

---

# Strom- & Wärmeerzeugung aus Biomasse und/oder organischen Abfällen

---

## Verfahrensprospekt **BASURAgas®**

---



---

Gunzgen, im September 06

**ProCone GmbH**  
Gasification Systems  
Mittelgäustrasse 37  
CH-4617 Gunzgen SO

Technik : Adrian G. Fürst, HLK Ing. HTL  
Telefon : +41 / (0)62 / 216 80 80  
Telefax : +41 / (0)62 / 216 80 81  
E-Mail : [ProCone@swissonline.ch](mailto:ProCone@swissonline.ch)

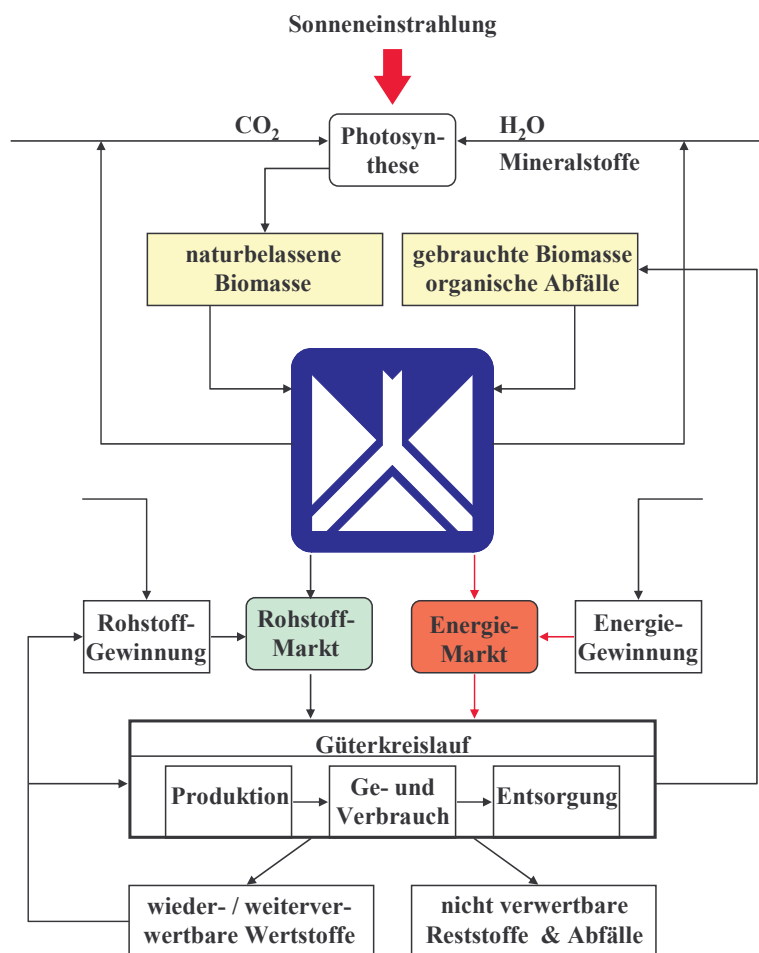
## Leitvorstellung und Konzeption von BASURAgas©

BASURAgas© wurde patentiert und entwickelt

- a) zur Dezimierung der weltweit steigenden Abfall-Flut und zur Vermeidung unwirtschaftlicher Entsorgungssysteme durch zu viele, getrennt zu erfassende Müll- und Wertstoffarten,
- b) zur Verbesserung des Klimaschutzes und des Ressourcen-Erhaltes durch die optimale Rückgewinnung von Energien und Wertstoffen aus naturbelassener oder gebrauchter Biomasse und aus organischem Müll und
- c) zur optimalen Reinhaltung von Luft, Boden und Wasser,

wodurch insgesamt eine nachhaltige, stoffliche und energetische Abfallverwertung und Rückführung dieser Energien und Stoffe in den Produktions- und Güterkreislauf zu erreichen ist.

Unsere Kernprozesse liegen dabei in der Gaserzeugung aus kohlenstoffhaltigen (organischen) Abfälle zur Erzeugung stofflich und energetisch nutzbarer Synthesegase in nach geschalteten Prozessen, in speziellen Luft-, Gas- und Wasserreinigungsanlagen und in schwachgas-optimierten Blockheizkraftwerken.



Bei der Gaserzeugung wird die Fähigkeit des Kohlenstoffelementes, die Sauerstoffelemente am stärksten zu binden dazu genutzt, verschiedensten Molekülverbindungen im Brennstoff den Sauerstoff zu entziehen und diese thermisch zu spalten bzw. zu reduzieren.

