforderungen an den Output kann das Material im Zuge der biologischen Behandlung zwei unterschiedliche Verfahrensvarianten durchlaufen.

Verfahrensvariante I: Biologische Trocknung

Mit der zum Zeitpunkt der Besichtigung angewandten Verfahrensvariante I wird eine biologische Trocknung des Materials angestrebt. Das Material wird in den geschlossenen Trocknungstunnels bei begleitender Druckbelüftung getrocknet und stabilisiert. Nach etwa zweiwöchiger Trocknungsphase wird das trockenstabile Material optional im Kreisschwingsieb bei einem Siebschnitt von 40 mm abgesiebt. Das trockenstabile Material wird überwiegend einer thermischen Behandlung zugeführt. Restmengen werden deponiert.



Trocknungstunnel

Gesamte Dauer der biologischen Trocknung: zwei Wochen

- zwei Wochen Trocknung in geschlossenen Trocknungstunnels.

Verfahrensvariante II: Intensivrotteführung

Bei der Verfahrensvariante II werden die geschlossenen Intensivrottemodule genutzt. Das Material wird nach der Zerkleinerung und Magnetabscheidung im Kreisschwingsieb bei einer Maschenweite von 50 mm abgesiebt. Die Grobfraction > 50 mm wird nach der biologischen Trocknung in den o. a. Trocknungsmodulen als heizwertreiche Fraktion einer thermischen Behandlung zugeführt.



Intensivrottemodule

Die Feinfraktion < 50 mm wird in die Intensivrottemodule eingebracht. In diesen geschlossenen Thöni-Dynamikmodulen wird das Material einer etwa 14-tägigen Intensivrotte unterzogen, wobei die Temperatur, der Wassergehalt und die Belüftung bei automatischer Umsetzung des Materials in den Rottemodulen gesteuert werden kann.

Nach der 14-tägigen Intensivrotte gelangt das Material zur acht bis zehn Wochen andauernde Nachrotte in die Nachrotteboxen, welche innerhalb einer Halle situiert sind. Die Nachrottephase findet dabei unter optionaler Befeuchtung und unter Druckbelüftung statt. Das Material wird dabei ein- bis zweimal wöchentlich per Radlader umgesetzt.

In den eingehausten Nachrotteboxen, wie auch in den Trocknungstunnels, wird das gegebenenfalls anfallende Perkolatwasser über die Druckbelüftungsschienen gezielt abgeleitet.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: zehn bis zwölf Wochen

- zwei Wochen Intensivrotte in geschlossenen Intensivrottemodulen;
- acht bis zehn Wochen Nachrotte in eingehausten Rotteboxen.



Nachrotteboxen

Im Anschluss an die eingehauste Nachrotte wird das Material ein weiteres Mal bei einem Siebschnitt von 18 mm abgesiebt. Die Grobfraction > 18 mm wird der Grobfraction > 50 mm der ersten Absiebung beigemischt und somit ebenfalls einer thermischen Behandlung zugeführt. Die Feinfraktion < 18 mm stellt die Deponiefraction dar.



Wasserhaushalt

Die Abwässer aus der Bioabfallaufbereitung, die Abwässer aus den Intensiv- und Nachrotteboxen sowie die Abwässer aus den Trocknungsmodulen werden dem Prozesswassersammelbecken zugeleitet. Diese Prozesswässer werden über Rückführung zur Gänze in der biologischen Behandlung verbraucht.

Die verschmutzten Oberflächenwässer von den Straßen-, Lager und Dachflächen werden in einem eigenen Oberflächenwassersammelbecken erfasst. Dieses speist ein Speicherbecken, von welchem wiederum Wasser dem Prozesswassersammelbecken zugeführt werden kann. Überschusswasser aus dem Speicherbecken wird in die Kanalisation abgeleitet.

Zur Befeuchtung des Materials in der Intensiv- und Nachrotte wird Wasser aus dem Prozesswasserbecken gepumpt. In den Intensivrottemodulen erfolgt die Befeuchtung im Zuge der automatischen Umsetzung, in den Nachrotteboxen kann das Material durch über den Nachrotteboxen installierte Leitungen optional befeuchtet werden.



Containerbiofilter

Abluftmanagement

Zur Belüftung der Intensivrotte wird Frischluft angesaugt. Als Zuluft für die Nachrotteboxen wird über Ansaugstutzen Abluft aus der Rottehalle angesaugt. Diese wird über den jeweiligen Ventilator unter Druck in die fünf Nachrotteboxen eingebracht.

Der Luftzuführung in den Trocknungsmodulen dient einerseits der Ansaugstutzen für Hallenabluft in der mechanischen Aufbereitungshalle und andererseits die Hallenabsaugung über den Nachrotteboxen der Rottehalle. Die fünf Trocknungsmodule werden dabei mit je einem Ventilator druckbelüftet.

Die Abluft aus den Trocknungsmodulen wird gemeinsam mit der Abluft aus den Intensivrottemodulen, der Abluft aus weiteren Hallenabsaugungen aus der Aufbereitungs- und der Rottehalle sowie der Abluft aus der Kompostierung der Abluftreinigung zugeführt. Dabei wird die Abluft zunächst über zwei Ventilatoren (2 x max. 14.000 m³/h) in den Luftbefeuchter und im Anschluss daran in die 16 parallel geschalteten Biofilter-Container (Anströmmenge 27.000 m³/h bei der kombinierten Nutzung der Verfahrensvariante I und II) geleitet. In diesen durchströmt die Abluft das Biofiltermaterial von oben nach unten und erfährt dadurch eine Minderung der Geruchsbelastung. Über einen gemeinsamen Kamin wird die gereinigte Abluft letztendlich ins Freie abgeleitet.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Mit der Abluftreinigungsanlage ist in Bezug auf Geruch ein Emissionsminderungsgrad von mehr als 90 % zu gewährleisten, sofern ein Rohgaswert $\geq 3.000 \text{ GE/m}^3$ vorliegt.
- Der Wirkungsgrad der Abluftreinigung ist über Olfaktometermessungen, nach Inbetriebnahme der Anlage als Abnahmemessung, im Weiteren einmal im Jahr zu bestimmen. Die Messungen sind rohgasseitig im Bereich des Sammelrohres vor Eintritt in den Biofiltercontainer und reingasseitig im Bereich des Abgaskamins durchzuführen. Dabei sind mindestens drei Einzelmessungen erforderlich. Auszuweisen sind sowohl die gemessenen Roh- als auch die Reingaswerte. Gleichzeitig zur Olfaktometeruntersuchung ist der Volumenstrom zu messen und auf dessen Basis die Geruchsfracht in GE/m^3 zu ermitteln. Die Ergebnisse dieser Messungen sind jeweils unaufgefordert der Behörde vorzulegen.
- Der Gesamtstaubgehalt in der Reingluft darf ein Ausmaß von 10 mg/Nm^3 nicht übersteigen.



Tabelle 13: Abfall- und Abluftströme der MBA Kufstein.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Hausmüll	7.645			7.858			8.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	485			261			300
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	968			1.040			1.100
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	9.098			9.159			9.400
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraktion, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend	0			337			3.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion	7.798			7.682			4.800
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	370			94			200
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	8.168			8.113			8.000
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Biofilter (16 Stk.) ²	27.000			27.000			27.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

² Abluftmengen inklusive Abluft aus der Kompostierung.

Entsprechend der vorliegenden Marktsituation wird die Anlage seit längerem nach dem Verfahren der biologischen Trocknung (Verfahrensvariante I) betrieben, wobei das aufbereitete und getrocknete Material vorwiegend einer weiteren thermischen Behandlung zugeführt wurde. Seit dem Jahr 2005 ist der Betrieb wieder verstärkt in Richtung der Erzeugung einer Deponiefraktion (Verfahrensvariante II) umgestellt.

Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotte- bzw. Trocknungsverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.

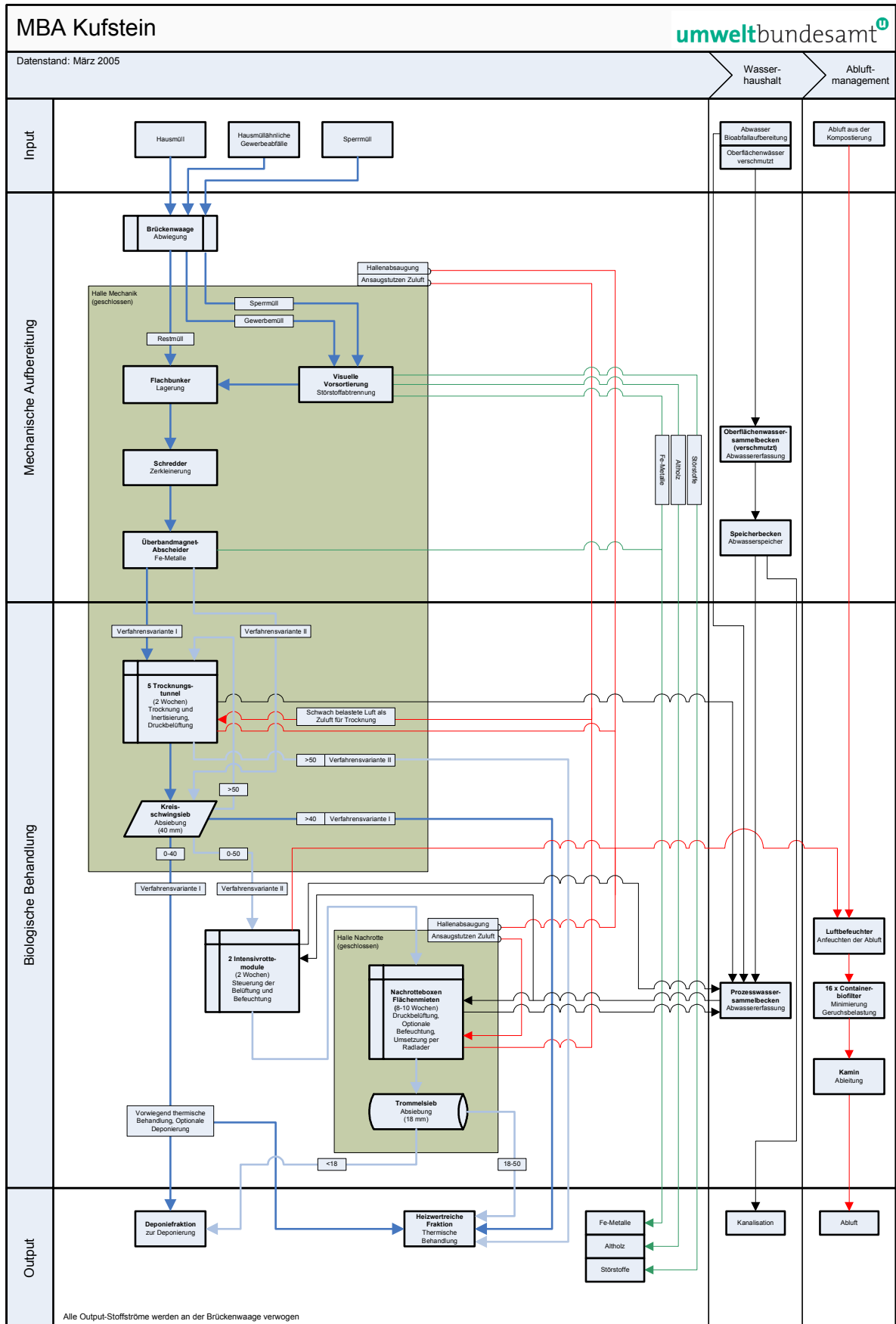


Abbildung 8: Ablaufschema der MBA Kufstein.



3.8 Liezen

Anlagenstandort

Gesäusestraße 50
8940 Liezen
Steiermark

Anlagenbetreiber und -eigentümer

AWV Liezen
Gesäusestraße 50
8940 Liezen
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3612/23 925 – 0
Fax: +43 (0) 3612/23 925 – 3
E-Mail: awv.liezen@abfallwirtschaft.steiermark.at

Kontaktperson

Herr Ing. Ludwig Bretterebner
Geschäftsführer AWV Liezen
Gesäusestraße 50
8940 Liezen
Steiermark
Tel.: +43 (0) 3612/23 925 – 11
Fax: +43 (0) 3612/23 925 – 3
E-Mail: ludwig.bretterebner@abfallwirtschaft.steiermark.at

Inbetriebnahme

seit 1993 Altanlage mit Tunnelrotte
seit 29.12.2003 Neuanlage in Betrieb

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität: 31.000 t/a
Kapazität MBA: **25.000 t/a** (Restmüll)
Kapazität Kompostierung: 6.000 t/a
Biomüll: 4.500 t/a
Strukturmaterial: 1.500 t/a

Besichtigung

Datum: 18. Mai 2005

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie
Kompostieranlage



Hintergrund

Der 1978 gegründete und 37 Gemeinden umfassende Abfallwirtschaftsverband (AWV) Liezen betreibt seit 1981 eine mechanische Abfallbehandlungsanlage mit angeschlossener Massenabfalldeponie. Die im Jahr 1981 errichtete Abfallbehandlungsanlage setzte sich aus einer Restmüllaufbereitung (maschinelle Zerkleinerung und Sortierung), einer Hygienisierung der Restmüllfeinfraktion und des kommunalen Klärschlammes und einer Verpressung des Siebüberlaufes zusammen. Die Rückstände aus der Behandlung wurden auf der angeschlossenen Massenabfalldeponie abgelagert. Die Massenabfalldeponie wurde laufend an den Stand der Technik angepasst. Seit der Einführung der getrennten Sammlung biogener Abfälle 1993 betreibt der AWV Liezen eine Tunnelrotteanlage am Standort.

Vor dem Hintergrund einer sich ab dem Jänner 2004 ändernden Entsorgungswirtschaft traf der AWV Liezen 2002 die Entscheidung, die Abfallbehandlungsanlage, unter Einbeziehung der vorhandenen und brauchbaren Anlagenkomponenten, zu einer mechanisch-biologischen Behandlungsanlage mit erweiterter Kapazität umzubauen.

Die mechanische Abfallaufbereitung ging Ende Dezember 2003, die biologische Behandlung Ende April 2004 in Betrieb.

Die am Anlagenstandort befindliche Massenabfalldeponie verfügte Ende des Jahres 2003 noch über eine Restkapazität von 55.000 m³. Unter Berücksichtigung der neuen Anlagentechnologie kann die Deponie noch für ca. weitere 15 Jahre genützt werden.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilerer Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagefähigsten Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Abfallinput

Die gesamte Anlage ist derzeit für einen jährlichen Durchsatz von 31.000 t konzipiert. Davon entfallen 25.000 t auf Restmüll und 6.000 t auf Biomüll. Der Biomüll setzt sich aus 4.500 t Material aus der getrennten Bioabfallsammlung und aus 1.500 t Strauchschnitt zusammen. In der eigentlichen MBA-Anlage wird nur der Restmüll verarbeitet, Biomüll gelangt in eine separate Kompostieranlage.

Gewerbe- und Sperrmüll werden einer eigenen Sortieranlage zugeführt. Der Sortierrest gelangt in die thermische Behandlung. Klärschlämme werden lediglich in einem von der MBA-Anlage getrennten, separaten Flachbunker zwischengelagert und anschließend einem befugten Sammler und Behandler übergeben.

Die angelieferten Abfälle stammen aus zwei Gemeinden des Bezirkes Leoben, einer Gemeinde des Bezirkes Judenburg und 34 Gemeinden des Bezirkes Liezen.

Mechanische Aufbereitung

Sämtliche angelieferten Abfälle werden an der Brückenwaage verwogen und je nach Abfall an den verschiedenen Annahmestellen abgeladen. Der Gewerbe- und Sperrmüll wird in einer von der MBA-Anlage getrennten Sortierhalle mittels hydraulischem Greifer und per Hand sortiert. Wertstoffe wie Metalle, Holz und Kunststoffe werden abgetrennt, der Rest einer thermischen Behandlung (Rostfeuerung) zugeführt.

Der in die MBA-Anlage gelangende Restmüll wird per Presswagen angeliefert und in einen Flachbunker abgekippt. Ein Radlader befördert das Material in einen Schredder (eine Welle, Langsamläufer). Das zerkleinerte Gut passiert weiters einen Überbandmagnetabscheider, bevor es in einem Kreisschwingsieb bei 50 mm abgesiebt wird.

Die Feinfraktion < 50 mm (Siebunterlauf) wird per Förderband in einen Flachbunker abgeworfen, dabei mit Frischwasser bewässert und anschließend per Radlader der biologischen Behandlung zugeführt.

Die heizwertreiche Grobfraktion > 50 mm (Siebüberlauf) gelangt nach einer erneuten Fe-Abscheidung (Überbandmagnetabscheider) in ein weiteres Kreisschwingsieb (Siebschnitt 150 mm). Die Feinfraktion 50–150 mm wird in einen Zwischenbunker abgeworfen, aus diesem gelangt das Material per Radlader in einen Sattelauflieger. Dieser ist mit einem „Pushing Floor“ ausgestattet, welcher aus einer hydraulischen Presswand besteht, die das Material am Hänger verdichtet. Die mögliche Transportmenge wird dadurch wesentlich erhöht. Die heizwertreiche Fraktion wird schließlich zwei Mal täglich per LKW zu einer thermischen Behandlung (Wirbelschicht) transportiert. Die Grobfraktion > 150 mm wird einer Zerkleinerung in einem Schredder zugeführt. Die Fraktion wird des Weiteren mit der heizwertreichen Fraktion 50–150 mm vermengt.

Biologische Behandlung

Die Intensivrotte besteht insgesamt aus sechs Rottetunnels. Ein Tunnel hat die Abmessungen 6 x 5 x 25 m (B/H/T) bei einer ungefähren Schütthöhe von 2,5 m. Die Rottezeit in den Tunnels beträgt vier Wochen, mit einem per Radlader durchgeführten Umsetzungsschritt nach zwei Wochen. Die Umsetzung erfolgt dabei von Tunnel eins in Tunnel vier, von Tunnel zwei in Tunnel fünf und von Tunnel drei in Tunnel sechs.

Das Rohmaterial durchläuft dabei eine automatisch über Bewässerung, Sauerstoffgehalt, Temperatur, Um- und Zuluftmenge gesteuerte Intensivrotte. Die Temperaturmessung über jeweils drei Lanzen in den Tunnels durchgeführt wird. Die Rottetunnel werden durch Einlassöffnungen im Tunnelboden druckbelüftet und an der Decke abgesaugt. Pro Tunnel ist ein Gebläse vorhanden. Je nach Anforderung kann über Klappen in einen Um- oder Frischluftbetrieb geschaltet werden. Die Befeuchtung wird über Einspritzdüsen (Berieselung) an der Tunneldecke ermöglicht. Zur Befeuchtung wird Prozesswasser aus dem Prozesswasserhauptbecken herangezogen.

Nach der Intensivrotte gelangt das Material in die zweiphasige Nachrotte, zunächst für vier Wochen auf eine überdachte Tafelrotte und anschließend bis zu sechs Wochen auf eine offene Nachrotte. Die erste Phase besteht aus vier druckbelüfteten, oben offenen Nachrotteboxen, welche sich in einer Halle mit Abluftabsaugung befinden. Die Bewässerung erfolgt mit Frischwasser über eine Sprinkleranlage. Die



zweite Phase der Nachrotte findet in Form von Dreiecksmieten am Freigelände der Anlage statt. Eine Umsetzung der Mieten erfolgt wöchentlich oder 14-tägig mit Hilfe eines mobilen Mietenumsetzers. Außer dem natürlichen Niederschlag erfolgt hier keine Bewässerung.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: bis zu 14 Wochen

- vier Wochen Intensivrotte in geschlossenen Tunnels;
- vier Wochen überdachte Nachrotte in oben offenen Nachrotteboxen;
- bis zu sechs Wochen offene Nachrotte im Freien.

Vor der Deponierung findet noch eine weitere Absiebung bei 30 mm in einem mobilen Trommelsieb statt. Die Grobfraktion > 30 mm aus dem Siebüberlauf wird der heizwertreichen Fraktion beigegeben und einer externen thermischen Behandlung zugeführt (Rostfeuerung). Die Feinfraktion < 30 mm wird in die Deponie eingebaut. Das fertig gerottete Material gelangt per Radlader auf die am selben Standort befindliche eigene Massenabfalldeponie und wird bei geeigneter Witterung mit Hilfe einer Raupe eingebaut.

Wasserhaushalt

Sämtliche beim Betrieb der MBA-Anlage anfallenden Abwässer aus den Bereichen Rotte, Wäscher und Biofilter werden in einem Prozesswasserhauptbecken gesammelt. Das Prozesswasser wird lediglich zur Berieselung in der Intensivrotte eingesetzt und erfolgt zur Befeuchtung und somit mikrobiellen Aktivierung des Rottegutes, aber auch zur Abkühlung. Die Prozesswassererfassung aus der Intensivrotte und den Nachrotteboxen erfolgt über Einlassöffnungen im Boden bzw. darunter angebrachte Sammelsysteme. Verschmutzte Oberflächenwässer aus der Nachrotte im Freien werden ebenfalls erfasst.

Sämtliche Wässer von den Dachflächen werden direkt in den Vorfluter (Enns) eingeleitet.

Da beim Rotteprozess Wasser verbraucht wird, werden Defizite im Prozesswasserhauptbecken mit Frischwasser ausgeglichen. Um das Prozesswasser wieder bedüßbar zu machen, wird es zuvor über ein Bogensieb gereinigt. Der Wasserbedarf von Wäscher, Biofilter, Nachrotteboxen und der Befeuchtung der Feinfraktion < 50 mm wird durch Frischwasser gedeckt. Dieses stammt aus einem 66 m tiefen artesischen Brunnen.

Abluftmanagement

Die Abluft wird an mehreren Stellen der Halle, im Anliefer- bzw. Bunkerbereich, im Bogensiebraum sowie an den Aufbereitungsaggregaten Schredder und Kreiswingsieb abgesaugt. Weiters werden sämtliche Förderbandübergabestellen abgesaugt. Um die Staubbelastung im Vorhinein zu vermindern, sind bestimmte Förderbänder als eingehauste Version ausgeführt.

Die gesamte Abluft wird über einen Staubfilter geführt, dessen Abluft als Zuluft für die Intensivrotteboxen dient. Der im Schlauchfilter anfallende Staub fällt in Container. Die weitere Behandlung ist derzeit noch in Diskussion. Die beim Intensivrotteprozess entstehende Abluft kann zum Teil wiederum als Umluft dem Belüftungsboden zugeführt werden und dient weiters als Zuluft für die vier Nachrotteboxen. Je nach Milieubedingungen bzw. um Temperaturschwankungen in der Intensivrotte auszugleichen, kann das Verhältnis Frischluft (vom Staubfilter) zu Umluft gesteuert werden. Über ein Sammelrohr wird die Abluft aus der Nachrotte der Abluftreinigung zugeführt.

Die dreistufige Abluftreinigung wird in umhauster Bauweise mit einem Abluftkamin durchgeführt. Die Luft gelangt aus den Nachrotteboxen in einen neutralen Wäscher, der optional auch als saurer Wäscher (Schwefelsäure) betrieben werden kann, und anschließend in den Biofilter.

Der Biofilter ist in geschlossener Massivbetonbauweise ausgeführt und besteht aus zwei Kammern. Diese können insgesamt bis zu 49.000 m³ Abluft pro Stunde aufnehmen.

Der Aufbau des Biofilters besteht aus einem Betonspaltboden mit darauf liegendem Netzgitter. Auf diesem befindet sich zuerst eine Schicht aus geschreddertem Wurzelholz mit anschließender Schicht aus Schwarzkiefer-Rindenschnitzeln.

Die Zulufttemperatur für den Biofilter ist vorgeschrieben und darf im Sommer 40 °C nicht überschreiten bzw. 20 °C im Winter nicht unterschreiten. Um ein Einfrieren des Biofilters zu vermeiden, wird im Winter Intensivrotteabluft zugemischt.

Nachdem der Biofilter durchströmt wurde, kann die gereinigte Abluft über einen Kamin in die Atmosphäre abgegeben werden.

Kontinuierliche Messungen der Parameter Temperatur im Abluftkamin bzw. Druck in den einzelnen Filtersegmenten sorgen für eine stetige Überwachung des Betriebes.



Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Folgende Parameter des Abluftreinigungssystems der mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage sind nach Erreichen des Vollbetriebes und in der Folge im Abstand von 5 Jahren zu messen:
 - Gesamtstaub, TOC, Dioxine und Furane, Chlorwasserstoff, Fluorwasserstoff, SO₂ und SO₃, NO und NO₂, NH₃-N, org-N, Σ(Cd, Tl), Hg, Σ(Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn).
- Folgende Emissionsgrenzwerte sind einzuhalten (als Halbstundenmittelwerte für trockenes Abgas unter Normbedingungen):
 - nach dem Staubfilter: Staub: 10 mg/m³
 - nach den Biofiltern: Staub: 10 mg/m³
org.ges.C: 100 mg/m³
Geruchszahl: 500 GE/m³
NH₃: 20 mg/m³

Abfall- und Abluftströme

Es wurden vom Anlagenbetreiber keine vollständigen Angaben zu Abfall- und Abluftströmen bereitgestellt.

Fotodokumentation

Es wurden vom Anlagenbetreiber keine Fotos zur Veröffentlichung freigegeben.

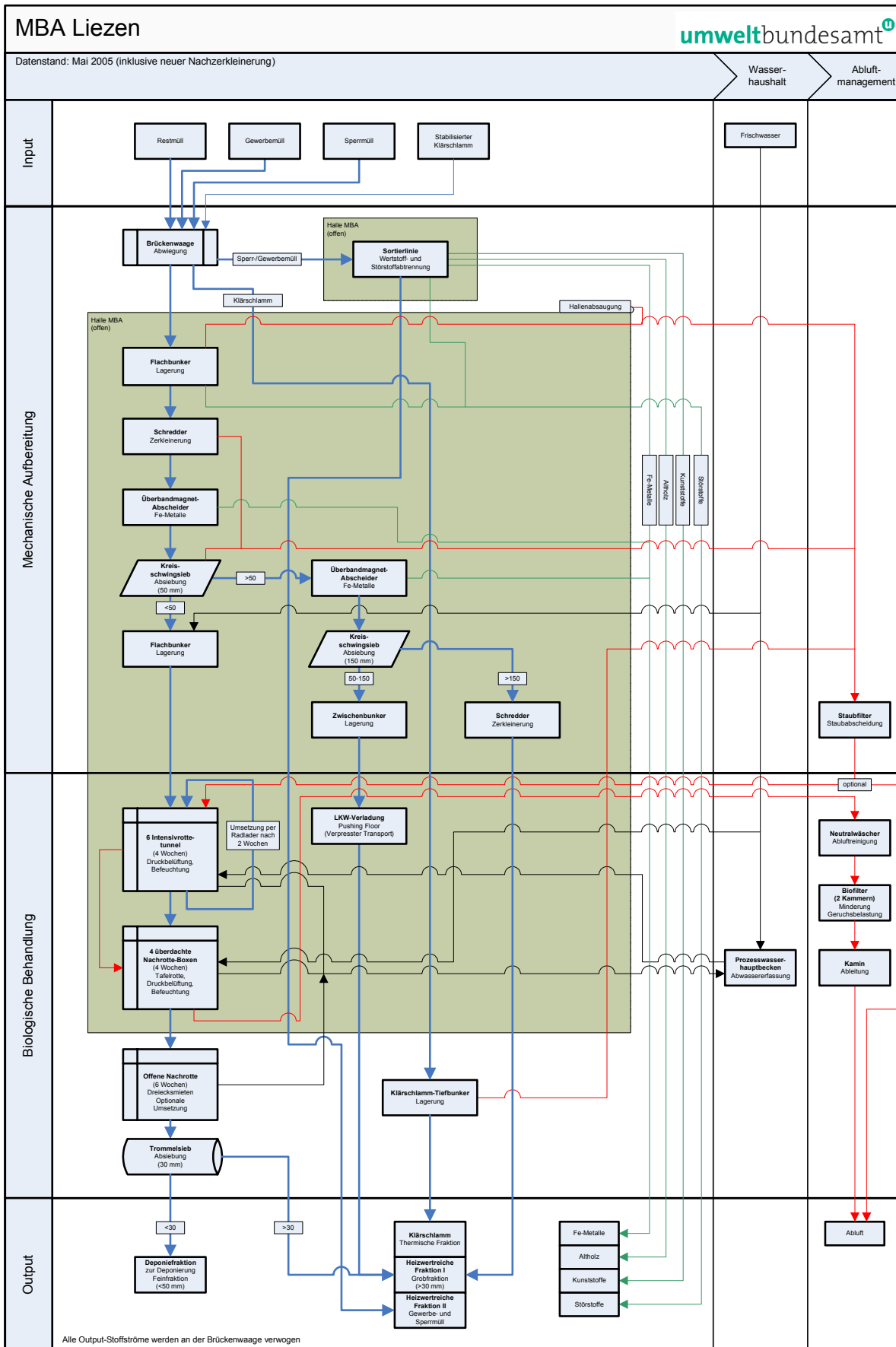


Abbildung 9: Ablaufschema der MBA Liezen.



3.9 Linz

Anlagenstandort

ehemalige Kompostieranlage am VOEST-Gelände
Gaisbergerstraße 51
4031Linz
Oberösterreich

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Linz Service GmbH für Infrastruktur und kommunale Dienste
Nebingerstraße 4
4021 Linz
Oberösterreich
Homepage: www.linzag.at

Kontaktpersonen für die MBA

Herr Dipl.-Ing. Erich Ehrentraut
Leiter Abfallwirtschaft
Tel.: +43 (0) 732/34 00 – 68 00
Fax: +43 (0) 732/34 00 – 68 32
Mobil: +43 (0) 676/87 25 68 00
E-Mail: e.ehrentraut@linzag.at

Herr Dipl.-Ing. Wolfgang Nagl
Leiter Behandlungsanlagen Abfallwirtschaft
Tel.: +43 (0) 732/34 00 – 68 18
Fax: +43 (0) 732/34 00 – 15 68 18
Mobil: +43 (0) 664/80 340 68 18
E-Mail: w.nagl@linzag.at

Kontaktperson für die Nachrotte auf der Deponie Asten

Herr Ing. Josef Schrom
Leiter der Entsorgung
Tel.: +43 (0) 732/34 00 – 68 90
Fax: +43 (0) 732/34 00 – 15 68 90
Mobil: +43 (0) 676/87 25 68 90
E-Mail: j.schrom@linzag.at

Inbetriebnahme

seit 07.01.2004 im Probetrieb (Ausnahme Abluftreinigung)
seit April 2004 im Regelbetrieb (Ausnahme Abluftreinigung)
dreijähriger Versuchsbetrieb der Abluftreinigung

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität: 99.000 t/a

Kapazität MBA: 85.000 t/a

Maximaler Gesamtinput MBA nach Betriebskonzept 2005: **65.000 t/a**

Kapazität Kompostierung: 14.000 t/a

Besichtigung

Datum: 30. November 2004

Weitere Anlagen am Standort

Kompostieranlage (Standort MBA)

Massenabfalldeponie (Standort Asten)

Hintergrund

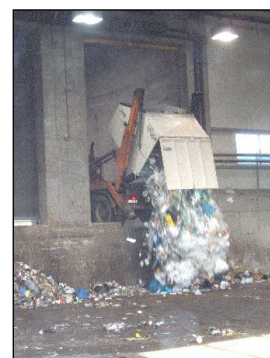
Im Juli 2000 wurde entschieden, die bestehende Kompostieranlage in der Gaisbergerstraße am VOEST-Gelände zu adaptieren und um eine MBA zu erweitern. Nach der Demontage der Kompostieranlage im November 2002 erfolgte der Baubeginn im Jänner 2003. Die Arbeiten wurden im Dezember 2003 abgeschlossen. Am 7. Jänner 2004 wurde der Probebetrieb aufgenommen. Seit April 2004 ist die Anlage in den Regelbetrieb übergegangen. Davon ausgenommen ist allerdings die Abluftreinigung, für die ein dreijähriger Versuchsbetrieb genehmigt wurde. Die erste Ausbaustufe der MBA ermöglicht einen jährlichen Durchsatz von 65.000 t. Ein modulartiger Ausbau der Anlage ist möglich und kann, entsprechend künftigen Erfordernissen, angepasst und auf 85.000 Jahrestonnen erweitert werden. Die Kompostieranlage wurde im Zuge der Umbauarbeiten adaptiert und ist seit Juli 2003 wieder in Betrieb.

Das nach der Intensivrotte anfallende Rottegut wird zur Nachrotteführung auf den Deponiestandort Asten verbracht. Die gewonnenen heizwertreichen Fraktionen gelangen in eine weiterfolgende thermische Behandlung. Sowohl die Massenabfalldeponie Asten als auch die MBA-Anlage werden von der Linz Service GmbH betrieben, einer operativen Tochtergesellschaft der Linz AG. Die Linz Service GmbH für Infrastruktur und Kommunale Dienste ist zuständig für die Infrastrukturversorgung mit Wasser, die Entsorgung von Abwasser und Abfall sowie die kommunalen Dienste wie Hafen, Bäder, Bestattung & Friedhöfe und Baumanagement.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabiler Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.



Abkippkante



Abfallinput

Das derzeitige Betriebskonzept ist auf 65.000 t Abfallinput pro Jahr ausgelegt. Vom Gesamtinput stammen ca. 45.000 t Hausabfall und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Restmüll) aus der Stadt Linz, ca. 20.000 t derselben Fraktion werden aus den Gebieten Steyr Stadt, Steyr Land, Freistadt, Asten und Enns angeliefert.

In der vom mechanisch-biologischen Prozess getrennten Kompostierung können jährlich maximal 14.000 Tonnen Rohkompost verarbeitet werden.



Schredder

Mechanische Aufbereitung

Nach Queren der Brückenwaage gelangen die LKW in eine von zwei Fahrzeugschleusen, über die die Beschickung eines ca. 2 m tiefer gelegenen Flachbunkers erfolgt. Der im Folgenden beschriebene Verfahrensablauf von der Zerkleinerung bis zur Absiebung wird in zwei parallelen Linien betrieben. Zur weiteren Behandlung werden die Abfälle mittels Radlader einem Unterflurband zugeführt. Das Unterflurband mündet in den Trichter eines langsam laufenden Universal-Müllzerkleinerers, der mit einer seitlichen Störstoffaustragung versehen ist. Das zerkleinerte Material gelangt daraufhin über ein Steigförderband in eine Siebtrommel. Vor Eintrag in die Siebtrommel wird das Material noch an einem Überbandmagnetabscheider vorbeigeführt. Der von groben Eisenteilen befreite Stoffstrom wird daraufhin in der Siebtrommel bei einem Siebschnitt von 80 mm aufgetrennt.



Fördertechnik

Die heizwertreiche Fraktion 80 mm aus den beiden parallelen Verarbeitungslinien wird einem Container mit Verdichtungseinrichtung zugeführt, komprimiert und soll zukünftig einer externen rohstofflichen Verwertung (Reduktionsmittelaufbereitungsanlage – RMA) übergeben werden. Die heizwertreiche Fraktion wird in der RMA weiter behandelt. Dort entstehen Kunststoffpellets, die als Ersatz von Primärrohstoffen (Schweröl) in einen Hochofen eingeblasen werden. Die Pellets dienen als Reduktionsmittel bei der Schmelzreduktion von Roheisen. Zum Besichtigungszeitpunkt gelangte das Material unter anderem noch zu einer thermischen Behandlung in eine Wirbelschichtanlage.

Der Siebunterlauf < 80 mm gelangt über einen unterirdisch verlaufenden Verbindungskanal aus der Aufbereitungshalle in eine benachbarte Halle, in der die biologische Behandlung erfolgt. Das Material wird zunächst in eine Mischtrommel zur Homogenisierung und Befeuchtung (mit Nutzwasser) aufgegeben.

Biologische Behandlung

Über ein Verteil-Förderbandsystem wird das homogenisierte und befeuchtete Material in die insgesamt 16 Rottetunnel eingebracht. Eine Option auf weitere sechs Tunnel besteht, für die allerdings nur eine Beschickung per Radlader vorgesehen ist. Die Rottetunnel sind jeweils 30 m lang, 4 m breit und 6 m hoch, die Schütthöhe beträgt ca. 2,5 m, woraus sich ein Schüttvolumen von 300 m³ pro Tunnel ergibt. Die Tunnel sind mit einem Schubbodensystem zur automatischen Entleerung ausgestattet, das gleichzeitig als Schlitzboden für die Mietenbelüftung fungiert.

Nach einer Zeitdauer von zwei Wochen werden die Rottetunnel automatisch entleert und das dabei umgesetzte Material für weitere zwei Wochen in die Tunnel eingebracht. Während des Rottevorgangs herrschen im Tunnel Temperaturen von ca. 50 bis 55 °C, die mit drei Lanzen überwacht werden. Bei zu hohen Temperaturen wird Frischluft, bei zu niedrigen Temperaturen Umluft eingeblasen. Die Befeuchtung wird über Einspritzdüsen (Berieselung) an der Tunneldecke ermöglicht. Die automatische Entleerung der Tunnel erfolgt über eine Vorrichtung, die an der Stirnseite andockt, das über den Schubboden ausgetragene Material aufnimmt und auf ein darunter befindliches Förderband abgibt. Nach vier Wochen Intensivrottezeit wird das Material über ein Rüttelsieb (Siebschnitt 40 mm) geführt.

Die Grobfraktion > 40 mm gelangt in einen weiteren Container mit Verdichtungseinrichtung und wird wie die bereits aussortierte Leichtfraktion > 80 mm unter anderem der thermischen Behandlung in der Wirbelschicht zugeführt. Die Feinfraktion wird über eine Befüllstation in Abrollcontainer eingebracht, wobei sich mehrere Container auf einer Schiene befinden. Die Schiene ist dabei derart angebracht, dass auf der einen Seite der Halle die Abholung und auf der gegenüberliegenden Seite die Anlieferung der Container erfolgt.

Die Feinfraktion < 40 mm gelangt in diesen Abrollcontainern, welche auf LKW transportiert werden, zur Nachrotte auf die Deponie Asten. Für die Nachrotte wurde auf dem dortigen Deponiegelände ein Flugdach mit einer Spannweite von 45 m errichtet. Die Nachrotte findet als Tafelmietenrotte statt. In zweiwöchigen Intervallen werden die Mieten regelmäßig mit einem mobilen Mietenumsetzer seitlich umgesetzt, wobei nur beim Auftragen und beim erstmaligen Umsetzen zusätzlich befeuchtet wird. Nach einer achtwöchigen Rottezeit wird das Material auf ein Zwischenlager im Freien ausgetragen und in weiterer Folge in den Deponiekörper eingebaut. Regelmäßige Messungen der Stabilitätsparameter finden nicht nur am Ende der Nachrotte, sondern auch zwischen den Behandlungsschritten Intensivrotte und Nachrotte statt.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: zwölf Wochen

- vier Wochen Intensivrotte in geschlossenen Tunnels;
- acht Wochen Nachrotte mit offenen Tafelmieten.



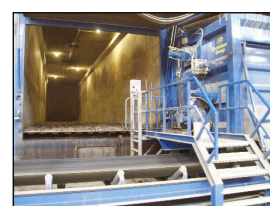
Mischtrommel



Containerpresse



Intensivrottetunnel



Rottetunnel Innenansicht



Nachrotte

Wasserhaushalt

Sämtliche Prozesswässer der Intensivrotte am MBA-Anlagenstandort Linz werden in einem Prozesswasserbecken gespeichert und zur Anfeuchtung der Rottematerialien verwendet. Diese Prozesswässer werden vollständig im Kreislauf geführt. Um den Wasserverlust auszugleichen wird ein Frischwasserbecken, welches mit Nutzwasser der Voest gespeist wird, angezapft.

Zur Befeuchtung der Nachrotte am Deponiestandort Asten wird ein Brunnen (Trinkwasserqualität) außerhalb des Deponiegeländes genützt. Der Mietenumsetzer wird zur Befeuchtung des Rottematerials von diesem Brunnen per Hydrant versorgt.

Abluftmanagement

Die Abluft aus den Behandlungsbereichen Anlieferung, Aufbereitung und Intensivrottehalle wird an der Decke über mehrere Absaugstutzen abgesaugt. Zusätzlich zur Hallenabsaugung findet eine punktuelle, aktive Abluftabsaugung im LKW-Schleusenbereich (Unterdruck) und bei den Aggregaten Zerkleinerung und Siebtrommel statt. Die schwach belastete Abluft aus der Hallenabsaugung und den Schleusen wird gemeinsam mit der Hallenabluf aus der Kompostieranlage über einen Nasswäscher geleitet und in weiterer Folge der vorhandenen Biofilteranlage zugeführt. Die Abluft aus den einzelnen Aggregaten (Siebtrommel, Zerkleinerung) dient als Zuluft für den Intensivrotteprozess, wobei zusätzlich je nach Rotteführung anteilmäßig Frischluft eingebracht werden kann. Die Biofilteranlage besteht aus sechs Filterbecken mit einer Fläche von je 110 m².

Die Abluft wurde in der Vergangenheit direkt über die Filterbecken in Bodennähe abgeführt. Im Zuge der Umbauarbeiten wurde die Biofilteranlage saniert. Einerseits wurde das Filtermaterial erneuert, andererseits alle Filterbecken eingehaust und deren Abluft (75.000 m³/h) in einen zentralen Abluftkamin geleitet.

Die stark belastete Abluft aus der Intensivrotte wird über einen sauren Wäscher geleitet und in weiterer Folge einer neu errichteten Container-Biofilteranlage zugeführt. Die Wäscheranlage besteht zunächst aus einem sauren Wäscher, welcher im Gegenstromprinzip unter Einsatz von 95 %iger Schwefelsäure betrieben wird. Die Waschflüssigkeit wird im Kreislauf geführt. Hauptzweck der Anlage ist die Abscheidung von Ammoniak und Festpartikeln. Ein nachgeschalteter Tropfenabscheider befreit die Abluft von Resttropfen und führt sie in weiterer Folge einem Neutralisationswäscher zu. Dieser dient zur Einstellung des pH-Wertes, um eine nachfolgende Versäuerung des Biofilters zu verhindern. Als Neutralisationsmittel wird 33 %ige Natronlauge eingesetzt. Auf den Neutralisationswäscher folgt wiederum ein Tropfenabscheider. Der Abwasseranfall aus der gesamten Reinigungsanlage beträgt rund 0,4 bis 0,6 m³/h. Die Abluft (60.000 m³/h) wird nach der Nasswäsche durch einen Container-Biofilter mit rund 1.500 m³ Volumen geleitet und entweicht anschließend über einen weiteren zentralen Abluftkamin.



Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- In beiden Abluftkaminen sind Messöffnungen vorzusehen, die eine Messung der nachstehend angeführten Komponenten ermöglichen. Die Messöffnungen sind so anzuordnen, dass eine ÖNORM-gerechte Messung möglich ist.
- In den genannten Messöffnungen sind die Konzentrationen an TOC (inkl. Methan) mit einem kontinuierlich registrierenden Messgerät (alternativ ist auch eine Messung mit einem Gerät durch Beaufschlagung mit zwei Leitungen möglich) zu erfassen und aufzuzeichnen. Parallel dazu sind zur Normierung der Messwerte auf Normbedingungen (1.013 mbar, 273 K, trockenes Abgas) Druck, Temperatur und Feuchte sowie der Volumenstrom ebenfalls kontinuierlich, registrierend zu messen. Die Einzelmesswerte sind zu Halbstundenmittelwerten (HMW) zusammenzufassen.
- Die Massenkonzentration an TOC (inkl. Methan) in der Abluft beider Kamine darf jeweils den Wert von 150 mg/Nm^3 als Halbstundenmittelwert (HMW) nicht überschreiten.
- Die Konzentration an Ammoniak in der Abluft beider Kamine darf jeweils 20 mg/Nm^3 (HMW) nicht überschreiten. Die Einhaltung dieses Wertes ist unmittelbar nach Inbetriebnahme der Anlage durch eine Abnahmemessung eines akkreditierten Messinstitutes nachzuweisen. Diese Messungen sind jährlich durch drei Einzelmessungen zu wiederholen. Die entsprechenden Messberichte sind der Behörde vorzulegen.
- Die Konzentration an Staub in der Abluft beider Kamine darf jeweils 10 mg/Nm^3 (HMW) nicht überschreiten. Die Einhaltung dieses Wertes ist unmittelbar nach Inbetriebnahme der Anlage durch eine Abnahmemessung eines akkreditierten Messinstitutes nachzuweisen. Diese Messungen sind jährlich durch drei Einzelmessungen zu wiederholen. Die entsprechenden Messberichte sind der Behörde vorzulegen.
- Die Konzentration an Geruchsstoffen in der Abluft beider Kamine darf jeweils 500 GE/Nm^3 nicht überschreiten. Die Einhaltung dieses Wertes ist unmittelbar nach Inbetriebnahme der Anlage durch eine Abnahmemessung (Olfaktometrie) eines befugten Messinstitutes nachzuweisen. Diese Messungen sind durch jährliche Einzelmessungen zu wiederholen. Die Messberichte sind der Behörde vorzulegen.



Tabelle 14: Abfall- und Abluftströme der MBA Linz.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	0			51.000			64.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Straßenkehrschutt	0			2.000			500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	0			53.000			64.500
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraktion, entsprechend Ablagerungskriterien ¹ (<40 mm, Feinfraktion)	0			15.900 (30 %)			19.350 (30 %)
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion I (>80 mm, Grobfraktion)	0			15.900 (30 %)			19.350 (30 %)
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion II (>40 mm, Grobfraktion Biologie)	0			7.950 (15 %)			9.675 (15 %)
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	0			465			640
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	0			40.215			49.015
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge umhauster Flächenbiofilter ²	0			75.000			75.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Containerbiofilter	0			60.000			60.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

² Abluftmengen inklusive Abluft aus der Kompostierung.

Im Jahr 2003 befand sich die Anlage in Bau und es wurden in diesem Jahr noch keine Stoffströme verarbeitet. Im April 2004 wurde der Regelbetrieb aufgenommen, wodurch die verarbeiteten Mengen in diesem Jahr noch unter den verfügbaren Kapazitäten lagen. Die Stoffströme für das Jahr 2005 wurden von den Anlagenbetreibern abgeschätzt. Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.

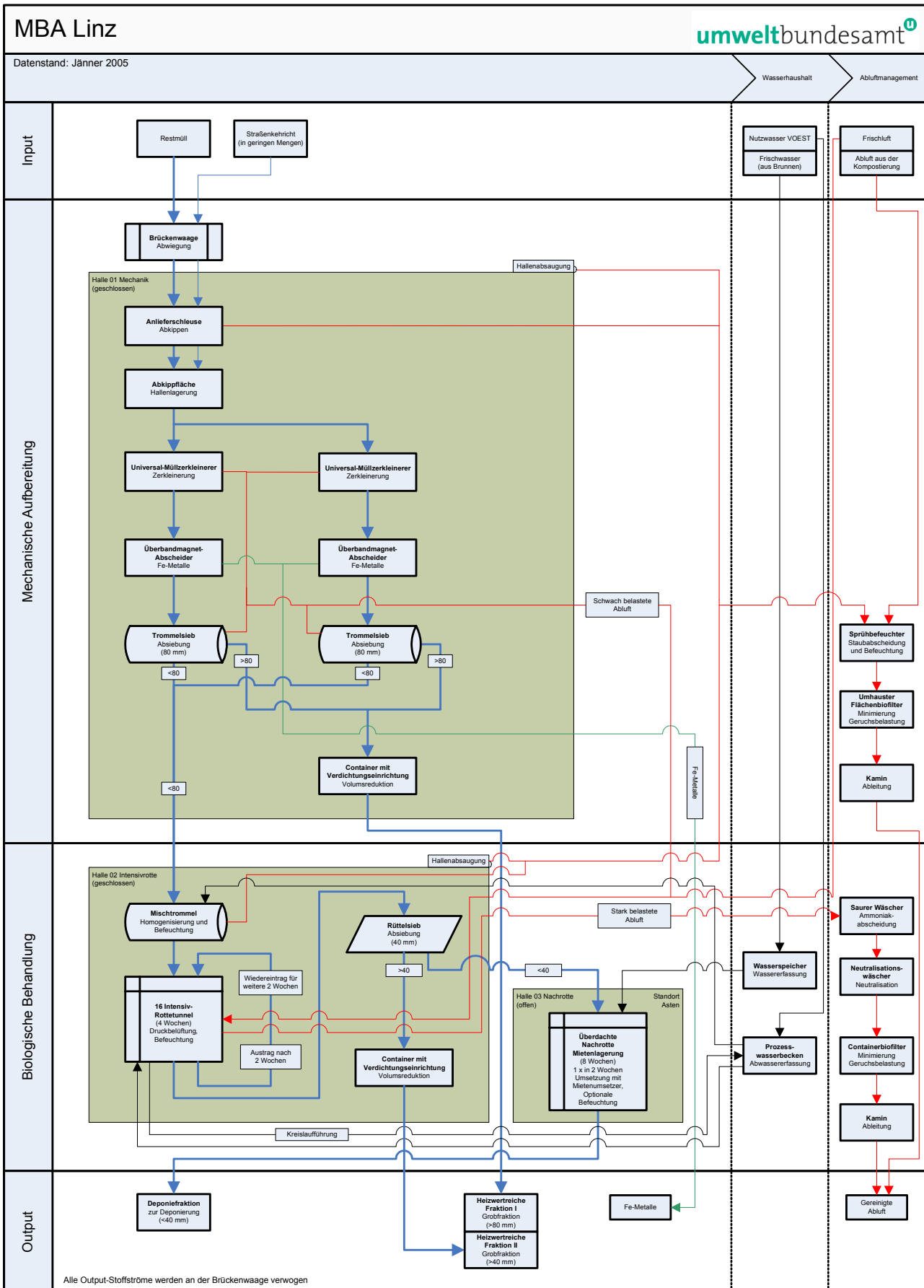


Abbildung 10: Ablaufschema der MBA Linz.



Luftbild

3.10 Neunkirchen

Anlagenstandort

Bundesstraße 17
2624 Breitenau
Niederösterreich

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Reinhalteverband „Grüne Tonne“ Neunkirchen GmbH
Recycling- und Kompostierwerk

Bundesstraße 17
2624 Breitenau
Niederösterreich

Tel.: +43 (0) 2635/64 7 51

Fax: +43 (0) 2635/62 6 56

Homepage: <http://www.gruene-tonne.at>

E-Mail: office@gruene-tonne.at



Brückenwaage

Kontaktpersonen

Herr Dir. Wolfgang Hettlinger

Geschäftsführer

Bundesstraße 17

2624 Breitenau

Niederösterreich

Tel.: +43 (0) 2635/64 7 51

Fax: +43 (0) 2635/62 6 56

E-Mail: whettlinger@whamburger.at

Herr Prok. Ing. Gerd Hettlinger

Betriebsleiter

Bundesstraße 17

2624 Breitenau

Niederösterreich

Tel.: +43 (0) 2635/64 7 51

Fax: +43 (0) 2635/62 6 56

E-Mail: office@gruene-tonne.at

Inbetriebnahme

seit dem Jahr 1985 in Betrieb

Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: **28.500 t/a**

Grüne Tonne: 15.600 t TM/a

(Trockener Restmüll inklusive Papier, Glas, Metalle, Kunststoffe und Holz)

Graue Tonne: 12.900 t FM/a

(Nasser Restmüll inklusive biogene Abfälle)



Besichtigung

Datum: 7. Juli 2005

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie (verfüllt)
 Altstoffsammelzentrum
 Problemstoffsammelstelle

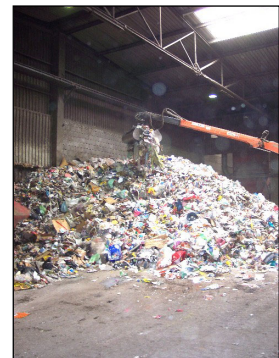
Hintergrund

Mit dem Ziel einer verstärkten Altpapiernutzung gründete die W. Hamburger AG (Papierindustrie) gemeinsam mit dem Abfallwirtschaftsverband Neunkirchen im Jahre 1985 die Reinhalteverband „Grüne Tonne“ Neunkirchen GmbH. Seither wird im Bezirk Neunkirchen die kommunale Abfallsammlung nach dem System „Grüne Tonne“ durchgeführt. Nach diesem System, welches ursprünglich aus Deutschland übernommen wurde, stehen zwei unterschiedliche Behältnisse für die getrennte Sammlung zur Verfügung. In der „Grünen Tonne“ werden Wertstoffe wie Papier, Glas, Metalle, Kunststoffe, Verbundmaterialien, Textilien, Holz und Restmüll in trockenem Zustand gesammelt. In der „Grauen Tonne“ werden neben Nassstoffen wie Kaffeefilter, Teebeutel oder nasses bzw. verschmutztes Papier vorwiegend Nass- und Biomüll sowie nasser Restmüll erfasst. Die mit diesen beiden Systemen getrennt gesammelten Abfälle werden in den beiden Anlagen am Standort Breitenau (Politischer Bezirk Neunkirchen) getrennt behandelt.

Im Jahr 1999 ging die Reinhalteverband „Grüne Tonne“ Neunkirchen GmbH vollständig in den Besitz des Abfallwirtschaftsverbandes Neunkirchen über. Nach mehreren Modifizierungen aufgrund unterschiedlicher rechtlicher Anforderungen (Verpackungsverordnung, Deponieverordnung,...) wird die heutige MBA-Anlage mit dem Ziel einer Wertstoffnutzung der Abfälle aus der „Grünen Tonne“ und einer Kompostierung der Abfälle aus der „Grauen Tonne“ betrieben. Das Endprodukt der Kompostierung entspricht gemäß Auffassung des Anlagenbetreibers mindestens den Anforderungen an „Kompost“ der Qualitätsklasse B der Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001).



