

Zwischen- lagerung der Sonderabfälle

Die Entsorgungspflicht seitens des Abfallverursachers

Während die Entsorgung des privaten Hausmülls und teils auch die der haushälterischen Sonderabfälle der öffentlichen Hand bzw. den Gemeinden obliegt, die dafür betriebsflächenbezogene Müllsteuern kassieren, ist für die Entsorgung des Sonderabfalls nach dem Verursacherprinzip allein der Abfallverursacher selbst zuständig nach dem Motto: **DEIN ABFALL - DEIN PROBLEM - DEINE KOSTEN.**

Dabei gibt es für die abfallverursachenden Betriebe gewisse Auflagen, wie nachfolgend erklärt.



Zwischenlagerbehälter

Was muß für eine korrekte Sonderabfallbewirtschaftung beachtet werden?

Das betriebsinterne Zwischenlager.

Abfälle gehen meistens nicht direkt vom Produktionsgeschehen zur Entsorgung. Sie müssen deshalb im Betrieb zwischengelagert werden, bis sie im Holdienst abgeholt oder im Bringdienst selbst den Entsorgungsanlagen zugeführt werden.

Für eine korrekte innerbetriebliche Zwischenlagerung ist der Betriebsinhaber verantwortlich und es müssen folgende Mindestauflagen erfüllt werden.

Unterschieden werden muß:

- nach flüssigen, pastösen und festen Abfällen;
- nach dem Kriterium der möglichen Boden-, Wasser- oder Luftverseuchung;
- nach möglicher Brennbarkeit bzw. schädlicher Ausgasung;
- nach Kompatibilität der einzelnen Stoffe untereinander.

Die Zwischenlagerung kann ortsfest oder mobil erfolgen. Die Lagerungsweise muß den gesetzlichen Vorschriften entsprechen und zwar:

- Zwischenlagerbehälter müssen chemisch und physikalisch resistent sein;
- auslaufgefährdete Behälter müssen doppelwandig ausgeführt, oder durch eine Bodenwanne gesichert werden;
- Stoffe, bei denen es durch Niederschläge zu schädlicher Auswaschung kommen kann, müssen regensicher gelagert werden;
- den feuerpolizeilichen Vorschriften ist Rechnung zu tragen;
- die Lagerbehälter sind dem Inhalt und den Gefährlichkeitsklassen entsprechend eindeutig auszuzeichnen

Beschreibung der Zwischenlagerboxen

- PFLANZENSCHUTZMITTEL 1.
- SÄUREN 2.
- LAUGEN 3.
- MINERALÖLE 4.
- FARBEN, LACKE, LÖSUNGSMITTEL 5.
- SPRAYDOSEN 6.
- ALTBATTERIEN 7.
- ALTMEDIKAMENTE 8.



Der Zwischenlagercontainer ist mit einer chemisch resistenten rostfreien Auffangwanne (Inhaltskapazität ca. 300 Liter) ausgerüstet. Bei eventuellen kleineren Auslaufmengen werden diese in der ersten Wanne aufgefangen. Ein 1/2 Zoll Überlaufrohr leitet die Restmenge in die darunterliegende zweite Wanne. An dieser Wanne ist ein Auslaufschieber angebracht. Im Notfall kann ein Absaugwagen angeschlossen werden.



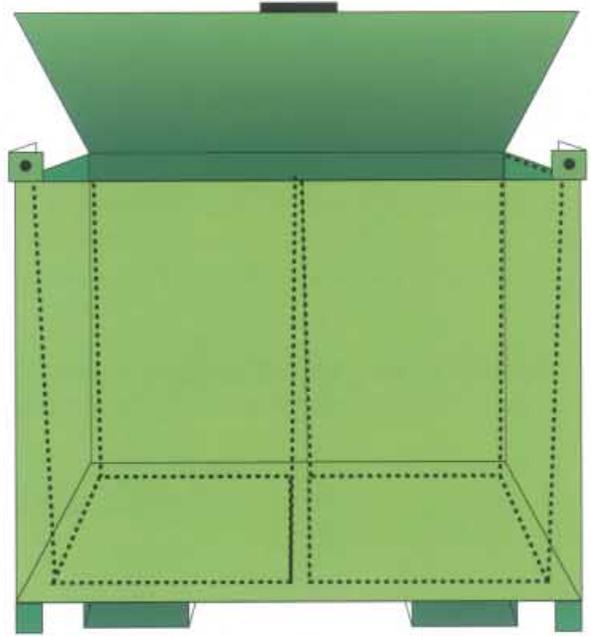
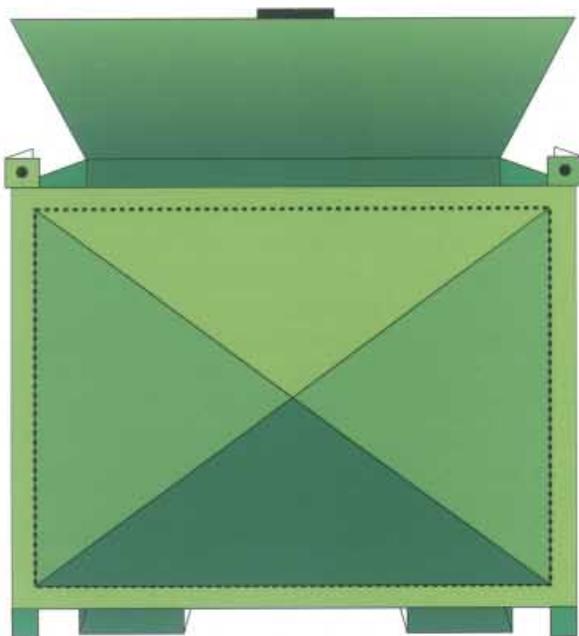
Zwischenlagercontainer aufgeteilt nach Abfallgruppen

Betriebsinterne Zwischenlagerbehälter

Für die betriebsinterne Zwischenlagerung von festen, pastösen und flüßigen Sonderabfällen wird ein Behältertyp im Baukastensystem verwendet. Der Behälter besteht aus zwei Teilen, einem verzinkten abgedichteten Außenbehälter mit Transportvorrichtung und verschiedenen kompatiblen Innenbehältern aus Kunststoff.

Der gabelstaplerbefahrene Außenbehälter hat immer dasselbe Standardmaß und gewährleistet somit einen universellen Einsatz laut europäischer Norm. Das beginnt beim Verstellen im Betrieb (manuelle Hebevorrichtung oder Hubstapler), beim periodischen Abholdienst (hydraulische Hebevorrichtung) beim Handling in den fixen Zwischenlagerboxen und in den Entsorgungsbetrieben. Durch die robuste Bauart ist somit die Sicherheit bei Transport und Lagerung gegeben. Der Innenbehälter ist aus Kunststoff (Pe-PP) und eignet sich für die Lagerung von fast allen festen, pastösen und flüßigen Sonderabfällen. In Kombination mit dem Außenbehälter übernimmt er auch die Funktion einer "Auffangwanne" bzw. eines doppelwandigen Behälters.

Bei der Eingangstür ist weiters eine Flüssigkeitssperre angebracht. Jeder Container ist mit einem Chemikalienbindemittel, Besen und Kübel, ausgerüstet. Die Zwischenlagercontainer stehen auf einer Fläche mit Abwasserauffangvorrichtung. Im Container ist ein Rauchgasmelder installiert, welcher bei Rauchgasbildung sofort einen Impuls an die Zentrale liefert, welche wiederum durch ein Tonband bei der Feuerwehr den Alarm auslöst. Weiters ist intern am Oberboden des Containers ein automatischer Feuerlöscher angebracht, welcher bei einer Temperatur von 68 Grad das Löschpulver versprüht.



Die Genehmigungspflicht für betriebsinterne Zwischenlager von giftig-schädlichen Abfällen

ABLAUFSCHEMA Sonderabfallsammelstelle auf der Deponie mit mobiler Entsorgung

Die betriebsinterne Zwischenlagerung von allgemeinen Sonderabfällen ist **nicht** genehmigungspflichtig, es ist jedoch Voraussetzung, daß diese Abfälle ordnungsgemäß nach den genannten Kriterien aufbewahrt werden.

Genehmigungspflichtig hingegen sind **betriebsinterne Zwischenlager für giftig-schädliche Abfälle**. Für das Fehlen einer solchen Genehmigung im Gesetz empfindliche Strafen vorgesehen sind.

Auch viele Kleinbetriebe sind von dieser Regelung betroffen, z. B.: chemische Reinigungen, Karrosserien- und KFZ-Werkstätten, Maler- und Lackierbetriebe, Schlosser usw.

Auch relativ harmlos erscheinende Abfälle wie Bleiakkumulatoren, lösungsmittelhaltige Reste usw. fallen unter diese giftig - schädlichen Abfälle.

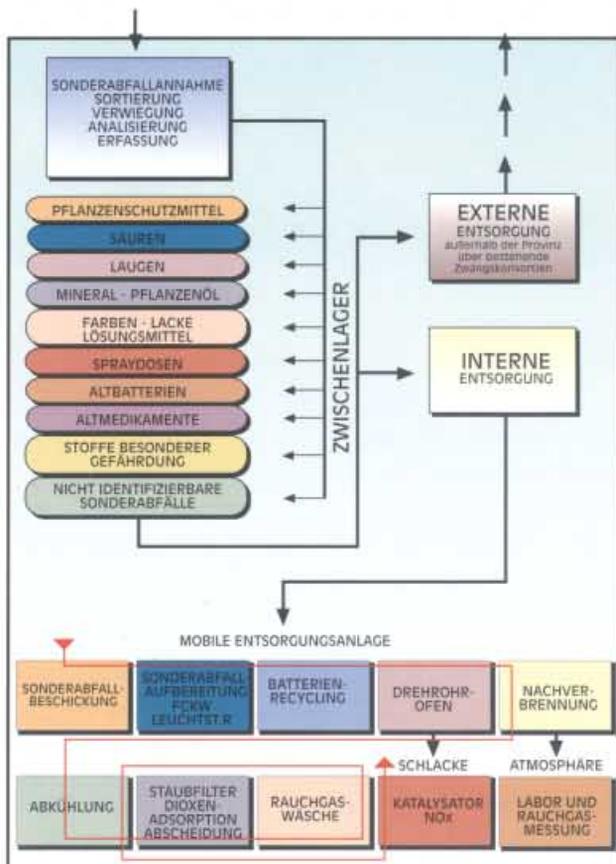
Da sich die Aufsichtsbehörde wiederum gegen eventuelle Umweltschäden (Boden- oder Luftverschmutzung usw.) seitens der Zwischenlagerbetriebe absichern möchte, ist nach der Erteilung der Zwischenlagergenehmigung auch eine finanzielle Kautionsstellung zur eventuellen Schadensabsicherung fällig.

Gemäß Gesetz ist diese Kautionsstellung individuell zu leisten, es ist jedoch in Zukunft eine Regelung zu erwarten, daß auch Interessenverbände zu Gunsten ihrer Mitglieder eine Sammelkaution in diesem Sinne stellen können.

Sicherheitsvorschriften.

Abgesehen von den bereits genannten umwelttechnischen Maßnahmen für eine korrekte Aufbewahrung der Abfälle sind fallweise auch Brandschutzauflagen und andere Vorschriften zu beachten:

- Brandschutzauflagen für brennbare Abfälle sowie entsprechende Etikettierung der Behälter;
- Verwahrung gegen Zutritt Unbefugter für spezifisch giftige Abfälle, sowie entsprechende Etikettierung der Behälter;
- freie Zugangsmöglichkeit für Inspektionen oder im Gefahrenfall.



Organisation und Verwaltung der provisor. Zwischenlager.

Die im "Bring- und Holsystem" gesammelten Abfälle sind von einem Techniker zu überprüfen und nach Sortiervorschrift einzuordnen; im Zweifelsfalle sind chemische Schnelltests anzuwenden.

Zwecks Zusammenstellung homogener Partien sind aus den einzelnen Sonderabfällen Proben zu ziehen und im Labor zu testen. Die auf diese Weise erfaßten Sonderabfälle sind in den vorbestimmten Boxen einzulagern, wobei gleichzeitig ein Entsorgungsweg festgelegt wird.

Zu recycelnde Abfälle, oder solche, die einer thermischen Verwertung zugeführt werden sollen, können in periodischen Abständen vor Ort mit der mobilen Anlage entsorgt werden.

Sonderabfall: Handling und Verwaltung

Entsorgungsbegleitscheine und Anlieferbedingungen

Gemäß der im Gesetz vorgesehenen Nachweispflicht (erforderlich für das Sonderabfallregister und für die Jahres-Abfallmeldung) wird sowohl im Bring- wie auch im Holdienst vom Abfall- Entsorgungsdienst sogenannte Entsorgungsbegleitscheine in **5-facher** verschiedenfarbiger Ausfertigung erstellt, die folgendem Zweck dienen:

- Die erste Kopie (**weiss**), gegengezeichnet vom Transporteur, verbleibt beim Abfallverursacher als Beiblatt zum Abfallregister.
- Die zweite Kopie (**grün**), gegengezeichnet vom Abfallverursacher und Transporteur, wird dem Amt für Umweltschutz zugesandt.
- Die dritte Kopie (**gelb**), gegengezeichnet vom Entsorger, verbleibt als Beiblatt zum Register des Transporteurs.
- Die vierte Kopie (**rosa**), gegengezeichnet vom Entsorger, wird dem Amt für Umweltschutz zugesandt.
- Die fünfte Kopie (**blau**), bleibt als Beiblatt beim Entsorger für dessen Abfallentsorgungsregister.



Entsorgungsbegleitscheine

Die zweite und vierte Kopie, die dem Amt für Umweltschutz vorliegen, dienen diesem zur computerisierten Kontrolle des Informationskreislaufes zwischen Verursacher und Entsorger.

Die 63 darin enthaltenen Daten erlauben der Überwachungsbehörde jederzeit eine gesamtvisuelle Kontrolle der gesamten Abfallsituation.

Die jährlich seitens der Abfallerzeuger zu erstellende Abfalljahresmeldung im Bezug auf den Kataster können deshalb leicht an Hand der bereits dem Amt vorliegenden Daten auf Vollständigkeit überprüft werden.

Auf diese Weise ist auch jederzeit eine Überprüfung von Falsch- oder Nicht-Meldungen möglich.

Anlieferungen erfolgen direkt bei allen ortsfesten und mobilen Schadstoffsammlungen im Bring- bzw. Holsystem.

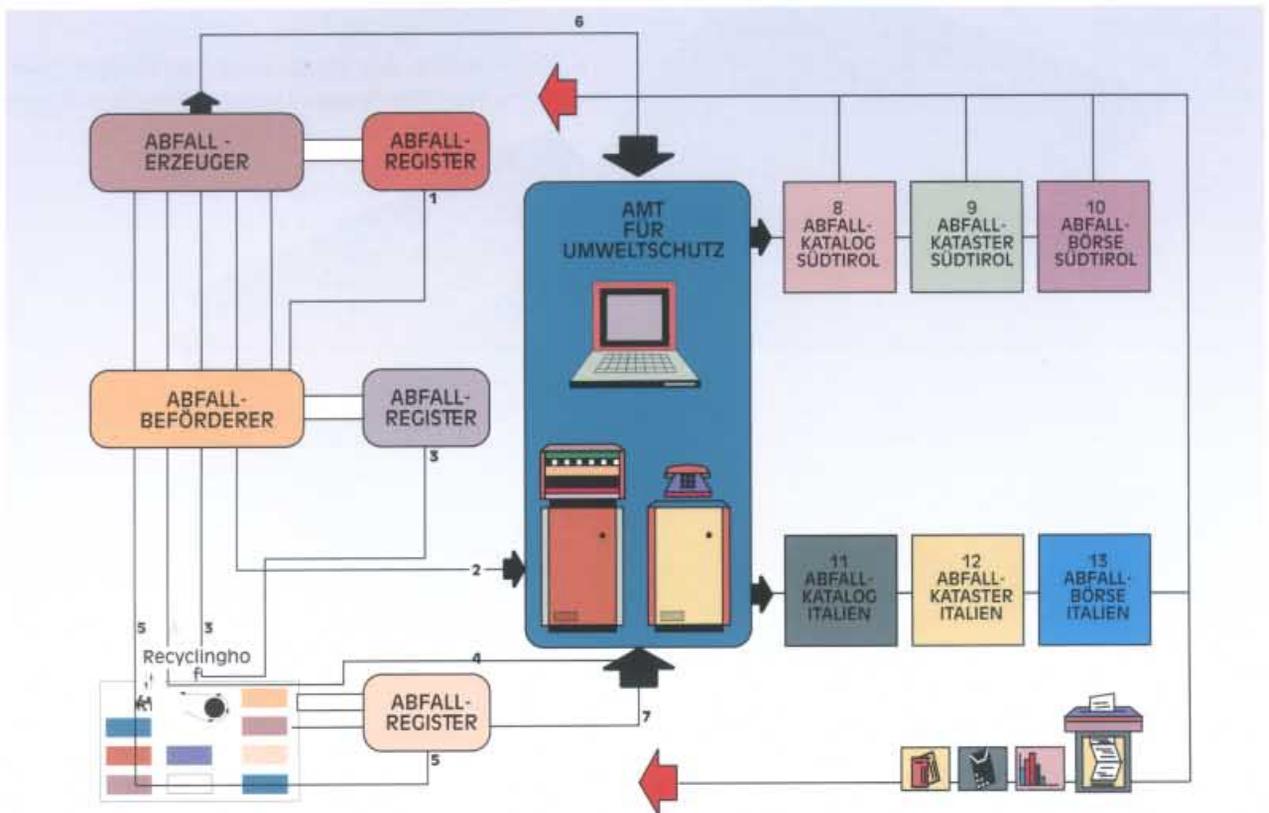
Die anzuliefernden Sonderabfälle müssen nach Art, Zusammensetzung und Gefährlichkeit genau gekennzeichnet sein. Die definitive **Kennzeichnung** erfolgt auf dem Entsorgungsbegleitschein. Der Anlieferer haftet allein für die Folgen und Schäden, die infolge ungenügender oder unrichtiger Kennzeichnung entstehen.

Der Anlieferer hat, sooft seine Stoffkennzeichnung unvollständig und/oder nach dem Ergebnis der bei Annahme zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführten Untersuchungen unrichtig ist, die Kosten der Untersuchung zu tragen.

Erfolgt die Anlieferung in Gebinden oder Behältern, müssen diese verschlossen und witterungsbeständig sein, und deutlich lesbar mit Name und Anschrift des Abfallproduzenten sowie Kennzeichnung der Stoffe, die sie enthalten, beschriftet sein - die Kennzeichnung muß mit dem Katasterkodex übereinstimmen.

Gefährliche, insbesondere giftige Stoffe müssen in lagerungsfähigen, wasserdichten Gebinden oder Behältern angeliefert werden, deren Abdeckung gegen einfaches Öffnen gesichert sein muß. Für Schäden, die bei der Anlieferung infolge Verwendung ungeeigneter oder mangelhaft beschaffener Gebinde oder Behälter entstehen, haftet der Anlieferer.

Der Anlieferer hat die richtige Kennzeichnung, die Vollständigkeit der Angaben durch seine rechtsverbindende Unterschrift auf dem Entsorgungsbegleitschein zu bestätigen.



Die Sonderabfallregister

In den gewerblichen Betrieben besteht **Nachweispflicht** über das Sonderabfallaufkommen und über die entsprechenden gewählten Entsorgungswege. Zu diesem Zweck sind entsprechende Register zu führen. Dazu gibt es folgende Registertypen, die fallweise seitens des Abfallverursachers zu führen sind.

A) Ein- und Ausgangsregister für Sonderabfälle.

Alle Betriebe mit industrieller-, handwerklicher- oder Dienstleistungstätigkeit, die Sonderabfall produzieren, sind zur Führung eines solchen Registers verpflichtet. Dies trifft für fast alle Betriebe zu, ausgenommen dürften nur sein, Kleinstbetriebe oder besonders abfallarme Tätigkeiten.

B) Ein- und Ausgangsregister für giftig - schädliche Sonderabfälle.

Die Führung eines derartigen Registers obliegt allen, die derartige Abfälle erzeugen.

C) Ein- und Ausgangsregister für mineralische Altöle.

Zur Führung eines solchen spezifischen Registers sind all jene Betriebe verpflichtet, deren Altölanfall (Motoren- und Maschinenaltöle) 500 kg/Jahr übersteigt. Für geringere Jahresmengen an Altöl kann dieses in das Sonderabfallregister eingetragen werden.

Entsprechende Register können im Fachhandel erworben werden, sie sind jedoch auch leicht anhand eines nachstehenden Musters selbst anzufertigen. Voraussetzung für jedes Register ist, daß es aus durchnummerierten und gehefteten Seiten besteht, im Titel mit den Firmendaten versehen ist und gesetzlich vidimiert wird. Für eine Vidimierung ist unter anderen Behörden auch der Notar, vorwiegend aber das Registeramt zuständig.

