



Lübeck, 19.05.2015

## Vorlage

Verantwortliche Bereiche:  
3.700 - Entsorgungsbetriebe Lübeck

Bearbeitung: Jan-Dirk Verwey (E-Mail: jan-dirk.verwey@ebhl.de Telefon: 70760-100)

## Strategische Entwicklung der Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck – Szenarien und Handlungsempfehlungen

### Beratungsfolge:

Datum	Gremium	Status	Zuständigkeit
26.05.2015	Senat	Nichtöffentlich	zur Senatsberatung
09.07.2015	Werkausschuss EBL	Öffentlich	zur Vorberatung
14.07.2015	Hauptausschuss	Öffentlich	zur Vorberatung
24.09.2015	Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck	Öffentlich	zur Entscheidung

### Beschlussvorschlag:

1. Die Ausarbeitung „Strategische Planung Abfallwirtschaft für die Entsorgungsbetriebe Lübeck“ und die darin enthaltenen Handlungsempfehlungen werden zur Kenntnis genommen.
2. Die Entsorgungsbetriebe Lübeck werden beauftragt, die Abfallwirtschaft der Hansestadt Lübeck im Rahmen der abfallwirtschaftlichen Ziele der Hansestadt Lübeck weiter zu entwickeln. Dabei sind die Ziele, wie sie in der Ausarbeitung definiert sind, zu Grunde zu legen. Die Ausarbeitung dient den EBL als Handlungsleitfaden.
3. Die einzelnen Handlungsempfehlungen sind bis zur Entscheidungsreife weiter zu verfolgen. Darüber ist im Werkausschuss zu berichten.
4. Vor einer Umsetzung einzelner Maßnahmen sind in den gemäß Betriebssatzung zuständigen Gremien entsprechende einzelne Beschlüsse herbei zu führen.

### Verfahren:

Beteiligte Bereiche/Projektgruppen:

1.300 – Recht

1.203 – Beteiligungscontrolling

3.030 - Fachbereichscontrolling

Ergebnis:

Zur Kenntnis genommen

Zur Kenntnis genommen

Zur Kenntnis genommen

Beteiligung von Kindern und Jugendlichen

gem. § 47 f GO ist erfolgt:

Begründung:

Ja

Nein

Weil deren Belange nicht betroffen sind.

Die Maßnahme ist:

neu

freiwillig

vorgeschrieben durch:

Finanzielle Auswirkungen:

—

<input checked="" type="checkbox"/>	Nein
<input type="checkbox"/>	Ja

**Begründung:**

s. Anlage 1.

**Anlagen:**

1. Begründung
2. Gutachten „Strategische Planung Abfallwirtschaft für die Entsorgungsbetriebe Lübeck“

Senator Bernd Möller

Vorlage

## **Strategische Entwicklung der Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck – Szenarien und Handlungsempfehlungen**

### **Begründung**

#### Zusammenfassung

Nach der Sanierung und operativen Optimierung der Abfallwirtschaft haben die Entsorgungsbetriebe Lübeck (EBL) im Jahr 2013 begonnen, den Blick weiter nach vorne zu richten und strategische Entwicklungslinien für die Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck zu erarbeiten. In einem strukturierten Prozess wurde die Abfallwirtschaft der Hansestadt Lübeck durchleuchtet. Dabei wurden acht Themenblöcke von Abfallvermeidung bis Wertstoffhöfe gebildet und darunter insgesamt 27 Handlungsoptionen näher untersucht. Zu jeder der einzelnen Handlungsoptionen enthält der hiermit vorgelegte zusammenfassende Ergebnisbericht eine Handlungsempfehlung.

Diese Vorlage an die Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck soll die politischen Entscheidungsträger über die strategischen Überlegungen der EBL zur Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck informieren (**siehe Beschlusspunkt 1**). Vor diesem Verfahren wurden im Vorfeld bereits die Mitglieder des Werkausschusses der EBL in zwei Sitzungsterminen im Dezember 2014 und im Januar 2015 mit den Themen im Grundsatz vertraut gemacht.

Die vorgelegte Ausarbeitung dient als zukünftiger Handlungsleitfaden für die EBL (**siehe Beschlusspunkt 2**). Die einzelnen Handlungsempfehlungen sind im nächsten Schritt je nach Stand der bisherigen Tiefe der Bearbeitung weiter auszuarbeiten und entscheidungsreif aufzubereiten (**siehe Beschlusspunkt 3**).

Zu den einzelnen Handlungsempfehlungen sind in späteren Verfahren Beschlüsse herbeizuführen. Dabei sind die Betriebsatzung und die dort festgelegten Zuständigkeiten zu beachten. In der Regel sind Beschlüsse von Bürgerschaft und/oder Werkausschuss erforderlich, insbesondere in den Fällen, in denen die Grundsatzungen der Abfallwirtschaft berührt sind oder hohe Investitionen erforderlich sein werden (**siehe Beschlusspunkt 4**).

#### Ausgangslage

Mit Beschluss der Bürgerschaft vom 25. März 2010 wurde das Geschäftsfeld Abfallwirtschaft der ehemaligen Stadtreinigung Lübeck GmbH auf die EBL übertragen und bildet dort einen wesentlichen Bestandteil der heutigen Sparte Stadtreinigung. Die EBL haben damit die strategische und operative Verantwortung für die Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck übernommen. In der ersten Phase der Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft standen die finanzielle Sanierung der Abfallwirtschaft und die Optimierung des technischen Betriebs der Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) im Vordergrund. Die wirtschaftliche Sanierung der Abfallwirtschaft in Verbindung mit zum Teil deutlichen Kostensenkungen ist inzwischen gelungen. Die Gebührenkalkulation wurde grundlegend überarbeitet. Eine neue Gebührensatzung ist seit dem 1. März 2014 in Kraft. Die MBA ist kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert worden. Seit 2010 ist die Anlage in der Lage, auch Bioabfall zu verarbeiten.