Flachbunker



Krangreifer

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung von „Kompost“ (nach Auffassung des Anlagenbetreibers klassifiziert und in Verkehr gebracht gemäß Kompostverordnung BGBl. II Nr. 292/2001);
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung;
- Sortierung von Verpackungsabfällen (entsprechend den Spezifikationen der ARGEV) für eine weitere externe stoffliche Verwertung.



Sortierkabine

Abfallinput

Die Abfallanlieferung erfolgt aus 44 Gemeinden des Bezirkes Neunkirchen getrennt nach „Grüner Tonne“, weiters werden nach denselben Kriterien Abfälle von Privatpersonen und Gewerbebetrieben übernommen. Eine Abfallannahme erfolgt nur bei Erfüllung der Vorsortierkriterien des Sammelsystems. Die trockenen Abfälle aus der „Grünen Tonne“ werden lose in Pressfahrzeugen angeliefert und in einer eigenen Halle gelagert.

Die Abfälle aus der „Grauen Tonne“ werden lose in Pressfahrzeugen angeliefert und ebenfalls in einer eigenen Halle gelagert. Derzeit werden in der Sortieranlage für die „Grüne Tonne“ monatlich etwa 1.300 t (TM) sortiert.

In die MBA-Anlage werden Abfälle aus der „Grauen Tonne“ von monatlich ca. 1.075 t (FM) eingebracht.

Insgesamt werden somit in beiden Anlagen jährlich etwa 28.500 t Abfälle behandelt.

Die in der Sortieranlage abgetrennten Verpackungsabfälle werden gemäß ARA-System behandelt. Die Reinhalteverband „Grüne Tonne“ Neunkirchen GmbH ist Regionalpartner der ARGEV und führt entsprechende Sortierungen (in 13 Fraktionen entsprechend den Spezifikationen der ARGEV) und Konditionierungen (vorwiegend Verpressung) dieser Fraktionen durch.

Am Anlagenstandort wird auch Gewerbemüll und gewerblicher Sperrmüll verarbeitet. Klärschlämme werden aufgrund verfahrenstechnischer Adaptierungen seit dem Jahr 2004 nicht mehr in die Anlage eingebracht.



Ballenpresse

Mechanische Aufbereitung

Die Massen aller angelieferten Abfälle werden an der Brückenwaage verwogen. Generell werden die getrennt angelieferten Materialien entweder der Sortierung der „Grünen Tonne“ oder der MBA-Anlage der „Grauen Tonne“ zugeführt.

Verfahrenslinie I: „Grüne Tonne“

Die Abfälle aus der „Grünen Tonne“ (Gewerbemüll und Sperrmüll nur, wenn diese die Voraussetzungen der „Grünen Tonne“ erfüllen) werden zunächst in der Aufbereitungshalle in einen Flachbunker abgeworfen. Vom Flachbunker werden die Abfälle per Greifer des Hallenkrans einem Förderband zugeführt, von dem Störstoffe, welche die weitere Behandlung behindern könnten, aussortiert werden. Anschließend gelangt das Material in den ballistischen Separator. In diesem findet zunächst eine Absiebung mit einem Siebschnitt von 40 mm und in weiterer Folge eine Stofftrennung der Grobfraction in eine Leicht- und eine Schwerfraction statt. Der Greifer verteilt dabei das Material aus der Sammlung „Grüne Tonne“ auf zwei parallel laufende Verarbeitungslinien, welche vom Ballistischen Separator bis zum Zusammenlaufen der Stoffströme vor der Ballenpresse ident ausgeführt sind. Dies bietet den Vorteil, dass auch bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten stets eine Verarbeitungslinie betrieben werden kann. Die Feinfraction < 40 mm der Absiebung aus dem Ballistischen Separator wird direkt als thermische Fraction der Ballenpresse zugeführt.



Foliermaschine

Die Leichtfraktion der Grobfraktion > 40 mm wird über einen Sortiertisch einer Sortierkabine (klimatisiert) geleitet, wo eine händische Abtrennung von Altpapier und Störstoffen erfolgt und zusätzlich Kunststoffverpackungen entsprechend den Spezifikationen der ARGEV aussortiert werden. Der verbleibende Restabfall der Leichtfraktion wird der Grobfraktion beigemischt und mit dieser in der Ballenpresse verpresst.

Die Schwerfraktion der Grobfraktion > 40 mm aus dem Ballistischen Separator wird zunächst über einen Überbandmagnetabscheider zur Abtrennung von Fe-Metallen geleitet und des Weiteren einem Rolltisch mit anschließender Fingerwalzentrennung zugeleitet. Einerseits durch den Rolltisch und andererseits durch die Auftrennung in eine Leicht- und Schwerfraktion mittels Fingerwalzentrennung können spezifischere Schwerfraktionen, hierbei vor allem Altglas und Störstofffraktionen abgetrennt werden. Die verbleibende Leichtfraktion aus Rolltisch und Fingerwalzentrennung wird abschließend in eine weitere Sortierkabine (klimatisiert) geleitet, wo eine händische Abtrennung von NE-Metallen und Kunststoffverpackungen entsprechend den Spezifikationen der ARGEV vorgenommen wird. Die aussortierten Kunststoffverpackungen aller Sortiertische werden nach erfolgter Verpressung in der Ballenpresse einer stofflichen Verwertung zugeführt.



Rolltisch

Die verbleibenden Restfraktionen der Grobfraktionen (Schwer und Leicht), wie auch die Feinfraktion werden gemeinsam in der Ballenpresse verpresst und können in weiterer Folge optional per Foliermaschine für den Transport verpackt werden. Die verpressten Ballen stellen die hochkalorische Fraktion dar und werden einem externen Entsorger zur weiteren thermischen Behandlung übergeben.

Misch-Siebtrommel und
Magnetabscheider

Verfahrenslinie II: „Graue Tonne“

Die feuchten, vorwiegend biogenen Abfälle der „Grauen Tonne“ werden in der Aufbereitungshalle in einen Flachbunker abgeworfen, wobei diese Abfälle teilweise in Säcken angeliefert werden. Vom Flachbunker werden die Abfälle per Greifer des Hallenkrans einem Walzenzerkleinerer (Langsamläufer) aufgegeben, wo eine Öffnung der Säcke stattfindet. Aus dem Zerkleinerer gelangt das Material in eine Siebtrommel, in der eine Absiebung bei einem Siebschnitt von 60 mm erfolgt.

Die Grobfraktion > 60 mm wird zunächst über einen Überbandmagnetabscheider zur Abtrennung von Fe-Metallen geleitet und des Weiteren in einer Ballenpresse verpresst. Diese heizwertreiche Fraktion, welche aufgrund des höheren Feuchtegehaltes qualitativ geringer einzustufen ist als jene der „Grünen Tonne“, wird mittels Foliermaschine für den Transport verpackt und zur weiteren thermischen Behandlung einem externen Entsorger übergeben. Die Feinfraktion < 60 mm gelangt ebenfalls über einen Überbandmagnetabscheider und in weiterer Folge in einen Abwurf-Container. Diese Fraktion der „Grauen Tonne“ wird als Ausgangsmaterial zur Rotteführung in Trapezmietenform aufgesetzt.

Verpresste
Verpackungsabfälle



Hauptrotte

Biologische Behandlung

Das Rotteausgangsmaterial wird zunächst einer acht bis zehn Wochen andauernden offenen Hauptrotte (Trapezmieten) zugeführt. Das Material wird dabei je nach Bedarf mit dem Mietenumsetzer durchlüftet. Nach circa zwei Wochen beginnt die Hygienisierungsphase, in der über zehn Tage fortlaufend die Mientemperatur dokumentiert wird. Im Anschluss an die Hauptrotte erfolgt eine Absiebung durch ein mobiles Trommelsieb bei einem Siebschnitt von 20 mm.

Die Grobfraction > 20 mm wird einerseits als Strukturmaterial im Kreislauf geführt und dem Ausgangsmaterial am Beginn der Rotte beigemischt. Andererseits wird die Grobfraction in bestimmten Zyklen als thermische Fraction ausgeschieden und der heizwertreichen Fraction der Verfahrenslinie „Graue Tonne“ beigemischt und damit einer weiteren externen thermischen Behandlung zugeführt.



Mietenumsetzer

Die Feinfraction < 20 mm der Absiebung wird einer mindestens zehn Wochen andauernden offenen statischen Nachrotte, wiederum in Trapezmietenform, zugeführt. Je nach Bedarf erfolgt eine Umsetzung des Materials.

Abschließend wird das Material mittels mobilen Trommelsiebs bei einem Siebschnitt von 10 mm abgesiebt. Die Feinfraction wird als Fertigkompost je nach Möglichkeit vermarktet, wobei der „Kompost“ nach Auffassung des Anlagenbetreibers „Kompost“ der Qualitätsklasse B gemäß Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001) darstellt. Die Grobfraction wird unter Einhaltung der Deponieverordnung deponiert.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: 18 bis 20 Wochen

- acht bis zehn Wochen offene Intensivrotte in Mietenlagerung;
- zehn Wochen offene statische Nachrotte in Mietenlagerung.

Sowohl in der Haupt- als auch in der Nachrotte wird das Material je nach Bedarf befeuchtet, wobei dafür Wasser per Wasserrückführung aus dem Sickerwasserspeicherbecken über den Mieten verregnet wird. Der Hauptrotteprozess findet auf der befestigten Rottefläche statt, die Nachrotte auf der bereits verfüllten und rekultivierten Deponiefläche.

Wasserhaushalt

Abfließende Oberflächen- und Perkolatwässer aus der Rotteführung werden gezielt in ein Sickerwasserspeicherbecken eingeleitet. Das Sickerwasserspeicherbecken fasst auch Sickerwässer der bereits verfüllten und rekultivierten Deponie. Das gesammelte Sickerwasser wird zur Befeuchtung der Haupt- und Nachrotte verwendet, wobei Abwässer auf den Rottekörper verregnet werden.

Überschusswässer aus dem Sickerwasserspeicherbecken werden bei Bedarf abgepumpt und einer externen Kläranlage zur weiteren Behandlung übergeben.



Abluftmanagement

Die Abluft aus dem Hallenbereich der mechanischen Aufbereitung wird durch mehrere Absaugstutzen abgeleitet und über einen Staubfilter gereinigt. Zusätzlich wird dem Staubfilter die staubbelastete Abluft der zwei ballistischen Separatoren zugeleitet. Der im Staubfilter abgetrennte Staub wird am Beginn der Verfahrenslinie „Graue Tonne“ dem angelieferten Material nach der Zerkleinerung im Walzenzerkleinerer beigemischt.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Es sind keine Auflagen bezüglich Einhaltung von Grenzwerten für Luftschadstoffe bekannt.

Abfall- und Abluftströme

Es wurden vom Anlagenbetreiber keine vollständigen Angaben zu Abfall- und Abluftströmen bereitgestellt.



3.11 Oberpullendorf

Anlagenstandort

Rottwiese 65
7350 Oberpullendorf
Burgenland



Mechanische Aufbereitungshalle

Anlagenbetreiber und -eigentümer der mechanischen Aufbereitung „divitec“

Umweltdienst Burgenland Abfallservice GmbH
Rottwiese 65
7350 Oberpullendorf
Burgenland
Tel.: +43 (0) 2612/42 1 20 – 0
Fax: +43 (0) 2612/42 1 20 – 15
Homepage: www.umweltdienst.at

Kontaktperson

Herr Franz Marton
Betriebsleiter – Allgemeine Aufbereitung
Tel.: +43 (0) 2612/42 1 20 – 861
Fax: +43 (0) 2612/42 1 20 – 15
E-Mail: franz.marton@udb.at

Anlagenbetreiber und -eigentümer der biologischen Behandlung

Umweltdienst Burgenland GmbH – UDB
Rottwiese 65
7350 Oberpullendorf
Burgenland
Tel.: +43 (0) 2612/42 1 20 – 0
Fax: +43 (0) 2612/42 1 20 – 19
Homepage: www.umweltdienst.at

Kontaktpersonen

Frau Ing. Elisabeth Szabo
Abfallrechtliche Geschäftsführerin
Tel.: +43 (0) 2612/42 1 20 – 46
Fax: +43 (0) 2612/42 1 20 – 19
E-Mail: elisabeth.szabo@udb.at

Herr Franz Peter Maleschitz
Betriebsleiter – Mechanisch-biologische Aufbereitung
Tel.: +43 (0) 2612/42 1 20 – 67
Fax: +43 (0) 2612/42 1 20 – 13
E-Mail: peter.maleschitz@udb.at



Inbetriebnahme

seit Oktober 2004 im Probetrieb

Ab Juli 2005 im Regelbetrieb

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität: 133.000 t/a

Kapazität MBA: **82.000 t/a**

Haushaltsrestmüll: 42.000 t/a

Sperrmüll: 5.000 t/a

Gewerbemüll (nicht Haushaltsrestmüll-ähnlich): 30.000 t/a

Klärschlamm: 5.000 t/a

Kapazität weitere Behandlung: 51.000 t/a (die weiteren Behandlungsoptionen sind noch nicht realisiert)

Industrieabfälle mit hohem Wertstoffanteil: 30.000 t/a

Verbundstoffe: 10.000 t/a

Elektroaltgeräte (EAG) und -bauteile: 5.000 t/a

Shredderfraktion (vorbehandelt): 6.000 t/a

Besichtigung

Datum: 01. Dezember 2004

Weitere Anlagen am Standort (Umweltdienst Burgenland GmbH)

Altstoffsammelzentrum

Problemstoffzwischenlager/Lager für gefährliche Abfälle

Hintergrund

Die MBA Oberpullendorf wurde im Zeitraum 1978 bis 1981 errichtet und in Betrieb genommen. In den Jahren 1985 bis 1989 erfolgte eine Optimierung der Anlage, wobei eine Rotteplatte, eine Rottehalle und ein Biofilter errichtet wurden. Im Herbst 2003 wurde mit dem Bau der mechanischen Abfallaufbereitungsanlage „Divitec“ begonnen. Die Anlage wurde von der Tochtergesellschaft (100 %) UDB Abfallservice GmbH errichtet, im Herbst 2004 fertig gestellt und wird ab diesem Zeitpunkt von der Tochtergesellschaft betrieben. Parallel dazu wurde die bestehende MBA-Anlage adaptiert und das Verwaltungsgebäude erweitert. Bei den Adaptierungsarbeiten wurde der Mietenumsetzer ausgebaut und erneuert (System Wendelin), Förderbänder wurden ausgetauscht bzw. erneuert. Weiters wurde die Biofilteranlage eingehaust und die Abluftreinigung um einen sauren Wäscher ergänzt.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablageungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Abfallinput

Die Umweltdienst Burgenland GmbH übernimmt im gesamten Burgenland die kommunale Restmüllsammmlung. Der gesammelte Restmüll wird in den Umladestationen verdichtet und innerhalb des Landes mittels Großraum- bzw. Container-LKW von den einzelnen Sammelzentren zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage nach Oberpullendorf transportiert. Neben Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen werden auch noch geringe Mengen an Klärschlamm sowie überlagerte Lebensmittel eingesetzt. Weiters werden bereits mechanisch vorbehandelte Mengen an Restmüll (< 80 mm) anderer mechanischer Aufbereitungsanlagen in die Anlage eingebracht.

Mechanische Aufbereitung

Nachdem die Inputstoffe die Brückenwaage passiert haben, werden sie in die allgemeine Aufbereitungshalle transportiert (Klärschlamm und überlagerte Lebensmittel besitzen eine eigene Lagerhalle und werden später im Verfahren separat zugegeben). Mit Hilfe eines Radladers werden die Abfälle direkt in die Trichter von zwei Schreddern (1x eine Welle, Langsamläufer; 1x zwei Wellen, Langsamläufer) aufgegeben. Nach der Zerkleinerung wird der Müll unter Überbandmagnetabscheidern vorbeigeführt und das dabei abgeschiedene Eisen in Container abgeworfen.



Flachbunkerbereich

Der von groben Eisenteilen befreite Stoffstrom gelangt weiter in die Siebtrommeln. In einem ersten Schritt wird der Input in zwei Siebtrommeln (Siebschnitt 80 mm) aufgetrennt. Der heizwertreiche Siebüberlauf gelangt zur Ballenpresse und wird danach einer externen thermischen Behandlung (Müllverbrennungsanlage) zugeführt. Der Siebunterlauf gelangt in einem zweiten Schritt nach nochmaliger Eisenabscheidung (Überbandmagnetabscheider) in eine dritte Siebtrommel (Siebschnitt 25 mm).

Die Grobfraction > 25 mm wird nach einer NE-Metallabscheidung (Wirbelstromscheider) entweder in einer Schneckenmühle oder über ein Dosierband befeuchtet. Vor der Schneckenmühle befindet sich eine bewegliche Bandübergabe, die entweder in die Schneckenmühle mündet oder auf ein darunter befindliches Förderband. Die Befeuchtung in der Schneckenmühle findet durch Zugabe von Brauchwasser, Klärschlamm und/oder überlagerten Lebensmitteln statt. Falls sehr feuchte Lebensmittel (z. B. Tetrapaks) eingesetzt werden, kann überschüssige Flüssigkeit in einer Wanne unter der Schneckenmühle aufgefangen und in einem Speicherbehälter zwischengelagert werden. Aus diesem Speicher kann später wieder gezielt Flüssigkeit zudosiert werden.



Fördertechnik

Die Klärschlamm Lagerung ist von der mechanischen Aufbereitung baulich getrennt. Für die Beschickung mit Klärschlamm bestehen zwei Möglichkeiten: Einerseits über einen Aufgabetrichter, der in die Schneckenmühle mündet, andererseits über ein Dosierband. Beide Einrichtungen verbinden die Klärschlammhalle mit der Aufberei-



tungshalle. In der Klärschlammhalle befindet sich weiters die Aufgabemöglichkeit für bereits mechanisch vorbehandelte Mengen an Restmüll (< 80 mm) anderer mechanischer Aufbereitungsanlagen. Diese Fraktion wird am Trommelsieb 80 mm vorbeigeführt und direkt vor der zweiten Absiebung (Siebschnitt 25 mm) eingebracht.

Bei ausreichender Rieselfähigkeit des Klärschlammes findet die Befeuchtung des Materials mit Hilfe eines Dosierbandes statt. In diesem Fall steht die Schneckenmühle still und die Fraktion > 25 mm wird wie oben beschrieben vorbeigeführt. Das Dosierband wirft direkt auf das Förderband ab, welches in Richtung Vorrotte-Halle geht. Die Banddosierung ist Energie sparer, da die Schneckenmühle einen sehr hohen Stromverbrauch hat. In weiterer Folge wird das befeuchtete Material > 25 mm in die benachbarte Vorrotte-Halle verbracht und dort einer biologischen Vorbehandlung (Vorrotte) unterworfen.

Die gesamte mechanische Aufbereitung findet in geschlossenen Hallen statt. Der Transport zwischen den diversen Behandlungsaggregaten erfolgt über Förderbänder. Der Materialtransport zwischen den Hallen erfolgt dabei über geschlossene Förderbänder.



Vorrottetrommel

Biologische Behandlung

Die Fraktion > 25 mm gelangt in zwei so genannte DANO-Trommeln, in denen in einer 24-stündigen Verweilzeit die Vorrotte stattfindet. Zusätzlich wird das Material in den Trommeln homogenisiert. Das Rottegut wird durch eine langsame kontinuierliche Rotationsbewegung der Trommel in Richtung der Drehachse vorwärts befördert. Die Befüllung und Entleerung erfolgt während der Arbeitszeiten. Außerhalb der Arbeitszeiten läuft die Trommel bei verminderter Geschwindigkeit weiter. Das Material in den Trommeln weist einen durchschnittlichen Feuchtegehalt von 45 bis 50 % auf. Luft wird am Anfang der Trommel eingebracht und am Ende abgesaugt.

Das Material gelangt daraufhin in eine weitere Halle, wo zunächst eine Fe-Abtrennung durch einen Magnetabscheider erfolgt. In weiterer Folge wird eine erneute Absiebung bei 25 mm durch zwei Spannwellensiebe durchgeführt. Die Fraktion < 25 mm wird vor der Intensivrottehalle mit Material < 25 mm aus der mechanischen Aufbereitung zusammengeführt und in die Intensivrotte eingebracht. Der Siebüberlauf gelangt in eine Ballenpresse und wird dort gemeinsam mit der Fraktion > 80 mm verpresst. Die Intensivrotte findet in einer geschlossenen Halle bei einer Verweilzeit von vier bis sechs Wochen statt. Die Fraktionen gelangen über eine Gurtförderstrecke zu einem Mietenaufsetzförderer. Zum Besichtigungszeitpunkt bestanden zwei mal sechs Rottefelder; bei einer Rottezeit von sechs Wochen.

In Zukunft wird angestrebt, die Intensivrotte nach vier Wochen zu beenden. Die Rottezeit hängt ab von der Inputmenge. Im Moment werden pro Woche zwei Felder befüllt, was eine Rottezeit von sechs Wochen ergibt. Später werden drei Felder pro Woche befüllt, ergibt vier Wochen Rottezeit.

Die aufgesetzten Rottefelder werden periodisch einmal pro Woche von dem vollautomatisch arbeitenden Mietenumsetzer „System Wendelin“ in Hallenlängsrichtung umgeschichtet und dabei bewässert. Der Umsetzer besteht aus zwei rotierenden Schaufelrädern und einem dahinter angeordneten Förderband. Durch den sich einmal wöchentlich wiederholenden Umsetzvorgang wird das Material im Verlauf der momentan sechswöchigen Rotte zum Hallenende transportiert. Der anschließende Materialaustrag erfolgt ebenfalls durch das Umsetzaggregat. Das „System Wendelin“ wurde im Zuge des Umbaus erneuert und befindet sich im Probetrieb. Die Mieten in der Intensivrottehalle werden von unten druckbelüftet.

Aufgrund hoher Korrosionsprobleme in der Halle wurden Wände und Decke mit Kunststoffplanen ausgekleidet. Die korrosive Wirkung wird durch das aggressive Klima im Hallenbereich ausgelöst, welches aufgrund des intensiven Rotteprozesses entsteht (Nebelbildung). Dieses Kunststoffzelt schließt am Betonboden ab und ist nach oben hin komplett dicht. Die Abluft wird aus dem Zelt abgesaugt und der Abluftreinigung zugeführt.

Nach der Intensivrotte gelangt das Material über Förderbänder in einen Abwurf-bunker, von wo es mit Hilfe eines Radladers auf einem befestigten Feld zwischen-gelagert und für weitere zehn Wochen einer offenen Nachrotte im Freien unterwor-fen wird. Ein Teil der Nachrottefläche ist von unten belüftet. Zum Zeitpunkt der Be-sichtigung wurde das Rottegut noch mit dem Radlader wöchentlich umgesetzt, die Anschaffung eines mobilen Mietenumsetzers ist aber angedacht. Die Bewässerung der Nachrotte erfolgt bis zur Anschaffung des Mietenumsetzers mit Wasserwerfern.



Nachrottefläche

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: bis zu ca. 16 Wochen

- ein Tag Vorrotte in geschlossenen Trommeln;
- vier bis sechs Wochen Intensivrotte in einer geschlossenen Halle;
- zehn Wochen offene Nachrotte im Freien.

Im Anschluss an die Nachrotte gelangt das Material chargenweise als Ausgleichs-schicht auf die verfüllte Deponie „Mitte“ der Umweltdienst Burgenland GmbH. Die Ausgleichsschicht schließt an das Kiesbett für die Gaserfassung an und dient gleich-zeitig als Methanoxidationsschicht. Sie wird mit einer Mächtigkeit von 1,80 bis 2,50 m eingebaut. Bei Regen erfolgt der Einbau per Radlader, wobei auch hier Schwierig-keiten auftreten können, ansonsten kann mit dem LKW direkt zur Abladestelle ge-fahren werden.

Wasserhaushalt

Die Nachrotte wird auf einer befestigten und leicht geneigten Fläche durchgeführt. Die Abwässer des Nachrotteprozesses werden dadurch gezielt abgeleitet und in einem unterirdischen Abwasserspeicherbecken gesammelt. Bei der Intensivrotte fallen lediglich geringe Mengen an Kondensat an. Diese werden ebenfalls im Ab-wasserspeicherbecken aufgefangen. Die gesammelten Abwässer im Speicherbe-cken werden je nach Bedarf abgepumpt und in der angrenzenden Kläranlage ent-sorgt. Als Frischwasser werden Niederschlagswässer von den Verkehrsflächen in einem Retentionsbecken gespeichert und für die Befeuchtung der Mieten verwen-det. Ist dieser Tank erschöpft, so wird Wasser aus dem Überlauf des Nachklärbe-ckens der benachbarten Kläranlage eingesetzt. Die Dachwässer werden in einem Absetzbecken gesammelt und in den Bach geleitet.

Abluftmanagement

Die Abluft aus der allgemeinen Aufbereitung wird punktuell über mehrere Absaug-stutzen abgesaugt. Der Aufgabebereich des Schredders ist mit einer Abzugshau-be, an deren Front sich eine bewegliche Plane befindet, komplett eingehaust. Die Abluft wird weiters sowohl bei bestimmten Aggregaten als auch bei den diversen Förderbandübergaben durch angeordnete Abluftstutzen gezielt abgezogen. Die abgesaugte Abluft wird gemeinsam mit der Abluft der DANO-Trommeln in die In-tensivrottehalle geleitet und unter den Mieten eingeblasen.



Als Sauerstoffquelle für die Mieten wird die schwach belastete Hallenabluft aus der mechanischen Aufbereitung sowie die Abluft der DANO-Trommeln verwendet, welche durch eine Druckbelüftung am Boden der Mieten eingebracht wird. Die Belüftungsrohre verlaufen in einem Kieskörper, auf dem sich – abgetrennt durch ein Flies – eine Hackschnitzelschicht befindet. Die Hackschnitzelschicht bewirkt eine bessere Luftverteilung im aufliegenden Rottegut. Die oberste Hackschnitzelschicht muss in bestimmten Intervallen aufgrund von Verrottung ausgetauscht werden. Dies ist mit Hilfe des Mietenumsetzers (Höhe einstellbar) möglich. Eine Beeinflussung des Rottematerials ist aufgrund der geringen Menge nicht gegeben. Ein kompletter Wechsel des Hackschnitzelmateriale ist erst in Jahren nötig.

Als Zuluft für die Vorrotte dient die abgesaugte Luft aus der nachgeschalteten Siebhalle (25 mm) und die abgesaugte Luft bei der Bandübergabe des Materials in der Vorrotte-Halle. In den DANO-Trommeln wird zur Verhinderung von diffusen Emissionen ein Unterdruck aufrechterhalten.

Die Abluft aus der Ballenpressehalle (20.000 m³/h) geht direkt in den Biofilter, ohne den Wäscher zu passieren. Die in der Intensivrottehalle anfallende Abluft (87.000 m³/h) wird an der Zeltdecke mit drei Ventilatoren abgesaugt und gelangt in den sauren Wäscher, wo sie von Ammoniak und Staub befreit wird. Anschließend wird die Abluft gemeinsam mit der Abluft der Ballenpressehalle in den Biofilter gepresst (ca. 107.000 m³/h), dort von Geruchsstoffen befreit und über einen Kamin abgegeben.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Die Biofilteranlage ist jeweils 1 Mal jährlich im Frühjahr auf den Wirkungsgrad zu messen. Die Untersuchungsergebnisse sind der Behörde bis 1. 7. des laufenden Jahres unaufgefordert vorzulegen. Die Messungen haben nach dem Regelblatt 513 des ÖWAV „Betrieb von Biofiltern“ zu erfolgen. Bei Erreichung eines Wirkungsgrades unter 95 % ist ein Austausch des gesamten Filtermaterials durchzuführen:
Messstelle: am Kamin
- Die Filteranlage ist gemäß Betriebsanleitung zu betreiben und die Kontroll-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind schriftlich zu dokumentieren. Dabei sind mindestens die ausführende Person, das Datum, die Tätigkeit und das Ergebnis der Kontrollen aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind zur Einsichtnahme für die Behörde bereitzuhalten.
- Als Grenzwert wird für den Biofilter 1 ein Wirkungsgrad von größer 95 % oder ein Abluftemissionswert von kleiner 500 GE/m³ (Geruchseinheiten pro m³) festgelegt.
- Die Einhaltung des Emissionsgrenzwertes (500 GE/m³) ist durch eine Abnahmemessung und in der Folge mindestens einmal jährlich durch ein Prüfgutachten eines akkreditierten bzw. hierfür befugten Institutes nachzuweisen. Die Prüfgutachten sind auf Verlangen der Behörde vorzulegen.
- Die Probenahme und Analyse für die Emissionsmessung muss nach CE-(europ. Komitee) Normen (ÖNORMEN EN (europ. Normung). durchgeführt werden. Sind keine CE-Normen verfügbar, so müssen nationale oder internationale Normen verwendet werden.

Folgende Messverfahren können angewendet werden:

für Geruch: VDI 3881, Bl. 1 bis 3 oder EN 13725.



Tabelle 15: Abfall- und Abluftströme der MBA Oberpullendorf.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	27.238			16.109			62.561
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Restmüll <80 mm (Mechanisch aufbereitet, von anderen Anlagen)	0			0			5.049
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Stabilisierter Klärschlamm	3.664			786			3.685
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	2			258			2.298
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sonstige biogene biologisch behandelte Abfälle	2.163			775			1.622
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sonstige Abfälle	712			826			265
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gesamtinput in die Anlage	33.779			18.754			75.480
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraction, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend (<25 mm Fraktion vor Bau der Divitec)	13.948			2.384			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraction, entsprechend Ablagerungskriterien ¹ (<25 mm, Feinfraktion)	0			0			28.391
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion >25 mm (vor Bau der Divitec)	17.899			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion (>80 mm und >25 mm)	0			7.640			37.021
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	687			0			1.503
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
NE-Metalle	0			0			226
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gesamtoutput aus der Anlage	32.534			10.024			67.141
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Biofilter	125.000			k. A.			107.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

1 Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

Die erweiterte und modernisierte Anlage wurde im Herbst 2004 fertig gestellt, wodurch die verarbeiteten Mengen in diesem Jahr noch unter den verfügbaren Kapazitäten lagen. Die Stoffströme für das Jahr 2005 wurden von den Anlagenbetreibern abgeschätzt. Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.

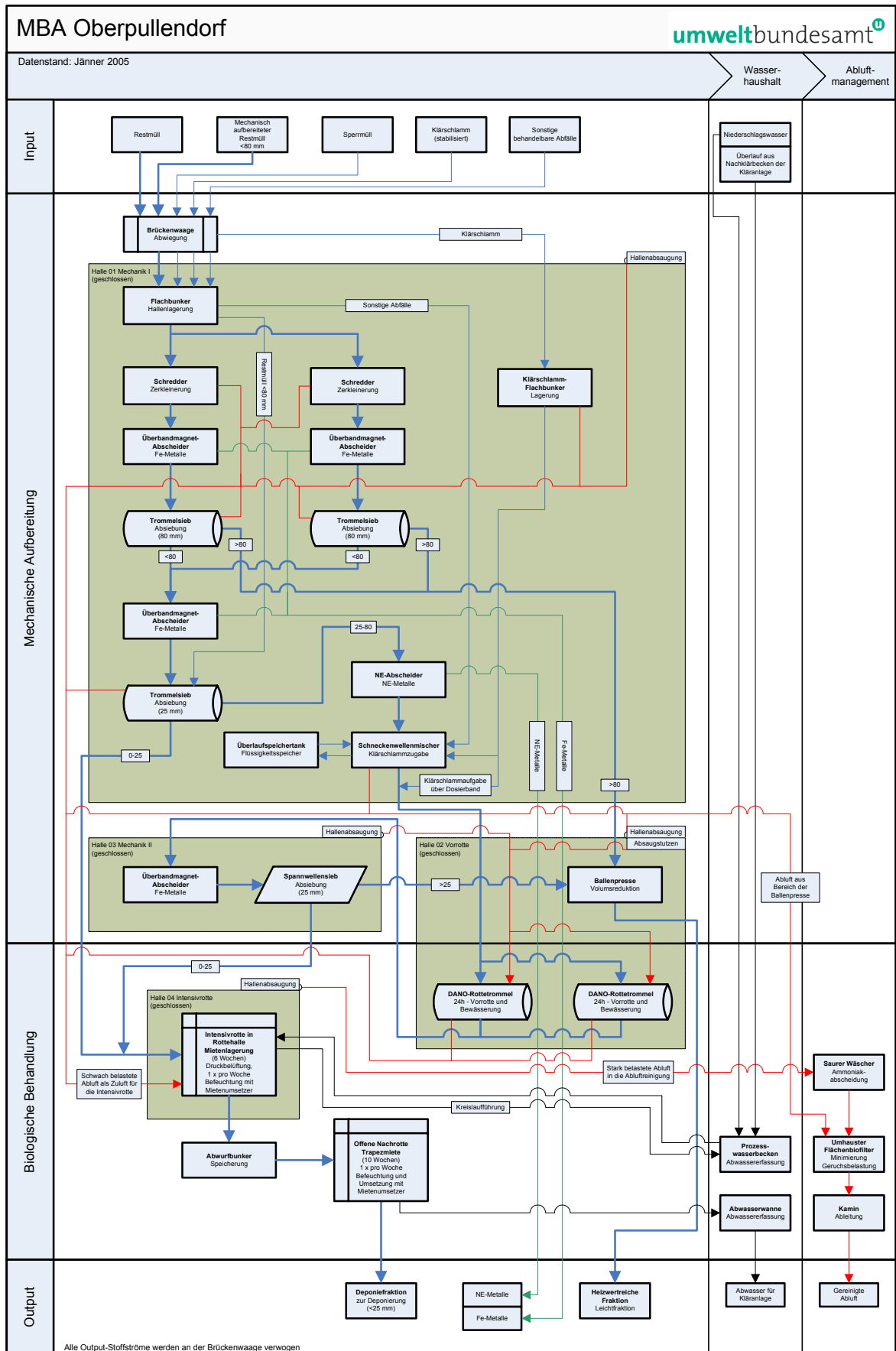


Abbildung 12: Ablaufschema der MBA Oberpullendorf.



3.12 Ort im Innkreis

Anlagenstandort

Aichberg 4
4974 Ort im Innkreis
Oberösterreich



Verwaltungsgebäude

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Müllverwertungs- und Mülldeponiebetriebs GmbH
Aichberg 4
4974 Ort im Innkreis
Oberösterreich
Tel.: +43 (0) 7751/62 13
Fax: +43 (0) 7751/62 13 – 4
E-Mail: gradinger.antiesenhofen@utanet.at

Kontaktpersonen

Frau Karin Gradinger
Geschäftsführerin
Aichberg 4
4974 Ort im Innkreis
Oberösterreich
Tel.: +43 (0) 7751/62 13
Fax: +43 (0) 7751/62 13 – 4

Inbetriebnahme

seit dem Jahr 1976 in Betrieb
Erweiterung im Jahr 2003 (Installation der Intensivrottemodule)

Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: **15.000 t/a**

Besichtigung

Datum: 19. Mai 2005

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie

Hintergrund

Am Standort Aichberg wird seit 1973/74 eine Deponie betrieben. In einem Erweiterungsprojekt wurde im Jahr 1976 eine Mischtrommel zur Vorbehandlung der Abfälle vor der Deponierung installiert. Seither wurde neben der Deponierung der Abfälle auch Müllkompost am Standort hergestellt, welcher für die Rekultivierung der Deponie verwendet wurde.



Mit dem Hintergrund der Anforderungen der Deponieverordnung wurden im Jahr 2003 Intensivrotteboxen zur biologischen Vorbehandlung der Abfälle vor der Deponierung installiert, um die Einhaltung der Ablagerungskriterien zur Ablagerung der Abfälle auf der Massenabfalldéponie zu gewährleisten. Die Anlage befindet sich bis dato im Probetrieb.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilerer Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagefähigsten Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.



Flachbunker Anlieferung

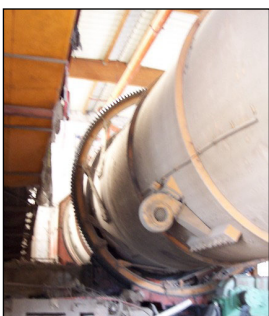
Abfallinput

Die Abfallanlieferung von Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen erfolgt im Wesentlichen aus den Bezirken Ried, Schärding und Teilen des Bezirkes Braunau. Sperrmüll wird aus den Bezirken Vöcklabruck und Ried angeliefert.

Die weiteren in der Anlage behandelten Abfälle aus der Abwasserbehandlung (sonstige Abfälle) stammen je nach Anfall ebenfalls aus den oben genannten Bezirken.

Mechanische Aufbereitung

Alle angelieferten Abfallfraktionen werden zunächst an der Brückenwaage verwogen. In weiterer Folge werden die Abfälle in einem Flachbunkerbereich einer händischen Vorsortierung unterzogen. Dabei werden gemischte Verpackungsabfälle und noch verwertbare Stoffe aussortiert, welche einer externen Sortieranlage zur weiteren Behandlung übergeben werden.



Misch- und Siebtrommel

Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle werden im Anschluss an die Vorsortierung gemeinsam mit weiteren behandelbaren Abfällen (Rückstände aus der Abwasserbehandlung – in geringen Mengen) in einen Tiefbunker verbracht. Von dort werden die Abfälle per Förderband in eine DANO Misch- und Siebtrommel eingebracht und in dieser mit einem Siebschnitt von 120 mm getrennt. Die Grobfraktion > 120 mm wird als heizwertreiche Fraktion abgeworfen. Die Feinfraktion < 120 mm wird direkt im Anschluss an die erste Homogenisierungs- und Trennphase einer weiteren Absiebung über ein Spannwellensieb (Siebschnitt 20 mm) zugeführt. Die dabei abgetrennte Grobfraktion 20–120 mm wird wiederum als heizwertreiche Fraktion abgeworfen und gemeinsam mit der Grobfraktion der ersten Absiebung auf LKW verladen. Die heizwertreiche Fraktion wird derzeit einer externen thermischen Behandlung im Ausland zugeführt.

Die Feinfraktion < 20 mm aus der zweiten Absiebung wird zunächst über einen Fe-Magnetabscheider geführt und des Weiteren in einem Flachbunker zwischengelagert. Von dort dient das Material als Input für die biologische Behandlung in den 16 Intensivrotteboxen.



Schredder Innenansicht

Sperrmüll wird am Anlagenstandort nach der Zwischenlagerung im Flachbunkerbereich einem mobilen Schredder (Schnellläufer) zugeführt und anschließend der heizwertreichen Fraktion aus der Vorbehandlung des Hausmülls beigemischt.

Die LKW-Verladung der heizwertreichen Fraktion aus Hausmüll, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen und Sperrmüll erfolgt über ein Walking-Floor-System. Es findet ein loser Abfalltransport der heizwertreichen Fraktion ohne vorherige Verpressung statt.

Biologische Behandlung

Die 16 Intensivrottemodule werden per Radlader mit Material < 20 mm aus der zweiten Absiebung befüllt (cirka 20 Tonnen je Box). In den geschlossenen Modulen wird Luft von oben angesaugt und unten durch installierte Gitterböden abgesaugt (ein Ventilator für alle Boxen). Es erfolgt kein Umluftbetrieb, d. h. es wird stets Frischluft angesaugt. Die Befeuchtung wird durch an der Decke angebrachte Düsen ermöglicht.



Intensivrotteboxen

Zunächst wird das Material in einer Aufwärmzeit in der Regel vier Tage erwärmt, wobei die Prozesssteuerung dabei manuell erfolgt. Ab dem Erreichen einer Ablufttemperatur von 40 °C übernimmt der Computer die Prozesssteuerung (Nachbefeuchtung und Belüftung). Die Ablufttemperatur dient als wesentliche Messgröße der Prozesssteuerung. Eine Temperaturmessung des Materials findet nicht statt.

Das Material wird insgesamt vier Wochen in den Boxen behandelt, wobei nach zwei Wochen ein Austrag und eine Durchmischung per Radlader erfolgt. Dabei ist eine Befeuchtung des Materials mittels Wasserschlauch möglich.



*Belüftungsöffnungen
Intensivrotteboxen*

Nach Ende der Intensivrottephase (28 Tage) wird das Material aus den Boxen per Radlader ausgetragen und auf der Deponiefläche einer dreimonatigen Nachrotte im Freien in Form von Trapezmieten zugeführt. Auf die Nachrottefläche wurde Bau-schutt aufgebracht, um den Untergrund für die Nachrotteführung zu verfestigen.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: ca. 16 Wochen

- zwei Wochen Intensivrotte in geschlossenen Intensivrottemodulen;
- ca. drei Monate Nachrotte auf offener Nachrottefläche.

Das Rottegut wird im Zuge der Nachrotte bei Bedarf mittels Radlader umgesetzt und kann optional mittels Wasserschlauch befeuchtet werden. Das ablagerungsfähige Material aus dem Rottevorgang wird abschließend in einem eigenen Kompartiment der Deponie abgelagert.



Nachrotte am Deponiekörper

Wasserhaushalt

Oberflächenwässer von Manipulations- und Fahrflächen werden in einem Sammel-schacht gespeichert und gegebenenfalls der Kläranlage zugeführt. Oberflächenwässer von Dachflächen werden der Kanalisation zugeleitet.

Die Abwässer aus der Intensivrotte werden durch den Gitterboden hinweg abgeleitet und in einem Prozesswasserbecken zwischengespeichert. Die Abwässer des Prozesswasserbeckens werden in weiterer Folge im Kreislauf geführt bzw. wieder in die Boxen zur Befeuchtung des Materials (über vier Düsen an der Decke jeder Box) geleitet. Dem Prozesswasserbecken kann im Bedarfsfall Wasser aus dem Sammel-schacht der Oberflächenwässer, gespeichertes Regenwasser oder Frischwasser zugeleitet werden.

Überschusswässer aus dem Sammel-schacht werden im Bedarfsfall einer Kläranlage zur weiteren Behandlung übergeben.



Geschlossener Flächenbiofilter

Abluftmanagement

Die abgesaugte Abluft der Rotteboxen wird zunächst über einen sauren Wäscher zur Ammoniakabscheidung bzw. zur Einstellung des pH-Wertes geleitet. Des Weiteren wird die Abluft einem geschlossenen Flächenbiofilter zugeleitet, in dem eine Reduzierung der Geruchsbelastung erfolgt. Abschließend wird die gereinigte Abluft über einen Kamin ins Freie abgeleitet.

Um zu hohe Temperaturen im Input-Abluftstrom des Biofilters und damit zu hohe Temperaturen im Biofilter zu verhindern, wird dem Rohgasstrom bei Temperaturen größer 38 °C automatisch Frischluft beigemischt. Die Beimischung der Frischluft erfolgt bereits vor dem Biowäscher und gewährleistet eine Abkühlung der Rohgasluft.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzauflagen

- In der gereinigten Abluft der Ablufführung nach dem Wäscher und der Biofilteranlage dürfen folgende Emissionskonzentrationen, jeweils bezogen auf Normbedingungen im trockenen Abgas, nicht überschritten werden:
 - Organisch C: Halbstundenmittelwert: 40 mg/Nm³
Tagesmittelwert: 20 mg/Nm³
Massenverhältnis: 100 g/t Abfall
 - Ammoniak: Halbstundenmittelwert: 20 mg/Nm³
 - Staub: Halbstundenmittelwert: 10 mg/Nm³
 - Geruchsstoffe: 500 GE/m³
- Die Einhaltung der angeführten Grenzwerte ist in einer Abnahmemessung längstens drei Monate nach Inbetriebnahme der Anlage und anschließend für die Schadstoffe Staub und Ammoniak in längstens jährlichen Abständen, für den Schadstoff Geruch in längstens zweijährlichen Abständen messtechnisch von einem hierzu befugten Institut oder Ziviltechniker überprüfen zu lassen.
- Der Gehalt an Organisch C in der gereinigten Abluft ist zusammen mit den zur Normierung erforderlichen Parametern kontinuierlich zu messen und aufzuzeichnen, zusätzlich auch die Ein- und Austrittstemperatur des Abgases in und aus dem Biofilter. Die Messwerte sind in einem Computer so auszuwerten, dass die Ergebnisse als Halbstundenmittelwerte – bezogen auf Normbedingungen – vorliegen und aufgezeichnet werden. Die Aufzeichnungen sind zumindest drei Jahre im Betrieb aufzubewahren. Der Grenzwert für Organisch C gilt als eingehalten, wenn die Aufzeichnungen von zumindest 95 % der Jahresstunden vorliegen und in nicht mehr als 2 % der aufgezeichneten Daten eine Überschreitung der Halbstundenmittelwerte auftritt.
- Ergeben die messtechnischen Überprüfungen eine Überschreitung eines oder mehrerer Grenzwerte oder ergibt die Auswertung der kontinuierlichen Messungen und Aufzeichnungen, dass die Verfügbarkeit der Daten nicht ausreichend ist oder mehr als 2 % Überschreitungshäufigkeit vorliegt, so ist die Behörde hiervon unverzüglich schriftlich zu informieren.

Abfall- und Abluftströme

Es wurden vom Anlagenbetreiber keine vollständigen Angaben zu Abfall- und Abluftströmen bereitgestellt.

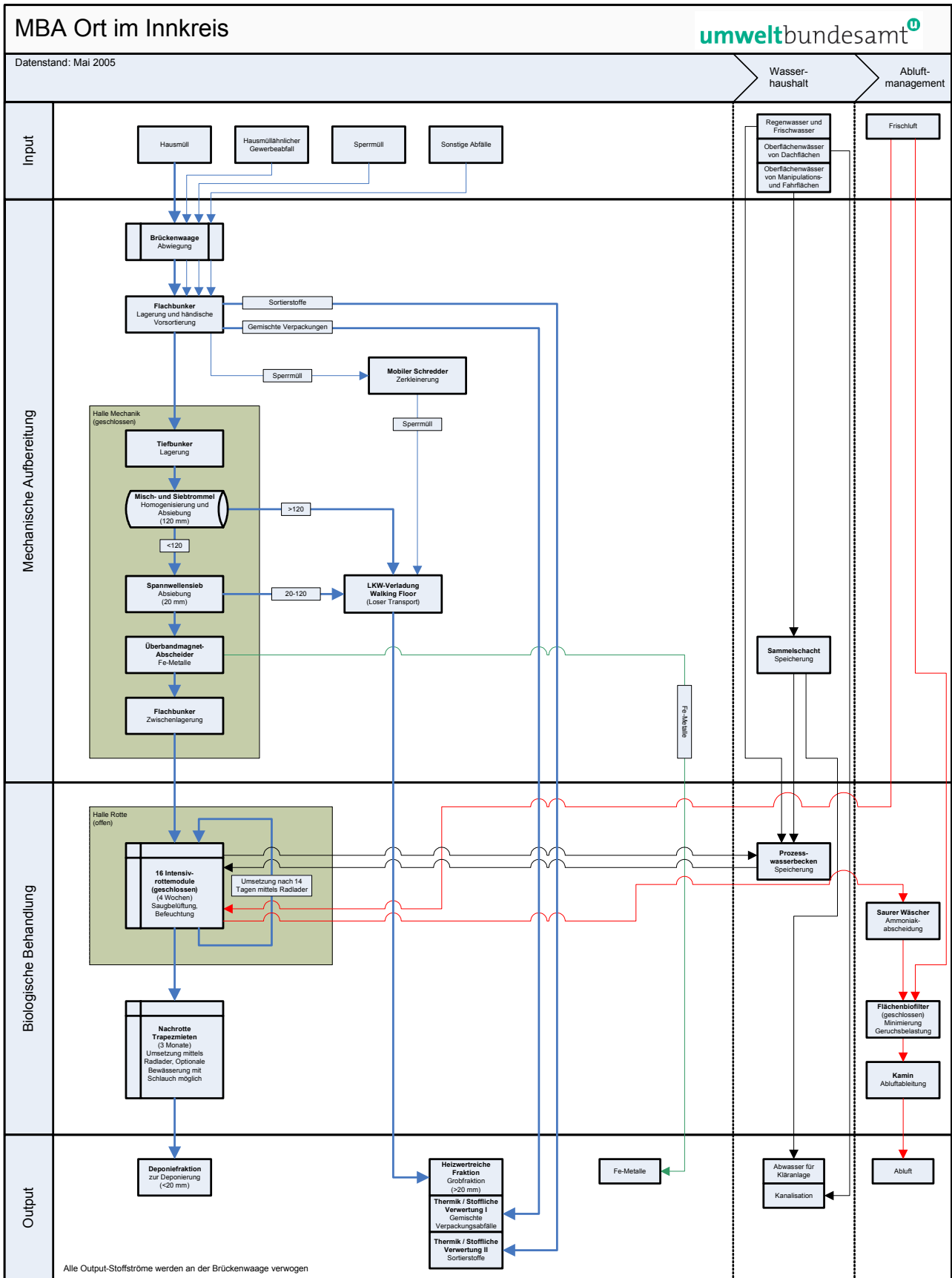


Abbildung 13: Ablaufschema der MBA Ort im Innkreis.



Luftbild

3.13 Siggerwiesen

Anlagenstandort

Salzburger Abfallbeseitigung GmbH
Aupoint 15
Postfach 78
5101 Bergheim/Siggerwiesen
Salzburg

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Salzburger Abfallbeseitigung GmbH
Aupoint 15
Postfach 78
5101 Bergheim/Siggerwiesen
Salzburg
Tel.: +43 (0) 662/46 9 49 – 0
Fax: +43 (0) 662/46 9 49 – 15
Homepage: <http://www.rhv-sab.at>
E-Mail: sab@rhv-sab.at oder rhv@rhv-sab.at



Brückenwaage

Kontaktpersonen

Herr Dipl.-Ing. Günter Matousch
Leiter Technik/Prokurist
Aupoint 15
Postfach 78
5101 Bergheim/Siggerwiesen
Salzburg
Tel.: +43 (0) 662/46 9 49 – 214
Fax: +43 (0) 662/46 9 49 – 15
E-Mail: guenter.matousch@rhv-sab.at

Herr Dr. Dipl.-Ing. Helmut Marko
Leiter Labor/Leiter Sonderabfall/Leiter Deponie
Aupoint 15
Postfach 78
5101 Bergheim/Siggerwiesen
Salzburg
Tel.: +43 (0) 662/46 9 49 – 0
Fax: +43 (0) 662/46 9 49 – 15
E-Mail: helmut.marko@rhv-sab.at

Herr Christian Aigner
Anlagenleiter
Aupoint 15
Postfach 78
5101 Bergheim/Siggerwiesen
Salzburg
Tel.: +43 (0) 662/46 9 49 – 307
Fax: +43 (0) 662/46 9 49 – 15
E-Mail: christian.aigner@rhv-sab.at

Inbetriebnahme

seit 02.01.2004 im Probetrieb

seit 01.07.2004 im Regelbetrieb

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: 154.000 t/a
(Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Gewerbe- und Industriemüll, Sperrmüll und sonstige Abfälle)

Maximaler Gesamtinput MBA nach Betriebskonzept 2005: **140.000 t/a**

Besichtigung

Datum: 02. März 2005

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie

Sortieranlage

Recyclinghof

Chemisch-physikalische Behandlungsanlage für gefährliche Abfälle

Kompostieranlage (Bioabfallbehandlung, Gasbehälter, Grünabfallkompostierung)

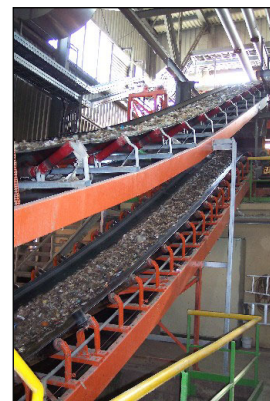
Hintergrund

Die Salzburger Abfallbeseitigung GmbH (SAB) wurde 1975 gegründet. Die SAB befindet sich zu 100 % im Eigentum des Reinhalteverbandes Großraum Salzburg. 1978 ging das Restmüllkompostwerk als erste Anlage der SAB in Betrieb. In weiterer Folge wurde der Standort um die Anlagenteile Deponie, Sortieranlage und Sonderabfallbehandlung ergänzt. Weiters befindet sich die Kläranlage des Reinhalteverbandes Großraum Salzburg auf dem Gelände. In einer 1993 in Betrieb genommenen Biobehandlungsanlage wird Biomüll einerseits zu Kompost verarbeitet, andererseits werden Bioabfälle vergoren und das erzeugte Biogas genutzt. 2004 wurde schließlich die MBA-Anlage in Betrieb genommen, welche das ursprüngliche Restmüllkompostwerk ersetzt. Im Zuge dieser Umbauarbeiten wurde auch ein Gleisanschluss an das Netz der Salzburger Landesbahnen/ÖBB errichtet. Das Besondere an der Anlage ist, dass hier keine biologische Behandlung im eigentlichen Sinn stattfindet, sondern eine Stabilisierung durch Trocknung erreicht wird.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablageungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung;
- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung – Trocknung des Gesamtmülls für eine weitere externe thermische Behandlung.



Fördertechnik



Abfallinput

Das Entsorgungsgebiet der SAB besteht aus 85 Vertragsgemeinden aus dem Land Salzburg und dem angrenzenden Oberösterreich, wobei die oberösterreichischen Gemeinden mit Ende 2005 wegfielen (ca. 5.000–6.000 t). In der MBA-Anlage werden vor allem die Inhalte der Hausmülltonnen (Restmüll) und Gewerbe- und Sperrmüll verarbeitet (insgesamt ca. 103.000 t im Jahr 2004). In der neu errichteten mechanischen Aufbereitungshalle wird der vormals kompostierte Restmüll vorbehandelt.