Die Transportgenehmigung für Sonderabfälle und für giftig-schädliche Abfälle.

Ein weiteres Problem ist für den Transport der Abfälle vom Produktionsort zur Sammelstelle im Bringdienst bzw. zum Zwischenlager oder zur Deponie gegeben. Dazu sollten folgende Regelung gelten:

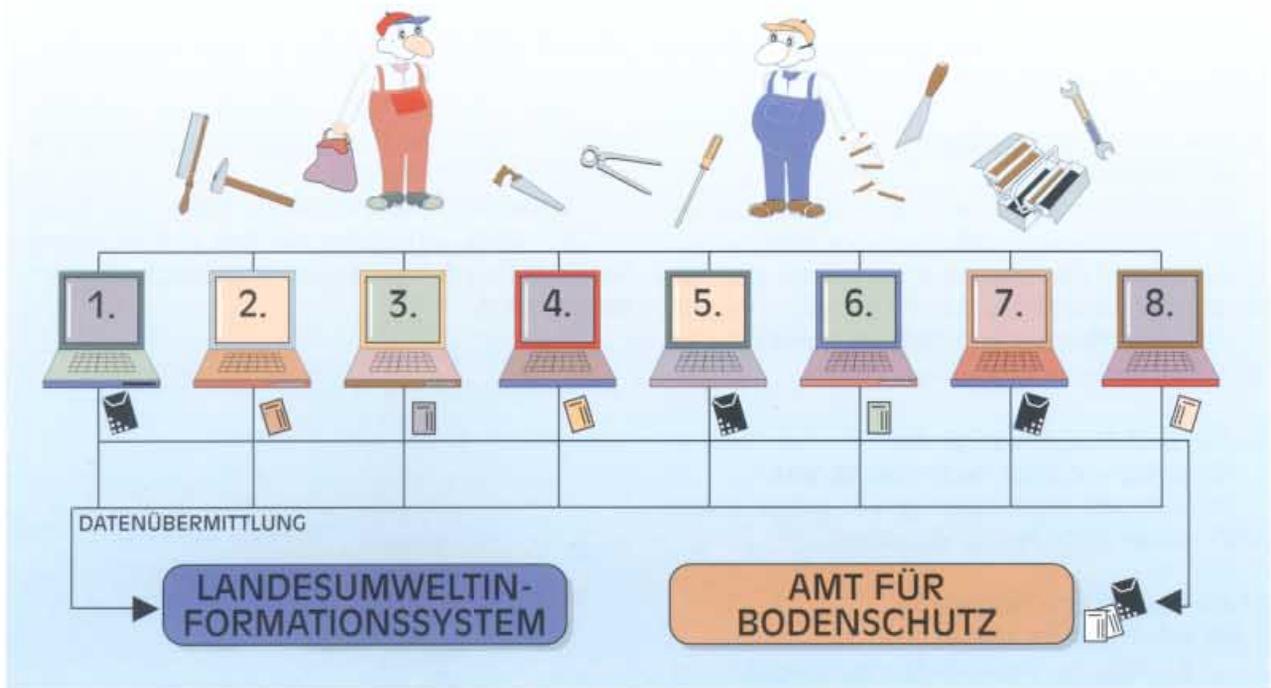
Der Transport von Sonderabfällen in **Eigenregie** ist nicht genehmigungspflichtig und damit problemlos zu bewältigen.

Genehmigungspflichtig ist jedoch der Transport von giftig - schädlichen Abfällen, so daß für diese laut Gesetz nur der Holdienst in Anspruch genommen werden kann.

Jährliche Sonderabfallmeldung gemäß Abfallkataster

FLIESSCHEMA: ABFALL KATASTERMELDUNG, DATENERFASSUNG UND ÜBERMITTLUNG

ABFALLVERURSACHER



Jeder gewerbliche Betrieb, der Sonderabfälle irgendwelcher Art erzeugt, ist verpflichtet, seine Sonderabfallarten mit den entsprechenden Mengen, Zwischenlagern, und Entsorgungswegen in einer Jahresmeldung und zwar zum 28. Februar jeden Jahres für das jeweilige vorangehende Jahr der Überwachungsbehörde zu melden.

Als Anleitung für diese Obliegenheit hat die Autonome Provinz Bozen im Februar 1990 einen entsprechenden Leitfaden gemäß den nationalen Abfallkataster mit Abfallartenauflistung sowie Meldeformularmustern an alle gewerblichen Betriebe direkt oder über deren Interessenverbände zur Verteilung gebracht.

Recyclinghof Verwaltungs- & Informationsprogramm

Identifikationsformulare ausstellen

Nr.: Datum: Bewegungstyp:

Produzent : <- ->
 Transporteur : <- ->
 Empfänger : <- ->
 Abfallkodex/name :
 Transportgrund :
 Mengen :
 Transportbeginn :
 Transportende :
 Formulardruck :

Abfallgruppen	
* GLAS	A2028 Lösungen mit Spuren von Öl u/o Kohlenwasserst
* HOLZ	D0031 Mineralöle oder synthetische Öle für Fahrzeuge
* KARTONE	D0999 Andere Mineralöle oder synthetische Öle
* KUNSTSTOFFE	G0191 Autowracks und Ähnliches
* NAHRUNGSMITTEL	G0192 Altmaschinen und -anlagen und Teile derselben
* PAPIER	G0194 Eisenschrott
* SONDERABFÄLLE	G0195 Schrott aus Nichteisenmetallen
BAUGEWERBE	H0008 Asbesthaltige Stoffe (Zementasbest, Gummiasbe
ELEKTRIKER	H0020 Lumpen verschm. mit Lös.m., Tinten, Farben, us
FLEISCHER	H0022 Behälter verschm. mit Lös.m., Tinten, Farben, u
FLIESENLEGER	H0028 Ölhaltige Filter
FOTO - GRAPHIK	K0001 Verpack.mat. aus Papier, Kunstst., Holz, o. ähnl
FRISEURE	K0002 Leere Verpack. Fässer, Leergut aus Glas, o. ähnl
HYDRAULIKER	K0003 Söcke aus Papier oder Kunstst., Zellophan, usw.
KARROSSERIEBAUER	K0015 Polsterung., Isoliermat. aus nat. o. synth. Mater
KFZ - MECHANIKER	M0001 Abf. vom Baugew., Abbruchmat., Aushub- und E
MALER	
MEHRFACHCONTAINERSCHLOSSER	
TANKSTELLEN	
TROCKENREINIGER	
VERPFLEGUNG	
ZIMMERER	

Auswahl des Abfalls während der Eingabe von Identifikationsformularen. Die Abfälle werden entsprechend der gewerblichen Tätigkeit des Produzenten aufgelistet.



Datenbank Chemieunfall	
Nummer:	9 Unfalldaten Finden << >>
Name:	Acetylchlorid
Stoffbeschreibung:	Farblose an der Luft rauchende Flüssigkeit.
Verwendung:	Als Acetylierungsmittel in der organischen Chemie, vor allem bei der Herstellung von Farbstoffen und Arzneimitteln.
Schmelztemperatur:	-112 °C
Löslichkeit in Wasser:	bei 20 °C: hydrolysiert explosionsartig zu Essigsäure und Salzsäure
Allgemeine Sicherheitsratschläge:	Behälter, Anlage oder Apparatur dicht geschlossen halten. Feuchtigkeit fernhalten. An der Austritts- oder Entstehungsstelle absaugen; gute Raumlüftung. Zündquellen fernhalten. Anlagenteile und Apparaturen erden. Direkten Kontakt mit Augen, Haut oder Kleidung
Reaktion mit anderen Stoffen:	Reagiert sehr heftig mit Wasser unter Bildung von Salzsäure und Essigsäure. Reagiert heftig mit Alkoholen und Dimethylsulfoxid; unverträglich mit Phosphortrichlorid, Natriumamid sowie mit Alkali- und Erdalkalimetallen und div. Metallpulvern.
Gefahren für die Umwelt:	Bewertungszahlen für akute Toxizität gegen Säugetiere: - gegen Fische: - gegen Bakterien: -
Notizen:	

Weitere Daten zur Grundsubstanz "Acetylchlorid"	
Kennzeichnung für Inverkehrbr. u. Umgang:	Leichtentzündlich Reagiert heftig mit Wasser Verursacht Verätzungen
TECHNISCHE MASSNAHMEN	
Erste Maßnahmen bei Brand:	Gefährdetes Gebiet in Windrichtung absperren. Entstehung von Chlorwasserstoff und Phosgen möglich. Anwohner warnen. Eindringen von Wasser in Produktbehälter vermeiden - Berstgefahr durch Zersetzung. Geschlossene Behälter mit Sprühwasser kühlen.
Erste Maßn. bei Gefahr der Kontamination:	Luft: Zersetzungsprodukte mit Sprühwasser niederschlagen. Wasser: Trink-, Kühl- und Brauchwasserentnehmer warnen. Kontaminiertes Löschwasser zurückhalten.
Hinweise für die Feuerwehr:	Brände größerer Mengen mit Schaum (Mittelschaum) bekämpfen. Kleinbrände mit Pulver, Kohlendioxid, Sprühstrahl löschen. Einsatzkräfte mit umluftunabhängigem Atemschutz und Chemieschutzanzug ausrüsten. Entsorgungsarbeiten unter umluftunabhängigem Atemschutz
MEDIZINISCHE MASSNAHMEN	
Erste Hilfe:	Verletzte an die frische Luft bringen, benetzte Kleidungsstücke entfernen, betroffene Körperteile mit Wasser und Seife gründlich reinigen. Nach Augenkontakt ausgiebige Spülung mit Wasser (evtl. Kontaktlinsen entfernen), Augenarzt! Nach Verschlucken sofort reichlich Wasser trinken lassen und unter Beachtung der üblichen Vorsichtsmaßnahmen ggf.
Hinweise für Ärzte:	Die Substanz wirkt ätzend und reizend auf Haut und Schleimhäute. Sie zerfällt in Chlorwasserstoff und Essigsäure. Nach erzwungener, massiver Einatmung ist auch ein Lungenödem möglich. Nach Verschlucken sofort reichlich Wasser trinken lassen und unter

Datenbank mit Angaben zu allen Grundsubstanzen, deren Behandlung und Maßnahmen im Falle eines Unfalls.

Detaillierte Angaben zu allen
Abfällen laut Kataster.

Abfälle laut Kataster : DEUTSCH			
Einfügen		Bearbeiten	
DT->IT		Drucken	
Finden		« »	
Kodex	: H0028		
Name (kurz)	: Ölhaltige Filter		
Name (voll)	: Ölhaltige Filter		
Eigenschaften	: 11 Geruch mineralischer Öle		
Physikalischer Zustand	: 18 Fest - tropfend		
pH-Wert zwischen	: und:		
Unterer Heizwert	: 6000	Keal/Kq	Wassergehalt : %
Zuordnung	:		
Giftige Substanzen	:		
Risikofaktoren	:		
Natur	: 2 Gemischt		
Sedimentationsmater.	:		
Trockenrest bei 105° C	: 85,00	Trockenrest bei 600° C : 70,00	Kodex * (nur bei Schlämme)
Andere Metalle	:		
Andere Substanzen	:		
ADR Transportgrund	: 6.1		
ZUSAMMENSETZUNG:			
Inhaltsstoffe :	%	Mikroschadstoffe :	p.p.m.

Identifikationsformulare ausstellen			
Nr.:	1	Datum:	15.06.93
		Bewegungstyp:	C
Produzent :	7	ALFRED PICHLER	
Transporteur :	1	OKOTRANS GMBH	
Empfänger :	1	SANTINI	
Abfallkodex/name :	H0028 Ölhaltige Filter		
Transportgrund :	1 Endbehandlung		
Mengen:	Kg 200.00	m ³	Behälter:
Transportbeginn:	Datum: 14.04.93	Zeit: 10.08	
Transportende:	Datum: 14.04.93	Zeit: 10.23	
Formulardruck:	<input checked="" type="radio"/> Deutsch <input type="radio"/> Italienisch		4
Finden		Drucken	
Löschen		Bearbeiten	
		« »	

Eingetragenes
Identifikationsformular.

Daten der
Produzenten,
Transporteure,
Empfänger
für das
Identifikations-
formular.

Produzenten			
Produzenten Nr. :	<input type="text" value="7"/>	ISTAT Nr.:	<input type="text" value="121545"/>
Firmenbezeichnung :	<input type="text" value="ALFRED PICHLER"/>		
Firmensitz :	<input type="text" value="BUCHBINDERWEG 8"/>		
	PLZ	Gemeinde	Prov. Gemeinde Nr.
	<input type="text" value="39100"/>	<input type="text" value="BOZEN"/>	<input type="text" value="21 008"/>
Genehmigung :	<input type="text"/>		
Steuerkodex :	<input type="text" value="PHLALF124A461212"/>		
MwSt Kodex :	<input type="text"/>		
Produktionsort :	<input type="text" value="BOZEN"/>		
<input type="button" value="Finden"/>		<input type="button" value="Einfügen"/>	<input type="button" value="»"/>
<input type="button" value="Entfernen"/>		<input type="button" value="Bearbeiten"/>	<input type="button" value="«"/>

Informationen
zum Abfall-
aufkommen der
Gemeinden.

Abfallaufkommen pro Gemeinde	
Gemeinde: <input type="text" value="Bozen"/>	Kg/Jahr: <input type="text" value="36932000"/>
WERTSTOFFE *	
Verpackungen und Kartone :	<input type="text" value="4598034"/> Kg/Jahr
Zeitungen :	<input type="text" value="3139220"/> Kg/Jahr
Metalle :	<input type="text" value="1532678"/> Kg/Jahr
Glas :	<input type="text" value="3527006"/> Kg/Jahr
Kunststoffe :	<input type="text" value="2308250"/> Kg/Jahr
Gesamt wiederverwertbare Abfälle :	<input type="text" value="15105188"/> Kg/Jahr
Sonderabfälle giftig- schädlicher Natur aus Haushalten und Kleingewerbe :	<input type="text" value="369320"/> Kg/Jahr
* Quelle : Hausmüllanalyse Hafner '89	

Große Auswahl an
Statistiken zu den
eingetragenen
Daten.

Statistiken nach Produzenten	
Von Datum :	<input type="text" value="01.01.93"/> bis <input type="text" value="31.12.93"/> (Wenn leer = alle vorhandenen Lieferscheine)
Produzentenkodex :	<input type="text"/> (Wenn leer = alle Kodexe)
Statistikmöglichkeiten :	<input checked="" type="radio"/> Summen der Eingänge, Ausgänge pro Abfall <input type="radio"/> Bewegungen der Abfälle (< 1 Zeile pro Bewegung)
<input type="button" value="Abbruch"/> <input type="button" value="Ok"/>	

Sonderabfall- zubereitung



Analisen

Jede Anlieferung zur "thermischen Behandlung" wird einer Kontrolle unterzogen. Die Daten werden wie folgt ermittelt:

- Aggregatzustand (bei Flüssigkeiten Dichtebestimmung) Aspekt: heterogen / homogen
- Farbe, Geruch
- pH-wert (1:5 mit Wasser) -Trockengehalt 105°, Wassergehalt
- Aschegehalt 800° - Aschegehalt 1.000° - Aschegehalt 1.400°
- Wasserlöslicher Ascheanteil - Ascheschmelzpunkt
- oberer / unterer Heizwert
- Wasserstoffgehalt des Abfalls (Wasserbildung bei Verbrennung)
- C-Bestimmung - N-Bestimmung
- Halogene: Cl, J, Br, F (organisch / anorganisch)
- Zündprüfung - Brennprüfung
- Rauchgasbelastung (Halogenide, SO₂, Brennstoff- NOx)
- Brennbarer Anteil im Abfall
- Flüchtige org. Bestandteile im Abfall
- Ausbrandverhalten des Abfalles
- Brennverhalten des Abfalls (Brenngeschwindigkeit)
- Sublimation bei Verbrennung (Alkaligehalt, elementarer S)

Sonderabfall - Standardanalysen					
A2010	Acqua lavaggio stampa	<<	>>	Finden	
Parametro	UDM	Risultato	Limite	Tab.	
pH		6,9	5,5 - 9,5	300	
C.O.D.	mg/l	102723	160	001	
Cadmio (come Cd)	mg/Kg	< 0,01	100	001	
Cromo VI (come Cr)	mg/Kg	assente	100	001	
Ferro (come Fe)	mg/Kg	23,55		001	
Rame (come C)	mg/Kg	14,13		001	
Piombo (come Pb)	mg/Kg	26,17	5000	001	
Nichel (come Ni)	mg/Kg	< 0,01		001	
Cromo totale (come Cr)	mg/Kg	9,16		001	
Azoto nitroso (come Ni)	mg/Kg	assente	0,6	001	
Azoto nitrico (come N)	mg/Kg	tracce	20	001	
Fenoli	mg/Kg	4,6	0,5	001	
Cianuri totali (come Cn)	mg/Kg	tracce		001	
Cloruri (come Cl)	mg/Kg	181		001	
Solfati (come SO4)	mg/Kg	799		001	

Osservazioni:

visti i risultati ottenuti, per i parametri analizzati in base alle informazioni ricevute circa la provenienza del campione di rifiuto in oggetto, ai sensi del D.P.R. 915/82 D.C.I. 27.07.1984, il rifiuto è classificabile speciale non tossico nocivo.

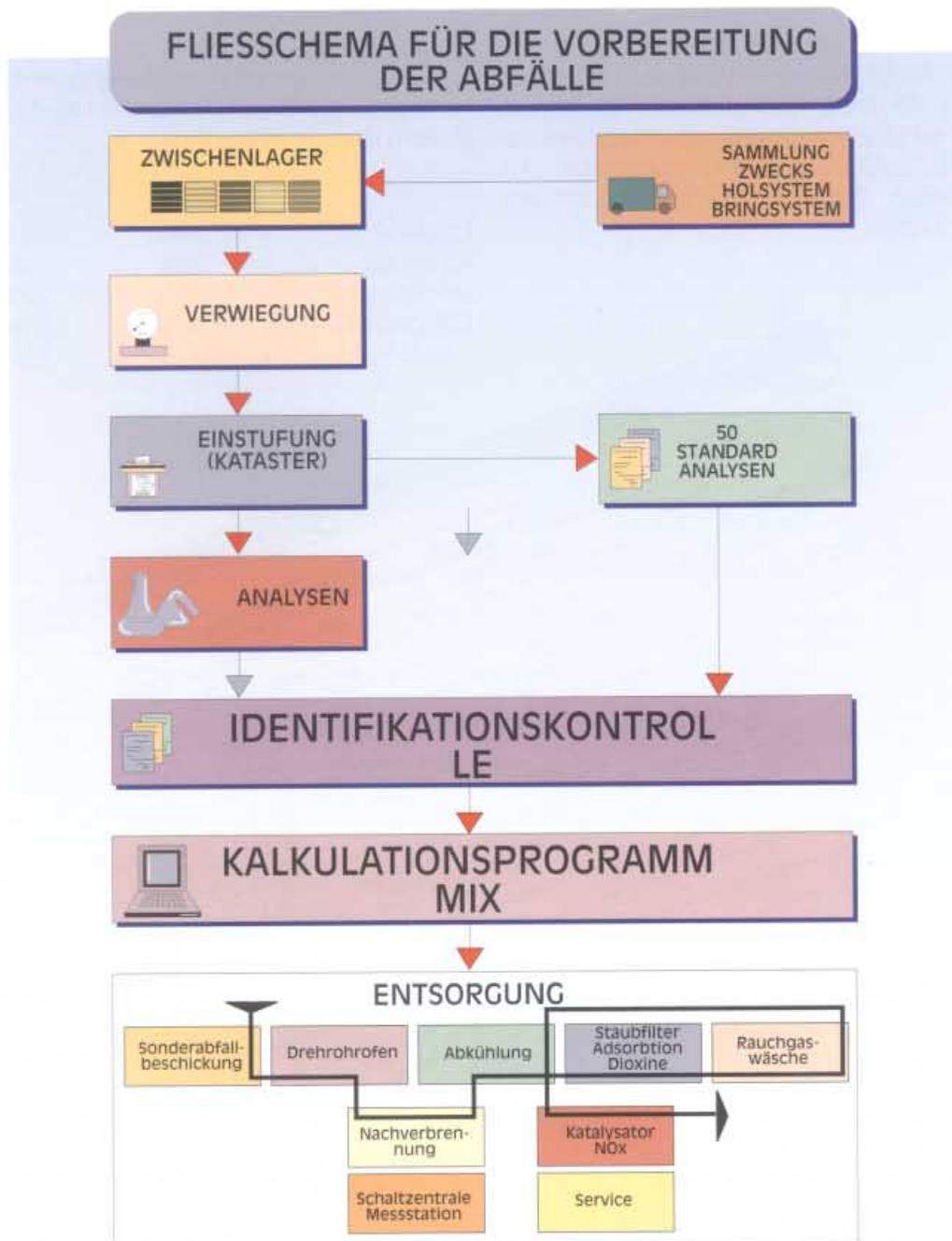
Legenda: Tabella 300 = Tabelle "A" Legge 319/76 "Merli"
Tabella 001 = Tabella Rifiuti D.P.R. 915/82

Vorbereitung der Abfälle

Die Sammlung und die anschließende Lagerung der Sonderabfälle (giftig - schädlich) müssen mit gut definierten Erfassungsdaten koordiniert werden, sodaß schlußendlich die korrekte Entsorgung gewährleistet werden kann.