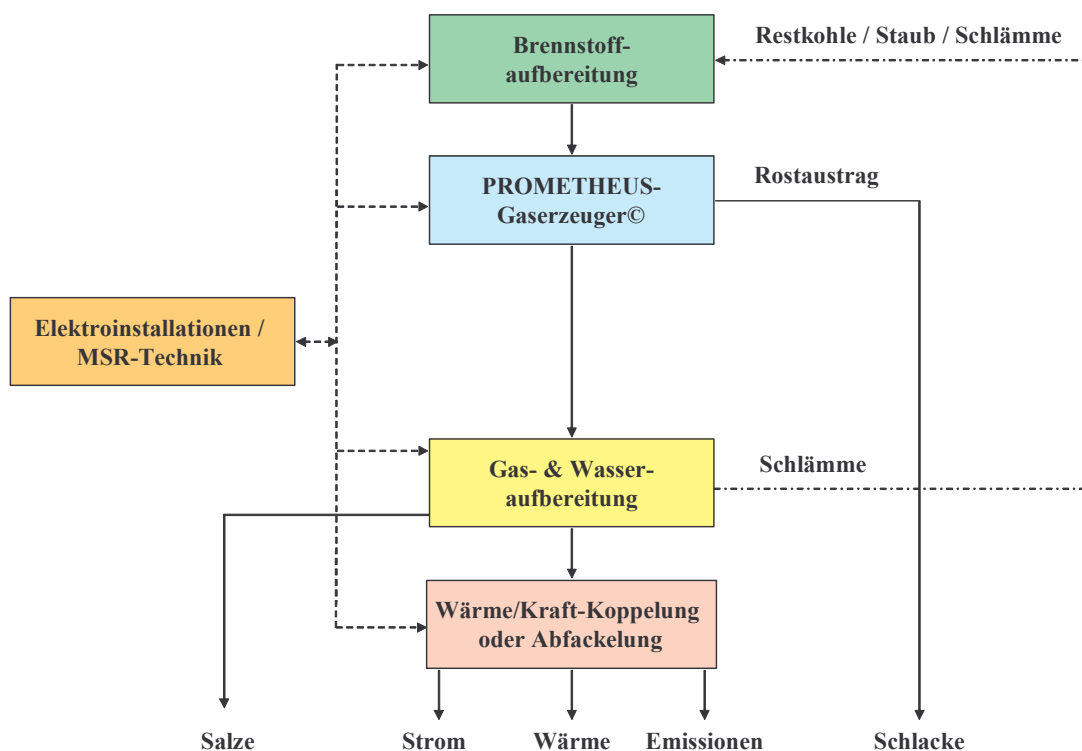
Dadurch sind auf wirtschaftlichste Art chemisch einfachere Moleküle bzw. auch Elementarverbindungen herzustellen, welche in nahezu reiner Form stofflich wieder zur Produktion neuer Güter eingesetzt werden können.

Die von uns konzipierten Anlagen beruhen auf dem Zusammenwirken mehrerer Verfahrenstechniken zur energetischen Umsetzung und zur stofflichen Verwertung von Müll, Sondermüll, biogener Restrückstände, der Rohstoff- und Reststoffverarbeitung und der Aufbereitung von Abwässern.

Der weitgehend modulare Aufbau der Anlagen erlaubt auch nachträgliche Aufgabenerweiterungen, die der Kunde bereits vorher budget- und termingerecht bestimmen kann, so dass –ohne das Gesamtkonzept wesentlich ändern zu müssen– andere Stoffe, wie z.B. Fleischabfallprodukte und Abfälle aus Biomasse zur energetischen Verwertung jederzeit mit einbezogen werden können.

### Aufbau und Lieferumfang von BASURAgas©

Nachfolgendes Grundfließbild zeigt den generellen Aufbau von BASURAgas© zur Strom- und Wärmeerzeugung. ProCone Gasification Systems GmbH plant und liefert solche Anlagen von der einzelnen Komponente bis hin zu schlüsselfertigen Gesamtsystemen, mit oder ohne Gebäude und Infrastrukturbauten:



Die Brennstoffaufbereitung gewährleistet die kontinuierliche Beschickung des Gaserzeugers mit Brennstoff. Die Anlage gleicht Schwankungen in Bezug auf Menge, Stückigkeit, Feuchte und Gehalt an Störstoffen aus.