## Zielstellung der EBL für die vorliegende Ausarbeitung

Nach der Sanierung und operativen Optimierung der Abfallwirtschaft wurde im Jahr 2013 begonnen, den Blick weiter nach vorne zu richten und strategische Entwicklungslinien für die Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck zu erarbeiten. Zur strategischen Entwicklung der Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck sollten Handlungsoptionen erarbeitet und verschiedene Szenarien untersucht werden. Dabei sollte es grundsätzlich keine Einschränkungen geben. Alle Elemente der Abfallwirtschaft sollten im Laufe des Prozesses hinterfragt werden. Es sollte ein interner Handlungsleitfaden für die EBL entwickelt werden, der als Richtschnur für zielgerichtete weitere Aktivitäten dienen sollte (**siehe Beschlusspunkt 2**), um in Lübeck eine im Vergleich zu deutschen Großstädten moderne und leistungsfähige Abfallwirtschaft sicher zu stellen.

## Ansatz und Methodik

Die Erfahrungen aus dem Markt und von anderen Entsorgungsunternehmen sollten gezielt genutzt werden. Es bestand nicht der Anspruch, Abfallwirtschaft in Lübeck neu zu erfinden, sondern den Blick über den Tellerrand zu richten. Aus diesem Grunde wurden zwei branchenorientierte Beratungsunternehmen engagiert, um das Team der EBL zu unterstützen. Die INFA - Institut für Abfall, Abwasser und Infrastruktur-Management GmbH hat ihre hohe technische und logistische Kompetenz aus deutschlandweiten Projekten mitgebracht. Die ECONUM Unternehmensberatung GmbH hat ihre ausgeprägte abfallwirtschaftliche und gebührenrechtliche Erfahrung in die Zusammenarbeit eingebracht und das Gesamtvorhaben koordiniert.

In einem strukturierten Prozess wurde die Abfallwirtschaft der Hansestadt Lübeck durchleuchtet. Dabei wurden acht Themenblöcke von Abfallvermeidung bis Wertstoffhöfe gebildet und darunter insgesamt 27 Handlungsoptionen näher untersucht. Eine Sonderstellung hat die Handlungsoption „Veränderung der Sortiertiefe der MBA“ eingenommen. Wegen ihrer hohen Bedeutung wurden hier sehr umfassend weitere Unteroptionen, Untervarianten und Szenarien beleuchtet.

Alle Handlungsoptionen wurden in einem ganzheitlichen Ansatz untersucht. Es wurden immer technische, rechtliche und wirtschaftliche Aspekte betrachtet. Neben einer qualitativen Bewertung im Rahmen einer Stärken-Schwächen-Analyse wurden Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt. Zu jeder Handlungsoption werden Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Der Prozess hatte das Ziel, alle relevanten Handlungsoptionen aufzuzeigen. Es bestand nicht der Anspruch alle Handlungsmöglichkeiten in der gleichen Tiefe zu bearbeiten oder schon entscheidungsreif auszuarbeiten. Dies muss weiteren Schritten vorbehalten sein und hätte den Rahmen der Untersuchung gesprengt. Von daher wird bei einzelnen Handlungsempfehlungen zunächst eine grundsätzliche Richtung definiert.

## Redaktionelle Hinweise

Die Bearbeitung der strategischen Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft wurde im Jahr 2013 aufgenommen. Der vorliegende Bericht enthält aus systematischen Gründen und im Sinne eines Abschlussberichts alle Themen, die im Rahmen des Vorhabens betrachtet worden sind, sowie die Empfehlungen der Gutachter. Einige wenige Themen wurden zwischenzeitlich, weil hier gewichtige Gründe für eine schnelle Umsetzung sprachen, schon in Angriff genommen, zum Beispiel die Erfassung und Verwertung von Altkleidern.

Sämtliche Arbeitsergebnisse sind in einer Abschlussdokumentation hinterlegt. Dieser Bericht enthält in zusammengefasster Form die Ergebnisse in Form der Handlungsempfehlungen. Da die

einzelnen Wirtschaftlichkeitsrechnungen in großem Umfang wettbewerbsrelevante Informationen enthalten, mussten diese aus Sicht des Unternehmens als vertraulich qualifiziert werden.

#### Weitere Schritte, Umsetzung der Empfehlungen

Den Empfehlungen der Gutachter kann in den meisten Fällen noch keine unmittelbare Umsetzung folgen. Die Empfehlungen sind in aller Regel noch weiter auszugestalten und entscheidungsreif aufzubereiten. Das Gutachten stellt aber den Handlungsrahmen für die weiteren Aktivitäten der EBL dar.

Zu den jeweiligen Vorschlägen sind Beschlüsse in den zuständigen Gremien herbeizuführen. Näheres regelt die Betriebssatzung der EBL.

Eine Beteiligung bzw. Einbindung der Bürgerinnen und Bürger ist im weiteren Prozess beabsichtigt. Diese kann allerdings erst geschehen, sobald die politischen Entscheidungsträger die Vorschläge zur Kenntnis genommen haben und die Ausrichtung im Grundsatz unterstützen.



## **Strategische Planung Abfallwirtschaft für die Entsorgungsbetriebe Lübeck**

Gutachten im Auftrag der Entsorgungsbetriebe Lübeck

Dezember 2014

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
I Auftrag und Aufgabenstellung	7
II Ziele	7
III Vorgehensweise	8
IV Aufbau der Dokumentation	9
V Analyse des Ist-Zustandes	9
VI Überblick über die identifizierten Handlungsfelder und daraus abgeleitete Optionen	10
VII Untersuchung von Handlungsoptionen und Ableitung von Handlungsempfehlungen	12
1 Abfallvermeidung	12
1.1 Zusammenfassung der spezifischen Ist-Situation	12
1.2 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	13
2 Optimierung der Altpapierfassung	14
2.1 Zusammenfassung der spezifischen Ist-Situation	14
2.2 Kurzüberblick Handlungsoption im Rahmen der Altpapierfassung	15
2.3 Reduzierung der Depotcontainer (Bringsystem) und flächendeckende Behältersammlung (Holsystem)	15
2.3.1 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	15
2.3.2 Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen	16
2.4 Alternative Sammelsysteme für Stadtteile (z.B. Altstadt) ohne Behälterstellflächen	16
2.4.1 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	16
2.4.2 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	17
3 Weiterentwicklung Behälterstruktur/-art und Serviceleistungen	17
3.1 Einführung von Unterflurcontainern in Großwohnanlagen (Restabfall, Bioabfall, Altpapier)	18
3.1.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	18
3.1.2 Beschreibung der Handlungsoption	18
3.1.3 Qualitative Bewertung der Handlungsoption	20
3.1.4 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	21
3.2 Differenzierung des Vollserviceangebotes nach Gebieten/Stadtteilen	21
3.2.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	21
3.2.2 Beschreibung der Handlungsoption	22
3.2.3 Qualitative Bewertung	22
3.2.4 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	23
3.3 Zusatzleistungen Sperrmüllabfuhr (z.B. Expressabfuhr, Abholung aus Wohnungen)	24
3.3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	24
3.3.2 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	24
3.3.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung	25
3.4 Zusatzleistungen Elektroaltgeräte (Abholung aus Wohnungen, Optimierung von Gruppen)	26

