

# Anlagenzertifikat

# swb

Mittelkalorik-Kraftwerk „MKK“

Otavistraße 7-9

28237 Hansestadt Bremen

Deutschland

Die oben genannte Anlage wurde auf Basis der rechtlichen Anforderungen an Empfänger gebrauchter Kunststoffverpackungen gemäß des Verpackungsgesetzes (VerpackG) auditiert. Es wurde der Nachweis erbracht, dass die Anlage die Anforderungen des VerpackG unter Beachtung der „Prüfleitlinien Mengenstromnachweis Systeme“ erfüllt. Es handelte sich um eine Folgeprüfung. Der Betrieb ist Letztempfänger seit 2009. Das vorangegangene Zertifikat war 2 Jahre gültig bis zum 31.12.2019.

**Dieses Zertifikat ist gültig vom 01.01.2020 bis zum 31.12.2021**

Betrachteter Prüfzeitraum vom 01.01.2018 bis 30.11.2019

Prüfung 13.12.2019

Datum des Prüfberichtes 26.12.2019

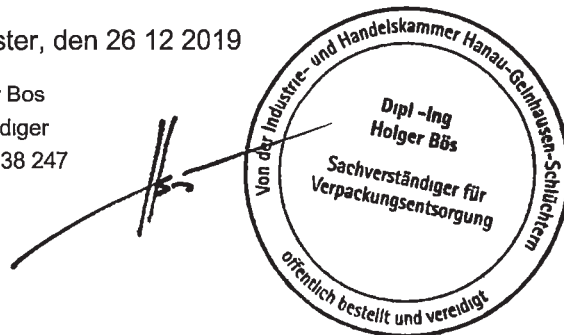
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Eingangsmaterial (Spezifikation auf Artelebene)/ Einstufung der Anlage	Lieferform	Kapazität (t/a)	Endprodukte der Verarbeitung und Nebenprodukte	Dem Verwertungsverfahren zugeführt (in % bezogen auf das Inputmaterial)	Untypischer Storstoffanteil (in % bezogen auf Inputmaterial)	im Zuge der Vorbehandlung systematisch ausgeschleust (in % vom Inputmaterial)	Empfohlene Anerkennung Verwertungsart und / quote in %
2	LE für 350 und 352	zu F1 Mit dem Kunststoff gemischt nach Vorbehandlungsspezifikation maximal 10% Storstoff sowie Feuchtigkeit und Schmutzanhaftungen an den spezifikationsgerechten Inhaltsstoffen. Der Kunststoffanteil liegt unter 100%.						Kunststoffanteil E > 80% (geschätzt)
3	LE für Kunststoff aus systembeteiligungs pflichtigen 150106 gemischte Verpackungen	zu H3 Im Bundesdurchschnitt etwa 20% Kunststoffverpackungsanteil in den haushaltstypisch erfassten gemischten Verpackungen /Wertstoffen (Destatis Abfallbilanz Deutschland 2016 813 kt energetische (Kunststoff)verpackungsverwertung > geschätzt gemäß Quotenvorgabe VerpackV ca 1,5 fache gemischt erfasste Kunststoffe zur Verwertung nach VerpackG entsprechend 20% der dokumentierten Gesamterfassungsmenge gemischter Verpackungen 2016 in der Bundesrepublik Deutschland)						Kunststoffanteil E > 20% (geschätzt)
4	LE für 361 MPO Beiprodukt (KEG)	zu F1 Mit dem Kunststoff gemischt nach Vorbehandlungsspezifikation maximal 10% Storstoff sowie Feuchtigkeit und Schmutzanhaftungen an den spezifikationsgerechten Inhaltsstoffen. Ein Brutto Kunststoffanteil ist nach Spezifikation zu 40% benannt abzüglich 4% Punkte Schmutzanhaftungen und Feuchte geschätzt 36% Mindestkunststoffanteil.						Kunststoffanteil E > 36%
5	LE für kunststoffhaltige Sortierreste 830 831	zu H5 Bei der Vorbehandlung wie auch bei der gezielten Aufbereitung von Kunststoffartenfraktionen kommt es auch zur Ausschleusung von Kunststoff in heizwertreiche Sortierreste mit einzelfallabhängigem Kunststoffanteil.						Kunststoffanteil zu analysieren
	GESAMT LE für ungefährliche sortierte gebrauchte Kunststoff Verkaufsverpackungen aus LVP Sortierung und vergleichbare Stoffe (siedlungsabfallartig)	zu B1 lose z B AVV 150102 150106 191204 191210 191212	zu C1 68 802 t Kunststoff haltige LVP von 300 000t Gesamt Input	zu D1 Dampf und elektrische Energie aus Kunststoff und Nichtkunststoff der keiner abfallspezifischen Behandlung mehr bedarf Nebenprodukt Metallanteile aus LVP Gemischen	100% Zufuhr der Inputgemische zur Verwertung z B für Spezifikationen 350 361 352 830 831 bzw AVV Bez 150106 191210 und 191212	siehe B2 G5	zu G1 Die Vorbehandlung ist im Regelfall vor der Zufuhr abgeschlossen. Beim Letztempfänger findet keine Vorbehandlung mehr statt.	E = 100% Zufuhr der im Inputgemisch enthaltenen Kunststoffe zur energetischen Verwertung

Anlageneinstufung LE= Letztempfänger,

Verwertungsart E= energetisch

Bad Soden-Salmunster, den 26.12.2019

Auditor Dipl.-Ing. Holger Bos  
registrierter Sachverständiger  
Prüfer ID DE65 2121 5938 247



Dieses Zertifikat inklusive 3 Anhängen besteht aus 9 Seiten und ist ohne den Prüfbericht (Anhang 4) gültig.

Ein sechsseitiger Prüfbericht (Anhang 4) wurde erstellt mit Datum 26.12.2019.

Das Zertifikat mit Anhang ersetzt nicht den Mengenstromnachweis bis zum Letztempfänger.

Prüfunternehmung  
**BOES** Engineering Services GmbH  
Rudolf-Berta-Str 39  
63628 Bad Soden-Salmunster  
Tel /Fax +49 (0) 6056 9129 400  
eMail [boes@hbtech.eu](mailto:boes@hbtech.eu)  
mobil +49 1726 4322 61