Es ist deshalb geplant, (siehe beigelegtes Schema), daß nach der Verwiegung und der Klassifizierung die Analysen der Abfälle verwirklicht werden.

Wenn aber der Abfall einer der Standardanalysen entspricht, so ist eine der oben angeführten Analysen nicht erforderlich. Nach der Abfallidentifikation, beginnt die Berechnung des "Abfallmenüs".



Abfallmenü

Die zu entsorgenden Abfälle bestehen aus unterschiedlichster Zusammensetzung. Sämtliche Parameter, die für den Verbrennungsablauf wesentlich sind, unterliegen starken Schwankungen. Der Heizwert von Sonderabfall reicht von nahezu Null (verschiedene Abwässer) bis hin zu Lösungsmittel, das Zündverhalten von explosiv bis schwer entflammbar. Im Interesse einer konstanten Verbrennungsführung ist eine gute Mischung einzelner Abfallarten notwendig. Nur durch ein programmiertes "Verbrennungsmenu" ist man in der Lage optimale Betriebsbedingungen wie Temperatur, Durchsatz, Ausbrand und vor allem die Emissionsgrenzwerte einzuhalten. Zur Ermittlung der Verbrennungskapazität wird durch ein geeignetes Kalkulationsprogramm das beste Verbrennungsmenu errechnet. Die Anlage ist mit 2.400.000 Kcal/h ausgelegt. Als Standardmenus sind folgende Abfallzusammensetzungen wichtig.

SONDERABFALL	C	H	O	S	CH
Heizwert					
Flüssig	50	9	2	1	2
5000 Kcal					
Pastös	38	7	1	1	1
5000 Kcal					
Fest	30	8	3	2	2
4000 Kcal					

Sonderabfallfluß zur mobilen Anlage

Zur thermischen Verwertung durch die mobile Verbrennungsanlage kommen als Abgeber, mit folgenden Mengen in Betracht:

Industrie	20%	880 T/J
Handwerk	28%	1.244 T/J
Landwirtschaft	5%	220 T/J
Kleingewerbe	28%	1.236 T/J
Private Verursacher	19%	820 T/J

Abfallmenü Software Interface

Nr. 16
 Err. auf 1 Stunde
 Err. nach angegeb. %

Durchsatz Kg: 506.00
 Mittlerer Hw: 4722.00
 Max L./h Anl.: 2400000
 Ladezeit Min.: 10.00
 Ladungen: 6.00
 Ladegewicht Kg: 84.31
 Benötigte Zeit: 1.00
 St.: 1.00
 Min.: 60.00

Kodex	Beschreibung	Hw	KG Abf.	% an Kg	Summe Hw
B0614	Lösungsmittel Für Leiterplatte	9000	59.98	5.00	284561.72
B0613	Lack - Verdünner	8000	106.64	10.00	505887.50
B0606	Terpenthinessenzen	7000	27.99	3.00	132830.31
C0021	Trichlorfluormethan	8000	21.33	2.00	101137.68
B0604	Pflanzenschutzmittel	2000	26.66	10.00	126471.88
B0605	Kosmetika	2000	13.33	5.00	63235.94
F2001	Schlämme Phenolhaltig	500	10.00	15.00	47426.95
A1100	Abwässer Aus Metallpolier anl.	1	0.02	20.00	126.47
H0020	Lumpen Verschmu. Mit Lösungsm.	6000	239.94	30.00	1138321.54

Gesamtsummen: 42501
 Einfügen Mischprodukt: 506.00
 Bearbeiten Mischprodukt: 100.00
 2400000.00

Buttons: Drucken, Finden, Entfernen, <->

Sonderabfallarten:

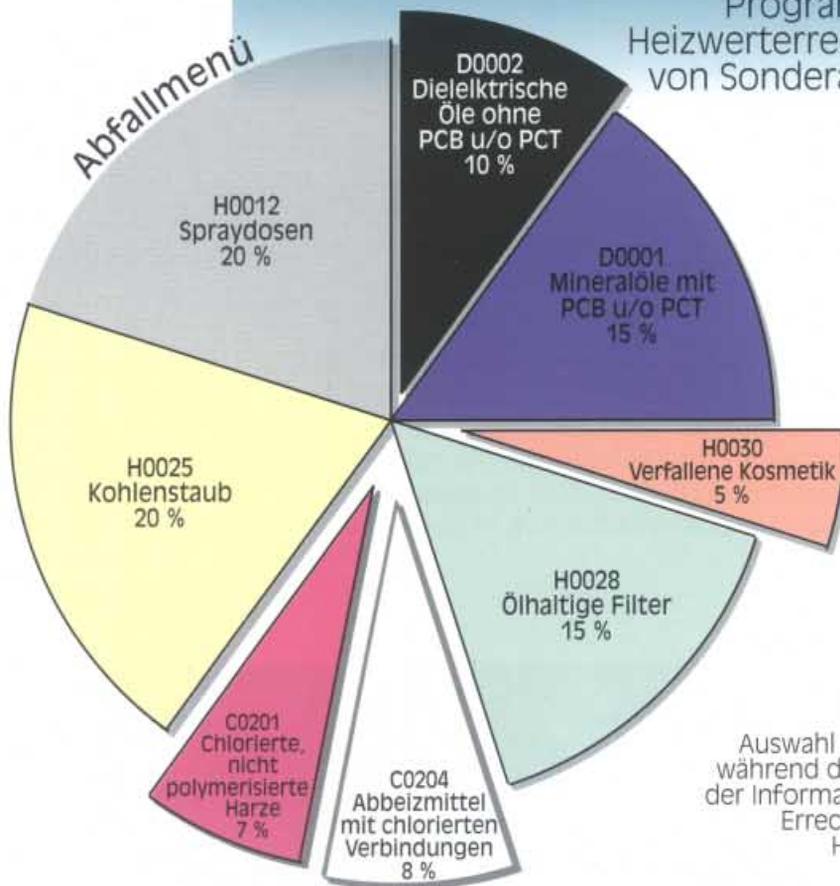
Zur Verbrennung gelangen feste, pastöse und flüssige Abfälle:

fest	60%
pastös	10%
flüssig	30%

Beispiel einer Berechnung nach angegebenen Prozentwerten

Heizwert

Programm zur Heizwerterrechnung von Sonderabfällen



Auswahl des Abfalls während der Eingabe der Informationen zur Errechnung des Heizwertes.

Nr. <input type="text" value="16"/>	Name <input type="text"/>
<input type="radio"/> Err. auf 1 Stunde	<input checked="" type="radio"/> Err. nach ange
<input type="button" value="Rechnen"/>	Kodex <input type="text"/>
Durchsatz Kg	Beschreibung <input type="text"/>
<input type="text" value="506.00"/>	
Mittlerer Hw	
<input type="text" value="4722.00"/>	
Max L./h Anl.	
<input type="text" value="2400000"/>	
Ladezeit Min.	
<input type="text" value="10.00"/>	
Ladungen	
<input type="text" value="6.00"/>	
Ladegewicht Kg	
<input type="text" value="84.31"/>	
Benötigte Zeit	
St.: <input type="text" value="1.00"/>	
Min.: <input type="text" value="60.00"/>	

Kodex	Heizwert	Beschreibung	ABFALLAUSWAHL
H0013	--3000	Öl- Und Kohlenwasserstoffverseuch	↑
H0014	--2000	Erdreich Aus Bonifizierungsvorhaben	
H0015	---800	Aktivkohle Aus Wasserkläranlagen	
H0016	--1000	Aktivkohle Aus Abluftreinigungsanlagen	
H0017	--4000	Feste Abfallstoffe Pcb U/Od Pct Ver	
H0018	--4800	Filter Aus Lackierkabinen	
H0019	--5000	Bodensatz Aus Lackierkabinen	
H0020	--6000	Lumpen Verschmu. Mit Lösungsm. T	
H0021	--6000	Sägemehl Verschmutzt Mit Lösungsm	
H0022	--3500	Behöl. Verschm. Mit Lösungs. Tinte.	
H0023	-----1	Glühlampen	
H0024	--1000	Ruß	
H0025	--1000	Kohlenstaub	
H0026	---100	Schlachtabfälle	
H0027	---100	Kadaver Aus Tierversuchen	
H0028	--6000	Ölhaltige Filter	
H0029	--4000	Verfallene Medizinalien	
H0030	--6000	Verfallene Kosmetika	
H0999	--4000	Andere Feste, Verschmutzte Abfälle	
K0001	--4000	Verpackungsmaterial (Aus Papier, Ka	
K0002	--4000	Leere Verpackungen (Fässer, Leergu	
K0003	--4000	Säcke Aus Papier Od. Kundst, Papier	
K0004	--5000	Verbundmaterial Wie Plastifiziertes	↓

Zerkleinerung der Sonderabfälle

Die Zerkleinerung der Sonderabfälle bringt den Vorteil eines homogenen Brennmaterials und der damit verbundenen Schlackenqualität. Dem Abfallaufkommen entsprechend werden ca. 60% durch den Shredder zerkleinert, 10% als pastöse Abfälle beigemischt und die restlichen 30% als flüssige Stoffe eingedüst.



Zerkleinerung der Sonderabfälle
durch den Schredder

Verarbeitung der Sonderabfälle

1. Der vorsortierte und identifizierte Sonderabfall wird mittels Hubstapler aus den Zwischenlagerboxen zum Verarbeitungscontainer gebracht.

2. Die verschiedenen Säcke (Farbkennzeichnung) werden kontrolliert und nach dem errechneten "Abfallmenü" händisch auf die Waage gelegt und chargenweise erfasst.

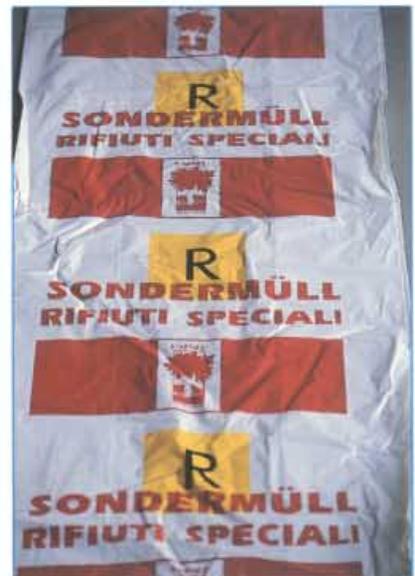
3. Die Beschickung des Shredders erfolgt über eine ölhydraulische Hubvorrichtung, welche den Abfall bis zum Einwurfschacht bringt. Durch eine weitere ölhydraulische Schubvorrichtung wird das Material in den Trichter befördert.

4. Der Abfall wird nun durch betätigen der "Einschalttaste Shredder" zerkleinert.

5. Der zerkleinerte Abfall wird vom Boden des Shredders über eine Förderschnecke zur Beschickungseinrichtung gebracht.



Säcke zur Zusammenstellung der Sonderabfallmenüs



Der Shredder

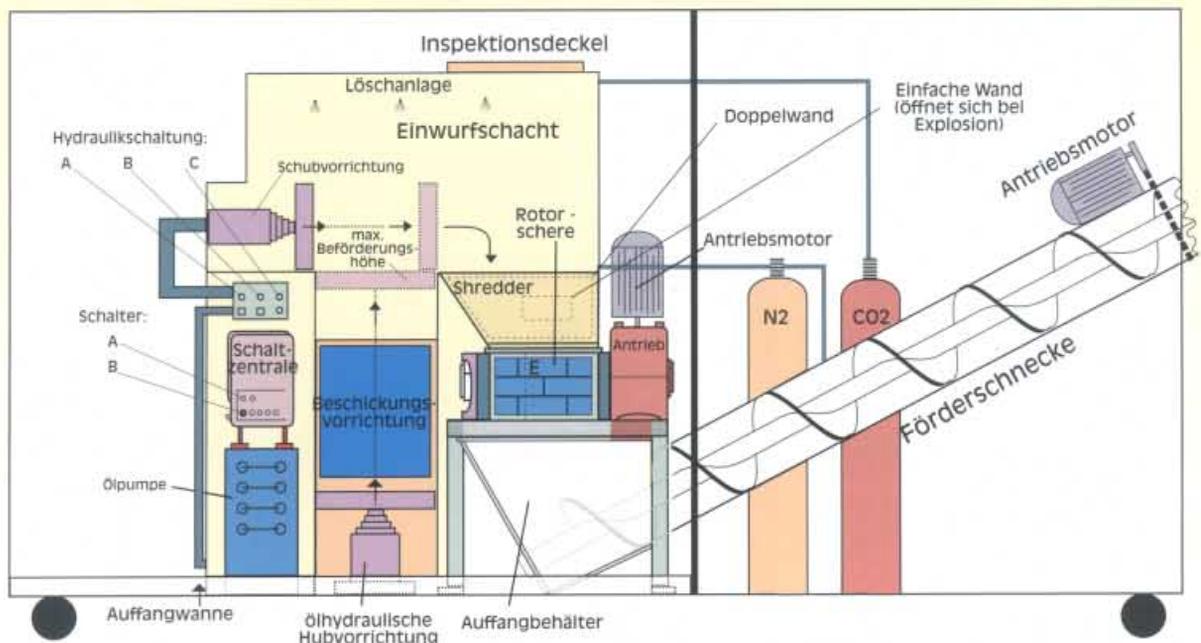
Kurze Bedienungsanleitung

Hydrauliksteuerung:
 Hebel (A) Öffnen und Schliessen der Beschickungstür,
 Hebel (B) Anheben - Abheben der Hubvorrichtung bis zum Einwurfschacht des Shredders,
 Hebel (C) Vor und Zurück der Schubvorrichtung bis zum Einwurfschacht
 Elektrosteuerung
 Schalter (A) Ein - Aus Shreddermotor
 Schalter (B) Ein-Aus Förderschnecke (wird über die Beschickungsschnecke gesteuert)

Technische Daten Shredder

Zerkleinerung	Sonderabfälle wie Kunststoffe, Blechgebände, Altmedikamente, verschiedene Verpackungsmaterialien, Ölfilter, usw.
Durchsatz	800 Kg /h bei Durchschnittsmix
Trichterinhalt	1 m ³
Schneideöffnung	700 x 650 mm
Anzahl der Rotorscheren	2
Rotordrehgeschwindigkeit	20 U/min
Anzahl der Messer	46
Leistung	11 Kw- 15 Hp
Gewicht	1530 kg
Anschlussspannung	20/380 V

Container:
 Abfallzubereitung - Schredder - Beschickung



Explosionsschutz

Inertgas wird in kleinen Mengen ins Shredderinnere eingedüst. Bei einer event. Explosion im Shredder entweicht der Überdruck über eine einwandige Deckelverschraubung an der Rückwand. Die restliche Einwurfvorrichtung ist doppelwandig ausgeführt.

Verpuffungen

Rückschlag-Verpuffungen durch den Drehrohr-Ofen sind auszuschließen, da der gesamte Verarbeitungs-Förderweg im Unterdruck steht.

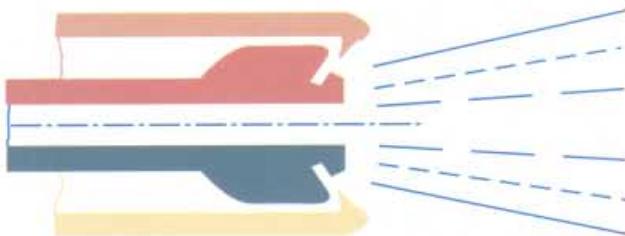
Flüssigkeitsanfall

Der eventuelle Anfall von Flüssigkeiten am Schacht des Shredders wird durch Beimischen der Reststoffe aus dem Gewebefilter gebunden.

Brandschutz

Bei Brandgefahr wird durch einen Rauchgasmelder (im Shreddereinwurfschacht) die Löschanlage (CO₂) in Betrieb gesetzt.

Ultraschalldüse zur Einbringung von flüssigen Abfallstoffen



Mit Hilfe der Ultraschalldüse (DUMECO) gelingt eine besondere Art der Brennstoffzerstäubung. Dazu wird ein Gasstrom, das sogenannte "Schallgas" (Preßluft, Dampf, Erdgas etc.) im äußeren Ringraum der Düse auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt und anschließend durch die

Resonanzkammer geleitet. Dort werden Gasschwingungen im Bereich von 18.000 bis 23.000 Hertz erzeugt. Der Brennstoff strömt durch den mittleren zylindrischen Kanal und wird im Ultraschallfeld vor der Düse zu Tröpfchen in der Größe von 20 bis 160 μm zerteilt. Die Verbrennungsluft wird außen um die Düse herum oder gegebenenfalls auch als Sekundärluft hinter dem Brenner der Flamme zugeführt und im Ultraschallfeld innig mit dem Brennstoff vermischt. Daraus resultiert ein optimaler Ausbrand bei minimalen Luft-Überschuß.

Die
stoffliche
Verwertung



Leuchtstoffröhren- & Kühlschranksentsorgung

Die Leuchtstoffröhrenentsorgung

Im Zusammenhang mit den Bemühungen, umweltbelastende Stoffe unter Kontrolle zu bringen, wird auch häufig die Frage gestellt, welche umweltrelevanten Bestandteile in den Lampen enthalten sind: Im 441 (BIS) Gesetz sind "Leuchtstoffröhren" als Sonderabfall gelistet. Leuchtstofflampen enthalten Quecksilber, Alkali-Erdalkali- oder seltene Erdmetalle aus chemischer Verbindung oder in metallischer Form.

Die gesammelten Leuchtstoffröhren werden manuell einem Shredder zugeführt (mit Rückschlagklappe), welcher sich im CONTAINER N. 9

befindet, die zerkleinerten Teile werden weiter in den geheizten Röhrenreaktor (Ofen) gesaugt. Es handelt sich hier um die gleiche Einrichtung wie bei der Altbatterie-Wiederverwertung.

Nach der Befüllung wird der Ofen luftdicht verschlossen und auf eine Temperatur von 550 Grad Celsius erhitzt.

Die mit dem Quecksilberdampf angereicherte Ofenluft wird mit einem Gebläse durch den Kondensator (hier beginnt die Quecksilberabscheidung) in einem geschlossenen Kreislauf zurück in den Ofen geführt. Der Ofen selbst ist gasdicht verschweißt. In der Anlage können 800 - 1200 Lampen verarbeitet werden. Die Glühzeit selbst beträgt 8 Stunden. Als zweiter Schritt werden die Metall- und Glasreste gesiebt und ausgetragen.



Quecksilber aus der Destillationsanlage



Leuchtstoffröhrenkappen

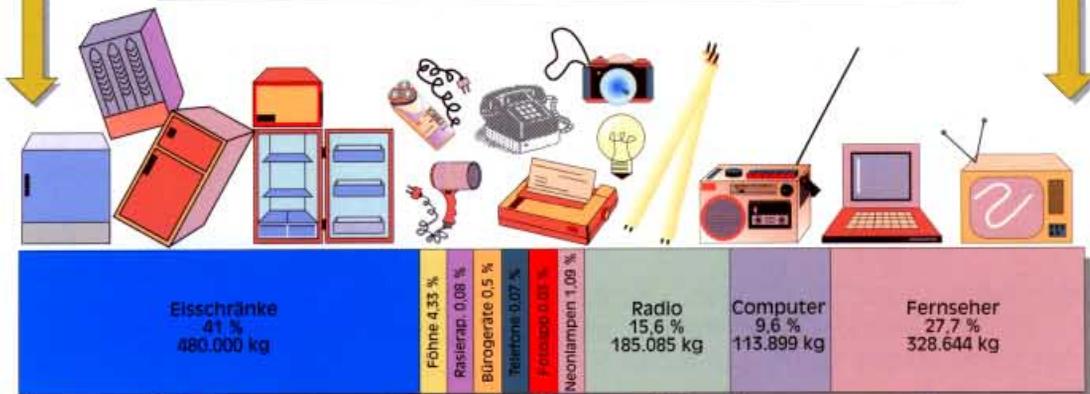


Aktivkohle

Die Kühlschranksentsorgung

Im Baukastensystem werden die Container 10 - 11 zusammengestellt. Im ersten Arbeitsvorgang wird das Absaugen des Kältemittels (R11 - R12) und des Kompressoröles vorgenommen. Es folgt die Demontage der mechanischen Teile wie Kompressor, Kühlgitter, Schalter usw. Der Kühlschrank wird nun im lufttechnisch abgekapselten Container mit einem Shredder zerkleinert. Die ferromagnetischen und Ne-Bestandteile werden aus dem Förderstrom abgetrennt. Der PUR-Schaum wird fein zermahlen und vom FCKW befreit. Die beladene Abluft wird in die Nachbrennkammer der mobilen Anlage geleitet.