3.4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	26
3.4.2	Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	26
3.4.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	27
3.5	Behälteridentifikation zur Behälterverwaltung	27
3.5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	27
3.5.2	Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	28
3.5.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	29
3.6	Saisontonnen	30
3.6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	30
3.6.2	Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	30
3.6.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	31
3.7	Behältergrößen	31
3.7.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	31
3.7.2	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	31
4	Ausweitung der getrennten Wertstofffassung	32
4.1	Erfassung und Verwertung Altkleider	32
4.1.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	32
4.1.2	Beschreibung der Handlungsoption	33
4.1.3	Qualitative Bewertung der Handlungsoption	34
4.1.4	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	34
4.2	Erfassung und Verwertung Kunststoffe (Nicht-Verpackungen)	35
4.2.1	Ist-Situation und Ableitung von Handlungsoptionen	35
4.2.2	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung	35
5	Optimierung Wertstoffhöfe	36
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	36
5.2	Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	36
5.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung	37
6	Optimierung Schadstoffsammlung	38
6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	38
6.2	Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption	39
6.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung	39
7	Weiterentwicklung Stoffstrommanagement (Anlagenbezogen)	41
7.1	Einstellung der getrennten Erfassung von Rest- und Bioabfall	41
7.1.1	Beschreibung der Handlungsoption	41
7.1.2	Qualitative Bewertung	41
7.1.2.1	Stärken und Schwächen-Analyse	41
7.1.2.2	Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption	42
7.1.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	43
7.2	Spermüllbehandlung in der MBA	43
7.2.1	Beschreibung der Handlungsoptionen	43
7.2.2	Qualitative Bewertung	43
7.2.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	43
7.3	Klärschlammverarbeitung in der MBA	44
7.3.1	Beschreibung der Handlungsoptionen	44
7.3.2	Qualitative Bewertung	44

7.3.2.1	Stärken und Schwächen-Analyse	44
7.3.2.2	Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption	45
7.3.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	48
7.4	Sortiertiefe der MBA	49
7.4.1	Beschreibung der Handlungsoptionen	49
7.4.2	Qualitative Bewertung	50
7.4.2.1	Stärkten und Schwächen-Analyse	50
7.4.2.2	Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption	51
7.4.2.3	Ergebnisse der qualitativen Bewertung	55
7.4.3	Wirtschaftlichkeitsrechnung	55
7.4.3.1	Prämissen und Szenarien	55
7.4.3.2	Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen	56
7.4.4	Ökologische Bewertung	57
7.4.5	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	58
7.5	Bioabfalltonne für Gaststätten (Speisereste)	58
7.5.1	Beschreibung von Handlungsoptionen und Stärken und Schwächen-Analyse	58
7.5.2	Qualitative Bewertung	59
7.5.2.1	Stärken und Schwächen-Analyse	59
7.5.2.2	Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption	59
7.5.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	60
7.6	Intensivierung der Baum- und Strauchschnitterfassung	61
7.6.1	Ist-Analyse und Beschreibung der Handlungsoption	61
7.6.2	Qualitative Bewertung	61
7.6.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	61
7.7	Getrennterfassung Sperrmüll und Altholz	62
7.7.1	Beschreibung der Handlungsoption	62
7.7.2	Qualitative Bewertung	62
7.7.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	62
8	Deponiekonzept	63
8.1	Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes	63
8.2	Beschreibung und Bewertung der Handlungsoption	63
8.3	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	64
9	Zusammenfassung der Empfehlungen	64

**Abbildungsverzeichnis****Seite**

Abbildung 1: Phasenkonzept.....	8
Abbildung 2: Vorgehensweise.....	8
Abbildung 3: Struktur Sparte Stadtreinigung.....	9
Abbildung 4: Sammelsysteme.....	10
Abbildung 5: Wesentliche Eckpunkte Logistik und Technik .....	10
Abbildung 6: Outputmengen und Energiebedarf bei der Klärschlamm-trocknung für unterschiedliche Trocknungsgrade .....	48

## Abkürzungsverzeichnis

AKC	Altkleidercontainer
BHKW	Blockheizkraftwerk
BioMW	Biomassewerk
Co <sub>2</sub> -Äq.	Co <sub>2</sub> -ÄquivalentEBS Ersatzbrennstoff
EZL	Entsorgungszentrum Lübeck GmbH
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen
LVP	Leichtverpackung
MBA	Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage
MBS	Mechanisch-Biologische Stabilisierung
Mg	Megagramm
MGB	Müllgroßbehälter
MVA	Müllverbrennungsanlage
örE	öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger
PPK	Papier, Pappe und Kartonagen
RWI	Reparatur/Wartung/Instandhaltung
TEUR	tausend Euro
TEV	Thermische Ersatzbrennstoff-Verbrennungsanlage
TRGS 520	Technische Regel für Gefahrstoffe 520
TS	Trockensubstanz
VZÄ	Vollzeitäquivalent

## **I Auftrag und Aufgabenstellung**

Die Entsorgungsbetriebe Lübeck (nachfolgend als EBL bezeichnet) entwickeln derzeit ein zukunftsorientiertes Abfallkonzept unter Berücksichtigung aktueller rechtlicher und abfallwirtschaftlicher Entwicklungen sowie unter Einbeziehung betriebswirtschaftlicher Überlegungen.

Intention der EBL im Rahmen der Weiterentwicklung der Strategieplanung Abfallwirtschaft ist es, unter Berücksichtigung der Ausgangssituation und Rahmenbedingungen, die momentanen Erfassungs- und Entsorgungsstrukturen vollständig auf den Prüfstand zu stellen.