**Anhang 1 zum Anlagenzertifikat Einzelfeststellungen**

Art der Prüfung	Folgeprüfung
Anlage am Prüfstandort	Mittelkalorik-Kraftwerk (MKK) der swb Entsorgung GmbH & Co KG, Otavistr 7-9, 28237 Hansestadt Bremen
Ansprechpartner	Herr Jurgen Huismann
Position	Manager Stoffstrom und Logistik
Telefon	0421 359-66 31
Fax	0421 359- 66 40
eMail	juergen huismann@swb-gruppe.de
Der Sitz der Betreibergesellschaft „swb Entsorgung GmbH & Co KG“ ist in der Theodor-Heuss-Allee 20 in 28215 Bremen Das Mittelkalorik-Kraftwerk (MKK) wird in Nachbarschaft zum MHKW (Müllheizkraftwerk) betrieben und ist im Unterschied zu diesem besonders für die Energiegewinnung aus sogenannten Mittelkalorischen Brennstoffen ausgelegt	
Die Anlage ist Letztempfänger und stellt mit dem energetischen Verwertungsverfahren aus den genannten Fraktionen Dampf und elektrische Energie her	
verwertetes Inputmaterial	Gebrauchte Kunststoff-Verkaufsverpackungen aus LVP-Sortierung, z B Mischkunststoff, aus LVP-Sortierung, nach Sortierspezifikation 350, 352 oder KEG (Kunststoffe zur Energiegewinnung Spez 361) sowie auch Sortierreste oder gewerbliche Sortierreste mit gemischten Verpackungen, aus deren systembeteiligungspflichtigen Kunststoffanteilen ein energetischer Verwertungsanteil anzurechnen ist
Vor-Ort-Prüfungsdatum	13 12 2019
Berichtsdatum	26 12 2019
Prüfungsteilnehmer	Die Firma swb Entsorgung GmbH & Co KG wurde beim Audit von Herrn Jurgen Huismann vertreten
Prüfteam	obuv SV Dipl -Ing Holger Bos (Auditor und Bericht) und im Auftrag der Prüfunternehmung BOES Engineering Services GmbH Rudolf-Berta-Str 39, 63628 Bad Soden-Salmunster

Im Auftrag des Unternehmens swb Entsorgung GmbH & Co KG hat der Unterzeichner als öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Verpackungsentsorgung gem § 36 Gewerbeverordnung eine Vor-Ort Prüfung durchgeführt. Es war beauftragt, zu prüfen, ob durch die organisatorischen und technischen Gegebenheiten am Standort alle geforderten Prüfkriterien eines Letztempfängerbetriebes als Endpunkt eines Mengenstromnachweises gemäß des

deutschen Verpackungsgesetzes erfüllt sind und die Zuführungsmengen an die Anlage in den Zähler entsprechender Verwertungsquotenermittlungen von Mengenstromnachweisverpflichteten einbezogen werden dürfen. Auftrags- und Prüfgrundlage hierfür waren das Kreislaufwirtschaftsgesetz und das Verpackungsgesetz, sowie die von der zentralen Stelle veröffentlichten "Prüfleitlinien Mengenstromnachweis Systeme" in der zum Auditzeitpunkt veröffentlichten Fassung.

Das Auditergebnis beruht auf folgenden Einzelfeststellungen:

- 1 Die Anlage ist genehmigt gemäß der 17. letzten Änderungsgenehmigung BImSchV AZ 517-Otav1 7/MKK/52-10/50-9 vom 28.05.2015.
- 2 Technische Ausrüstung, Verfahrensführung und Betriebsweise der Anlage sind unter qualitativen und quantitativen Gesichtspunkten geeignet, die genannten Eingangsmaterialien zu den genannten Produkten zu verwerten. Die technische Eignung ist durch folgende Grundoperationen gegeben:

Alle spezifikationsgerechten gebrauchten Kunststoffverkaufsverpackungen werden dem energetischen Verwertungsprozess (R1-Wert 0,85) zugeführt. Mitgeführte Störstoffe in Mischkunststofffraktionen, wie z. B. Metalle, werden abgetrennt und als Nebenprodukte einer werkstofflichen Verwertung zugeführt.

Anmerkung zur Verwertung von Kunststoff-Verbundmaterialien:

Auch der Energiegehalt von Kunststoffverbundmaterialien wird zur Energiegewinnung genutzt.

- 3 Systematische Ausschleusung spezifikationsgerechter Bestandteile in einen Restabfallstrom sind nicht zu verzeichnen. Ja  Nein
- 4 Der Betrieb führt Produktionsaufzeichnungen, in denen plausibel die Zuführung und Verarbeitung der dem Geltungsbereich der VerpackG unterliegenden Eingangsmaterialien sowie die hierbei erreichten qualitativen, quantitativen und technischen Leistungsmerkmale nachprüfbar dokumentiert sind. Originalbelege werden extern in einem Archiv aufbewahrt.  
Ja
- 5 Die Anlage wird aufgrund der Produktmerkmale (Heißdampf, Fernwärme, elektrische Energie) sowie der durchgeführten Energie-Vermarktungsprüfung als Letztempfängeranlage eingestuft.  
Ja
- 6 Die ausgewiesene Kapazität entspricht der des genehmigten Durchsatzes. Die Durchsatzmenge heizwertreicher Kunststoffabfälle ist prozessbedingt limitiert durch die zu regelnde Rauchgasmenge, die kontinuierlich überwacht wird und schwankt saisonal.  
Ja

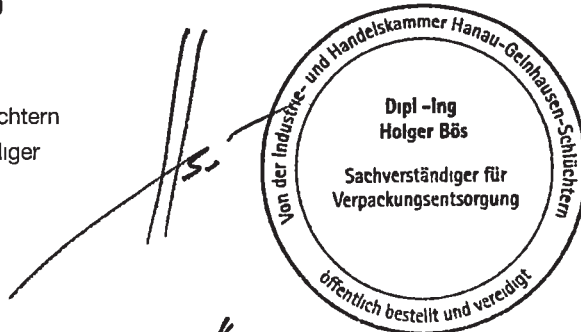
- 7 Nur für Letztempfänger faserbasierter Verbunde Das Recycling der Hauptmaterialkomponente erfolgt nach dem Stand der Technik näherungsweise vollständig  
Ja  Nein  nicht zutreffend
- 8 Als Ersatzqualitätsgröße kann anstelle einer betriebsinternen Produktionsausbeute für die energetische Verwertung die R1-Kennzahl angesehen werden Die R1 Kennzahl soll über 0,6 liegen und wird regelmäßig überprüft und wurde im Umweltbericht 2019 mit dem Wert 0,85 veröffentlicht In den angenommenen Abfällen enthaltene Kunststoffverpackungsabfälle werden zu 100% der Energiegewinnung zugeführt Bei einer Mengenstrombetrachtung ist dabei je nach Anlieferspezifikation von verschiedenen Kunststoffmaterialgehalten auszugehen
- 9 Das Belegwesen und die Datenaufbereitung genügen den Anforderungen des Mengenstromnachweises und den Grundsätzen einer ordnungsgemäßen Buchführung Die eigene Verarbeitung der Abfälle sowie die erfolgreiche, regelmäßige Vermarktung von Produkten ist nachprüfbar dokumentiert Ja
- 10 Die ordnungsgemäße und zeitnahe Entsorgung der Restabfälle ist nachprüfbar dokumentiert Es erfolgt keine systematische Ausschleusung von zur Verwertung bestimmten Kunststoffarten Ja
- 11 Zur Zertifizierung wurden veröffentlichte Dokumente, Gutachten/ Testate in die Bewertung mit einbezogen So sind Zertifizierungsnachweise wie z B nach EFBV, EMAS, DIN ISO 14001 u a m im Internet veröffentlicht unter <https://www.swb.de/geschaeftskunden/entsorgung/zertifikate>
- 12 Die Ausstellung des Anlagenzertifikates erfolgt ohne Auflagen Ja
- 13 Es wurde vereinbart, für den Status als Letztempfänger wesentliche organisatorische oder technologische Veränderungen dem Sachverständigen zeitnah zur Feststellung anzuzeigen Der Betrieb ist Letztempfänger seit 2009
- 14 Die Gültigkeit des letzten Zertifikates war 2-jährig und endet am 31.12.2019 Im abgeschlossenen Betrachtungsjahr 2018 wurde nachprüfbar die Zufuhr von 5407 t Kunststoffverpackungsabfälle zur energetischen Verwertung dokumentiert