Windsichter

Mechanische Aufbereitung

Nach einer Verwiegung an der Brückenwaage wird der angelieferte Restmüll in den Tiefbunker abgekippt. Der Gewerbe- und Sperrmüll gelangt zur Vorbehandlung in eine einseitig offene Halle und wird durch einen mobilen hydraulischen Greifer einer visuellen Vorsortierung unterzogen. Dabei werden Wert- bzw. Störstoffe wie z. B. Holz, Eisen und Matratzen abgetrennt. Der vorsortierte Gewerbe- und Sperrmüll gelangt in einen Schredder (Einwellen Langsamläufer) zur Vorzerkleinerung und wird anschließend per Förderband in einen abgetrennten Bereich des Tiefbunkers eingebracht.

Die weitere Aufbereitung des Materials erfolgt zunächst über vier Zerkleinerungsaggregate. Aus dem Tiefbunker werden drei Hammermühlen mit Restmüll beschickt und ein Schredder (Zweiwellen Langsamläufer) mit dem bereits vorzerkleinerten Gewerbe- und Sperrmüll. Der Austrag wird an Überbandmagnetabscheidern vorbeigeführt und das dabei gewonnene Eisen in zwei Container abgeworfen. Der Störstoffaustrag aus den Zerkleinerungsaggregaten gelangt in einen Container und wird erneut der Vorzerkleinerung zugeführt. Der von Eisenteilen befreite Stoffstrom wird daraufhin in drei Kreisschwingsieben bei einem Siebschnitt von 40–80 mm aufgetrennt. Der Austrag einer Hammermühle kann über ein variabel steuerbares Förderband einer der drei Siebmaschinen zugeführt werden.



Schwingsiebe

Die Grobfraction (> 80 mm) aus den Kreisschwingsieben eins, zwei und drei gelangt zur weiteren Separation in einen Windsichter (Querstromsichter/Horizontal-sichter), wo sie in eine Leicht- und Schwerfraction getrennt wird. Die Schwerfraction gelangt zurück in den Tiefbunker, die Leichtfraction wird nach erneuter Fe-Absecheidung (Überbandmagnetabscheider) in einem Schredder (zwei Wellen, Schnellläufer) nachzerkleinert. Dieses Material wird schließlich zur Ballenpresse geführt.

Die Mittelfraction (40–80 mm) wird nach einer NE-Metallabscheidung (Wirbelstromscheider) ebenfalls in die Ballenpresse eingebracht. Die Feinfraction (< 40 mm) geht zur weiteren Behandlung in die Trocknungshalle.

Die gesamte mechanische Aufbereitung findet in geschlossenen Hallen statt. Der Materialtransport zwischen den diversen Behandlungsaggregaten erfolgt über Förderbänder.

Biologische Behandlung

Eine biologische Behandlung im eigentlichen Sinn findet nicht statt, vielmehr handelt es sich um eine Trocknung der Feinfraction als Vorbereitung für eine mechanische Nachbehandlung. Die Feinfraction wird über ein automatisches Verteilfördersystem in die Trockenhalle eingebracht. Die Halle ist in vier Flächenmieten unterteilt, jedoch ohne bauliche Trennung. Die Schütthöhe beträgt ca. 2,5 bis 3 m.



Nachzerkleinerung

Jede Miete wird von jeweils einem Ventilator mit einem Unterdruck von 50 bis 60 mbar abgesaugt. Die Saugbelüftung erfolgt über 77 im Boden versenkte Lüftungsrinnen (je 18–21 Rinnen pro Miete und Ventilator). Die Steuerung der Trocknung erfolgt über eine Druck-, Temperatur- und Feuchtemessung der abgesaugten Luft. Das Umschichten der Mieten erfolgt mit einem mobilen Mietenumsetzer mit seitlichem Auswurf ein mal nach der ersten Trocknungsphase und zwar sobald die Temperatur fällt. Nach einer Trocknungszeit von drei bis vier Wochen weist das Gut ca. 85 % Trockensubstanz auf



Rotte; Reifehalle

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: drei bis vier Wochen

- drei bis vier Wochen Trocknung in geschlossener Halle.

Mittels Radlader wird das trockenstabilisierte Material in einen Zwischenbunker mit Schubboden eingebracht. Über diesen wird ein Förderband beschickt, welches das Material einer weiteren mechanischen Nachaufbereitung in einer separaten Halle zuführt. Nach einer NE-Metallabscheidung (Wirbelstromscheider) erfolgt eine weitere Absiebung im Trommelsieb bei einem Siebschnitt von 10 bis 25 mm. Der Siebüberlauf > 25 mm gelangt direkt in die Ballenpresse. Die Fraktionen 0 bis 10 mm und 10 bis 25 mm werden getrennt mit Trogkettenförderern jeweils einem Windsichter (Gegenstromsichter) zugeführt. Da die im Aerozyklon abgeschiedenen Leichtfraktionen aus der Windsichtung ebenfalls der Ballenpresse zugeführt werden, bleibt lediglich die Schwerfraktion als Deponiefraktion über. Dieses aus Steinen, Glasteilchen und weiteren weitgehend biologisch inaktiven Bestandteilen zusammengesetzte, organisch verunreinigte Material gelangt in zwei Container und anschließend per LKW auf die hauseigene Deponie.



Zwischenbunker mit Schubboden

In den zwei Ballenpressen werden gemeinsam durchschnittlich etwa 300 bis 400 Ballen pro Tag erzeugt, dies entspricht ungefähr 80.000 Jahrestonnen. Die Ballen werden mit brennbaren Kunststoffseilen verschnürt. Um Probleme bei der Manipulation (relativ großer Feinanteil) und eine dadurch bedingte zu große Verschmutzung des Geländes zu verhindern, werden die Ballen in Kunststoffolie per Foliermaschine eingewickelt. Diese heizwertreiche Fraktion wird mittels Radlader in Waggons verladen und über die Schiene einer thermischen Behandlungsanlage (Wirbelschicht) zugeführt.



Luftmanagement

Wasserhaushalt

Die bei der Trocknung anfallenden hoch belasteten Wässer werden über die Belüftungsrinnen erfasst, in einem Prozesswasserbecken gesammelt und der verbandseigenen Kläranlage zugeführt. Mittel belastete Wässer von den Fahrflächen werden über den Kanal der Kläranlage zugeführt. Die Dachwässer werden entweder versickert oder direkt in die angrenzende Salzach geleitet.

Abluftmanagement

Die Abluft aus dem Annahme- und Tiefbunkerbereich wird über einen Staubfilter geleitet und nach einer anschließenden Befeuchtung dem Biofilter II zugeführt. In der mechanischen Aufbereitungshalle werden sämtliche Aggregate abgesaugt, die Luft in einem zweiten Filter entstaubt und anschließend oben in die Trockenhalle eingeblasen. Die Aufbereitungshalle selbst wird nicht abgesaugt. Aus der mechanischen Endaufbereitung gelangt die Hallenabluf gemeinsam mit der Abluft aus den Aggregaten, der Abluft aus den Bandübergabestellen und der Abluft aus dem Luftaustausch der Umluftkegelwindsichtung in einen dritten Staubfilter und wird über einen Kamin abgegeben. Die abgesaugte Luft aus den Mieten wird zuerst über ei-



Staubfilter



Nachsiebung

nen Flusenabscheider geleitet und anschließend in einem Wärmetauscher samt Kühlturm auf eine Temperatur von ca. 35 bis 40 °C abgekühlt, um eine Beeinträchtigung des Biofilters I durch zu hohe Ablufttemperaturen (zuvor ca. 52 °C) zu vermeiden. Das Material für beide Biofilter besteht aus abgemischtem Hackschnitzelgut aus der Kompostierung.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzauflagen

- Der Staubgehalt der in der Verladehalle punktuell erfassten und in einem Tuchfilter gereinigten Abluft ist mit 10 mg/m³ im Normzustand begrenzt. Der Nachweis der Einhaltung dieses Grenzwertes ist spätestens nach einem einjährigen Filterbetrieb der Behörde unaufgefordert vorzulegen. In Verbindung mit diesem Nachweis sind erforderlichenfalls weitere Festlegungen hinsichtlich des regelmäßigen Nachweises der Funktionstüchtigkeit des Tuchfilters vorzusehen.
- Im ersten und zweiten Jahr nach Inbetriebnahme sind die Geruchsfrachten der Abluft der Biofilter I und II bzw. nach dem Staubfilter Verladehalle olfaktometrisch zu ermitteln und der Behörde mitzuteilen.
- Die Abluft der Biofilter I und II ist monatlich auf die Parameter Gesamtkohlenstoff und Ammoniak zu untersuchen und die Ergebnisse sind im Betriebstagebuch zu führen.



Wärmetauscher

Abfall- und Abluftströme

Die MBA-Anlage in Siggerwiesen ging mit Anfang des Jahres 2004 in den Probebetrieb und läuft seit Anfang Juli 2004 im Regelbetrieb. Davor wurde der Großteil der angelieferten Abfälle nach einem alten Verfahrensablauf vorbehandelt. Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.



Biofilter



Tabelle 16: Abfall- und Abluftströme der MBA Siggerwiesen.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	38.332			70.985			72.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbemüll	0			21.229			22.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	0			10.947			12.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Klärschlamm	13.833			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sonstige Abfälle	14.897			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	67.062			103.161			106.000
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Nach neuem Verfahrensablauf ab 2004							
Deponiefraktion, entsprechend Ablagerungskriterien ¹ (<25 mm, Feinfraktion)	0			9.765			12.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion (>25 mm)	0			78.592			73.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	0			3315			3500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
NE-Metalle	0			250			300
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Nach altem Verfahrensablauf bis 2003							
Deponiefraktion, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend	56.016			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion	2.518			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	945			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	59.479			91.922			88.800
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Staubfilter I	max.100.000			max. 100.000			100.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Staubfilter II	0			max.41.000			41.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Staubfilter III	0			max.58.000			58.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Flächenbiofilter I	max.25.000			max.25.000			20.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Flächenbiofilter II	max.100.000			max.100.000			100.00
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

² Abluftmengen inklusive Abluft aus der Kompostierung.

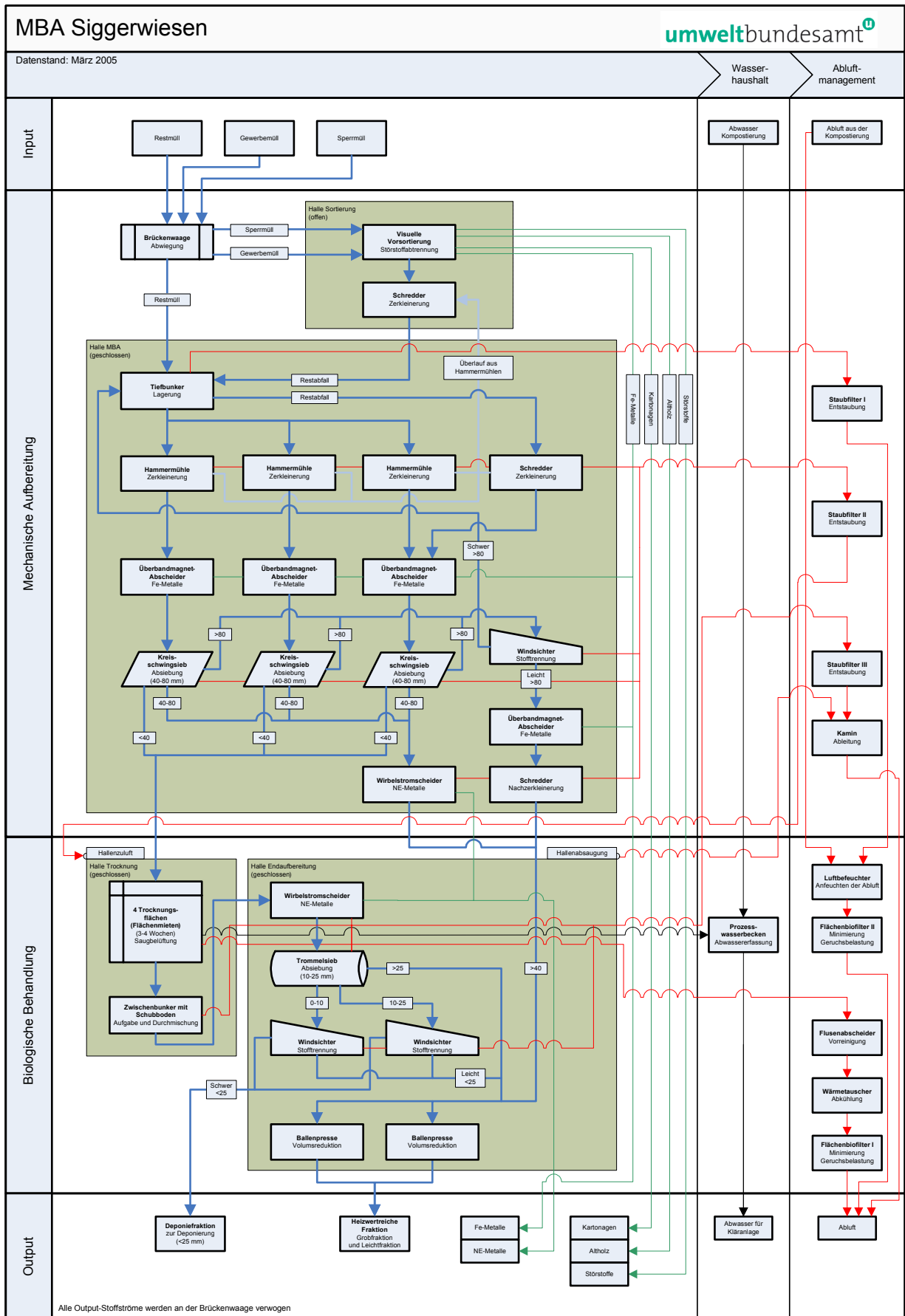


Abbildung 14: Ablaufschema der MBA Siggerwiesen.



3.14 St. Pölten

Anlagenstandort

Linzer Straße 145
3100 St. Pölten
Niederösterreich



Brückenwaage

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Abfallbehandlung und -verwertung „Am Ziegelofen“ GmbH
Linzer Straße 145
3100 St. Pölten
Niederösterreich

Tel.: +43 (0) 2742/75 888 – 13

Fax: +43 (0) 2742/75 888 – 17

E-Mail: am-ziegelofen@aon.at

Homepage: www.st-poelten.gv.at oder <http://www.abfallverband.at/stpoelten>

Kontaktpersonen

Herr Ing. Erwin Ruthner MSc

Geschäftsführer

Linzer Straße 145

3100 St. Pölten

Niederösterreich

Tel.: +43 (0) 2742/75 888 – 13

Fax: +43 (0) 2742/75 888 – 17

Mobil: +43 (0) 664/61 000 13

E-Mail: am-ziegelofen@aon.at

Herr Ing. Reinhold Neff

Geschäftsführender Gesellschafter

oder

Herr Ing. Johann Huber

Projektmanagement

RAB Planungsbüro für Recycling und Abfalltechnische Behandlungsanlagen GmbH

Tassilostraße 5

5020 Salzburg

Salzburg

Tel.: +43 (0) 662/43 81 65 – 0

Fax: +43 (0) 662/43 81 65 – 24

E-Mail: rab.gmbh@netway.at

Inbetriebnahme

seit 05.2004 im Probetrieb

seit 01.2005 im Regelbetrieb



Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität: 94.700 t/a

Kapazität MBA: 88.000 t/a

Gewerbliche Abfälle: 50.500 t/a

Restabfall: 12.500 t/a

Klärschlamm: 15.000 t/a

Sickerwasser aus der angrenzenden Deponie: 5.000 t/a

Sperrmüll: 5.000 t/a

Maximaler Gesamtinput MBA nach Betriebskonzept 2005: **42.000 t/a**

Kapazität Kompostierung: 6.700 t/a

Getrennt gesammelte Bioabfälle: 1.700 t/a

Grünabfälle: 5.000 t/a

Besichtigung

Datum: 18. April 2005

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie

Zwischenlager für Biomüll, Strauch- und Grünschnitt sowie Bau- und Abbruchholz
Altstoffsammelzentrum

Hintergrund

Vor dem Hintergrund einer sich ab dem Jänner 2004 ändernden Entsorgungswirtschaft beschlossen im Frühling 2002 die Stadt St. Pölten und der Abfallverband Lilienfeld (alle Gemeinden des Bezirkes sowie Traismauer und Herzogenburg) eine MBA-Anlage zu errichten. Für die Errichtung und den Betrieb wurde 2002 die Abfallbehandlung und -verwertung „Am Ziegelofen“ GmbH gegründet. Die Eigentümer sind zu 71 % die Landeshauptstadt St. Pölten, zu 26 % der Gemeindeverband für Abfallwirtschaft und Umweltschutz im Bezirk Lilienfeld und zu 3 % die NÖ BAWU (Beteiligungsgesellschaft für Abfallwirtschaft und Umweltschutz GmbH).

Die MBA-Anlage wurde am Gelände der bestehenden Deponie „Am Ziegelofen“ in St. Pölten errichtet. Diese Massenabfalldeponie wurde im Zeitraum 1996 bis 1998 an den Stand der Technik angepasst. Die Anpassungen umfassten eine Umschließung, eine Entgasungsanlage, eine Sickerwasserkreislaufführung sowie Rekultivierungsmaßnahmen. Gleichzeitig mit den Sicherungsmaßnahmen wurde durch eine Kapazitätserweiterung zusätzliches Deponievolumen bereitgestellt. Die Deponie hat eine Ausdehnung von 12,5 ha. Derzeit sind 3,2 Mio. m³ verfüllt, bei einem noch freien Deponievolumen von 400.000 m³. Unter Berücksichtigung des Neubaus der MBA-Anlage kann die Deponie somit für ca. weitere 20 Jahre genützt werden.

Die Grundsteinlegung zur St. Pöltner MBA-Anlage erfolgte im Juni 2003. Nach ca. einem Jahr Bauzeit ging die Anlage im Mai 2004 in den Probetrieb und begann ab diesem Zeitpunkt auch den ab 01.01.2004 zwischengelagerten, unbehandelten Müll zu verarbeiten. Die Anlage verarbeitet hauptsächlich Abfälle aus St. Pölten sowie vom Abfallverband Lilienfeld.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Abfallinput (bei den Mengenangaben handelt es sich um Planmengen)

Die MBA-Anlage ist derzeit für einen jährlichen Durchsatz von 42.000 t konzipiert. Ein modulartiger Ausbau der MBA ist möglich und die Anlage kann entsprechend künftigen Erfordernissen angepasst und erweitert werden. Per Genehmigungsbescheid ist ein maximaler Durchsatz von 94.700 Jahrestonnen gestattet, wobei hier auch die Möglichkeit enthalten ist, dass Biomüll, Strauch- und Grünschnitt sowie Klärschlamm in der MBA in eigenen Behandlungslinien behandelt werden. Diese Anlagenkomponenten werden bei entsprechender gesetzlicher und wirtschaftlicher Notwendigkeit realisiert.

Von den angelieferten Abfällen stammen ca. 25.000 t/a aus der Landeshauptstadt St. Pölten, dem Abfallverband des Bezirkes Lilienfeld, der BAWU und den Städten Herzogenburg und Traismauer. Weiters wurden im Jahr 2004 ca. 8.000 t vorbehandelter (< 80 mm) Haus- und Sperrmüll aus Stockerau angeliefert. Da jedoch bekannt ist, dass die Restmüll- und Sperrmüllmengen laufend steigen, wurde die Anlage entsprechend größer konzipiert. Neben Rest- und Sperrmüll wird auch noch Gewerbemüll angeliefert. Diese Fraktion wird in Zukunft aber zunehmend zurückgedrängt, da die Abfallbehandlungsanlage überwiegend für den Abfall der Bürger gedacht ist und sich daher auf den aus der Umgebung stammenden Restabfall konzentrieren wird.

Das derzeit erarbeitete integrierte Behandlungskonzept soll die Behandlung von bis zu 31.000 t/a Restabfall, bis zu 8.000 t/a gewerblichen Abfällen, sowie bis zu 6.000 t/a Sperrmüll, insgesamt jedoch maximal 42.000 t/a Gesamtinput, ermöglichen. Weiters sollen in einer eigenen Verarbeitungslinie 1.700 t/a getrennt gesammelte Bioabfälle und 300 t/a Grün- und Gartenabfälle vorgerottet und für eine Verwertung vorbereitet werden.

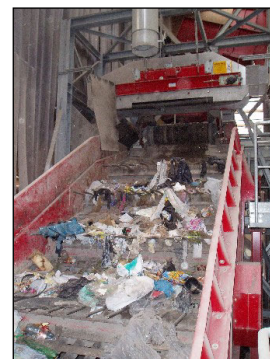
Mechanische Aufbereitung

Sämtliche angelieferten Abfälle werden an der Brückenwaage verwogen und je nach Abfall an den verschiedenen Annahmestellen abgeladen. Der per Containerlastwagen angelieferte Sperrmüll gelangt, wie auch der Gewerbemüll, in einen Flachbunker.

Der mit dem Presswagen angelieferte Rest- und Gewerbeabfall wird in einen mit einem Schubboden ausgerüsteten Tiefbunker abgekippt, von welchem ein Plattenband beschickt wird. Dieses befördert den Abfall in einen Schredder (eine Welle, Langsamläufer). Das zerkleinerte Gut passiert weiters einen Überbandmagnetscheider, bevor es in einem Wabensieb bei 160 mm abgesiebt wird.



Tiefbunker



Wabensieb



Die heizwertreiche Grobfraction (Siebüberlauf) gelangt in einen Sammelcontainer und wird zur weiteren Behandlung einem befugten Entsorger übergeben. Die Feinfraction (Siebunterlauf) landet in einem Zwischenbunker.

Bei der Sperr- und Gewerbemülllinie ist im Flachbunker zusätzlich ein Bagger mit Sortiergreifer für die Stör- und Grobstoffauslese (z. B. Schrott, Altholz) vorhanden. Danach durchläuft der Abfall die gleichen Aufbereitungsschritte wie oben beschrieben, wobei der Siebunterlauf letztendlich im selben Zwischenbunker landet.

Aus dem Zwischenbunker wird über einen Schubboden und eine Dosierwalze ein Steigband und in weiterer Folge ein stationärer Schneckenmischer beschickt. Zur Einstellung des nötigen Feuchtigkeitsgehalts wird im Mischer Oberflächenwasser oder Deponiesickerwasser zudosiert. Das fertige Gemisch gelangt über ein zentrales Förderband auf ein mobiles Teleskopband, welches zur Beschickung der Rottetunnel dient. Nach ca. zwei Wochen Rottezeit erfolgt ein dynamischer Zwischenschritt, bei dem das Material per Radlader ausgetragen, in einem mobilen Schneckenmischer erneut umgesetzt und gegebenenfalls befeuchtet wird und danach wiederum über ein mobiles Teleskopband in den zweiten Rottegang eingebracht wird.

Nach Beendigung des zweiten Rottegangs wird das Material mittels Radlader ausgetragen und in einen Konfektionierungsbunker eingebracht. Über einen Schubboden und eine Vibrorinne gelangt das Material zur Fe- und NE-Metallabscheidung. Diese erfolgt durch einen Überbandmagnetabscheider mit anschließendem Wirbelstromscheider. Der Abfallstrom wird anschließend über zwei hintereinander geschaltete Konfektionierungssiebe geführt, bestehend aus einem Kreisschwingsieb (80 mm Siebschnitt) und einem Spannwellensieb (10 mm Siebschnitt), wodurch man schließlich drei Massenströme erhält.

Die Grobfraction > 80 mm wird über einen Windsichter (Querstromsichter/Horizontal-sichter) in eine Leicht- und Schwerfraction getrennt. Die Leichtfraction wird im Container verdichtet und geht großteils in die Ersatzbrennstoffaufbereitung, der Rest gelangt über einen befugten Entsorger in die thermische Behandlung. Die Schwerfraction wird über ein Förderband in einen weiteren Container abgeworfen und gelangt ebenfalls in die thermische Behandlung. Für die Schwerfraction besteht allerdings die Möglichkeit, sie noch zusätzlich über die Sink-Schwimm-Sichtung zu leiten.

Die Fraction 10–80 mm gelangt in einen zweiten Windsichter (Querstromsichter/Horizontal-sichter). Die daraus gewonnene Leichtfraction wird nach Abscheidung in einem Aerozyklon ebenfalls in einem Container verdichtet und gelangt in die Ersatzbrennstoffaufbereitung. Die Schwerfraction gelangt in die Sink-Schwimm-Sichtung und wird dort nochmals in eine Sinkfraction (Schwerfraction) und in eine Schwimmfraction (Leichtfraction) aufgetrennt. Die Schwimmfraction wird in einen Flachbunker abgeworfen und lose per Container der thermischen Behandlung zugeführt.

Sämtliches Material mit einem Durchmesser < 10 mm landet in einem Flachbunker, wird dort befeuchtet und gelangt gemeinsam mit der Sinkfraction per Radlader in die Fertigtrotte (fünf Nachrottetunnel) und anschließend auf die Deponie.

Biologische Behandlung

Bei der biologischen Behandlung handelt es sich um ein dreistufiges Verfahren, das nach ca. zwei Wochen Rottezeit einen dynamischen Zwischenschritt vorsieht. Nach weiteren zwei Wochen Rottezeit erfolgt eine mechanische Konditionierung, aus der lediglich Material mit einer Korngröße < 10 mm und die Schwerfraktion aus der Sink-Schwimm-Sichtung in die finale Fertigtrotte gelangt.

Die Rottegänge I und II bestehen jeweils aus sechs Rottetunnels. Ein Tunnel hat die Abmessungen $5,3 \times 5 \times 25$ m (B/H/T) bei einer ungefähren Schütthöhe von max. 4 m. Für das biologisch abbaubare Material ist insgesamt eine Rottezeit von bis zu ca. acht Wochen vorgesehen.

Das aus dem Schneckenwellenmischer stammende Abfallgemisch wird per Teleskopförderband in den ersten Rottegang eingebracht. Das Rohmaterial durchläuft dabei eine automatisch über Sauerstoffgehalt, Temperatur, Um- und Zuluftmenge bzw. über die Materialfeuchtigkeit gesteuerte zehn- bis 14-tägige Intensivrotte. Die durchschnittliche Temperatur in den Tunnels beträgt ca. 41 °C, wobei die Temperaturmessung über die Abluft aus den Tunnels durchgeführt wird. In Ausnahmefällen können die Ablufttemperaturen aus der Rotte anfangs auch bis zu 60 °C gehen, in diesem Fall muss zu Beginn stark belüftet werden.

Die Rottetunnel werden durch Betonspaltböden im Tunnelboden druckbelüftet und an der Decke abgesaugt, wobei dies im Rottegang I mit einem Gebläse pro Tunnel erfolgt, und im Rottegang II für je drei Tunnel ein Gebläse zur Verfügung steht. Die Befeuchtung wird über Einspritzdüsen (Berieselung) an der Tunneldecke ermöglicht. Zur Befeuchtung wird Prozesswasser aus dem Perkolatsammeltank herangezogen. Während des letzten Aufenthaltstages wird das Material mit Hilfe von Bewässerungs- und Lüftungseinrichtungen auf eine Materialfeuchte von ca. 35 % eingestellt und auf ca. 35 °C abgekühlt und so zur Ausschleusung vorbereitet.

Der Austrag erfolgt mittels Radlader in ein weiteres mobiles Misch- bzw. Homogenisierungsaggregat. Darin wird mit Hilfe von Prozesswasser ein benötigter Feuchtigkeitsgehalt von ca. 50 % eingestellt. Vom Mischaggregat gelangt der Abfall wiederum über ein mobiles Teleskopband in den zweiten Rottegang. Der wiederum 10- bis 14-tägige Aufenthalt des Materials führt zu einer weiteren Mineralisierung des biogenen Anteils. Gegen Ende der Rotte und einem eingestellten Feuchtigkeitsgehalt von ca. 15 % bis 20 % wird das Material mittels Radlader entnommen und über Fördereinrichtungen der Konfektionierung zugeführt.

Die Fertigtrotte (Nachrotte) findet in fünf Nachrottetunnels mit intensiv belüfteten Rotteplatten statt. Das aus der Konfektionierung ausgetragene Material mit einer Korngröße unter 10 mm wird gemeinsam mit der Schwerfraktion aus der Sink-Schwimm-Sichtung per Radlader in die Kammern eingebracht. Nach weiteren vier Wochen Rottezeit werden die geforderten Ablagerungskriterien erfüllt, und das Material mit einem eingestellten Feuchtigkeitsgehalt von ca. 25 % wird auf die Deponie zur Zwischenlagerung ausgebracht. Ab einer bestimmten Menge wird das Rottegut bei geeigneter Witterung auf der am selben Standort befindlichen eigenen Massenabfalldeponie mit Hilfe eines Kompaktors, Radladers oder einer Raupe eingebaut.



Luftmanagement



Intensivrottetunnel



Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: bis zu ca. acht Wochen

- ca. vier Wochen Intensivrotte in geschlossenen Tunnels;
- vier Wochen Nachrotte in geschlossenen Tunnels.

Wasserhaushalt

Beim Betrieb der MBA-Anlage fallen verschmutzte Oberflächenwässer von sämtlichen Fahrflächen (sowohl innen als auch außen), saubere Oberflächenwässer von den Dachflächen und verschmutzte Prozessabwässer an.

Die Oberflächen- und Dachwässer werden in zwei getrennten Speichertanks gesammelt, die sich im Freibereich neben der MBA-Anlagenhalle befinden. Weiters befinden sich im Inneren der Halle, auf den Tunnels des zweiten Rottegangs, zwei Perkolatsammeltanks. Von zwei Sammelschächten – einer für Oberflächenwässer (sämtliche Fahrflächen), einer für Perkolat- und Waschwässer – werden die jeweiligen Sammel- bzw. Speichertanks beschickt. Sämtliche Dachflächenwässer werden direkt über Dachrinnen in den Speichertank eingebracht. In der Nähe der Abluftreinigungsanlage befindet sich weiters unterirdisch ein Speicherbecken für das Wasser des Abluftwäscher und ein Auffangbecken für Perkolatwasser aus dem Kühler und Wäscher.

Für den Wasserverbrauch des Biofilters ist ein eigener Biofiltertank vorhanden, welcher entweder mit Oberflächenwasser oder Dachwasser gespeist wird.

Der Oberflächenwasserspeichertank besitzt bis auf einen Notüberlauf keinen Abfluss in die Umgebung. Das dort gespeicherte Wasser dient hauptsächlich der Versorgung des Waschwasserspeichers des Abluftwäscher. Der Dachwassertank besitzt einen Überlauf in ein offenes Speicherbecken. Das Dachflächenwasser wird bei Bedarf zur Kühlung der Rotteabluft oder zur Speisung des Oberflächenwassertanks herangezogen, falls dieser auf ein niedriges Niveau sinkt. Erreichen die Perkolattanks einen gewissen Niedrigwasserstand, so wird dies durch Oberflächenwasser kompensiert. Im Falle von längeren Trockenperioden besteht die Möglichkeit Sickerwasser hinzuzuspeisen, um etwaige Defizite auszugleichen.

Die Berieselung in den Rottetunnels erfolgt mit Wasser aus den Perkolattanks, ebenso die Wasserzugabe im Mischaggregat beim Übertrag des Materials von Rottegang eins zu Rottegang zwei. Das Wasser wird im Kreislauf geführt, wodurch sich aufgrund des Rotteprozesses insgesamt ein negativer Wasserhaushalt einstellt und aus der Intensivrotte keine Abwässer einer externen Behandlung zugeführt werden müssen.

Die Wasserzugabe in den Intensivrottetunnels erfolgt zur Befeuchtung und somit mikrobiellen Aktivierung des Rottegutes, aber auch zur Abkühlung. Die Prozesswassererfassung erfolgt über die Betonspaltböden bzw. darunter angebrachte Sammelsysteme. Von dort gelangt das Perkolat in einen Sammelschacht und wird anschließend in einen ersten belüfteten Sammel tank gepumpt (Nitrifikationsstufe). Aus diesem gelangt das Perkolat in einen weiteren unbelüfteten, größeren Speichertank (Denitrifikationsstufe), aus dem die Versorgung der Rottegänge I und II erfolgt.

Das Auffangbecken für Perkolatwasser unterhalb des Biofilters dient zur Aufnahme von Überschusswasser aus dem Waschwassersammeltank und zur Aufnahme des abgezogenen Schlammes aus selbigem. Der Schlamm gelangt in weiterer Folge über das Perkolatsammelsystem in die Rotte.

Abluftmanagement

Bei der Abluftabsaugung wird zwischen permanent abgesaugten Bereichen und Bereichen, die nur während der Betriebszeiten abgesaugt werden, unterschieden. Insgesamt wird während der Arbeitszeiten eine Luftmenge von bis zu 76.000 m³/h abgesaugt.

Zwischen den Betriebszeiten verringert sich die Abluftmenge auf ca. 39.000 m³/h. Diese Abluftmenge setzt sich aus Abluft der Bereiche Bioabfallkompostierung, Annahmehunker der Sieblinie und dem Manipulationsbereich um die Rottetunnel zusammen. Die Staubbelastung der Abluft ist hier außerhalb der Betriebszeiten vergleichsweise gering, weshalb ein Großteil direkt als Zuluft für den ersten Rottegang dient. Der Rest gelangt in den zweiten Rottegang sowie in die Fertigtrotte.

Die Differenz von bis zu 37.000 m³/h entspricht der abgesaugten Luftmenge aus den diversen mechanischen Aufbereitungsaggregaten, den Bandübergaben und dem Bereich Annahmehunker. Diese Abluft wird über einen Staubfilter geführt, dessen Abluft über eine zentrale Zuluftleitung dem Biofilter II zur Reinigung zugeführt wird. Der im Schlauchfilter anfallende Staub fällt in Container und wird der Nachrotte beigegeben.

Da besonders im Bereich der Anlieferung mit erhöhter Luftbelastung zu rechnen ist, sind alle Annahmelinien mit schnell schließenden Rolltoren ausgestattet, in Verbindung mit einem bis zu zehnfachen Luftwechsel. Diffuse Emissionen ins Freie werden somit größtenteils unterbunden.

Um den Biofilter I im Vorhinein zu entlasten wird die Abluft des ersten Rottegangs dem zweiten Rottegang zugeführt (Kaskadennutzung). Weiters wird die Abluft zuvor noch über eine Luftmischeinheit geleitet, um zu hohe Temperaturen im zweiten Rottegang zu vermeiden.

Als Zuluft für die Fertigtrotte dient derselbe Luftstrom, welcher auch dem Rottegang I zugeleitet wird. Die Abluft aus der Fertigtrotte wird als Zuluft für den Rottegang II verwendet oder kann optional dem Rottegang II zugeführt werden.

Die dreistufige Abluftreinigung wird in umhauster Bauweise mit einem Abluftkamin durchgeführt. Den beiden Biofilterstufen sind ein Kühler und ein Luftwäscher vorgeschaltet. Eine eventuell nachträglich erforderliche Vor- oder Nachschaltung weiterer Reinigungsstufen ist möglich.

Die Luft gelangt aus dem zweiten Rottegang über den Kühler in den Wäscher. Der Wäscher wird als Neutralwäscher betrieben, da durch die Nitrifikations- und Denitrifikationsstufe in den beiden Perkolatsammeltanks bereits ein Großteil der Ammoniak- bzw. Ammoniumfracht abgebaut wurde. Eine Zudosierung von Schwefelsäure ist jedoch möglich. Zwei frequenz- und druckregulierte Biofilterventilatoren übernehmen in weitere Folge die Abluft aus dem Luftwäscher. Die Abluftwäsche ist baulich ähnlich ausgeführt wie die Biofilter, verfügt aber über eine erhöhte Anzahl an Sprühdüsen.

Aus dem Wäscher gelangt die Abluft in die beiden Biofilterstufen. Der Biofilter I mit einer Filternutzfläche von ca. 300 m² ist in der Lage, bis zu 39.000 m³ Abluft pro Stunde bei einer spezifischen Beaufschlagung von ca. 130 m³/(m²h) aufzunehmen. Der Biofilter I beinhaltet drei gleiche Segmente.

Der Biofilter II besteht aus vier Segmenten mit einer Filternutzfläche von ca. 400 m² und kann bis zu 76.000 m³ Abluft pro Stunde bei einer spezifischen Beaufschlagung von bis zu 190 m³/(m²h) aufnehmen.



Staubfilter



Die Biofilter sind bis auf die entsprechenden technischen Adaptierungen baulich den Rottetunnels ähnlich. Als Filtermaterial wird gut strukturiertes, unverdichtetes und mikrobiologisch aktives Material wie Strauchschnitt, Kokosmatten, Heidekraut, Müllkompostpellets usw. mit langer Verwendungsdauer eingesetzt. Bei einem reibungslosen Ablauf soll die Filtertemperatur im Sommer 42 °C nicht überschreiten bzw. 38 °C im Winter nicht unterschreiten. Bei Störungen ist eine Erhöhung bzw. Verringerung der Wassermengen im Waschwasserkreislauf vorgesehen.

Nachdem beide Biofilter durchströmt wurden, wird die gereinigte Abluft über einen am Dach angeordneten Kamin in die Atmosphäre abgegeben. Kontinuierliche Messungen der Parameter Temperatur im Abluftkamin bzw. Druck in den einzelnen Filtersegmenten sorgen für eine stetige Überwachung des Betriebes. Das Filtermaterial im Biofilter wird alle ein bis zwei Jahre gewechselt, im Wäscher hingegen öfter.

Es besteht ein durchschnittlicher Luftbedarf von ca. 10.000 m³ Abluft/t Abfallinput in die Anlage (= Gesamtinput vor Ausschleusung), wobei sich die Abluftmenge am Biofilter während des Tagesbetriebes – bei Betrieb der Hallenabsaugung über die Staubfilteranlage – in etwa verdoppelt.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Die Biofilteranlage ist so auszulegen und zu betreiben, dass ein Emissionsgrenzwert von 100 GE/m³ (gem. VDI-Richtlinie 3881) nicht überschritten wird. Für die Anlage ist ein Betriebstagebuch zu führen.
- Im Abluftkamin der Biofilteranlage ist ein kontinuierlich registrierendes, eignungsgeprüftes Messgerät zur Überwachung der Geruchsstoffemissionen einzubauen; dieses Messgerät ist regelmäßig gemäß den Herstellerangaben zu warten und in entsprechenden Abständen zu kalibrieren.
- In Abständen von längstens einem Jahr sind in der Abluft der Biofilteranlage wiederkehrende olfaktorische Emissionsmessungen durch eine befugte Stelle durchführen zu lassen. Die Messungen sind bei repräsentativen Betriebszuständen nach den Regeln der Technik vorzunehmen und zu dokumentieren.
- In Abständen von längstens drei Jahren sind in der Abluft der Entstaubungsanlagen wiederkehrende Emissionsmessungen durch eine befugte Stelle vornehmen zu lassen. Die Messungen sind bei repräsentativen Betriebszuständen nach den Regeln der Technik vorzunehmen und zu dokumentieren.



Tabelle 17: Abfall- und Abluftströme der MBA St. Pölten.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	0			7.377			17.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Vorbehandelter Restmüll (<80 mm)	0			7.697			7.200
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	0			277			5.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbemüll	0			203			800
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	0			15.554			30.500
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraktion, entsprechend Ablagerungskriterien ¹	0			4.220			11.100
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion I (Leicht >80mm und Leicht 10-80mm) Ersatzbrennstoffaufbereitung	0			1.061			4.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion II (Schwimm 10-80mm und Schwer >80mm) Wirbelschichtfeuerung	0			1.539			1.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion III (>160 mm und Leicht >80mm) Externer Entsorger bzw. Rostfeuerung	0			1.843			5.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	0			239			800
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
NE-Metalle	0			34			100
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	0			8.936			23.000
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Biofilter I (3 Boxen)	0			39.000			39.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Biofilter II (4 Boxen)	0			76.000			76.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

Die MBA-Anlage in St. Pölten ging mit Anfang des Jahres 2005 in den Regelbetrieb über. Ab diesem Zeitpunkt wurde der ab 01.01.2004 zwischengelagerte, unbehandelte Müll verarbeitet. Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.

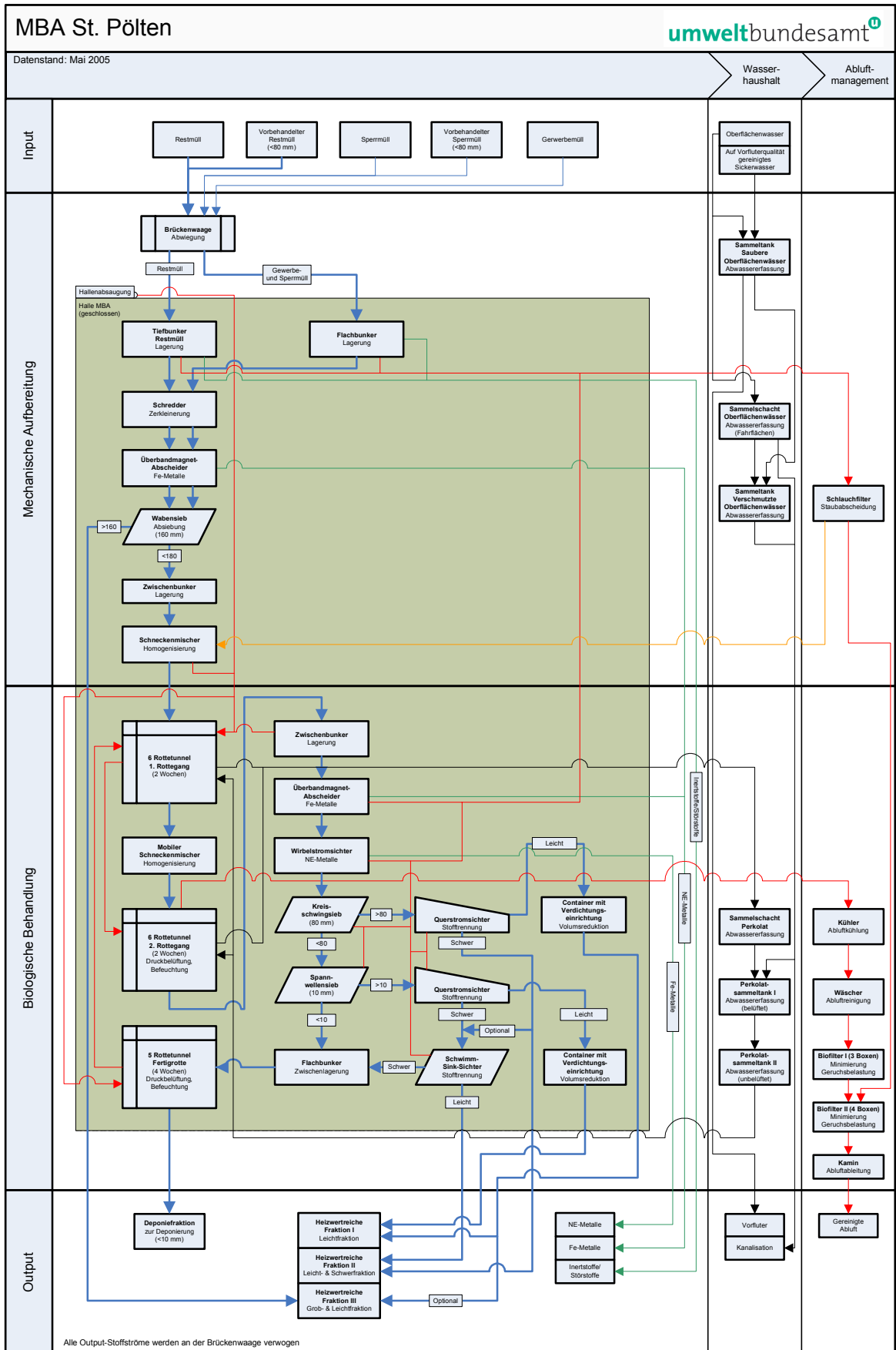


Abbildung 15: Ablaufschema der MBA St. Pölten.



3.15 Wiener Neustadt

Anlagenstandort

Heideansiedlung
Raketengasse 50
2751 Wöllersdorf-Steinabrückl
Niederösterreich



Luftbild

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Wiener Neustädter Stadtwerke und Kommunal Service GmbH
Ungargasse 25
2700 Wiener Neustadt
Niederösterreich
Tel.: +43 (0) 2622/373 530
Fax: +43 (0) 2622/260 43
Homepage: <http://www.wns-wrn.at/>
E-Mail: office@wns-wrn.at



Brückenwaage

Kontaktperson

Herr Ing. Rudolf-Udo Wiesmüller
Betriebsleiter
Heideansiedlung
Raketengasse 50
2751 Wöllersdorf-Steinabrückl
Niederösterreich
Tel.: +43 (0) 2622/37 36 50
Fax: +43 (0) 2622/37 36 70
E-Mail: rudolf-udo.wiesmueller@wns-wrn.at

Inbetriebnahme

ab Jänner 2004 im Probetrieb
seit Jänner 2005 im Regelbetrieb

Genehmigte Anlagenkapazität

Gesamtkapazität entspricht Kapazität MBA: **24.000 t/a** (nicht gefährliche Abfälle)

Besichtigung

Datum: 06. Dezember 2004

Weitere Anlagen am Standort

Massenabfalldeponie
Kompostieranlage
Altstoffsammelzentrum
Problemstoffsammelzentrum



Flachbunker

Hintergrund

Der Abfallwirtschaftsverband (AWV) Wiener Neustadt, der die Stadtgemeinde und 35 Umgebungsgemeinden umfasst, hat sich im Gegensatz zu vielen anderen niederösterreichischen Abfallwirtschaftsverbänden nicht für die Vollverbrennung, sondern für die Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung entschieden. Nach Errichtung einer Sortieranlage im Jahr 1997 konnte durch Adaptierung bzw. Ausbau der Anlage pünktlich zum Stichtag der Umsetzung der Deponieverordnung die MBA-Anlage in Wiener Neustadt mit Jänner 2004 in Betrieb genommen werden. Seither können aus dem jährlichen Abfallinput von 24.000 t, neben der Erzeugung von ablagerungsfähigem Deponiegut auch wesentliche Mengen heizwertreicher Fraktionen zur nachfolgenden thermischen Behandlung gewonnen werden. Die Deponiefraktion wird auf der betriebseigenen Deponie abgelagert.



Sack-Aufreißer

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung;
- Sortierung von Verpackungsabfällen (entsprechend den Spezifikationen der ARGEV) für eine weitere externe stoffliche Verwertung.



Sortierkabine

Abfallinput

Die Anlieferung des Siedlungsabfalls (Hausmüll) erfolgt aus den insgesamt 36 Gemeinden des Abfallwirtschaftsverbandes (AWV) Wiener Neustadt. Neben dem Siedlungsabfall aus den Haushalten werden in der Anlage noch hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sperrmüll und Kunststoffe aus der getrennten Sammlung (Gelber Sack) aufgearbeitet. Die angelieferten Tageschargen werden im 2-Schichtbetrieb aufgearbeitet, wobei eine Schicht zur Verarbeitung des Restabfalls und eine Schicht zur Sortierung des „Gelben Sackes“ betrieben werden.



Magnetabscheider

Mechanische Aufbereitung

Gewerbeabfälle und Sperrmüll werden in der Anlage einem mobilen Schredder zur Zerkleinerung aufgegeben und in weiterer Folge zur weiteren Behandlung einem externen Entsorger übergeben. Es werden im Wesentlichen aufgrund des hohen Heizwertes keine Teilfraktionen dieses Gewerbe- und Sperrmülls der biologischen Behandlung zugeführt.

In der Verarbeitungslinie für den „Gelben Sack“ werden die Kunststoffe aus der getrennten Sammlung, nach einer Homogenisierung im Sack-Aufreißer, im Trommelsieb (Siebschnitt 80 mm) abgesiebt. Die Grobfraktion > 80 mm wird nach einer Wertstoffabtrennung in der Sortierkabine, einer Eisenabscheidung durch den Überbandmagnetabscheider und einer Verpressung in der Ballenpresse dem Entsorger übergeben.

Sowohl die Grobfraktion > 80 mm als auch die Feinfraktion < 80 mm der Kunststoffe aus der getrennten Sammlung können optional, je nach Qualität, entweder einer stofflichen Verwertung oder einer thermischen Behandlung zugeführt werden.

Der Hausmüll aus den Restmüllanlieferungen wird in der zweiten Verarbeitungslinie, nach der Homogenisierung im Sack-Aufreißer, im Trommelsieb (Siebschnitt 80 mm) in eine Feinfraktion < 80 mm und eine Grobfraktion > 80 mm aufgetrennt. Die Feinfraktion < 80 mm wird über Förderbänder in die angrenzende Halle zur weiteren biologischen Behandlung verbracht. Die Grobfraktion > 80 mm wird über die Sortierkabine mit der Möglichkeit der Störstoffabtrennung und den Überbandmagnetabscheider zur Eisenabtrennung geleitet und in weiterer Folge dem Hartstoffabscheider (Schrägtisch) aufgegeben.

Die Hartstoffe vom Schrägtisch werden zunächst über einen NE-Metallabscheider und anschließend über eine Nachreinigungsrinne geleitet, in der über Druckluftimpulse eine weitere Abtrennung von Leichtstoffen erfolgt. Die so abgetrennten Hartstoffe werden in der Hartstoff-Containerpresse für den Transport und die Übergabe an den Entsorger zur weiteren thermischen Behandlung bereitgestellt. Die Leichtfraktionen aus dem Schrägtisch bzw. der Nachreinigungsrinne können optional je nach Kundenwunsch entweder direkt über die Ballenpresse oder nach Zerkleinerung in einem Schredder auf eine Korngröße kleiner 25 mm über eine eigene Leichtfraktion-Containerpresse geleitet werden. In beiden Fällen wird die aufbereitete Leichtfraktion zur thermischen Behandlung dem Entsorger übergeben.

Biologische Behandlung

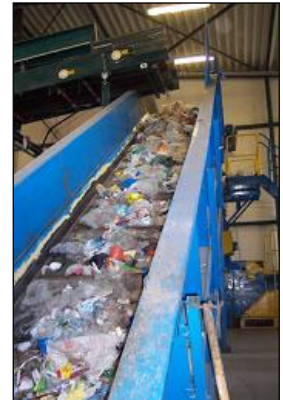
Das feine Material < 80 mm aus der ersten Absiebung des Hausmülls wird in der Halle zur biologischen Behandlung zunächst im Schneckenwellenmischer befeuchtet und homogenisiert und anschließend in den Speicherbunker abgeworfen. Aus diesem wird das Material mittels Radlader in die acht Rottetunnel (Schütthöhe etwa 2,5 m, Füllmenge etwa 150 m³ je Tunnel) eingebracht und einer vierwöchigen Intensivrotte unterzogen. Das Rottegut wird dabei nach zwei Wochen ausgetragen, im Schneckenwellenmischer durchmischt und für weitere zwei Wochen in die Rottetunnel wieder eingebracht. In der Intensivrottephase erfolgt die Befeuchtung mittels an der Tunneldecke angebrachter Einspritzdüsen (Berieselung), die Druckbelüftung mittels im Boden eingefasster Nirochien und die Temperaturmessung mittels Temperaturlanzen (eine Lanze je Tunnel). Wesentliche Regelgrößen stellen dabei die Ab- und Zuluftmengen sowie der Feuchtigkeitsgehalt und die Temperatur des Rottematerials dar.

Nach der vierwöchigen Intensivrottephase wird das Material aus den Rottentunnels ausgetragen und direkt auf die freien Nachrotteflächen zur Dreiecksmietenlagerung ausgebracht. In der insgesamt sechs bis acht Wochen andauernden Nachrottephase wird dabei das Rottegut mittels mobilen Mietenumsetzers wöchentlich umgesetzt, durchmischt und erforderlichenfalls befeuchtet.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: zehn bis zwölf Wochen

- vier Wochen Intensivrotte in geschlossenen Tunnels;
- sechs bis acht Wochen offene Nachrotte auf Rottefläche.

Nach durchlaufener Nachrotte wird das Rottegut in einem Trommelsieb (Siebschnitt 40 mm) abschließend aufbereitet, wobei die Feinfraktion < 40 mm als deponiefähiges Rotteendmaterial auf der betriebseigenen Deponie abgelagert wird und die Grobfraktion > 40 mm der abgetrennten Hartstofffraktion zur Verpressung in der Hartstoff-Containerpresse beigegeben wird.



Fördertechnik



Hartstoffabscheider



Hartstoff-Containerpresse



Intensivrottetunnel



Nachrotte

Wasserhaushalt

Durch die Neigung der Nachrotteflächen wird das Perkolatwasser der Nachrotte oberflächlich gezielt in das Sickerwasserbecken der Nachrotte eingeleitet. Dieses gesammelte Abwasser wird in weiterer Folge in den Prozesswassertank gepumpt, dem auch die Abwässer aus den Kompostierungsprozessen der Kompostieranlage zugeleitet werden. Die Wässer im Prozesswassertank dienen zur Befeuchtung der Intensivrottetunnel und werden unter der Zugabemöglichkeit von Frischwasser im Kreislauf geführt. Somit fallen keine Wässer zur externen Entsorgung aus dem mechanisch-biologischen Behandlungsprozess an.

Abluftmanagement

Die Hallenabluft aus den beiden Hallen wird gemeinsam mit der Abluft aus den punktuellen Absaugstutzen einzelner Aggregate (Sack-Aufreißer, Trommelsieb, Hartstoffabscheider, Schneckenwellenmischer,...) als schwach belastete Abluft dem Sprühwäscher zur Entstaubung und Befeuchtung und in weiterer Folge den zwei parallel angeordneten Container-Biofiltern (Anströmmenge 6.500 m³/h) zugeführt. Die Steuerung der Prozessbedingungen der Biofilter (Feuchtgehalt des Filtermaterials) wird dabei über die Gewichtskontrolle eines Biofilter-Containers ermöglicht.