Unter Beachtung der obigen Aspekte sollen Optimierungs-/ Verbesserungsansätze für die zukünftige Ausrichtung der Abfallwirtschaft in der Hansestadt Lübeck entwickelt und abfall-/ betriebswirtschaftlich bewertet werden.

In die Bearbeitung sind auch die Auswirkungen der veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen (neues Kreislaufwirtschaftsgesetz) sowie die demografische Entwicklung (Bevölkerungsentwicklung in der Hansestadt Lübeck, Entwicklung der Altersstruktur in den EBL) einzubeziehen.

## **II Ziele**

Grundsätzlich verfolgen die EBL im Auftrag der Hansestadt Lübeck bei allen Änderungen und Weiterentwicklungen folgende Ziele:

- Entsorgungssicherheit im Sinne einer nachhaltigen, qualitativ hochwertigen und zuverlässigen Leistungserbringung,
- Stabilität der Gebühren,
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit,
- Verbesserung Umwelt- und Ressourcenschutz,
- Verbesserung der Ausnutzung von vorhandenen Kapazitäten/Ressourcen,
- Optimierung des Anlagenbetriebs,
- Optimierung der Mengenströme,
- Erhöhung der Kundenzufriedenheit und des Kundenservices,
- Erhöhung des Anteils an Wertstoffen,
- Sauberes Stadtbild.

Diese Ziele sind gleichzeitig die Kriterien zur Bewertung der identifizierten Handlungsoptionen.

### III Vorgehensweise

Für die Erarbeitung wurde ein Phasenkonzept zu Grunde gelegt.

	Phase 1	Phase 2		
	Analyse Ist-Zustand	Untersuchung von Handlungsoptionen	Ableitung von Handlungsempfehlungen	
Wesentliche Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einsammel-, Entsorgungs- und Gebührensystem</li> <li>Organisatorische, technische und logistische Rahmenbedingungen</li> <li>Mengen, Stoffströme</li> <li>Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengenprognosen</li> <li>Festlegung Stoffströme</li> <li>Auswirkung auf Personal, Fahrzeuge, Geräte</li> <li>Kostenprognosen</li> <li>Abfallwirtschaftliche Bewertung der Stärken/Schwächen und Chancen/Risiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gegenüberstellung der Handlungsoptionen und Herausarbeiten der Vorzugsvarianten</li> </ul>	
Ergebnis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abfallwirtschaftskonzept (07/2012)</li> <li>Formulierter Handlungsbedarf zur Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft in den einzelnen Bereichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantitative Auswirkungen (Mengen, Kapazitäten, Kosten, Investitionen)</li> <li>Qualitative Bewertung (SWOT-Analysen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Handlungsempfehlungen</li> </ul>	

Abbildung 1: Phasenkonzept

Die Phase 1 ist bereits mit der „Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes der Hansestadt Lübeck 2012 – 2016“ abschließend bearbeitet worden.

Darauf aufbauend wurde die Phase 2 bearbeitet, welche die Erkenntnisse des fortgeschriebenen Abfallwirtschaftskonzeptes aufgreift und zunächst Handlungsoptionen definiert und untersucht und darauf basierend Handlungsempfehlungen ableitet.

Zur besseren Vergleichbarkeit und Strukturierung wurden für die Phase 2 alle Handlungsoptionen nach folgendem Schema geprüft.

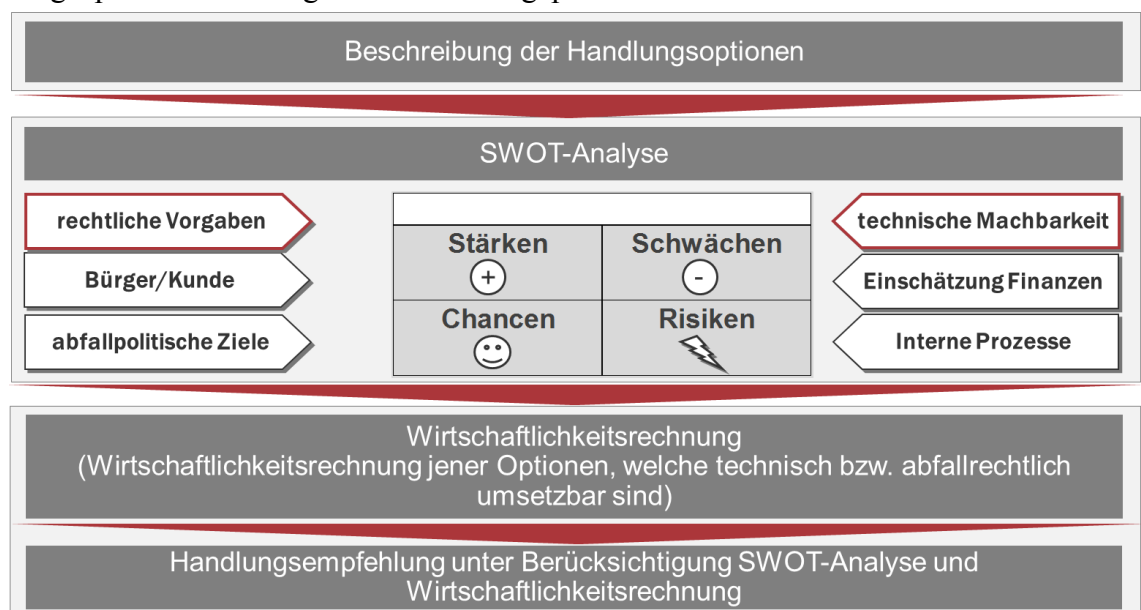


Abbildung 2: Vorgehensweise

Als weitere Differenzierung erfolgt die Trennung in

- kurzfristig umsetzbare Handlungsempfehlungen,

- mittel-/langfristige Handlungsempfehlungen.

#### IV Aufbau der Dokumentation

Dieser Bericht enthält in zusammengefasster Form die Darstellung der Optionen und Empfehlungen für das gesamte Vorhaben zur strategischen Entwicklung der Abfallwirtschaft. Die einzelnen Themen (vgl. Ziffer VI) wurden jeweils vertieft untersucht.

#### V Analyse des Ist-Zustandes

Die Basis jeglicher Überlegungen im Hinblick auf mögliche Handlungsoptionen ist die Ist-Situation der EBL.