Bad Soden-Salmünster, den 26.12.2019

Dipl.-Ing. Holger Bös

Seit 2006 von der IHK Hanau-Gelnhausen-Schluchtern öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Verpackungsentsorgung

Gemäß VerpackG registrierter Sachverständiger  
Prüfer ID DE65 2121 5938 247



Seite 3 von 8

## Anhang 2 zum Anlagenzertifikat

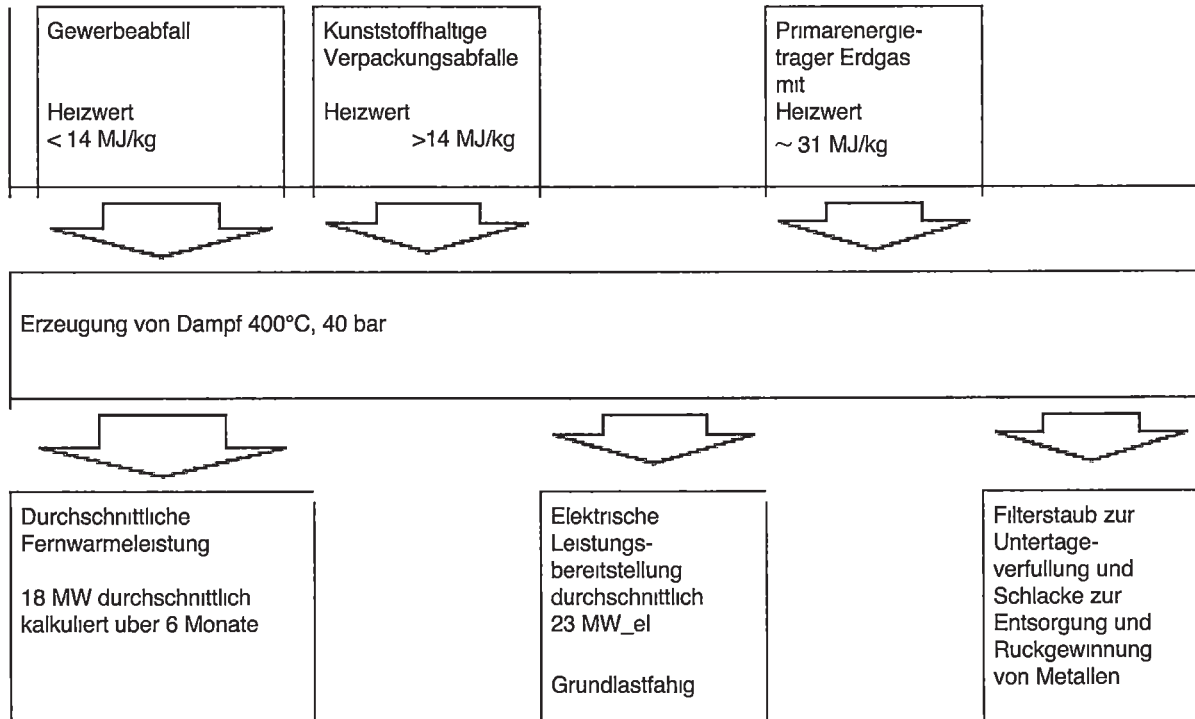


Bild 1 Vereinfachte Prozessbeschreibung

Die Fa. swb Entsorgung GmbH & Co KG dokumentiert an Ihrer Betriebsstätte für die Mengenstromnachweisführung die Zuführung zur energetischen Verwertung. Konkret geschieht dies durch die Erzeugung von elektrischer Energie oder Dampf aus energiereichen gewerblichen Siedlungsabfällen und auch aus gebrauchten Verkaufsverpackungsabfällen. Der produzierte Prozessdampf wird aufgrund seiner physikalischen Beschaffenheit ohne weitere abfallspezifische Behandlung direkt zur Stromerzeugung oder Fernwärmebereitstellung eingesetzt.

Die körperliche Nachverfolgbarkeit für die Verwertung verschiedener Verpflichteter nach Verpackungsgesetz endet an der Abladekante am Bunker, wo es zu einer Vermischung verschiedener Fraktionen und Bezugsarten kommt. Vor Ort befinden sich drei geeichte Waagen, die alle an ein Warenwirtschaftssystem angeschlossen sind. Die intern nachprüfbar abgelegte Mengenbilanzierung erfolgt ausschließlich auf Basis der Empfängerverwiegungen, von denen jedem Transporteur eine Kopie zur Rückübermittlung an den Abfallsender übergeben wird.

Mit den am Standort geprüften Anlagen, Maschinen und dem installierten Dokumentationswesen erfüllt der Betreiber gemäß Stand der Technik die Anforderungen an einen Letztempfänger für die energetische Verwertung nach Definition des VerpackG und der Prüflinie Mengenstrom der Zentralstelle Verpackungsregister für die festgestellten Kunststoffabfälle.



## Berechnung des R1-Wertes – Unterscheidung Verwertung von Beseitigung

Die Einstufung der thermischen Behandlung von Siedlungsabfall als Beseitigungsverfahren (D10) nach Anlage 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes oder als Verwertungsverfahren (R1) nach Anlage 2, richtet sich nach der Energieeffizienzformel

Bestandsanlagen müssen eine Energieeffizienz von mindestens 0,6 erreichen

Die genaue Berechnungsmethode ergibt sich aus der LAGA-Mitteilung 38 in Verbindung mit den nicht rechtsverbindlichen Leitlinien der Europäischen Kommission zur Auslegung der R1-Energieeffizienz-Formel

Der R1-Wert der Letztempfängeranlage wurde für das Jahr 2018 berechnet mit der dimensionslosen Kennzahl für Energieeffizienz von 0,85 (Quelle S 24 Umweltbericht swb 2019 für Betrachtungszeitraum 2018)

Mit  $R1 > 0,6$  ist für die Anlage das Verwertungsverfahren „R1“ und damit auch die ordnungsgemäße Anerkennung als energetische Letztempfängeranlage festzustellen

## Betriebsrundgang

Die Anlage war technisch nicht wesentlich verändert gegenüber dem letzten Besuch, wurde während des Audits begangen und besichtigt ohne Auffälligkeiten. Die Anlage befand sich beim Rundgang in Betrieb. Eingangs- und Ausgangsfraktionen waren einsehbar an den verschiedenen Stellen der Anlage. Sowohl unverarbeitetes, loses Inputmaterial, als auch das vertriebsbereit verwertete Nebenprodukt Schlacke wurden in Augenschein genommen, aus welchem im Nachgang an die energetische Kunststoffverwertung an anderer Stelle auch noch Metalle ohne nachprüfbare Relevanz gem. VerpackG zurückgewonnen werden.

