

Berlin sieht weiter

Mit der energetischen Verwertung von 520.000 t Siedlungsabfällen im Müllheizkraftwerk Ruhleben (MHKW) vermeidet die BSR nicht nur den Ausstoß von 207.000 t CO₂, die bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstanden wären, sondern erzeugt damit auch 720.000 MWh Strom pro Jahr. Mit der gewonnenen Strommenge könnten rund 545.500 Berlinerinnen und Berliner ein ganzes Jahr lang jeden Tag 24 Stunden fernsehen*.

* Flachbild-TV mit 150 Watt Leistungsaufnahme.

Herstellung von Ersatzbrennstoffen mit thermischer Trocknung

Doris Michalski, Alexander Gosten und Andreas Wendt

1.	Standorte und Organisation der Anlagen.....	692
2.	Verfahrensbeschreibung.....	692
3.	Stoffbilanz der Outputfraktionen.....	693
4.	Qualität der Ersatzbrennstoffe.....	695
5.	Betriebserfahrungen	696
5.1.	Stromverbrauch.....	696
5.2.	Gasverbrauch.....	697
5.3.	Verschleißreduktion	697
5.4.	Produktionsmanagementsystem.....	698
6.	Fazit und Ausblick	698

Seit dem 01. Juni 2005, dem Ablauf der Übergangsfrist der TASI, wird ein Teil der Berliner Siedlungsabfälle mittels thermischer Trocknung behandelt und anschließend der weiteren energetischen und stofflichen Verwertung zugeführt. Die Behandlung des Abfalls nach diesem Verfahren erfolgt in zwei sogenannten *MPS-Anlagen* im Stadtgebiet von Berlin. Der Begriff MPS steht dabei für das Verfahren der **m**echanisch-**p**hysikalischen **S**tabilisierung von Abfällen zum Zweck der Erzeugung von Ersatzbrennstoffen, eines verwertbaren Anteils an inerten Stoffen und einer Metallfraktion.

Im Gegensatz zu den anderen mechanischen Behandlungsverfahren von Siedlungsabfall wie der mechanisch-biologische Behandlung oder der mechanisch-biologische Stabilisierung wird der Abfall nach der mechanischen Aufbereitung durch eine thermische Trocknung in einer Trocknertrommel physikalisch stabilisiert. Im letzten Aufbereitungsschritt wird der stabilisierte Abfall in eine brennbare und in eine inerte Fraktion getrennt und entsprechend den Anforderungen der Verwerter konfektioniert.

Das Hauptprodukt innerhalb der Stoffbilanz ist ein hochwertiger Ersatzbrennstoff. Inzwischen wurden über einen Zeitraum von sechs Jahren Erfahrungen in der Herstellung gesammelt. Die für neue Anlagen oder Verfahren typische *Lernphase* mit der Möglichkeit der kurzfristigen Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen wird als abgeschlossen betrachtet. Die Auswertung der Produktionsdaten ist nun statistisch belastbar möglich.

In den nachfolgenden Kapiteln folgt nach einer Verfahrensbeschreibung eine Betrachtung der Stoffbilanz des gesamten Outputs über die letzten Jahre. Es wird die Qualität der Ersatzbrennstoffe beschrieben und es werden die Erfahrungen aus dem Produktionsprozess dargestellt, welche die Grundlagen für den Optimierungsprozess in den Anlagen bilden.

1. Standorte und Organisation der Anlagen



Bild 1: Lage der MPS-Anlagen im Stadtgebiet von Berlin

Die MPS-Anlagen in Berlin befinden sich in den Stadtbezirken Pankow und Reinickendorf. Beide Standorte befinden sich im Norden von Berlin. Die Anlage in Reinickendorf hat zum Juni 2005 den Betrieb aufgenommen. Die Pankower Anlage folgte im Jahr 2006. In Pankow werden Siedlungsabfälle behandelt, die aus der haushaltsnahen Sammlung der Berliner Stadtreinigung kommen. In Reinickendorf werden zusätzlich Gewerbeabfälle behandelt.