Eine ausführliche Analyse der Ist-Situation ist im Rahmen der Erstellung des Abfallwirtschaftskonzeptes im Vorwege dieser Strategieplanung Abfallwirtschaft durchgeführt worden.

Nachfolgend wird diese Analyse kurz zusammengefasst.

Die EBL selbst besteht aus den Sparten Stadtentwässerung und Stadtreinigung. Grundlage für die vorliegende Untersuchung ist lediglich die Sparte Stadtreinigung und hier der Bereich Abfallwirtschaft (Logistik und Technik) – siehe unten.

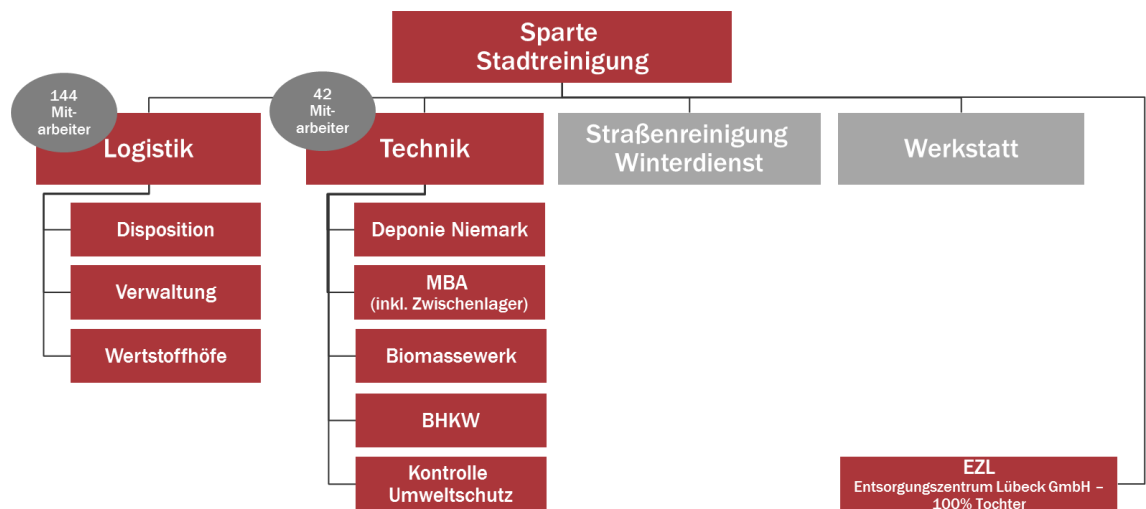


Abbildung 3: Struktur Sparte Stadtreinigung

#### a) Sammelsysteme in der Hansestadt Lübeck:

Der Teil Logistik der Sparte Abfallwirtschaft lässt sich grundsätzlich in die Bereiche

- Holsysteme Regelabfuhr,
  - Holsysteme auf Abruf,
  - Bringsysteme,
- unterscheiden.

Nachfolgend sind diese Sammelsysteme in Kürze dargestellt:

Logistik				
Regelmäßige Holsysteme		Holsysteme auf Abruf	Bringsystem	
Restabfall (14-tägl.)	40 bis 1.100 l MGB (60l Säcke)	Sperrabfall (2 x jährlich bis 3 m³)	Sperrabfall	Anlieferung auf den Wertstoffhöfen
Bioabfall (14-tägl.)	40, 80, 120 l MGB (60l Säcke)	Schadstoffkleinmengen (nach Vereinbarung)	Elektro- und Elektronikgeräte	
Altpapier (28-tägl.)	240, 120 und 1.100 l MGB	Baum- und Strauchschnitt (2 x jährlich/max 2 m³)	Metall, Holz, Glas, Papier, LVP	
Weihnachtsbäume (1 x jährlich)			Garten- und Parkabfälle	
LVP (14-tägl.)	gelbe Säcke, 1.100 l MGB (GWA)		Schadstoffkleinmengen	Depotcontainer bzw. Presscontainer
			Papier, Textilien	
			Altglas	Schadstoffmobil
			Schadstoffkleinmengen	

Abbildung 4: Sammelsysteme

**b) Wesentliche Eckpunkte über die Bereiche Logistik und Technik:**

Aufgaben	Mengengerüste Mg/a	Personal VZÄ	Fahrzeuge Stück
Logistik			
- Einsammlung von Abfällen - Erfassung von Abfällen - Betrieb von 4 Recyclinghöfen	- Restabfall: ca. 45.400 - Bioabfall: ca. 16.400 - Altpapier: ca. 6.900 Holsystem, ca. 5.500 Depotcontainer - Sperrmüll: ca. 4.500 - Baum- und Strauchschnitt: ca. 3.200 - Elektroschrott: ca. 1.400	143	- 26 Fahrzeuge für Rest- und Bioabfall, PPK, Sperrmüll (inkl. Reserve) - 2 Kranfahrzeuge für PPK-Depotcontainersammlung - 2 Abrollkipper - 2 Pritschenwagen - 5 Teambusse
Deponie			
- Ablagerung Output MBA - Annahme von Abfällen - Nachsorge der Deponie	- Einlagerung (2013): 70.000 - Restkapazität (2013): 950.000 m³ für Abfälle DKII	7	- 1 Raupe - 1 Radlader
Mechanisch-Biologische-Behandlungsanlage (MBA)			
- Biologische Behandlung des Rest- und Bioabfalls mit energetischer Nutzung	Restabfall ca. 50.000 Bioabfall ca. 19.000 Schlämme sonst. ca. 2.500 Deponat (Output) ca. 14.500 Gärreste (Output) ca. 6.500	31 (2 Schichten)	- Radlader - Abrollkipper
Biomassewerk (BMW)			
- Lagern und Behandlung von Grünabfällen - Lagern und Nachbehandlung der holzreichen Fraktion/Gärreste des Bioabfalls aus der MBA	- Grünabfälle ca. 7.500 - Holzreiche Fraktion Bioabfall ca. 8.000 - Gärreste ca. 6.500	3	- Radlader - Abrollkipper

Abbildung 5: Wesentliche Eckpunkte Logistik und Technik

**VI Überblick über die identifizierten Handlungsfelder und daraus abgeleitete Optionen**

Die Untersuchung erfolgte entlang der Abfallhierarchie, d.h.

- Abfallvermeidung
- Abfallverwertung (inkl. Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, sonstige Verwertung)
- Abfallbeseitigung.