**Die durchgeführte Betriebsbegehung ersetzt kein brandschutztechnisches Gutachten und dient lediglich zur ersten Orientierung. Die Definition von Mängeln und Auflagen muss im Zweifelsfall einem entsprechenden Experten obliegen.**

Kommentar zur Abgrenzung der Lagerbestände am Jahresende, da eine Lagerung nicht als Verwertung anerkannt werden soll

Verpackungsmaterialien werden bei Anlieferung stets direkt den Bunker zugeführt. Bei maximal etwa 4000t Bunkerinhalt (entsprechend einem Sechstagesvorrat) und darin als Erfahrungsgroße angenommenen höchstens 5% rätierlich angelieferten Verpackungen errechnet sich der Betriebspuffer noch unverarbeiteter Verpackungen im Bunker zu rund 200t am Ende eines Jahres.

Die Verwertung des gesamten Bunkers erfolgt bei täglich kalkulierbaren 950t Verwertungsmenge in 4-5 Tagen so zeitnah, dass bei kontinuierlichem Betrieb die Zuführung von systemrelevanten Materialien zur Verwertung mit dem Abkippen an der Bunkerkannte noch im Anlieferungsjahr als erfüllt angesehen werden kann.

Außerhalb des Bunkers werden keine Materialien zur Behandlung nach dem VerpackG gelagert.

## Anhang 3 zum Anlagenzertifikat

### Wiegescheinmuster und Input-Spezifikationsbeispiele

Im Regelfall erfolgt die Einbuchung und Verarbeitungsdokumentation von angelieferten Input-Materialien auf Grundlage der Empfängerverwiegung. Gültige Eichscheine der drei am Standort betriebenen und mit dem ERP-System verknüpften LKW-Waagen lagen beim Audit vor.

Wiegeschein 10000443567		MKK Otavistr. 7 9 28237 Bremen	swb
Erzeuger/Lieferant (Name und Anschrift) 88002527 [REDACTED]	Beförderer (Name und Anschrift) [REDACTED]	Abfallschlüssel nach AVV 191210 Abfallbezeichnung nach AVV brennbare Abfälle (Brennstoffe aus Abfällen)	
Vertragspartner (Name und Anschrift) 1549437 [REDACTED]	KFZ Nummer VERKF125	Nachweis-/Genehmigungsnummer [REDACTED]	
Vertrags , Bestell Nr / Materialnr 7500033000030 A191210F	Gewicht, Wiegedatum, Referenznummer		
Kundeneigenes Material [REDACTED]	Brutto	42760 kg	12 12 2013 11 57 02 218874 W 12
	Tara	17340 kg	12 12 2013 15 19 04 218926 W 13
	Netto	25420 kg	
Behälter	Unterschrift Wiegemelder		

Messwerte aus frei programmierbarer Zusatzeinrichtung. Die gezeichneten Messwerte können eingesehen werden.

Empfänger/Entsorger  
8800203  
swb Entsorgung GmbH & Co. KG  
Theodor Heuss-Allee 20  
28215 Bremen

#### Bild 2 Musterwiegeschein

Senderwiegescheine werden am Standort nicht archiviert. Die intern in der Verwertungsanlage verwendeten Ausdruck-Belege der Wiegedaten unterscheiden sich geringfügig von dem dargestellten Muster. In der dargestellten Form wird es nach Betreiberangabe üblicherweise vom Sicherheitsdienst als Quittierung der Anlieferung an den Lieferanten ausgehändigt.

Formal bemerkenswert ist, dass als Empfängeranschrift in der Fußzeile der Geschäftsitz der Empfängerfirma angegeben ist, auch wenn die Lieferung körperlich an der in der Kopfzeile genannten Adresse der Verwertungsanlage entladen wurde (Schwarzungen durch den Sachverständigen).

Beispiele für gängige Sortierspezifikationen, nicht als vollständig oder ausschließlich anzusehen

Produktspezifikation 05/2012 Fraktions Nr 352	
Sortierfraktion	Mischkunststoffe neu
<b>A Spezifikation/Beschreibung</b>	
Gebrauchte restlos sortierte systemverträgliche Artikel aus verpackungstypischen Kunststoffen (PE PP PS) inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen Etiketten usw. Das Beiblatt ist Bestandteil dieser Spezifikation!	
<b>B Reinheit</b>	
mindestens 90 Masse-% gemäß Spezifikation/Beschreibung	
<b>C Störstoffe</b>	
Maximaler Gesamtstörstoffanteil	10 Masse %
Metallische und mineralische Störstoffe mit einem Stückgewicht > 100 g dürfen nicht enthalten sein!	
Papier/Pappe/Karton	< 5 Masse %
Sonstige Metall-Artikel	< 2 Masse %
PET Artikel	< 3 Masse %
PVC-Artikel	< 0,5 Masse %
Sonstige Reststoffe	< 3 Masse %
<b>Reststoffbeispiele</b>	
Glas	
PPK Verbundmaterialien (z. B. Flüssigkeitskartons)	
Fremdmaterialien (z. B. Gummi, Steine, Holz, Textilien, Windeln)	
kompostierbare Abfälle (z. B. Lebensmittel, Gartenabfälle)	
<b>D Lieferform</b>	
transportfähige Ballen	
Abmessungen und Dichte der Ballen sind so zu bemessen, dass ein Planen-LKW (Ladefläche 12,60 m x 2,40 m seitl. Durchladehöhe min. 2,60 m) mit einer Mindestauslastung von 21 t beladen werden kann.	
trocken gelagert	
Herstellung durch handelsübliche Ballenpressen	
Kennzeichnung durch Ballenanhänger versehen mit Sortieranlagen-Nr., Fraktionsnummer und Produktionsdatum	

Produktspezifikation 05/2012 Fraktions Nr 831	
Sortierfraktion	LVP Sortierreste Mittelkorn und Überkorn
<b>A Spezifikation/Beschreibung</b>	
<b>1 Stoffliche Beschreibung</b>	
Reste vom Input LVP, die nach vertragsgemäßer Aussortierung der in dieser Anlage genannten DSD-Fraktionen weitestgehend von NE / FE-Metallen, Mineralien, Überkorn und Unterkorn befreit als sogenannter LVP-Sortierrest übrig bleiben und nicht weiter beraudet wurden.	
<b>2 Chemisch-physikalische Parameter</b>	
Unterer Heizwert (Hu)	kJ/kg OS > 13 000
<b>Artikelgröße</b>	
Unterkorn	Anteil < 10 mm in Masse-% < 5 %
Überkorn	Anteil > 300 mm in Masse-% < 5 %
<b>B Reinheit</b>	
Mindestens 90 Masse-% gemäß A-Spezifikation/Beschreibung	
<b>C Lieferform</b>	
transportfähige Ballen	
Abmessungen und Dichte der Ballen sind so zu bemessen, dass ein Planen-LKW (Ladefläche 12,60 m x 2,40 m seitl. Durchladehöhe min. 2,60 m) mit einer Mindestauslastung von 23 t beladen werden kann.	
trocken gelagert	
Herstellung durch handelsübliche Ballenpressen	
Kennzeichnung durch Ballenanhänger versehen mit Sortieranlagen-Nr., Fraktionsnummer und Produktionsdatum	