Saurer Wäscher

Die Abluft aus dem Speicherbunker in der Halle zur biologischen Behandlung wird gemeinsam mit der Abluft aus dem Flachbunkerbereich der Restmüllanlieferung und der Abluft aus dem Sickerwasserbecken der Nachrotte und dem Prozesswassertank als Zuluft für die Intensivrotte genutzt und über Einlassbohrungen in den Nirochien der Tunnelböden in die Rottetunnel eingeblasen. Diese Einlassöffnungen für die Luftzuführung werden gleichzeitig über einen geregelten Intervallbetrieb für die Ableitung der anfallenden Perkolatwässer der Intensivrotte genutzt.

Aus den Intensivrottetunnels wird die Abluft über Absaugstutzen abgeleitet und als stark belastete Abluft dem sauren Wäscher zur Ammoniakabscheidung zugeleitet. Des Weiteren wird diese vorgereinigte Abluft einer thermischen Abgasbehandlung zugeführt, wobei eine regenerative thermische Oxidation (RTO) in einem Dreikammersystem zur Anwendung kommt. Ziel bei der RTO (Anströmmenge 11.000 m³/h) ist es, das Abgas bei Temperaturen von 800 bis 850 °C, wenn möglich ohne Zugabe von zusätzlichem Brennstoff regenerativ zu verbrennen.

Die Anlage in Wiener Neustadt verfügt bis dato als einzige MBA-Anlage in Österreich über eine thermische Abgasbehandlungsanlage, welche sich zum Zeitpunkt der Besichtigung in einer Optimierungs- und Anpassungsphase befand.

Im Zuge dieser Optimierungsphase werden Abgasströme möglichst hoch aufkonzentriert, um die Zugabe von zusätzlichem Brennstoff (Erdgas) weitestgehend zu minimieren.

Die gereinigte Abluft der Biofilter und die gereinigte Abluft aus der thermischen Abgasbehandlung werden über denselben Kamin abgeleitet.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Die Abluftreinigungsanlagen sind so auszulegen und zu betreiben, dass die nachstehenden, auf 0 °C, 1.013 mbar und trockenes Abgas bezogenen Emissionsgrenzwerte (Halbstundenmittelwerte) nicht überschritten werden:
 - Reingasstrom nach der Nachverbrennungsanlage:
 - Gesamt-C: 20 mg/m³
 - CO: 100 mg/m³
 - Stickstoffoxide, angegeben als NO₂: 150 mg/m³
 - Staub: 10 mg/m³
 - Reingasstrom nach der Biofilteranlage:
 - Geruchseinheiten: 500 GE/m³
 - Ammoniak: 20 mg/m³.
- In Abständen von längstens zwei Jahren sind durch eine befugte Stelle wiederkehrende Emissionsmessungen bezüglich der Einhaltung der oben angeführten Grenzwerte vorzunehmen. Die Messungen sind bei repräsentativen Betriebszuständen nach den Regeln der Technik vorzunehmen und zu dokumentieren.
- Für die Vornahme der Emissionsmessungen sind in den Abluftleitungen hinter der Biofilter- und der Nachverbrennungsanlage, vor der Einleitung in den gemeinsamen Abgasfang, verschließbare Prüföffnungen zur Erfassung der einzelnen Abgasteilströme anzubringen.
- Für die Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebes der Nachverbrennungs- und der Biofilteranlage ist jeweils ein geeigneter Messparameter (z. B. Brennraumtemperatur für die Nachverbrennung) kontinuierlich aufzuzeichnen.



RTO-Anlage



Tabelle 18 Abfall- und Abluftströme sowie Erdgasverbrauch der MBA Wiener Neustadt.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Hausmüll	0			18.946			19.300
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Hausmüllähnlicher Gewerbeabfall	0			2.173			2.281
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll	0			3.354			3.521
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Kunststoffe (Gelber Sack)	0			2.084			2.120
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	0			26.557			27.222
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraktion, entsprechend Ablagerungskriterien ¹	0			4.220			4.730
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion / Stoffliche Verwertung I (<80 mm, Kunststoffe)	0			524			530
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion / Stoffliche Verwertung II (>80 mm, Kunststoffe)	0			1.560			1.590
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion I (>80 mm, Hartstoffe)	0			8.091			8.495
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion II (<25 mm, Feinfraktion)	0			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion III (>80 mm, Leichtfraktion)	0			6.619			6.949
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbe- und Sperrmüll	0			3.927			4.123
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	0			445			400
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
NE-Metalle	0			43			45
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	0			25.429			26.862
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Biofilter (zwei Stück)	0			6.500			6.500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge RTO	0			11.000			11.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Erdgasverbrauch	0			123.000 kg/a			120.000-130.000 kg/a
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹ Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

Die MBA-Anlage in Wiener Neustadt ging mit Anfang des Jahres 2004 in Betrieb. Davor wurde der Großteil der angelieferten Abfälle ohne Vorbehandlung deponiert. Die abgetrennten Mengen an verwertbaren Materialien (Wertstoffe) ergeben gemeinsam mit dem anfallenden Rotteverlust und den zu berücksichtigenden Lagerständen die Differenzen zwischen In- und Output.

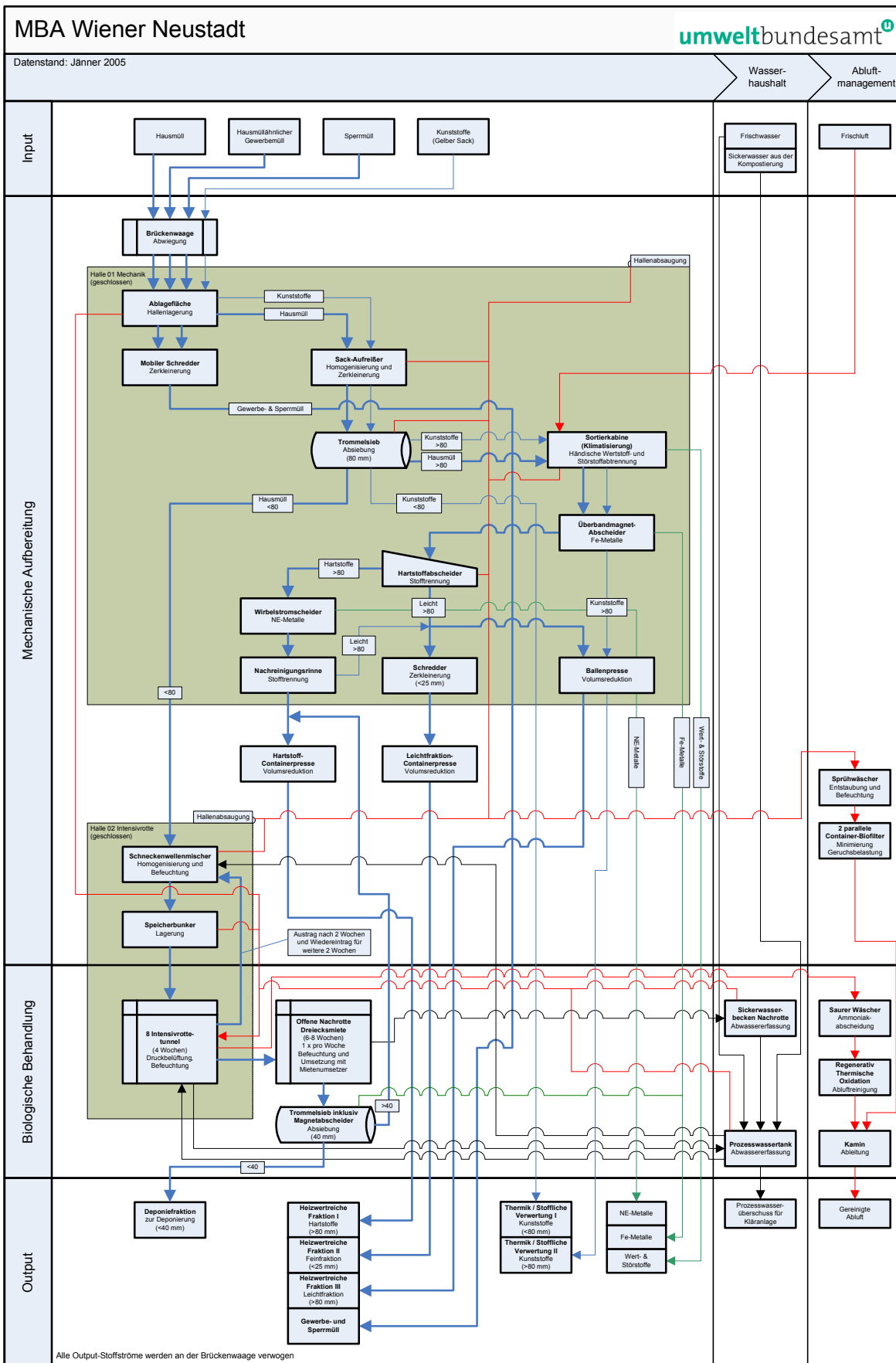


Abbildung 16: Ablaufschema der MBA Wiener Neustadt.



Luftbild

3.16 Zell am See

Anlagenstandort

Salzachuferstraße 27–35
5700 Zell am See
Salzburg

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Zentrale Müll- und Klärschlammverwertungsanlagen (ZEMKA)
Gesellschaft m. b. H.
Salzachuferstraße 27–35
5700 Zell am See
Salzburg
Tel.: +43 (0) 6542/579 71 – 0
Fax: +43 (0) 6542/579 71 – 7
Homepage: <http://www.zemka.at>
E-Mail: info@zemka.at

Kontaktpersonen

Herr Leopold Winter
Geschäftsführer
Salzachuferstraße 27–35
5700 Zell am See
Salzburg
Tel.: +43 (0) 6542/579 71 – 11
Fax: +43 (0) 6542/579 71 – 7
E-Mail: l.winter@zemka.at

Herr Helmut Crepaz
Betriebsleiter
Salzachuferstraße 27–35
5700 Zell am See
Salzburg
Tel.: +43 (0) 6542/579 71 – 12
Fax: +43 (0) 6542/579 71 – 7
E-Mail: h.crepaz@zemka.at

Inbetriebnahme

seit dem Jahr 1978 in Betrieb
Erweiterung bzw. Neubau in den Jahren 1995/96 (Errichtung der Rottehallen)

Anlagenkapazität

Gesamtkapazität: 46.600 t/a
Kapazität MBA: **40.000 t/a**
Kapazität Kompostierung: 6.600 t/a

Besichtigung

Datum: 04. März 2005

Weitere Anlagen am Standort

Kompostieranlage
Altstoffsammelzentrum

Hintergrund

Die Anlage in Zell am See wurde zunächst ab 1978 als Müll-/Klärschlamm-Kompostieranlage betrieben. In den Jahren 1995/96 wurde die Anlage ausgebaut und um mehrere Hallen erweitert. Seit 1996 erfolgte der Betrieb als mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablageungsfähigen Deponiefraktion für externe Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Abfallinput

Derzeit wird vorwiegend Restmüll, in geringen Mengen auch Restabfall aus der Vorsortierung von Gewerbe- und Sperrmüll, in die Anlage eingebracht. Im Jahr 2004 wurden etwa 25.000 t Restmüll in der mechanisch-biologischen Prozessführung verarbeitet. Das Einzugsgebiet der Restmüllanlieferung umfasst 68 Gemeinden aus dem Pinzgau, Pongau und Lungau mit gesamt 185.266 Einwohnern/Hauptwohnsitz, 30.903 Einwohnern/Nebenwohnsitz und 17.859.267 Nächtigungen aus dem Tourismus (Zahlen des Jahres 2004). Die Anlieferung erfolgt ausschließlich per LKW.

Gewerbe- und Sperrmüll werden am Anlagenstandort lediglich vorsortiert und verlassen den Standort anschließend zur weiteren externen mechanischen Aufbereitung oder Deponierung. Bis zum Jahr 2004 wurde noch stabilisierter Klärschlamm in der Anlage mitverarbeitet, wobei dies künftig aus verfahrens- und anlagentechnischen Gründen nur mehr in einem reduzierten Ausmaß vorgesehen ist.

In der vom mechanisch-biologischen Prozess getrennten Kompostierung können jährlich maximal 6.600 Tonnen biogene Abfälle verarbeitet werden.

Mechanische Aufbereitung

Alle angelieferten Abfallfraktionen werden zunächst an der Brückenwaage verwogen. Gewerbe- und Sperrmüll werden in der Sortierhalle vorsortiert, wobei im Wesentlichen eine Abtrennung von Fe-Metallen, Kartonagen und Altholz vorgenommen wird.



Brückenwaage



Müllgreifer



Sortierhalle



Ein geringer Teilstrom des Gewerbe- und Sperrmülls gelangt als Restabfall in den Tiefbunker zur weiteren mechanisch-biologischen Behandlung. Der Großteil des vorsortierten Gewerbe- und Sperrmülls verlässt jedoch den Anlagenstandort und wird vorwiegend zu einer Sortieranlage verbracht.

Der angelieferte Restmüll wird in den Tiefbunker abgekippt und per Greifer einer Prallmühle aufgegeben. Die als Schnellläufer ausgeführte Prallmühle wird aus sicherheitstechnischen Gründen nur bei geschlossenen Hallentoren und mit der Sicherheit betrieben, dass sich keine Personen in der Anlieferungshalle befinden (Explosionsgefahr). Das zerkleinerte Material wird nach dem Austrag aus der Prallmühle einer Rüttelrinne zur Auflockerung und im Anschluss daran einem Überbandmagnetabscheider zur Abtrennung von Fe-Metallen zugeleitet. Die abgetrennten Fe-Metalle werden in einem eigenen Bunker abgeworfen und weisen einen Anteil an Fremdstoffen von 15–30 % auf.



Mischtrommel

In weiterer Folge wird das Material in der Siebtrommel (Siebschnitt 100 mm) in eine Grob- und eine Feinfraktion getrennt. Die Grobfraktion > 100 mm wird in einer Containerpresse verpresst und als heizwertreiche Fraktion nach einer weiteren externen mechanischen Aufbereitung großteils einer thermischen Behandlung (Wirbelschichtfeuerung) zugeführt.

Die Feinfraktion < 100 mm wird in eine Mischtrommel aufgegeben, in der bis zum Jahr 2004 die Klärschlammbeimengung stattgefunden hat und das Müll-/Klärschlammgemisch einer Vorrotte unterzogen wurde. Aus verfahrens- und anlagentechnischen Gründen (Korrosion) wurde die Klärschlammbeimengung und –verarbeitung in der Anlage stark reduziert, eine Wiederaufnahme der Vorrotte unter Beimischung von Klärschlamm ist künftig nur stark eingeschränkt geplant. Das Material wird somit in der Mischtrommel ausnahmslos einer Homogenisierung unterzogen. Nach dem Austrag aus der Mischtrommel wird das Material in einen Zwischenbunker abgeworfen.



Stationärer Mietenumsetzer

Biologische Behandlung

Vom Zwischenbunker wird das Material nun per Greifer auf die drei eingehausten Intensivrotteplatten in Form einer Flächenmiete gleichmäßig aufgebracht (Schütthöhe 2 m, Rottefelder je 200 m²). Das Rottematerial wird im Zuge der dort stattfindenden dreiwöchigen Intensivrottephase saugbelüftet und kann optional manuell per Wasserwerfer befeuchtet werden. Nach der dreiwöchigen Rottephase wird das Rottegut per Radlader in die Aufgabetrichter abgekippt, von wo aus das Material nach einer kurzen Durchmischung über unterirdische Förderbänder in die Nachrottehalle gelangt.

Dort findet eine zehnwöchige eingehauste Nachrotte auf zehn Rottefeldern statt, wobei die ersten neun Felder saugbelüftet werden. Die Befeuchtung und Umsetzung wird mittels stationären Mietenumsetzers wöchentlich durchgeführt. Der Feuchtigkeitsgehalt des Rottematerials kann hierfür bei Bedarf mittels Induktionsdurchflussmessung ermittelt und durch Einstellungen am Umsetzgerät geregelt werden. Das Material wandert durch den Umsetzungsvorgang in Richtung des letzten unbelüfteten Rottefeldes, wo gegen Ende der Rottephase keine Belüftung mehr erforderlich ist.

Gesamte Dauer der biologischen Behandlung: 13 Wochen

- drei Wochen eingehauste Intensivrotte auf Rottefläche;
- zehn Wochen eingehauste Nachrotte auf Rottefläche.

Die Rotteendfraktion wird vorwiegend einer thermischen Behandlung (Wirbelschichtfeuerung) zugeführt, wobei auch geringe Mengen deponiert werden. Alle ausgewiesenen Deponiefractionen werden einem externen Abfallsammler und -behandler zur weiteren Behandlung oder Ablagerung übergeben.

Wasserhaushalt

Reine Oberflächenwässer werden in einem Retentionsbecken einer Vorreinigung unterzogen und gelangen anschließend in den Vorfluter (Salzach). Dachwässer werden direkt in den Vorfluter eingeleitet. Brauchwässer der Biofilter werden im Wäscherbecken gefasst und dienen als Kreislaufwässer für die Luftbefeuchter. Das Wäscherbecken kann bei Wassermangel mit gereinigtem Abwasser aus der Kläranlage versorgt werden, bei Wasserüberschuss geht der Überlauf des Wäscherbeckens in das Bioabfallwasser-Sammelbecken.

In das Bioabfallwasser-Sammelbecken wird neben den Abwässern der Bioabfall-Aufbereitung und Sanitär-Abwässern auch Überschusswasser aus dem Prozesswasserbecken eingeleitet. Dem Prozesswasserbecken werden die Sickerwässer der Intensiv- und der Nachrotteprozesse zugeleitet. Potentiell anfallende Überschusswässer aus dem Bioabfallwasser-Sammelbecken können in die Kläranlage zur Reinigung geleitet werden.

Das Wasser zur Befeuchtung des Rottegutes in der Nachrotte mittels Umsetzer wird aus dem Wäscherbecken abgepumpt. Zur optionalen Bewässerung der Intensivrotte und zur Oberflächenbewässerung bestimmter Nachrottefelder (drei Felder – nur Restmüllrotte) wird Wasser aus dem Bioabfallwasser-Sammelbecken über den Flächenmieten verregnet.



Biofilter

Abluftmanagement

Zur Abluftreinigung dienen zwei separate Biofilter. Der Biofilter I (Anströmmenge 42.000 m³/h) wird mit Hallenabluft aus den mechanischen Aufbereitungsschritten der Biokompostierung (Flachbunker, Zerkleinerung und Siebung) und mit Hallenabluft der Nachrotte-Halle sowie mit der Abluft aus der Saugbelüftung der Nachrotte angeströmt. Die Abluft wird dabei zentral mittels zweier Ventilatoren über zwei Luftbefeuchter in die beiden Segmente des Biofilters I eingeleitet. Jedes dieser beiden Segmente wird mit der befeuchteten Abluft eines Luftbefeuchters angeströmt, wodurch jederzeit ein Segment zwecks Wartung abgeschaltet werden kann.



Luftmanagement

Die Abluft aus der Saugbelüftung der Intensivrotte wird über den Biofilter II (Anströmmenge 15.000 m³/h) gereinigt. Optional kann hierfür ein Luftbefeuchter, je nach Beschaffenheit der Abluft, zugeschaltet werden.

Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzauflagen

- Es sind keine Auflagen bezüglich Einhaltung von Grenzwerten für Luftschadstoffe bekannt.



Tabelle 19: Abfall- und Abluftströme der MBA Zell am See.

Input	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Restmüll	24.122			25.043			24.900
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbemüll ¹	7.922			11.381			10.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sperrmüll ¹	2.060			1.923			2.100
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Stabilisierter Klärschlamm	2.296			1.750			1.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Sonstige Abfälle	429			490			500
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Input	36.829			40.587			38.500
Output	Menge 2003 (in t)			Menge 2004 (in t)			Geschätzte Menge 2005 (in t)
Deponiefraktion I, nicht den Ablagerungskriterien ² entsprechend (>100 mm, Grobfraction der ersten Absiebung)	3.645			198			1.250
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion I, (>100 mm, Grobfraction der ersten Absiebung)	3.888			8.637			6.820
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Deponiefraktion II, nicht den Ablagerungskriterien ¹ entsprechend (<100 mm, Rotteendfraktion)	11.455			990			1.850
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Heizwertreiche Fraktion II (<100 mm, Rotteendfraktion)	5.166			9.477			11.600
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Gewerbe- und Sperrmüll	9.737			12.952			11.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Restmüll unbehandelt	898			0			0
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Fe-Metalle	376			288			250
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Summe Output	35.165			32.542			32.770
Abluft	Menge 2003 (in m ³ /h)			Menge 2004 (in m ³ /h)			Geschätzte Menge 2005 (in m ³ /h)
Anströmmenge Biofilter I ³ (Hallenabluft und Nachrotteabluft)	42.000			42.000			42.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	
Anströmmenge Biofilter II (Intensivrotteabluft)	15.000			15.000			15.000
	gemessen	berechnet	geschätzt	gemessen	berechnet	geschätzt	

¹ Gewerbemüll und Sperrmüll werden nicht in die biologische Behandlung eingebracht (siehe Verfahrensschema).

² Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.

³ Abluftmengen inklusive Abluft aus der Kompostierung.

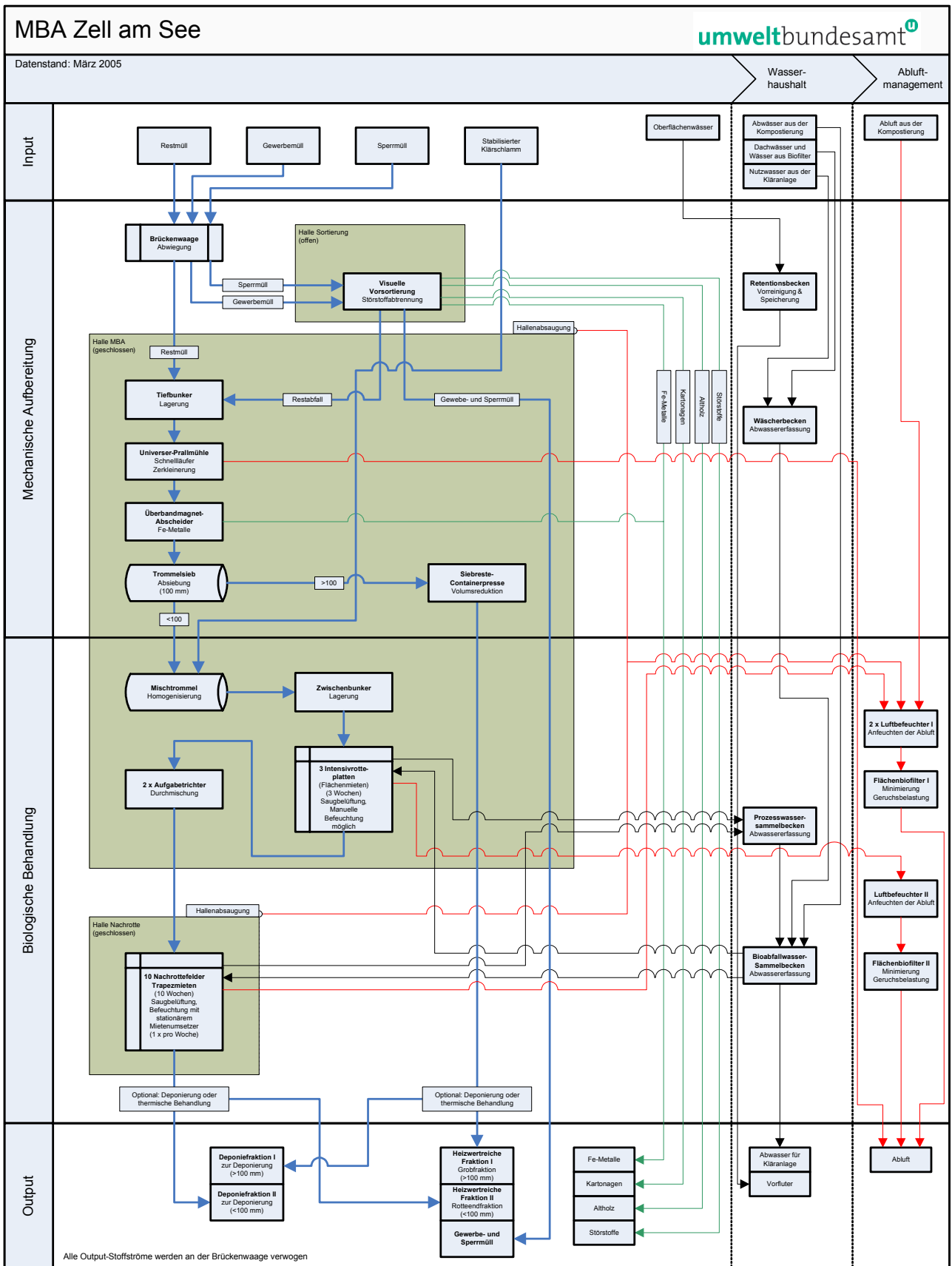


Abbildung 17: Ablaufschema der MBA Zell am See.



3.17 Lavant (in Bau)

Anlagenstandort

9900 Lavant
Osttirol

Anlagenbetreiber

ABL Abfallbehandlung Lavant GmbH
Amlacherstraße 2, Dolomitencenter
9900 Lienz
Osttirol
Tel.: +43 (0) 4852/69 0 90 – 0
Fax: +43 (0) 4852/69 0 90 – 44
E-Mail: awv.osttirol@aon.at

Kontaktpersonen

Herr Ronald Rossbacher-Pirker
Geschäftsführer
ABL Abfallbehandlung Lavant GmbH
Amlacherstraße 2, Dolomitencenter
9900 Lienz
Osttirol
Tel.: +43 (0) 4852/69 0 90 – 0
Fax: +43 (0) 4852/69 0 90 – 44
E-Mail: awv.osttirol@aon.at

Bürgermeister Oswald Kuenz
Abfallwirtschaftsverband (AWV) Osttirol/Obmann
9900 Lienz
Osttirol
Tel.: +43 (0) 4852/69 0 90 – 0
Fax: +43 (0) 4852/69 0 90 – 11
E-Mail: kuenz.awv.osttirol@aon.at

Herr Dipl.-Ing. Heinz Berger
Thöni Industriebetrieb GmbH/Projektleiter
Obermarktstraße 48
6410 Telfs
Tirol
Tel.: +43 (0) 5262/69 03 – 0
Fax: +43 (0) 5262/69 03 – 510
E-Mail: heinz.berger@thoeni.com



Anlageneigentümer

Abfallwirtschaftsverband (AWV) Osttirol (51 %)

Almacherstraße 2, Dolomitencenter

9900 Lienz

Osttirol

Tel.: +43 (0) 4852/69 0 90 – 0

Fax: +43 (0) 4852/69 0 90 – 44

E-Mail: awv.osttirol@aon.at

Thöni Industriebetrieb GmbH (24,5 %)

Obermarktstraße 48

6410 Telfs

Tirol

Tel.: +43 (0) 5262/69 03 – 502

Fax: +43 (0) 5262/69 03 – 510

Homepage: <http://www.thoeni.com>

E-Mail: umwelt@thoeni.com

Rosbacher Ges.m.b.H. (24,5 %)

Tristacher Straße 13

9900 Lienz

Osttirol

Tel.: +43 (0) 4852/66 69

Fax: +43 (0) 5262/66 69 – 77

Homepage: <http://www.rossbacher.at>

E-Mail: entsorgung@rossbacher.com

Inbetriebnahme (Stand der Umsetzung)

Baubeginn: November 2005

Inbetriebnahme: geplant im Jahr 2006

Anlagenkapazität

In der in Bau befindlichen MBA-Anlage in Lavant sollen hauptsächlich Abfälle aus den Gruppen 911 (Siedlungsabfälle), 912 (Gewerbeabfälle) und 914 (Sperrmüll) behandelt werden. Zusätzlich sollen, falls erforderlich, auch Zuschlagstoffe zur Prozessoptimierung in die Intensivrotte eingebracht werden. Die Verarbeitungskapazität wird bei 17.000 Tonnen pro Jahr liegen.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagefähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.



Verfahrensablauf

Die angelieferten, verworgenen und registrierten Abfälle werden in einem Flachbunker bis zur weiteren Verarbeitung zwischengelagert. Von dort werden die Abfälle mittels Radlader der mechanischen Aufbereitung zugeführt. Die Zerkleinerung erfolgt mit einem langsam laufenden Zerkleinerungsaggregat. Danach wird über ein geeignetes Siebaggreat eine Grobfraktion > 40 bis 80 mm abgetrennt und über ein Förderband einem Fe-Abscheider und von dort über ein weiteres Förderband einem Bunker zugeführt. Von dort wird die Grobfraktion mittels Radlader in Container verladen und per LKW oder Sattelzug entweder direkt zur thermischen Behandlung oder zu der am Standort der Firma Rossbacher in Nußdorf/Debant vorhandenen Ballenpresse transportiert, wo eine Verpressung für eine weitere thermische Behandlung erfolgen kann.

Der Feinanteil < 40 bis 80 mm gelangt mittels Förderband zunächst in einen Homogenisierer (Mischung und Durchfeuchtung des für die Rotte vorgesehenen Siebdurchgangs). Über das Austragsband gelangt der Abfall in ein Zwischenlager (Bunker). Klärschlamm oder Zuschlagstoffe könnten unmittelbar in den Mischer zudosiert werden. Aus dem Bunker erfolgt mittels Radlader die Einbringung in eines der sechs vorgesehenen Rottemodule für die Intensivrotte. Nach ca. zwei Wochen Intensivrotte wird das Material mittels Radlader aus dem jeweiligen Modul ausgezogen, erneut im Homogenisierer durchmischt und durchfeuchtet und wieder in ein Rottemodul eingebracht.

Nach einer Rottedauer von insgesamt durchschnittlich fünf Wochen wird das Rottegut mittels Radlader aus der Intensivrotte ausgezogen und zur Nachrotte auf die überdachte Mietenfläche (Dreiecksmieten) verbracht. In der Folge wird dieses Material je nach Bedarf (Rottefortschritt und Feuchtgehalt) mittels eines mobilen Umsetzgeräts weiter bearbeitet. Nach einer Mietenrotte von sechs bis acht Wochen wird das Material mit einem Siebschnitt im Bereich von 20 bis 40 mm mittels eines mobilen Stern- oder Trommelsiebes abgeseibt. Der Siebdurchgang wird auf die Deponie verbracht, der Siebüberlauf wird zusammen mit der in der Aufbereitung gewonnenen Grobfraktion einer thermischen Behandlung zugeführt.

Die Aufbereitungshalle wird in den relevanten Bereichen (Flachbunker, Zerkleinerung, Trommelsieb, Magnetabscheider, Homogenisierer und Bunkerfein- und Grobfraktion) mit einer Abluftabsaugung ausgestattet. Die Abluft aus dem Bereich der Aufbereitungshalle dient als Zuluft (Umluftbetrieb) für die Intensivrotte oder wird unmittelbar zu Abluftreinigung abgeleitet.

Die Abluft aus den Rottemodulen für den Bereich der Intensivrotte wird zusätzlich abgesaugt. Die Abluft aus dem Intensivrottebereich und/oder aus der Anlieferungs- und Aufbereitungshalle wird über eine kombinierte Abluftreinigungsanlage, bestehend aus einem sauren Wäscher und einem Biofilter, gereinigt.

Die Wasserversorgung für die Intensivrotte erfolgt über einen Prozesswasserkreislauf, in dem das Sickerwasser aus den Rottebereichen einem Prozesswasserspeicher zugeführt und von dort wieder in den Rotteprozess eingebracht wird.



Wesentliche abluftbezogene Emissionsschutzaufgaben

- Die Geruchsstoffkonzentration in der Abluft aus den Biofiltern darf den Wert von 500 GE/m³ nicht überschreiten.
- Diese Emissionsbegrenzung ist über Olfaktometermessungen nach Inbetriebnahme der Anlage als Abnahmemessung oder bei wesentlicher Änderung der Anlage, im Weiteren alle zwei Jahre zu bestimmen. Dabei sind jeweils mindestens drei Einzelmessungen erforderlich. Der Emissionsgrenzwert gilt als eingehalten, wenn der Beurteilungswert als arithmetisches Mittel der Einzelmessungen den Grenzwert nicht überschreitet.
- Weiters sind beim Betrieb der Anlage in der Abluft aus der Aufbereitungs- und Intensivrottehalle nach der Abgasreinigung folgende Grenzwerte, jeweils bezogen auf das Abgasvolumen im Normzustand nach Abzug der Feuchte einzuhalten:
 - Ammoniak: 20 mg/m³
 - Gesamtstaub: 10 mg/m³.
- Die Einhaltung dieser Grenzwertvorgaben ist über Emissionseinzelmessungen nachzuweisen. Dabei sind Messungen im ersten Jahr nach Inbetriebnahme zwei Mal und anschließend wiederkehrend ein Mal pro Jahr durchzuführen. Diese sollen vorgenommen werden, wenn die Anlage mit der höchsten Leistung betrieben wird. Für jede Einzelmessung sollen je Emissionsquelle mindestens drei Proben genommen werden. Der Beurteilungswert der Emissionseinzelmessungen ist aus dem arithmetischen Mittel dieser mindestens drei Proben zu ermitteln.
- Die Messungen des zweiten und vierten Aufzählungspunktes sind von einer befugten Fachperson oder Fachanstalt durchzuführen. Über die Ergebnisse ist ein Messbericht zu erstellen und der Abfallbehörde unverzüglich vorzulegen. Der Messbericht muss Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten.



3.18 Ahrental (in Planung)

Anlagenstandort

Handhofweg 71
6020 Vill – Land 1
Tirol

Anlagenbetreiber und -eigentümer

AAG Abfallbehandlung Ahrental GmbH
Handhofweg 71
6020 Vill – Land 1
Tirol
Tel.: +43 (0) 512/502 – 7760
Fax: +43 (0) 512/502 – 7768
E-Mail: office@aag-tirol.at
Homepage: www.amba-tirol.at

Kontaktperson

Herr Dipl.-Ing Gerald Hulka
Geschäftsführer
Handhofweg 71
6020 Vill – Land 1
Tirol
Tel.: +43 (0) 512/502 – 7760
E-Mail: g.hulka@aag-tirol.at

Gesellschafter

Innsbrucker Kommunalbetriebe AG
Herr Dipl.-Ing. Harald Schneider
Tel.-Nr.: +43 (0) 512/502 – 5160
E-Mail: amba@ikb.at
Homepage: www.ikb.at

Abfallwirtschaft Tirol Mitte GmbH
Herr Dr. Alfred Egger
Tel.-Nr.: +43 (0) 5223/450 850
E-Mail: amba@atm.or.at
Homepage: www.atm.or.at

Inbetriebnahme (Stand der Umsetzung)

April 2005 Umweltverträglichkeitserklärung an Behörde
UVP-Verfahren läuft

Anlagenkapazität

In der geplanten Ahrental Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlungsanlage (AMBA) sollen vorwiegend Hausmüll und Sperrmüll sowie bestimmte betriebliche Abfälle im Ausmaß von insgesamt bis zu 116.000 Tonnen pro Jahr aufbereitet und einem mehrstufigen Behandlungsverfahren unterzogen werden.

Ausrichtung der Anlage

Abfallvorbehandlung zur

- Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) – Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung;
- Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.

Abfallströme (DIPPERT & FENZL 2005)

Ziel der Behandlung wird sein, heizwertreiche Fraktionen sowie Störstoffe und verwertbare Metallfraktionen abzutrennen und ein ablagerungsfähiges Deponiegut zu erzeugen, das den Kriterien der Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) entspricht. Im Anschluss an die mechanische Stufe ist eine aerobe Behandlung aus Intensiv- und Nachrotte vorgesehen. Die Anlage soll mit einem differenzierten Abluftfassungs- und Abluftbehandlungssystem ausgestattet werden.

Die Abfallanlieferungsmengen werden bis zu 116.000 t/a betragen und sollen sich gemäß Prognose wie folgt zusammensetzen: (siehe auch Abbildung 18):

- Hausmüll ca. 99.000 t/a (davon Sperrmüll ca. 21.000 t/a);
- Betriebliche Abfälle (ca. 17.000 t/a).

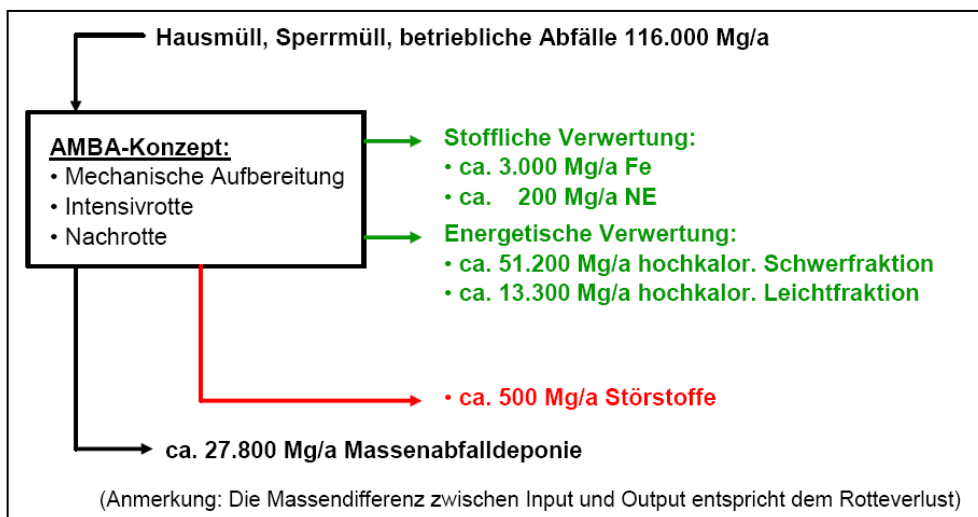


Abbildung 18: Stoffströme der MBA Ahrental (geplant).

Verfahrensablauf (DIPPERT & FENZL 2005)

Das Vorhaben „Ahrental Mechanisch Biologische Abfallbehandlungsanlage (AMBA)“ sieht gemäß Projektbeschreibung zur UVE die Errichtung und den Betrieb einer MBA nach dem Stand der Technik vor, die eine Behandlung der Abfälle unter sparsamem Einsatz von Betriebsstoffen und Energie sowie unter minimaler Beeinflussung der Schutzgüter Luft, Boden und Wasser im Rahmen der rechtlichen Vorgaben vorsieht. Das vereinfachte Gesamtkonzept kann der Abbildung 19 entnommen werden.

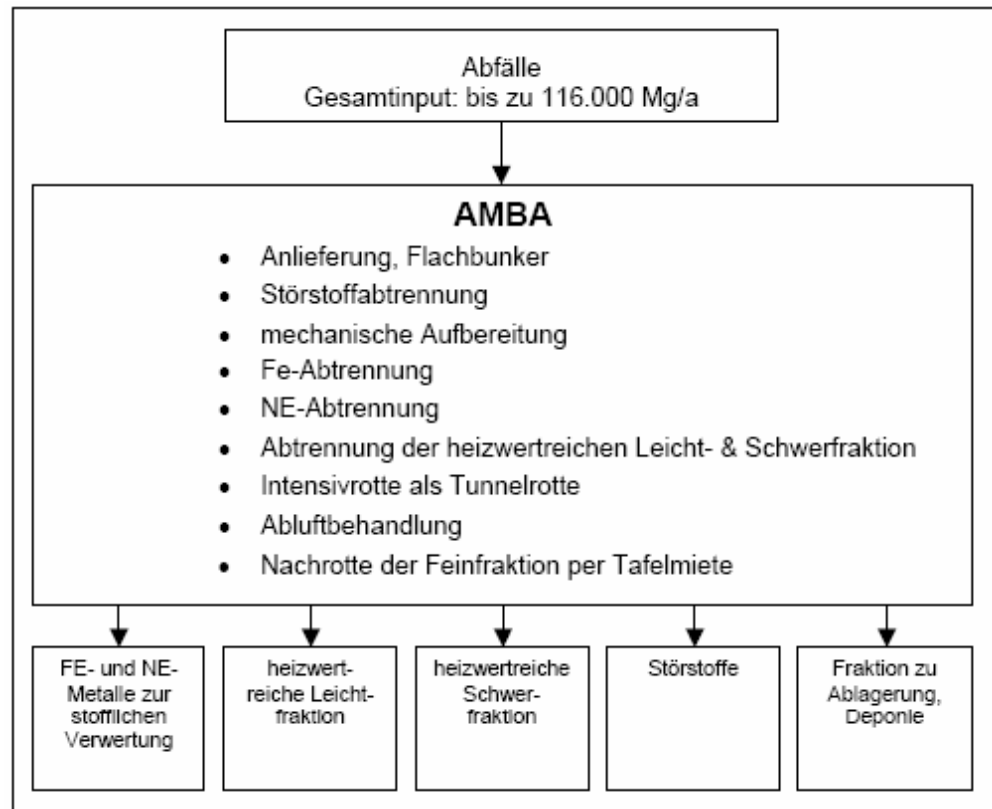


Abbildung 19: Vereinfachter Verfahrensablauf der MBA Ahrental (geplant).

Im Anlieferungsbereich ist geplant, dass die Abfälle entsprechend der Abfallart angenommen werden. Störstoffe sollen aussortiert und in die bereitgestellten Wechselcontainer eingebracht werden.

Anschließend sollen die Abfälle der mechanischen Aufbereitung übergeben werden, wobei diese aufgeteilt auf zwei Behandlungslinien (Hausmüll- und betriebliche Abfälle) dem Zerkleinerer aufgegeben werden können. Weiters ist vorgesehen, den zerkleinerten Abfallstrom danach einer Siebung zuzuführen und so die relativ trockenen, heizwertreichen und schlecht verrottbaren Abfallanteile als Überkorn abzutrennen.

Die Fördertechnik wird so ausgestattet sein, dass sie alle Abfallarten in ihrer spezifischen Beschaffenheit transportieren kann und an den Gabelungen jeweils reversierbar ist. Damit sollen bei entsprechender Programmierung die Förderrichtungen so gewechselt werden können, dass alle Behandlungsschritte angefahren, umfahren oder kombiniert werden können.



Anschließend an die Siebung sollen alle Fraktionen von Eisenanteilen befreit (in der Hausmülllinie werden zudem NE-Metalle abgetrennt) und zum einen als Rotteinput in die Rottetunnel eingebracht werden oder zum anderen als heizwertreiche Fraktionen einer energetischen Verwertung zugeführt werden.

Die AMBA-Halle wird aus den Bereichen Anlieferung, Aufbereitung (Erdgeschoss) und Tunnelrotte (1. Untergeschoss) bestehen, wobei die Tunnelrotte gekapselt bzw. eingehaust wird. Es ist geplant, alle Abluftströme, soweit sie nicht prozessintern vermeidbar sind, zu fassen und gereinigt über den Kamin abzuleiten. Als Abluftbehandlungsaggregate sollen dabei Staubfilter und saurer Wäscher in Kombination mit einer Regenerativen Thermischen Oxidation (RTO) zur Anwendung kommen. Die Überwachung der Emissionsgrenzwerte soll entsprechend den Vorgaben der MBA-Richtlinie über ein entsprechendes Mess-, Analyse- und Auswerteprogramm erfolgen.

In der biologischen Nachbehandlung, der Nachrotte, sollen die abbaubaren Anteile der organikreichen Feinfraktion in Ergänzung zur Intensivrotte im Tunnel noch soweit abgebaut werden, dass nach der Deponierung keine nennenswerten Mengen an Deponiegas und Deponiesickerwasser mehr auftreten. Die Aufenthaltszeit in der Nachrotte wird über sieben Wochen betragen. In dieser Zeit wird die Möglichkeit bestehen, das Rottegut 14-tägig umzusetzen und zu bewässern. Anschließend sollen weitere zwei Wochen Verweildauer flexibel ergänzt werden können. Im Anschluss an die Nachrotte soll das Deponiegut dann bei geeigneten Witterungsbedingungen zur Deponie verbracht werden. Der Austrag soll unter Einhaltung der Ablagerungskriterien der Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) abgelagert werden.



3.19 Ternberg (in Konzeption)

In der Vergangenheit gab es, vorangetrieben durch die Fa. Bernegger Bau GesmbH, Überlegungen, bei Ternberg in Oberösterreich eine MBA-Anlage mit einer geplanten Kapazität von 35.000 Jahrestonnen zu errichten. Nach Auskunft der Fa. Bernegger Bau GesmbH ruht das Projekt derzeit. Eine Entscheidung, ob bzw. wann eine MBA-Anlage errichtet werden soll, ist noch nicht getroffen.

Kontaktperson

Bernegger Bau GesmbH
Herr Prok. Dipl.-Ing. Helmut Lugmayr
Leitung Bau/Abfallwirtschaft
Gradau 15
A-4591 Molln
Tel.: +43 (0) 75 84/30 41 – 310
Fax: +43 (0) 7584/28 41 – 15
E-Mail: lugmayr@bernegger.at
Homepage: www.bernegger.at

4 TECHNISCHE ASPEKTE DER MBA

Aufbauend auf den technischen Betriebsdokumentationen des Kapitels 3 wird im Folgenden auf die technische Ausstattung der betrachteten MBA-Anlagen eingegangen. In den Ausführungen finden nur jene Aggregate Berücksichtigung, welche auch tatsächlich im Zeitraum 2003–2005 in den besichtigten MBA-Anlagen in Verwendung waren. Dies unabhängig davon, ob der Einsatz bzw. die Betriebsweise der Aggregate nach heutigem Genehmigungsstandard zulässig wäre. Bei der Beschreibung der technischen Aspekte wurden neben der einschlägigen Fachliteratur auch Herstellerangaben berücksichtigt. Aggregate der in Bau und in Planung befindlichen MBA-Anlagen sind in den Betrachtungen nicht inkludiert.

Die in diesem Kapitel dargestellten Tabellen stellen nicht die Anzahl der insgesamt vorhandenen Aggregate desselben Typs dar, sondern sollen eine Aussage darüber ermöglichen, in wie vielen MBA-Anlagen dieses Aggregat im Betrachtungszeitraum zum Einsatz gekommen ist.

4.1 Eingangs- und Übernahmebereich

In jeder der 16 besichtigten MBA-Anlagen werden über eine Brückenwaage im Zuge der Abfallübernahme die Massen der angelieferten Abfälle erhoben. Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Restmüll) werden vor dem ersten Aufbereitungsschritt in einem Bunker zwischengelagert, wobei sieben MBA-Anlagen (zwei davon ausschließlich) über einen Restmüll-Tiefbunker, 14 MBA-Anlagen (neun davon ausschließlich) über einen Restmüll-Flachbunker und fünf MBA-Anlagen sowohl über einen Tief- als auch über einen Flachbunker verfügen.

Klärschlämme werden in fünf der 16 MBA-Anlagen im Zuge der biologischen Prozessführung mitbehandelt. Hierfür steht zur Klärschlamm-Annahme ein eigener Klärschlamm-Bunker bereit. Eine MBA-Anlage besitzt einen Klärschlamm-Bunker lediglich zur Zwischenlagerung und zur weiteren Übergabe an einen externen Entsorger (siehe Tabelle 20).

Zusammenfassend gibt Tabelle 20 einen Überblick über die Ausführungen des Anlieferungsbereiches der betrachteten Anlagen.

Tabelle 20: *Eingangs- und Übernahmebereich.*

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Brückenwaage	16
Restmüll-Tiefbunker	7
Restmüll-Flachbunker	14
Klärschlamm-Bunker	6



Gemäß MBA-Richtlinie werden folgende Anforderungen an den Eingangsbereich und die Eingangskontrolle gestellt (siehe Punkt 4 der MBA-Richtlinie, BMLFUW 2002):

- Im äußeren Eingangsbereich der Anlage ist eine Informationstafel anzubringen, die den Namen bzw. die Bezeichnung des Inhabers und Betreibers, die Öffnungszeiten und Angaben über die zugelassenen Abfallarten enthält.
- Die Gestaltung des Eingangsbereiches ist auf die Erfordernisse der Eingangskontrolle abzustimmen und hat die reibungslose Übernahme und Übergabe von Abfällen zu gewährleisten.
- Weiters ist Vorsorge für die kurzfristige Zwischenlagerung von Abfällen vor der Behandlung zu treffen.
- Im Rahmen der Eingangskontrolle ist sicherzustellen, dass nur geeignete bzw. zugelassene Abfälle übernommen werden. Nicht geeignete Abfälle sind zurückzuweisen.
- Sollten ausstufbare gefährliche Abfälle gemäß Festsetzungsverordnung (BGBl. II Nr. 227/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 178/2000) zur Ausstufung und nachfolgenden Behandlung in einer Anlage im Sinne der MBA-Richtlinie übernommen werden, so sind ein genehmigtes Zwischenlager für gefährliche Abfälle sowie eine Genehmigung für Abfallsammler und -behandler gemäß AWG 2002 (BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F) erforderlich. Andernfalls sind diese Abfälle bei einer Eingangskontrolle abzuweisen.
- Es ist jedenfalls eine visuelle Eingangskontrolle aller Abfälle vor dem ersten Aufbereitungsschritt durchzuführen. Größere schadstoffhaltige Bestandteile, Störstoffe und Gegenstände, die bei der Behandlung eine mögliche Gefährdung der Arbeitnehmer nach sich ziehen können, sind zu entfernen und – gegebenenfalls als gefährliche Abfälle – zu entsorgen.
- Insbesondere für Klärschlämme sind fortlaufend visuelle Eingangskontrollen sowie gegebenenfalls Identitätskontrollen erforderlich. Bei produktions- oder betriebsspezifischen Abfällen wird die Aufbewahrung von Rückstellmustern empfohlen, um eine nachfolgende Untersuchung zu ermöglichen.
- Sofern die Eignung der Abfälle für die Behandlung in der MBA-Anlage im Sinne dieser Richtlinie nicht unzweifelhaft, – z. B. aufgrund der Kenntnis des Entstehungsprozesses oder der Herkunft – feststeht, ist die Eignung jedenfalls mittels Beurteilung einer befugten Fachperson oder Fachanstalt zu belegen.
- Die Tätigkeiten der Eingangskontrolle sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Brückenwaage

Um die Massen der angelieferten Abfälle erheben zu können, müssen sämtliche Abfall anliefernde Fahrzeuge verwogen werden. Dies geschieht über eine Brückenwaage, die beim Ein- und Ausfahren passiert werden muss. Die Gewichtserfassung erfolgt mittels PC-gesteuertem Wäge-Terminal. Die Möglichkeiten zur Datenerfassung sind je nach Software unterschiedlich. Als Basis wird meist ein Kundenstamm, Artikelstamm und Fahrzeugstamm angelegt.

Je nach Ausführung unterscheidet man zwischen Unter- und Überflurbrückenwaagen. Unterflurbrückenwaagen bieten den Vorteil, dass sie mit der Oberfläche der Straße ebenerdig abschließen und daher von allen Seiten befahrbar sind.

Überflurbrückenwaagen benötigen ein weniger aufwendiges Fundament und sind dadurch kostengünstiger. Die Waage hebt sich von der Straßenoberfläche ab, wodurch Auffahrtskeile benötigt werden.

Restmüllbunker

Diverse Ablagerungsbunker und die dazugehörigen Einrichtungen sind Bestandteil aller Abfallbehandlungsanlagen. Restmüllbunker können auf zwei Weisen ausgeführt sein, entweder als Tief- oder als Flachbunker.

Beim Tiefbunker kommt zur Aufgabe des Restmülls auf die nachfolgenden Aufbereitungsaggregate entweder ein Kran, der mit einem hydraulischen Greifer ausgestattet ist, zum Einsatz oder der Bunker selbst ist mit einem Schubboden ausgerüstet. Der Vorteil des Schubbodens ist, dass dieser kein eigenes Bedienpersonal benötigt und gemeinsam mit den anderen Aggregaten von einer Leitwarte aus gesteuert und überwacht werden kann. Ebenfalls über eine Leitwarte wird der Kran bedient. Von dieser aus wird vom Kranführer auch eine erste Sichtkontrolle durchgeführt, um eventuell vorhandene Störstoffe im Vorhinein auszusortieren.

Der Flachbunker bietet den Vorteil, dass keine unzugänglichen Bereiche, in denen der Müll über längere Zeit liegen bleibt, vorhanden sind. Die Bunkerfläche kann außerdem unproblematisch gereinigt werden. Weiters entfällt die kostenintensivere bauliche Gründung und Fertigung des Tiefbunkers. Als Flachbunker kann im Prinzip jede freie vorhandene Fläche genutzt werden. Natürlich werden auch hier – wie beim Tiefbunker – bestimmte Anforderungen an den Untergrund und die Baumaterialien gestellt. Der angelieferte Abfall wird meistens auf eine ebene Betonfläche abgekippt und mit Hilfe eines Radladers gestapelt. Nachteilig ist der wesentlich größere Flächenbedarf beim Flachbunker. Die Beschickung der nachfolgenden Aggregate erfolgt ebenfalls meist mittels Radlader. Störstoffe wie z. B. grobe, massive Metallteile können von Hand oder mit Hilfe eines Baggers mit Sortiergreifer aussortiert werden (SABERY 2004).

Die Größe der Bunker richtet sich hauptsächlich nach der Durchsatz- und Anliefermenge sowie der benötigten Pufferkapazität. Bei modernen MBA-Anlagen befinden sich die Bunker in geschlossenen Annahmehallen mit Ablufferfassung und Schleusensystemen. Als Schleusentore dienen meist automatische Rolltore, es kann aber auch die so genannte Luftwandtechnologie zum Einsatz kommen. Diese wird in Österreich im Moment allerdings nicht eingesetzt.

Klärschlambunker

Klärschlambunker können als Flach oder Tiefbunker ausgeführt sein. Sie sind großteils baulich getrennt von anderen Bunkern, zusätzlich eingehaust und verfügen in diesem Fall über eine eigene Ablufferfassung. Die Aufgabe des Klärschlammes erfolgt aus Flachbunkern meist per Radlader, bei Tiefbunkern werden Schneckenwellenförderer eingesetzt.