Schematische Darstellung eines Systems zur Sammlung, Wiederverwertung und Entsorgung von Kühlschränken, Leuchtstoffröhren und Elektroabfällen in Südtirol

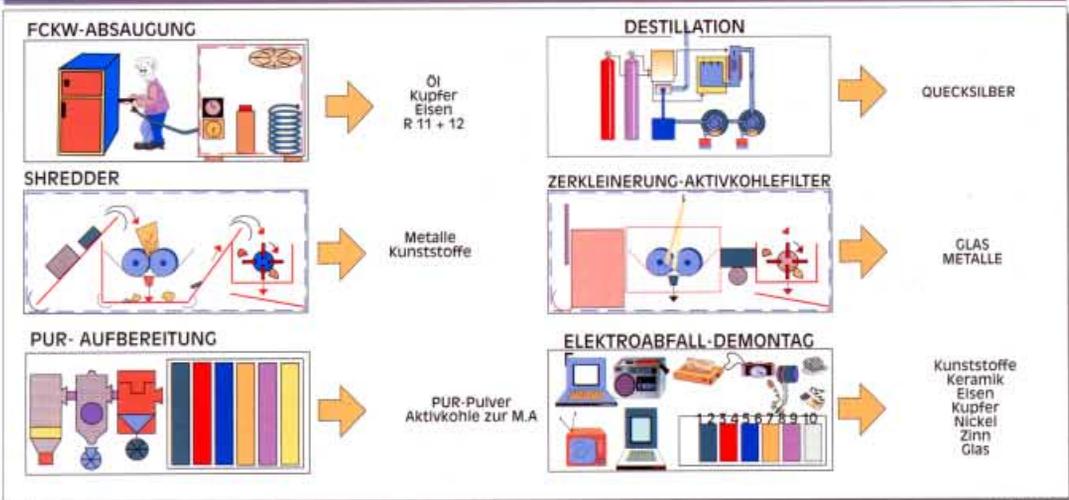


Sammlung durch Bring- und Holsystem

FACHHANDEL RÜCKNAHMEPFLICHT - KOMMUNALE ENTSORGUNG



VERARBEITEN AUF DEN DEPONIEEN

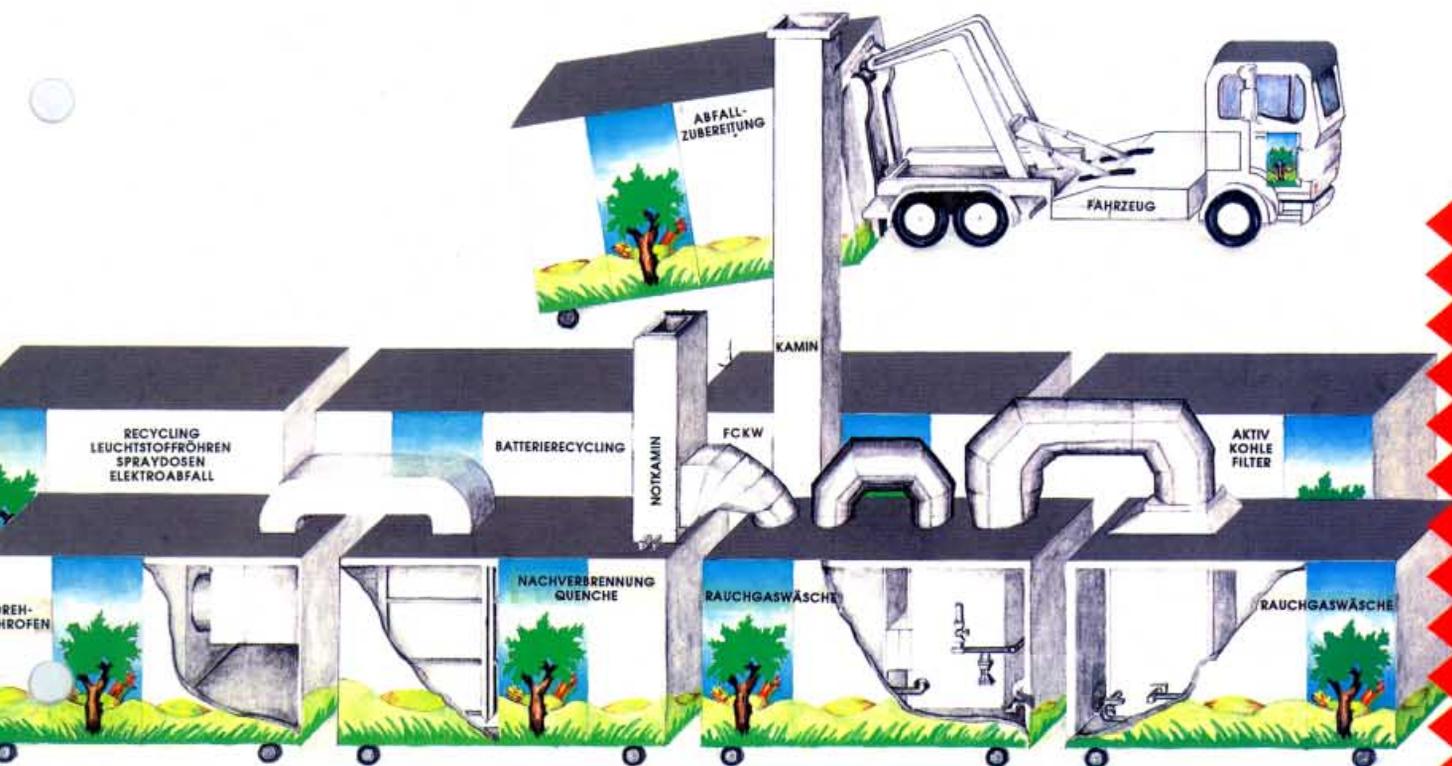


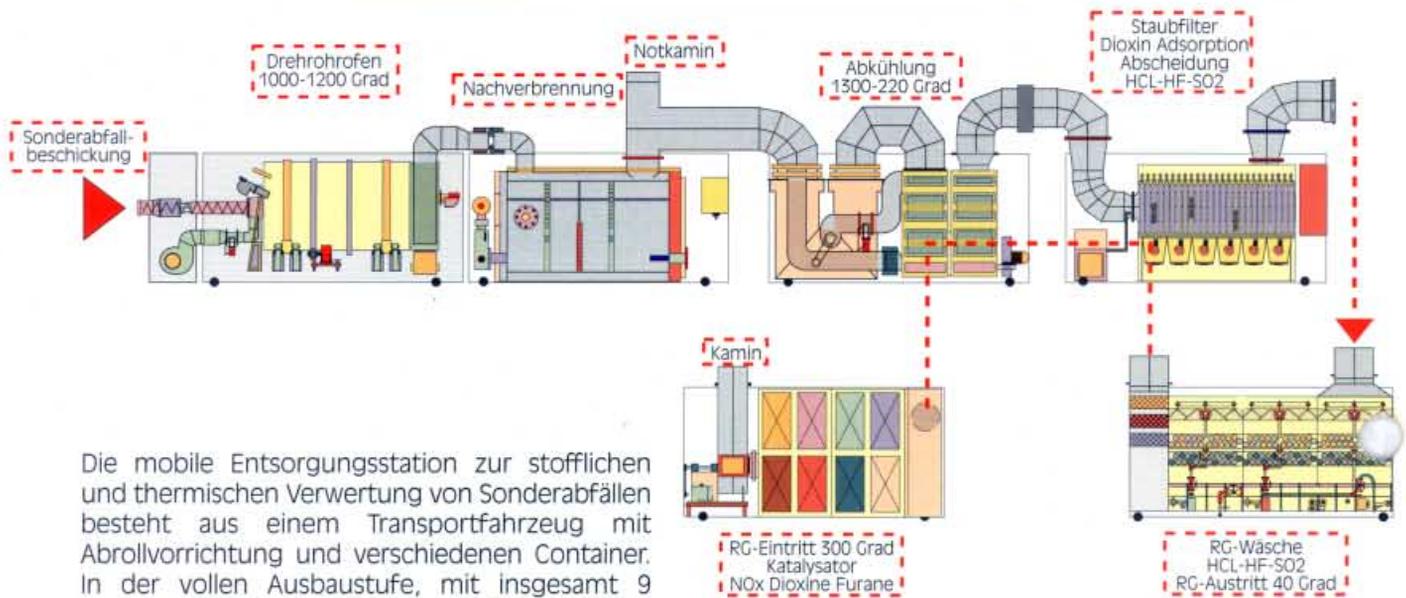
Die thermische Verwertung

Die mobile Anlage.
Warum?

Die Mobilität der Anlage bringt den Vorteil der Akzeptanz der Bevölkerung, da nach den Gesichtspunkten eines Verursacherprinzipes gearbeitet werden kann und die Anlage am entsprechenden Standort nur so lange steht, bis der Sonderabfall des jeweiligen Bezirkes entsorgt ist.

Die Durchsetzbarkeit ist zusätzlich durch die absolute Transparenz der Verfahren und Einsicht in allen Messungen, im Vergleich zu den gesetzlichen Grenzwerten, gegeben, womit auch die politische Umsetzbarkeit kein großes Problem mehr darstellt.



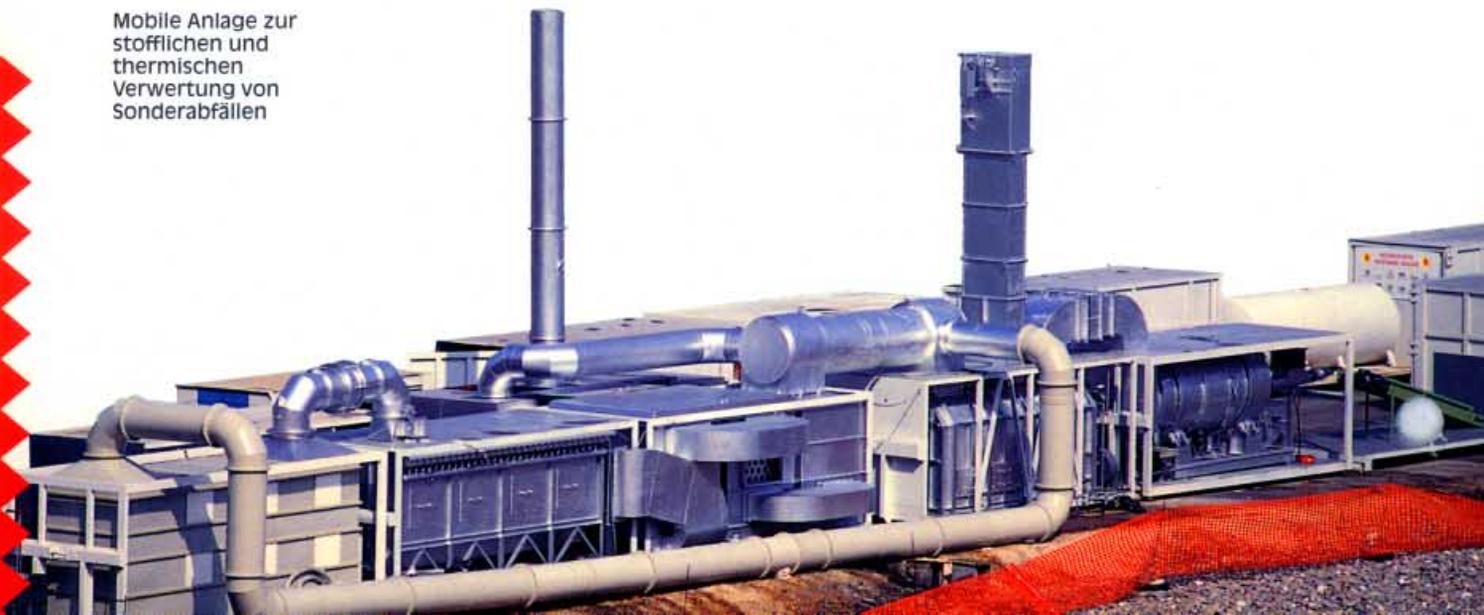


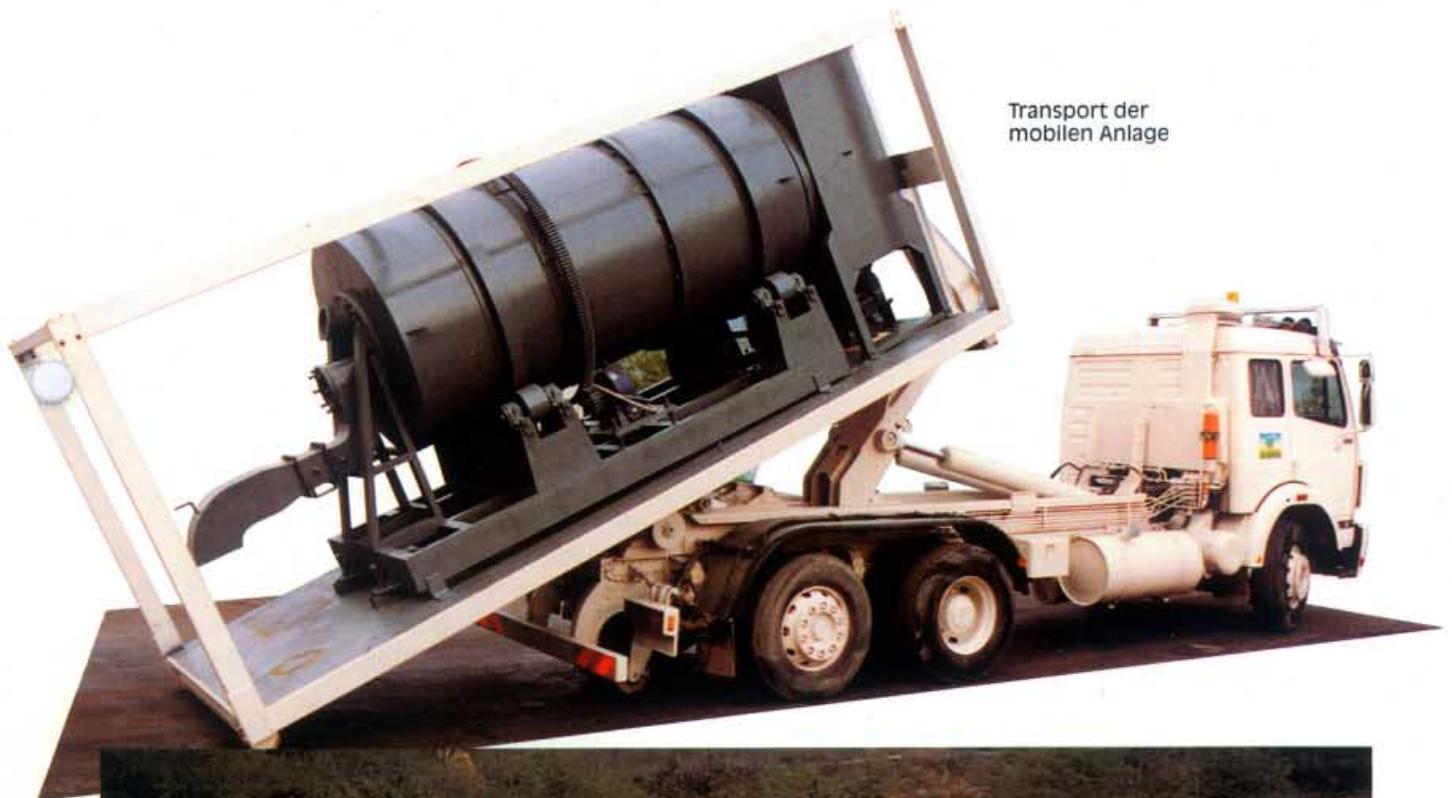
Die mobile Entsorgungsstation zur stofflichen und thermischen Verwertung von Sonderabfällen besteht aus einem Transportfahrzeug mit Abrollvorrichtung und verschiedenen Containern. In der vollen Ausbaustufe, mit insgesamt 9 Containern, in folgender Zweckbestimmung:

- "0" Container: Abfallzubereitung-Schredder-Beschickung
- "1" Container: Drehrohrofen
- "2" Container: Nachverbrennung und Notkamin
- "3" Container: Rauchgasabkühlung bzw. Wärmetauscher
- "4" Container: Feststoff- und Dioxinabscheidung
- "5" Container: Gasförmige Naßabscheidung
- "6" Container: Katalysator NOx Dioxin-Furane
- "7" Container: Schaltzentrale und Rauchgasmeßstation
- "8" Container: Service (Versorgungstank) ecc.

Im "Baukastensystem" entsteht somit die komplette thermische Verwertungsanlage, welche je nach Einsatzmöglichkeit und Sonderabfallmenge an den verschiedensten Deponien installiert wird.

Mobile Anlage zur stofflichen und thermischen Verwertung von Sonderabfällen





Transport der mobilen Anlage



Beschickung

Die festen Sonderabfälle werden mit einem Shredder zerkleinert und durch eine Förderschnecke in den Drehrohrrofen gepresst. Die Drehzahl der Förderschnecke bestimmt den Drucksatz des zu entsorgenden Abfalls - und wird deshalb über die CO+O₂+Temperatur Sonde des Drehrohrrofens gesteuert. Aufgrund des Heizwertes und des Kohlen-

stoffgehaltes des Abfalles wird somit der Drehrohr-
ofen selbst als auch die Beschickung geregelt.

Die pastösen Abfälle werden über den Einwurftrichter direkt zur Förderschnecke geleitet. Die flüssigen Abfälle werden über eine Zweistoffdüse in den Drehrohrrofen und der Nachverbrennung eingedüst.

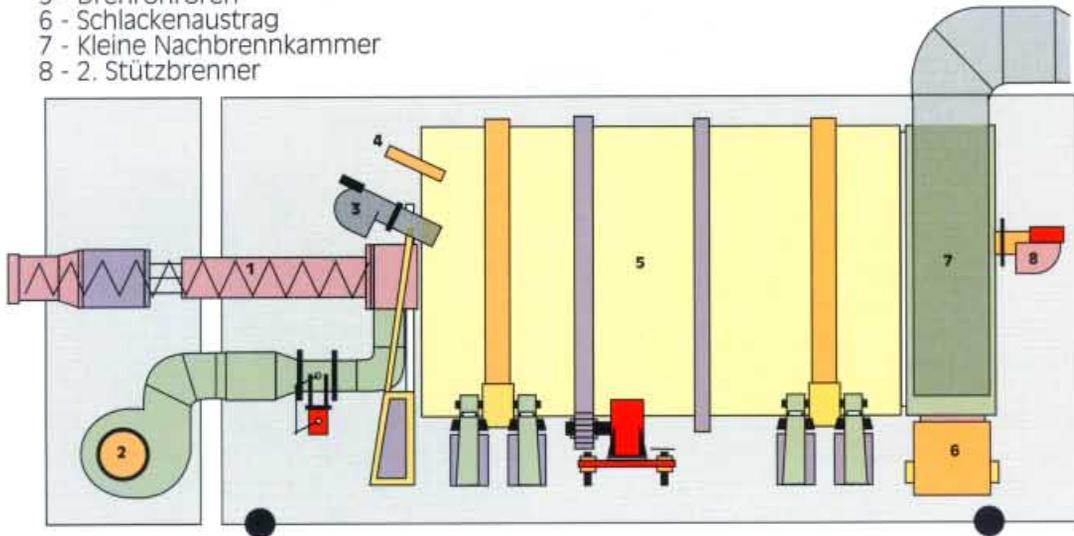


Stirnseite des Drehrohrrofens mit Beschickungsschnecke und Stützbrenner

Der Drehrohrofen

1. CONTAINER

- 1 - Beschickung
- 2 - Primärluftzugabe
- 3 - 1. Stützbrenner
- 4 - Flüssigkeitseindüsung
- 5 - Drehrohrofen
- 6 - Schlackenausrag
- 7 - Kleine Nachbrennkammer
- 8 - 2. Stützbrenner



Sauerstoffregelung



Drehrohrofen

Die verfahrenstechnisch universellste Art der Verbrennung von Sonderabfällen unterschiedlichster Art und Zusammensetzung, ist der Drehrohrofen. Feste, pastöse und flüssige Stoffe können gleichzeitig zur Verarbeitung aufgegeben werden.

Durch einen hohen Luftüberschuss und durch eine ständige Verbrennung von Stützbrennstoff wird ein sicherer Ausbrand erreicht.

Die Abfallaufgabe sowie die Zuführung der Verbrennungsluft erfolgt ausschließlich von der Stirnseite der Drehrohrtrommel.