Der Festbett-Gasgenerator zersetzt den Brennstoff unter Luftzugabe zu einem brennbaren Gas und inertisiert die im Brennstoff verbliebenen Mineral- und Metallfrachten zu einer verglasten, inertten Schlacke.

Die Gasaufbereitungsanlage reinigt das Gas von Staub, Teer, Kondensaten, sauren Komponenten und anderen ggf. enthaltenen Schadstoffen.

Die Wasseraufbereitung erzeugt ein Konzentrat, das im Wesentlichen nur noch Chloride und Fluoride enthält, welche in Salzform wiederverwertet werden können. Das organisch stark belastete Abschlammwasser wird in der Fackelanlage der Anlage kostengünstig verbrannt, so dass ein quasitrockener, abwasserfreier Betrieb ermöglicht wird.

Die Wärme/Kraft-Koppelung erfolgt in der Regel durch Verbrennung der gereinigten Gase in sog. BHKW-Anlagen (Blockheizkraftwerken) mit optimierten, handelsüblichen Gasmotoren. Die Abfackelung der Gase wird nur zum An- und Abfahren von BASURAgas© benötigt!

### Aufbau und Funktion des PROMETHEUS-Vielstoff-Gaserzeugers©

Die patentierte Erfindung besteht in der Grundkonstruktion aus einem schachtförmigen Gegenstromgenerator mit Festbett (Gegenstrom bedeutet, dass der Brennstoff und das Gas in entgegengesetzter Richtungen strömen).



In diesen Gegenstromgenerator ist ein höhenverstellbarer und drehbarer Kegelrost eingebaut, die Feuerbüchse des Gaserzeugers besteht aus spezieller hochtemperaturbeständiger Keramik. Dadurch kann über den gesamten Verfahrensprozess hinweg ein optimales Temperaturprofil und Fließgleichgewicht zwischen Gaserzeugung, Brennstofffluss und Rostaustrag eingestellt werden.

Durch die spezifische Zuführung des Oxidationsmittels sowie durch Einsatz von hochtemperaturbeständiger Keramik entstehen in der Oxidationszone des Gaserzeugers - in Abhängigkeit des Brennstoffheizwertes - Temperaturen bis über 2'000 °C. Dabei werden

- langkettige Kohlenwasserstoffverbindungen des Brennstoffes gekrackt - in ihre molekulare Grundform aufgespalten - und in brennbare Gase umgewandelt und
- die mineralischen und metallischen Bestandteile des Brennstoffes zu einer chemisch beständigen, glasartigen Schlacke verschmolzen.

## Aufbau und Funktion der ExClean© Gas- und Wasseraufbereitung

Das patentierte Verfahren zur Reinigung der Rohgase erfolgt in gestuften Verfahrensschritten:

- Gaskühlung auf Taupunkt in Quentschwäscher
- Schadgasabsorption und Feinstaubabscheidung in Schaumwäscher
- Schaumzerlegung und Tropfenabscheidung grob
- Gasförderung und Erwärmung mit Drehkolbenverdichtern
- Feintropfen- und Schwebestoffabscheidung mit RPS-Filter



Sämtliche Waschwässer aller vorerwähnten Wäscherkreisläufe werden gesammelt und über einen Dekanter entschlammt. Das Filtrat wird mittels Luftkühlung an die Umgebung zurück gekühlt und den Wäschern erneut zur Behandlung der Gase zugeführt. Durch Messung von pH-Wert und Leitwert des Waschwassers wird die notwendige Abschlämmenge reguliert.

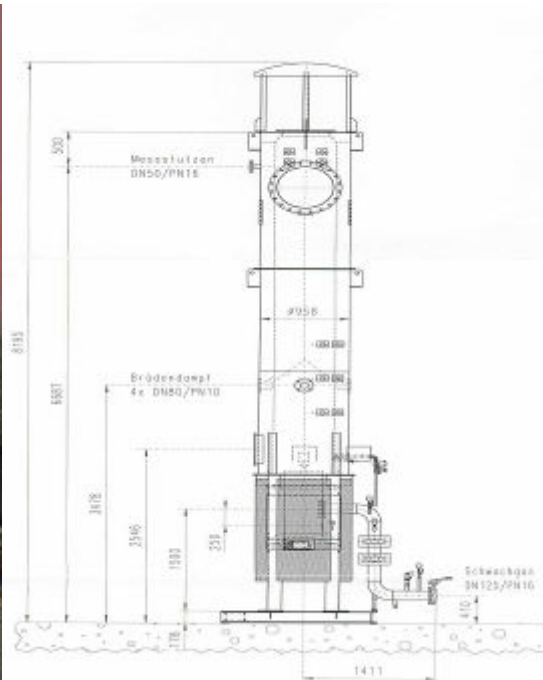
Der Schlamm aus dem Dekanter hat einen TS-Gehalt von ca. 30 %. Dieser Schlamm beinhaltet, neben mineralischen Bestandteilen und staubförmigem Kohlenstoff, wesentliche Anteile der Schwermetallfracht aus dem Brennstoff. Ebenso werden auch alle in der Gaswäsche kondensierten Teere vom Kohlenstaub absorbiert, gebunden und auf diesem Wege aus der Gaswäsche entfernt. Bei naturbelassenen und schwach kontaminierten Brennstoffsportimenten hat sich die direkte Verwertung dieses Schlammes, durch Rückführung in den Gaserzeuger, als unproblematisch erwiesen.