Beide Anlagen (Auslegungskapazität jeweils etwa 165.000 t/a) werden durch die MPS Betriebsführungsgesellschaft mbH betrieben. Die Betriebsführungsgesellschaft handelt dabei im Rahmen einer so genannten *Public-Private-Partnership*, die sich aus einem öffentlich-rechtlichen Partner (BSR, 51 %) und dem privaten Partner (ALBA, 49 %) zusammensetzt. Die MPS Betriebsführungsgesellschaft mbH beschäftigt an ihren beiden Anlagenstandorten derzeit etwa 80 Mitarbeiter und ist für den Betrieb, die Wartung und Instandhaltung sowie die kaufmännische Verwaltung beider Anlagen verantwortlich. Die Belieferung erfolgt durch die Gesellschafter BSR und Alba.

2. Verfahrensbeschreibung

Die mechanisch-physikalische Stabilisierung ist ein sehr aufwändiges technisiertes Verfahren zur Behandlung von Siedlungsabfall, um einen Ersatzbrennstoff (EBS) zu erzeugen. Die Trocknung des Abfalls erfolgt mit Abgas aus der Erdgasverbrennung in einer sich drehenden Trocknertrommel. Dies hat den Vorteil, dass trotz schwankender Inputqualitäten und Durchsatzmengen dauerhaft eine definierte Trocknungsrate bei hohen Durchsätzen erzielt wird, um einerseits die Trennung von inerten und übrigen brennbaren Bestandteilen zu optimieren und andererseits die Konfektionierung des Brennstoffs verfahrenstechnisch exakt steuern zu können. Weitere Vorteile sind die im Vergleich zu einer MBA kompakte Bauweise der Anlagen, kurze Reisezeiten des Materials sowie hohe Anlagendurchsätze bei geringen Abluftvolumina. Die Abluft wird in einer nachgeschalteten RTO bei über 850 °C verbrannt.

Das Anlagenkonzept unterscheidet fünf verschiedene Betriebseinheiten für den Feststoffpfad der Behandlung. Diese werden bezeichnet als:

- Annahme,
- Aufbereitung,
- Trocknung,
- Sichtung,
- Konfektionierung.

Nach der Annahme und der Verwiegung gelangen die Abfälle in einen Tiefbunker. Ein vollautomatischer Kran beschickt zwei Schubböden, die das Material der Vorzerkleinerung zuführen. Hier besteht die Möglichkeit, mittels Greifer Störstoffe (massive Metallteile, Netze, Bänder, etc.) aus dem Materialstrom zu entfernen.

Ziel der mechanischen Aufbereitung ist es, die verwertbaren Metalle (Fe-Metalle und Nichteisen-Metalle) zu separieren und das übrige Material selektiv auf eine Korngröße < 60 mm zu zerkleinern, um eine hohe Trocknungsrate zu erzielen. Hierzu ist es zunächst erforderlich, den Materialstrom durch ein Trommelsieb (Siebschnitt 160 mm) zu führen. Später erfolgt eine weitere Siebung bei 60 mm. Überbandmagnetabscheider und Wirbelstromscheider sorgen für die Metallseparierung. Windsichter trennen leichte, flugfähige und trockene Bestandteile aus dem Materialstrom heraus. Diese relativ trockene Fraktion wird um den Trockner geschleust und nach dem Trockner wieder der EBS Fraktion zugeführt.

Die Schwergutgranulatoren vor dem Trockner zerkleinern die Fraktion letztendlich auf eine Korngröße < 60 mm.

Das zerkleinerte Material wird in einem Pufferbunker zwischengelagert. Aus diesem Bunker gelangt das Material < 60 mm über einen Kran und Schneckenförderer in die Trocknung. Der zerkleinerte Abfall wird durch ein etwa 350 °C heißes Abgas-Brüden-Gemisch getrocknet, das im Gleichstrom in einer drehenden Trommel der Abfallmenge einen Wasseranteil von etwa 30 % entzieht. Das getrocknete Material hat eine Restfeuchte von 10 bis 14 %.

Bei der darauf folgenden Sichtung werden Leicht- und Schwerstoffe weiter separiert. Leichtstoffe werden über Windsichter ausgeschleust und der EBS-Produktion vor den Pressen für die Pellet- oder der Fluffproduktion zugeführt.

Die Schwerstoffe können mittels Röntgensensoren und optischen Sensoren nachbehandelt und automatisch in brennbare und nicht brennbare Fraktionen getrennt werden. Die inerte Fraktion mit einem nur noch begrenzten Glühverlust wird abgetrennt und z.B. als Deponieabdeckmaterial verwertet, weil die Kriterien < Z2 durchgängig eingehalten werden.