Am anderen Ende des Drehrohrofens werden die Schlacke und die Rauchgase abgezogen.

Mittels Regelbetrieb durch eine CO-Sonde kann die Drehzahl des Ofens verändert werden. Dadurch ist es möglich die Verweilzeit der Abfälle im Feuerraum zu variieren, so daß die Anlage je nach Heizwert am optimalen Betriebspunkt gefahren werden kann.

Technische Daten

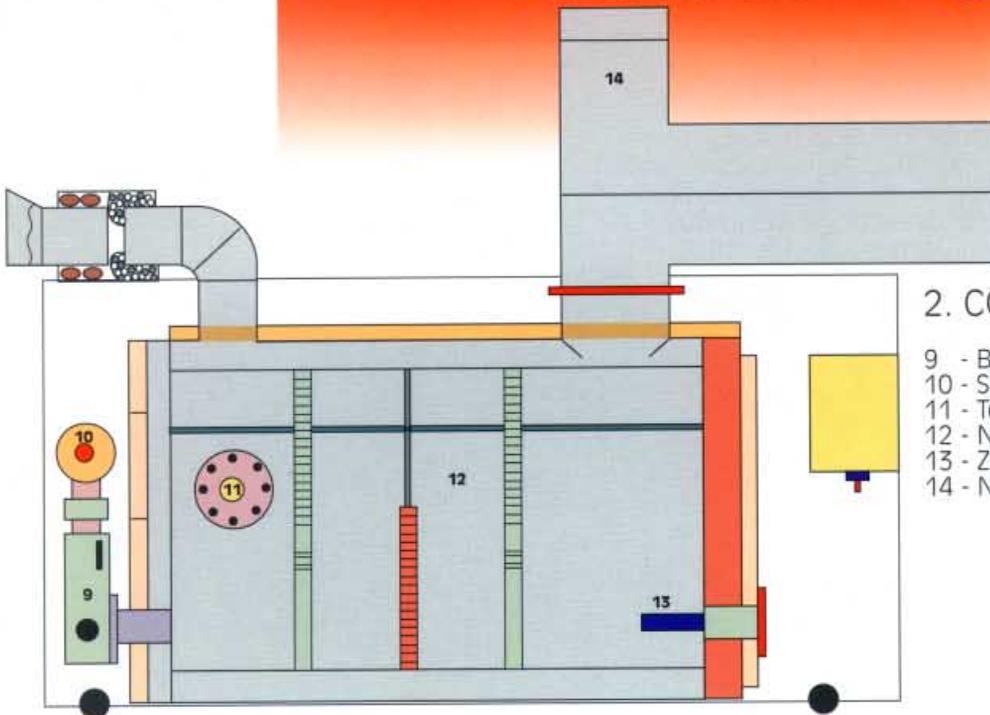
Rauchgasvolumen gesamt:	5.000 Nm ³ /h
Temperatur:	900 - 1.200 Grad
Verweilzeit des Rauchgases:	2 s
Verweilzeit des Abfalls:	1-2 Stunden
Mindestsauerstoffgehalt:	6 %
Drehrohrofvolumen:	5.151 Liter
Mittlere Wandstärke der Ausmauerung:	250 mm
Beschickung:	Förderschnecke
Schlackenausrag:	Förderschnecke
1. Stützbrenner-Heizöl:	300.000 Kcal/h
Ofengewicht:	8.900 Kg
Primärluft/Ventilator:	1.000 Nm ³ /h
Co-O ₂ Messung:	über Zirkonoxyd-S



Antrieb des Drehrohrofens



Nachverbrennung



2. CONTAINER

- 9 - Brenner mit Zweistoffdüsen
- 10 - Sekundärluft
- 11 - Tertiärluftturbulator
- 12 - Nachbrennkammer
- 13 - Zweistoffdüse
- 14 - Notkamin

TECHNISCHE DATEN:

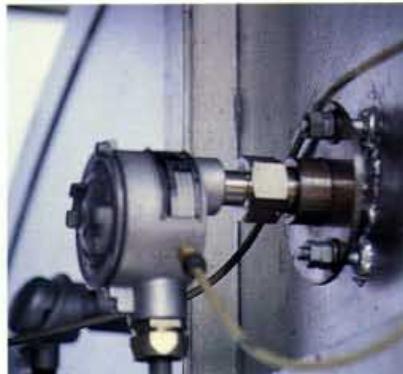
Verbrennungstemperatur:	1.200 - 1.300 Grad
Verweilzeit:	2 sec
Volumen der Nachbrennkammer:	12 cbm
Mittlere Ausmauerungsstärke:	250 mm
Sekundärluft:	200 Grad
Ventilator:	1.500 Nm ³
Terziärluft:	150 Grad
Ventilator:	3.000 Nm ³
CO-O ₂ Messung:	über Zirkonoxyd-Sonde
Brennerleistung:	100.000 - 1 Mill. Kcal/h (Zweistoffdüse)

Die organischen Bestandteile der im Drehrohröfen entstehenden Rauchgase haben eine hohe thermische Beständigkeit. **Durch entsprechende Luftzufuhr und Turbulenz, hohe Temperatur und lange Verweilzeit wird eine vollkommene Verbrennung sichergestellt.**

Diese Oxidation von 99,9% erfolgt in der Nachbrennkammer, wo mittels zusätzlichem Brennstoff die gesetzlich erforderliche Temperatur von 1.200 Grad gehalten wird. Durch eine dementsprechende Dimensionierung der Kammer erfolgt eine Reduktion der Rauchgasgeschwindigkeit, woraus eine ausreichende Verweilzeit des Gasgemisches vorliegt.



Brenner mit Zweistoffdüse



O₂-Sonde



Pneumatische Brennerluftregelung

Der Notkamin

Nachbrennkammer mit Notkamin



TECHNISCHE DATEN

Am Ende der Nachverbrennungskammer befindet sich in einem Abzweigstück der **Notkamin**. Bei Start der Anlage - bzw. Störfall der nachgeschalteten Rauchgasreinigung, öffnet sich der Notkamin.

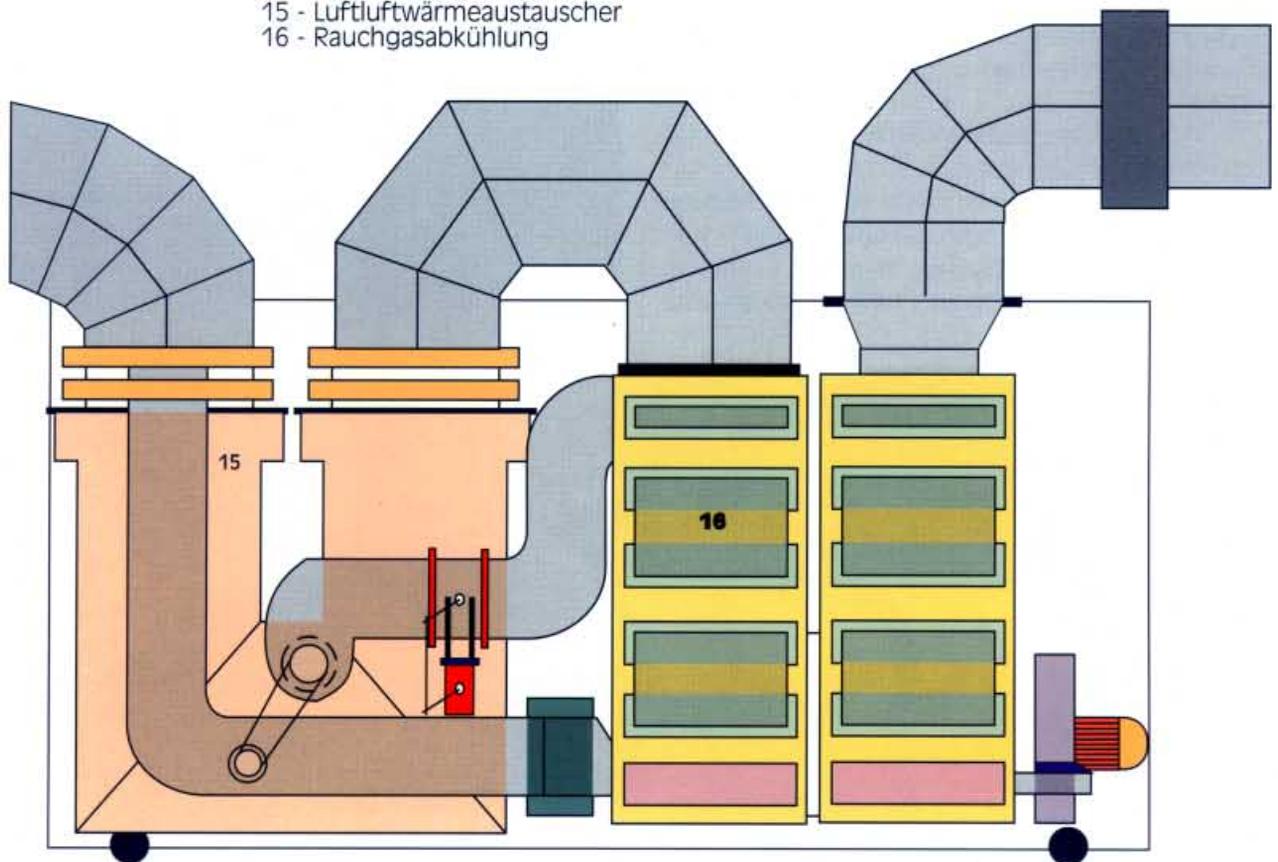
Maße des Notkamins: Höhe 8.000 mm
Breite 300 mm
Tiefe 800 mm

Öffnungsmechanismus: pneumatisch
Ausmauerung: 100 mm Keramikwolle 128

Technische Daten

3. CONTAINER

15 - Luftluftwärmeaustauscher
16 - Rauchgasabkühlung



1. Rauchgasabkühlung: Inox-Stahl Gegenstromaggregat
2. Rauchgasabkühlung: Inox-Stahl Rohr-Wärmeaustauscher
Frischluftventilator: 3.000 Nm³/h
3. Rauchgasabkühlung: Inox-Stahl Rohr-Wärmeaustauscher
Frischluftventilator: 10.000 Nm³/h
Gesamter Druckverlust: 150 mm Ws.

Die Rauchgasabkühlung

Die heißen Rauchgase aus der Nachverbrennungskammer müssen nun einer Abkühlung unterzogen werden, bevor sie mit einer Temperatur von ca. 220 Grad in den Schlauchfilter (Staubfilter und Dioxinabscheidung) gelangen.

Die **erste Stufe** erfolgt in einem Luft - Luft - Gegenstromverfahren, wo das Rauchgas mit einer Temperatur von ca. 1.200 Grad auf 850 Grad abgekühlt wird.

In der **zweiten Stufe** wird das Rauchgas mittels eines Wärmeaustauschers auf ca. 580 Grad gebracht und als Sekundär-Terziär und Brennerluft (Klappenregelung O₂) in die Nachverbrennungskammer geblasen.

In der **dritten Stufe** wird das Rauchgas auf die gewünschte Temperatur von 220 Grad gebracht. Die freigewordene Wärme wird für die Wiederaufheizung der gereinigten Rauchgase aus der "NASSEN WÄSCHE" verwendet. Das Rauchgas wird auf ca. 300 Grad gebracht, damit es durch den **DENOX-DIOXIN-KAT** geleitet werden kann.

Luft-Rauchgas Wärmeaustauscher



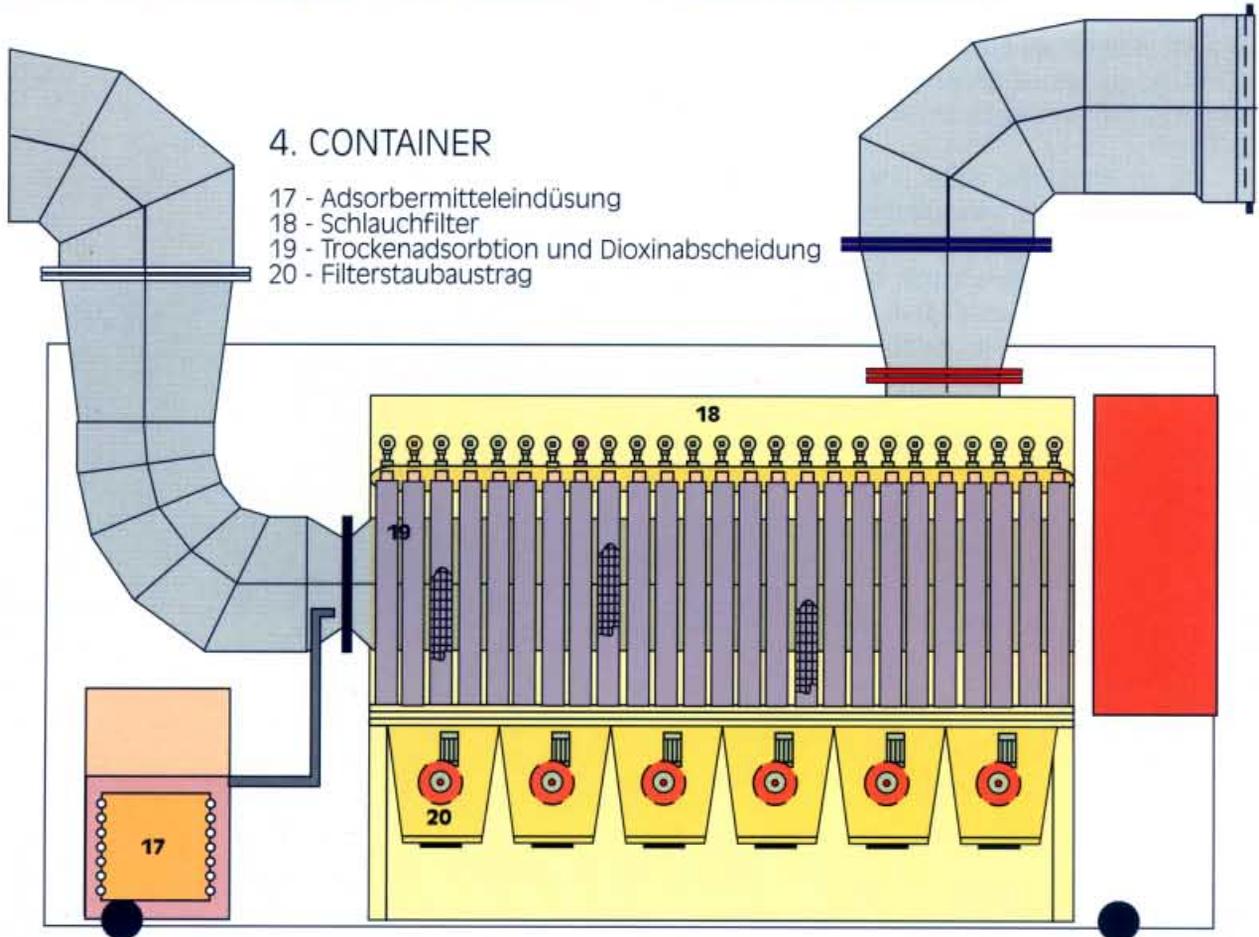
Rauchgas-Rauchgas Wärmeaustauscher

Die Rauchgasreinigung

Angestrebtes Ziel der mobilen Sonderabfallverbrennung ist die fast vollständige Oxidation der organischen Abfallkomponenten zu Kohlendioxid und Wasser, sowie die Fixierung der nicht brennbaren anorganischen Abfallkomponenten in erdkrustenähnliche Schlacke.

Sonderabfall besitzt gegenüber normalen Brennstoffen erhöhte Gehalte an Schwefel und Halogenverbindungen, insbesondere denen des Fluors und des Chlors. Unter den Verbrennungsbedingungen werden die Halogene in ihre Wasserstoff-

Verbrennungsluft zu Stickoxiden (NOx). Außer den gasförmigen Schadstoffen enthält das Verbrennungsgas feste Partikel, wie Flugstaub. Der Flugstaub besteht aus feinen und feinsten Partikeln, die überwiegend aus inerten Stoffen wie Verbindungen des Siliziums, Aluminiums, Eisen und Erdalkalimetalle bestehen. Er enthält jedoch auch signifikante Mengen an toxischen Schwermetallverbindungen, insbesondere der leicht flüchtigen Metalle wie Quecksilber, Cadmium, Blei, Arsen und Zink. Darüber hinaus enthält er Salze (Chloride und Sulfate).



verbindungen (HF und HCL) umgesetzt, während der Schwefel weitgehendst zu Schwefeldioxid (SO_2) oxidiert wird.

Durch die erforderliche Sauerstoffzugabe kommt noch eine unerwünschte Reaktion dazu, nämlich die Oxidation von Stickstoff aus der

Ein derart beladenes Abgas kann selbstverständlich nicht in die Atmosphäre abgeleitet werden, sondern bedarf einer intensiven Reinigung.

Wichtigstes Merkmal der nachfolgend beschriebenen Reinigungskonzeption ist die verfahrenstechnische Trennung von Feststoffabscheidung und Absorption der Schadgase.

Die verschiedenen Stufen des Gewebefilters

1. Stufe.

Die von der Nachverbrennung kommenden heißen Rauchgase werden durch einen Wärmetauscher auf 220 Grad abgekühlt und anschließend in den Entstaubungsfilter gebracht.

Als Filtermedium werden Schlauchfilter in PTFE eingesetzt. Die Filtermembrane ist mit Teflon beschichtet und hat eine Temperaturbeständigkeit von 250 Grad Celsius.

Es handelt sich um ein Laminat aus einer mikroporösen Membrane mit einem geeigneten Trägermaterial. Diese Membrane besteht aus expandierten PTFE und weist eine Netzstruktur von 50µm auf. Bei diesem System geschieht die Staubabscheidung auf der Oberfläche der PTFE-Membrane, ohne daß der Aufbau einer Filterhilfsschicht erforderlich ist.

Sie ist beständig gegen Mineralsäure, organische Säuren, Alkalien, oxidierende Substanzen, Lösemittel und Wasserdampf.

Die auf der Membrane zurückgebliebenen Staubpartikel bilden einen Staubkuchen, der beim Abreinigen durch Puls-Jet, fast gänzlich von der glatten Membrane abgestoßen wird.

Hierbei wird innerhalb von Bruchteilen in das Innere der Schläuche geleitet. Diese blähen sich ruckartig auf und werfen den angefilterten Staub und das Absorbermittel nach außen weg. Diese Menge sammelt sich am Filterkastenboden und wird mit den Schneckenförderern ausgetragen und wiederum in Zirkulation gebracht. Dieser sogenannte "FILTERSTAUB" wird letztendlich wiederum im Drehrohrofen zurückgeführt, wo er zusammen mit der restlichen Schlacke im verglastem Zustand ausgetragen wird.

Die Rauchgastemperatur und -druck wird über eigene Sonden erfasst und in die Containerzentrale geleitet.



Gewebefilter mit Reinigungsdüsen

TECHNISCHE DATEN

Typ:	Schlauchfilter
Schlauchabmessungen:	125 x 1.000 mm
Schnapping:	
Abreinigung:	
Druckluft:	6 bar
Venturianzahl:	300
Abgasvolumenstrom:	5.000 Nm ³ /h
Abgastemperatur normal:	220 Grad Celsius
Filterfläche:	140 m ²
Anzahl der Filterkammern:	4
Filterelemente je Kammer:	75
Druckverlust im Filter:	16-22 mbar
Spezifische Filterflächenbel.:	1,7 m ³ /m ² min.
Filterstützkörbe:	10 Längsdrähte und 58 Ringe
Flächengewicht:	570 g/m ²
Temperaturbeständigkeit:	250 Grad Celsius
Luftdurchlässigkeit:	40 l/dm ² min.
Filtergehäusematerial:	Stahl INOX 304
Abmessungen des Filterkastens:	4.80 x 2.00 x 2.00 cm

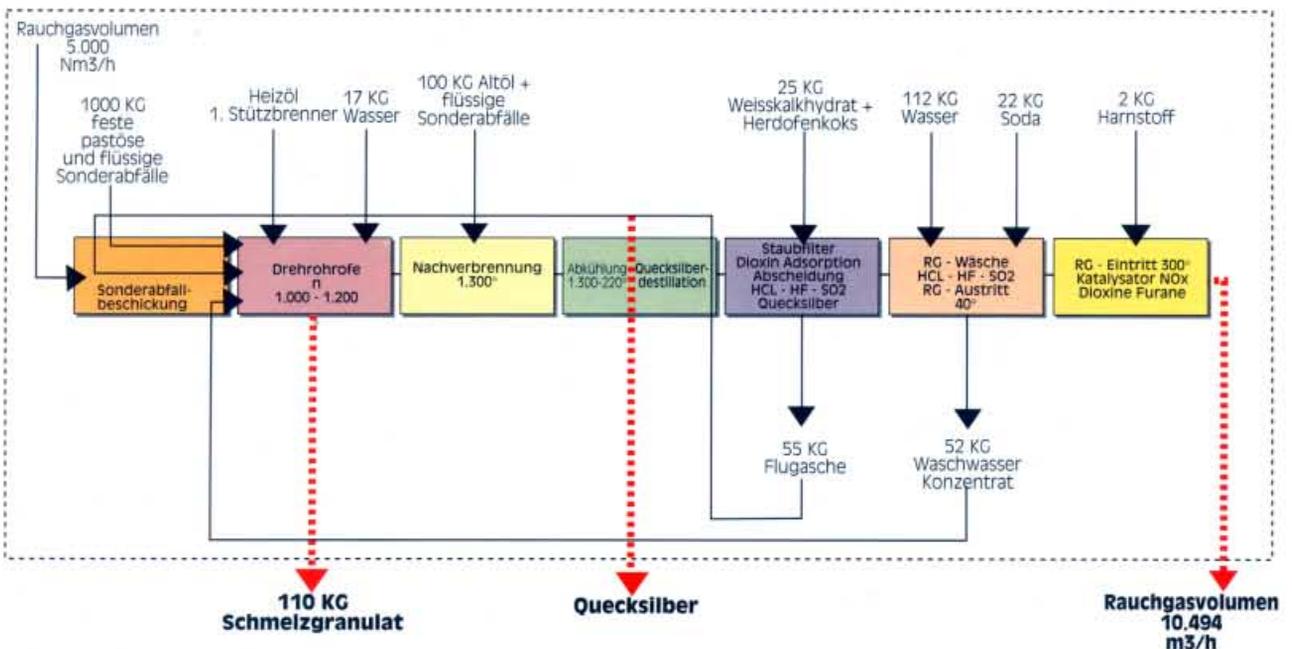
2. Stufe.