4.2 Mechanische Aufbereitung

Je nach Zielsetzung der MBA-Anlage erfüllt die mechanische Aufbereitung unterschiedliche Anforderungen. Es werden dabei eine Vielzahl unterschiedlicher Aggregate zur Sortierung, Zerkleinerung, Siebung und Sichtung der Abfälle eingesetzt. Der Bereich der mechanischen Aufbereitung hat sich in den letzten Jahren enorm weiterentwickelt und stellt meist ein Charakteristikum einer MBA-Anlage dar.

Wird die MBA-Anlage zur Herstellung einer ablagerungsfähigen Deponiefraktion für eine Deponierung betrieben, ist das Ziel der mechanischen Prozesse insbesondere die Separierung von für eine biologische Behandlung wenig geeigneten Stoffen, von Störstoffen und Schadstoffen sowie eine Optimierung des biologischen Abbaus der verbleibenden Abfälle durch Erhöhung der Verfügbarkeit und Homogenität.

Ist die Zielsetzung der MBA-Anlage die Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung, so werden hohe Ansprüche an die mechanischen Prozesse zur Herstellung unterschiedlicher Brennstoffqualitäten gestellt.

In beiden angesprochenen Fällen und auch in Kombinationen dieser, werden je nach Verfahrensschema entweder zu Beginn oder nach einem kurzen Aufbereitungsschritt Wert- und Störstoffe durch Sortiervorgänge aus dem Abfallstrom ausgeschleust.

4.2.1 Mechanische oder händische Vorsortierung

Zehn der 16 MBA-Anlagen führen im Eingangs- oder Zwischenlagerbereich eine visuelle, meist händische Vorsortierung der angelieferten Abfälle durch, fünf MBA-Anlagen verfügen über eine oder mehrere Sortierkabinen mit entsprechender Klima- und Lüftungstechnik, um Störstoffe (sperrige Teile wie Altholz, grobe Metallteile, Steine), aber auch Wertstoffe (z. B. Altmetalle, Kunststoffe) bereits vor dem ersten Aufbereitungsschritt gezielt abzutrennen (siehe Tabelle 21).

In welchem Ausmaß eine (Vor-)Sortierung der Abfallströme durchgeführt wird, ist wesentlich von der Beschaffenheit der angelieferten Abfälle und somit auch vom vorgelagerten Sammelsystem abhängig.

Tabelle 21: Sortierung.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Visuelle Vorsortierung	10
Sortierkabine (klimatisiert)	5

Visuelle Vorsortierung

Bei zehn MBA-Anlagen findet direkt nach dem Abkippen der angelieferten Abfälle eine visuelle Vorsortierung statt. Diese erfolgt, je nach Beschaffenheit der Abfälle, händisch oder mittels eines Baggers mit Sortiergreifer. Neben Störstoffen, welche vorwiegend einer weiteren Behandlung zugeführt werden, werden dabei u. a. Materialien wie Metalle, Kunststoffe oder Papier ausgeschleust und in weiterer Folge einer stofflichen Verwertung zugeführt.

Sortierkabine/Leseband (klimatisiert)

Bei fünf MBA-Anlagen findet eine Sortierung von anderen, getrennt angelieferten Abfällen wie z. B. Verpackungen statt. Die Abfälle werden auf einem Fließband an mehreren Arbeitern vorbeigeführt und Materialien wie z. B. Metalle, Kunststoffe, Papier oder Holz sortenrein ausgeschleust und in weiterer Folge einer stofflichen Verwertung zugeführt. Des Weiteren findet an zwei Anlagen zusätzlich eine händische Sortierung von Abfällen mit vorrangig leicht abbaubaren Anteilen (insbesondere Siedlungsabfällen) statt.

Die Ausschleusung erfolgt dabei über direkt neben dem Fließband bzw. Arbeiter stehende Sammelbehälter oder über Abwurfschächte und darunter befindliche Sammelcontainer.

Da verschiedene Abfallströme zu unterschiedlichen Zeiten über die mechanische Aufbereitung laufen können, werden auch dementsprechend andere Sortierkriterien an die Mitarbeiter in der Sortierkabine gestellt.

Die Sortierung von Restmüll unterliegt entsprechend Punkt 9.1.5 „Manuelle Sortierung von Abfällen“ der MBA-Richtlinie speziellen Anforderungen. Demnach ist die manuelle Sortierung von Abfällen mit vorrangig leicht abbaubaren Anteilen – insbesondere von Siedlungsabfällen – als ständige Betriebseinrichtung nicht zulässig.

4.2.2 Zerkleinerung

Nach dem Abtrennen von Wert- und Störstoffen werden Abfälle in der Regel in Abhängigkeit von ihrer Sperrigkeit und Korngröße einem Zerkleinerungsaggregat zugeführt.

Die Zerkleinerung dient neben der Herabsetzung der oberen Korngröße dem Aufschluss des Materials, um es für darauf folgende Verfahrensschritte aufzubereiten. Zugleich wird bei der Zerkleinerung auch eine gute Durchmischung des Materials erreicht. Die Beanspruchung des Materials erfolgt dabei hauptsächlich durch Druck, Prall, Schlag, Schneiden oder Scheren.

Bei den vorhandenen Zerkleinerungsaggregaten wird prinzipiell zwischen schnell laufenden (Hammer- oder Prallmühlen, Zweiwellen-Schredder) und langsam laufenden (Einwellen- oder Zweiwellen-Schredder) unterschieden (RANTASA 2002). Bei schnell laufenden Zerkleinerungsaggregaten erfolgt die Zerkleinerung überwiegend durch Prall- oder Schlagbeanspruchung, bei langsam laufenden durch Scher- oder Schnittbeanspruchung. In elf MBA-Anlagen werden Langsamläufer und bei fünf MBA-Anlagen werden Schnellläufer verwendet (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Zerkleinerungsaggregate.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Sackaufreißer	2
Zerkleinerer – Langsamläufer	11
Zerkleinerer – Schnellläufer	5



Sackaufreißer

Bei zwei MBA-Anlagen kommen vor der Sortierung so genannte Sack-Aufreißer zum Einsatz, welche die angelieferten Müllsäcke oder gelben Säcke öffnen, um das enthaltene Material nachfolgenden Aufbereitungsschritten zugänglich zu machen bzw. um eine erforderliche Materialvereinzelnung zu erreichen. Die Säcke werden dabei an einem Rotor vorbeigeführt, auf dem sich mehrere Reißdorne befinden.

Zerkleinerer – Langsamläufer

In den meisten Fällen werden Schredder, die als Langsamläufer mit einer beweglichen Welle und einem festen Scherkamm ausgeführt sind, eingesetzt. Die Zerkleinerung des Materials erfolgt hierbei schneidend-reißend zwischen einer mit robusten Zähnen besetzten Walze und einem Gegenkamm. Der Spalt lässt sich je nach gewünschter Korngröße verändern. Es werden aber auch Zweiwellen-Langsamläufer eingesetzt. Bei diesen Schreddern erfolgt die Zerkleinerung zwischen zwei gegenläufigen Walzen.

Zerkleinerer – Schnellläufer

Zweiwellen-Schnellläufer werden bei den Schreddern bevorzugt zur Nachzerkleinerung eingesetzt. Des Weiteren finden Hammer- und Prallmühlen bei der Zerkleinerung des angelieferten Abfalls Anwendung.

Prallmühlen sind vom Funktionsprinzip Prallbrechern sehr ähnlich, mit der Ausnahme, dass sie über eine zusätzliche Mahlbahn verfügen. Das Gut gelangt in den Prallraum und wird dort von Schlagleisten erfasst, die sich auf einem schnell drehenden Rotor befinden. Diese schlagen das Gut gegen beweglich gelagerte Prallplatten und führen es des Weiteren über eine Mahlbahn bzw. einen Austragsrost. Die Zerkleinerung erfolgt durch Prall-, Schlag- und Scherbeanspruchung. Über den Austragsrost kann die Produktkorngröße definiert werden, d. h. nur ausreichend zerkleinertes Material wird ausgetragen [4, 5].

Bei Hammermühlen wird das Material von einer bzw. zwei rotierenden Walzen mit beweglichen Hämmern erfasst und im Spalt zwischen den Hämmern und der Mahlbahn bzw. den Walzen zerkleinert. Das Gut verweilt ebenfalls so lange im Brechraum, bis seine Korngröße geringer als die Spaltweite des Austragsrostes ist. Eine der besichtigten Hammermühlen besitzt zwei Rotoren, welche jeweils mit 16 Hämmern gegenläufig (mit 900 U/min) rotieren [4].

Die als Schnellläufer ausgeführten Prall- und Hammermühlen werden aus sicherheitstechnischen Gründen entweder nur in baulich getrennten Bereichen oder bei geschlossenen Hallentoren und mit der Sicherheit, dass sich keine Personen in der unmittelbaren Umgebung befinden, betrieben (Explosions- bzw. Verpuffungsgefahr).

4.2.3 Fe- und NE-Metallabtrennung

Der im Restmüll befindliche Fe- und NE-Metallschrott stellt einerseits ein Verwertungspotenzial dar, andererseits stört er den Aufbereitungsprozess und verursacht in den diversen Behandlungsaggregaten hohe Verschleißkosten (SABERY 2004). Um diese Stoffe dem Abfallstrom zu entziehen werden Magnetscheider und Wir-

belstromscheider eingesetzt. Von den besichtigten MBA-Anlagen waren 14 mit Überbandmagnetabscheidern, eine ausschließlich mit einem Trommelmagnetabscheider und sechs mit Wirbelstromscheidern ausgerüstet.

Tabelle 23: Aggregate zur Fe- und NE-Metallabtrennung.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Überbandmagnetabscheider	14
Trommelmagnetabscheider	1
Wirbelstromscheider	6

Fe-Metallabtrennung: Magnetabscheider

Zur Abtrennung des Fe-Metallschrotts kommt in MBA-Anlagen häufig der Überbandmagnetabscheider zum Einsatz. Diesen passiert der Abfall meist nach dem Zerkleinerungsschritt. Da das Material zu Beginn des Aufbereitungsprozesses oft nicht ausreichend aufgeschlossen ist und eine Fe-Abtrennung nur eingeschränkt möglich ist, kommt der Überbandmagnetabscheider auch an späteren Stellen im Verfahrensablauf zusätzlich zum Einsatz.

Die Abscheider werden vorzugsweise an Übergabestellen zwischen Förderbändern und Behandlungsaggregaten installiert. Ein mit einem Elektro- oder Permanentmagneten versehenes Endlosförderband hebt die magnetischen Bestandteile aus dem Materialstrom heraus und befördert diese seitlich oder in Verlängerung zum Förderband in einen bereitgestellten Container.

Eine weitere Möglichkeit zur Abtrennung der Fe-Metallfraktion ist der Trommelmagnetabscheider. Bei diesem ist ein Magnetsegment fest stehend in einer Förderbandumlenktrommel angebracht. Die nicht magnetischen Feststoffkörner werden in einer Wurfparabel vom Band abgeworfen. Das magnetische Gut bleibt haften und fällt unter dem Band in einen Container [5].

NE-Metallabtrennung: Wirbelstromscheider

Zur Abscheidung des NE-Metallschrotts werden in MBA-Anlagen Wirbelstromscheider eingesetzt. Sie entnehmen wertvolle Nichteisenmetalle wie Aluminium, Kupfer o. Ä. aus dem aufgegebenen Gut und gewinnen damit ein sauberes NE-Metallkonzentrat zurück. Die NE-Metallabtrennung erfolgt im Verfahrensablauf in der Regel nach der Zerkleinerung und meist auch nach der Fe-Metallabtrennung, da das Gut nach eventuell vorangegangenen mechanischen Aufbereitungsschritten besser aufgeschlossen vorliegt und dadurch der Abtrenngrad erhöht wird.

Über eine Schwingförderrinne wird das Gut gleichmäßig auf einem breiten Förderband verteilt und in die Trenneinheit befördert. Ein hochfrequentes Magnetfeld induziert in den NE-Metallteilchen einen elektrischen Wirbelstrom, der proportional mit der Leitfähigkeit des Werkstoffes zunimmt. Durch den Wirbelstrom wirkt auf die NE-Metallteilchen im Magnetfeld die Lorentz-Kraft. Diese bewirkt ein Ausschleßen der Teilchen in Förderbandrichtung. Nichtleiter fallen vom Band, da auf sie keine Kraft wirkt. Ferromagnetische Stoffe haften am Band, bis die Wirkung des Magnetfeldes nachlässt [6].



4.2.4 Siebung

Falls die Abfälle nicht vorbehandelt angeliefert werden, erfolgt nach dem Zerkleinerungsschritt und der Fe- und/oder NE-Metallabscheidung eine Siebung. Die Siebung in MBA-Anlagen dient im Wesentlichen der Sortierung in eine Grob- und Feinfraktion, da in den jeweiligen Kornfraktionen bestimmte Stoffe angereichert sind. Die für die biologische Behandlung bestimmten Stoffe finden sich zum Großteil in der Feinfraktion, die heizwertreichen Stoffe in der Grobfraktion. Die Siebung erfolgt in den besichtigten MBA-Anlagen mit Aggregaten der Tabelle 24.

Tabelle 24: Siebaggregate.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Kreisschwingsieb	5
Spannwellensieb	5
Trommelsieb	9
Rüttelsieb	3
Sternsieb	1
Vibrationssieb	1

Kreisschwingsieb

Bei Kreisschwingsieben handelt es sich um Siebmaschinen mit indirekter Erregung der Siebgewebe. Der auf Spiralfedern gelagerte Siebrahmen wird über Unwuchtmotoren in eine Schwingbewegung gebracht. Das auf dem schwingenden Siebboden befindliche Gut wird dadurch in eine wurfparabelförmige Bewegung versetzt und über den Siebboden befördert. Um eine ausreichende Transportgeschwindigkeit zu erzielen ist der Siebkasten dabei immer in Transportrichtung geneigt (15 bis 30°). Während dieses Transports findet die eigentliche Trennung des Materials in Grob- und Feingut statt [7].

Spannwellensieb

Spannwellensiebe eignen sich für bereits zerkleinertes, auch sehr feuchtes und klebriges Material. Die Siebfläche besteht aus elastischen Siebmatten, die zwischen steifen Querträgern montiert sind. Diese Querträger werden über einen exzentrischen Antrieb in gegenläufiges Schwingen versetzt. Durch diese Bewegung werden die Siebmatten abwechselnd gespannt und entspannt, wodurch das Siebgut in Bewegung gerät. Ein Verkleben des Materials auf der Siebmatte wird dadurch deutlich vermindert. Die Trennleistung lässt sich durch Variation der Maschenweite und des Neigungswinkels ändern (SABERY 2004).

Trommelsieb

Trommelsiebe bestehen aus einer horizontal bis leicht geneigt angeordneten Stahltrommel, die sich um ihre Längsachse dreht und in ihrer Wandung der geforderten Körnung entsprechende Löcher besitzt. Durch die Rotation wird das Siebmaterial umgewälzt, homogenisiert, nach vorn transportiert und getrennt. Bei einer Erhöhung des Lochdurchmessers längs der Trommel oder wenn zwei bis drei Trommeln ineinander angeordnet werden, besteht auch die Möglichkeit, mehrere Kornfraktio-

nen gleichzeitig abzuscheiden (HÖFFL 1996). Der Durchsatz und die Siebcharakteristik kann über Lochgröße, Drehzahl, Einbauten und Neigungswinkel beeinflusst werden.

Ein wesentlicher Nachteil beim Trommelsieb ist die hohe Verstopfungsgefahr. Um ein konstantes und gleichmäßiges Siebresultat zu erzielen, bedarf es einer regelmäßigen Reinigung.

Rüttelsieb

Beim Rüttelsieb wird der geneigte, beweglich gelagerte Siebboden über eine Unwucht zum Rütteln gebracht und das Gut in Bewegung versetzt. Über verschiedene Maschenweiten werden die gewünschten Korngrößen abgetrennt.

Sternsieb

Bei einem Sternsieb wird das zu trennende Material über ein Bett aus sich drehenden Sternen geführt. Zwischen den Sternen besteht ein definierter Abstand. Sämtliches Material, das während des Siebvorgangs den Freiraum zwischen den Zähnen nicht passieren kann, wird bis zum Ende des Siebdecks weitergeführt und als Überkorn abgetrennt. Der Rest fällt durch und gelangt entweder direkt in einen darunter vorhandenen Bunker oder auf ein darunter befindliches Förderband. Je nach Anforderung an das Korngrößenspektrum kann unter dem ersten Grobsiebdeck statt des Förderbandes auch noch ein weiteres Feinsiebdeck installiert sein [8, 9].

Mechanische Belastungen sind mangels Rütteln, Vibrieren und Schwingen bei diesem Verfahren wesentlich geringer. Die Absiebung wird nicht nur von dem Freiraum zwischen den Sternen, sondern auch von deren Durchmesser und der Drehgeschwindigkeit bestimmt [9].

Vibrationssieb

Vibrationssiebe können als Ein- und Doppeldeckersieb ausgeführt sein. Der Siebvorgang erfolgt kontinuierlich auf einem leicht geneigten vibrierenden Siebboden.

4.2.5 Sichtung

Um eine Qualitätsverbesserung der heizwertreichen Fraktionen in Bezug auf deren Zusammensetzung zu erreichen, werden Windsichter eingesetzt. Beim Sichten kann wie bei der Siebung die hochkalorische Leichtfraktion aus dem Abfallgemisch herausgetrennt werden. Meistens werden Windsichter zur weiteren Auftrennung bereits abgeseibter Fraktionen verwendet. In Österreich verwenden entsprechend Tabelle 25 sechs MBA-Anlagen eine Windsichtung und zwei eine Schwimm-Sink-Sichtung.

Tabelle 25: Sichtungsaggregate.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Windsichtung	6
Schwimm-Sink-Sichtung	2



Windsichtung

Beim Windsichten werden verschiedene Materialien mit Hilfe eines Luftstromes separiert. Wichtigste Kenngröße ist hierbei die stationäre Sinkgeschwindigkeit. Diese ist abhängig von der Größe des Teilchens, seiner äußeren Form und der Dichte. Es muss zwischen dynamischen und statischen Sichern unterschieden werden. Während bei dynamischen Sichern die zur Luftströmung konkurrierende Kraft durch ein Zentrifugalfeld erzeugt wird, kommt bei statischen Sichern die Schwerkraft zum Tragen [10].

Bei den in Österreich vorhandenen MBA-Anlagen kommen lediglich statische Sichter zum Einsatz. Wird bei diesen das Schwergut entgegen dem Luftstrom ausgetragen, so handelt es sich um einen Gegenstromsichter. Fällt das Schwergut quer zum Luftstrom aus, so spricht man von einem Querstromsichter.

Eine besondere Stellung nimmt hierbei der Zick-Zack-Windsichter ein. Durch seine besondere Bauform – einem mehrkaskadigen Zick-Zack-Kanal – wird das aufgegebene Material besser verteilt, wodurch eine mehrstufige Sichtung ermöglicht wird. Vom Prinzip der Luftführung wird er als Gegenstromsichter betrieben, eigentlich stellt er aber eine Kaskade nacheinander geschalteter Querstromsichter dar [5].

Der Abfallstrom wird von oben aufgegeben und fällt aufgrund der Schwerkraft nach unten. Die Luft strömt von unten dem Materialstrom entgegen. Das Leichtgut wird von der Luft erfasst und nach oben mitgerissen, während Grob- bzw. Schwergutteile unterhalb des Sichtkanals ausgetragen werden [10]. Das Besondere am Zick-Zack-Sichter ist nun, dass bei jedem Knick der Feststoffstrom den Luftstrom durchqueren muss und daher eine mehrfache Sichtung stattfindet [5]. Weiters führen der Aufprall an den Wänden und die Luftwirbel zu einer Auflockerung des Sichtgutes und einer Freilegung des Leichtanteils (Feingut) [11]. Insgesamt erreicht man somit einen verbesserten Abtrenngrad.

Die Schwerfraktion wird ohne Trägerluft über Förderbänder, Zellenradschleusen u. Ä. aus dem Sichtgehäuse ausgetragen. Die Leichtfraktion wird mit der Trägerluft aus dem Sichtgehäuse ausgetragen und muss anschließend mit einem entsprechenden Abscheider (meist mit Zyklonen) von der Luft getrennt werden [10]. Da zur Erzeugung der Luftströme starke Ventilatoren benötigt werden, ist der Energiebedarf für die Windsichtung sehr hoch.

Schwimm-Sink-Sichtung

Hierbei erfolgt die Trennung in einer Trennflüssigkeit, deren Dichte zwischen den zu trennenden Stoffen liegt. Das spezifisch leichtere Material schwimmt auf, das schwerere Material setzt sich ab.

Bei zwei MBA-Anlagen wird eine Schwimm-Sink-Sichtung betrieben, als Trennflüssigkeit wird Brauchwasser eingesetzt. Das zu trennende Material wird in einen mit Wasser gefüllten Trog aufgegeben. Über ein Fördersystem, bestehend aus zwei Zugketten und dazwischen gespannten Mitnehmerschaukeln, die in einer Kreisbewegung längs durch den Trog laufen, wird das Schwimmgut und das Sinkgut am Trogboden entnommen.

Die Schwimm-Sink-Sichtung kann zur nochmaligen Trennung der Schwerfraktion aus der Windsichtung verwendet werden. Während die Schwimmfraktion einer thermischen Behandlung zugeführt wird, gelangt die Sinkfraktion zu einer weiteren Behandlung in die biologische Stufe.

4.2.6 Verpressung

Um die verschiedenen Fraktionen nach den diversen Aufbereitungsschritten für den Transport handhabbar zu machen und um Transport- bzw. Lagervolumen einzusparen, werden die Abfallströme verpresst. In den besichtigten MBA-Anlagen kommen dabei Ballen- und/oder Containerpressen zum Einsatz (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Verpressung.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Ballenpresse	8
Containerpresse	6

Ballenpresse

Eine Ballenpresse ist eine hydraulische Presse. Die Presskräfte können je nach Anlage einige Tonnen bis weit über 100 Tonnen betragen. Erreicht der Ballen die richtige Größe, wird er mit Drähten oder Kunststoffschnüren verzwirbelt. Über eine Öffnung am Ende der Presse und durch den Druck der nachfolgenden verpressten Ballen schieben sich diese gegenseitig zum Abholbereich. Die Manipulation der Ballen erfolgt meist mit Gabelstaplern, die mit einer speziellen Ballenklammer ausgestattet sind.

Containerpresse

Containerpressen dienen demselben Zweck wie Ballenpressen. Der Unterschied besteht darin, dass hier direkt über eine Verdichtungseinrichtung in einen Container verpresst wird. Dieser Container dient dann gleichzeitig als Transportbehälter und kann per LKW oder Bahn zum jeweiligen Bestimmungsort verfrachtet werden.

4.2.7 Weitere mechanische Aufbereitungsaggregate

Je nach Zielsetzung einer MBA-Anlage und je nach gestellten Anforderungen an die Outputfraktionen kommen neben den bisher erwähnten Aufbereitungstechniken weitere mechanische Aufbereitungstechniken zum Einsatz. Tabelle 27 zeigt die entsprechenden Aggregate zur mechanischen Aufbereitung in den besichtigten MBA-Anlagen.

Tabelle 27: Weitere mechanische Aufbereitungsaggregate.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Mischaggregate	12
Ballistischer Separator	1
Hartstoffabscheider	2



Mischaggregate

Mischaggregate werden in der Regel vor der biologischen Stufe einer MBA-Anlage eingesetzt. Sie dienen einerseits einer Homogenisierung eines Materialstroms bzw. homogenen Vermengung von mehreren Materialströmen und andererseits zur Einstellung des Feuchtegehaltes. Dies kann über Schneckenwellenmischer, Rührwerke und Mischtrommeln geschehen. Beim Schneckenwellenmischer und bei den Rührwerken erfolgt die Befeuchtung direkt, bei den Mischtrommeln findet sie meist vorher statt oder man verzichtet auf eine zusätzliche Befeuchtung. Die Befeuchtung erfolgt vorwiegend mit Brauchwasser, aber auch über Klärschlamm.

Schneckenwellenmischer bestehen aus einem länglichen, sich nach unten verjüngenden Trog, in welchem der Abfall meist per Radlader aufgegeben wird. An der Unterseite befinden sich eine oder mehrere Schneckenwellen, durch die das Gut gleichmäßig vermengt wird.

Rührwerke oder Mischer bestehen aus einem zylinderförmigen Trog, in dem ein Rührwerk eingebaut ist. Die Aufgabe der zu mischenden Fraktionen erfolgt per Förderband oder Radlader.

Mischtrommeln setzen sich aus einem langen, waagrecht liegenden Zylinder, der auf Rollen gelagert, ist zusammen. Über die angetriebenen Rollen wird die Mischtrommel in eine Drehbewegung versetzt. Das Material wird durch eine langsame kontinuierliche Rotationsbewegung der leicht geneigten Trommel in Richtung der Drehachse vorwärts befördert. Innerhalb der Trommel befinden sich meist noch Mitnehmer, welche das Gut zusätzlich umwälzen. Manche Mischtrommeln gehen gegen Ende fließend in ein Trommelsieb über.

Bei einer besichtigten MBA-Anlage wird eine lange Verweilzeit des Abfalls in der Mischtrommel als Vorrotte genutzt. Dabei wird Luft am Anfang der Trommel eingebracht und am Ende abgesaugt, um eine Optimierung der Vorrotte sicherzustellen.

Ballistischer Separator

Bei ballistischen Separatoren wird ein Abfallstrom in verschiedene Stoffströme, Schwer- und Leichtfraktionen sowie Grob- und Feinfraktionen, aufgetrennt.

Die Trennung erfolgt auf einer beweglichen, geneigten und perforierten Ebene, welche in spezielle Rüttelelemente unterteilt ist. Die Fraktionierung erfolgt nach Dichte, Form und Korngröße [12].

Hartstoffabscheider

Um schwere, körperförmige Hartstoffe von leichten, flächenförmigen Teilen zu separieren, wurden in zwei Anlagen Hartstoffabscheider eingesetzt. Bei diesem Trennvorgang fallen körperförmige, schwere Teile durch die kinetische Energie nach unten, während flächenförmige, leichte Teile durch die Vibration auf den Trennblechen nach oben gefördert werden. Aufgrund mehrerer hintereinander kaskadenartig angeordneter Trennbleche erfolgt eine Aufteilung des Förderstroms in einzelne Teilströme sowie eine Sortierung von Hartstoffen und Leichtgut. Die Trennbleche sind in ihrer Neigung zur Vibrationsmaschine einstellbar. Angetrieben wird das Aggregat über Unwuchtmotoren oder Erregergetriebe [12].

Über die Betriebsparameter Fallhöhe und Schwingungscharakteristik und durch die Kombination von Trennblechen können Anpassungen an den jeweiligen Bedarfsfall leicht durchgeführt werden [12].

4.3 Biologische Behandlung

Bei der biologischen Behandlung kann im Prinzip zwischen rein aeroben Rotteverfahren und anaerob-aeroben Verfahren, die eine Vergärung der Abfälle mit einer nachgeschalteten Nachrotte kombinieren, unterschieden werden. Da in Österreich keine MBA-Anlagen mit anaerob-aerober Behandlung bestehen, wird in dieser Publikation auch nicht näher darauf eingegangen.

Im Zuge von rein aeroben Rotteverfahren wird die im Restmüll enthaltene organische, biologisch verfügbare Substanz unter Luftzufuhr durch aerobe Mikroorganismen abgebaut bzw. zu langfristig stabilen organischen Verbindungen (Huminstoffen) umgebaut [13].

Je nach Art der Umschließung und somit der Ablufferfassung kann zwischen verschiedenen Rotteverfahren unterschieden werden. Das Spektrum reicht dabei von völlig geschlossenen Verfahren bis hin zu offenen Verfahren unter freiem Himmel.

Auf die emissionsbezogenen Anforderungen bezüglich offener oder geschlossener Rotteführung entsprechend Punkt 6.5 der MBA-Richtlinie wird verwiesen (siehe auch Darstellung der Ablufferfassungs- und -reinigungssysteme in Kapitel 5.2).

Tabelle 28: *Biologische Behandlungssysteme.*

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
geschlossene Systeme	10
umhauste Systeme	5
überdachte Systeme	4
offene Systeme	6

Die Tabelle 28 zeigt, welche Rottesysteme (geschlossen, umhaust, überdacht oder offen) in den betrachteten MBA-Anlagen zur Anwendung kommen. In der Regel werden in einer MBA-Anlage unterschiedliche Systeme, z. B. geschlossenes System für die Hauptrotte und offenes System für die Nachrotte, angewandt, wodurch einer MBA-Anlage durchaus mehrere Systeme zugerechnet werden können. Bzgl. der Unterscheidung der Intensiv-/Hauptrotte und Nach-/Fertigrotte darf auf Tabelle 36 in Punkt 5.2 verwiesen werden.

4.3.1 Geschlossene Systeme

In Anlehnung an die MBA-Richtlinie (BMLFUW 2002) wird unter geschlossenen Systemen Folgendes verstanden (siehe auch Kapitel 6.1):

Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche (z. B. Tunnel, Boxen), in denen der Abfall so behandelt werden kann, dass das Abgas (z. B. Rotteabgas) praktisch vollständig erfasst und abgeleitet wird. Bei geschlossenen Rottesystemen beispiels-



weise erfolgt die Behandlung in einem gesteuerten oder geregelten Prozess, bei dem das Abgas erfasst wird und im Wesentlichen nur während der Befüllung und Entleerung ein Stoffaustausch mit der Hallenluft stattfindet.

Zu den geschlossenen Systemen zählen die Tunnelrotten, welche aus mehreren parallel geschalteten Rottetunneln bestehen. Je nach Ausführung kommen sie entweder als fünfseitig geschlossene dichte Stahlbetontunnel oder modulartig in Containerbauweise zur Anwendung. Die Stirnseiten dieser Rottetunnel werden entweder mit Toren oder Planen verschlossen. Die Beschickung der Tunnel erfolgt per Verteil-Förderbandsystem oder Radlader, die Leerung in Einzelfällen über Schubböden und Schleppnetze, großteils per Radlader.

Die Rottetunnel werden über Einlassöffnungen im Tunnelboden druck- oder saugbelüftet. Die baulichen Ausführungen variieren von Betonspaltböden über in den Boden eingelassene Schlitze, in die kleine Belüftungslöcher eingebracht sind (Spigottböden) bis hin zu perforierten Metallplatten, die in regelmäßigen Abständen in den Boden eingelassen sind. Bei Druckbelüftung wird die Luft in die Rotte gepresst und über Öffnungen an der Tunneldecke abgesaugt, bei Saugbelüftung geschieht dies in umgekehrter Reihenfolge. Da für die Saugbelüftung ein höherer Energieaufwand nötig ist (Luftstrom bewegt sich immer entgegen der Thermik in der Miete) und es eventuell zu Verdichtungen am Mietenfuß (anaerobe Zonen) kommen kann (v. a. bei zu hohen Mieten), wird in den meisten Fällen eine Druckbelüftung eingesetzt (BMLFUW 2005).

Die Befeuchtung wird über Einspritzdüsen (Berieselung) an der Tunneldecke ermöglicht. Zu geringe Befeuchtung oder überhöhte Luftzufuhr (Trockenblasen) führt zur Austrocknung des Rottegutes, somit zu einer verringerten Mikroorganismenvielfalt und -anzahl und in weiterer Folge zu mangelhaftem Rottefortschritt. Bei zu hohem Wassergehalt verdrängt das Wasser die Luft aus den Poren des Materials und führt zu Sauerstoffmangel, also anaeroben Verhältnissen (CH_4 - und NH_3 -Bildung). Zur Befeuchtung wird Prozess- oder Frischwasser eingesetzt.

Die während des Rottevorgangs im Material herrschenden Temperaturen werden entweder direkt über Messlanzen oder indirekt über den Abluftstrom gemessen. Bei zu niedrigen oder zu hohen Temperaturen kann mit Hilfe der Luftsteuerung (Umluftbetrieb/Frischlufbetrieb) und der Bewässerung regulierend eingegriffen werden. Der Rotteprozess in den Tunnels wird in der Regel mittels automatisierter Prozesstechnik über die Parameter Sauerstoffgehalt, Temperatur, Um- und Zuluftmenge bzw. über die Materialfeuchtigkeit gesteuert.

Ein Teil der Anlagenbetreiber führt nach ca. zwei Wochen Rottezeit in geschlossenen Intensivrottetunnel einen dynamischen Zwischenschritt durch. Dabei wird das Rottegut den Tunnels entnommen, einem Misch- bzw. Homogenisierungsaggregat zugeführt, der benötigte Feuchtigkeitsgehalt eingestellt und anschließend wieder in die Tunnel eingebracht.

4.3.2 Umhauste Systeme

In Anlehnung an die MBA-Richtlinie (BMLFUW 2002) wird unter umhausten Systemen Folgendes verstanden (siehe auch Kapitel 6.1):

Die Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche sind zum überwiegenden Zweck der Emissionsminderung in geeigneter Weise allseitig umbaut, z. B. in einer Halle oder mehreren Hallen. Eine weitestgehend vollständige Abgas erfassung durch ent-

sprechende Absaugeinrichtungen oder Punktabsaugungen ist möglich. Nur während der Öffnung und Schließung von Hallentoren findet ein Stoffaustausch mit der Umgebungsluft statt.

Beim umhausten System findet die biologische Behandlung in einer geschlossenen, über Tore zugänglichen Halle statt. Die im Kapitel 4.3.1 beschriebenen Belüftungsmethoden können auch hier zum Einsatz kommen mit dem Unterschied, dass dabei die Hallenabluft erfasst wird.

Das Material wird in Form von Flächen- oder Dreiecksmieten gleichmäßig aufgebracht. Die Mieten können baulich voneinander getrennt sein. Das Umschichten der Mieten erfolgt entweder mit einem mobilen oder stationären Mietenumsetzer.

Die Befeuchtung findet direkt beim Umsetzungsvorgang, manuell per Wasserwerfer oder über eine Sprinkleranlage statt. Das Material wandert durch den Umsetzungsvorgang in Richtung des letzten Rottefeldes und wird dann ausgetragen. Der Rotteprozess wird über die gleichen Parameter wie im Kapitel 4.3.1 gesteuert.

4.3.3 Überdachte Systeme

Unter überdachten Systemen wird Folgendes verstanden (siehe auch Kapitel 6.1):

Die Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche sind zum überwiegenden Zweck des Witterungsschutzes (u. a. Niederschlag) in geeigneter Weise überdacht oder teilweise umbaut, z. B. durch Flugdach oder offene Umbauung. Eine vollständige Abgaserfassung ist in solchen Systemen nicht möglich. Ein Stoffaustausch des Abgases mit der Umgebungsluft findet statt, kann durch entsprechende Punktabsaugungen jedoch teilweise verringert werden.

Bei diesen Systemen findet die Rotte in Form von Tafel- oder Dreiecksmieten in nicht allseitig geschlossenen Hallen oder lediglich auf befestigten Flächen in der Regel unter einem Flugdach statt. Da bei dieser Form nicht gewährleistet werden kann, dass sämtliche Abluftströme erfasst und einer Behandlung zugeführt werden, wird sie meist nur zur Nachrotte eingesetzt.

Die Umsetzung der Mieten erfolgt mit mobilen Mietenumsetzern, wobei optional auch bewässert werden kann. Eine Bewässerung per Wasserwerfer ist ebenfalls möglich. Teilweise sind aktive Belüftungen über im Boden integrierte Belüftungsrinnen vorhanden. Die Steuerung des Rotteprozesses wird in der Regel durch eine Temperaturmessung über Lanzen ermöglicht.

Als spezielles Verfahren kommt bei einer Anlage das „Rotte-Filter-Verfahren“ in einem überdachten Boxensystem zum Einsatz. Hierbei wird das Rottegut einer wechselseitigen Saug-Druckbelüftung unterzogen, die in zeitlich einstellbaren Abständen zwischen verschiedenen Rottmodulen umgeschaltet wird. Die Abluftreinigung erfolgt bei diesem System durch die Filterwirkung des durchströmten Rottegutes. Zusätzliche Abgaserfassung und -reinigung findet nicht statt.

4.3.4 Offene Systeme

Unter offenen Systemen wird Folgendes verstanden (siehe auch Kapitel 6.1):

Die Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche sind ohne Überdachung unter freiem Himmel positioniert. Entstehende Abgase werden nicht erfasst.



Offene Systeme haben den Nachteil, dass der Rotteprozess hierbei vollständig der Witterung ausgesetzt ist und kaum kontrollierbare Bedingungen herrschen. Offene Systeme werden aus diesem Grund vorwiegend zur Nachrotte oder als Pufferfläche vor dem Einbau auf der Deponie genutzt.

Die Rotte findet entweder auf einem dichten Stahlbetonboden mit integrierten Belüftungsrinnen (optional) oder direkt auf dem Deponiegelände statt. Die Umsetzung wird neben mobilen Mietenumsetzern auch per Radlader vorgenommen, die Bewässerung erfolgt wie bei den überdachten Systemen.

4.4 Wasserhaushalt

Der Großteil der MBA-Anlagen wird mit negativem Wasserhaushalt betrieben. Dies bedeutet, dass sämtliche Prozesswässer in einem Becken gesammelt und von diesem wieder in den Kreislauf eingebracht werden, wobei ein Teil bei den in der Rotte ablaufenden Umwandlungsprozessen verbraucht wird. Um eventuell auftretende Wasserdefizite auszugleichen, werden meist die auf Freiflächen anfallenden, fallweise verunreinigten Niederschlagswässer im Bereich der asphaltierten Flächen ebenso wie die Dachwässer gesammelt und in die MBA-Anlage rückgeführt. Des Weiteren besteht bei manchen MBA-Anlagen die Möglichkeit, gereinigtes Depo-niesickerwasser in den Rotteprozess einzubringen.

Die MBA-Anlagen haben im Fall eines Abwasseranfalls entweder die Möglichkeit, in nahe gelegene Kläranlagen einzuleiten oder diese per Tanklastwagen einem befugten Entsorger zu übergeben.

Tabelle 29: Wasserhaushalt.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Prozesswassersammelbecken	16
Entsorgung über Kläranlage	10

Die Erfassung des bei der Rotte anfallenden Perkolats erfolgt über die jeweiligen am Boden vorhandenen Belüftungssysteme bzw. darunter angebrachte Sammel-systeme. Rotteflächen, die über keine Belüftungseinrichtungen verfügen, sind leicht geneigt und ermöglichen so ein gezieltes Erfassen von verschmutzten Oberflächen-wässern in Sammelkanälen. Über Sammelleitungen gelangen die Wässer schließlich in einen Prozesswassertank, aus welchem wiederum die Bewässerung gespeist wird.

Da beim Rotteprozess Wasser verbraucht wird, muss – wie oben beschrieben – Wasser dem Prozesswassertank zudosiert werden. Um ein Verstopfen der Sprüh-düsen zu verhindern, wird das Prozesswasser in der Regel zuvor noch über ein Sieb geleitet. Einzelne MBA-Anlagen verfügen über eine Nitrifikations- und Denitri-fikationsstufe, um den Ammoniakanteil vor dem Rückverregnen zu verringern.

Manche MBA-Anlagen verwenden auch Frischwasser zur Bewässerung der ge-samten Rotte oder eines Teils der Rotte. Dieses stammt entweder aus Nieder-schlagswassersammelbecken, Löschwasserteichen (welche durch Quellen gespeist werden) oder aus eigenen Brunnen.

4.5 Abluftmanagement

Die Bereiche Anlieferung, mechanische Aufbereitung, Intensivrotte sowie die Anlagenhalle selbst bedürfen hinsichtlich Abluft erhöhter Aufmerksamkeit. Um ein Ausstreuen von Emissionen zu verhindern ist eine möglichst abgasdichte Ausführung dieser Bereiche vonnöten, zusätzlich ist der Luftdruck in diesen Bereichen kleiner als der Atmosphärendruck zu halten. Dies geschieht durch Installation von Absaugeinrichtungen, die des Weiteren der gezielten Erfassung und Zuführung der Emissionen zu geeigneten Abluftreinigungsverfahren dienen (auf spezielle emissionsbezogene Anforderungen der MBA-Richtlinie wird verwiesen, siehe Kapitel 5.2).

Sowohl im Zuge der mechanischen Aufbereitung (u. a. VOC und Staub) als auch im Zuge der biologischen Behandlung (u. a. Geruchsstoffe, NMVOC, Methan, Ammoniak) treten Abluftemissionen auf. Für die Reduzierung der Emissionen aus der mechanischen Aufbereitung werden vorwiegend Staubfilter, für jene der biologischen Behandlung vorwiegend Kombinationen von Nasswäscher mit Biofilter eingesetzt.

Die bei den österreichischen MBA-Anlagen eingesetzten Aggregate der Abluftreinigung, und Verfahrenskombinationen dieser, bestehen aus Staubfiltern, Nasswäschern, Biofiltern und bisher einer Regenerativen Thermischen Oxidation (RTO).

Tabelle 30: Abluftbehandlungssysteme.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Staubfilter	7
Biofilter (offen)	3
Biofilter (geschlossen)	9
Nasswäscher (sauer)	5
Nasswäscher (neutral)	8
Regenerative Thermische Oxidation (RTO)	1

4.5.1 Staubfilter

Die Abluft aus besonders staubintensiven Bereichen – wie z. B. der Anlieferung oder der mechanischen Aufbereitung – wird bei einigen Anlagen zuerst über einen Staubfilter geführt. Dies dient der Entlastung der nachfolgenden Reinigungsschritte.

Bei den besichtigten MBA-Anlagen werden ausschließlich Filter mit eigentlichem Filtermedium – wie z. B. Schlauchfilter, Membranfilter oder Gewebefilter – eingesetzt.

Die oft eingesetzten Schlauchfilter bestehen im Wesentlichen aus dem Filtergehäuse mit Vorabscheidekammer, Staubsammelbunker, Filterschläuchen, Stützkörben, Venturidüsen, Pressluftbehälter, Verteilerrohren und Membran- und Magnetventilen.

Die Abluft tritt im Mittelteil des Schlauchfilters ein, wobei durch den Einbau von Prallblechen bereits eine Grobabscheidung erzielt werden kann. Der Feinstaub lagert sich an der Außenseite der Filterschläuche ab. Um den sich bildenden Filterkuchen während des Betriebes wieder zu lösen, erfolgen automatisch in bestimmten Intervallen Druckluftimpulse. Dabei werden die Filterschläuche schlagartig aufgeblasen und der an der Schlauchaußenseite haftende Filterkuchen abgesprengt. Die Reinfluft gelangt in den oberen Teil des Filters und wird über das Entlüftungsrohr wei-



tergeleitet. Der abgeschiedene Staub sammelt sich in einem Trichter und wird über Schneckenwellen bzw. Zellenradschleusen in entsprechende Sammelbehälter ausgetragen [14, 15]. Bei den derzeit praktizierten Verfahrensweisen wird der Staub in der Regel in den Behandlungsprozess rückgeführt.

4.5.2 Biofilter

Die Biofiltration stellt eine relativ einfache und kostengünstige Methode zur Reinigung von geruchsbeladener und VOC-haltiger Abluft dar.

Im Biofilter werden Luftschadstoffe in die wässrige Phase überführt (Sorption) und gelangen durch Diffusion in einen Biofilm. Durch die dort angesiedelten Mikroorganismen werden biologisch abbaubare organische Schadstoffe zu CO_2 und H_2O abgebaut. Wesentliche Voraussetzung für eine gute Reinigungsleistung ist die Einhaltung optimaler Lebensbedingungen für die Mikroorganismen und somit optimaler Betriebsbedingungen für den Biofilter.

Derzeit eingesetzte Biofilter sind entweder in offener Schüttung auf befestigtem Untergrund, in offener oder geschlossener Massivbetonbauweise, umhaust oder in Containerbauweise ausgeführt. Bei der Containerbauweise können auch mehrere Biofilter modulartig zusammengeschlossen werden. Der einzelne Aufbau der Schichten eines Biofilters kann von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich sein, ebenso wie die verwendeten Füllmaterialien. Ein exemplarischer Aufbau eines Biofilters besteht aus einem Betonspaltboden mit darauf liegendem Netzgitter. Dieses verhindert ein Eindringen der Filterschicht in den Betonspaltboden und somit eine Verstopfung bzw. eine ungleichmäßige Luftverteilung. Auf dem Netzgitter befindet sich zuerst eine Schicht aus geschreddertem Wurzelholz mit einer anschließenden Schicht aus Schwarzkiefer-Rindenschnitzeln. Bei den Filtermaterialien gibt es eine weit reichende Auswahl.

Die optimale Betriebstemperatur eines Biofilters liegt in der Regel zwischen 20 bis 30 °C und sollte 15 °C bzw. 40 °C nicht unter- bzw. überschreiten (UMWELTBUNDESAMT 1999). Da die Funktionstüchtigkeit eines Biofilters auch durch die Witterung (Kälte, Regen, hohe Außentemperaturen) beeinflusst wird und um optimale Milieubedingungen zu gewährleisten, lässt sich die Zulufttemperatur meist regeln und ist teilweise per Bescheid vorgeschrieben. Um im Winter ein Einfrieren des Biofilters zu vermeiden, ist allgemein eine bauliche Ausstattung wie z. B. ein geschlossener Biofilter in Kombination mit einem gezielten Abluftmanagement (entsprechende Temperatur des Rohgases, gute Durchströmung des Biofilters etc.) erforderlich. Die Zumischung von Intensivrotteabluft kann, aber muss nicht immer zweckmäßig sein.

Der optimale pH-Wert bei einer biologischen Abluftreinigung liegt im neutralen bis leicht alkalischen Bereich. Durch den mikrobiellen Stoffwechsel kann der pH-Wert im Medium (Filtermaterial) in den sauren Bereich gelangen (bei Oxidation von NH_3 zu HNO_3 , bei Oxidation von H_2S zu H_2SO_4) (UMWELTBUNDESAMT 1999).

Da Mikroorganismen Nährstoffe nur in gelöster Form aufnehmen können, spielt eine ausreichende Befeuchtung des Biofiltermaterials eine große Rolle.

Biofilter erzielen zwar gute Leistungen, wenn es um die Reinigung von geruchsbeladener und VOC-haltiger Abluft geht, bei den Komponenten Methan (CH_4) und Ammoniak (NH_3) stoßen sie jedoch schnell an ihre Grenzen. Ein Methanabbau findet im Vielstoffgemisch der Abluft aus der MBA nur in sehr eingeschränktem Aus-

maß statt (TRIMBORN et al. 2003). Ammoniakemissionen können sich in mehrfacher Hinsicht als problematisch herausstellen. Des Weiteren sind beim Betrieb von Biofiltern auf lange Anfahrzeiten, Überfeuchtung oder Austrocknung besonders Bedacht zu nehmen.

Es konnte festgestellt werden, dass Biofilter eine Quelle für N_2O und NO darstellen, sobald über die zu reinigende Abluft NH_3 zugeführt wurde. Schon bei geringsten NH_3 -Konzentrationen in der Abluft wurden im Biofilter N_2O und NO gebildet, und es konnte ein enger Zusammenhang zwischen dem NH_3 -Abbau und der N_2O - bzw. NO -Bildung im Biofilter festgestellt werden. Für die Bildung der Spurengase wurde die Nitrifikation des Ammoniums verantwortlich gemacht (TRIMBORN et al. 2003). In der Folge führt vermutlich die Akkumulation von Nitrit im Biofilter zu Sekundäremissionen von Stickoxiden (N_2O , NO). Weiters kommt es zu einer Herabsetzung der Reinigungsleistung durch Versäuerung des Filtermaterials (Bildung von Nitrat) (UMWELTBUNDESAMT 2000a).

Bei erhöhten Stickstofffrachten im Rohgas ist eine ausreichende Reduktion bereits vor einem Biofilter zwingend erforderlich. Dies erfolgt üblicherweise durch Vorkonditionierung der Abluft, z. B. unter Einsatz von sauren Wäschern, sowohl zur Minimierung der genannten Sekundäremissionen als auch zur Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit des Biofilters (CUHLS et al. 1999). Bei geringerer Vorbelastung der Abluft mit NH_3 kann dem Biofilter auch ein Luftbefeuchter bzw. neutraler Wäscher vorgeschaltet werden.

Kontinuierliche Messungen der Parameter Temperatur bzw. Druck in den einzelnen Filtersegmenten sorgen für eine stetige Überwachung des Betriebes.

Bei Biowäschern findet die Absorption der Luftschadstoffe in einer Waschflüssigkeit (Belebtschlamm suspension), die in einem Waschturm im Kreislauf geführt wird, statt. Die Regeneration der Waschflüssigkeit erfolgt durch Mikroorganismen in einem Bioreaktor (Belebtschlammbecken etc.), welche die Schadstoffe aerob abbauen. Der wesentliche Unterschied zum Biofilter ist, dass beide Teilschritte (Absorption und biologischer Abbau) örtlich voneinander getrennt stattfinden.

Generell kann die Abluft sowohl von oben nach unten als auch von unten nach oben durch den Biofilter geführt werden. Das eher selten angewendete Down-Flow-Prinzip, bei dem eine Durchströmung von oben nach unten stattfindet, bietet den Vorteil, dass das zur Befeuchtung aufgebrauchte Wasser und die Abluft dieselbe Strömungsrichtung aufweisen. Dies führt zu einer gleichmäßigeren Feuchteverteilung innerhalb des Filters.

Nach Durchströmung der Biofilter/-wäscher wird die Abluft je nach Anlage gezielt über einen Kamin oder bodennah in die Atmosphäre abgegeben. In vier Anlagen existiert kein Biofilter. Die Ableitbedingungen für das Abgas aus dem Biofilter werden in Tabelle 31 dargestellt. Gemäß MBA-Richtlinie (siehe Punkt 6.7) werden für Abgasströme Ableitbedingungen definiert, wobei diese über einen oder mehrere Schornsteine abzuleiten sind. Die Höhe des (der) Schornsteines(e) ist unter Berücksichtigung des Standortes der Anlage und der meteorologischen und topographischen Bedingungen so festzulegen, dass unzumutbare Einwirkungen auf die Nachbarn vermieden werden.



Tabelle 31: Ableitbedingungen für das Abgas aus dem Biofilter.

Aggregat/Ausstattung/Tätigkeit	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
Ableitung über Kamin	9
Bodennahe Ableitung (offene Biofilter)	3

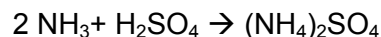
4.5.3 Nasswäsche

Bei der Nasswäsche kommt es beim Durchleiten der Abluft durch eine Flüssigkeit (H₂O) zu einer Absorption der Luftschadstoffe. Die einströmende Abluft wird in einer Quenchzone durch Kontakt mit Wäscherumlaufwasser gesättigt. Die Absorption von Schadstoffen erfolgt im eigentlichen Wäscherbereich. Das Wasser wird über Düsen in den Wäscherbereich eingebracht und in Form kleinster Tröpfchen fein verteilt. Auf diese Weise wird der Kontakt zwischen Abluft und Waschwasser maximiert. Die Tropfen gelangen schließlich in den Wäschersumpf. Ein Tropfenabscheider scheidet im Abgas verbliebene Tropfen ab und führt diese ebenfalls dem Wäschersumpf zu.

Die im Wäschersumpf verbleibende Waschwasserlösung wird rückgepumpt, erneut eingedüst und somit im Kreislauf geführt. Bei Erreichen der Sättigungsgrenze kann das Konzentrat abgezogen werden. Durch Zudosierung von Frischwasser wird der Reinigungsprozess aufrechterhalten.

Wie bereits im Kapitel 4.5.2 erwähnt, kann zur Entlastung des Biofilters ein Wäscher vorgeschaltet werden. Je nach Beladung der Abluft (insbesondere mit Ammoniak) werden neutrale oder (optional) saure Wäscher eingesetzt. Saure Wäscher vermindern besonders effektiv den Eintrag von Ammoniak (NH₃) in den Biofilter und in weiterer Folge die Bildung der Treibhausgase Distickstoffmonoxid/Lachgas (N₂O) und Stickstoffmonoxid (NO). Des Weiteren erfolgt durch die Wäscher eine Wasserdampfsättigung der Luft, um ein Austrocknen des Biofiltermaterials zu vermeiden.

Beim sauren Wäscher wird zusätzlich Schwefelsäure (H₂SO₄) dem Waschwasser-Kreislauf mittels geregelter Dosierpumpen je nach Bedarf automatisch zudosiert. Im Zuge des Waschprozesses wird der in der Abluft vorhandene Ammoniak mit Schwefelsäure u. a. zu Ammoniumsulfat umgesetzt, wodurch eine unkontrollierte NH₃-Emission in den Biofilter bzw. die Atmosphäre verhindert wird (UMWELTBUNDESAMT 2000c):



Die sich im Verlauf der Umsetzung im Sumpf des Wäschers aufkonzentrierende (NH₄)₂SO₄-Lösung wird bis zur Sättigung gebracht und bei Bedarf automatisch aus dem Prozess ausgeschleust (UMWELTBUNDESAMT 2000c).

4.5.4 Regenerative Thermische Oxidation (RTO)

Von den 16 betrachteten MBA-Anlagen verfügt eine MBA-Anlage über eine thermische Abluftbehandlung. Diese ist nach dem Verfahren der Regenerativen Thermischen Oxidation (RTO) im Dreikammernsystem ausgeführt. Im Folgenden wird dieses Verfahren (System-Typ: TriTerm TT125s) kurz beschrieben (mit freundlicher Genehmigung der C.T.P. Air Pollution Control [16]).