Abgeleitet aus den Ergebnissen der Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes sowie auf Basis geführter Interviews bzw. durchgeführter Workshops ergeben sich

demnach folgende, zu untersuchende Themenblöcke (1-8) mit den jeweiligen Handlungsoptionen:

**1. Abfallvermeidung**

- Ausweitung der Maßnahmen zur Abfallvermeidung

**2. Optimierung der Altpapiererfassung**

- Reduzierung der Depotcontainer (Bringsystem) und flächendeckende Behältersammlung (Holsystem)
- flächendeckender Volls-service im Rahmen der Behältersammlung
- Alternative Sammelsysteme für Stadtteile (z.B. Altstadt) ohne Behälterstellflächen

**3. Weiterentwicklung Behälterstruktur/-art und Serviceleistungen**

- Unterflurcontainer in Großwohnanlagen (Restabfall, Bioabfall, Altpapier)
- Differenzierung des Volls-serviceangebotes nach Gebieten/Stadtteilen
- Zusatzleistungen Sperrmüllabfuhr (z.B. Expressabfuhr, Abholung aus Wohnungen)
- Zusatzleistungen Elektroaltgeräte (Abholung aus Wohnungen, Optierung von Gruppen)
- Behälteridentifikation zur Behälterverwaltung
- Saisontonnen
- Behältergrößen

**4. Ausweitung der getrennten Wertstofffassung**

- Erfassung und Verwertung Altkleider
- Erfassung und Verwertung Kunststoffe (Nicht-Verpackungen)/Wertstofftonne

**5. Optimierung Wertstoffhöfe**

- Neubau von größeren Wertstoffhöfen
- Anpassung der Öffnungszeiten und des Annahmespektrums

**6. Optimierung Schadstofffassung**

- Konsolidierung der Sammelsysteme (Abrufsammlung / Marktplatzsammlung)
- Erhöhung der Anzahl der Sammeltermine und der Standzeiten

**7. Weiterentwicklung Stoffstrommanagement (Anlagenbezogen)**

- Sortiertiefe der MBA
- Einstellung der getrennten Erfassung von Rest- und Bioabfall
- Sperrmüllbehandlung in der MBA
- Klärschlammverarbeitung in der MBA
- Interkommunale Kooperationen / Beteiligung an Ausschreibungen
- Bioabfalltonne für Gaststätten (Speisereste)
- Intensivierung der Baum- und Strauchschnitterfassung
- Erhöhung der Kapazität des Biomassewerkes
- Getrenntfassung Sperrmüll und Altholz

**8. Deponiekonzept**

- Konzept zur Nutzung der vorhandenen Deponie

Diese Optionen werden im Folgenden jeweils separat betrachtet.

## VII **Untersuchung von Handlungsoptionen und Ableitung von Handlungsempfehlungen**

### 1 **Abfallvermeidung**

Als Abfallvermeidung wird jede Maßnahme verstanden, die ergriffen wird, bevor ein Stoff, Material oder Erzeugnis zu Abfall geworden ist, und dazu dient die Abfallmenge, die schädlichen Auswirkungen des Abfalls auf Mensch und Umwelt oder den Gehalt an schädlichen Stoffen in Materialien oder Erzeugnissen zu verringern (vergleiche § 3 Absatz 20 KrWG)<sup>1</sup>. Hierzu zählen insbesondere

- die anlageninterne Kreislaufführung von Stoffen,
- die abfallarme Produktgestaltung,
- die Wiederverwendung von Erzeugnissen oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer sowie
- ein Konsumverhalten, das auf den Erwerb von abfall- und schadstoffarmen Produkten sowie die Nutzung von Mehrwegverpackungen gerichtet ist.

Dabei sind die Übergänge zwischen Abfallvermeidung und Wiederverwendung fließend.

#### 1.1 **Zusammenfassung der spezifischen Ist-Situation**

Die Abfallvermeidung wird bei den EBL im Rahmen des Kundenservice, der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, des Beschwerdemanagements und der Abfallberatung bereits derzeit umfassend gefördert, z. B. durch:

- telefonische und persönliche Beratung,
- Unterrichtsbesuche an Schulen und Kindergärten,
- Beratung von Gewerbebetrieben,
- Schulungen zum Thema Abfalltrennung,
- Organisation Aktionen „Sauberes Lübeck“,
- Teilnahme an Stadtteilstesten,
- Internetauftritt,
- Themenbezogene Flyer,
- Entsorgungsmagazin,
- Führung auf den Standorten der EBL,
- Spielzeugwiederverwendung
- Flohmärkte.

Das Bundes-Abfallvermeidungsprogramm von Juli 2013 weist verschiedene Handlungsfelder aus, die für eine Initiierung oder Koordinierung durch die öRE geeignet sind, z.B.:

- Reduzierung des Aufkommens an Lebensmittelabfällen,
- Durchführung oder Unterstützung von Projekten zur Wiederverwendung noch gebrauchsfähiger Güter,

---

<sup>1</sup> (Bundesministerium für Umwelt, 2013)

- Bereitstellung von Informationsangeboten für Schulen und andere Bildungsträger,
- an der regionalen Wirtschaftsstruktur ausgerichtete spezielle Beratungsangebote.

Dabei werden u. a. folgende Handlungsoptionen aufgezeigt:

- Aufklärung durch Abfall- bzw. Umweltberatung,
- Abfallvermeidung durch Konsumverzicht sowie nachhaltigen Konsum durch langlebige, regionale, reparaturfreundliche, schadstoffarme Produkte,
- Spezifische Kampagnen zu Themen (z. B. Vermeidung von Lebensmittelabfällen) oder für Zielgruppen (z. B. Schulen etc.),
- Beratung von Betrieben mit Blick auf Potenziale zur Abfallvermeidung,
- Berücksichtigung abfallvermeidender Aspekte bei der öffentlichen Beschaffung,
- Abfallvermeidende Gestaltung von öffentlichen Veranstaltungen („Mehrweg statt Einweg“),
- Förderung abfallvermeidender Produktdienstleistungssysteme („Nutzen statt Besitzen“),
- Förderung der Wiederverwendung oder Mehrfachnutzung von Produkten (Gebrauchsgüter),
- Möbelbörsen, Gebrauchtkaufhäuser/-geschäfte,
- Tausch-/Verschenkmärkte,
- Unterstützung von Reparaturnetzwerken.