Trockenadsorption im Entstaubungsfilter. In diesem Abgasreinigungssystem werden durch Einblasen eines Gemisches (im Schlauchfilter) aus Weißkalkhydrat und Herdofenkoks folgende Schadstoffe abgeschieden: HCL, So₂, HF über Ca (OH)₂, flüchtige Schwermetalle wie Quecksilber, Cadmium, Thallium, Selen und Arsen, -chlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurlane, -schwerflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe wie Hexachlorbenzol und Hexachlorcyclohexan, polychlorierte Biphenile (PCB) und polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Der Schlauchfilter dient somit als Adsorptionsfläche der Rauchgase. Der Verbrauch des Kalkgemisches beträgt ca. 25 Kg pro Tonne Sonderabfall. Die Rückstände (Stäube und Reaktionsmittel) werden durch die Förderschnecke ausgetragen, rezirkuliert und wiederum im Drehrohrofen eingebracht.

STOFFBILANZ

Mobile Sonderabfallverbrennungsanlage HAFNER



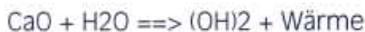
Technische Eigenschaften des Adsorbermittels

Zusammensetzung	Weiskalkhydrat, Herdofenkoks und organische Zusatzstoffe
Ca (OH) 2-Gehalt im Weißkalkhydrat	93%
BET-Oberfläche	20m ² /g
Schüttdichte	0,39 kg/l

Das Kalk-Kohle-Gemisch "Sorbalit" besteht aus folgenden Grundstoffen:

- Weißkalkhydrat + Herdofenkoks
- Weißkalkhydrat (WKH)

Weißkalkhydrat entsteht durch fabrikmäßiges Mischen von vorgebrochenem Stückkalk oder gemahlene Brantkalk mit soviel Wasser, daß gelöschter Kalk als trockenes, sehr feines Pulver anfällt.



Dabei sind zur Erreichung einer großen chemischen Reaktionsfähigkeit besonders die physikalischen Eigenschaften wie Kornfeinheit, Schüttdichte und Oberfläche von besonderer Bedeutung. Diese Eigenschaften sind durch die Eigenschaften des Ausgangsmaterials, den Brenngrad und die Lösbedingungen beeinflussbar.

Von den chemischen Eigenschaften besitzt die Basizität des Calciumhydroxides den größten Stellenwert. Kalkhydrate lassen sich daher in großem Umfang zur Neutralisation verschiedener saurer Lösungen einsetzen. Sie sind trotz ihrer Feinteiligkeit freifließend, nicht hygroskopisch und hervorragend dosierbar. Kalkhydrat bietet bei den verschiedenen Problemstellungen des Umweltschutzes wichtige Vorteile:

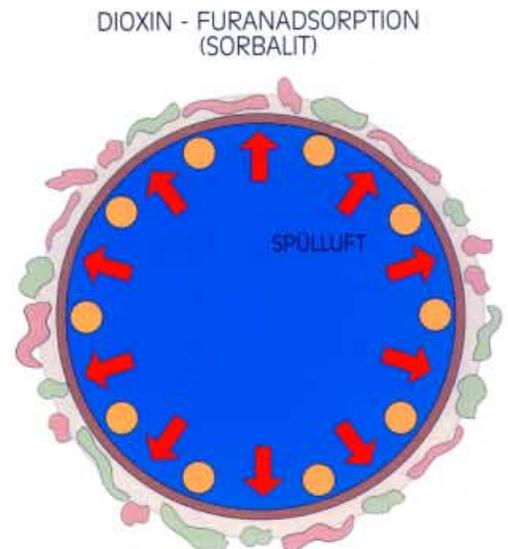
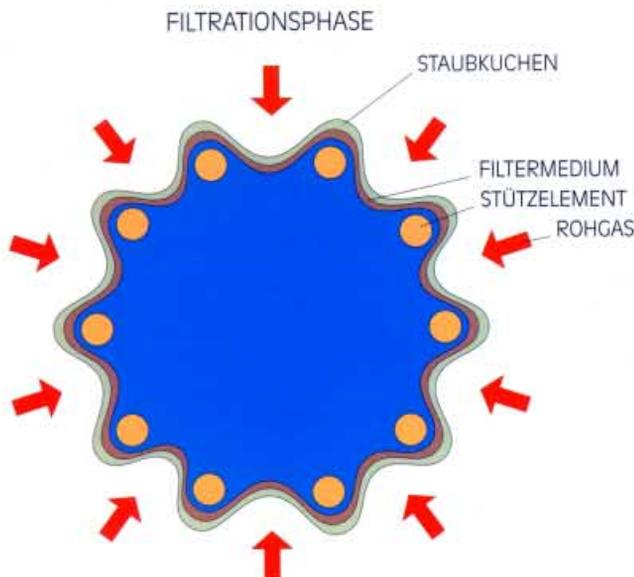
- Mit dem feinteiligen festen Schadstoffen können sie durch chemische Reaktionen zu zusammenhängenden festen Körpern reagieren, die wesentlich besser transportierbar, handhabbar und deponierbar sind.
- Aus Gasen und Flüssigkeiten können sie in einem weiten Konzentrationsbereich Schadstoffe in fester, schwerlöslicher Form aufnehmen, indem sie diese adsorbieren, ausfällen bzw. chemisch binden.

Mit diesen Vorteilen und den chemischen und physikalischen Eigenschaften wird Kalkhydrat nahezu universell einsetzbar.

Chemische und physikalische Daten von Weißkalkhydrat Ca (OH)₂

CaO	70,30 %	SiO ₂	3,59 %
MgO	2,4 %	Al ₂ O ₃	1,00 %
Fe ₂ O ₃	0,42 %	H ₂ O	22,29 %

Dichte	2,24 g/cm ³
Wasserlöslichkeit	1,76 g/l
BET-Oberfläche	>20 m ² /g
Schüttdichte	< 0,40 kg/l



Der Herdofenkoks (Sorbalit)

Braunkohlenkoks (Herdofenkoks) wird durch Zerkleinerung und Trocknung von grubenfeuchter und stückiger Rohbraunkohle und anschließender Verkoksung in Herdöfen hergestellt.

Dabei entsteht ein Produkt mit speziellen Eigenschaften, wie einer spezifischen Oberfläche von ca. 300 m²/g, basischer Asche und niedrigem Spurenelementgehalt. Durch seine Porenstruktur entsteht eine hochwirksame katalytische und adsorbierende Wirkung.

Herdofenkoks hat aktivkohleähnliche Eigenschaften, wird aber zu einem deutlich niedrigeren Preis als übliche Aktivkohlen hergestellt. Das erlaubt die Nutzung als Einweg-Adsorbens zur adsorbierenden Feinreinigung auch in Fällen, die mit Aktivkohle nicht wirtschaftlich realisiert werden können.

Chemische und physikalische Daten von Herdofenkoks

Kurzanalyse (Jahresmittel)

Wassergehalt Gew.-%	0,5
Aschegehalt Gew.-%	9,0
Flüchtige Bestandteile Gew.-%	3,0
Fixer Kohlenstoff Gew.-%	87,5
Heizwert kJ/kg	29.900
kcal/kg	(7.150)

Elementaranalyse (Jahresmittel)

Kohlenstoff Gew.-%	88,5
Wasserstoff Gew.-%	0,4
Sauerstoff Gew.-%	1,1
Stickstoff Gew.-%	0,4
Schwefel Gew.-%	0,5

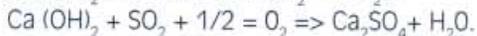
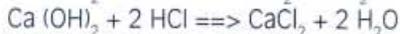
Physikalische Kennziffern (Jahresmittel)

Wahre Dichte g/cm ³	1,85
Scheinbare Dichte g/cm ³	0,95
Spezifische Oberfläche m ² /g	300

Wirksamkeit des Gemisches

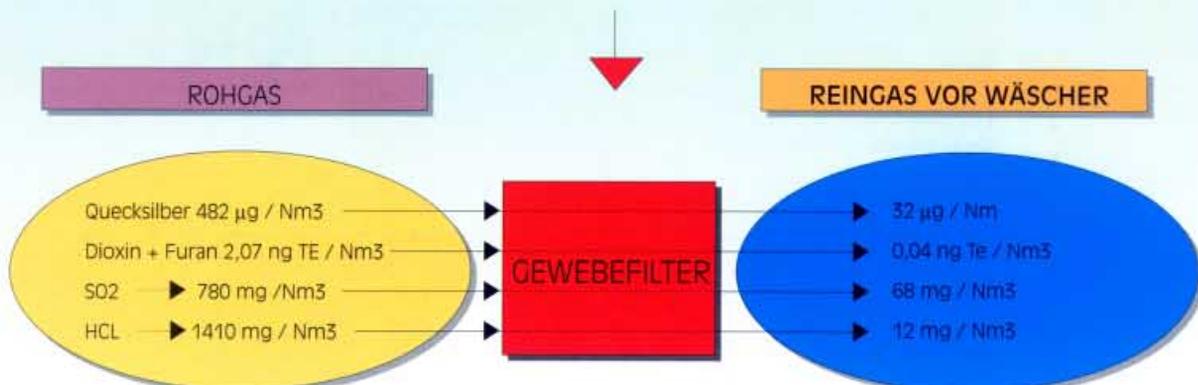
Die Wirksamkeit der Einzelkomponenten Weißkalkhydrat (WKH) und Herdofenkoks (HOK) - und nicht wie vereinfacht immer wieder formuliert "Kalk" und "Kohle" - ist in der Umwelttechnik unumstritten.

Weißkalkhydrat ist für die Abscheidung von sauren Schadstoffen aus Rauchgasen hinter Verbrennungsanlagen seit vielen Jahrzehnten im Einsatz, wobei folgende Reaktionen ablaufen:



ABSCHIEDERAD - TROCKENSORBTION

25 KG WEISSKALKHYDRAT + HERDOFENKOKS



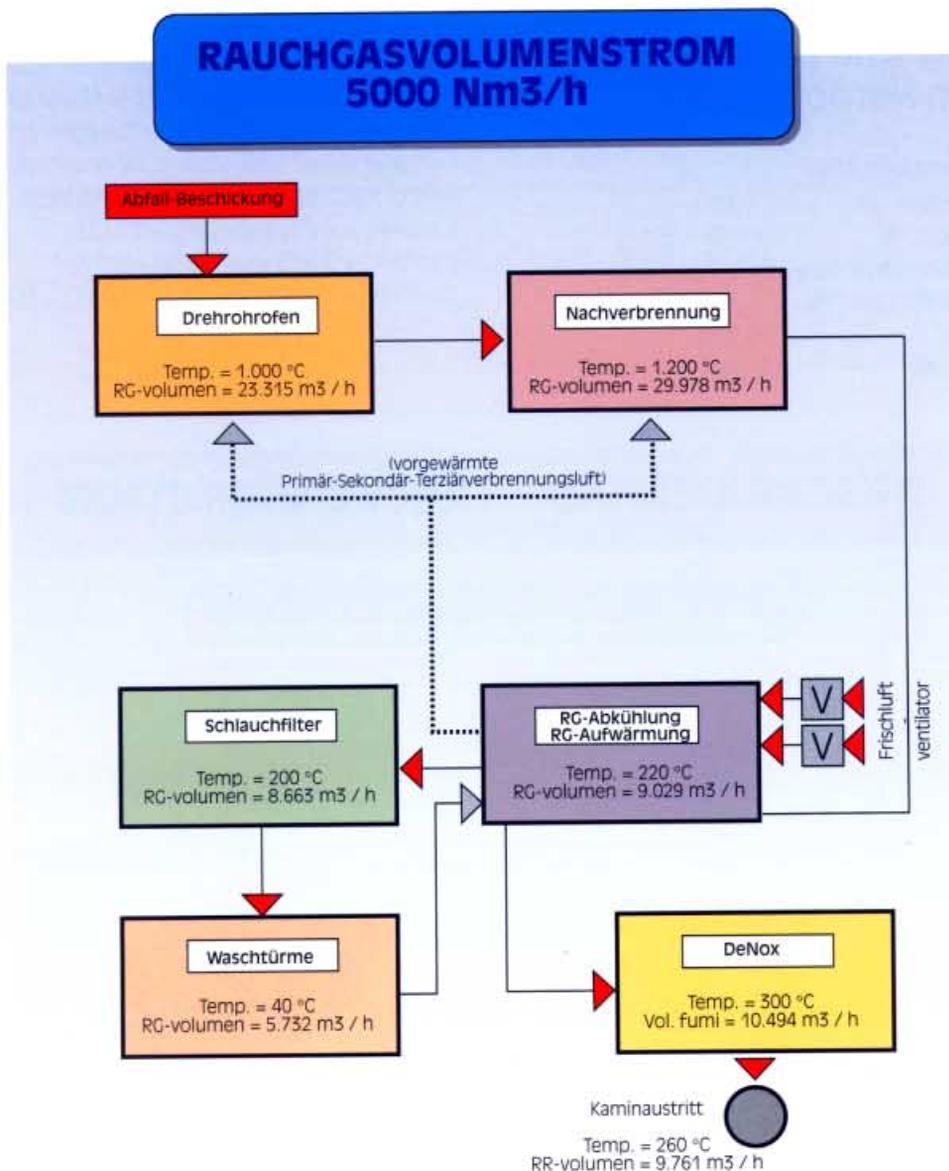
Der Rauchgasvolumenstrom

Eine **Abscheidung** weiterer ökotoxischer Schadstoffe, wie Schwermetalle und organische Bestandteile, insbesondere Dioxine, Furane, PCB und PAH bis in Grenzwertnähe, ist dagegen ausgeschlossen.

Mit adsorbiven Vorgängen an Aktivkohle und Herdofenkoks lassen sich diese Schadstoffe, auch wenn sie in äußerst geringer Konzentration vorliegen, mit vertretbarem Aufwand und hohen Abscheidegraden reduzieren. Neben der reinen Absorption laufen als Nebenreaktionen die katalytische Oxidation und die chemische Bindung an den basischen Bestandteilen des Kokes ab.

Zur Nutzung der Wirkung der Einzelkomponenten wurden in der Vergangenheit als üblicher Weg Techniken des Hintereinanderschalten vieler verschiedener Aggregate gewählt, die aber nicht den gewünschten Erfolg brachten, vor allem aber aus ökonomischer Sicht nicht sinnvoll erschienen.

Was lag näher, als die Wirkung der Einzelkomponenten zu kombinieren und eine Mischung von Kalkhydrat und Herdofenkoks vorzunehmen. Dadurch sollte ein Abscheidesystem entstehen, das einerseits als Breitbandabsorbens eingesetzt werden kann und andererseits durch einfache und geringfügige Modifizierung zur Abscheidung spezieller ökotoxischer Schadstoffe genutzt werden kann.



Betrachtung zu Korngrößenverhältnissen

Herdofenkoks Sorballit



Korngrößenverteilung Kalkhydrat

Korngröße (µm)	Different. Verteilung %	Anteil kleiner %	Anteil größer %
1,0	3,5	3,5	96,5
1,5	2,1	5,6	94,4
2,0	7,6	13,2	86,8
3,0	12,7	25,9	74,1
4,0	11,5	37,4	62,6
6,0	20,1	57,5	42,5
8,0	13,3	70,8	29,2
12,0	13,9	84,7	15,3
16,0	4,6	89,3	10,7
24,0	3,1	92,4	7,6
32,0	1,8	94,2	5,8
48,0	3,4	97,6	2,4
64,0	0,2	97,8	2,2
96,0	2,2	100,0	0,0

Korngrößenverteilung Herdofenkoks im Anlieferungszustand

Korngröße (µm)	Different. Verteilung %	Anteil kleiner %	Anteil größer %
1,0	1,3	1,3	98,7
1,5	0,5	1,8	98,2
2,0	0,9	2,7	97,3
4,0	1,4	4,1	95,9
6,0	0,7	4,8	95,2
8,0	1,3	6,1	93,9
10,0	1,2	7,3	92,7
12,0	2,3	9,6	90,4
16,0	1,4	11,0	89,0
24,0	2,0	13,0	87,0
32,0	2,4	15,4	84,6
48,0	5,8	21,2	78,8
64,0	5,5	26,7	73,7
96,0	10,8	37,5	62,5
128,0	46,9	84,4	15,6
192,0	0,0	84,4	15,6

	Kalkhydrat	Herdofenkoks
Dichte g/cm ³	2,224	1,80
Schuttdichte kg/l	0,390	0,450
spez. Oberfläche m ² /g	20	250
Kornform	Plättchen	Kugel
Oberflächenbeschaffenheit	feinporig	großporig
Korngröße 90µm	30-60 % 90µm	

Physikalische Stoffdaten

Der Waschturm

3. Stufe.

Absorption. Die entstaubten Rauchgase gelangen nun in den ersten Turm wo sie einer nassen Wäsche unterzogen werden, wobei 12 Düsen im Gleichstromverfahren Wasser auf ein Füllkörperpaket sprühen. Hier werden HCL und HF absorbiert.

4. Stufe.

Die stark abgekühlten Gase gelangen in den 2. Waschturm, in dem wieder 12 Düsen im Gegenstromverfahren auf ein Füllkörperpaket sprühen. Das Waschwasser wird im Kreislauf gefahren und mit einem pH-Regler die entsprechende Menge an Soda zudosiert bis sich ein PH von ca. 7 eingestellt hat.

Hier werden HCL, HF und So₂ abgeschieden.

5. Stufe.

Die Rauchgase gelangen nun in den dritten Waschturm, welcher wiederum mit dem selben Prinzip der anderen gefahren wird.

6. Stufe.

Der 4. Turm dient hauptsächlich zur Abscheidung feinsten Partikel von ca. 0,06 Mikron Durchmesser und funktioniert mit dem Prinzip der Trägheitsabscheidung. Die Tropfen werden nun an einem Glasfilter und Tropfenabscheider agglomeriert.

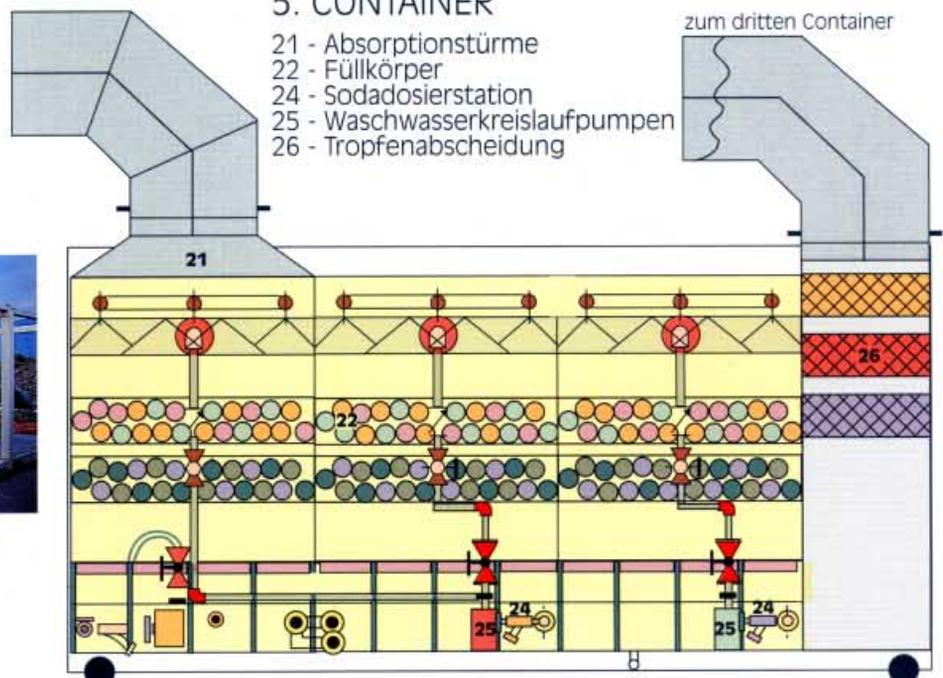
Die Waschtürme sind aus Kunststoff (PP) und Stahl (AISI 304 L) angefertigt und haben folgende Masse: Höhe 2.350 mm; Breite 1.500 mm; Länge 1.500 mm; Der erste Waschturm ist wegen der erhöhten Rauchgastemperatur mit Inox PAL-Ringe (2") ausgerüstet. Die restlichen Türme enthalten PP-Füllkörperkolonnen (2").