Die brennbare Fraktion wird durch Granulatoren nachzerkleinert und in Vorlagebehälter gefördert.

Als letzter Aufbereitungsschritt erfolgt nun die Konfektionierung der brennbaren Bestandteile, d.h. die Verdichtung des Brennstoffes zu einem definierten Endprodukt. Das hergestellte Produkt ist ein hochwertiger Ersatzbrennstoff (EBS), welcher sich durch gleichmäßige chemisch-physikalische Eigenschaften auszeichnet.

Das mit Feuchtigkeit gesättigte Abgas-Brüden-Gemisch aus dem Trockner gelangt über Zyklone zur regenerativ-thermischen Rauchgasreinigung (RTO). In dieser Abgasverbrennungsanlage wird sichergestellt, dass die Grenzwerte der TA-Luft eingehalten werden, da die Anlage gemäß der 4. BImSchV genehmigt worden ist. Zusammen mit dem Trocknen handelt es sich um einen sehr energieaufwendigen Behandlungsschritt, der erhebliche Mengen Erdgas benötigt. In der Anfangsphase war die RTO häufig störanfällig, was jedoch heute weitgehend beherrscht wird.

3. Stoffbilanz der Outputfraktionen

In der Planungs- und Realisierungsphase der Anlagen wurde eine Stoffbilanz des Outputs wie folgt prognostiziert:

- Ersatzbrennstoffe etwa 55 %
- Inertes etwa 12,5 %

- Metallfraktion etwa 5,6 %
- Störstoffe etwa 0,2 %

Zum Zeitpunkt der Planung in den Jahren 2003 bis 2004 lagen noch keine umfangreichen Erfahrungen in der Aufbereitung von Siedlungsabfall vor. Die letzten Jahre der Produktion haben gezeigt, dass die Prognose für den Anteil des Ersatzbrennstoffes mengenmäßig und qualitätsmäßig zutreffend war. Der prozentuale Anteil an Inertien ist geringer. Die Qualität reicht jedoch aus, um Verwertungsmöglichkeiten in Berlin und Brandenburg zu finden.

Die Metallfraktion ist mengenmäßig etwas geringer ausgefallen als geplant. Die Qualität ist jedoch, wie von vielen mechanischen Abfallaufbereitungen bekannt, bis heute nicht zufriedenstellend. Dies liegt daran, dass die Metallabscheider regelmäßig anderes leichtes Material wie z.B. Folien mit herausziehen. Je mehr Metall die Magnetabscheider ziehen desto mehr Störstoffe werden ebenfalls in die Metallfraktion gezogen. Hinzu kommt, dass sich im Siedlungsabfall nicht nur reine Metalle befinden, sondern Verbundmaterialien aller Art mit Beschichtungen und Verunreinigungen aller Art. Naturgemäß wird mit dem Metall einer Bratpfanne auch der Stil aus Kunststoff oder Holz mit gezogen.

Die Tabelle enthält einen Überblick über die erzeugten Outputfraktionen und deren Mengen, hier am Beispiel der MPS Pankow, für den Zeitraum 2008 bis 2010 in der Gegenüberstellung mit der Schwankung des prozentualen Anteils in dieser Zeit (Jahresdurchschnittswerte).

Tabelle 1: Outputfraktionen der MPS-Anlage Pankow

Anlagenbilanz Pankow		
Materialstrom	Ist-Mengen (2008 bis 2010) t	Anteil %
Input	483.579	100,0
Pellets/Fluff	267.007	52,9 – 58,2
Inertes	44.950	8,3 – 10,4
Metalle (Fe/NE/Störstoff)	24.329	4,6 – 5,3
Störstoffe	2.176	0,3 – 0,8
Rest	Wasserverluste	~ 27