Für die anfallenden Abwässer im Prozessabwassertank liegen umfangreiche chemische Analysen vor. Infolge des meist basischen pH-Wertes des Wassers (7.5 bis 8.5) ist eine geringe Löslichkeit von Schwermetallen im Abwasser nachgewiesen. Problematisch sind vor allem die organischen Belastungen des Abwassers, welche sich in einem Phenolgehalt von bis zu 1.5 g/l und in hohen BSB-Werten äußern.

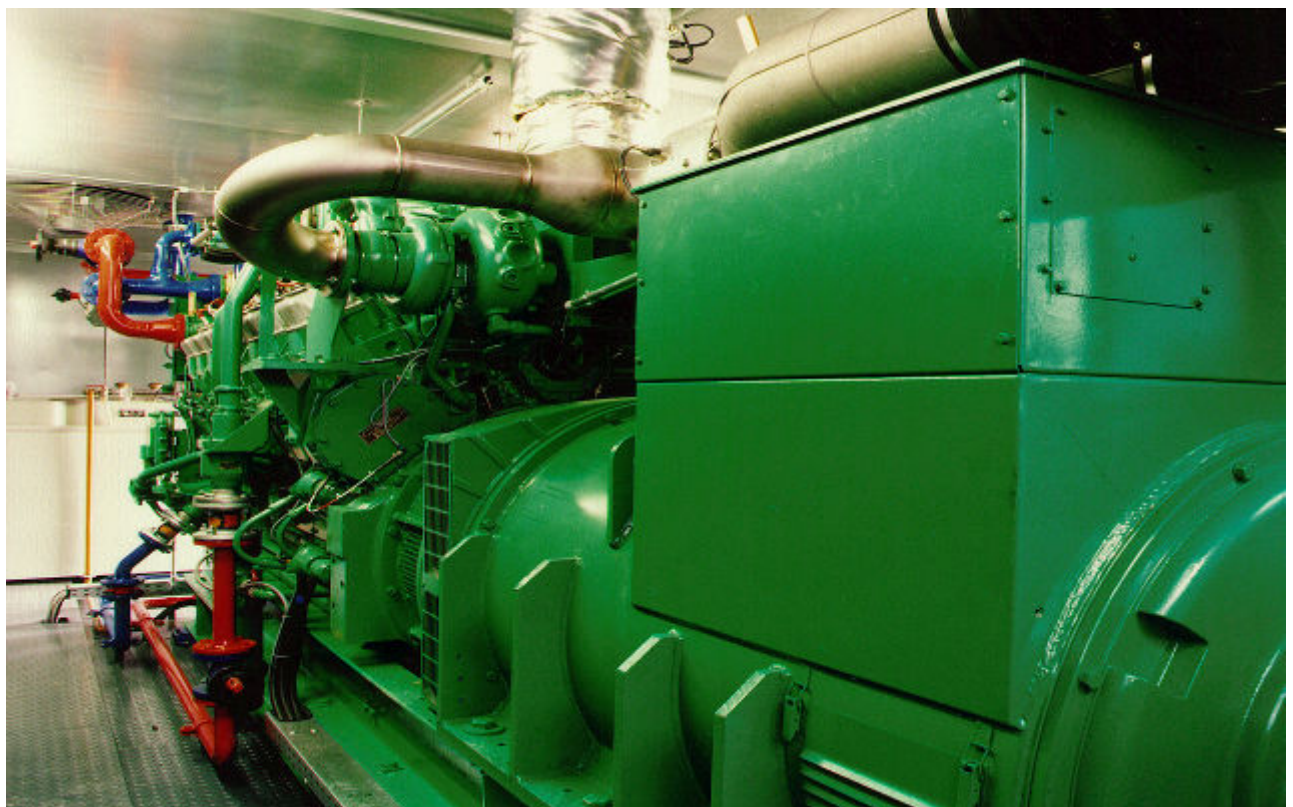
Bei größeren Anlagen (ab ca. 10'000 t/a Brennstoffaufkommen) lohnt sich eine Vorreinigung der Abwässer mittels Eindampfung und Abscheidung der sauren Komponenten durch Bindung mit Ammonium (Chlor > Salmiak und Schwefel > Ammoniumsulfat). Das derart aufbereitete Abwasser wird dann jeweils der Anfahrfackel zur Verbrennung zugeführt und entsorgt.