Produktspezifikation 04/2007 Fraktions Nr 350	
Sortierfraktion	Mischkunststoffe
<b>A Spezifikation/Beschreibung</b>	
Gebrauchte restlos sortierte systemverträgliche Artikel aus verpackungstypischen Kunststoffen (PE PP PS PET) inkl. Nebenbestandteilen wie Verschlüssen, Etiketten usw. Das Beiblatt ist Bestandteil dieser Spezifikation!	
<b>B Reinheit</b>	
mindestens 90 Masse-% gemäß Spezifikation/Beschreibung	
<b>C Störstoffe</b>	
Maximaler Gesamtstörstoffanteil	10 Masse %
Metallische und mineralische Störstoffe mit einem Stückgewicht > 100 g dürfen nicht enthalten sein!	
Papier/Pappe/Karton	< 5 Masse %
Sonstige Metall-Artikel	< 2 Masse %
PET Flaschen transparent	< 4 Masse %
PVC Artikel die keine Verpackung sind	< 0,5 Masse-%
Sonstige Reststoffe	< 3 Masse-%
<b>Störstoffbeispiele</b>	
Glas	
PPK Verbundmaterialien (z. B. Flüssigkeitskartons)	
Fremdmaterialien (z. B. Gummi, Steine, Holz, Textilien, Windeln)	
kompostierbare Abfälle (z. B. Lebensmittel, Gartenabfälle)	
<b>D Lieferform</b>	
transportfähige Ballen	
Ballendichte mind. 350 kg/m³	
trocken gelagert	
Herstellung durch handelsübliche Ballenpressen	
Kennzeichnung durch DSD-Ballenanhänger versehen mit Sortieranlagen-Nr., Fraktionsnummer und Produktionsdatum	

Produktspezifikation 05/2012 Fraktions Nr 361	
Sortierfraktion	MPO Beiprodukt (KEG)
<b>A Spezifikation/Beschreibung</b>	
Kunststoffhaltige Fraktionen, die nach Abspaltung der Feinanteile < 30 mm Aussortierung von Nicht-Kunststofffraktionen sowie von Fraktion 310 (Kunststofffolien) bei der Herstellung von MPO übrig bleibt.	
<b>B Reinheit</b>	
Mindestkunststoffgehalt 40 Masse-% gemäß Spezifikation/Beschreibung	
<b>C Störstoffe</b>	
Metallische und mineralische Störstoffe mit einem Stückgewicht > 100g dürfen nicht enthalten sein!	
<b>D Lieferform</b>	
transportfähige Ballen	
Abmessungen und Dichte der Ballen sind so zu bemessen, dass ein Planen-LKW (Ladefläche 12,60 m x 2,40 m seitl. Durchladehöhe min. 2,60 m) mit einer Mindestauslastung von 21 t beladen werden kann.	
trocken gelagert	
Herstellung durch handelsübliche Ballenpressen	
Kennzeichnung durch Ballenanhänger versehen mit Sortieranlagen-Nr., Fraktionsnummer und Produktionsdatum	

Bild 3 Spezifikationsbeispiele, Quelle <https://www.gruener-punkt.de/de/download.html>



In manchen Spezifikationen wird kein Kunststoffanteil ausgewiesen, wie z B in der „365“

Produktspezifikation 04/2007 Fraktions-Nr 365			
<b>Sortenfraktion. ERSATZBRENNSTOFF-VORPRODUKT</b>			
<b>A Spezifikation/Beschreibung</b>			
<b>1. Stoffsiche Beschreibung</b>			
Gebrauchte, kostenleichte, systemwichtige Artikel aus verpackungstypischen Kunststoffen (PE, PP, PS, PET) sowie Papier, Papp, Kartonagen und Papierverbunde mit Nebenbestandteilen von Verschleißten, Elektroten usw.			
Das Beblatt ist Bestandteil dieser Spezifikation!			
<b>2. Chemisch-physikalische Parameter</b>			
Analysen in Anlehnung an Güte- und Prüfbestimmungen der Bundesprüfstelle für Sekundärbrennstoffe e.V.			
Artikelgröße	Unfallzone	< 20 mm	max 5 %
	Kantenlänge	> 300 mm	max 5 %
Hazenwert (H <sub>z</sub> )	MI/kg OS	> 20 0	
Parameter	Einheit	Mittelwert	Maximalwert
Gehölzrückstand	Gew.-% TS	12	15,0
Chlor	Gew.-% TS	0,7	1,0
Schwefel	Gew.-% TS		0,5
Fluor	Gew.-% TS		0,05
Feuchtlsg	Gew.-% TS		20,0
Parameter	Einheit	Mittelwert	90. Perzentilwert
Antimon	mg/kg TS	50	120
Arsen	mg/kg TS	5	13
Blei	mg/kg TS	70	200
Cadmium	mg/kg TS	4	9
Chrom	mg/kg TS	40	120
Kobalt	mg/kg TS	6	12
Kupfer	mg/kg TS	120	500
Mangan	mg/kg TS	50	100
Nickel	mg/kg TS	25	50
Quecksilber	mg/kg TS	0,6	1,2
Thallium	mg/kg TS	1	2
Vanadium	mg/kg TS	10	25
Zinn	mg/kg TS	30	70
<b>B Reinheit</b>			
mindestens 90 Masse-% gemäß stofflicher Beschreibung(A.1.)			
<b>C Störstoffe</b>			
Minimale Gesamtstörstoffanteil		10 Masse-%	
Massive Störstoffe mit einem Stückgewicht > 100 g dürfen nicht enthalten sein.			
Metalle		< 2 Masse-%	
Textilien und Schuhe (Bekleidungs- und Heimtextilien, sonst. Textilien)		< 2 Masse-%	
Elektro- und Elektronikartikel		< 0,5 Masse-%	
PVC-Artikel		< 0,5 Masse-%	
Sonstige Störstoffe		< 7 Masse-%	
Störstoffbeispiele - Holz			
Glas (Behälterglas, sonst. Glas)			
Leder, Gummi, Kork			
KFZ Teile			
kompostierbare Abfälle (z. B. Lebensmittel, Gartenabfälle)			
<b>D Lieferform</b>			
transportfähige Ballen			
Ballendichte mind. 350 kg/m <sup>3</sup>			
trocken gelagert			
Herstellung durch handelsübliche Ballenpressen			
Kennzeichnung durch DSD-Ballenschilder versehen mit Sortenanzahl-Nr., Fraktions-Nummer und Produktionsdatum			

Bild 4. Spezifikationsbeispiel, Quelle <https://www.gruener-punkt.de/de/download.html>

## Anhang 4 Prüfbericht

### Prüfauftrag

Der Bericht wurde vom unabhängigen Sachverständigen erstellt anlässlich eines Vorort-Termins am 13.12.2019 in Bremen im Auftrag der Fa. swb Entsorgung GmbH & Co. KG. Beteiligt am Audit war außer dem Sachverständigen der Auftraggeber, vertreten durch Herrn Jürgen Huismann als Manager Stoffstrom und Logistik, auch zuständig für die Stoffstromdokumentation. Das letzte Zertifikat war gültig bis 31.12.2019. Entsprechend der Vorgabe, in Mengenstromnachweisen keine Zertifikate einzusetzen, die älter als zwei Jahre sind, gilt dieses Zertifikat anschließend an das vorangegangene Zertifikat zweijährig vom 1.1.2020 bis 31.12.2021.