Bild 2: Pellets

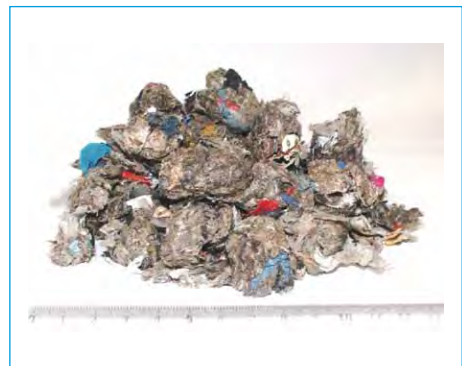


Bild 3: Fluff



Bild 4: Inertien 6 mm – 60 mm

Bis auf die Störstoffe werden alle Fraktionen der Verwertung zugeführt. Pellets und Fluff als Hauptprodukt können in Kraft- und Zementwerken eingesetzt werden. Die überwiegende Verwertung findet in Braunkohlkraftwerken statt. Der Ersatzbrennstoff wird in der Hauptsache als Fluff konfektioniert, die Pelletproduktion hat eine untergeordnete Bedeutung hinsichtlich des Mengenanteils. Die etwas aufwändigere Pelletproduktion rechnet sich, wenn die Verwerter, den relativen Mehraufwand gegenüber der Fluffproduktion für Energie und Verschleiß honorieren. In den Bildern 2 und 3 sind beide Fraktionen dargestellt.

Inertien (Bild 4) werden als Baustoffe verwendet.

Metalle gehen in die üblichen Verwertungswege für Metallschrottaufbereitung von mechanischen Sortierverfahren. Die Problematik des hohen Störstoffanteils ist bereits weiter oben beschrieben worden.

4. Qualität der Ersatzbrennstoffe

Für die energetische Nutzung der Ersatzbrennstoffe werden seitens der Verwertungsanlagen Grenzwerte vorgegeben, die vom Produkt einzuhalten sind. Die Überwachung der Grenzwerte erfolgt einerseits durch Eigenkontrollen der MPS-Anlage, andererseits werden die Anlieferungen an den Verwertungsanlagen durch die dortige Eingangskontrolle beprobt und analysiert.

An den MPS-Anlagen wird die Outputqualität der Ersatzbrennstoffe kontinuierlich kontrolliert. Hierzu wird im laufenden Betrieb alle zwei Stunden eine Probe aus dem Materialstrom an den Pressen entnommen. Nach insgesamt 1.000 t erzeugtem Material werden die bis dahin vorliegenden Einzelproben zu einer Mischprobe vereinigt. Anschließend wird diese Mischprobe durch Kegeln und Vierteln weiter eingengt, bis letztendlich eine Probe von etwa fünf Litern Ersatzbrennstoff vorliegt, die durch ein akkreditiertes Labor auf die vorgegebenen Untersuchungsparameter analysiert wird.

Mittlerweile liegt eine große Anzahl an Einzelergebnissen vor, die ein sehr stabiles und aussagefähiges Bild über die Qualität der Ersatzbrennstoffe der MPS-Anlagen liefert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Durchschnittswerte der relevanten Parameter der in der MPS-Anlage Reinickendorf erzeugten Ersatzbrennstoffe im Jahr 2010. Die Auswahl der Parameter entspricht den grundsätzlichen Anforderungen, die im Kraftwerksbereich an die Hersteller von Ersatzbrennstoffen gestellt werden.

Dies sind die verbrennungsrelevanten Parameter wie Heizwert, Aschegehalt und Wassergehalt sowie die Schwermetallgehalte. Zusätzliche Vorgaben existieren für die Körnung, die Schüttdichte sowie die Gehalte an Schwefel, Chlor, Fluor, PCB und PCP. Die nachfolgende Tabelle bezieht sich auf die Trockensubstanz (TS) aus dem Labortrockner.

Der EBS wird mit 12,4 MJ/kg aus Pankow und auf Grund des erhöhten Gewerbeabfallanteils in Reinickendorf mit 13,5 MJ/kg aus Reinickendorf ausgeliefert. In der nachfolgenden Tabelle geht von der Trockensubstanz im Labor aus:

Tabelle 2: Chemisch-physikalische Parameter des Ersatzbrennstoffs aus der MPS-Anlage Reinickendorf

Parameter (TS)	Einheit	Mittelwert (2010)
Wassergehalt	%	14,8
Asche	% TR	22,2
Brennwert H_o	MJ/kg	17,2
Heizwert H_u	MJ/kg	16,0
Schwefel	% TR	0,17
Chlor	% TR	0,50
Beryllium	mg/kg TR	0,2
Blei	mg/kg TR	147,7
Cadmium	mg/kg TR	1,1
Chrom	mg/kg TR	72,6
Cobalt	mg/kg TR	8,9
Kupfer	mg/kg TR	175,5
Mangan	mg/kg TR	132,0
Nickel	mg/kg TR	31,8
Vanadium	mg/kg TR	7,8
Arsen	mg/kg TR	2,2
Quecksilber	mg/kg TR	0,5
Thallium	mg/kg TR	0,4
Zinn	mg/kg TR	12,7