Die Abtrennung der Flüssigkeitströpfchen erfolgt über einen integrierten Tropfenabscheider in Lamellenform und Demister. Hier können Tröpfchen größer als 5-10 μm nahezu vollständig abgeschieden werden. Der Druckverlust der eingebauten Abscheider beträgt 25 mm Ws.

Die für die Rauchgasreinigung erforderliche Waschwassermenge von ca. 10 m³/h wird mit einer PVDF - Kreislaufpumpe in Zirkulation gehalten. Die Frischwasserzufuhr deckt lediglich Verdunstungsverluste und wird über Füllstandssonden geregelt. Bei Anreicherung des Waschwassers mit löslichen Substanzen tritt die Absaugpumpe in Funktion, welche die Flüssigkeit direkt in die Nachverbrennungskammer und dem Drehrohrofen sprüht. Jeder Waschturm ist mit einer Ph-Messzentrale und Sonde ausgerüstet.

5. CONTAINER

- 21 - Absorptionstürme
- 22 - Füllkörper
- 24 - Sodadosierstation
- 25 - Waschwasserkreislaufpumpen
- 26 - Tropfenabscheidung



Waschturm

Das "SCR"-Verfahren

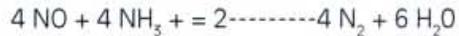
7. Stufe.

Katalytische NO_x und Dioxin-Furanabscheidung. Die abgekühlten Rauchgase werden nun durch den Wärmeaustauscher geführt, auf ca. 300 Grad aufgeheizt und in den KAT geleitet.

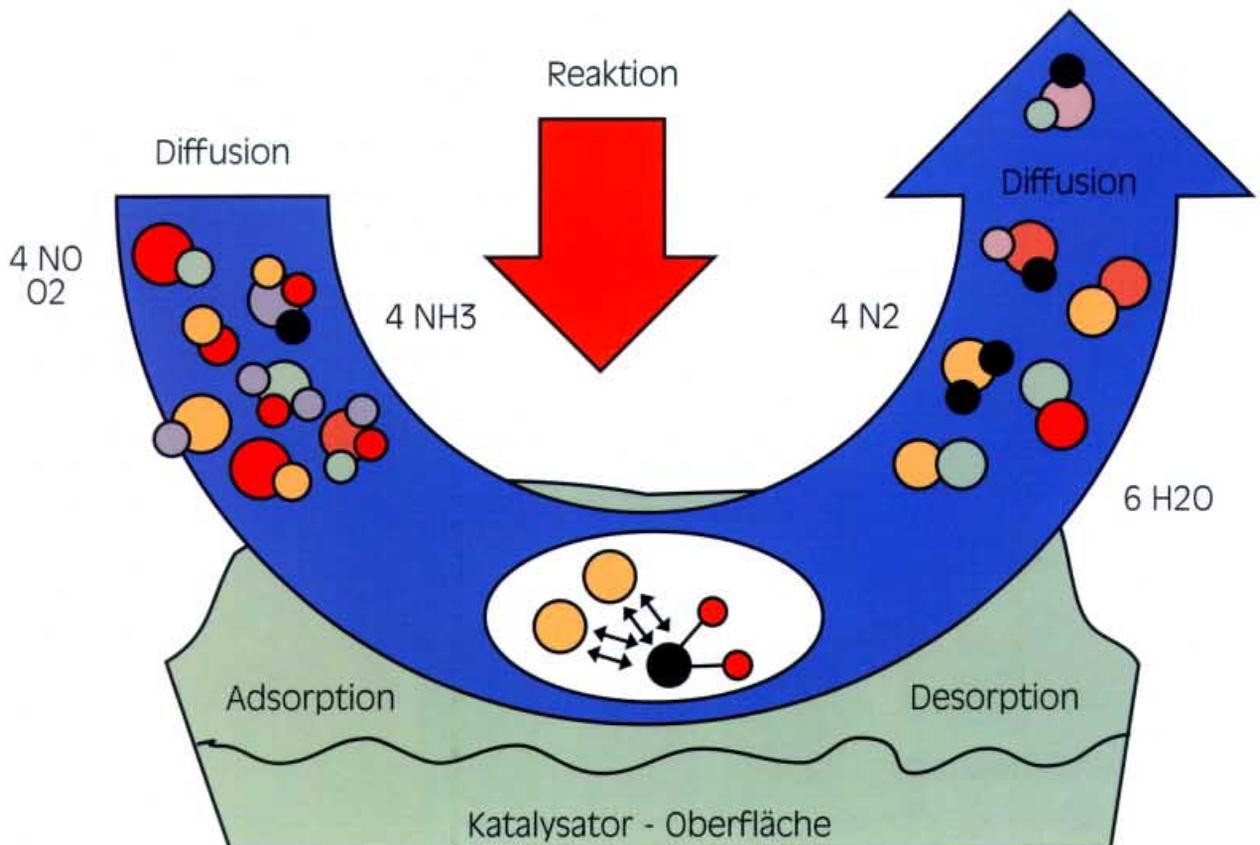
Dieses System ist in Fachkreisen als "SCR" VERFAHREN (Selektiven Katalytischen Reduktion) über tail-end Schaltung bekannt.

Bei diesem Verfahren wird durch Zugabe von Ammoniak als Reduktionsmittel das NO und NO₂ zu den in der Atmosphäre natürlich vorkommenden Produkten Stickstoff (N₂) und Wasserdampf (H₂O) um-

gewandelt. Die stöchiometrischen Hauptreaktionsgleichungen lauten:



Der KAT besteht aus 2 getrennten Komponenten und zwar: NO_x ABSCHIEDUNG und DIOXIN ABSCHIEDUNG. Der Dioxin-Minderungskatalisator wurde so konzipiert, daß eine Reduktion von 10 ng/ Te auf 0,1 ng/ Te möglich ist. Da ja einerseits schon eine Dioxin-Furanabscheidung durch Herdofenkoks und Weißkalkhydrat stattfindet, werden durch den KAT sehr niedrige Ausgangswerte erwartet.



Verschiedene Daten

TECHNISCHE DATEN

Rauchgasvolumen: 5.000 Nm³/h
 Typ: Wabenkatalysator
 quadr. Querschnitt des WK: 150 x 150 mm
 Kanäle pro Modul: 600
 geom. Oberfläche pro m³: 800 m²
 Aktive Masse: Titandioxid-Pulver
 Dioxin-Furan
 spezielle Kat-Rezeptur

Anzahl der Katalysatorkammern: 2 Stück
 Gesamtvolumen: 12 m³
 Katalysatorgeometrie:
 Nominal-Pitch: 3,7
 Anzahl der Kanäle: 40 x 40
 Stabkantenlänge: 120 x 120 mm
 Wandstärke außen: 1,15 mm
 Wandstärke innen: 0,65 mm
 Kanalkantenlänge: 3,05 mm
 Wabenteilung: 3,70 mm
 freier Querschnitt: 66,2 %
 geom. Oberfläche (m²/m³): 867

PHYSIKALISCHE DATEN

Material-Zusammensetzung:
 TiO₂(>70%);V2O5, WO3MoO3, Zuschlagstoffe

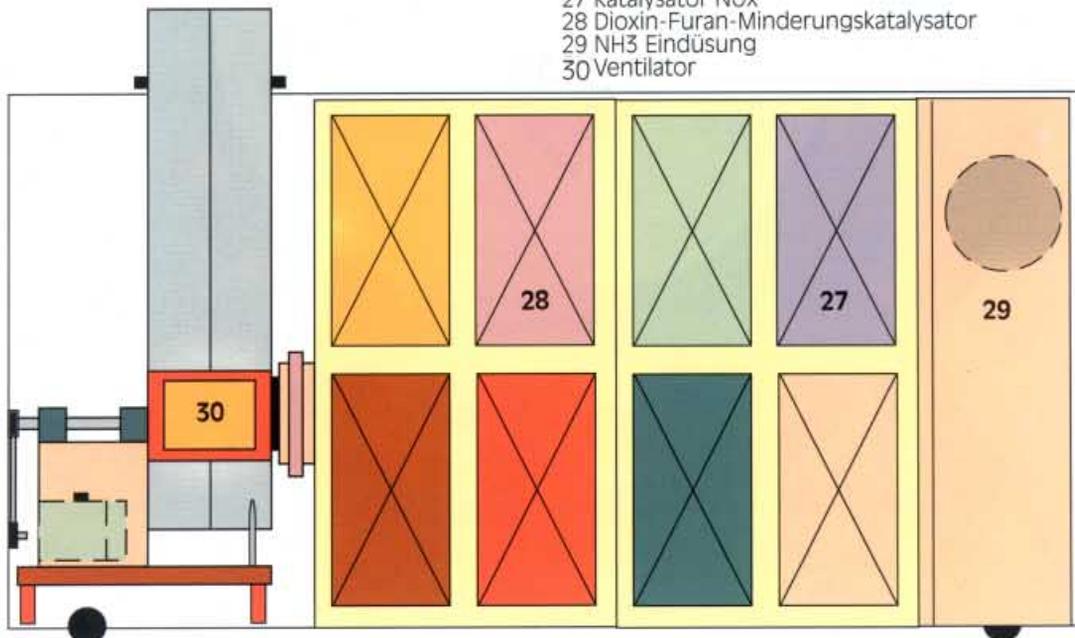
Porenvolumen: 0,3 cm³/g
 Spez. Oberfläche (BET): 70 m²/g
 Spez. Gewicht: 520 - 720 kg /m³
 Druckfestigkeit längs: ≥ 20 kg/cm²
 Druckfestigkeit quer: ≥ 7 kg/cm²
 Zul. SCR-Temperaturbereich: 250 - 450 °C



Wabenkatalysator

6. CONTAINER

27 Katalysator NOx
 28 Dioxin-Furan-Minderungskatalysator
 29 NH₃ Eindüsung
 30 Ventilator



Die Schaltzentrale

In der Schaltzentrale befinden sich alle erforderlichen Steuer und - Kontrollgeräte, welche für die Inbetriebnahme und Führung der Anlage notwendig sind.

Zur Inbetriebnahme der Anlage

Die Anlage wird über die Schaltzentrale im Container n. 7 wie folgt gestartet:

- Strom einschalten - Display mit dem Schlüsselwort "Clear monitor Clear" aktivieren und die Tastatur auf "Run" stellen. Der Schalter "Start Ofen" dient zur Stromkreislaufschließung mit automatischem Abschalten des Alarms.
- Füllen der Waschtürme 1, 2, 3, 4, mit Wasser über die Schalter Po1, Po2, Po3, mit automatischer Füllstandsregelung über LSL 1,2,3;
- Einschalten des Luftkompressors über den Brenner in der Nachverbrennungskammer, sowie Zerstäuberluft der Zweistoffdüse (flüssige Abfälle und Waschwasser) im Drehrohrofen. Einschalten des Luftkompressors n. 2 zur Schlauchfilterreinigung im Pils - Jet - Venturisystem.
- Start der Beschickungseinrichtung für feste Abfälle mit Sauerstoffzufuhr.
- Einschalten des Sekundärluftventilators mit gleichzeitigem Start des Brenners im Drehrohrofen.
- Drehrohrofen "Drehen rechts oder links" einschalten.
- Start der Aufheizungsphase in der Nachverbrennungskammer durch Einschalten des Ventilators für Brennerluft und Öffnen des Brennstoffes und des Gases für die Pilotbrenner.

Die Brennstoff-Sauerstoffzufuhr wird automatisch über die O₂ und Temperatursonde geregelt. Einschalten der Tertiärluft über den Wärmeaustauschventilator. Einschalten des Sprühmechanismus zur Eindüsung von Weisskalkhydrat mit Herdofenkoks in den Schlauchfilter. Einschalten der Pumpe (P7) für die Eindüsung (Verdampfung) von Ammoniak (NH₃) in der Verdampfungskammer des Katalysators. Start der Kreislaufpumpen für die Nasswäsche mit Sodazufuhr.

Zu diesem Zeitpunkt (Aufwärmephase) ist der Notkamin geöffnet. Bei 1200 Grad kann die O₂ Sonde aktiviert und der Verbrennungsprozess gestartet werden. Einschalten der Rauchgaskühlung und anschließender Start des Sauggebläses. Der Notkamin schließt sich und die Anlage ist betriebsbereit.

Sauggebläse

Nach dem Katalysator befindet sich das Sauggebläse, welches über einem Druckregler die Rauchgasmenge durch die Anlage saugt und aus dem Kamin bläst. Die Rauchgasmengenregelung und -geschwindigkeit wird über eine motorisierte Klappe durchgeführt.

Technische Daten

Rauchgassaugleistung	8.160 Nm ³ /h
Statistischer Überdruck bei 100 Grad	600 mm Ws
Statistischer Überdruck bei 20 Grad	765 mm Ws
Antriebsmotor	40 Hp
Ventilator	Aisi-Stahl

Container n. 7
Schaltzentrale &
Rauchgasmessung



Der Lärm

Die Anlage ist lärmarm ausgeführt. Die Aufstellung, sowie der Betrieb auf außerurbanen Deponien führt somit zu keiner Lärmbelästigung im Sinne der entsprechenden gesetzlichen Vorschriften.

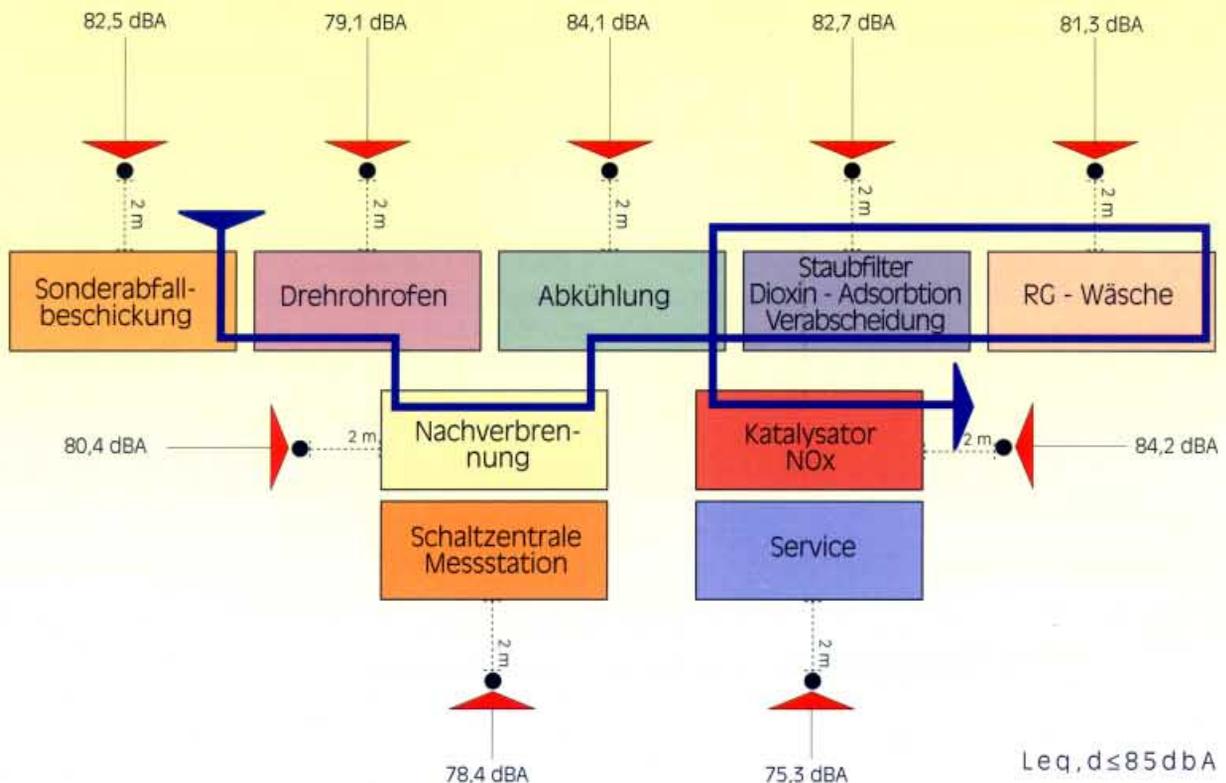
Die gesetzliche Verordnung 27.07.91 sieht die Erstellung eines "Lärmberichtes" vor, welcher die Lärmberatung der Arbeiter am Arbeitsplatz festhält.

In den folgenden Zeichnungen bringen wir eine Karte des Ortes, wo die mobile Verbrennungsanlage provisorisch positioniert wird. Dort sind die Punkte der Messung (decibel = dBA) eingezeichnet mit den erzielten Messdaten.

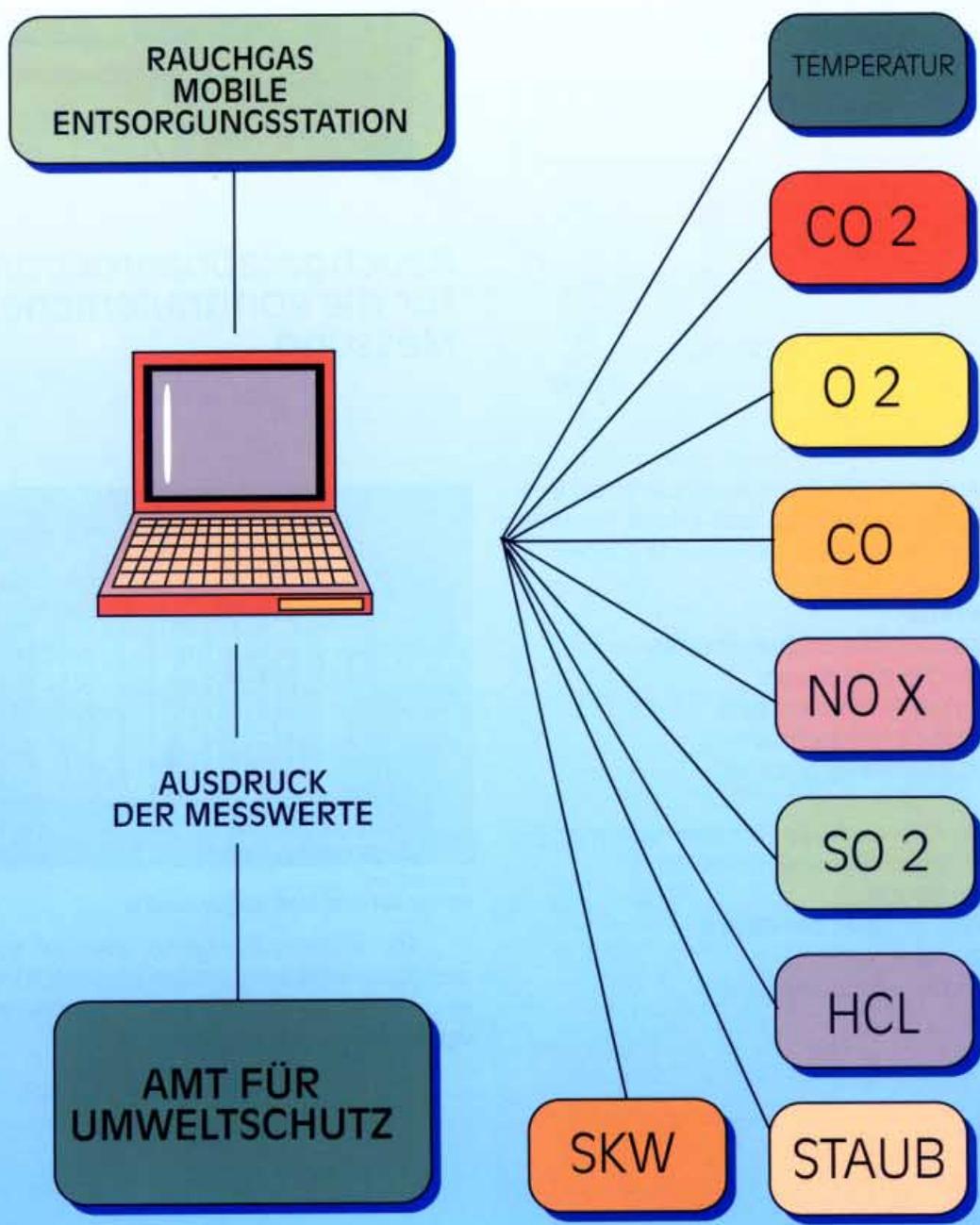
Die Messung wurde bei "Funktion" und "Stillstand" der mobilen Verbrennungsanlage durchgeführt.