Als Ansprechpartner ist Herr Huismann erreichbar unter

Tel. 0421 359-66 31, Fax 0421 359- 66 40,

eMail juergen.huismann@swb-gruppe.de

### Zusammenfassung der Betriebsprüfungsergebnisse

Die Verwertungsanlage „Mittelkalorik-Kraftwerk“ der Fa. swb Entsorgung GmbH & Co. KG kann am Standort in der Otavistr. 7-9 in Bremen alle festgestellten Kunststoffverpackungsabfallarten im Rahmen der aufgeführten Kapazitäten als Letztempfänger annehmen und energetisch verwerten.

Die körperliche Nachverfolgbarkeit für die Verwertung endet für das lose anzuliefernde Material mit der Lieferungsweisen Zuführung in den Bunker, wo es zu einer Vermischung verschiedener Materialien und Bezugsarten kommt. Bei der Warenannahme findet eine regelmäßige Qualitätsüberwachung statt.

Die Verwertungskapazität der Anlage als Letztempfänger im Sinne der Verpackungsverordnung wird für die Verwertung von ungefährlichen gebrauchten Verkaufsverpackungen z.B. in Form sortierter Mischkunststoffe oder Ersatzbrennstoff-Vorprodukt festgestellt. Auf Basis der Dokumentenprüfung und technischen Dokumentation wird die Obergrenze der jährlichen energetischen Verwertungskapazität für diese heizwertreichen Fraktionen zu 68.602 t/anno festgestellt.

### Ergebnisse der Betriebsprüfung im Einzelnen

#### Prozessbeschreibung

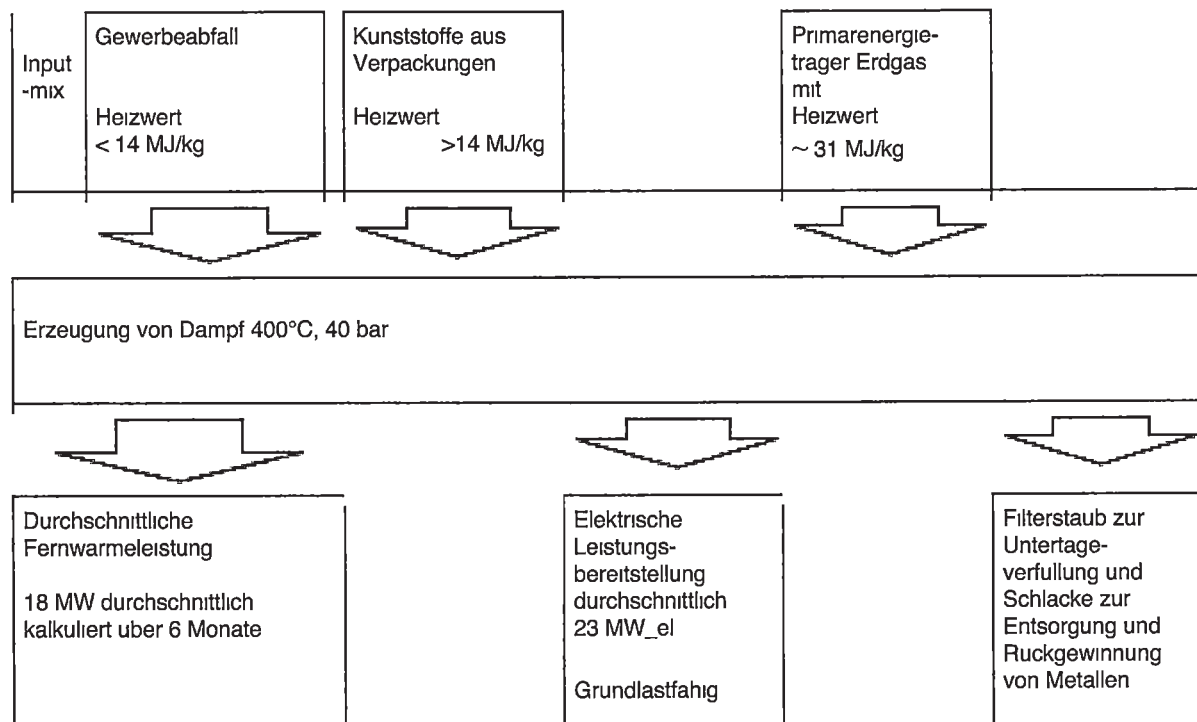
Am Standort befinden sich benachbart zwei Strom-, bzw. fernwärmefähigen Dampf erzeugende Betriebe. Die Gewinnung thermischer Energie aus hochkalorischen Verpackungsabfällen erfolgt ausschließlich im Mittelkalorik-Kraftwerk (MKK). Gegenstand dieser Stellungnahme ist die Feststellung der Annahme und nachprüfaren Dokumentation der Übernahme von Kunststoffverpackungsabfällen zur Einsparung fossiler Brennstoffe bei der Produktion von technisch nutzbarem Dampf und elektrischer Energie.

Eine mechanische Vorbehandlung von Kunststoffverpackungsabfall ist Voraussetzung für die Annahme des Verpackungsabfalls als Ersatzbrennstoff. Die geforderte Stückgröße sollte kleiner als 500 mm sein, der Durchschnittsheizwert 11 MJ/kg - 18 MJ/kg. Die Verwertung erfolgt durch die Dampferzeugung im MKK (400°C, 40bar) mittels wassergekühlter Rostfeuerung.

Der im Mittelkalorik-Kraftwerk erzeugte Dampf wird direkt in der eigenen Dampfturbinenanlage zur Stromerzeugung genutzt, wodurch die Einstufung des Verfahrens als „energetische Verwertung“ zu begründen ist. Ein Teil des erzeugten Dampfes wird zur Erzeugung von Fernwärme genutzt.

Die installierten Maschinen und inspizierten Prozesse erfüllen die Anforderungen an eine energetische Verwertung für die festgestellten Fraktionen/Kunststoffabfallarten.

**Blockfließbild des Verwertungsprozesses**



Der im Mittelkalorik-Kraftwerk aus Verpackungen und anderen geeigneten Abfällen erzeugte Dampf wird ohne weitere abfallspezifische Behandlung entweder direkt zur Gewinnung von elektrischer Energie in der Dampfturbine des MKK oder zur Fernwärmeerzeugung eingesetzt.