Verfahrensbeschreibung

Die über einen Wäscher zur Ammoniak-Abscheidung geführte Abluft aus mehreren Rottemodulen (max. 12.700 Nm³/h) mit einer Rohgastemperatur von 20 °C wird mit Hilfe des druckseitig angeordneten Hauptgebläses durch die regenerative Nachverbrennungsanlage geleitet. Das Gebläse garantiert einen saugseitigen Unterdruck und ist über einen Frequenzumformer geregelt.

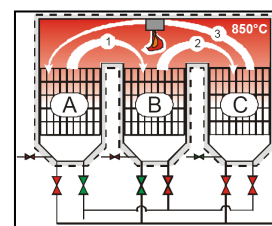
Um Kondensation und daraus resultierende mögliche Korrosion zu vermeiden, ist das System mit einer Vorrichtung zur Rohgasvorwärmung ausgeführt. Das Rohgas wird auf 50 °C vorgewärmt.

Im Betrieb wird das Abgas des Weiteren durch den regenerativen Wärmetauscher A gedrückt, die Erwärmung erfolgt bis nahe zur Reaktionstemperatur. In der anschließenden Brennkammer oxidieren die Schadstoffe bei ca. 800 °C. Die dabei entstehende Verbrennungswärme vermindert die notwendige Brennerleistung im Maße des Schadstoffgehaltes. Bei Konzentrationen über dem autothermen Punkt kann der Brenner vollständig abgeschaltet werden.

Nach der Brennkammer durchströmt das heiße gereinigte Gas den regenerativen Wärmetauscher B und gibt seinen Wärmeinhalt an die Speichermasse der Keramikwabenkörper ab. Nach ca. zwei Minuten erfolgt die automatische Weiterschaltung des Rohgases auf den Wärmetauscher B. Das Reingas verlässt nach dieser Umschaltung die Anlage über Wärmetauscher C mit einer Reingastemperatur von ca. 82 °C, während der Wärmetauscher A gespült wird, um das noch vorhandene Rohgas zu entfernen. Das zyklische Spülen eines Turmes ist ein Spezifikum von 3-Turm-Anlagen wie der CTP-TriTherm und garantiert einen gleich bleibend hohen Reinigungsgrad. Die Spülluft wird dem Rohgas über die Spülluftleitung beigemischt. Es folgt ein Zyklus C nach A, während Turm B gespült wird.

Die Wärmetauscher sind so konzipiert, dass bei Bedarf eine thermische Abreinigung der organischen Ablagerungen durch Umschalten auf 2-Bett-Betrieb und bewusstes Überhitzen eines Wärmetauscherturmes („Abbrennen“) erfolgen kann. Die Anlage wird mit Hilfe einer Reihe von Messfühlern überwacht und geregelt und der Betrieb läuft vollautomatisch ab.

Bei einem maximalen Durchsatz von 12.700 Nm³/h und einer Rohgaszusammensetzung von < 1 mg/Nm³ Staubanteil stromab des Wäschers, < 5 mg/Nm³ NH₃ stromab des Wäschers und ~ 500 mg/Nm³ Organischer C werden die für diese MBA-Anlage behördlich festgelegten Grenzwerte (als Halbstunden-Mittelwerte) von < 20 mg/Nm³ Organischer C (TOC), < 150 mg/Nm³ NO_x und < 200 mg/Nm³ CO gemäß Angabe des Herstellers garantiert unterschritten.



RTO-Abluftbehandlung im Dreikammernsystem



5 GESAMTBETRACHTUNG

Auf Grundlage der erhobenen Informationen und Daten wird im folgenden Kapitel zusammenfassend der Ist-Stand der MBA in Österreich dargestellt. Insgesamt konnten von 13 MBA-Anlagen Bilanzierungstabellen erstellt werden, in welchen alle wesentlichen In- und Outputabfallmengen sowie in vielen Fällen auch Abluftmengen erhoben werden konnten. Von den MBA-Anlagen in Liezen, Neunkirchen und Ort im Innkreis wurden Abfall- und/oder Abluftmengen nicht oder nicht vollständig bekannt gegeben.

Die unter Kapitel 5.1 durchgeführten Gesamtbetrachtungen beziehen sich auf die 13 bilanzierten MBA-Anlagen, wovon im Jahr 2003 acht MBA-Anlagen in Betrieb waren. Im Kapitel 5.2 wird dargestellt, in welchem Umfang die bestehenden MBA-Anlagen bereits nach den Anforderungen der MBA-Richtlinie (BMLFUW 2002) betrieben werden. Kapitel 5.3 gibt einen Überblick darüber, in welchem Umfang Begrenzungen von Schadstoffparametern durch bescheidmäßige Auflagen bereits Berücksichtigung finden bzw. vorgeschrieben werden. Die Erkenntnisse aus den Betriebsbesichtigungen wurden in den Darstellungen und Erläuterungen dieses Kapitels berücksichtigt.

5.1 Behandlungskapazitäten und -durchsätze

Tabelle 32 zeigt die im Jahr 2005 bestehenden Kapazitäten zur mechanisch-biologischen Behandlung von Abfällen, die in diesem Jahr wesentlichen Inputfraktionen sowie die zur Behandlung übernommenen Inputmengen für die Jahre 2003, 2004 und 2005.

Die angeführten Kapazitäten beziehen sich entweder auf genehmigte Kapazitäten gemäß Anlagengenehmigungsbescheid oder auf Angaben der Anlagenbetreiber. Die MBA-Anlagen in Frohnleiten, Frojach-Katsch, Linz, Siggerwiesen und St. Pölten könnten nach einer Anlagenerweiterung bzw. Umstellung des Betriebskonzeptes gemäß Anlagengenehmigungsbescheid mit einer höheren Kapazität betrieben werden (siehe Fußnoten der Tabelle 32). Die maximale Gesamtkapazität zur Verarbeitung nicht gefährlicher Abfälle lag für alle 16 im Jahr 2005 betriebenen MBA-Anlagen bei 669.350 Tonnen.

Dass die Inputmengen einiger MBA-Anlagen der Tabelle 32 vereinzelt über den angegebenen Kapazitäten der MBA-Anlagen liegen, kann folgende zwei Gründe haben: Einerseits werden nicht immer alle zur Behandlung übernommenen Abfallmengen direkt in die MBA-Anlage eingebracht. Durch eine (Vor-)Sortierung (vor allem von Sperrmüll) werden oftmals wesentliche Mengenströme bereits vor dem eigentlichen mechanisch-biologischen Prozess abgetrennt und einer weiteren externen Behandlung zugeführt (vgl. z. B. Sperrmüll-Vorsortierung der MBA-Anlagen Allerheiligen und Wiener Neustadt). Andererseits können Abfallmengen bestimmter Abfallfraktionen zusätzlich zur angegebenen Kapazität bestimmte Teilprozesse (z. B.: Sortierkabinen) der MBA-Anlage durchlaufen (vgl. z. B. Kunststoffsortierung der MBA-Anlage Wiener Neustadt).

Zusätzlich zu den angegebenen Inputfraktionen Restmüll (Hausmüll und hausmüll-ähnliche Gewerbeabfälle), Gewerbeabfall, Klärschlamm und Sperrmüll können in den MBA-Anlagen noch weitere biologisch behandelbare Abfälle mitbehandelt werden.

Tabelle 32: Kapazitäten zur MBA von Restmüll in den Jahren 2003 bis 2005.

Standort	Inputfraktionen 2005 ⁽⁹⁾	zur Behandlung übernommene Inputmengen (t/a)			Kapazität 2005 ⁽¹⁰⁾ (t/a)
		2003	2004	2005	
Aich-Assach	RM, GA, KS, SM	12.154	13.157	13.100	15.250 ⁽¹¹⁾
Allerheiligen	RM, KS, SM	18.621	18.816	18.700	17.100 ⁽¹¹⁾
Fischamend	RM, GA, SM	0	5.440	22.228	27.000 ⁽¹¹⁾
Frohnleiten	RM, KS	3.100	56.200	65.000	65.000 ⁽¹²⁾
Frojach-Katsch	RM, SM	3.900	4.000	4.000	4.000 ⁽¹³⁾
Halbenrain	RM, GA, KS, SM	0	69.600	69.600	70.000 ⁽¹¹⁾
Kufstein	RM, SM	9.098	9.159	9.400	9.500 ⁽¹¹⁾
Liezen	RM, GA, SM	k. A.	k. A.	k. A.	25.000 ⁽¹¹⁾
Linz	RM	0	53.000	64.500	65.000 ⁽¹⁴⁾
Neunkirchen	RM, GA, SM	k. A.	k. A.	k. A.	28.500 ⁽¹³⁾
Oberpullendorf	RM, KS, SM	33.779	18.754	75.480	82.000 ⁽¹¹⁾
Ort im Innkreis	RM, SM	k. A.	k. A.	k. A.	15.000 ⁽¹³⁾
Siggerwiesen	RM, GA, SM	67.062	103.161	106.000	140.000 ⁽¹⁵⁾
St. Pölten	RM, GA, SM	0	15.554	30.500	42.000 ⁽¹⁶⁾
Wiener Neustadt	RM, SM	0	26.557	27.222	24.000 ⁽¹¹⁾
Zell am See	RM, GA, KS, SM	36.829	40.587	38.500	40.000 ⁽¹³⁾
Anlagen bilanziert		8	13	13	Kapazität 2005 max. 669.350
Summe Inputmengen		184.543	433.984	544.230	
Kapazität bilanzierter Anlagen		372.850	600.850	600.850	

RM... Restmüll, GA... Gewerbeabfall, KS... Klärschlamm, SM... Sperrmüll

⁹ Neben den angeführten Inputfraktionen können weitere biologisch behandelbare Abfälle entsprechend MBA-Richtlinie (siehe Kapitel 2.2.1) in den mechanisch-biologischen Behandlungsprozess eingebracht werden.

¹⁰ Kapazitäten nach derzeitiger Betriebsweise oder Ausbaustufe; Kapazitäten zur Verarbeitung von getrennt gesammelten biogenen Abfällen, welche in eigenen verfahrenstechnisch getrennten Verarbeitungslinien in der Anlage behandelt werden (Kompostierung), sind in den angegebenen Kapazitäten nicht enthalten.

¹¹ Anlagenkapazität gemäß Anlagen-Genehmigungsbescheid.

¹² Anlagenkapazität nach derzeitiger Betriebsweise gemäß Auskunft des Anlagenbetreibers, die Anlagenkapazität gemäß Anlagen-Genehmigungsbescheid liegt bei 76.250 t/a.

¹³ Anlagenkapazität gemäß Auskunft des Anlagenbetreibers, nach derzeitiger Betriebsweise.

¹⁴ Anlagenkapazität nach derzeitiger Betriebsweise gemäß Auskunft des Anlagenbetreibers, die Anlagenkapazität gemäß Anlagen-Genehmigungsbescheid liegt bei 85.000 t/a.

¹⁵ Anlagenkapazität nach derzeitiger Betriebsweise gemäß Auskunft des Anlagenbetreibers, die Anlagenkapazität gemäß Anlagen-Genehmigungsbescheid liegt bei 154.000 t/a.

¹⁶ Anlagenkapazität nach derzeitiger Betriebsweise gemäß Auskunft des Anlagenbetreibers, die Anlagenkapazität gemäß Anlagen-Genehmigungsbescheid liegt bei 88.000 t/a.



5.1.1 Inputfraktionen und -mengen

Abbildung 20 zeigt die in den bilanzierten MBA-Anlagen zur Behandlung übernommenen Abfallfraktionen und -mengen der Jahre 2003, 2004 und 2005 im Vergleich zur Kapazität der MBA-Anlagen. Die Auslastung der acht im Jahr 2003 bilanzierten MBA-Anlagen betrug rund 50 % (Verhältnis von Input zu Kapazität). Die Auslastung der 13 im Jahr 2004 bilanzierten MBA-Anlagen betrug rund 72 % und steigerte sich im Jahr 2005 auf etwa 91 %. Diese zu Beginn sehr niedrige und bis 2005 stark steigende Auslastung der MBA-Anlagen ist im Wesentlichen auf die Anpassung der Altanlagen an die Anforderungen der Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F.) und den Bau von Neuanlagen (Probetrieb – Regelbetrieb) zurückzuführen. Zukünftig kann ein weiterer Anstieg der Auslastung erwartet werden.

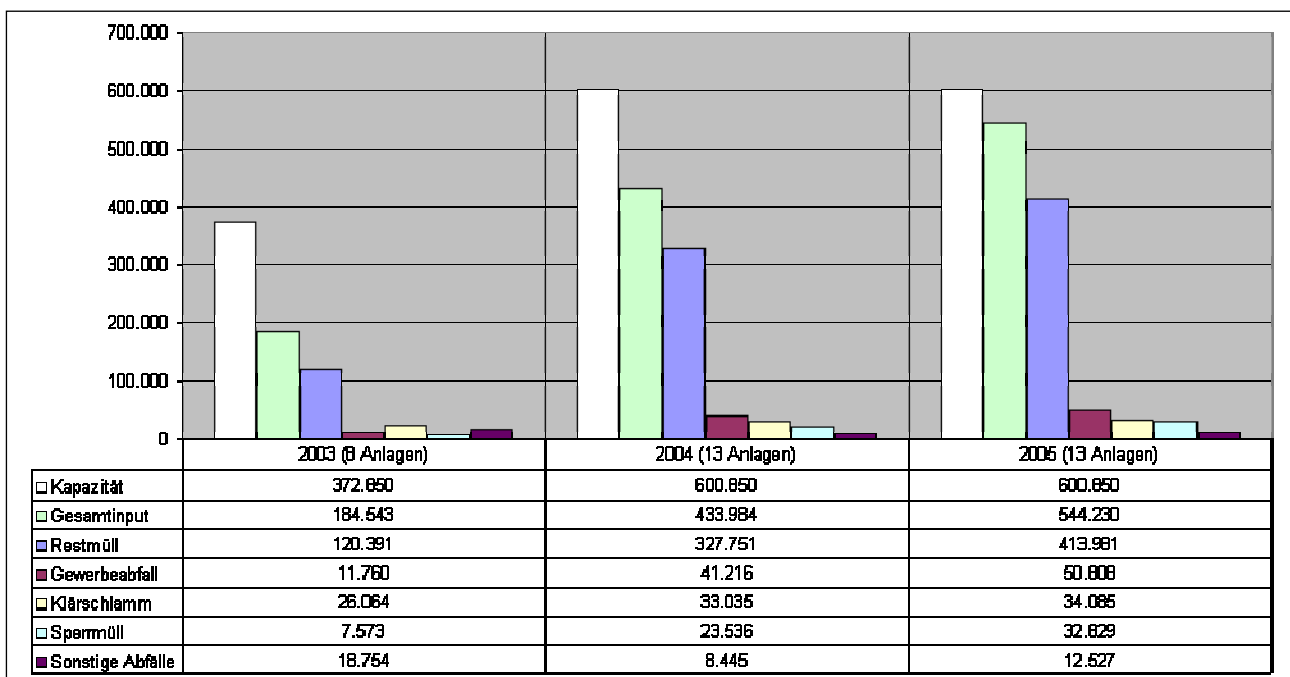


Abbildung 20: Abfallinput in MBA-Anlagen 2003–2005 in Tonnen.

Das Verhältnis der behandelten Abfallinputfraktionen bezogen auf den Gesamtinput hat sich vor allem vom Jahr 2003 auf das Jahr 2004 stark verändert. Die Veränderungen vom Jahr 2004 auf das Jahr 2005 waren hingegen verhältnismäßig gering (siehe Abbildung 21). Die Entwicklungen der einzelnen Fraktionen können den nachfolgenden Erläuterungen entnommen werden.

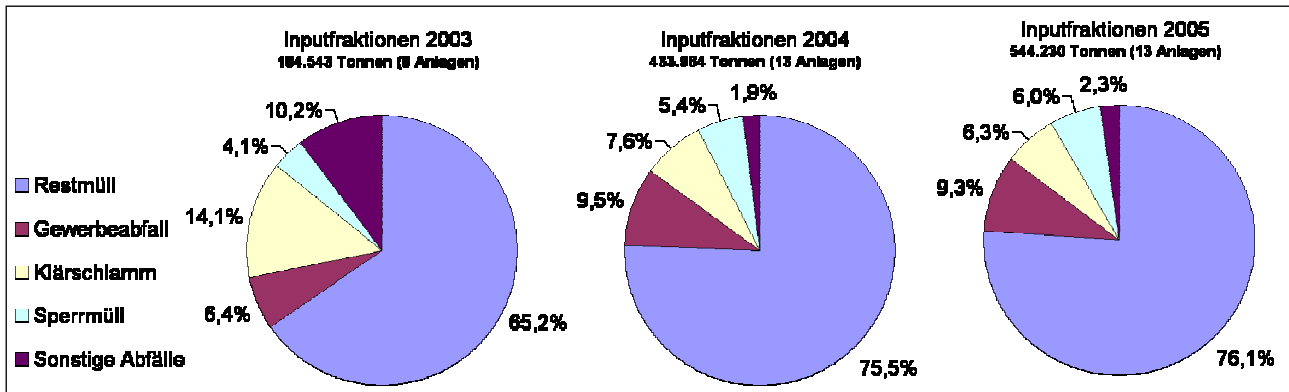


Abbildung 21: Inputfraktionen in MBA-Anlagen 2003–2005.

Restmüll (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)

Die größte Inputfraktion ist Restmüll mit einer Menge von 413.981 Tonnen im Jahr 2005. Diese Menge entspricht rund 68 % der Gesamtkapazität von 600.850 Tonnen der 13 bilanzierten MBA-Anlagen. Restmüll ist Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall aus der kommunalen Abfallsammlung, welcher teils von den Anlagenbetreibern selbst oder über Dritte gesammelt und angeliefert wird.

Der Anteil von Restmüll am Gesamtinput ist im Betrachtungszeitraum 2003–2005 durch den bewussten anteilmäßigen Rückgang anderer Fraktionen (u. a. Klärschlamm) von ca. 65 % bzw. 120.391 Tonnen im Jahr 2003 (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf ca. 76 % bzw. 413.981 Tonnen im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen) wesentlich gestiegen (siehe Abbildung 21 und 20).

Gewerbeabfall (gemischt)

Als mengenmäßig weitere wesentliche Abfallfraktion werden gemischte Gewerbeabfälle aus gewerblichen und industriellen Betrieben in die MBA-Anlagen eingebracht. Der Anteil am Gesamtinput ist im Betrachtungszeitraum 2003–2005 von ca. 6 % bzw. 11.760 Tonnen im Jahr 2003 (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf ca. 9 % bzw. 50.808 Tonnen im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen) leicht gestiegen. Gemischte Gewerbeabfälle stellen ab dem Jahr 2004 die mengenmäßig zweitgrößte Abfallinputfraktion in die 13 bilanzierten MBA-Anlagen dar.

Klärschlamm (stabilisierter und nicht stabilisierter Klärschlamm)

Einen rückläufigen Trend zeigt der Anteil an Klärschlämmen am Gesamtinput. Dieser hat im Betrachtungszeitraum 2003–2005 von ca. 14 % im Jahr 2003 (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf ca. 6 % im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen) abgenommen (siehe Abbildung 21).

Gründe für den anteilmäßigen Rückgang sind einerseits die sich zunehmend entwickelnden alternativen Behandlungsmethoden für Klärschlamm (Trocknung und verstärkte thermische Behandlung) und andererseits die negativen Auswirkungen des erhöhten Stickstoffeintrages in den Rotteprozess durch den Klärschlamm (u. a. Geruchsproblematik und Ammoniakbildung).



Mengenmäßig haben aufgrund der Kapazitätserweiterungen in den letzten Jahren die verarbeiteten Klärschlämme noch eine leichte Zunahme von 26.064 Tonnen im Jahr 2003 (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf 34.085 Tonnen im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen) erfahren (siehe Abbildung 20).

Der überwiegende Anteil des behandelten Klärschlammes (über 90 %) ist durch eine entsprechende Vorbehandlung stabilisiert.

Sperrmüll

Der Anteil des Sperrmülls am Gesamtinput ist im Betrachtungszeitraum 2003–2005 von ca. 4 % bzw. 7.573 Tonnen im Jahr 2003 (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf ca. 6 % bzw. 32.829 Tonnen im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen) leicht gestiegen (siehe Abbildung 21 und 20).

Der angelieferte Sperrmüll durchläuft meist vor dem eigentlichen MBA-Prozess eine (Vor-)Sortierung am Anlagenstandort, bei der große Mengen an Stör- und Wertstoffen ausgeschleust werden.

Sonstige Abfälle

Zusätzlich zu den mengenmäßig wesentlichen Inputfraktionen werden in die MBA-Anlagen sonstige behandelbare Abfälle eingebracht. Der Anteil am Gesamtinput betrug im Jahr 2005 für 13 bilanzierte MBA-Anlagen ca. 2 % bzw. 12.527 Tonnen, und liegt damit wesentlich unter jenem des Jahres 2003 von ca. 10 % bzw. 18.754 Tonnen (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) (siehe Abbildungen 20 und 21).

Neben getrennt gesammelten Kunststoffen, welche ausnahmslos eine weitere Sortierung im Zuge der mechanischen Aufbereitung durchlaufen, werden als sonstige Abfälle u. a. auch Rückstände aus der Kanalisation und Abwasserbehandlung, Straßenkehricht, Baumischabfälle sowie überlagerte Lebensmittel in die MBA-Anlagen eingebracht.

5.1.2 Outputfraktionen und -mengen

Der Anlagenoutput einer MBA-Anlage ist wesentlich von deren Zielsetzung abhängig. Grundsätzlich können die Outputfraktionen einer MBA-Anlage, in Abhängigkeit von den Stoffeigenschaften, einer Deponierung, einer weiteren thermischen Behandlung oder einer stofflichen Verwertung zugeführt werden.

Abbildung 22 zeigt die Outputfraktionen und -mengen der Jahre 2003, 2004 und 2005 für die bilanzierten MBA-Anlagen. Bei vollständiger Bilanzierung entspricht der Input dem Output. Als Differenz zwischen festem In- und Output ergibt sich der Rotteverlust. Dieser beschreibt die Gewichtsreduktion durch biologische Abbauprozesse bzw. durch die Trocknungsphase. In diesen Massendifferenzen (Rotteverlust) sind auch nicht in den Bilanzierungstabellen berücksichtigte abgetrennte Stör- und Wertstoffe enthalten (siehe nachfolgende Erläuterungen zum Rotteverlust in diesem Kapitel).

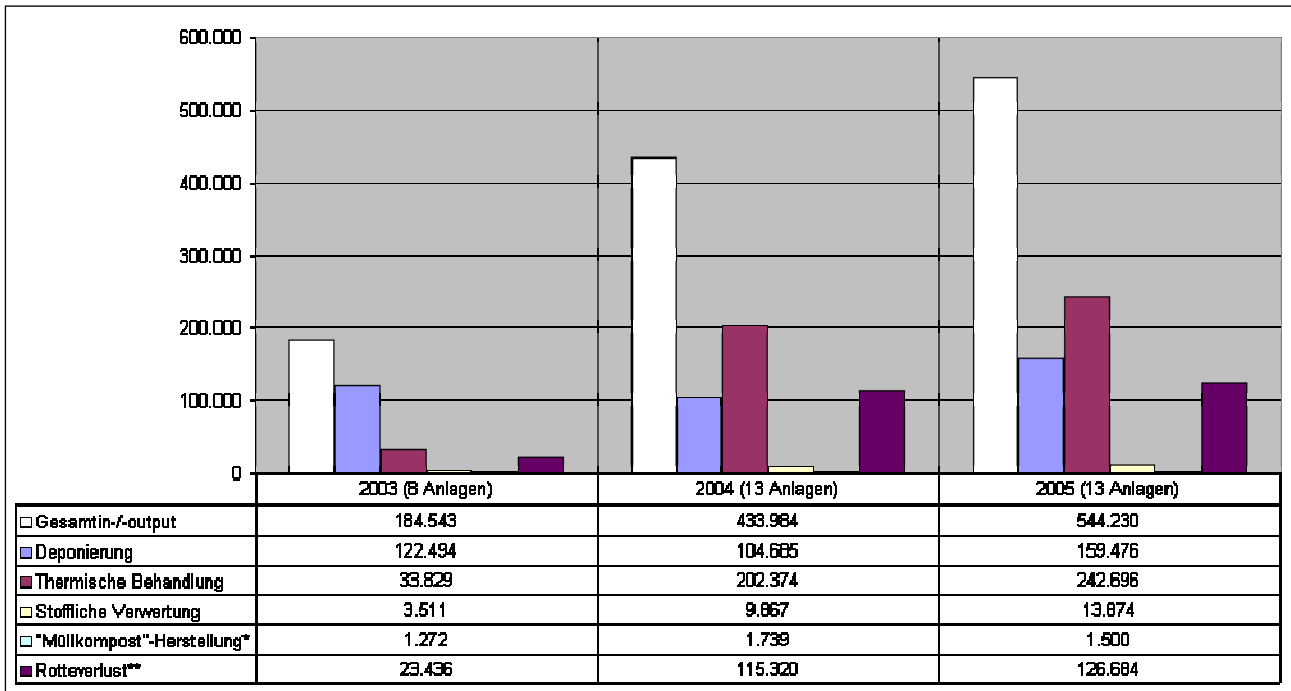


Abbildung 22: Abfalloutput von MBA-Anlagen 2003–2005 in Tonnen

Das Verhältnis bzw. die Entwicklung der Outputfraktionen, bezogen auf den Gesamtoutput zeigt Abbildung 23. Auch bei den Outputfraktionen ist ähnlich wie bei den Abfallinputfraktionen eine starke Veränderung des Verhältnisses vom Jahr 2003 auf das Jahr 2004 festzustellen.

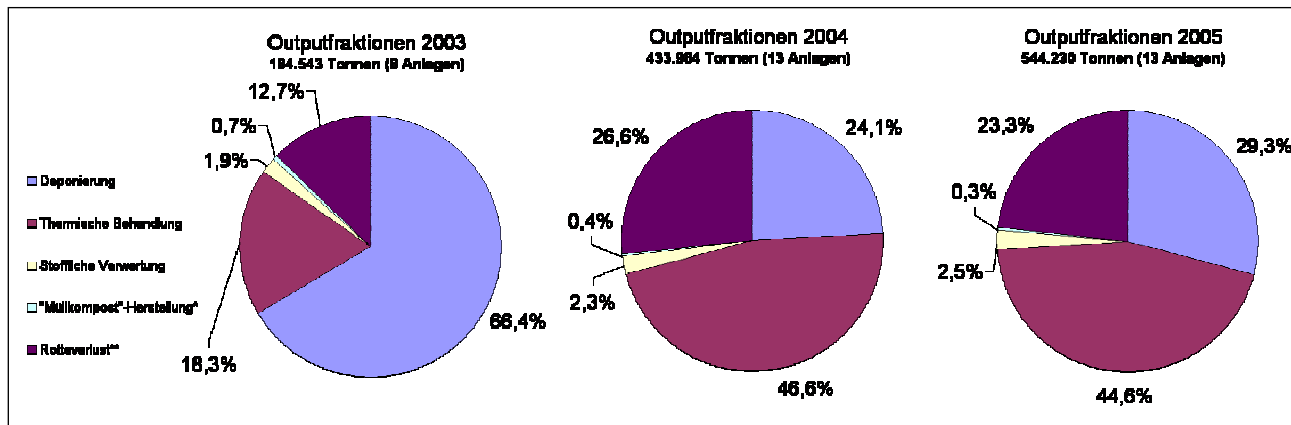


Abbildung 23: Outputfraktionen aus MBA-Anlagen 2003–2005.

* Erläuterungen zum Begriff „Müllkompost“-Herstellung finden sich auf Seite 203.

** Inklusive jener abgetrennten Stör- und Wertstoffe, welche nicht separat erhoben werden konnten.



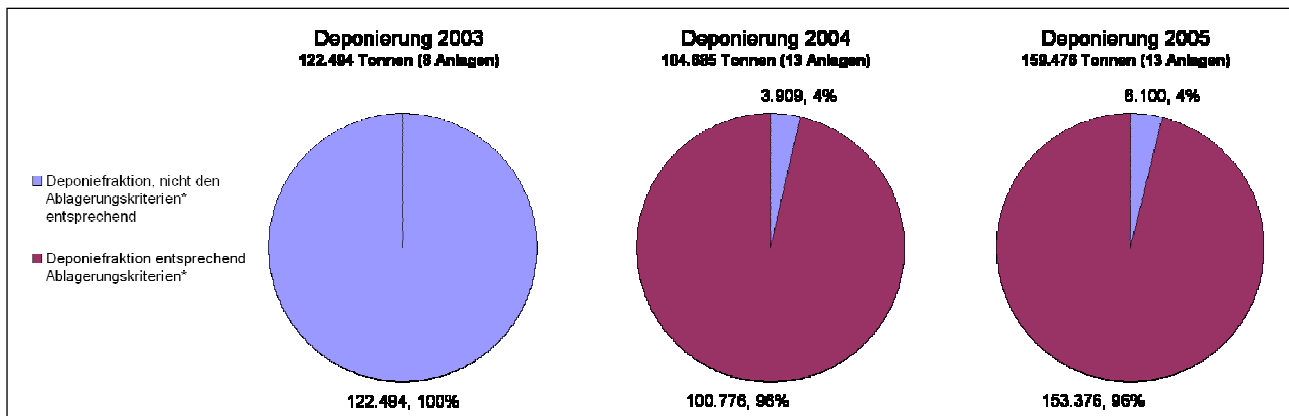
Output zur Deponierung

Seit 1. Januar 2004 sind für die Deponiefraktion als Output einer MBA-Anlage, sofern keine Ausnahmeregelung für ein Bundesland in Anspruch genommen wird (siehe Kapitel 2.1.1), verpflichtend die in der Deponieverordnung definierten Ablagerungskriterien einzuhalten (siehe Kapitel 2.1.2). Diese Anforderungen sowie die Neuausrichtung vieler Anlagen haben zu einer Abnahme der Deponiefraktion (bezogen auf den Gesamtoutput) geführt.

Im Jahr 2003 lag der Anteil der Deponiefraktion für acht bilanzierte MBA-Anlagen noch bei ca. 66 %, im Jahr 2005 wurden nur mehr ca. 29 % des Outputs (von 13 bilanzierten Anlagen) einer Deponierung zugeführt (siehe Abbildung 23).

Abbildung 24 zeigt, dass im Jahr 2003 die gesamte hergestellte Deponiefraktion nicht den ab dem Jahr 2004 ergänzend verpflichtend einzuhaltenden Ablagerungskriterien der Deponieverordnung (u. a. Brennwert und Stabilitätsparameter) entsprochen hat. Diese Fraktionen erfüllen erfahrungsgemäß das Brennwertkriterium und die Anforderungen an die Stabilitätsparameter nicht. Eine Ablagerung solcher Fraktionen ist nur in Bundesländern mit entsprechender Ausnahmeregelung (siehe Kapitel 2.1.1) möglich.

Ab dem Jahr 2004 ist bereits sichergestellt, dass ein prozentmäßig sehr hoher Anteil von ca. 96 % der Deponiefraktion aller bilanzierten MBA-Anlagen die Ablagerungskriterien (siehe Abbildung 24) vollständig erfüllen.



* Ablagerungskriterien: Grenzwerte für oberen Heizwert H_o (Brennwert), Schadstoffgesamtgehalte, Schadstoffgehalte im Eluat sowie die Stabilitätsparameter (Atmungsaktivität AT_4 , Gasspendensumme GS_{21} bzw. Gasbildungspotential GB_{21}) entsprechend Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004).

Abbildung 24: Output zur Deponierung 2003–2005 in Tonnen.

Output zur thermischen Behandlung

Die Mengen an heizwertreichen Outputfraktionen aus dem MBA-Prozess haben im Betrachtungszeitraum 2003–2005 einen großen Zuwachs erfahren. Im Wesentlichen durch die Ablagerungskriterien (u. a. das Brennwertkriterium – siehe Kapitel 2.1.2) werden durch den MBA-Prozess verstärkt hochkalorische Fraktionen ausgeschleust und einer nachfolgenden thermischen Behandlung zugeführt. Von ca. 18 % im Jahr 2003 (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) haben sich die Mengen zur thermischen Behandlung auf ca. 45 % im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen) gesteigert (siehe Abbildung 23).

Diese Entwicklung resultiert aus der Umsetzung der Deponieverordnung und zeigt deutlich die verstärkte Lenkung der Restmüllströme (auch nach entsprechender Vorbehandlung) in Richtung thermische Behandlung.

Je nach Beschaffenheit bzw. Qualität der abgetrennten heizwertreichen Fraktionen kann die thermische Behandlung mittels unterschiedlicher Feuerungstechnologien erfolgen. Grobfraktionen können nur in Rostfeuerungsanlagen verbrannt werden. Aufbereitete, zerkleinerte heizwertreiche Fraktionen werden bevorzugt in Wirbelschichtanlagen verfeuert.

Fraktionen mit hohen Heizwerten und geringen Schadstoffbelastungen können auch zur Herstellung von Ersatz-Brennstoffen dienen, die in geeigneten industriellen Feuerungsanlagen mitverbrannt werden können. Abbildung 25 zeigt die Entwicklung der thermischen Behandlung heizwertreicher Fraktionen aus den bilanzierten MBA-Anlagen über den Betrachtungszeitraum.

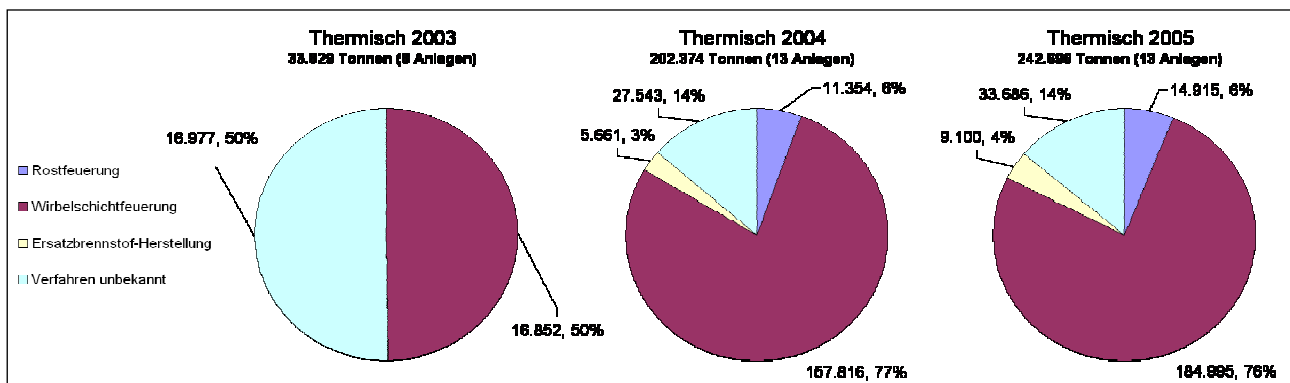


Abbildung 25: Output zur thermischen Behandlung 2003–2005 in Tonnen.

Nicht alle Mengen an heizwertreichen Fraktionen konnten einer nachfolgenden Feuerungstechnologie bzw. einem weiteren Behandlungsweg zugeordnet werden. Aus diesem Grund sind die nachfolgenden Zuordnungen von heizwertreichen Fraktionen als Mindestangaben zu sehen. Der Anteil nicht bekannter Verfahren lag im Jahr 2005 für 13 bilanzierte MBA-Anlagen bei 14 %.

Der mengenmäßig größte Anteil der heizwertreichen Fraktionen wird in Wirbelschichtanlagen thermisch behandelt, wobei hier eine starke Zunahme von ca. 50 % im Jahr 2003 (von acht bilanzierten MBA-Anlagen) auf ca. 76 % im Jahr 2005 (von 13 bilanzierten MBA-Anlagen) zu verzeichnen war. Rostfeuerungsanlagen spielen insgesamt eine untergeordnete Rolle.

Beginnend mit dem Jahr 2004 werden auch zunehmend Restmüllfraktionen aus MBA-Anlagen zur Herstellung von Ersatz-Brennstoffen eingesetzt. Der Anteil im Jahr 2005 lag für 13 bilanzierte MBA-Anlagen bei einem noch eher geringen Wert von ca. 4 %.



Output zur stofflichen Verwertung

Als Output zur stofflichen Verwertung werden die Stoffströme von Kunststoffen, Fe-Metallen und NE-Metallen berücksichtigt. Generell stellen die Outputfraktionen zur stofflichen Verwertung mit 2,5 % im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen – siehe Abbildung 23) einen sehr kleinen Anteil dar, verglichen zur Deponiefraktion oder Fraktionen zur thermischen Behandlung. Abbildung 26 zeigt, wie sich die Mengen von abgetrennten Fraktionen zur stofflichen Verwertung im Betrachtungszeitraum 2003–2005 entwickelt haben.

Nicht immer konnte quantifiziert werden, welche Stoffmengen im Zuge der Vorsortierung bzw. der Abtrennung von Stör- und Wertstoffen vor dem Einbringen in den mechanisch-biologischen Behandlungsprozess am Anlagenstandort abgetrennt wurden. Teilmengen von Kunststoffen, Fe-Metallen und NE-Metallen finden sich deshalb in den Mengenangaben zum Rotteverlust wieder.

Somit handelt es sich bei der folgenden Darstellung der Mengen zur stofflichen Verwertung stets um Mindestmengen, welche meist im Zuge der mechanischen Aufbereitung abgetrennt wurden.

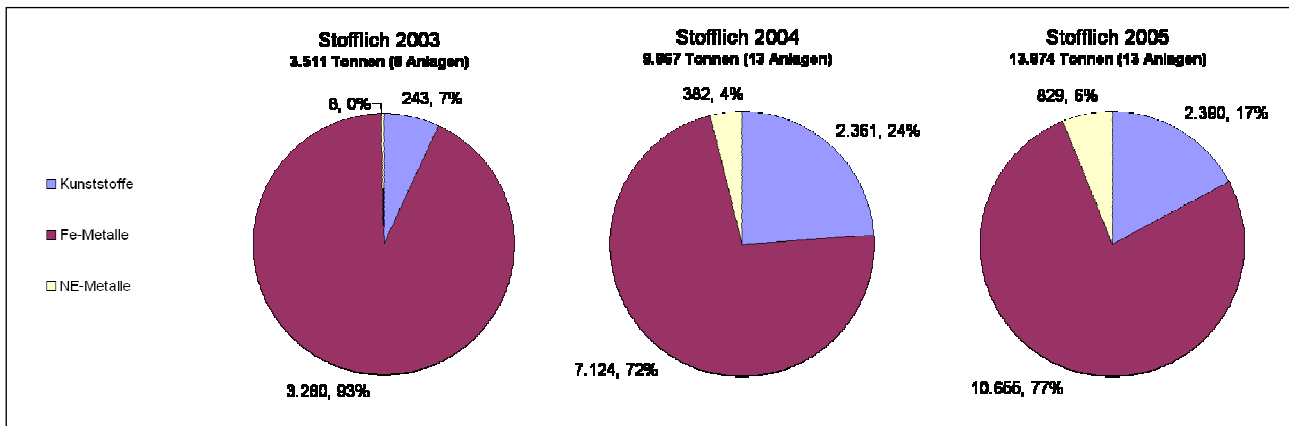


Abbildung 26: Output zur stofflichen Verwertung 2003–2005 in Tonnen.

Die Entwicklung in Abbildung 26 zeigt, dass die Tendenz zu einer verstärkten Abtrennung von Fraktionen zur stofflichen Verwertung vorhanden ist. Neben der klassischen Fe-Metallabscheidung (z. B. durch Überbandmagnetabscheider) kommen zunehmend Wirbelstromabscheider zur Abtrennung von NE-Metallen zum Einsatz. Bezüglich der Sortenreinheit abgetrennter Metallfraktionen besteht noch Optimierungspotential, da die abgetrennten Metallfraktionen wegen der oft geringen Selektivität der Abtrennverfahren hohe Verunreinigungen aufweisen.

Kunststoffe werden, sofern sie nicht aus dem angelieferten Restmüll abgetrennt werden, auch als eigene Inputfraktion (z. B. aus der getrennten Sammlung „Gelber Sack“) separat in den mechanischen Teil der MBA-Anlage eingebracht und durchlaufen dort eine Sortierung entsprechend ausgewählter Kriterien. Diese Mengen sind im Output zur stofflichen Verwertung enthalten.



„Müllkompost“-Herstellung

Mit 0,3 % aller Outputströme im Jahr 2005 (von 13 bilanzierten MBA-Anlagen) spielen die Mengen an hergestellten „Müllkomposten“ insgesamt eine untergeordnete Rolle (siehe Abbildung 23).

Die Verwendung von Hausmüll (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall, der durch die Systemmüllabfuhr erfasst wird) zur Kompostherstellung ist wegen des höheren Schadstoffgehaltes von Hausmüll nur für sehr eingeschränkte Anwendungsbereiche zulässig. Biogene Abfälle aus Haushalten, die nicht über eine getrennte Sammlung biogener Abfälle erfasst werden, können nur mehr zu Müllkompost verarbeitet werden. Die Verwendung von getrennt gesammelten biogenen Abfällen zur Herstellung von Müllkompost widerspricht den Zielen und Grundsätzen des § 1 AWG 2002 und ist verboten.

Zur Herstellung von Müllkompost dürfen gemäß Anlage 1 Teil 3 der Kompostverordnung neben Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, die über die Systemmüllabfuhr angeliefert werden, und kommunalen, gewerblichen und industriellen Schlämmen aus der Abwasserreinigung, einer definierten Qualität, nur jene biogenen Abfälle, die aufgrund ihres nicht aussortierbaren Schadstoffgehaltes gemäß der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (BGBl. Nr. 68/1992) von der Verpflichtung zur getrennten Sammlung ausgenommen sind, verwendet werden. Eine Zumischung von anderen Materialien oder Abfällen mit niedrigen Schadstoffgehalten wie z. B. Bodenaushub, mineralische Baurestmassen ist unzulässig. Der Komposthersteller hat gemäß Anlage 1 Teil 3 Kompostverordnung wiederkehrende Überprüfungen der Ausgangsmaterialien durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt (in geeigneter Form z. B. mit Überprüfungsvertrag mit unangemeldeten Kontrollen) zu veranlassen, die sicherstellen, dass für die Herstellung von Müllkompost nur die zugelassenen Materialien unter Einhaltung der spezifischen Anforderungen der Kompostverordnung verwendet werden.

Müllkompost darf nur zur Pflege oder Herstellung einer Deponie-Rekultivierungsschicht (ausgenommen auf Bodenaushubdeponien) oder im Biofilterbau verwendet werden, wobei besondere Kennzeichnungs- und Meldepflichten zu beachten sind.

Insgesamt stellen zwei MBA-Anlagen nach Auffassung der Anlagenbetreiber¹⁸ „Komposte“ der Qualitätsklasse A oder B gemäß Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001) her und bringen diese auch in Verkehr. Restmüll kommt dabei als Ausgangsmaterial zum Einsatz oder zumindest in Kontakt mit anderen Kompostausgangsmaterialien (im Zuge der Sammlung oder Behandlung).

Wenn bei der Herstellung von Kompost Anteile von Restmüll (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall, der durch die Systemmüllabfuhr erfasst wird) als Ausgangsmaterial (mit)verwendet werden, so ist gemäß Kompostverordnung der hergestellte Kompost als „Müllkompost“ zu deklarieren und zu bezeichnen. Für die Herstellung von „Müllkompost“ dürfen gemäß Anlage 1 Teil 3 der Kompostverordnung jedoch nur jene biogenen Abfälle als weitere Ausgangsmaterialien verwendet werden, welche aufgrund ihres nicht aussortierbaren Schadstoffgehaltes gemäß der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (BGBl. Nr. 68/1992) von der Verpflichtung zur getrennten Sammlung ausgenommen sind.

¹⁸ Diese Auffassung steht im Widerspruch mit den Ansichten des Lebensministeriums und des Umweltbundesamtes.



Rotteverlust

Das Deponierungsverbot bestimmter unbehandelter Abfälle (vor allem Restmüll) seit dem 1. Januar 2004 – im Speziellen die verpflichtende Vorbehandlung – erforderte eine Intensivierung des Rotteprozesses, um die Einhaltung der Ablagerungskriterien deponierter Abfälle sicherzustellen (siehe Kapitel 2.1.2). Diese Intensivierung und Anpassung der Rotteprozessführung an den Stand der Technik bewirkte eine Optimierung des aeroben Abbauprozesses.

Ersichtlich wird dies aus einem Anstieg des Rotteverlustes von ca. 13 % im Jahr 2003 (für acht bilanzierte MBA-Anlagen) auf ca. 23 % im Jahr 2005 (für 13 bilanzierte MBA-Anlagen – siehe Abbildung 23). Der Rotteverlust ist dabei ein Maß für die Gewichtsreduktion im Zuge der biologischen Abbauvorgänge.

Zusätzlich im dargestellten Rotteverlust der Abbildung 23 enthalten sind jene abgetrennten Stör- und Wertstoffe der MBA-Anlagen, welche im Zuge der Mengenerhebungen nicht getrennt dargestellt werden konnten (u. a. Inertstoffe, Altholz, Altglas, Altpapier). Die Berücksichtigung dieser Fraktionen im Rotteverlust resultiert aus der Ermittlungsmethode des Rotteverlustes, der über die Differenz aus In- und Output errechnet wird. Bestimmte Stör- und Wertstoffe, welche getrennt erhoben und dargestellt werden konnten (Fe- und NE-Metalle sowie Kunststoffe), sind im Rotteverlust nicht enthalten.

Der Rotteverlust ist aus dem o. a. Grund stets als maximaler Rotteverlust anzusehen. Der tatsächliche Rotteverlust kann entsprechend geringer sein (abzüglich der erwähnten Stör- und Wertstoffe).

5.2 Anpassung an den Stand der Technik der MBA-Richtlinie

Die MBA-Richtlinie wird seit der Herausgabe im Jahr 2002 den Behörden als Unterlage in den Verfahren zur Genehmigung von MBA-Anlagen empfohlen. Vielen bereits seit längerem betriebenen MBA-Anlagen (Altanlagen) wurde die Genehmigung zum Betrieb bereits vor der Herausgabe der MBA-Richtlinie erteilt, wodurch die Anforderungen der MBA-Richtlinie noch keine oder nur in eingeschränktem Ausmaß Berücksichtigung finden.

Im Folgenden wird dargestellt, in welchem Ausmaß die MBA-Anlagen in Österreich bereits die Anforderungen der MBA-Richtlinie erfüllen bzw. nach diesen betrieben werden.



Zielsetzungen der MBA-Anlagen

Die MBA-Anlagen können gemäß Punkt 2 der MBA-Richtlinie generell mit folgenden unterschiedlichen Zielsetzungen betrieben werden:

Tabelle 33: Zielsetzungen der MBA-Anlagen.

Zielsetzung a)–e) gemäß MBA-Richtlinie (Punkt 2)	Anzahl der Anlagen (von insgesamt 16 Anlagen)
a) Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 i.d.g.F).	15
o für betriebseigene Deponierung.	10
o für externe Deponierung.	4
o für eine weitere externe biologische Behandlung.	1
b) Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen – Abtrennung einer heizwertreichen Fraktion für eine weitere externe thermische Behandlung.*	15
c) Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung – Trocknung (u. a. biologische Trocknung) heizwertreicher Fraktionen oder des Gesamtmülls für eine weitere externe thermische Behandlung.	4
d) Herstellung von Müllkomposten (auch für die Erzeugung von Erden für die zulässigen Einsatzbereiche).**	2
e) Herstellung von Ausgangsstoffen für die Herstellung von Erden oder Erden selbst, sofern biologische Schritte involviert sind.	0

* Eine MBA-Anlage verwendet als Input neben biologisch behandelbaren Abfällen ausschließlich mechanisch vorbehandelten Restmüll und trennt am Ende des Nachrotteprozesses lediglich unwesentliche Mengen heizwertreicher Fraktionen ab. Diese MBA-Anlage verfolgt somit die „Abtrennung heizwertreicher Fraktionen“ nicht als wesentliche Zielsetzung.

** Anzumerken ist, dass die zwei hier angeführten MBA-Anlagen nach Auffassung der Anlagenbetreiber „Kompost“ der Qualitätsklassen A oder B gemäß Kompostverordnung herstellen, dies steht im Widerspruch mit den Ansichten des Lebensministeriums und des Umweltbundesamtes. Bei den beiden erwähnten MBA-Anlagen kommt Restmüll (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall) als Ausgangsmaterial zum Einsatz oder zumindest in Kontakt mit anderen Kompostausgangsmaterialien (im Zuge der Sammlung oder Behandlung). Gemäß Kompostverordnung ist Restmüll (Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle) nur als Ausgangsmaterial zur Herstellung von Müllkompost zulässig.

Die mechanisch-biologische Vorbehandlung zum Zweck der Deponierung (Punkt a) der Tabelle 33) ist eine verfahrenstechnische Kombination mechanischer und biologischer Prozesse zur Vorbehandlung von Abfällen. Ziel der mechanischen Prozesse ist insbesondere die Separierung von für eine biologische Behandlung wenig geeigneten Stoffen, von Störstoffen und Schadstoffen oder eine Optimierung des biologischen Abbaus der verbleibenden Abfälle durch Erhöhung der Verfügbarkeit und Homogenität.

Ziel der biologischen Prozesse ist der Abbau organischer Substanzen (Ab- und Umbau biologisch abbaubarer Bestandteile) durch die Anwendung aerober bzw. anaerober mit nachfolgenden aeroben Verfahren. Die mechanisch-biologische Vorbehandlung hat zu einer deutlichen Reduzierung der biologisch abbaubaren Anteile,



des Volumens, des Wassergehaltes, des Gasbildungspotentials und der Atmungsaktivität der Abfälle und zu einer deutlichen Verbesserung des Auslaugverhaltens und des Setzungsverhaltens der Abfälle zu führen (Deponieverordnung).

Insgesamt werden 15 der insgesamt 16 MBA-Anlagen mit dieser Zielsetzung betrieben, zehn MBA-Anlagen stellen dabei eine Deponiefraktion für betriebseigene Deponierung und vier MBA-Anlagen eine Deponiefraktion für externe Deponierung her. Eine MBA-Anlage führt eine Vorbehandlung vor der Deponierung mit dem Ziel durch, die behandelte Fraktion einer weiteren externen biologischen Behandlung mit abschließender Deponierung zuzuführen. Nur eine MBA-Anlage wird derzeit ausschließlich mit der Zielsetzung a) (siehe Tabelle 33) „Herstellung stabilisierter Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung“ betrieben. Diese MBA-Anlage verwendet als Input neben biologisch behandelbaren Abfällen jedoch ausschließlich mechanisch vorbehandelten Restmüll und trennt am Ende des Nachrotteprozesses lediglich unwesentliche Mengen heizwertreicher Fraktionen ab.

Lediglich eine MBA-Anlage verfolgt nicht die Zielsetzung a) (siehe Tabelle 33). Diese MBA-Anlage stellt als Rotteendfraktion vorwiegend „Kompost“ her, der nach Auffassung des Anlagenbetreibers der Kompostqualität B gemäß Kennung der Kompostverordnung entspricht¹⁹.

Insgesamt stellen zwei MBA-Anlagen nach Auffassung der Anlagenbetreiber „Komposte“ der Qualitätsklasse A oder B gemäß Kompostverordnung her und bringen diese auch in Verkehr. Restmüll kommt dabei als Ausgangsmaterial zum Einsatz oder zumindest in Kontakt mit anderen Kompostausgangsmaterialien (im Zuge der Sammlung oder Behandlung).

Wenn bei der Herstellung von Kompost Anteile von Restmüll (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall, der durch die Systemmüllabfuhr erfasst wird) als Ausgangsmaterial (mit)verwendet werden, so ist gemäß Kompostverordnung der hergestellte Kompost als „Müllkompost“ zu deklarieren und zu bezeichnen. Für die Herstellung von „Müllkompost“ dürfen gemäß Anlage 1 Teil 3 der Kompostverordnung jedoch nur jene biogenen Abfälle als weitere Ausgangsmaterialien verwendet werden, welche aufgrund ihres nicht aussortierbaren Schadstoffgehaltes gemäß der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (BGBl. Nr. 68/1992) von der Verpflichtung zur getrennten Sammlung ausgenommen sind.

15 MBA-Anlagen werden zusätzlich mit der Zielsetzung b) „Herstellung von heizwertreichen Fraktionen oder Ersatzbrennstoffen“ (siehe Tabelle 33) betrieben. Davon verfolgen vier MBA-Anlagen zusätzlich die Zielsetzung c) „Herstellung stabiler Abfälle als Vorbehandlung vor einer thermischen Behandlung“, wobei im Wesentlichen eine Trocknung (u. a. biologische Trocknung) heizwertreicher Fraktionen oder des Gesamtmülls für eine weitere externe thermische Behandlung erfolgt. 14 MBA-Anlagen verfolgen eine Kombination der Zielsetzungen a) und b) (siehe Tabelle 33).

Ausgangsstoffe für die Herstellung von Erden oder Erden selbst werden in den betrachteten MBA-Anlagen nicht hergestellt (Zielsetzung d) – siehe Tabelle 33).

Als wesentliche Tendenz ist die zunehmende Mehrfachnutzung der mechanischen Aufbereitung anzusprechen. So werden die mechanischen Aggregate oftmals zur Sortierung und zum Splitting auch anderer Abfallarten (z. B. getrennt gesammelte Kunststoffe) verwendet.

¹⁹ Diese Auffassung steht im Widerspruch mit den Ansichten des Lebensministeriums und des Umweltbundesamtes.