(Jahresdurchschnittswert 2010, Basis Wochenwert Analyse Verwerter)

Die MPS-Anlage in Reinickendorf hat in den letzten Jahren einen höheren Anteil an trockenen Gewerbeabfällen verarbeitet als die Anlage in Pankow. Wassergehalt und Aschegehalt des Ersatzbrennstoffes sind im Output der MPS Pankow etwas höher, der Heizwert gering niedriger (Jahresdurchschnitt 2010). Die Daten beziehen sich auf die Trockensubstanz im Labor:

MPS Pankow

Wassergehalt: 17,4 %
 Asche: 24 %
 Heizwert H_u (TS): 15,5 MJ/kg

MPS Reinickendorf

Wassergehalt: 14,8 %
 Asche: 22,2 %
 Heizwert H_u (TS): 16,0 MJ/kg

Insgesamt sind die jahreszeitlich bedingten Schwankungen der Parameter relativ gering. Neben der starken Homogenisierung des Abfalls in der Anlage ist dies auch auf den großstädtischen Berliner Abfall zurückzuführen, der ebenfalls wenig saisonale Schwankungen aufweist.

Die in den MPS-Anlagen hergestellten Ersatzbrennstoffe werden von den Verwertern wegen der gleichbleibenden und gut einsetzbaren Qualität gern angenommen.

5. Betriebserfahrungen

Die Anlagen befinden sich nun seit über fünf Jahren im regulären Betrieb. Seit der Inbetriebnahme wurden kontinuierlich Programme aufgelegt, um die Betriebsführung zu optimieren und insbesondere die Wirtschaftlichkeit der Anlagen deutlich zu verbessern.

Wesentliche Themen sind hier der Energieverbrauch, der Verschleiß an Aggregaten und der Fördertechnik, die Einhaltung aller Emissionsgrenzwerte und der Brandschutz. Nachfolgend wird ein kurzer Abriss über ausgewählte aktuelle Maßnahmen zur Optimierung der Anlage gegeben. Dabei ist die Optimierung ein dynamischer Prozess, in den die ständig wachsende Betriebserfahrung und verbesserte Instrumente der Betriebsführung kontinuierlich einfließen.

5.1. Stromverbrauch

Zunächst wurden die konventionellen Möglichkeiten der energetischen Optimierung ausgeschöpft. Mittels der Aufnahme der Verbrauchsdaten aller Stromverbraucher konnten die Hauptenergieverbraucher identifiziert werden. Durch Energiesparprojekte in folgenden Handlungsbereichen wurden dann kurzfristig erhebliche Einsparpotentiale gehoben:

- Abluft- und Druckluftoptimierung,
- Optimierung der Filter,
- An- und Abfahrprozesse.

Aber auch durch eine verbesserte Betriebsorganisation und ein entsprechend den Erfordernissen des Energiemanagements angepasstes Stoffstrommanagement konnte der Stromverbrauch reduziert werden. In Tabelle 3 ist die Veränderung des Stromverbrauchs über die letzten Jahre als prozentuales Verhältnis dargestellt.

Tabelle 3: Reduktion des Stromverbrauchs der MPS Pankow

Jahr	Wert %
2007	Basis 100
2008	97
2009	82
2010	78
2011 (1-10)	75

Bezug: Verbrauch kWh/Durchsatz

Zukünftig wird der Energieeinkauf für die Anlagen an das Managementsystem der Produktionsprozesse gekoppelt werden (siehe auch 5.4.). Mit genauer Kenntnis der benötigten Energiemenge im Zusammenhang mit den Zeiten des Verbrauchs wird der Stromeinkauf optimiert werden können. Denkbar ist z.B., die Grundlast von einem Anbieter zu beziehen und Spitzenlasten gesondert einzukaufen.