## **1.2 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

Ein Abgleich mit den bisherigen Aktivitäten der EBL macht deutlich, dass viele Maßnahmen davon bereits umgesetzt werden.

Die Maßnahmen der Abfallberatung sollen daher fortgesetzt und darüber hinaus Aktivitäten zur Förderung der Wiederverwendung intensiviert werden.

## 2 Optimierung der Altpapiererfassung

Die EBL führt bereits heute eine umfangliche Erfassung des Altpapiers (PPK=Papier, Pappe und Kartonagen) durch. Jedoch hat sich durch die Einführung des flächendeckenden Sammelsystems (Holsystem) eine Verlagerung innerhalb der Altpapiererfassungssysteme ergeben, welche vor dem Hintergrund des Ziels der stetigen Optimierung untersucht wurde.

### 2.1 Zusammenfassung der spezifischen Ist-Situation

Die Ist-Situation der Altpapiererfassung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Beschreibung	Mengengerüste	Fahrzeuge/Besatzung
<b>Holsystem</b>		
- Holsystem (flächendeckendes Angebot) Teilservice - 28-tägiger Rhythmus	- Behälter: 120l (ca. 3.300 BE) 240l (25.400 BE) und 1.100l (900 BE) - Sammelmenge: 6.390 Mg/a	- 3 Hecklader, 3-Achser (Besatzung: 1 Fahrer, 2 Lader)
<b>Bringsystem</b>		
- Flächendeckendes Bringsystem (Depotcontainersystem) - wöchentliche Leerung - Annahme an Wertstoffhöfen	- 300 Standplätze, 600 Container (3,2 m³) - 6 Standorte mit Unterflurcontainern - Sammelmenge: 5.545 Mg/a	- 2 Kranfahrzeuge mit Presse (Besatzung: 1 Fahrer)

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

#### ***Bewertung der Ist-Situation***

Die Bewertung der Ist-Situation ergab nachfolgende Stärken und Schwächen:

- **Stärken**
  - bürgernahes Erfassungssystem über Behältersammlung (Holsystem) und ein Depotcontainersystem (Bringsystem),
  - Möglichkeit des Bürgers zur Abstimmung von kurzfristigem Mehrbedarf über das Depotcontainersystem (Bringsystem).
- **Schwächen**
  - in einzelnen Stadtteilen, insbesondere in der Innenstadt, ist die Distanz zum nächstmöglich verfügbaren Sammelsystem sehr groß (da hier keine Behältersammlung vorhanden ist) was in diesen Fällen zu einer erheblichen Absenkung des Servicegrades gegenüber dem Bürger führt,
  - verschmutzte Standplätze der Depotcontainer (illegale Beistellungen, überfüllte Container, etc.),
  - ein Mischsystem (d.h. Kombination aus Hol- und Bringsystem) ist in der Regel unwirtschaftlicher als ein „Solosystem“ bestehend entweder nur aus einem Bringsystem (Depotcontainer) oder nur aus einem Holsystem (Behältersammlung),
  - gewerbliche Konkurrenz insbesondere im Bereich der Wohnungswirtschaft (Großwohnanlagen) und im Innenstadtbereich (Gewerbetreibende).

### ***Zielstellung der EBL***

Auf Basis dieser Stärken und Schwächen wurden durch die EBL folgende Ziele definiert:

- Bereitstellung eines bedarfsgerechten Sammelsystems,
- Gewährleistung eines möglichst direkten Zugriffs auf die Mengen,
- Erhöhung der Sammelmenge,
- hoher Servicegrad,
- Verbesserung der Gesamtwirtschaftlichkeit.

## **2.2 Kurzüberblick Handlungsoption im Rahmen der Altpapierfassung**

Zur Umsetzung dieser Ziele wurden die folgenden Handlungsoptionen identifiziert:

- a) Reduzierung der Anzahl der Depotcontainer (Bringsystem) und Ausweitung/Durchsetzung der flächendeckenden Behältersammlung (Holsystem) – vgl. Ziffer 2.3,
- b) Einführung alternativer Sammelsysteme für Stadtteile ohne Behälterstellflächen – vergleiche Ziffer 2.4.

## **2.3 Reduzierung der Depotcontainer (Bringsystem) und flächendeckende Behältersammlung (Holsystem)**

### **2.3.1 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption**

Die Handlungsoption beinhaltet die Ausweitung der Gestellung von Altpapierbehältern zur flächendeckenden Sammlung im Holsystem bei gleichzeitig sukzessivem Abzug der Depotcontainer für Altpapier welches bereits heute rückläufige Mengen aufweist.

Zur näheren Betrachtung dieser Handlungsoption wurden folgende Szenarien betrachtet:

- Szenario I:
  - Reduzierung der Depotcontainer (Bringsystem) um 50 %,
  - Erhöhung der Anzahl der Behälter (Holsystem) auf 37.701 Behälter (derzeit 29.665 Behälter),
  - Mengenverteilung: Depotcontainer: 2.594 Mg/a, Behältersammlung: 8.884 Mg/a, Wertstoffhöfe: 457 Mg/a.
- Szenario II:
  - Abschaffung der Depotcontainersammlung (Bringsystem),
  - Erhöhung der Anzahl der Behälter (Holsystem) auf 44.350 Behälter (derzeit 29.665 Behälter),
  - Mengenverteilung: Depotcontainer: 0 Mg/a, Behältersammlung: 11.278 Mg/a, Wertstoffhöfe: 657 Mg/a.

Bei einer teilweisen Verlagerung hin zu einem Holsystem ergeben sich folgende Vorteile:

- höhere Bürgernähe und somit erhöhter Servicegrad,

- weniger Verunreinigungen an den Depotcontainerstandplätzen,
- Gewährleistung des direkten Zugriffs auf die Altpapiermengen und damit Potenzial für höhere Mengen.

Ein kompletter Verzicht auf das Depotcontainersystem ohne alternative Sammelsysteme ist nicht möglich, da (speziell im Innenstadtbereich) Stellflächen für ein flächendeckendes Behältersystem fehlen.