Die durchschnittlichen Leistungsangaben sind kalkulierbar aus den veröffentlichten Zahlen des Umweltberichtes (siehe Tabelle 1) gemäß der Beziehung

$$\text{Leistung [MW]} = \text{abgegebene Energiemenge [MWh]} \text{ geteilt durch Betriebszeit [h]}$$

Für die Fernwärmeleistung wurde hier eine durchschnittliche 6 monatige Vermarktungsdauer angenommen, während die elektrische Leistungsbereitstellung während theoretischer 8760 Jahresstunden angesetzt wurde.

## Anlagenbilanz

### Prüfhandlung

Die Strukturen der Datenerfassung, -übertragung und -verdichtung wurden überprüft. Die verwertete Menge wird durch Mengenbilanzierung und Einsichtnahme in das Warenwirtschaftssystem festgestellt.

### Prüfungsumfang

Es wurden die im Warenwirtschaftssystem gebuchten Eingangsmengen aus dem Zeitraum 1. Januar 2018 bis 30. November 2019 betrachtet. Beim Betriebsrundgang wurden die relevanten Punkte der Mengenerfassung und Registrierung begangen.

### Prüfungsergebnis

Seit dem letzten Audit wurden die Prozesse der Verarbeitung und Datenerfassung nicht verändert. Es wurde im Sommer 2019 ein neues ERP-System zur Datenübertragung und -verdichtung eingeführt, in dem alle Mengenbewegungen nachprüfbar abgebildet sind und dass die Rückverfolgung und Zuordnung von Verwertungsmaßnahmen im Sinne der Verpackungsgesetzes ermöglicht.

Am Standort befinden sich drei geeichte LKW-Waagen. Die Buchung der Anlieferungen in ein EDV-System, die Verarbeitung und Abrechnung erfolgt auf Basis der Empfängerverwiegung. Hierdurch kann es zu Abweichungen zwischen Sender- und Empfängerbilanz kommen. Es werden am Standort keine Sender-Wiegebelege in Papierform vorgehalten.

Bei der Ankunft erfolgt die Kontrolle jeder Anlieferung anhand des angekündigten Dispositionsauftrages. Mittels der Identifizierung durch ein intern so genanntes „Hofticket“ mit einmaliger Nutzungsmöglichkeit wird die Entladung jedes ankommenden Lastzuges an der korrekten Bunkerante minutengenau überwacht und im EDV-System registriert. Die Abgrenzung der Verpackungsabfallmengen im Warenwirtschaftssystem erfolgt anhand von AVV-Nummern und Senderbezeichnungen.

Die körperliche Nachverfolgbarkeit der in vollständigen LKW-Ladungen angelieferten, sortierten Verpackungsabfälle endet zum Zeitpunkt der Entladung an der Bunkerante, wo es zur Vermischung von Materialien unterschiedlicher Fraktionen und Herkunftsart kommt.

Die zeitnahe Verwertung nach der Anlieferung wird nach dem Prinzip der Bunkerbeschickung und Entleerung gewährleistet. Es werden außerhalb des MKK-Bunkers keine Lagerstätten für Verpackungsabfälle aus LVP-Sortierung unterhalten.

Über die Dokumentation mittels eines Branchen-EDV Systems wird der Nachweis der energetischen Verwertung für die angelieferten Verpackungsabfallarten geleistet. Die Dokumentation erfolgt ladungsweise je Anlieferung.

Zur Annahme von ungefährlichen Abfällen zur Verwertung z. B. unter den AVV-Nr. 191204, 191210, 191212, 150102 oder 150106 trägt der Standort MKK die Entsorgernummer D33301010.



Seite 3 von 6

**Kommentar zur Abgrenzung Bestände am Jahresende**

Verpackungsmaterialien werden bei Anlieferung stets direkt den Bunker zugeführt. Bei maximal etwa 4000t Bunkerinhalt (entsprechend einem Sechstagesvorrat) und darin angenommenen höchstens 5% ratierlich angelieferten Verpackungen errechnet sich der Betriebspuffer noch unverarbeiteter Verpackungen im Bunker zu maximal 200t am Ende eines Jahres.

Die Verwertung des gesamten Bunkers erfolgt bei täglich kalkulierbaren 950t Verwertungsmenge in 4-5 Tagen so zertnah, dass bei kontinuierlichem Betrieb die Zuführung von systemrelevanten Materialien zur Verwertung mit dem Abkippen an der Bunkerkannte noch im Anlieferjahr als erfüllt angesehen werden kann.

Außerhalb des Bunkers werden keine Materialien zur Behandlung nach dem VerpackG gelagert.

Die Anlagenstoffstrombilanz in Massenprozent in der 12-Monatsbetrachtung wird jährlich veröffentlicht. Der Umweltbericht 2019 (siehe Tabelle 1) bezieht sich auf den Betrachtungszeitraum 2018.

Die beim Betriebsrundgang festgestellten Lagerbestände (Bunkerfullstände) von Material zur Verwertung geben keinen Grund zur Beanstandung.

swb Umwelterklärung 11

**Abbildung 4 Input-Output-Bilanz swb Entsorgung MKK 2018**

Input		Output	
<b>Rohstoffe</b>	<b>Angenommene Menge</b>	<b>260 468 Mg</b>	
Davon	> Gewerbeabfall	432 Mg	
	> MBA Ersatzbrennstoffe/Sortierreste	219 558 Mg	
	> Restmüll	30 314 Mg	
	> Alle übrigen Abfallarten	10 164 Mg	
	> Davon Klarschlamm	487 Mg	
<b>Brennstoffe</b>		<b>258 664 Mg</b>	
<b>Hilfs- und Betriebsstoffe</b>			
Weißfeinkalk	4 497 Mg		
Herdofenkoks	70,3 Mg		
Ammoniakwasser	524 Mg		
Weißkalkhydrat	1 240 Mg		
<b>Wasserbezug</b>			
Trinkwasser (Stadtwasser)	32 171 m <sup>3</sup>		
Kühlwasser (Tafe Wasser)	66 742 451 m <sup>3</sup>		
<b>Energieinput</b>			
Müll	862 213 MWh		
Erdgas	8 844 MWh		
Strombezug von wesenetz	3 910 MWh		
	Strommix Bremen		
<b>Abfälle</b>			
Nicht gefährliche Abfälle zur Verwertung	117 590 Mg		
> Davon Rohschlacke	48 933 Mg		
Nicht gefährliche Abfälle zur Beseitigung	0 Mg		
Gefährliche Abfälle zur Verwertung	18 676 Mg		
> Davon Flugasche	5 295 Mg		
Reststoffe RGR	13 379 Mg		
Gefährliche Abfälle zur Beseitigung	0,5 Mg		
<b>Emissionen</b>			
CO <sub>2</sub> kl. relevant	119 419 Mg		
CO	21 970 kg		
HCl	8 158 kg		
SO <sub>2</sub>	44 571 kg		
NH <sub>3</sub>	742 kg		
NO	193 813 kg		
C <sub>gas</sub>	551 kg		
Staub	1 514 kg		
	Berechnet. Aus EMI Rechner		
<b>Wassernutzung</b>			
Sanitärabwasser	Messtechnisch nicht erfasst		
<b>Energienutzung</b>			
Dampfnutzung zur Turbine	646 329 MWh		
> Davon Dampfverschiebung Block 6	7 068 MWh		
Fernwärmeabgabe	81 940 MWh		
Dampf zur Stromerzeugung			
Stromerzeugung	205 399 MWh		
Stromabgabe an swb und sonstige	175 738 MWh		
> Davon zertifizierter Ökostrom (HKN)	87 998 MWh		
Energieeffizienz (R1 Wert)	0,85		
Prozessdampf (Eigenbedarf)	50 778 MWh		