Anforderungen an den innerbetrieblichen Abfalltransport

Beim innerbetrieblichen Abfalltransport sind besonders die Anforderungen in Bezug auf den Arbeitnehmerschutz zu berücksichtigen. Insbesondere gelten folgende Anforderungen gemäß MBA-Richtlinie (Punkt 6.3):

- Staub- und Keimbelastungen am Arbeitsplatz müssen weitestgehend vermieden werden. Für die punktuelle Verringerung von Staub- und Keimemissionen an Übergabestellen ist Sorge zu tragen.
- Kein händischer Transport von Abfall oder Rottegut.
- Vermeidung großer Fallhöhen.
- Geräusch- und Geruchsemissionen sowie Vibrationen/Erschütterungen sind so gering wie möglich zu halten.
- Der Schutz vor Unfällen durch bewegte Teile von Maschinen oder durch Fahrzeuge muss gewährleistet werden, ebenso wie der Schutz vor Unfällen durch herabfallende Gegenstände.

Eine Bewertung des erhobenen Status durch Vergleich mit den Anforderungen an den innerbetrieblichen Transport entsprechend der MBA-Richtlinie wurde im vorliegenden Bericht nicht durchgeführt.

Emissionsbezogene Anforderungen an den Anlieferungsbereich

In der MBA-Richtlinie (Punkt 6.4) werden an die Einrichtungen zur Anlieferung nachfolgende emissionsbezogene Anforderungen gestellt:

- Entladestellen, Aufgabe- oder Aufnahmebunker oder andere Einrichtungen für Anlieferung, Transport und Lagerung der Einsatzstoffe sind in geschlossenen Räumen zu errichten, in denen der Luftdruck durch Absaugung im Bereich der Be- und Entladung und der Lagerung kleiner als der Atmosphärendruck zu halten ist. Das abgesaugte Abgas ist einer Abgasreinigung zuzuführen.
- Die Abgasströme können auch als Zuluft für eine beim Rottevorgang benötigte Prozessluft dienen.

Tabelle 34 stellt die vorhandenen emissionsmindernden Maßnahmen für Abluft aus Klärschlamm-, Flach- und Tiefbunkerbereichen der im Untersuchungsrahmen betrachteten MBA-Anlagen durch Auflistung vorhandener Abgas erfassungs- und -reinigungssysteme dar.



Tabelle 34: Abluftmanagement Anlieferungsbereich.

Anzahl der Anlagen: (von insgesamt 16 Anlagen)	Keine Ablufferfassung und -reinigung	Biofilter (geschlossen)	Biofilter (offen)	Luftzufuhr für Rotteführung	Staubfilter	Staubfilter/Biofilter (geschlossen)	Staubfilter/Biofilter (offen)	Staubfilter/Luftzufuhr für Rotteführung	Wäscher/Biofilter (geschlossen)	Summe
Definitionen zur geschlossenen, umhausten, überdachten bzw. offenen Systemführung finden sich in Kapitel 6.1.										
Klärschlambunker										
Absaugung geschlossener Bereiche				2				1		3
Absaugung umhauster Bereiche			1	2						3
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls			1							1
Flachbunker (für Restmüll bzw. Gewerbeabfälle)										
Absaugung umhauster Bereiche		2		5	1				1	9
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls				1		1				2
Absaugung überdachter Bereiche	2				1			1		4
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls								1		1
Offene Bereiche	1									1
Tiefbunker (für Restmüll bzw. Gewerbeabfälle)										
Absaugung umhauster Bereiche	2		1	2	1		1			7
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls					1	1		1		3

Die Abluft aus Bunkerbereichen ist gemäß MBA-Richtlinie einer Abgasreinigung zuzuführen oder als Zuluft für den Rottevorgang heranzuziehen. Aus Tabelle 34 geht hervor, dass die Abluftströme aus drei Flach- und zwei Tiefbunkerbereichen ohne Reinigung oder Nutzung ins Freie abgeleitet werden (siehe farblich hinterlegte Felder). Diese Prozessführung mit einer Ableitung der Abluftströme ins Freie ohne Reinigung oder Nutzung entspricht nicht dem Stand der Technik der MBA-Richtlinie.

Emissionsbezogene Anforderungen an die mechanische Aufbereitung (und physikalische Stofftrennung)

In der MBA-Richtlinie (Punkt 6.4) werden an die Einrichtungen zur mechanischen Aufbereitung nachfolgende emissionsbezogene Anforderungen gestellt:

- Maschinen, Geräte oder sonstige Einrichtungen zur mechanischen Aufbereitung oder zur physikalischen Stofftrennung der Einsatzstoffe oder der anfallenden Abfälle (zum Beispiel zum Zerkleinern, Klassieren, Sortieren, Mischen, Homogenisieren, Entwässern, Trocknen, Pelletieren, Verpressen) sind zu kapseln. Soweit



eine abgasdichte Ausführung – insbesondere an den Aufgabe-, Austrags- oder Übergabestellen – nicht oder nur teilweise möglich ist, sind die Abgasströme dieser Einrichtungen ebenfalls soweit möglich zu erfassen und einer Abgasreinigung zuzuführen.

- Die Abgasströme können auch als Zuluft für eine beim Rottevorgang benötigte Prozessluft dienen.

Tabelle 35 stellt die emissionsmindernden Maßnahmen für Abluft aus der mechanischen Aufbereitung vor und nach der biologischen Behandlung der im Untersuchungsrahmen betrachteten MBA-Anlagen durch Auflistung vorhandener Abgasereinigungs- und -reinigungssysteme dar. Insgesamt wird bei sieben MBA-Anlagen die Abluft aus der mechanischen Aufbereitung über Staubfiltersysteme gereinigt.

Tabelle 35: Abluftmanagement mechanische Aufbereitung

Anzahl der Anlagen: (von insgesamt 16 Anlagen)	Keine Abluftfassung und -reinigung	Biofilter (geschlossen)	Biofilter (offen)	Luftzufuhr für Rotteführung	Staubfilter	Staubfilter/Biofilter (geschlossen)	Staubfilter/Biofilter (offen)	Staubfilter/Luftzufuhr für Rotteführung	Summe
Definitionen zur geschlossenen, umhausten, überdachten bzw. offenen Systemführung finden sich in Kapitel 6.1.									
Mechanische Aufbereitung vor der biologischen Behandlung									
Absaugung umhauster Bereiche	3	2	2	5	1		1	1	15
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls		1	1	5	1		2	1	11
Absaugung überdachter Bereiche	1				1		1		3
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls					1		1		2
Mechanische Aufbereitung nach biologischer Stufe									
Absaugung umhauster Bereiche	1	2	1	3					7
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls				1	1	1	1		4
Absaugung überdachter Bereiche	2								2
Offene Bereiche	3								3

Maschinen, Geräte oder sonstige Einrichtungen zur mechanischen Aufbereitung sind, soweit eine abgasdichte Ausführung möglich ist, zu kapseln. Jedenfalls sind die Abgasströme dieser Einrichtungen, soweit möglich, zu erfassen und einer Abgasreinigung zuzuführen oder als Zuluft für den Rottevorgang heranzuziehen.

Aus Tabelle 35 geht hervor, dass die Abluftströme aus vier mechanischen Aufbereitungsbereichen vor der biologischen Behandlung ins Freie ohne Reinigung oder Nutzung abgeleitet werden (siehe farblich hinterlegte Felder). Diese Prozessführung mit einer Ableitung der Abluftströme ins Freie entspricht nicht dem Stand der Technik der MBA-Richtlinie.



Die Abgasströme aus mechanischen Aufbereitungsschritten nach der biologischen Behandlung sind gemäß MBA-Richtlinie nicht verpflichtend einer Reinigung oder Nutzung zuzuführen, sofern eine der MBA-Richtlinie entsprechende biologische Vorbehandlung (Einhaltung insbesondere der Mindestbehandlungsdauer in einem System mit Abgaserfassung und Abgasreinigung und der Atmungsaktivität nach vier Tagen von 20 mg O₂/g TS) erfolgte.

Emissionsbezogene Anforderungen an die Lagerung

In der MBA-Richtlinie (Punkt 6.4) werden an die Einrichtungen zur Lagerung nachfolgende emissionsbezogene Anforderungen gestellt:

- Die Förder- und Lagersysteme für Staub freisetzende anfallende Abfälle sind so auszulegen und zu betreiben, dass hiervon keine relevanten diffusen Emissionen ausgehen können. Für den Abtransport Staub freisetzender anfallender Abfälle sind geschlossene Behälter zu verwenden.

Eine Bewertung des erhobenen Status durch Vergleich mit den emissionsbezogenen Anforderungen an die Lagerung entsprechend der MBA-Richtlinie wurde im vorliegenden Bericht nicht durchgeführt.

Emissionsbezogene Anforderungen an den innerbetrieblichen Transport

In der MBA-Richtlinie (Punkt 6.4) werden an die Einrichtungen zum innerbetrieblichen Transport nachfolgende emissionsbezogene Anforderungen gestellt:

- Können durch die Benutzung von Fahrwegen staubförmige Emissionen entstehen, so sind die Fahrwege im Bereich der Anlagen (Einrichtungen) im Sinne dieser Richtlinie mit einer Deckschicht aus Asphalt-Straßenbaustoffen, in Zementbeton oder gleichwertigem Material auszuführen und entsprechend dem Verschmutzungsgrad zu säubern. Es ist sicherzustellen, dass erhebliche Verschmutzungen der Fahrzeuge nach Verlassen des Anlagenbereichs vermieden oder beseitigt werden, zum Beispiel durch Reifenwaschanlagen oder regelmäßiges Säubern der Fahrwege.

Eine Bewertung des erhobenen Status durch Vergleich mit den emissionsbezogenen Anforderungen an den innerbetrieblichen Transport entsprechend der MBA-Richtlinie wurde im vorliegenden Bericht nicht durchgeführt.

Emissionsbezogene Anforderungen an die aerobe biologische Behandlung

In der MBA-Richtlinie (Punkt 6.5) werden an die Einrichtungen zur aeroben biologischen Behandlung nachfolgende emissionsbezogene Anforderungen gestellt:

- Einrichtungen zur biologischen Behandlung von Einsatzstoffen oder von anfallenden Abfällen unter aeroben Bedingungen (Verrottung) sind in einem geschlossenen oder in einem umhausten System auszuführen, in dem der Luftdruck durch Absaugung im Bereich der biologischen Behandlung kleiner als der Atmosphärendruck zu halten ist.
- Das beim Rottevorgang in den Rottesystemen entstehende Abgas ist vollständig einer Abgasreinigung zuzuführen. Die Abgasströme aus Aufgabe-, Austrags- oder Übergabestellen und beim Umsetzen des Rottegutes sind ebenfalls zu erfassen und einer Abgasreinigung zuzuführen.

- Die Abgasströme der vorangestellten Punkte können auch als Zuluft für die bei Rottevorgängen benötigte Prozessluft dienen.
- Möglichkeiten zur Emissionsminderung durch den Einsatz emissionsarmer Verfahren und Technologien, durch eine Mehrfachnutzung von Abgas als Prozessluft beim Rottevorgang oder eine prozessintegrierte Rückführung anfallender Prozesswässer oder schlammförmiger Rückstände sind auszuschöpfen.

Für Anlagen (Einrichtungen), in denen stabilisierte Abfälle als Vorbehandlung zur Ablagerung gemäß § 2 Z 26 Deponieverordnung erzeugt werden, gilt folgende Ausnahmeregelung:

- Die zuständige Behörde kann auf Antrag des Betreibers bei einer mehrstufigen biologischen Behandlung eine biologische Nachbehandlung unter aeroben Bedingungen in einem nicht geschlossenen System oder in einem nicht umhausten System ohne Abgasfassung und Abgasreinigung frühestens nach einer biologischen Behandlungsdauer von vier Wochen zulassen, wenn die Atmungsaktivität nach vier Tagen (AT_4) des zur Nachbehandlung unter aeroben Bedingungen vorgesehenen Abfalls den Wert von 20 mg O_2/g TS unterschreitet und durch sonstige betriebliche Maßnahmen sichergestellt ist, dass schädliche Umwelteinwirkungen sowie nachteilige Einflüsse auf die biologische Behandlung (insbesondere durch die Witterung) vermieden werden. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere sein: Kontamination des Bodens oder Grundwassers durch Abwasser (z. B. Sickerwasser, Prozesswasser, Kondenswasser) und Kontamination der Luft (z. B. durch Geruch, Staub, Keime, organische Stoffe, Ammoniak, Lachgas).

Daraus abgeleitet hat die aerobe biologische Behandlung mindestens vier Wochen in einem geschlossenen oder umhausten System zu erfolgen und die bei diesem Rottevorgang entstehenden Abgase sind vollständig einer Abgasreinigung zuzuführen.

Folgende Aussagen können aus den erhobenen Anlagendaten abgeleitet werden:

In Abhängigkeit von der Zielsetzung der betrachteten MBA-Anlagen kommen für die Behandlung der Abgase aus den aeroben biologischen Behandlungsprozessen unterschiedliche Abgasreinigungsaggregate zur Anwendung. Die Abgase aus der biologischen Behandlung der insgesamt 16 betrachteten MBA-Anlagen werden

- bei drei MBA-Anlagen keiner Abgasreinigung zugeführt;
- bei vier MBA-Anlagen ausschließlich mittels Biofilter behandelt bzw. gereinigt;
- bei sieben MBA-Anlagen mittels Kombination von Wäschern mit Biofiltern behandelt bzw. gereinigt;
- bei einer MBA-Anlage mittels Kombination aus Wäscher, Biofilter und thermischer Abgasreinigung nach dem Verfahren der Regenerativen Thermischen Oxidation (RTO) behandelt bzw. gereinigt;
- bei einer MBA-Anlage über ein Rotte-Filter-Verfahren in die Umgebung abgegeben.



Die mindestens vierwöchige Behandlungsdauer in einem geschlossenen oder umhausten System mit Abgaserfassung und -reinigung ist in Abhängigkeit von der Zielsetzung und Betriebsführung für die betrachteten MBA-Anlagen relevant. Bei den insgesamt 16 betrachteten MBA-Anlagen erfolgt

- bei drei MBA-Anlagen der Rotteprozess in einem nicht geschlossenen oder nicht umhausten Systemen mit unterschiedlich langer Behandlungsdauer (keine Abgasreinigungsaggregate);
- bei elf MBA-Anlagen der Rotteprozess unter Einhaltung der Behandlungsdauer von mindestens vier Wochen im geschlossenen oder umhausten System mit Abgaserfassung und -reinigung;
- bei einer MBA-Anlage ein biologischer Trocknungsprozess des Abfalls in einem nicht geschlossenen oder nicht umhausten System mit einer Dauer von sechs Monaten, wobei der getrocknete Abfall nachfolgend einer vierwöchigen geschlossenen Intensivrotte mit Abgaserfassung und -reinigung in einer anderen MBA-Anlage unterworfen wird;
- bei einer MBA-Anlage ein biologischer Trocknungsprozess in einem dreiwöchigen umhausten System mit Abgaserfassung und -reinigung, wobei die mechanische Abtrennung und Deponierung einer Teilmenge des getrockneten Abfalls unmittelbar anschließt.

Für jene MBA-Anlagen, welche bei einer mehrstufigen biologischen Behandlung eine Nachbehandlung (Nach-/Fertigrotte) in einem nicht geschlossenen oder nicht umhausten System (ohne Abgaserfassung und -reinigung) anschließen, ist zusätzlich zur biologischen Behandlungsdauer von mindestens vier Wochen im geschlossenen oder umhausten System mit Abgaserfassung und -reinigung auch der Parameter der Atmungsaktivität nach vier Tagen (AT_4) mit einem Grenzwert von 20 mg O_2/g TS relevant. Bei insgesamt 16 betrachteten MBA-Anlagen

- trifft dies auf sieben MBA-Anlagen zu, wobei bei mindestens zwei dieser MBA-Anlagen die Einhaltung des AT_4 -Grenzwertes routinemäßig überprüft wird;
- ist bei fünf MBA-Anlagen dieser Parameter aufgrund der Tatsache nicht relevant, dass die Deponierung der Rotteendfraktion direkt im Anschluss an die im geschlossenen oder umhausten System stattfindende Rotteführung mit Abgaserfassung und -reinigung erfolgt;
- wird bei vier MBA-Anlagen der AT_4 -Parameter zur Abgrenzung offener und geschlossener Bereiche der biologischen Behandlung (ebenso wie die biologische Behandlungsdauer von mindestens vier Wochen im geschlossenen oder umhausten System mit Abgaserfassung und -reinigung) aufgrund der Tatsache nicht berücksichtigt, dass die biologische Behandlung (Intensiv-/Hauptrotte) ohnehin nicht im geschlossenen oder umhausten System mit Abgaserfassung und -reinigung stattfindet.

Tabelle 36 stellt die emissionsmindernden Maßnahmen für Abluft aus der aeroben biologischen Behandlung der im Untersuchungsrahmen betrachteten MBA-Anlagen durch Auflistung vorhandener Abgaserfassungs- und -reinigungssysteme dar. Die jeweils dargestellte Anzahl gibt die Häufigkeit der in allen 16 MBA-Anlagen stattfindenden Behandlungsprozesse wieder, wobei je MBA-Anlage mehrere Prozesse stattfinden können.



Tabelle 36: Abluftmanagement aerobe biologische Behandlung.

Anzahl der Anlagen: (von insgesamt 16 Anlagen)	Keine Ablufferfassung und -reinigung	Biofilter (geschlossen)	Biofilter (offen)	Luftzufuhr für Rotteführung	Luftzufuhr für Trocknung	Rotte-Filter-Verfahren/Ableitung ins Freie	Wäscher/Biofilter (geschlossen)	Wäscher/RTO	Summe	
										Definitionen zur geschlossenen, umhausten, überdachten bzw. offenen Systemführung finden sich in Kapitel 6.1.
Absaugung Intensivrotte/Hauptrotte (Behandlungsdauer 2–4 Wochen)										
Absaugung geschlossener Bereiche		1	1							2
Absaugung umhauster Bereiche			1							1
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls			1							1
Absaugung Intensivrotte/Hauptrotte (Behandlungsdauer länger als 4 Wochen)										
Absaugung geschlossener Bereiche				1		1	5	1		8
Absaugung umhauster Bereiche							1			1
Absaugung überdachter Bereiche	1									1
Offene Bereiche	1									1
Absaugung Nachrotte/Fertigrotte (Behandlungsdauer länger als 2 Wochen)										
Absaugung geschlossener Bereiche				2						2
Absaugung umhauster Bereiche		1	2							3
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls			2		1					3
Absaugung überdachter Bereiche	1					1	1			3
Offene Bereiche	6									6
Absaugung Biologische Trocknung										
Absaugung geschlossener Bereiche		1								1
Absaugung umhauster Bereiche										0
zusätzliche Saugbelüftung des Abfalls*			1							1
Absaugung überdachter Bereiche	1					1				2

* Die dargestellte Anlage ist umhaust, wobei die Abluft nicht über eine Hallenabsaugung abgesaugt wird (aus diesem Grund wird die Umhausung selbst nicht gewertet). Die Abluft in dieser Halle wird nur über die saugbelüftete Rotteprozessführung abgesaugt.



Aus Tabelle 36 können folgende Bewertungen abgeleitet werden:

- Zwei geschlossene und ein umhauster Intensiv-/Hauptrotteprozess weisen eine biologische Behandlungsdauer zwischen zwei und vier Wochen auf (siehe farblich hinterlegte Felder). Jeder dieser drei Prozesse hat einen mindestens zwei Wochen andauernden nachfolgenden umhausten Nachrotteprozess nachgeschaltet und erfüllt somit die Anforderungen an die mindestens vierwöchige Behandlungsdauer im geschlossenen bzw. umhausten System mit Abgaserfassung und -reinigung gemäß MBA-Richtlinie.
- Die Abluftströme aus zwei Intensiv-/Hauptrotteprozessen mit einer Behandlungsdauer von größer oder gleich vier Wochen werden ohne Reinigung oder Nutzung ins Freie abgeleitet (siehe farblich hinterlegte Felder). Diese Prozessführung mit einer Ableitung der Abluftströme ins Freie ohne Reinigung oder Nutzung entspricht nicht dem Stand der Technik der MBA-Richtlinie.
- Neun Nachrotteprozesse finden in einem nicht geschlossenen System oder in einem nicht umhausten System statt (siehe farblich hinterlegte Felder). Acht dieser neun Nachrotteprozesse erfüllen die Anforderungen an die Behandlungsdauer im geschlossenen bzw. umhausten System gemäß MBA-Richtlinie durch eine davor geschaltete mindestens vierwöchige geschlossene bzw. umhauste Intensivrotte mit Abgaserfassung und -reinigung. Gemäß MBA-Richtlinie müssen die zur offenen Nachbehandlung unter aeroben Bedingungen vorgesehenen Abfälle weiters den für die Atmungsaktivität nach vier Tagen (AT_4) festgelegten Wert von 20 mg O_2/g TS unterschreiten. Wird dieser Grenzwert nicht eingehalten, so entspricht die Betriebsweise nicht dem Stand der Technik der MBA-Richtlinie.
- Bei den vier Trocknungsprozessen handelt es sich um eine Trocknung als Vorbehandlung vor einer weiteren thermischen Behandlung. Bei einer dieser vier MBA-Anlagen wird ein Trocknungsprozess (als Vorbehandlung zur weiteren biologischen Behandlung in einem geschlossenen Intensivrottesystem mit Abgaserfassung und -reinigung) in einem überdachten Bereich durchgeführt, wobei entstehende Abluftströme ins Freie ohne Reinigung und Nutzung abgeleitet werden (siehe farblich hinterlegte Felder).

Emissionsbezogene Anforderungen an die anaerob-aerobe biologische Behandlung

Da keine der im Betrachtungsrahmen berücksichtigten 16 MBA-Anlagen eine rein anaerobe oder eine kombinierte anaerob-aerobe Behandlung durchführt, wird an dieser Stelle nicht detailliert auf die diesbezüglichen Anforderungen der MBA-Richtlinie eingegangen.

5.3 Betrachtung bestehender Auflagen

Tabelle 37 zeigt die Begrenzungen der Schadstoffparameter für Abgasemissionen entsprechend der MBA-Richtlinie. Derzeit finden die Begrenzungen der Abgasemissionen der MBA-Richtlinie in den Genehmigungsbescheiden der MBA-Anlagen nur eingeschränkt Berücksichtigung. Die Schadstoffparameter der Tabelle 37 werden nicht oder nur vereinzelt (sowohl höher als auch niedriger als in der MBA-Richtlinie definiert) begrenzt. Bei Neuanlagen sind die Anforderungen der MBA-Richtlinie (siehe Kapitel 2.2.1) zu berücksichtigen, wobei über entsprechende Auflagen die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte einzufordern ist.



Tabelle 37: Begrenzung der Abgasemissionen gemäß MBA-Richtlinie.

Parameter	Bemerkung	Grenzwert	Einheit
Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	HMW	40	[mg/m ³]
	TMW	20	[mg/m ³]
	Massenverhältnis	100	[g/t _{Abfall}]
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO ₂) ¹	HMW	150	[mg/m ³]
	TMW	100	[mg/m ³]
Ammoniak	–	20	[mg/m ³]
Dioxine und Furane ²	2-,3-,7-,8-TCDD-Äquivalent (I-TEF)	0,1	[ng/m ³]
Gesamtstaub	–	10	[mg/m ³]
Geruchsstoffe	–	500	[GE/m ³]
Sonstige Parameter ³			

¹ Wenn aufgrund der angewandten Abluftreinigungstechnologie die Entstehung von Stickstoffoxiden (NO_x) nicht auszuschließen ist.

² Wenn aufgrund der angewandten Abluftreinigungstechnologie die Entstehung von polychlorierten Dibenz-p-dioxinen (PCDD) und/oder polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF) nicht auszuschließen ist.

³ In Abhängigkeit von den geplanten Technologien und den zu behandelnden Abfällen sind insbesondere auch alle treibhausrelevanten Gase (z. B. N₂O) in die Betrachtung der möglichen Emissionen einzubeziehen und gegebenenfalls zu begrenzen. Für IPPC-Anlagen gemäß AWG i.d.g.F. sind die relevanten Emissionen im Verzeichnis der jedenfalls zu berücksichtigenden Schadstoffe (sofern sie für die Festlegung der Emissionsgrenzwerte von Bedeutung sind) gemäß AWG i.d.g.F. (vgl. auch Anhang III der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung – RAT DER EUROPÄISCHEN UNION 1996) zu begrenzen.

Im Folgenden werden die nach derzeitig gültigen Genehmigungsbescheiden geforderten Beschränkungen von Abgasemissionen dargestellt und den Grenzwerten der MBA-Richtlinie gegenübergestellt. Mit Ausnahme des Grenzwertes für Dioxine und Furane werden alle Schadstoffparameter der Tabelle 37 mindestens bei einer MBA-Anlage durch eine Auflage im jeweiligen Genehmigungsbescheid begrenzt. Bei insgesamt acht MBA-Anlagen erfolgte durch die Genehmigungsbehörde keine Begrenzung der Abgasemissionen in Form von verbindlich einzuhaltenden Konzentrationsgrenzwerten oder Frachtbegrenzungen.

Organische Stoffe

Der Parameter „Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff“ wird bei sechs MBA-Anlagen über Auflagenpunkte der Genehmigungsbescheide begrenzt. Bei fünf MBA-Anlagen wird der Grenzwert als Halbstundenmittelwert (HMW) in mg/m³ vorgeschrieben, nur für eine MBA-Anlage wird der Grenzwert zusätzlich als Tagesmittelwert (TMW) und als Massenverhältnis definiert. Diese Grenzwerte als TMW (20 mg/m³) und als Massenverhältnis (100 g/t_{Abfall}) entsprechen dabei jenen der MBA-Richtlinie in Tabelle 37.



Die Grenzwerte, welche als HMW angegeben sind, variieren sehr stark. Der Grenzwert (HMW) der MBA-Richtlinie in Tabelle 37 (40 mg/m^3) wird bei einer MBA-Anlage mit 20 mg/m^3 unterschritten, bei einer MBA-Anlage erreicht und bei insgesamt vier MBA-Anlagen mit 50 , 100 und 150 mg/m^3 bzw. mit 100 mg/m^3 (ohne Methan) überschritten.

Bei der Begrenzung der organischen Stoffe in der MBA-Richtlinie ist der Parameter Methan mit umfasst, eine Begrenzung ohne Methan stellt somit eine Lockerung der Schadstoffbegrenzung dar.

An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass eine Einhaltung von Emissionsgrenzwerten, angegeben als Massenkonzentrationen, durch ausreichende Verdünnung der Abluft erfolgen könnte. Diese Möglichkeit einer weit reichenden Verdünnung der Abluft zur Einhaltung allfälliger Grenzwerte kann nur durch die Begrenzung der Fracht ausgeschlossen werden. Frachtbegrenzungen für den Parameter „Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff“ wie in der MBA-Richtlinie vorgeschlagen (100 g/t) finden derzeit jedoch noch nicht ausreichend in den Auflagen der Genehmigungsbescheide Berücksichtigung. Lediglich bei einer MBA-Anlage wurde eine derartige Frachtbegrenzung vorgeschrieben.

Stickstoffoxide

Der Parameter „Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid (NO_2)“ wird nur bei einer MBA-Anlage über einen Grenzwert (als Halbstundenmittelwert) von 150 mg/m^3 begrenzt, wobei diese MBA-Anlage über eine thermische Abluftreinigung verfügt. Der Grenzwert der Auflage des Genehmigungsbescheides der betreffenden MBA-Anlage entspricht dem Grenzwert der MBA-Richtlinie in Tabelle 37. Begrenzungen der Stickstoffoxide über Grenzwerte als Tagesmittelwerte werden in keinem der Genehmigungsbescheide definiert.

Ammoniak

Der Parameter „Ammoniak“ wird bei vier MBA-Anlagen begrenzt. Der als Auflage in den jeweiligen Genehmigungsbescheiden vorliegende Grenzwert beträgt jeweils 20 mg/m^3 und entspricht damit jenem der MBA-Richtlinie (siehe Tabelle 37).

Dioxine und Furane

Der Parameter „Dioxine und/oder Furane“ wird bei keiner der 16 betrachteten MBA-Anlagen über Auflagen im Genehmigungsbescheid begrenzt. Sofern aufgrund der angewandten Abgasreinigungstechnologie die Entstehung von polychlorierten Dibenzop-dioxinen (PCDD) und/oder polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF) nicht auszuschließen ist, gilt gemäß MBA-Richtlinie ein Grenzwert für das 2-, 3-, 7-, 8-TCDD-Äquivalent (I-TEF) von $0,1 \text{ ng/m}^3$ (siehe Tabelle 37).

Gesamtstaub

Der Parameter „Gesamtstaub“ wird bei acht MBA-Anlagen über einen Grenzwert gemäß Auflage in den jeweiligen Genehmigungsbescheiden begrenzt. Bei sieben MBA-Anlagen liegt der Grenzwert bei 10 mg/m^3 und entspricht somit dem Grenzwert der MBA-Richtlinie in Tabelle 37. Bei einer MBA-Anlage wird mit 20 mg/m^3 ein höherer Grenzwert als jener der MBA-Richtlinie vorgeschrieben.



Geruchsstoffe

Der Parameter „Geruchsstoffe“ wird bei acht MBA-Anlagen über einen Grenzwert gemäß Auflage in den jeweiligen Genehmigungsbescheiden begrenzt. Bei fünf MBA-Anlagen liegt der Grenzwert bei 500 GE/m^3 und entspricht somit dem Grenzwert der MBA-Richtlinie in Tabelle 37. Bei drei MBA-Anlagen wird mit jeweils 300, 200 und 100 GE/m^3 ein niedrigerer Grenzwert als jener der MBA-Richtlinie vorgeschrieben.

Sonstige Parameter

In den Genehmigungsbescheiden von drei MBA-Anlagen werden zusätzliche, nicht in Tabelle 37 genannte Schadstoffparameter begrenzt.

Dabei sind bei einer MBA-Anlage bestimmte Substanzen bzw. Stoffgruppen nicht per Grenzwert begrenzt, diese mussten jedoch im Rahmen der ersten Abnahmemessung (jeweils nach den einschlägigen VDI-Richtlinien und ÖNORMen oder gleichwertigen Messmethoden) bestimmt werden. Bei einer weiteren MBA-Anlage sind bestimmte Parameter des Abluftreinigungssystems (Wäscher/Biofilter) nach Erreichen des Vollbetriebes und in der Folge im Abstand von fünf Jahren zu messen, Grenzwerte für diese Parameter wurden nicht festgelegt. Des Weiteren wird bei jener MBA-Anlage mit thermischer Abluftreinigung als zusätzlicher Parameter im Reingasstrom nach der Nachverbrennungsanlage der Parameter „Kohlenmonoxid“ über einen Grenzwert (als Halbstundenmittelwert) von 100 mg/m^3 begrenzt.



6 VERZEICHNISSE

6.1 Definitionen

Im vorliegenden Bericht sind folgende Begriffe unter der angeführten Definition zu verstehen:

Restmüll

Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle aus der kommunalen Abfallsammlung durch den Anlagenbetreiber oder durch Dritte. Im Wesentlichen werden hierbei Abfälle der Abfall-Schlüsselnummer 91101 „Siedlungsabfälle und ähnliche Gewerbeabfälle“ entsprechend Abfallverzeichnisverordnung (BGBl. II Nr. 570/2003 i.d.F. BGBl. II Nr. 89/2005) umfasst.

Geschlossenes System

Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche (z. B. Tunnel, Boxen), in denen der Abfall so behandelt werden kann, dass das Abgas (z. B. Rotteabgas) praktisch vollständig erfasst und abgeleitet wird. Bei geschlossenen Rottesystemen beispielsweise erfolgt die Behandlung in einem gesteuerten oder geregelten Prozess, bei dem das Abgas erfasst wird und im Wesentlichen nur während der Befüllung und Entleerung ein Stoffaustausch mit der Hallenluft stattfindet (in Anlehnung an die MBA-Richtlinie).

Umhaustes System

Die Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche sind zum überwiegenden Zweck der Emissionsminderung in geeigneter Weise allseitig umbaut, z. B. in einer Halle oder mehreren Hallen. Eine weitestgehend vollständige Abgaserfassung durch entsprechende Absaugeinrichtungen oder Punktabsaugungen ist möglich. Nur während der Öffnung und Schließung von Hallentoren findet ein Stoffaustausch mit der Umgebungsluft statt (in Anlehnung an die MBA-Richtlinie).

Überdachtes System

Die Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche sind zum überwiegenden Zweck des Witterungsschutzes (u. a. Niederschlag) in geeigneter Weise überdacht oder teilweise umbaut, z. B. durch Flugdach oder offene Umbauung. Eine vollständige Abgaserfassung ist in solchen Systemen nicht möglich. Ein Stoffaustausch des Abgases mit der Umgebungsluft findet statt, kann durch entsprechende Punktabsaugungen jedoch teilweise verringert werden.

Offenes System

Die Anlagenteile oder Abfallbehandlungsbereiche sind ohne Überdachung unter freiem Himmel positioniert. Entstehende Abgase werden nicht erfasst.

6.2 Literaturverzeichnis

- Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002, BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 155/2004 – zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 181/2004).
- BMLFUW (2002): Richtlinie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen, ausgegeben am 1. März 2002. Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMLFUW (2005): Richtlinie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: Stand der Technik der Kompostierung, ausgegeben am 10. Februar 2005. Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- CUHLS, C.; DOEDENS, H.; KRUPPA, J.; KOCK, H. & LEVSEN, K. (1999): Bilanzierung von Umweltchemikalien bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung: In: Verbundvorhaben Mechanisch-biologische Behandlung von zu deponierenden Abfällen – Beiträge der Ergebnispräsentation. Tagung vom 7.–8. September 1999, Tagungsband, Potsdam.
- DIPPERT, T. & FENZL, R. (2005): Projektbeschreibung AAG Abfallbehandlung Ahrental GmbH. Projektverfasser: Horstmann Recyclingtechnik – DI Thomas Dippert und Machowetz & Partner Consulting Ziviltechniker GmbH – Ing. Romana Fenzl, Innsbruck.
- ENTSCHEIDUNG 2003/33/EG, Entscheidung des Rates vom 19. Dezember 2002 zur Festlegung von Kriterien und Verfahren für die Annahme von Abfällen auf Abfalldeponien gemäß Artikel 16 und Anhang II der Richtlinie 1999/31/EG. Rat der europäischen Union, Brüssel.
- EUROPEAN COMMISSION (2005): Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries, Dated August 2005. Institute for Prospective Technological Studies, European Commission, Seville.
- HÖFFL, K. (1986): Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.
- KALMBACH, S. (2005): Beste verfügbare Technik bei Abfallbehandlungsanlagen. In: *Tagungsband zum International Symposium MBT 2005*. Matthias Kuhle-Weidemeier, Hannover.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT (2001): ÖNORM S 2118: Probenahme und Probenaufbereitung von festen Abfällen für die Bestimmung des Brennwertes – Bestimmung des Brennwertes (H_o) von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen und vergleichbaren Materialien, herausgegeben am 1. Juli 2001. Österreichisches Normungsinstitut, Wien.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT (2003): ÖNORM S 2123 Teil 1: Probenahmepläne für Abfälle: Beprobung von Haufen, herausgegeben am 1. November 2003. Österreichisches Normungsinstitut, Wien.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT (2004): ÖNORM S 2027 Teil 1–3: Stabilitätsparameter zur Beurteilung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen, herausgegeben am 1. September 2004. Österreichisches Normungsinstitut, Wien.
- ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSINSTITUT (2006): ÖNORM EN 14899: Charakterisierung von Abfällen – Probenahme von Abfallstoffen: Rahmenbedingungen für die Ausarbeitung und Anwendung eines Probenahmeplans, herausgegeben am 1. Februar 2006. Österreichisches Normungsinstitut, Wien.



- RANTASA, K. (2002): Modellrechnungen für fortschrittliche Verfahrensvarianten der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung. Institut für Freiraumgestaltung und Landschaftspflege der Universität für Bodenkultur Wien, Wien.
- RL 75/442/EWG, Richtlinie des Rates vom 15. Juli 1975 über Abfälle (Abfallrahmen-Richtlinie 1975). Rat der europäischen Union, Brüssel.
- RL 96/61/EG, Richtlinie des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC-Richtlinie 1996). Rat der europäischen Union, Brüssel.
- RL 99/31/EG, Richtlinie des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien (Deponierichtlinie 1999). Rat der europäischen Union, Brüssel.
- SABERY, F. (2004): Modell zur Vorkalkulation von mechanisch-biologischen Restabfallbehandlungsanlagen zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen. Fakultät III-Prozesswissenschaften der Technischen Universität Berlin, Berlin.
- TRIMBORN, M.; GOLDBACH, H.; CLEMENS, J.; CUHLS, C. & BREEGER, A. (2003): Endbericht zum DBU-Forschungsvorhaben: Reduktion von klimawirksamen Spurengasen in der Abluft von Biofiltern auf Bioabfallbehandlungsanlagen. Bonner Agrikulturchemische Reihe, Band 14. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.
- UMWELTBUNDESAMT (1999): Angerer, T: Abluftreinigung bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA). Berichte, Bd. BE-156. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000a): Angerer, T. & Kossina, I.: Forderung nach Verbesserung der Ablufferfassung und -reinigung bei der MBA. In: *Abluft und Abluftreinigung bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung*. Fachtagung 24. Februar 2000. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000b): Berger, H.: Anforderungen an die Ablufferfassung und Reinigung aus der Sicht der Anlagenhersteller. In: *Abluft und Abluftreinigung bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung*, Fachtagung, 24. Februar 2000. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000c): Sattler, D.; Sattler, J. & Schneider, R.: Kombinierte Abluftbehandlung bei der Aufbereitung von Bioabfall. In: *Abluft und Abluftreinigung bei der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung*, Fachtagung, 24. Februar 2000. Umweltbundesamt, Wien.
- VERORDNUNG des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (BGBl. Nr. 68/1992 i.d.F. BGBl. Nr. 456/1994).
- VERORDNUNG des Bundesministers für Umwelt über die Ablagerung von Abfällen (Deponieverordnung 1996, BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004).
- VERORDNUNG des Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Deutschland über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen und über biologische Abfallbehandlungsanlagen vom 31.01.2001, (BGBl. I 2001, 305 geändert durch Art. 2 V v. 24.7.2002 I 2807).
- VERORDNUNG des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der die Deponieverordnung geändert wird (Novelle zur Deponieverordnung 2004, BGBl. II Nr. 49/2004).
- VERORDNUNG des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnisverordnung 2003, BGBl. II Nr. 570/2003 i.d.F. BGBl. II Nr. 89/2005).

VERORDNUNG des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen (Kompostverordnung 2001, BGBl. II Nr. 292/2001).

VERORDNUNG des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der physikalisch-chemischen oder biologischen Abfallbehandlung (AEV Abfallbehandlung 1999, BGBl. II Nr. 9/1999).

VERORDNUNG des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Festsetzung von gefährlichen Abfällen und Problemstoffen (Festsetzungsverordnung gefährliche Abfälle 1997, BGBl. II Nr. 227/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 178/2000).

6.3 Webverzeichnis

[1] <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at>

BMLFUW – Österreichisches Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: Entwurf des Bundes-Abfallwirtschaftsplans 2006, Wien, Austria.

[2] <http://www.umweltbundesamt.at>

UMWELTBUNDESAMT GMBH: Fachstelle des Bundes für Umweltschutz und Umweltkontrolle in Österreich, Wien, Austria.

[3] <http://eippcb.jrc.es>

EIPPCB – European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau: Technical information site on best available techniques under the IPPC Directive 96/61/EC, Seville, Spain.

[4] <http://www.iar.rwth-aachen.de>

RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN: IAR – Institut und Lehrstuhl für Aufbereitung und Recycling fester Abfallstoffe, Aachen, Germany.

[5] <http://www.uni-weimar.de>

BAUHAUS UNIVERSITÄT WEIMAR: Professur Aufbereitung von Baustoffen und Wiederverwertung, Weimar, Germany.

[6] <http://hamos.com>

HAMOS – Recycling und Separationstechnik: Hersteller von elektrostatischen Separatoren für Metalle und Kunststoffe, Penzberg, Germany.

[7] <http://www.rhewum.com>

RHEWUM – Siebmaschinen: Siebmaschinen und Förderrinnen für den gesamten Bereich der Trocken-, Nass- und Analysensiebung, Remscheid, Germany.

[8] <http://www.komptech.com>

KOMPTECH GMBH: Maschinen und Anlagen für die Behandlung fester Abfälle und Biomasse, Frohnleiten, Austria.

[9] <http://lubo.asweb.nl>

LUBO SCREENING & RECYCLING SYSTEMS: Mobile und integrierte Trennanlagen, Emmen, Netherlands.

[10] <http://www.venti-oelde.de>

VENTI OELDE – Ventilatorenfabrik Oelde GmbH: Anlagen- und Komponentenbauer, Oelde, Germany.



[11] <http://www.trennso-technik.de>

TRENNSO TECHNIK – Trenn- und Sortiertechnik GmbH: Trockentrenn-Verfahren in der Trennung und Sortierung von Schüttgütern oder zu Schüttgut vorzerkleinerten Produkten, Weißenhorn, Germany.

[12] <http://www.gbu-biogas.de>

GESELLSCHAFT FÜR BIOGAS UND UMWELTECHNIK GMBH: Systeme zur Aufbereitung und Verwertung von Abfällen, Zwingenberg, Germany.

[13] <http://www.tirol.gv.at>

LAND TIROL: Öffentlichkeitsarbeit Land Tirol, Landesregierung und Landtag, Tirol, Austria.

[14] <http://www.waltergmbh.de>

WALTER GMBH: Lüftungstechnische Anlagen: Planung – Fertigung – Montage – Service, Karlsruhe, Germany.

[15] <http://www.scheuch.com>

SCHEUCH GMBH: Technologie für reine Luft, Komponenten und Geräte für Anlagen zur Luft- und Umwelttechnik, Auroszmuenster, Austria.

[16] <http://www.ctp.at>

CTP AIR POLLUTION CONTROL: Industrial solutions and test of new materials for heat exchangers, catalysts and adsorption, Regenerative Thermal Oxidation (RTO), Graz, Austria.



6.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kapazitäten zur MBA von Restmüll im Jahr 2005.....	13
Tabelle 2: Ablagerung unbehandelter Abfälle und Ausnahmeregelungen.....	18
Tabelle 3: Stabilitätsparameter.....	20
Tabelle 4: Begrenzung der Abgasemissionen gemäß MBA-Richtlinie.....	25
Tabelle 5: Wesentliche Normen.....	27
Tabelle 6: Erhebungsumfang der Anlagenbesichtigungen.....	29
Tabelle 7: Abfallströme der MBA Aich-Assach.....	38
Tabelle 8: Abfall- und Abluftströme der MBA Allerheiligen.....	44
Tabelle 9: Abfallströme der MBA Fischamend.....	50
Tabelle 10: Abfall- und Abluftströme der MBA Frohnleiten.....	58
Tabelle 11: Abfallströme der MBA Frojach-Katsch.....	63
Tabelle 12: Abfall- und Abluftströme der MBA Halbenrain.....	73
Tabelle 13: Abfall- und Abluftströme der MBA Kufstein.....	79
Tabelle 14: Abfall- und Abluftströme der MBA Linz.....	94
Tabelle 15: Abfall- und Abluftströme der MBA Oberpullendorf.....	109
Tabelle 16: Abfall- und Abluftströme der MBA Siggerwiesen.....	121
Tabelle 17: Abfall- und Abluftströme der MBA St. Pölten.....	131
Tabelle 18: Abfall- und Abluftströme sowie Erdgasverbrauch der MBA Wiener Neustadt.....	138
Tabelle 19: Abfall- und Abluftströme der MBA Zell am See.....	144
Tabelle 20: Eingangs- und Übernahmebereich.....	155
Tabelle 21: Sortierung.....	158
Tabelle 22: Zerkleinerungsaggregate.....	159
Tabelle 23: Aggregate zur Fe- und NE-Metallabtrennung.....	161
Tabelle 24: Siebaggregate.....	162
Tabelle 25: Sichtungsaggregate.....	163
Tabelle 26: Verpressung.....	165
Tabelle 27: Weitere mechanische Aufbereitungsaggregate.....	165
Tabelle 28: Biologische Behandlungssysteme.....	167
Tabelle 29: Wasserhaushalt.....	170
Tabelle 30: Abluftbehandlungssysteme.....	171
Tabelle 31: Ableitbedingungen für das Abgas aus dem Biofilter.....	174
Tabelle 32: Kapazitäten zur MBA von Restmüll in den Jahren 2003 bis 2005.....	177
Tabelle 33: Zielsetzungen der MBA-Anlagen.....	187
Tabelle 34: Abluftmanagement Anlieferungsbereich.....	190



Tabelle 35: Abluftmanagement mechanische Aufbereitung	191
Tabelle 36: Abluftmanagement aerobe biologische Behandlung	195
Tabelle 37: Begrenzung der Abgasemissionen gemäß MBA-Richtlinie	197

6.5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anlagenstandorte	15
Abbildung 2: Ablaufschema der MBA Aich-Assach	39
Abbildung 3: Ablaufschema der MBA Allerheiligen	45
Abbildung 4: Ablaufschema der MBA Fischamend	51
Abbildung 5: Ablaufschema der MBA Frohnleiten	59
Abbildung 6: Ablaufschema der MBA Frojach-Katsch	64
Abbildung 7: Ablaufschema der MBA Halbenrain	74
Abbildung 8: Ablaufschema der MBA Kufstein	80
Abbildung 9: Ablaufschema der MBA Liezen	87
Abbildung 10: Ablaufschema der MBA Linz	95
Abbildung 11: Ablaufschema der MBA Neunkirchen	102
Abbildung 12: Ablaufschema der MBA Oberpullendorf	110
Abbildung 13: Ablaufschema der MBA Ort im Innkreis	115
Abbildung 14: Ablaufschema der MBA Siggerwiesen	122
Abbildung 15: Ablaufschema der MBA St. Pölten	132
Abbildung 16: Ablaufschema der MBA Wiener Neustadt	139
Abbildung 17: Ablaufschema der MBA Zell am See	145
Abbildung 18: Stoffströme der MBA Ahrental (geplant)	151
Abbildung 19: Vereinfachter Verfahrensablauf der MBA Ahrental (geplant)	152
Abbildung 20: Abfallinput in MBA-Anlagen 2003–2005 in Tonnen	178
Abbildung 21: Inputfraktionen in MBA-Anlagen 2003–2005	179
Abbildung 22: Abfalloutput von MBA-Anlagen 2003–2005 in Tonnen	181
Abbildung 23: Outputfraktionen aus MBA-Anlagen 2003–2005	181
Abbildung 24: Output zur Deponierung 2003–2005 in Tonnen	182
Abbildung 25: Output zur thermischen Behandlung 2003–2005 in Tonnen	183
Abbildung 26: Output zur stofflichen Verwertung 2003–2005 in Tonnen	184



6.6 Abkürzungen

AEV.....	Abwasseremissionsverordnung
ARA.....	Altstoff Recycling Austria AG
ARGEV.....	Arbeitsgemeinschaft Verpackungsverwertungs-Ges.m.b.H.
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
AWV	Abfallwirtschaftsverband
BGBI.....	Bundesgesetzblatt
BMLFUW.....	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BREF	BAT Reference Document
BVT	Beste verfügbare Techniken
IPPC.....	Integrated Pollution Prevention and Control
EU	Europäische Union
EG	Europäische Gemeinschaft
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
HMW	Halbstundenmittelwerte
i.d.F.....	in der Fassung
i.d.g.F.....	in der geltenden Fassung
KS	Klärschlamm
GM	Gewerbemüll
MBA	Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung
NE	Nichteisen
o. a.....	oben angeführten
o. g.....	oben genannten
RM	Restmüll
RTO	Regenerative Thermische Oxidation
SM.....	Sperrmüll
TMW	Tagesmittelwert
UVE.....	Umweltverträglichkeitserklärung
UVP.....	Umweltverträglichkeitsprüfung

Einheiten

FM.....	Feuchtmasse
GE.....	Geruchseinheit
°.....	Grad
K.....	Kelvin



mg Milligramm
g Gramm
kg Kilogramm
m² Quadratmeter
m³ Kubikmeter
t Tonnen
Nl Normliter
TS Trockensubstanz
hPa Hektopascal
kJ Kilojoule
U Umdrehungen

Parameter

AT₄ Atmungsaktivität nach 4 Tagen
CH₄ Methan
GS₂₁ Gasspendensumme im Inkubationsversuch nach 21 Tagen
GB₂₁ Gasbildung im Gärtest nach 21 Tagen
H₀ Oberer Heizwert (Brennwert)
N₂O Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NH₃ Ammoniak
NMVOC non methane volatile organic compounds (flüchtige organische Verbindungen)
NO Stickstoffmonoxid
NO₂ Stickstoffdioxid
O₂ Sauerstoff
R11 Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoff
PCDD polychlorierte Dibenzo-p-dioxine
PCDF polychlorierte Dibenzofurane
TCDD Tetrachlordibenzodioxin
TOC Gesamter Organischer Kohlenstoff
VOC volatile organic compounds (flüchtige organische Verbindungen ohne Methan)



7 ANHANG: VERFAHRENSSCHEMATA

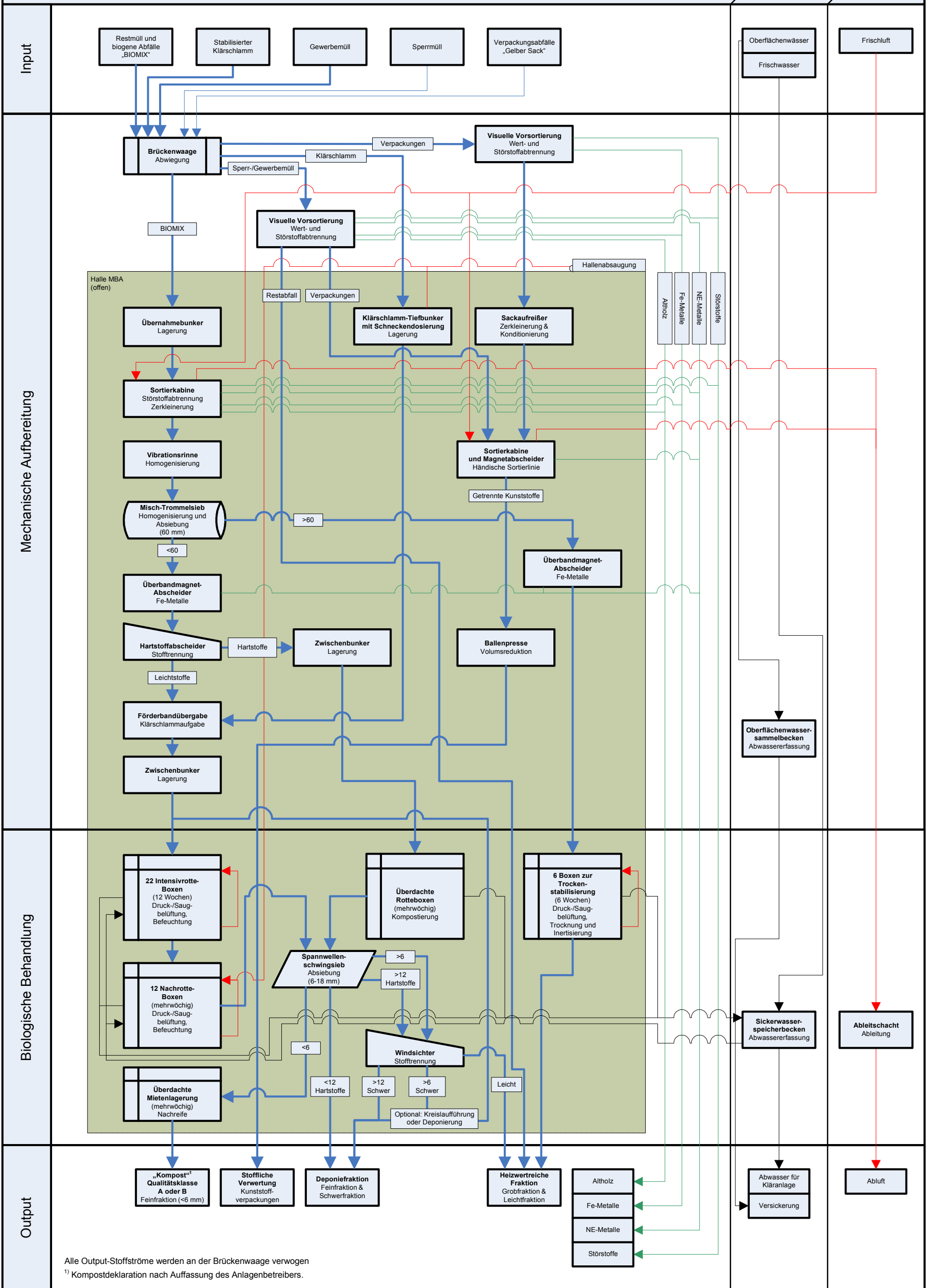
Im nachfolgenden Anhang werden die Verfahrensschemata der MBA-Anlagenberichte der 16 im Erhebungszeitraum in Betrieb befindlichen Anlagen im Druckformat A3 gelistet.