### Verwertung und Nutzung der erzeugten Gase mit BASURAgas©

Zum kontrollierten An- und Abfahren von BASURAgas© wird eine Hochtemperatur-Fackelanlage eingesetzt, welche konstante Verbrennungstemperaturen von über 1'000 °C sicherstellt.



Die Strom- und Wärmeerzeugung mit BASURAgas© erfolgt in der Regel durch Verbrennung der gereinigten Schwachgase in BHKW-Anlagen (Blockheizkraftwerken) mit optimierten, handelsüblichen Gasmotoren. Das maximale Temperaturniveau der erzeugten Wärme wird jeweils vom entsprechenden Wärmenutzer bestimmt, es kann dazu auch Satttdampf erzeugt werden!



### **Bauseitige Anforderungen / Schnittstellen BASURAgas©**

Die nachfolgenden Voraussetzungen für den Einsatz von BASURAgas© zur Strom- und Wärmezeugung aus naturbelassener oder gebrauchter Biomasse sowie aus organischen Abfällen müssen durch den Auftraggeber auf eigene Kosten geschaffen werden:

- Zur Verfügung stellen des Anlagenstandortes für BASURAgas©. Das zur Verfügung gestellte Standortareal weist eine der Anlagengrösse entsprechende Grundfläche auf. Die freie Aufstellungs- und Bauhöhe im Bereich der Anlage beträgt 18.0 m im Minimum für Bauten und bis zu 30.0 m für Kamine- und Abgasleitungen. Der Standort erhält ein Betonfundament mit entsprechender Tragfähigkeit zur Aufnahme der Anlagelasten.
- Die verkehrstechnische Anbindung ans öffentliche Strassennetz und die freie Zufahrt mit 40-Tonnen-Lastwagen (Schwerlast-Tiefgänger) bis auf das Standortareal muss gesichert sein und ist vor Baubeginn zu realisieren!
- Das Grundstück muss wasserseitig vollständig erschlossen sein! Die Wasserversorgung erfolgt im Minimum in Brauchwasserqualität und sollte mindestens einen Leitungsquerschnitt von DN 50 aufweisen. Der erwartete Wasserdruck beträgt mindestens 6.0 bar.
- Alle Abwässer werden an eine öffentliche Kanalisation übergeben! Der Anschlusspunkt dieser Kanalisation liegt innerhalb des Standortareals an der tiefsten Stelle des Grundstückes und muss vor Baubeginn realisiert werden!
- Die Stromübergabe erfolgt über eine Hochspannungs-Trafostation mit separaten Energiemessungen je für Netzbezug und Netzzurücklieferung. Für die Stromverteilung ab dieser Trafostation gehen wir von einem Spannungsniveau mit 3x400/50 V/Hz aus. Die Erstellung der Trafostation und die Leitungsführung sowie die Anschlussinstallationen bis an die Trafostation gemäß Vorschriften des örtlichen Elektrizitätswerkes sind vor Baubeginn zu realisieren.

### **Anforderungen an die technischen Eigenschaften von BASURAgas©**

Die Einhaltung der nachfolgenden technischen Eigenschaften einer solchen Anlage muss aus kommerziellen Gründen vorausgesetzt werden:

- Minimale Reisezeit von 1'800 Betriebsstunden pro Wartungszyklus
- Minimale jährliche Verfügbarkeit der Anlage von 300 Arbeitstagen (7'200 h/a)
- Minimaler Amortisations- und Lebenszyklus der Anlage von 10 Jahren

Damit diese technischen Eigenschaften permanent erreicht und eingehalten werden können, muss die Anlage immer mit einem konstanten Brennstoff definierter Güte betrieben werden.

### **Anforderungen an den Brennstoff von BASURAgas©**

Bei den zur stofflichen und energetischen Verwertung gelangenden Brennstoffen handelt es sich vorwiegend um naturbelassene oder gebrauchte Biomasse und um Abfälle aus gewerblicher oder kommunaler Müllsammlung.