5.2. Gasverbrauch

Haupt-Gasverbraucher in der MPS-Anlage ist der erdgasbefeuerte Trommeltrockner, in dem die zerkleinerten Abfälle vor der Windsichtung und weiteren Aufbereitung auf eine Restfeuchte von 10-14 % gebracht werden können. Im Rahmen der Optimierungsprogramme wurde der Trockenprozess mit weiteren Messwertaufnehmern ausgestattet. Mit dem Trockner werden kontinuierlich verschiedene Betriebspunkte durchfahren und die zentralen Parameter wie Eingangsfeuchte und Ausgangsfeuchte des Materials, Gasverbrauch, Mengendurchsatz etc. ermittelt und aufgezeichnet. Anhand der Auswertung dieser Datenreihen wurde und wird die Fahrweise des Trockners im Hinblick auf Energieeffizienz und einen gleichzeitig niedrigen Wassergehalt des Outputmaterials optimiert. Auch im Bereich des Gasverbrauches konnten so Erfolge in der Verringerung der eingesetzten kWh-Gas in Bezug auf den Anlagendurchsatz erzielt werden.

5.3. Verschleißreduktion

Aufgrund der hohen Heterogenität und der im Abfall enthaltenen Störstoffe ist es früher immer wieder zu Havarien und ungeplantem Verschleiß an den Aggregaten und der Abluftreinigung gekommen. Im Rahmen der kontinuierlichen Verbesserungen sind die Ursachen hierfür weitgehend untersucht und ausgewertet worden. Im Ergebnis sind gefährdete Anlagenbereiche mit Schutzmaßnahmen versehen worden, die dem Verschleißbild entsprechen.

Hierzu gehören unter anderem Kunststoff-, Keramik- und Hartmetallbeschichtungen, Einsatz von alternativen Metalllegierungen, Konstruktion und Einbau von speziellen Schwerstoff-Fallen, konstruktive Anpassung und Eigenentwicklungen von Aggregaten im Bereich der Förder- und Ablufttechnik sowie von Zerkleinerern.

Diese Maßnahmen sorgen neben der Betriebskostenminimierung insbesondere für die erforderlichen Anlagenverfügbarkeiten von über 90 %.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Verbesserung der Ausschleusung des inerten Stoffstromanteils gerichtet. Durch das möglichst vollständige Ausschleusen des inerten Materials lässt sich der Verschleiß an den nachgeschalteten Aggregaten und Förderern deutlich reduzieren. Zu diesem Zweck werden die Einstellung der Querstromsichter und Herdsichter ständig optimiert, um flexibel auf unterschiedliche Inputqualitäten reagieren zu können und die Schichtung immer im optimalen Betriebspunkt zu fahren. An der optischen Sichtung und an der Röntgensichtung werden aus diesem Grund regelmäßig die Einstellungen modifiziert und die resultierenden Materialströme untersucht. Durch diese Maßnahmen konnte der Inertanteil im Ersatzbrennstoff deutlich reduziert werden. Als direkter Erfolg zeigen sich deutlich verlängerte Standzeiten bei den Pressen, in denen die Leichtfraktion zu Pellets und Fluff konfektioniert wird. Die Standzeiten der Matrizen und Kollerrollen haben sich nahezu verdoppelt, und die Kosten für Verschleißteile sind entsprechend gesunken.

5.4. Produktionsmanagementsystem

Als ein Bestandteil des Produktionsmanagementsystems wurde eine Business Intelligence Software eingeführt. Seit 2010 werden die Daten und Messwerte aus allen Quellen des Anlagenbetriebes verknüpft und können dadurch noch detaillierter ausgewertet werden, um regelmäßig weitere Erkenntnisse für die kontinuierlichen Verbesserungsprozesse in allen Anlagenbereichen zu generieren. So sind im Fall der MPS-Anlagen die Daten der Betriebssysteme, der Datenbank für Instandhaltungsmaßnahmen und Lagerhaltung und der Wiegedatensysteme über die neu eingeführte Software auswertbar.