MBA Aich-Assach

Datenstand: März 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management



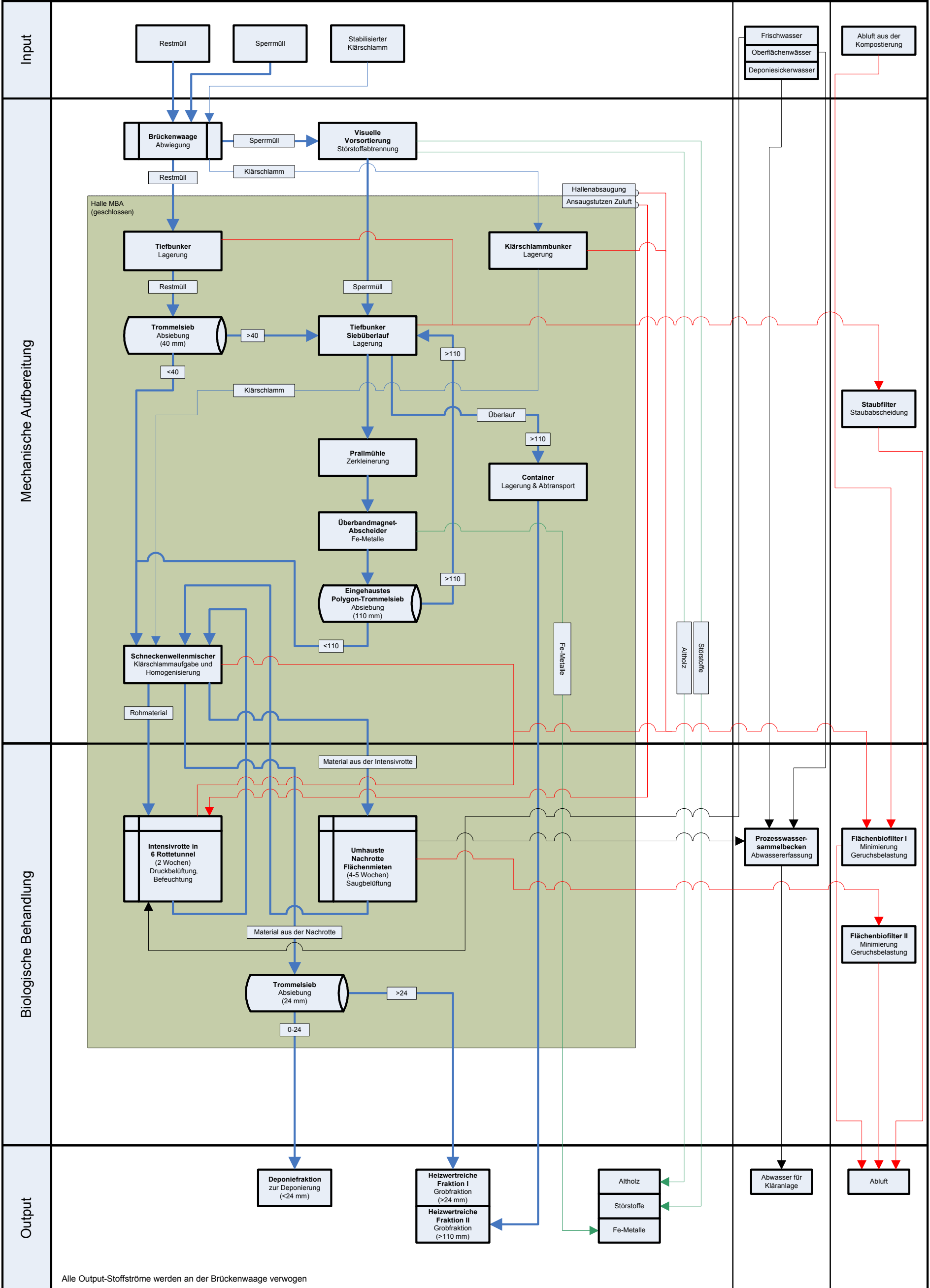
Alle Output-Stoffströme werden an der Brückenwaage verwogen
¹⁾ Kompostdeklaration nach Auffassung des Anlagenbetreibers.

MBA Allerheiligen

Datenstand: Jänner 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management



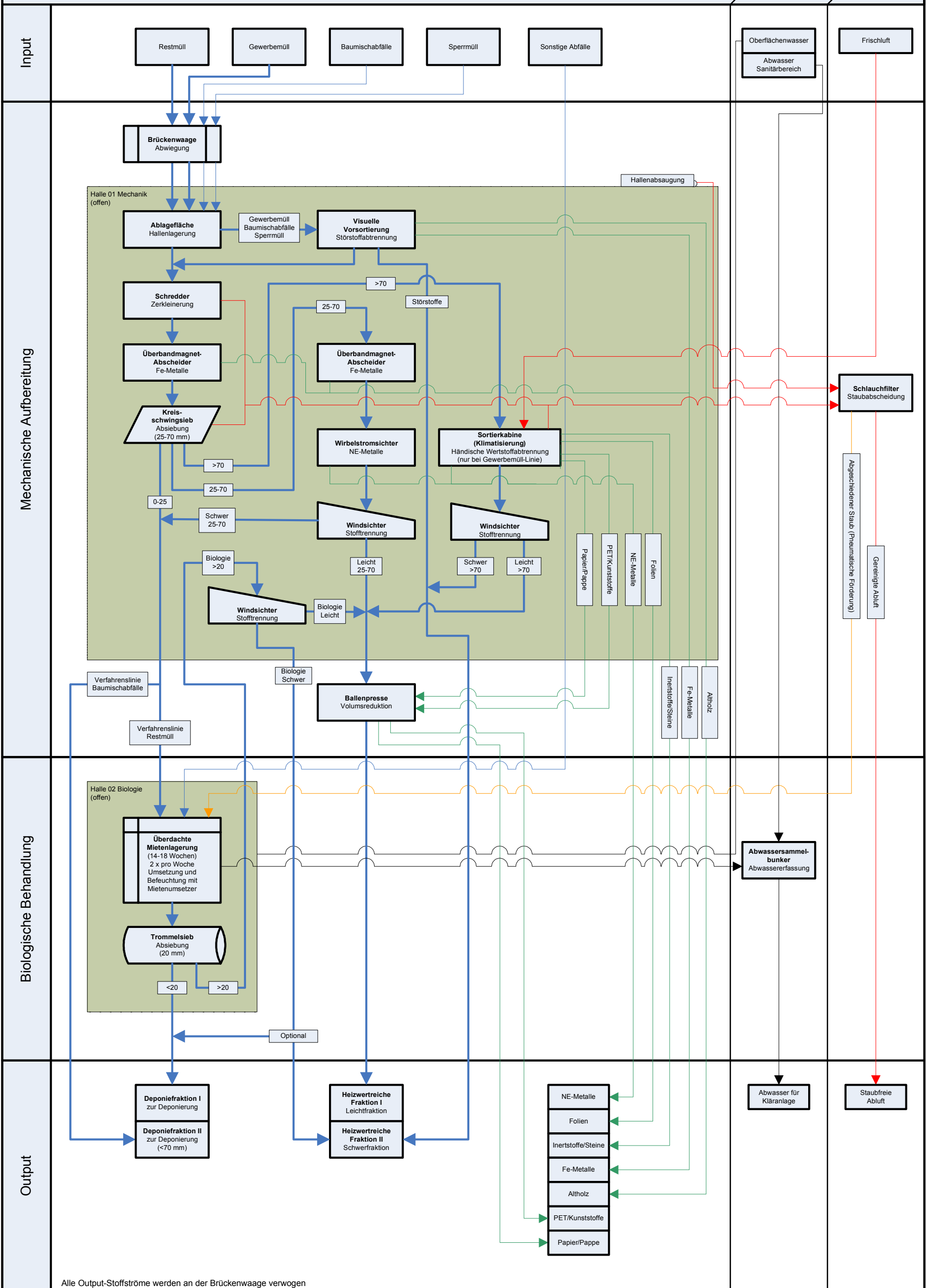
Alle Output-Stoffströme werden an der Brückenwaage verwogen

MBA Fischamend

Datenstand: Jänner 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management

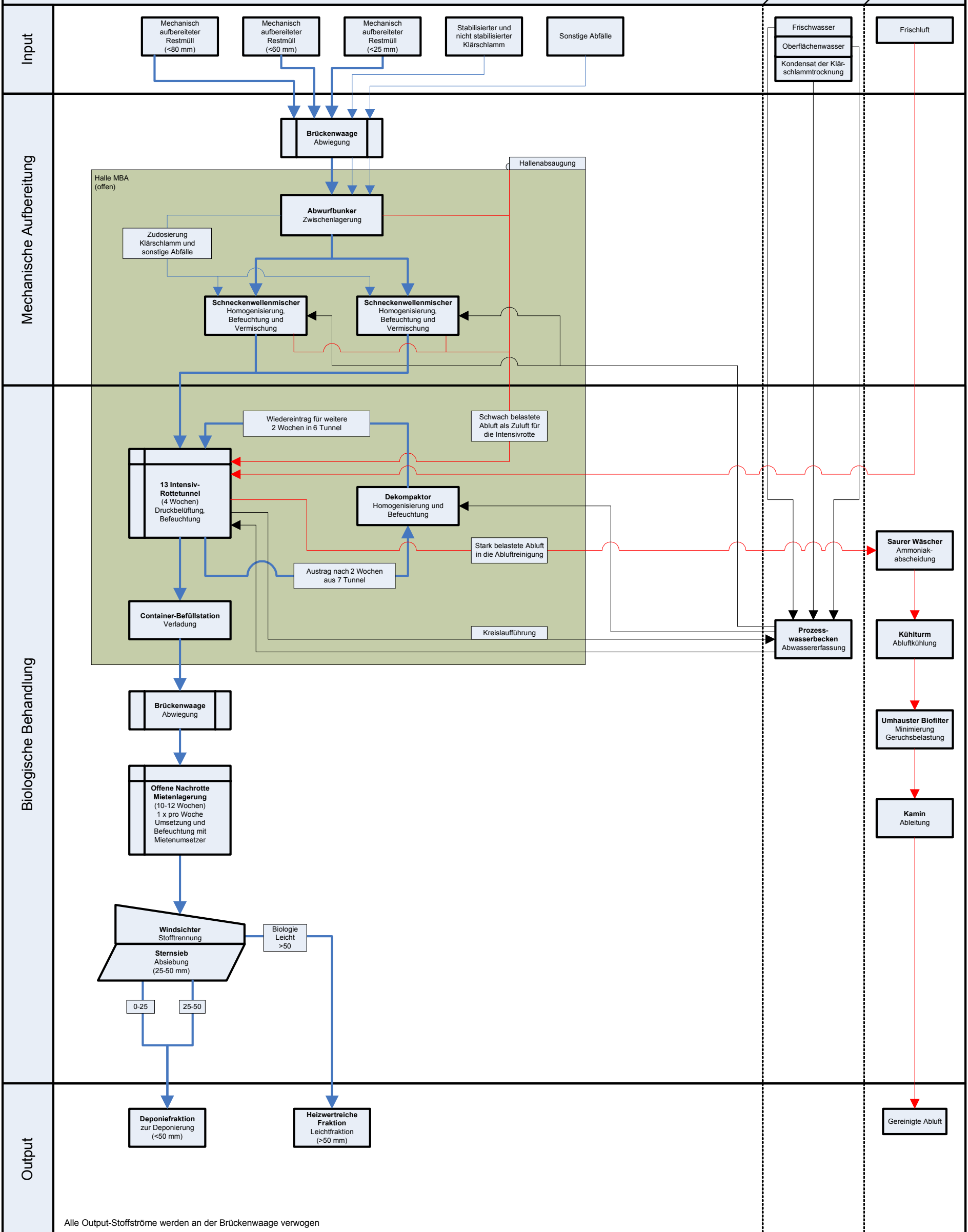


MBA Frohnleiten

Datenstand: Jänner 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management



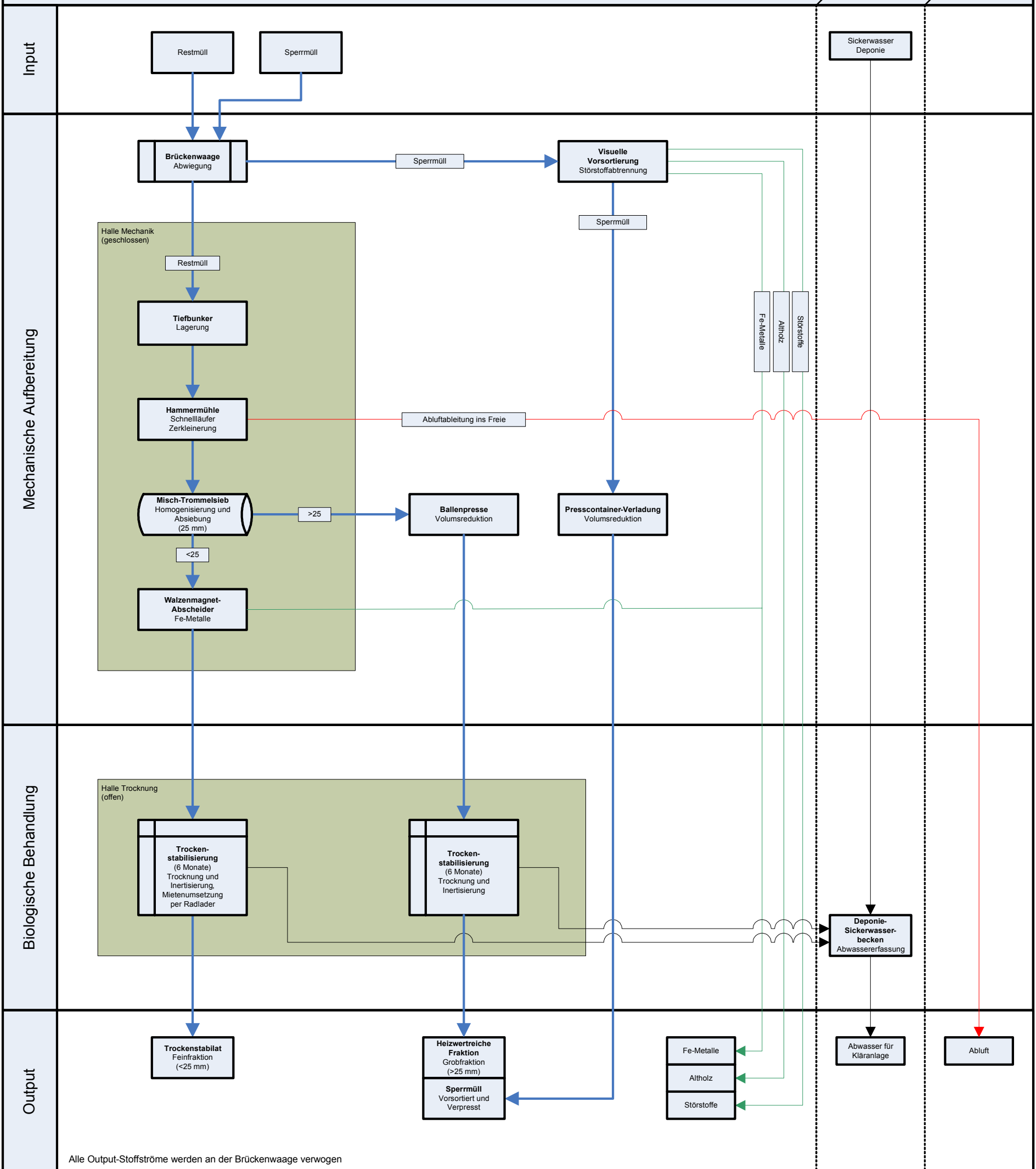
Alle Output-Stoffströme werden an der Brückenwaage verwogen

MBA Frojach-Katsch

Datenstand: März 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management

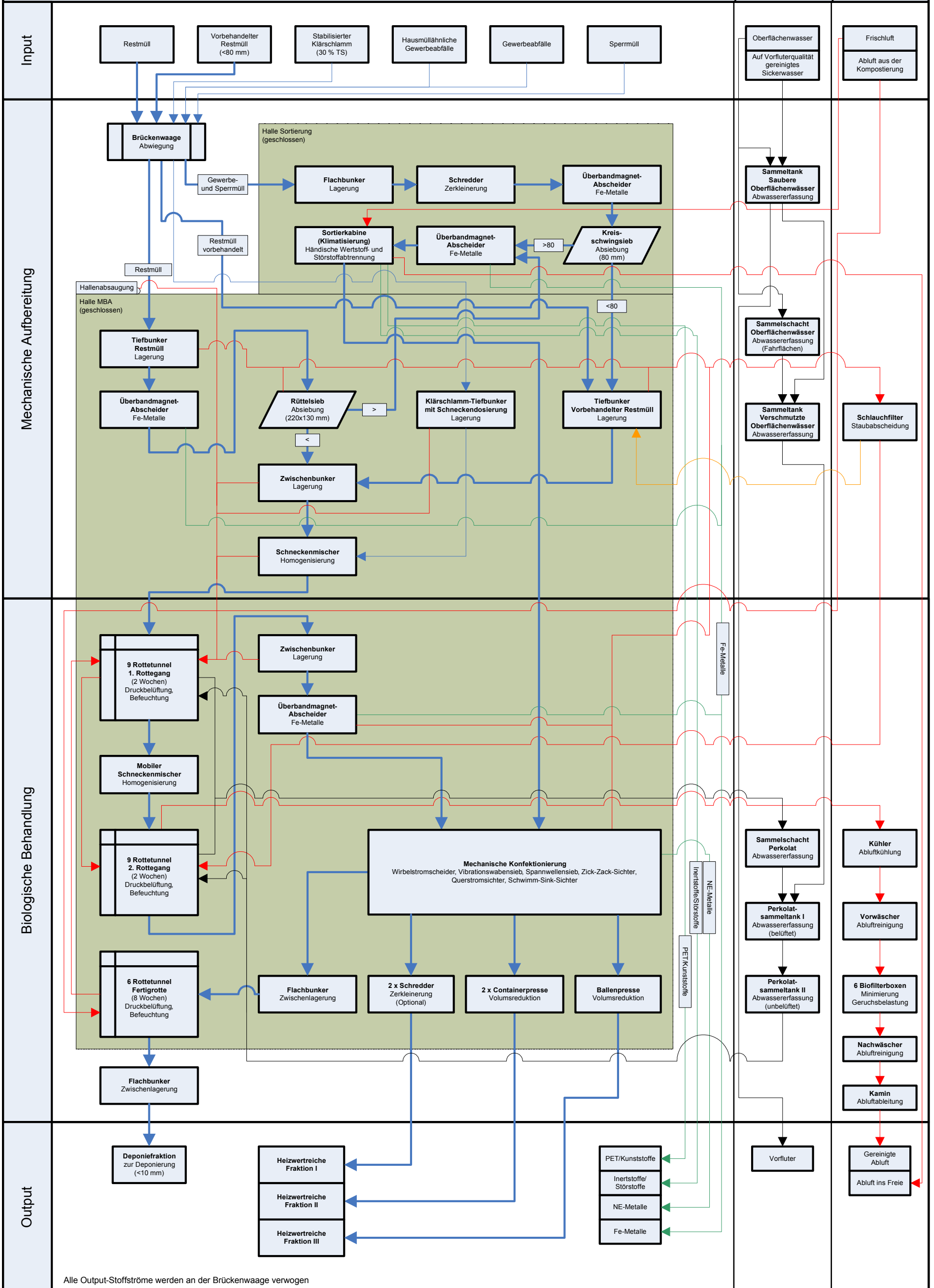


MBA Halbenrain

Datenstand: März 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management

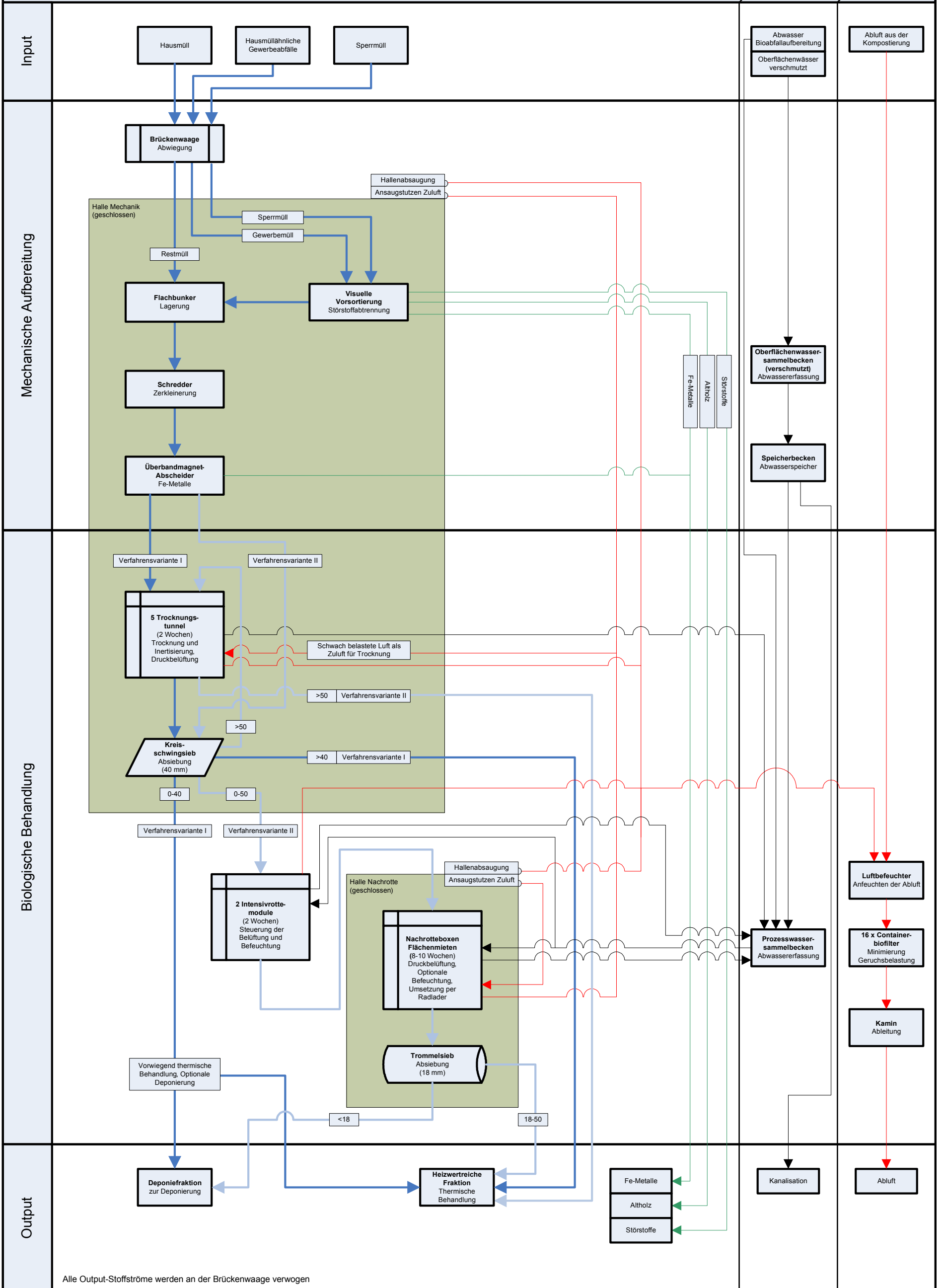


MBA Kufstein

Datenstand: März 2005

Wasserhaushalt

Abluftmanagement



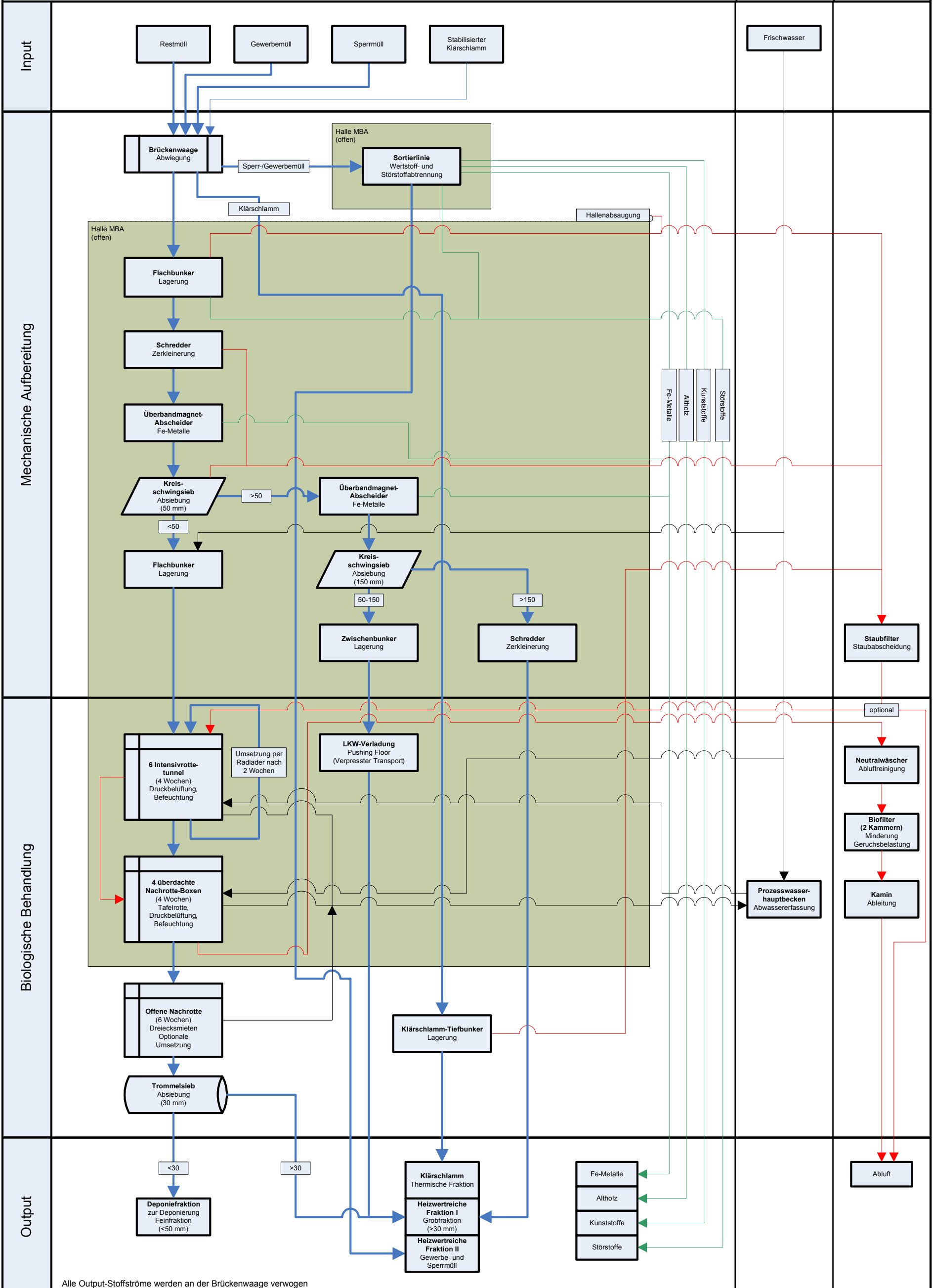
Alle Output-Stoffströme werden an der Brückenwaage verwogen

MBA Liezen

Datenstand: Mai 2005 (inklusive neuer Nachzerkleinerung)

Wasserhaushalt

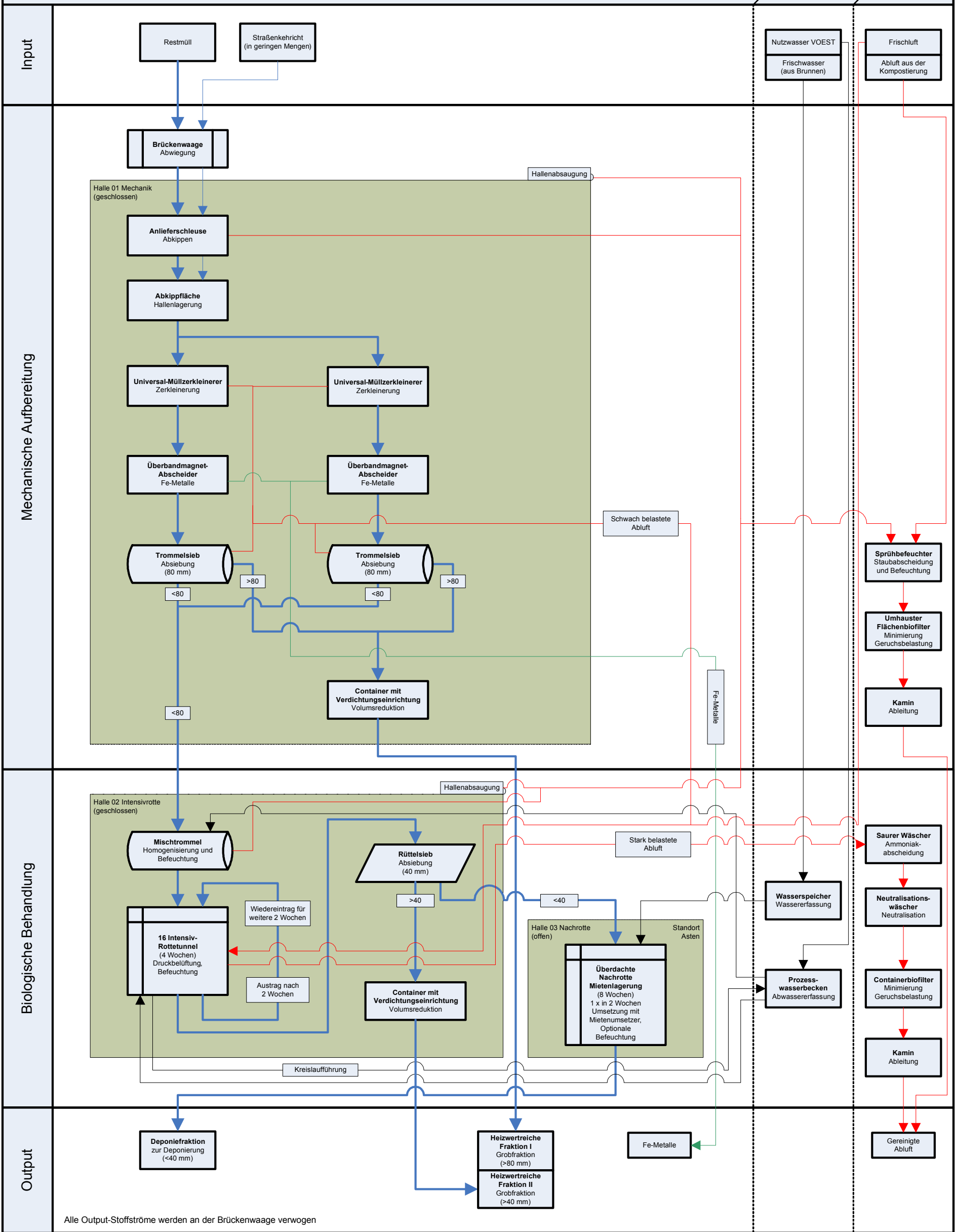
Abluftmanagement



Datenstand: Jänner 2005

Wasserhaushalt

Abluftmanagement

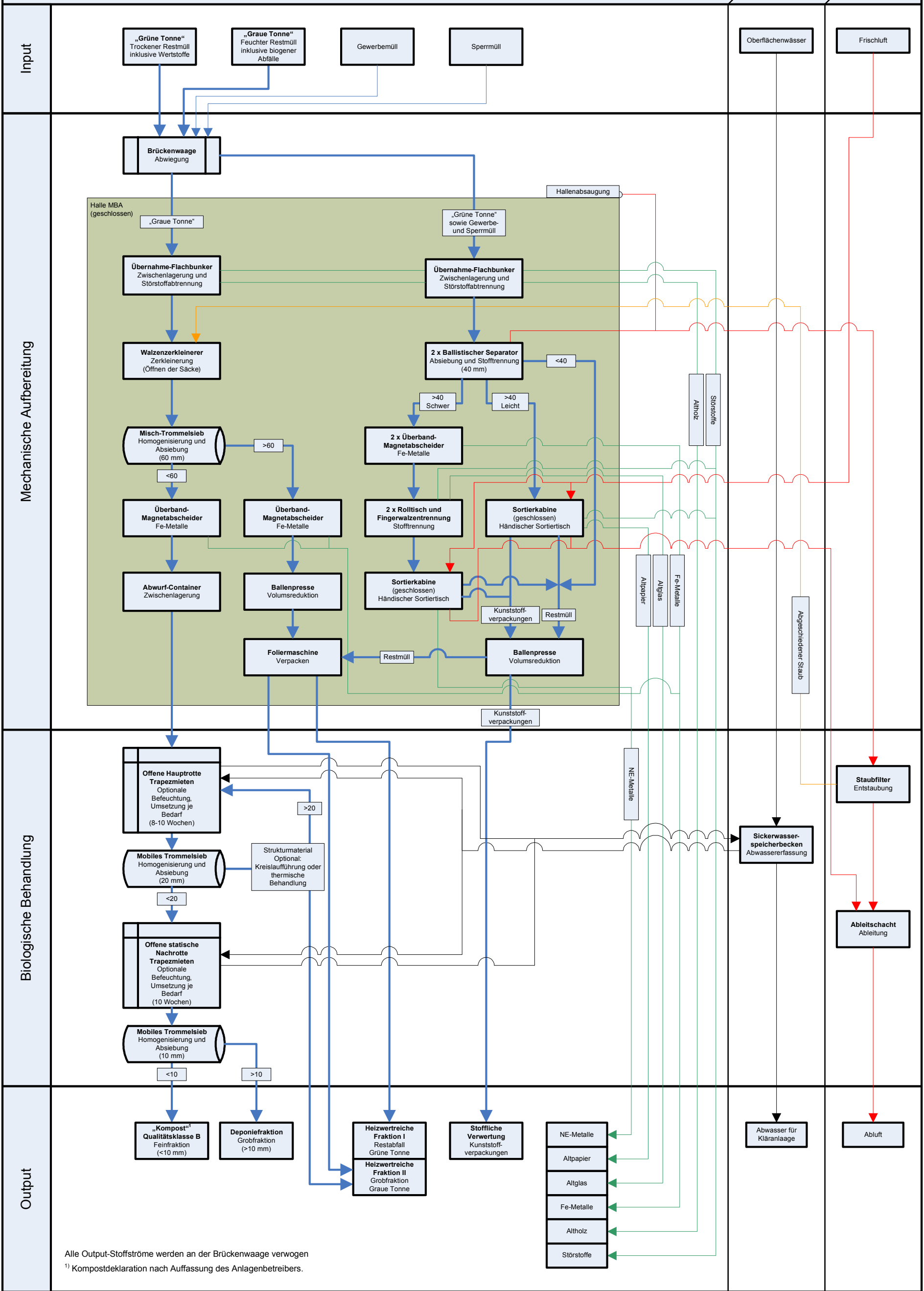


MBA Neunkirchen

Datenstand: Juli 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management



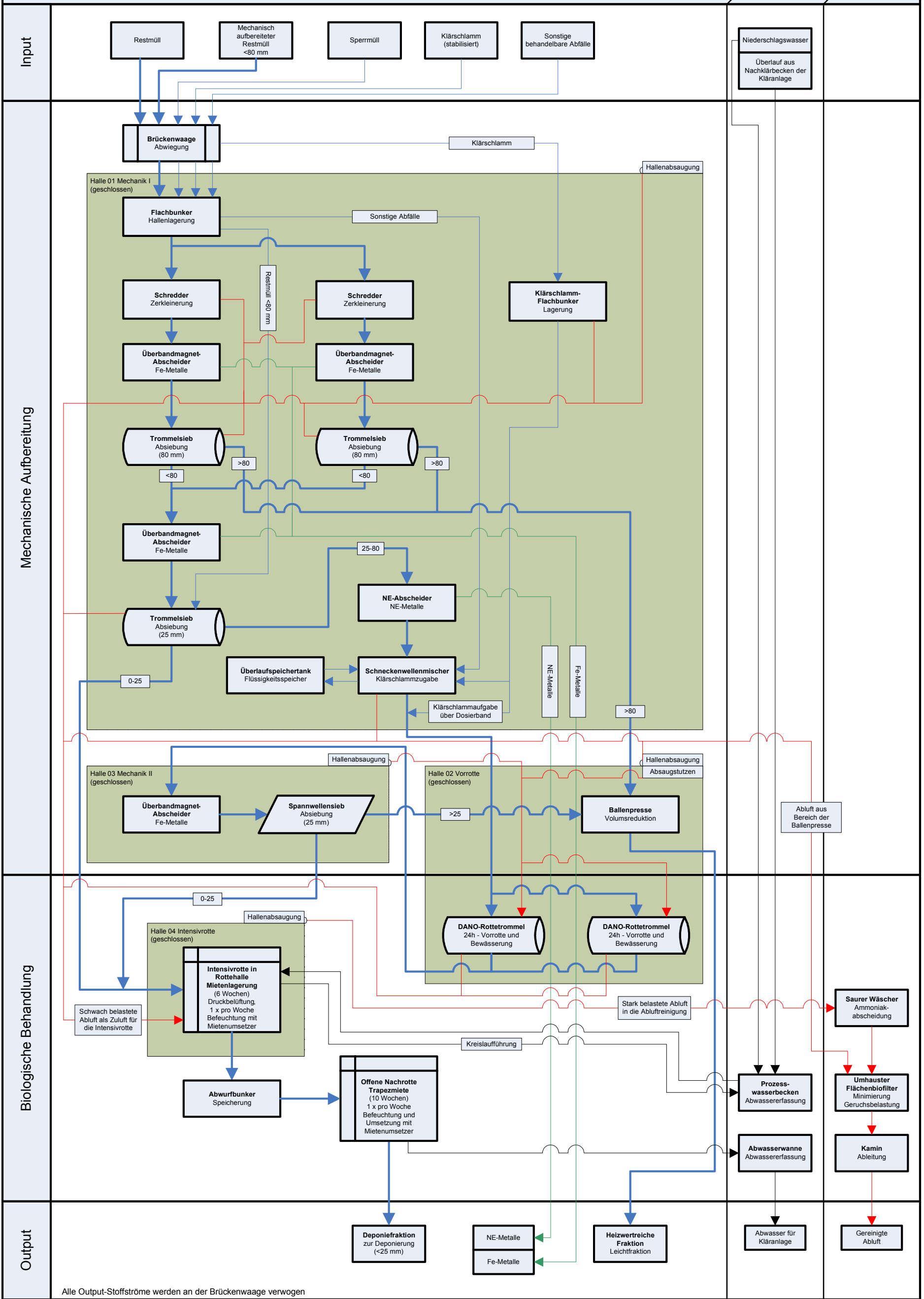
Alle Output-Stoffströme werden an der Brückenwaage verwogen
 1) Kompostdeklaration nach Auffassung des Anlagenbetreibers.

MBA Oberpullendorf

Datenstand: Jänner 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management



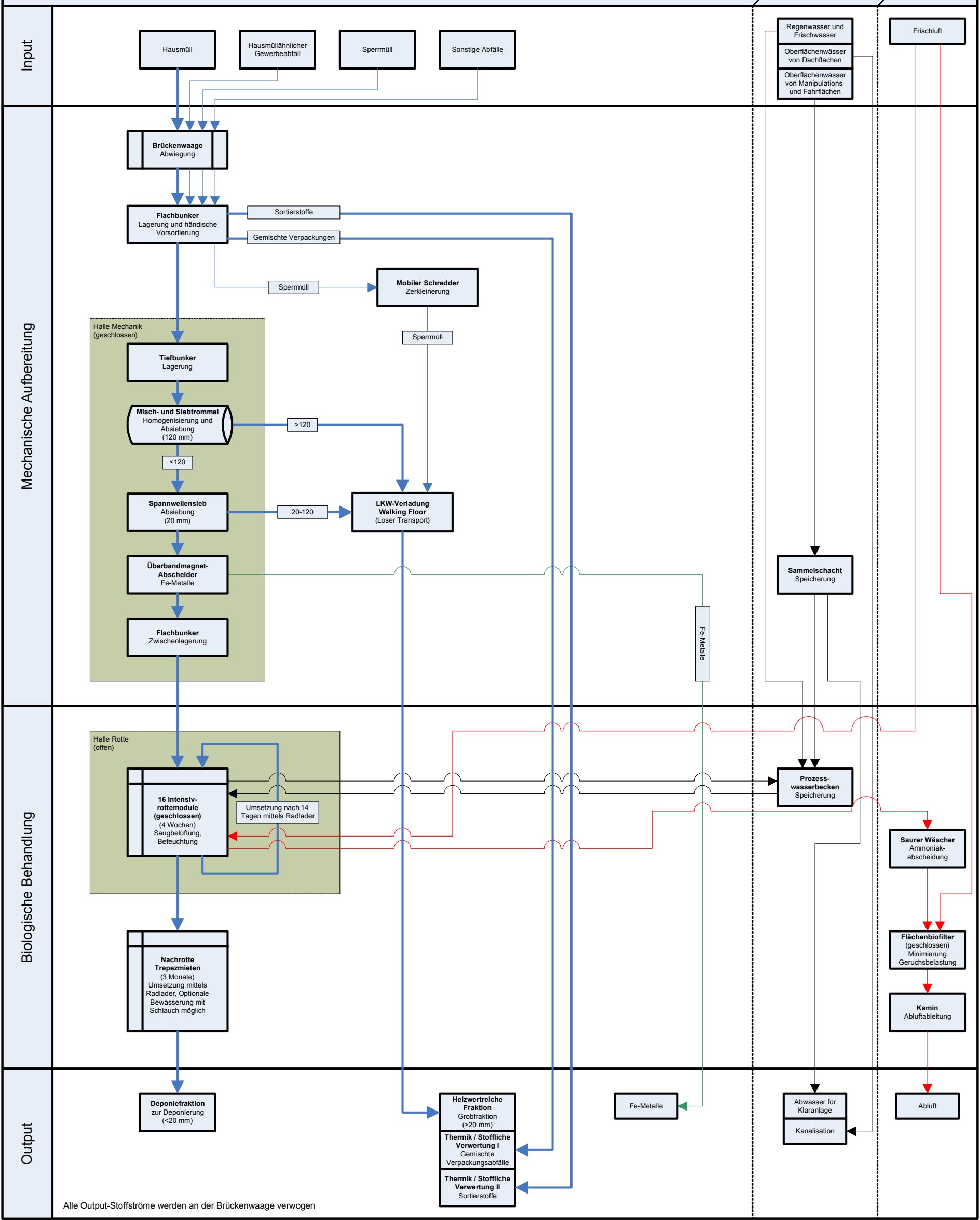
Alle Output-Stoffströme werden an der Brückenwaage verwogen

MBA Ort im Innkreis

Datenstand: Mai 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management

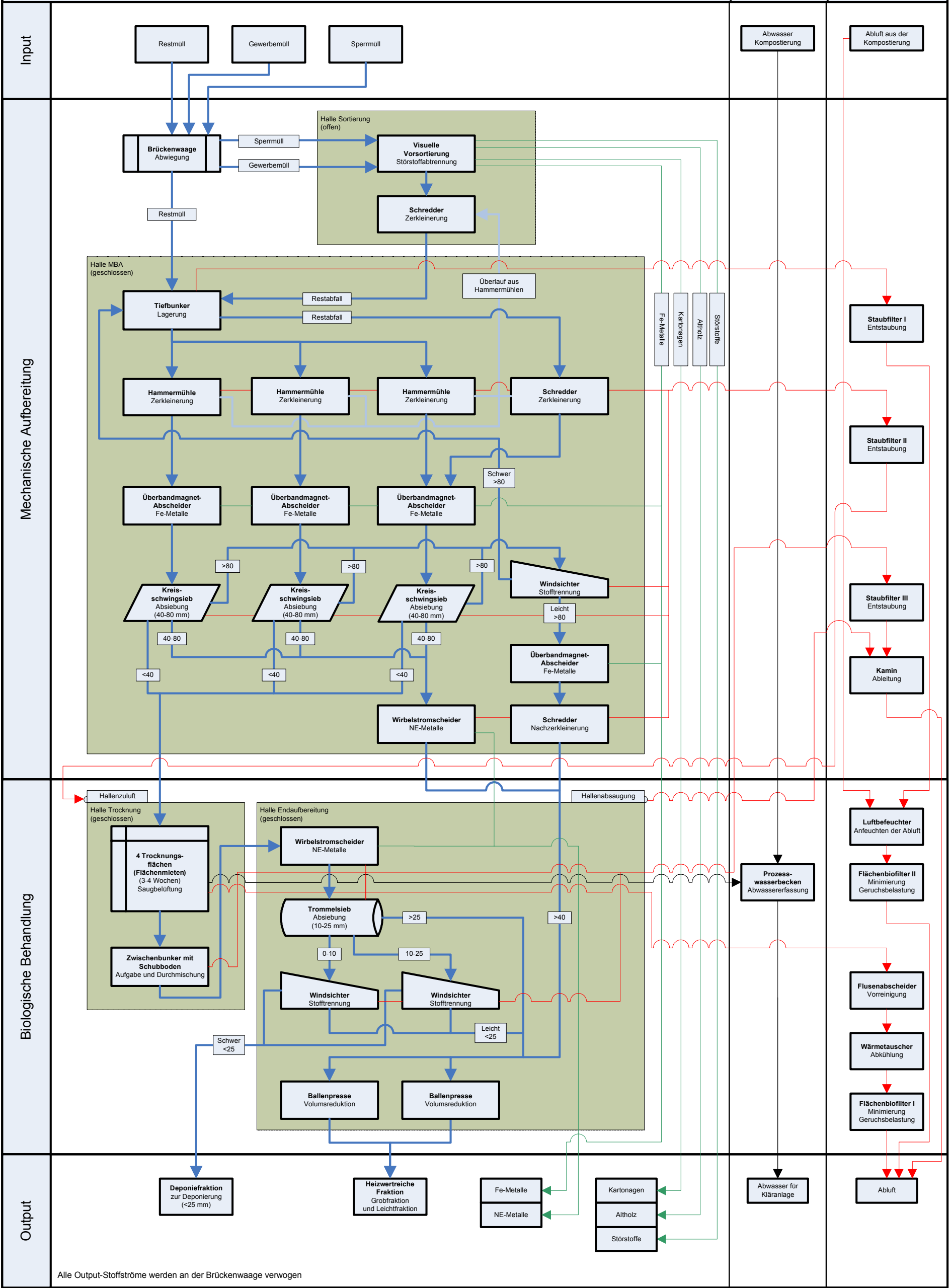


MBA Siggerwiesen

Datenstand: März 2005

Wasserhaushalt

Abluftmanagement

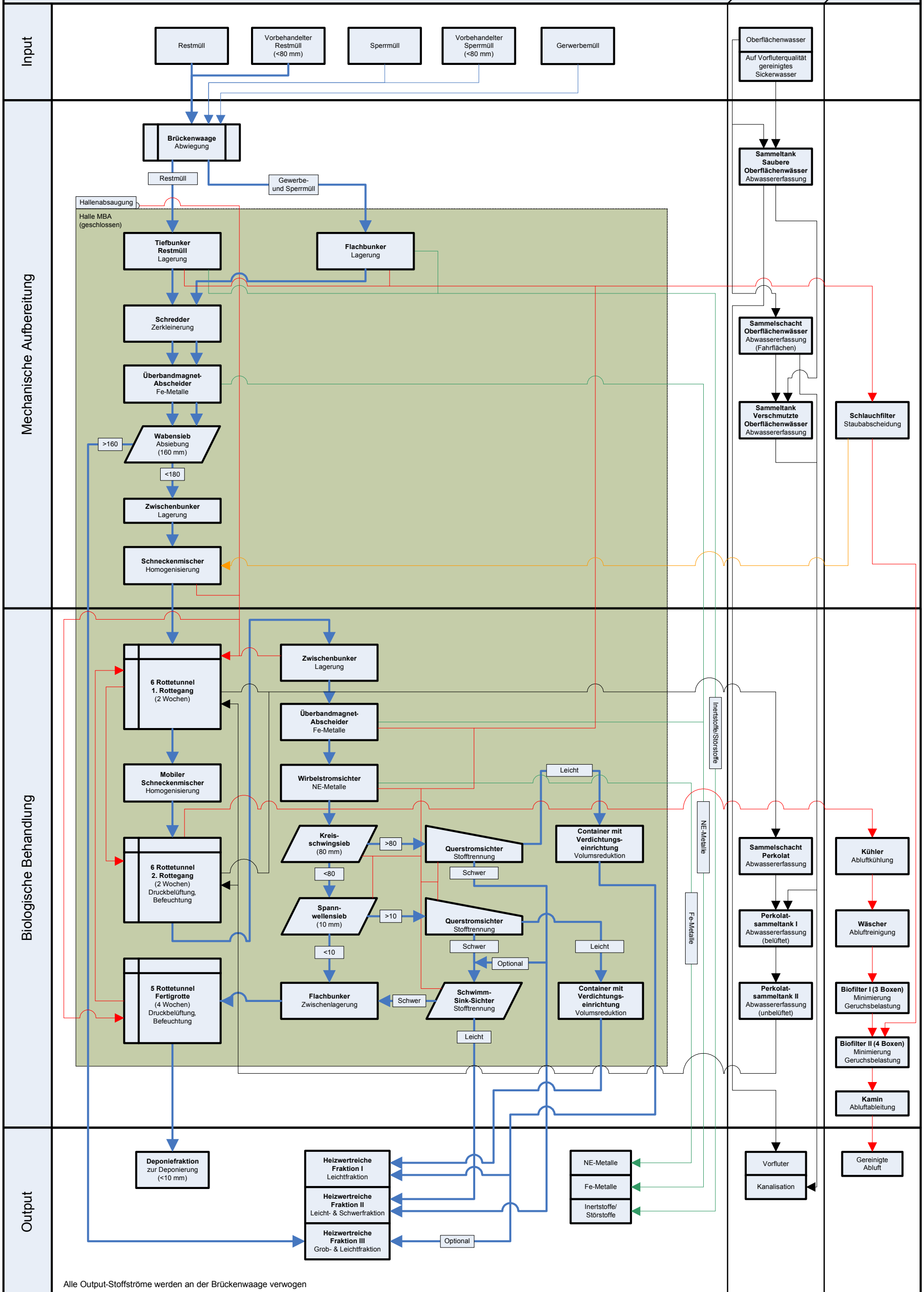


Alle Output-Stoffströme werden an der Brückenwaage verwogen

Datenstand: Mai 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management

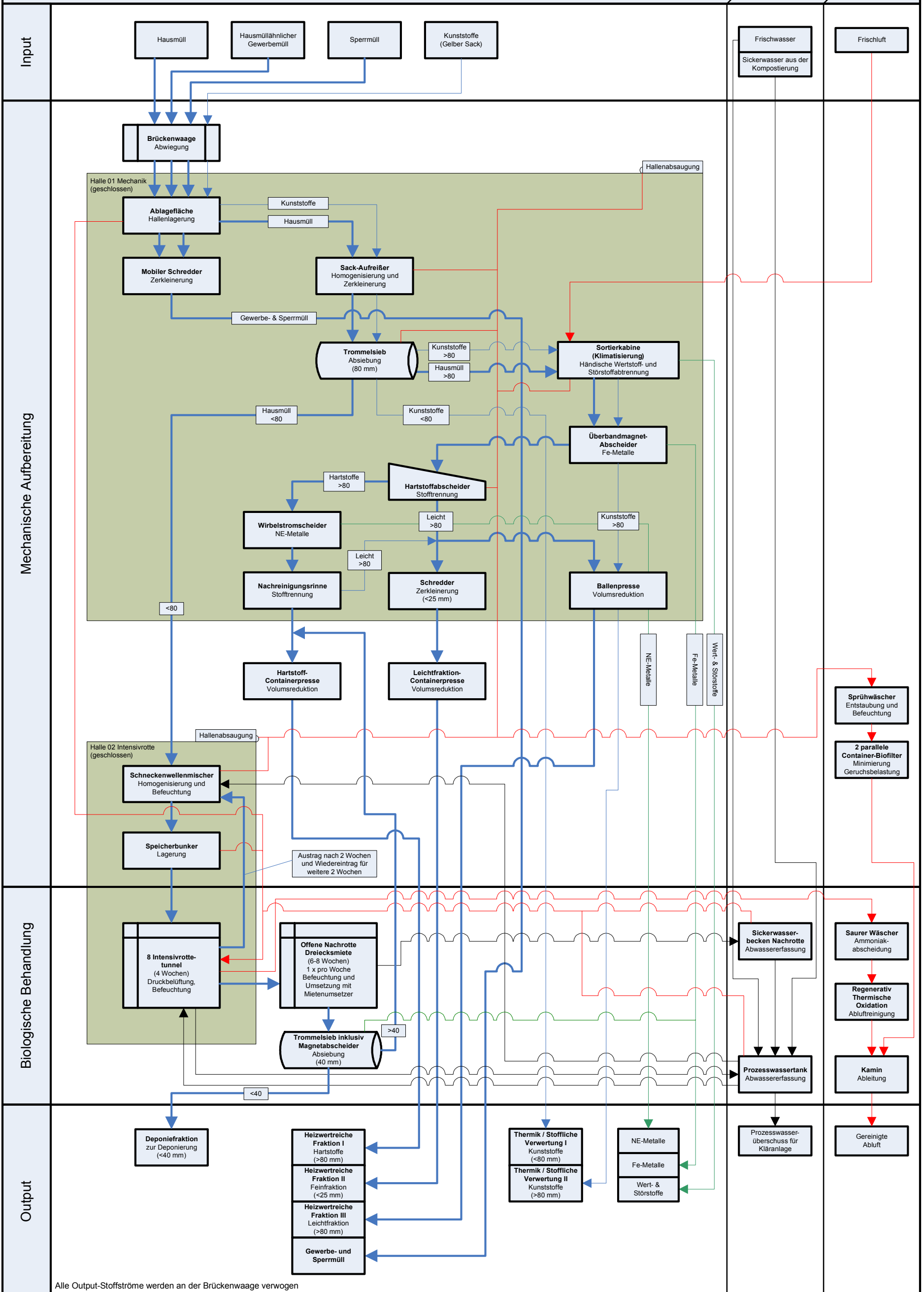


MBA Wiener Neustadt

Datenstand: Jänner 2005

Wasser-
haushalt

Abluft-
management



MBA Zell am See

Datenstand: März 2005

Wasserhaushalt

Abluftmanagement