LÄRM - ANLAGE IN FUNKTION

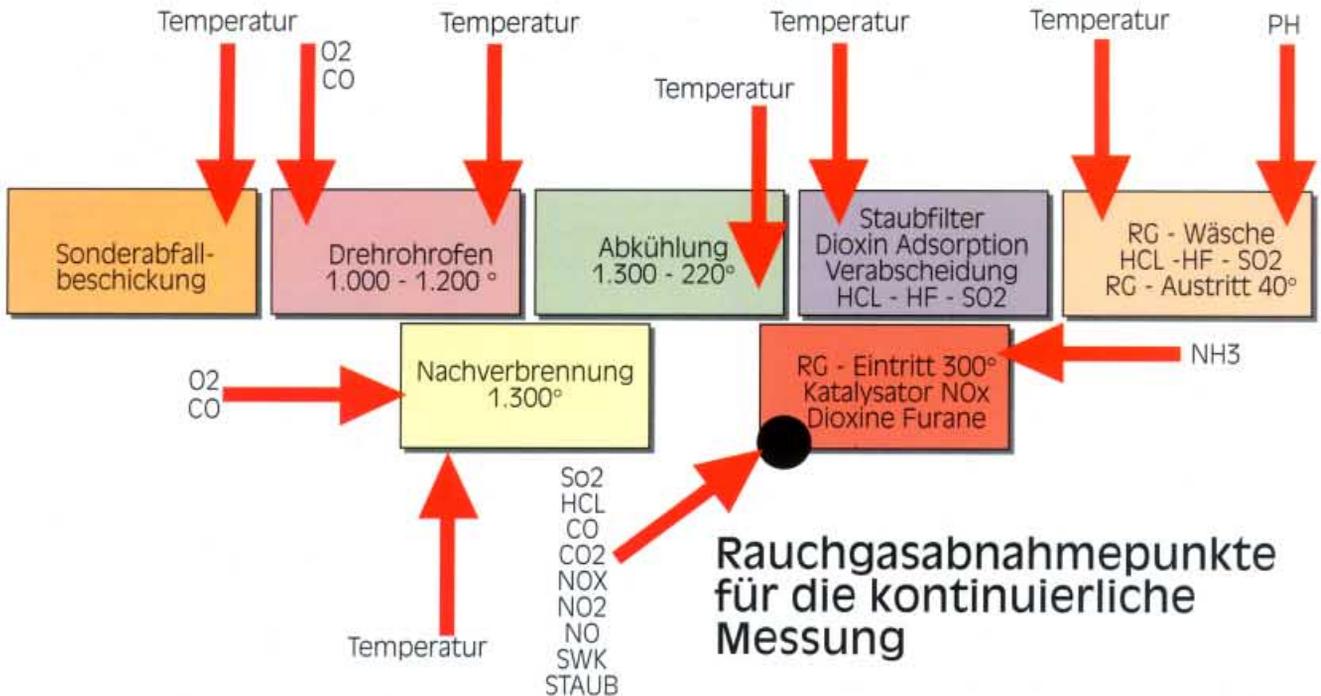
LÄRMMESSUNGEN (●)



Kontinuierliche Abgasmessung



Der Meßcontainer



Die Anlage ist mit einem kontinuierlichen Mess-Analysesystem ausgerüstet und erfasst die unten angeführten Parameter über folgende Sonden:

1. Temperatur

Temperatursonde im Drehrohrofen
in der Nachbrennkammer
am Eingang d. Schlauchfilters
am Eingang der Waschtürme
am Eingang des Katalysators

2. O₂

Zirkonoxydsonde in der Nachbrennkammer
Zirkonoxydsonde im Drehrohrofen

3. SO₂; Hcl; CO; CO₂;

Sonde am Ausgang des Kamins

4. No; NO₂; NO_x;

Sonde am Ausgang des Kamins

5. Staub

Messgerät am Kamin



Bildschirm:
Kontinuierliche Meßdatenerfassung

Die Messwerte werden über ein computer-gestütztes Erfassungssystem als zeitlich gewünschte Mittelwerte registriert und gleichzeitig auf ein vidimiertes Register ausgedruckt.

Garantierte Emissionsgrenzwerte der Mobilen Sonderabfall-Verbrennungsanlage

GARANTIERTE EMISSIONSGRENZWERTE FÜR GESAMTSTAUB UND GASFÖRMIGE STOFFE

Die Werte beziehen sich in mg/Nm^3 bei 11% O_2

Staub	5 mg/Nm^3
HCL	10 mg/Nm^3
SO_2	15 mg/Nm^3
HF	0,5 mg/Nm^3
CO	50 mg/Nm^3
SKW	20 mg/Nm^3
NOx	50 mg/Nm^3

GARANTIERTE EMISSIONSGRENZWERTE FÜR SCHWERMETALLE

Die Werte beziehen sich in mg/Nm^3 bei 11% O_2

Cadmium	Cd	insgesamt 0,05 mg/Nm^3
Thallium	Tl	
Quecksilber	Hg	
Antimon	Sb	
Arsen	As	
Blei	Pb	
Chrom	Cr	
Cobalt	Co	
Kupfer	Cu	
Mangan	Mn	
Nickel	Ni	
Vanadium	V	
Zinn	Sn	



Garantierte Emissionsgrenzwerte für Dioxine und Furane

Die Werte beziehen sich in ng/Nm^3 bei 11% O_2

Summenäquivalenzwert
Dioxine/Furane

0,1 $\text{ng}/\text{TE}/\text{Nm}^3$
Äquivalenzfaktor

2,3,7,8	Tetrachlordibenzodioxin (TCDD)	1
1,2,3,7,8	Pentachlordibenzodioxin (PeCDD)	0,5
1,2,3,4,7,8	Hexachloridbenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,7,8,9	Hexachloridbenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,6,7,8	Hexachloridbenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,4,6,7,8	Heptachlordibenzodioxin (HpCDD)	0,01
	Octachlordibenzodioxin (OCDD)	0,001
2,3,7,8	Tetrachlordibenzofuran (TCDF)	0,1
2,3,4,7,8	Pentachlordibenzofuran (PeCDF)	0,5
1,2,3,7,8	Pentachlordibenzofuran (PeCDF)	0,05
1,2,3,4,7,8	Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,7,8,9	Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,6,7,8	Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
2,3,4,6,7,8	Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,4,6,7,8	Heptachlordibenzofuran (HpCDF)	0,01
1,2,3,4,7,8,9	Heptachlordibenzofuran (HpCDF)	0,01
	Octachlordibenzofuran (OCDF)	0,001



Staubmesßgerät am Kamin

Meßbericht

Hafner Mobile Anlage
zur stofflichen
und thermischen
Verwertung



Standort: **DEPONIE PFATTEN**
Datum: 14 - 10 - 91
Bemerkung:

Zeit	O2	t-Of	t-nv	t-Ka	CO2	CO	NO2	SO2	Staub	HCL	NOx
	%	°C	°C	°C	%	mg	mg	mg	mg	mg	mg
12-30	9,00	1055	1270	199	6,55	2,30	8,60	0,50	0,90	17,10	19,50
13-00	8,80	1082	1260	219	6,66	1,30	33,10	0,50	0,60	6,00	45,00
13-30	8,30	1063	1263	241	6,93	45,20	35,20	0,20	0,30	5,90	63,20
14-00	8,50	1059	1231	179	6,82	19,30	37,10	0,30	1,20	9,60	55,20
14-30	8,60	1051	1300	199	6,77	12,00	34,00	0,20	0,60	10,30	51,00
15-00	9,00	1075	1266	201	6,55	05,60	29,20	0,10	2,10	9,20	45,60
15-30	9,90	1084	1270	190	6,05	5,60	29,50	0,30	2,30	6,20	49,00
16-00	9,10	1096	1280	179	6,49	9,10	11,00	0,20	0,60	17,10	22,30
16-30	9,90	1081	1301	180	6,05	10,20	11,90	0,20	0,50	8,30	26,20
17-00	7,80	1067	1305	203	7,21	11,00	35,50	0,60	3,00	23,30	55,60
17-30	10,00	1056	1289	180	6,00	15,30	33,60	0,10	0,90	19,20	53,20
MWRT:	8,991	1069,9	1275,9	197,3	6,553	13,35	27,15	0,291	1,182	12,02	44,164

Übersicht

... der Grenzwerte von Abfallverbrennungsanlagen im Vergleich zur MSAV HAFNER



CO2 Analysegerät

Schadstoff	Grenzwert Italien D.P.R. 203/88	Grenzwert Deutschland TA Luft 17 BlmschV/90	Grenzwert Österreich LRV 89	GRENZWERT SCHWEIZ OIAt 91	Garantierte Grenzwerte (Hafner)	(Hafner) Tagesmittelwerte Versuchspfl. MSAV
Staub	30 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	15 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³
HCL	50 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	20 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³
So ₂	300 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	15 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³
HF	2 mg/Nm ³	1 mg/Nm ³	0,7 mg/Nm ³	2 mg/Nm ³	0,5 mg/Nm ³	0,4 mg/Nm ³
CO	100 mg/Nm ³	100 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³	18 mg/Nm ³
C	20 mg/Nm ³	20 mg/Nm ³	20 mg/Nm ³	20 mg/Nm ³	10 mg/Nm ³	3 mg/Nm ³
NOX		200 mg/Nm ³			200 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³
NO ₂			300 mg/Nm ³			
Dioxine/Furane	0,004 mg/Nm ³	0,1 ng/Te/Nm ³	0,1 ng/Te/Nm ³		0,1 ng/Te/Nm ³	0,01 ng/Te/Nm ³
	PCDD/PCDF					
Schwermetalle						
Cd	0,2 mg/Nm ³	0,05 mg/Nm ³	0,05 mg/Nm ³	0,1 mg/Nm ³	0,05 mg/Nm ³	0,02 mg/Nm ³
Tl	1 mg/Nm ³	0,05 mg/Nm ³			0,05 mg/Nm ³	0,0001 mg/Nm ³
Hg	0,2 mg/Nm ³	0,05 mg/Nm ³	0,1 mg/Nm ³	0,1 mg/Nm ³	0,05 mg/Nm ³	0,002 mg/Nm ³
Pb	5 mg/Nm ³	0,5 mg/Nm ³		1 mg/Nm ³	0,5 mg/Nm ³	0,4 mg/Nm ³
Cr	5 mg/Nm ³	0,5 mg/Nm ³	3 mg/Nm ³		0,5 mg/Nm ³	0,08 mg/Nm ³
Zn		0,5 mg/Nm ³			0,5 mg/Nm ³	0,4 mg/Nm ³
As		0,5 mg/Nm ³			0,5 mg/Nm ³	0,5 mg/Nm ³

Die Sicherheitseinrichtungen

Die gesamten Motoren, Ventilatoren, Ventile, Schalter ecc. sind nach den Regeln der Technik ausgelegt und installiert worden. Um die Arbeitssicherheit zu gewähren, ist die Beschickung so geregelt, daß sich bei überhöhter Temperatur die Förderschnecke automatisch ausschaltet und somit ein Wiederbeladen unmöglich wird.

Im Drehrohrofen und der Nachverbrennung sind verschiedene Sicherheitseinrichtungen eingebaut, die einerseits automatisch während des Betriebes eingreifen und andererseits dazu da sind, beim Arbeiten, Schutz zu sichern. Die gesamte Anlage ist über einen Computer gesteuert, welche im Falle eines "Störfalles" folgende Massnahmen einleitet:

TIC 1, regelt die Temperatur des Drehrohrofens. Eine Überschreitung löst das Abschalten des 1. Stützbrenners, der Beschickung und des Drehens des Drehrohrs aus.

TIC 2, regelt den CO - und O₂ Gehalt im Drehrohr. Bei Über-, -oder Unterschreitung wird die Drehzahl der Förderschnecke und des Drehrohrofens reduziert. Bei O₂ - Mangel wird über das Gebläse Sauerstoff zugeführt.

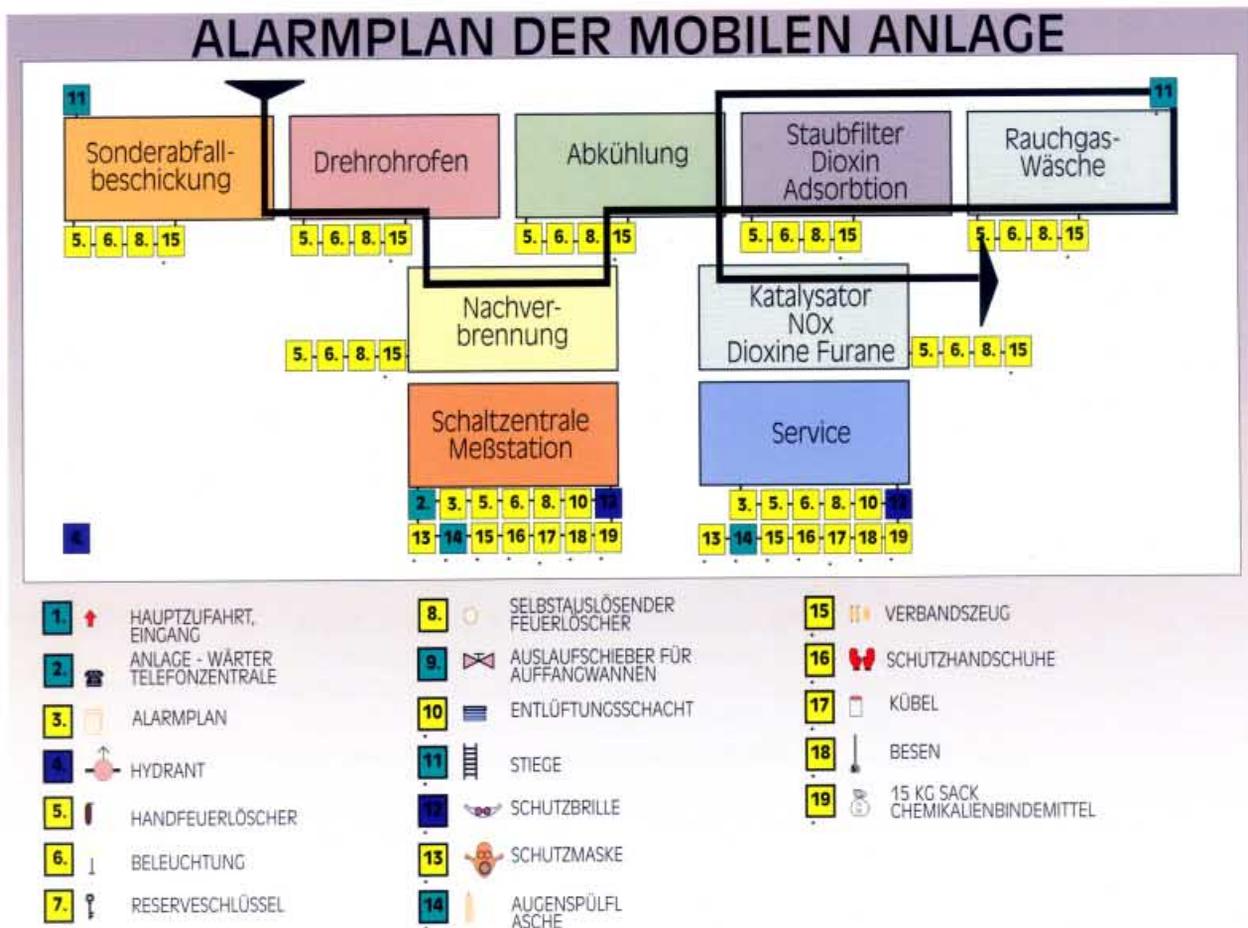
TIC 3, regelt den O₂ - Gehalt in der Nachverbrennungskammer. Bei Unterschreitung wird die Klappe der Sekundär, bzw. - Tertiärluft aktiviert.

TIC 4, kontrolliert und regelt die Brenner in der Nachverbrennung. Bei einem Störfall wird Alarm ausgelöst und gleichzeitig das Sauggebläse gedrosselt. Das Alarmsystem ist in 2 Einheiten eingeteilt:

Die erste Alarmstufe hat für den Betreiber informativen Charakter und ist erkennbar durch das Heulen einer Sirene und das Aufleuchten des gelben Lichtes. Es ist somit schnell erkennbar welcher Störfall gemeldet wurde, um ihn anschließend zu beheben.

Ist der Betreiber nicht in der Lage den Störfall innerhalb der vorgegebenen Zeit zu beheben, wird automatisch die zweite Abfallfunktion eingeschaltet. Diese Prozedur löst folgende Signale aus:

1. Ausschalten des Saugventilators
2. Öffnen des Notkamins
3. Ausschalten der Beschickung



Der Abluftkamin

Der Abluftkamin zylindrischer Art aus INOX-Stahl gefertigt hat einen Durchmesser von 500 mm und eine Wandstärke von 3 mm. Die Abblashöhe ist die selbe wie jene des Notkamins (8 m vom Boden).

Die Rauchgase werden mit ca. 200-300 Grad Celsius (Nachheizung) mit einer Ausblasgeschwindigkeit von 24 m/ Sek. in die Atmosphäre abgegeben.



Brandschutz

Die mobile Verbrennungsanlage ist mit verschiedensten Brandschutzsystem ausgerüstet. (Siehe dazu Alarmplan).

Jeder Anlagecontainer ist mit einem Rauchgasmelder ausgerüstet, welcher durch einen Impuls durch die Schaltzentrale, automatisch über Telefon die Feuerwehr informiert.

Weiters besteht die Möglichkeit, über den Computer die wichtigsten Adressen der Einsatzkräfte zu ermitteln.

Reagentien- Dosierungsstation

Die Dosierstation besitzt einen Behälter (HDPE) zu 1.000 Liter auf dem 3 Kolbendosierpumpen aufgebaut sind, deren Hub regelbar ist. Jede Pumpe besitzt einen eigenen Elektromotor; und sie werden unabhängig von den Ph-Sonden in den Waschtürmen angesteuert. Der Behälter besitzt einen Füllstandsmelder, der in der Schaltzentrale Reagentienmangel anzeigt.

Ph-Meßgerät am Waschturm



Abwasser

Dieses System ist abwasserfrei. Das anfallende saure Waschwasser wird direkt über eine Pumpe in die Nachverbrennungskammer bzw. Drehrohrföfen eingedüst. Vom Boden der Waschtürme wird die salzhaltige Lösung abgesaugt.

Geruchsbelästigung

Bei der Sonderabfallaufbereitung, sowie während des Betriebes der Anlage sind keine Geruchsbelästigungen zu erwarten, die über denen des normalen Deponiebetriebes hinausgehen.

Schlacken

Entstehende Schlacken aus dem Drehrohrofen und Filterstäube werden durch Hochtemperaturverschmelzung verglast und deponiefähig gemacht. Diese Verarbeitung kann sowohl im Drehrohrofen selbst, als auch extern durchgeführt werden.

Der Filterstaub wird ebenfalls wieder in den Drehrohrofen zur Verbrennung gebracht. Die Schlacken fallen vom Ausgang des Drehrohrofens direkt in ein Wasserbad und werden dort mechanisch entleert.

Die ausgetragenen Schlacken werden in einem Container zwischengelagert und anschließend auf einer "2 C" Deponie endgelagert.



MOBILE SONDERABFALL-
ENTSORGUNGSANLAGE HAFNER
RESULTAT DER ANALYSEN

Schlacken aus der Verbrennungsanlage

T.g.	Eluat mit Essigsäure	
Rest bei 600 °C %	96,6	
Kupfer mg/kg	6638	2,16
Cadmium	2,2	0,008
Chrom tot	437	2,21
Chrom VI	18,2	0,18
Zink	11766	23,0
Blei	24/5	11,3
Nikel	104	0,56
Quecksilber	0,05	0,005
Arsen	92,7	0,005

Schlacken - Zuschlagsstoffe

Um den Schmelzpunkt der Schlacke zu reduzieren, werden je nach Abfallprodukt verschiedenste Bicarbonate verwendet.

Leistungsanschlüsse

Die nötigen Versorgungsleitungen (Strom, Öl, Gas, Wasser, Waschwasser, Luft) werden fix im Container montiert. Die Verbindung von einem Container zum anderen wird über flexible Verbindungsrohre bzw. Leitungen durchgeführt.