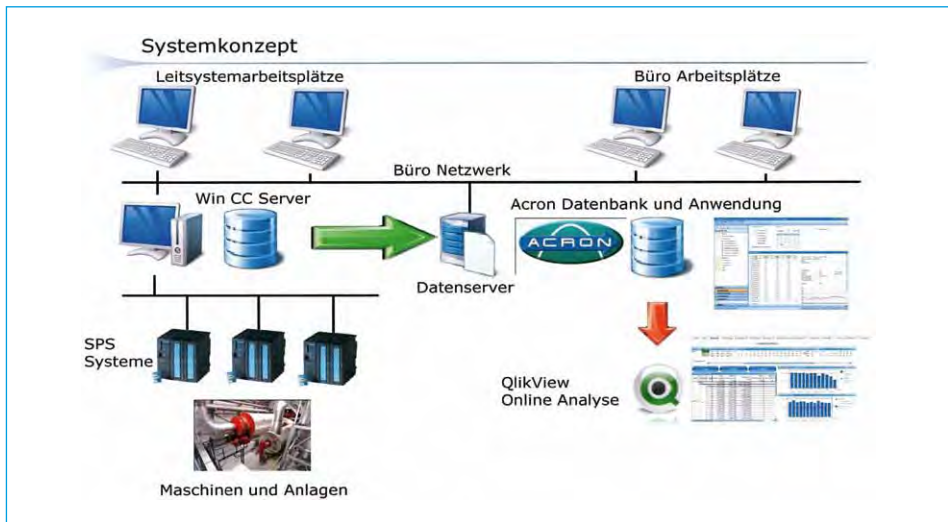


Bild 5: Funktionsweise der Business Intelligence Software

Quelle: VIDEK GMBH/MPS GmbH: Vortrag auf dem Kasseler Abfallforum 2010

6. Fazit und Ausblick

Die beiden MPS-Anlagen in Berlin sind nun seit sechs Jahren im Betrieb. In dieser Zeit konnte der Anlagenbetrieb stabilisiert und optimiert werden.

Hauptprodukt der Anlagen ist ein hochwertig konfektionierter Ersatzbrennstoff, der wegen seiner guten und homogenen Qualität gern von den Verwertungsanlagen abgenommen wird.

Die Betriebskennzahlen wurden in den letzten Jahren stetig verbessert. Zunächst wurden mit konventionellen Methoden die Verbesserungspotentiale ermittelt und gehoben. Dies betrifft vor allem die Energieverbräuche, aber auch die Reduktion des Verschleißes der mechanischen Aggregate.

Seit 2010 ermöglicht eine Business Intelligence Software durch verbesserte Auswertemöglichkeiten, weitere Optimierungsmöglichkeiten zu erkennen und zu bewerten.

Es werden eine Reihe von Versuchen unternommen, um die Schrottqualitäten zu verbessern, so dass der Störstoffanteil sich zukünftig sicher sinken wird.

Zukünftig zeichnen sich zwei Trends ab:

Auf der Abnehmerseite der EBS-Verbraucher ist festzustellen, dass die Anforderungen an den EBS kontinuierlich abgenommen haben, so dass es bereits EBS-Kraftwerke gibt, die unbehandelten Siedlungsabfall annehmen. Die Anforderungen der EBS-Kraftwerke scheinen sich auf die Kantenlänge und dem Anteil bestimmter Störstoffe zu reduzieren. Die Bedeutung der Feuchtigkeit nimmt am EBS-Markt ab.

Auf der anderen Seite besteht die Möglichkeit, zukünftig bereits einen Teil des Siedlungsabfalls, der bereits relativ trocken ist, vor dem Trockner als EBS auszuschleusen. Dies minimiert sowohl die Kosten für die Trocknung als auch für die Abluftbehandlung mit RTO. Diese Qualität des EBS ist sicher anders zu bewerten als die derzeitigen hochwertigen EBS-Produkte.

Es treffen sich möglicherweise zukünftig zwei Trends, die die Wettbewerbsfähigkeit des Verfahrens verbessern können.

Auch in 2012 werden die wichtigsten Aufgaben der MPS Betriebsführungsgesellschaft sein, einen stabilen Anlagenbetrieb zu gewährleisten, Ersatzbrennstoffe gemäß den Anforderungen der Verwerter herzustellen und den Produktionsprozess zu verbessern.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Energie aus Abfall – Band 9

Karl J. Thomé-Kozmiensky, Michael Beckmann.

– Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2012

ISBN 978-3-935317-78-8

ISBN 978-3-935317-78-8 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2012

Redaktion und Lektorat: Professor Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. Karl J. Thomé-Kozmiensky,

Dr.-Ing. Stephanie Thiel, M.Sc. Elisabeth Thomé-Kozmiensky

Erfassung und Layout: Petra Dittmann, Sandra Peters,

Martina Ringgenberg, Ginette Teske

Druck: Mediengruppe Universal Grafische Betriebe München GmbH, München

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.