Bei den Abfällen, welche BASURAgas© zugeführt werden, dürfen folgende Abfallstoffe ausdrücklich nicht enthalten sein:

- Militärische und explosive Abfälle wie Sprengstoffe, Munition und -reste, Granaten, Minen, etc.
- Krankenhaus- und Schlachtabfälle mit besonderen hygienischen Anforderungen
- Radioaktive oder chemisch stark belastete Sondermülle und Schlämme

Für die weiteren technischen Angaben und Berechnungen wird von den folgenden Normkennzahlen bzw. Erfahrungszahlen der vorgenannten Brennstoffe ausgegangen:

**Zulässige Form am Übergabepunkt**

- Gewünscht (Länge x Durchmesser)	=	50 x 50	mm
- Maximal (Länge x Durchmesser)	>	200 x 80	mm
- Minimal (Länge x Durchmesser)	>	5 x 5	mm
- Anteil < 5 x 5 mm	<	10.0	Gew.-%

**Zulässige Brennstoffzusammensetzung1**

- Wassergehalt der Abfälle	<	30.0	Gew.-%
- Gehalt an brennbarer Organik	>	35.0	Gew.-%
- Störstoff- und Aschegehalt	<	35.0	Gew.-%

**Erwartete Schadstoffbelastung des Brennstoffes**

- Chlor Cl	<	25'000.0	mg/kgTS
- Fluor F	<	2'500.0	mg/kgTS
- Schwefel S	<	25'000.0	mg/kgTS
- Quecksilber Hg	<	2.5	mg/kgTS

**Anforderungen an die Abgas-/Emissionswerte von BASURAgas©**

Die Einhaltung der in der nachfolgenden Tabelle definierten Abgas- und Emissionsgrenzwerte für eine solche Anlage muss aus Gründen der Lufthygiene vorausgesetzt werden:

- Gesamtstaub	Staub	<	10.00	mg/Nm <sup>3</sup>
- Gesamtkohlenstoff als Summe	C	<	10.00	mg/Nm <sup>3</sup>
- Chlorwasserstoff	HCl	<	10.00	mg/Nm <sup>3</sup>
- Fluorwasserstoff	HF	<	1.00	mg/Nm <sup>3</sup>
- Schwefeloxide	SO <sub>x</sub>	<	50.00	mg/Nm <sup>3</sup>
- Stickoxide	NO <sub>x</sub>	<	200.00	mg/Nm <sup>3</sup>
- Quecksilber	Hg	<	0.03	mg/Nm <sup>3</sup>
- Kohlenmonoxid	CO	<	50.00	mg/Nm <sup>3</sup>
- Summe Dioxine und Furane	PCDD/F	<	0.10	ngTE/Nm <sup>3</sup>

Zusätzlich zu den Emissionswerten muss die Anlage aus abfallrechtlichen Gründen eine minimale Feuerungsleistung von 350 kW aufweisen, da die Verbrennung von Abfallstoffen in Kleinanlagen nicht gestattet ist.

**Anforderungen an die Aschen und Schlacken von BASURAgas©**

Die anfallenden Aschen und Schlacken sollen praktisch vollständig ausgeglüht (Glühverlust << 1.0%) werden. Die Schwermetalle müssen dabei chemisch beständig in der Schlacke eingeschmolzen werden. Dabei sind die gesetzlich vorgeschriebenen Eluatwerte der entsprechenden Deponieklassen gemäß TVA einzuhalten.

Die Schlacke soll innerhalb der Landesgrenzen, je nach vorhandenem Schadstoffgehalt (abhängig von der effektiv vorhandenen Belastung der Abfälle) in Oberflächendeponien, in Mineralstoffdeponien oder im Extremfall in Reststoffdeponien vollständig abgelagert werden können. Zukünftige Wege für eine direkte stoffliche Verwertung dieser Schlacken sind derzeit in Abklärung, da der Rohstoffgehalt der Schlacken mit natürlichen Erzen konkurriert!

### **Anforderungen an die Abwässer von BASURAgas©**

Die generelle Einhaltung der Verordnungen über Abwassereinleitungen muss für sämtliche Kondensate und Abwässer der Gas- und Abwasserreinigung solcher Anlagen aus Gründen der Wasserhygiene vorausgesetzt werden.

Zusätzlich sind die objektspezifischen Einleitgrenzwerte der jeweiligen Kläranlage vor Ort abzuklären und entsprechend einzuhalten.