↑ Inhalt Abkürzungsverzeichnis ↓ Kenndaten ↓

**Tabelle 1 Auszug aus dem Umweltbericht 2019 der SWB, Bezugszeitraum 2018**

Gemäß des ERP Systems wurden im Zeitraum 2018 rund 5407 t Verpackungsabfälle verwertet, entsprechend rund 1,7% des Gesamt-Brennstoffinputs.

## Kapazitätsfeststellung

### Prüfhandlung

Ermittlung der zu verwertenden Verpackungsabfallmengen und Qualitäten durch Auswertung von Genehmigungen sowie der Produktionsaufzeichnungen des Mittelkalorik-Kraftwerkes

### Prüfumfang

Die Datenbankeintragungen des Warenwirtschaftssystems wurden vom 01 01 2018 bis 30 11 2019 hinsichtlich Mengendurchsatz, Anlagenverfügbarkeit und Anteil heizwertreicher Abfälle im Input-Mix ausgewertet

### Prüfergebnis

Das MKK wird 7 Tage pro Woche, 24 Stunden je Tag betrieben. Die technische Verfügbarkeit liegt im Betrachtungszeitraum bei 95%. Die Kapazitätsbetrachtung schließt auf Grundlage der bilanzierten Mengen Ausfall- oder Wartungsstillstände mit ein. Die Nettobetriebszeit beträgt 365 Tage/Jahr  $\times$  ca 0,95 = ca 347 Tage (gerundet)

Bei einem durchschnittlichen Heizwert von 11,6 GJ/t des eingesetzten Materials konnten theoretisch 303 000 t/Jahr energetisch verwertet werden. Bezogen auf theoretische 365 Tage (330000 ton/year) / (347 day/year) = 951 ton/day

Der im Jahresmittel erzielte Heizwert von 11,6 GJ/t liegt unter dem Auslegungsbetriebspunkt von 14 GJ/t. Daher können noch deutlich mehr heizwertreiche Abfälle eingesetzt werden.

Der Auslegungspunkt wird näherungsweise erreicht, wenn im Mix etwa 25% heizwertreiche Abfälle mit durchschnittlich 24 GJ/t mit 80% sonstiger Abfälle mit 10,6 GJ/t verwertet werden. Kontrollrechnung  $0,75 \times 10,6 \text{ GJ/t} + 0,25 \times 24 \text{ GJ/t} = 13,95 \text{ GJ/t}$

Bei höherem Heizwert wird weniger Brennstoff zur Erzeugung derselben Energiemenge benötigt. Der Umrechnungsfaktor gegenüber dem bisherigen Material  $11,6 / 13,95$

Damit errechnet sich die Verwertungskapazität für Verpackungsabfälle, wie z.B. MK-350- oder EBS-Vorprodukt-365 aus der LVP-Sortierung oder vergleichbare Wertstoffe, zu durchschnittlich

$347 \text{ day/anno} \times 951 \text{ ton/day} \times 11,6 / 13,95 \times 25\% = 68 602 \text{ t/a}$  heizwertreiche Verpackung

Die zur Verwertung angenommene Menge heizwertreicher Verpackungsabfälle lag im Betrachtungszeitraum innerhalb dieser theoretischen Kapazitätsgrenze.

Die Anlage ist nach 17 BImSchV am 19 07 2007 vom Gewerbeaufsichtsamt des Landes Bremen unter dem Aktenzeichen 310-Otavi 7-9/51-19/50-9 genehmigt. Eine Änderungsgenehmigung zur Kapazitätserhöhung mit AZ 517-Otavi 7/MKK/52-10/50-9 vom 28 05 2015 liegt vor.

### Abfallentsorgung

Die bei der energetischen Verwertung von Abfällen entstehenden festen Abfälle werden zeitnah fachgerecht entsorgt. Die Dokumentation der Entsorgungsvorgänge und einzelne Wiegebelege der verschiedenen Abfallarten wurde in Stichprobe ohne Beanstandung eingesehen.





### Vermarktungsprodukte

Soweit Produkte in einer Qualität erzeugt werden, so dass der Abnehmer keine weitere abfallspezifische Behandlung mehr durchführen muss, endet der Mengenstromnachweis für Verpflichtete nach VerpackV §6 mit der Anlieferung an den Letztempfänger

Folgende Produkte qualifizieren den Standort MKK als Letztempfänger von Verpackungsabfällen zur energetischen Verwertung

- Dampf zur Kraft-Warmekopplung
- Elektrische Energie
- Fernwärme

Der im Mittelkalorik-Kraftwerk erzeugte Strom wird über das Eigenbedarfsnetz in das Netz der swb Erzeugung GmbH & Co KG eingespeist. Zudem wird regelmäßig Fernwärmevermarktung durch Dampflieferung gewährleistet. Die Energienutzung ist dokumentiert im Umweltbericht.

### Mitgeltende Zertifikate

Die swb Entsorgung GmbH & Co KG führt für den Standort Mittelkalorik-Kraftwerk in der Otavistr. 7-9 in 28237 Bremen unter der Entsorger-Nr. 33301010 ein Überwachungszertifikat gem. Entsorgungsfachbetriebsverordnung mit der Zertifikat Nr. ZZDT001000131001 / BREG2017-02 der Überwachungsorganisation Bregau Cert, Bremen mit Gültigkeit bis 29. Februar 2020.

Es finden zudem regelmäßig Überprüfungen statt im Rahmen von EMAS und DIN ISO 14001. Die jeweils gültigen Zertifikate sind im Internet veröffentlicht unter <https://www.swb.de/geschaeftskunden/entsorgung/zertifikate>

### Vereinbarungen, Auflagen oder Empfehlungen

Es wurden keine Empfehlungen ausgesprochen und keine Auflagen erteilt.

Organisatorische oder technische Änderungen während des Gültigkeitszeitraumes, die die Feststellungen dieser Stellungnahme wesentlich beeinflussen, teilt das Unternehmen dem Sachverständigen zeitnah mit.

Bad Soden-Salmunster, den 26.12.2019

The image shows a handwritten signature in black ink on the left, which is connected by a thin line to a circular official seal on the right. The seal contains the following text: 'Dipl.-Ing. Holger Bös', 'Sachverständiger für Verpackungsentsorgung', and 'öffentlich bestellt und vereidigt'. The outer ring of the seal reads 'von der Industrie- und Handelskammer Hanau-Gelnhausen-Schüchtern'.