### **Weitere Abprodukte von BASURAgas©**

Weitere Abprodukte sind auf Grund der Einfachheit der Anlage und der eingesetzten Verfahrenstechnik nicht zu erwarten.

Insbesondere sind auf Grund der mehrfachen Behandlung von Brüden und Dämpfen mit Temperaturen von weit über 1'000 °C keine störende Geruchsemissionen zu erwarten.

### **Anforderungen an den Lärmschutz der Umgebung**

Da die Anlage relativ geringe Ausmaße aufweist und praktisch geräuschlos arbeitet ist nicht mit nennenswerten Lärmemissionen an die Umgebung zu rechnen.

Die geräuschintensiven Komponenten der Anlagen sind evtl. aufgestellte Shredderanlagen. Die Lärmemissionen dieser Komponenten überschreiten aber den üblicherweise in einem gewerblichen oder industriellen Umfeld vorhandenen Grundpegel tagsüber nicht!

Soll die Anlage im Umfeld von Wohnsiedlungen erstellt werden, muss vorausgesetzt werden, dass auch die Shredderanlagen vollständig eingehaust werden, um die Lärmemissionen an die direkte Nachbarschaft der Anlage innerhalb der gesetzlichen Grenzwerte halten zu können!

### **Verkehr und Transporte von und nach BASURAgas©**

Das Konzept einer dezentralen Abfallverwertung basiert auf der ökonomischen Einsparung von Logistik, Verkehr sowie Transporten und ermöglicht die finale Verwertung der Abfälle möglichst direkt am Ort des Anfalles.

Damit werden Emissionen durch Verkehr und Transporte maßgeblich reduziert, weil nur noch die Abfälle aus der unmittelbaren Umgebung der Anlage selber zur Verwertung gelangen.

### Vorgehensweise zur Realisierung von BASURAgas©

Die nachfolgende Tabelle zeigt jeweils als Lieferziele eine Meilensteinplanung für BASURAgas©, aufgeteilt in vier Etappen:

<b>1. Etappe Grobplanung</b>	<b>3 Monate</b>
Phase I Projektphase	3 Monate
TL 1 Bauprojekt	
TL 2 Mitwirkung beim Bewilligungsverfahren	
<b>2. Etappe Feinplanung</b>	<b>3 Monate</b>
Phase II Vorbereitungsphase der Ausführung	3 Monate
TL 3 Ausschreibungspläne	
TL 4 Terminplanung	
<b>3. Etappe Realisierung</b>	<b>6 Monate</b>
Phase III Ausführungsphase/Planung	
TL 5 Ausführungsunterlagen	3 Monate
Phase IV Ausführungsphase	3 Monate
TL 6 Werksmontage	
TL 7 Endmontagen am Bau	
TL 9 Bauleitung/Fachbauleitung	
<b>Total Lieferziel Anlagenlieferung</b>	<b>12 Monate</b>
<b>4. Etappe Abschlussphase</b>	<b>12 Monate</b>
Phase V Abschlussphase	ca. 3 Monate
TL 10 Inbetriebnahme/Abnahme/Leistungsfahrt	
TL 11 Schlussabrechnung	
TL 12 Rev. Ausführungs-/Betriebsunterlagen	
Phase VI Garantiephase	12 Monate
TL 13 Garantieleistungen	
<b>Total Lieferziel Gesamtanlagenlieferung</b>	<b>24 Monate</b>

Die vorstehende Terminkette beinhaltet nur unsere eigenen Bearbeitungszeiten. Zeitabläufe von Dritten für die Baufreiheit wie z.B. die Genehmigungsdauer der Behörde, die Erstellung der baulichen Voraussetzungen oder die Entscheidungsfindung des Kunden sind darin nicht enthalten und können in der Realität zu wesentlichen Verlängerungen der gesamten Realisierungsdauer führen!

## **Risk-Management bei der Realisierung von BASURAgas®**

Da zur Erstellung und zum Betrieb von BASURAgas® erhebliche Investitionen und lang andauernde Vertragsbeziehungen zwischen Hersteller und Lieferant sowie Käufer und Anlagenbetreiber unabdingbar sind, empfiehlt sich zur Sicherstellung der kommerziellen und technischen Risiken bei der Anlagenrealisierung der Abschluss einer sog. Multirisik-Versicherungsdeckung:

### **Grundversicherungsschutz**

Grundsätzlich ist die Erstellung des nachfolgenden Versicherungsschutzes vorzusehen:

- **Erstellungsrisiken**
  - Bauherrenhaftpflicht
  - Transportversicherung
  - Kombinierte Bauwesen- und Montageversicherung
  - Hersteller-Garantieversicherung
  
- **Betriebsrisiken, technische Risiken**
  - Maschinenversicherung
  
- **Geschäftsrisiken**
  - Feuerversicherung
  - Einbruchs- und Diebstahlversicherung
  - Wasserschadenversicherung
  - Elementarschadenversicherung
  
- **Vermögensschäden**
  - Betriebsunterbrechungsversicherung
  
- **Weiterbetriebskosten**
  - Weiterbetriebs-Garantieversicherung

### **Zusatzversicherungsschutz**

Zusätzlich ist die Erstellung des nachfolgenden Versicherungsschutzes zu empfehlen:

- **Dritt- und Personenschäden**
  - Betriebshaftpflichtversicherung
  
- **Vertragshaftung**
  - Bürgschaftsversicherung
  
- **Bonitätsrisiko**
  - Debitorenversicherung

Durch wen, mit wem, wie und wann welcher Versicherungsschutz gewählt bzw. abgeschlossen wird, hängt neben den vertraglichen und kommerziellen Bedingungen der auszuwählenden Versicherungsgesellschaften auch wesentlich von den vereinbarten Geschäftsbeziehungen bzw. den Vertragspartnern zur Anlagenrealisierung ab!

### **Energie-Contracting**

Die günstigste und einfachste Vertragssituation ergibt sich bei einer Anlagenrealisierung mittels Energie-Contracting, da dann der Contractor in der Regel der einzige Versicherungsnehmer ist! In diesem Fall wird der Versicherungsschutz meistens nur über eine einzige Versicherungsgesellschaft hergestellt.

## Zusammenfassung BASURAgas©

Der Einsatz von BASURAgas©

- a) zur Dezimierung der weltweit steigenden Abfall-Flut und zur Vermeidung unwirtschaftlicher Entsorgungssysteme durch zu viele, getrennt zu erfassende Müll- und Wertstoffarten,
- b) zur Verbesserung des Klimaschutzes und des Ressourcen-Erhaltes durch die optimale Rückgewinnung von Energien und Wertstoffen aus naturbelassener oder gebrauchter Biomasse und aus organischem Müll und

c) zur optimalen Reinhaltung von Luft, Boden und Wasser,

ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Anlage zur Verwertung (energetisch wie auch stofflich) gemäss Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz bei allen einsetzbaren Brennstoffen und Abfallarten
- Nutzung von ursprünglichen Erzeugnissen der Natur als CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger
- dezentraler Einsatz beim „Ort der Entstehung“:
  - Elimination von umweltbelastenden und Kosten verursachenden Transporten
- Verarbeitung der meistens marktüblich anfallenden festen Abfälle
  - geringe Brennstoffaufbereitungskosten,
  - Minimierung des Sortieraufwandes
    - zur Entfernung von mineralischen und metallischen Komponenten
    - zur Separierung in naturbelassene und behandelte / belastete Fraktionen
- durch PROMETHEUS-Vielstoff-Gaserzeugung©:
  - gering schwankende Gaserzeugung trotz inhomogenem Brennstoff
  - Gaserzeugerwirkungsgrad > 95 % (thermisch), > 85 % (chemisch)
  - inerte, eluatfreie Schlacke (Glühverlust < 1 %)
  - Crackung / Aufspaltung komplexer Kohlenwasserstoffverbindungen (Teere, Phenole, Dioxine, PCP, PCB, etc.)
  - einfache, günstige Komponenten zur Einhaltung der gesetzlichen Emissionsgrenzwerte (z.B. 17. Bundes-Immissionsschutzverordnung / TA Luft für CO und NO<sub>x</sub>)
  - einfache, günstige Komponenten zur Aufbereitung des anfallenden Gaskondensates
- **thermischer Wirkungsgrad (Strom und Wärme oder Kälte) bis 90 %**
- **elektrischer Wirkungsgrad (nur Strom) bis 45 %**
- Gasnutzung in marktüblichen Gasmotor- / Generatoranlagen
- unbeaufsichtigter Betrieb durch weitgehende Automatisierung
- Abdeckung der technischen Risiken durch Multirist-Versicherungen
- gesicherte und ökologisch einwandfreie Entsorgung ausgedienter Anlagen
- **rentabel bei Erzeugung von Bandenergie**
  - ab 6'000 Betriebsstunden pro Jahr
  - ab Brennstoffaufkommen mindestens 24 t / Tag