### 2.3.2 Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen

#### *Schlussfolgerungen*

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- Auf Basis der strategischen Entscheidung für die Behältersammlung führt die dadurch notwendige Reduzierung des
  - Depotcontainersystems z.B. um 50% bei gleichbleibenden Mengen zu Mehrkosten i.H.v. bis zu 50 TEUR/a.
  - Ein kompletter Verzicht auf Depotcontainer (Bringsystem) führt zu Mehrkosten i.H.v. bis zu 100 TEUR/a
- Eine Ausweitung der flächendeckenden Behältersammlung empfiehlt sich jedoch aus folgenden Gründen:
  - höhere Bürgernähe und somit erhöhter Servicegrad,
  - weniger verunreinigte Depotcontainerstandplätze (Einsparungen sind in diesem Fall nicht ohne weiteres zu erzielen),
  - direkterer Zugriff auf Papiermengen insbesondere in Bezug auf die Wohnungswirtschaft (Chance auf Mehrmengen und Absicherung des Zugriffs).

Generell ist beim Altpapiermarkt, vergleichbar mit dem Altkleidermarkt, zukünftig mit Preisschwankungen zu rechnen.

#### *Handlungsoptionen*

Empfohlen wird daher ein sukzessiver Abbau von Depotcontainern unter Berücksichtigung der Anforderungen der Stadtteile ohne ausreichende Stellflächen für Behälter. Dies bedeutet, dass das vorhandene Mischsystem (bestehend aus Behälter- und Depotcontainersammlung) erhalten bleibt, jedoch in einem anderen Verhältnis. Die Reduzierung der Depotcontainer und die Zunahme der Behälter wird durch die Erhöhung des Anteils der Sammlung aus dem Gewerbebereich, insbesondere Großwohnanlagen, durch gezielte Maßnahmen begleitet.

### 2.4 Alternative Sammelsysteme für Stadtteile (z.B. Altstadt) ohne Behälterstellflächen

#### 2.4.1 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption

Diese Handlungsoption beinhaltet die Einführung einer Bündelsammlung für Gewerbetreibende in Stadtteilen ohne Behälterstellflächen. Die Bündelsammlung ist definiert als Einsammlung von Bündeln, welche:

- separat bereitgelegt,
- per Hand verladbar und
- verschnürt sind.

Dabei wird von folgendem Szenario ausgegangen:

- Einführung einer Bündelsammlung in der Innenstadt (2x pro Woche jeweils 4 Stunden) im Rahmen einer Spätschicht (z.B. nach 18 Uhr)
- zusätzliche Mengen von ca. 250 Mg/a

Mit der Einführung eines solchen alternativen Sammelsystems ist eine Erhöhung des Servicegrades für Gewerbebetriebe in Stadtteilen ohne Behälterstellflächen verbunden. Zusätzlich führt dies mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer zusätzlichen Sammelmenge bei gleichzeitig höherer Sauberkeit (Vermüllung) in den betreffenden Stadtteilen. Dies insbesondere vor dem Hintergrund, dass bereits heute eine Bündelsammlung durch einen gewerblichen Sammler angeboten wird. Dieser fährt jedoch die Bündel morgens ab. Die Gewerbetreibenden legen die Bündel jedoch nach Geschäftschluss (abends) bereit, sodass, bedingt durch Wettereinflüsse oder Vandalismus, eine Verschmutzung/Vermüllung der Innenstadt eintritt.

Entscheidend ist jedoch, dass es sich bei den Kunden um Gewerbebetriebe handelt und diese Maßnahme in weiten Teilen gewerbliches Geschäft darstellt.

## 2.4.2 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

### *Schlussfolgerungen*

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

Bei der prognostizierten Menge von 250 Mg/a entstehen geringe Mehrkosten. Auf Basis des prognostizierten Erlöses für Altpapier wären für eine kostendeckende Durchführung der Bündelsammlung jedoch ca. 450 Mg/a (anstatt der prognostizierten 250 Mg/a) nötig.

Eine Bündelsammlung für Gewerbebetriebe in Stadtteilen ohne Behälterstellflächen ist dennoch aus folgenden qualitativen Gründen vorteilhaft:

- Zugriff auf die zusätzlichen Altpapiermengen,
- Erhöhung der Sauberkeit in der Innenstadt (keine Verschmutzung durch umherfliegendes Papier),
- Erhöhung des Servicegrades für Gewerbebetriebe in Stadtteilen ohne Behälterstellflächen.

### *Handlungsempfehlung*

Da eine wirtschaftliche Durchführung nur unter der Annahme von (relativ hohen) Mehrmengen möglich ist, ist aus Sicht der EBL zu entscheiden, ob die Einführung der Bündelsammlung ausschließlich auf Basis der qualitativen Vorteile (Sauberkeit, Servicegrad) nötig bzw. möglich ist. Zudem wäre im Fall der Durchführung eine gesonderte Finanzierung durch die Gewerbebetriebe zur Deckung der Mehrkosten über Entgelte zu prüfen.

## 3 Weiterentwicklung Behälterstruktur/-art und Serviceleistungen

Die EBL prüft stetig, wie und ob die vorhandene Behälterstruktur bzw. die Serviceleistungen den heutigen Ansprüchen genügen.

Vor diesem Hintergrund sind nachfolgende Themen betrachtet worden:

- Einführung von Unterflurcontainern in Großwohnanlagen

- Differenzierung des VollsERVICEangebotes nach Fraktion, Gebiet bzw. Stadtteil
- Einführung von Zusatzleistungen für Sperrmüll und Elektro-Schrott.

### 3.1 **Einführung von Unterflurcontainern in Großwohnanlagen (Restabfall, Bioabfall, Altpapier)**

#### 3.1.1 **Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes**

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

##### ***Bewertung der Ist-Situation***

Die derzeitige Situation stellt sich wie folgt dar:

- derzeit ist für die Sammlung von Rest-/Bioabfall und PPK ein bestehendes und funktionierendes System (Sammlung über Müllgroßbehälter bis zu einem Volumen von maximal 1.100l) vorhanden,
- in einem Stadtteil (Hochschulstadtteil) erfolgt bereits heute die Abfuhr von PPK und Altglas über ein Unterflurcontainerbehältersystem,
- zur Abfuhr der Unterflurcontainer hat die EBL bereits logistische Kapazitäten geschaffen (Fahrzeug mit Ladekran) und die notwendigen Erfahrungen gesammelt, da die Technik jener gleicht, welche täglich für die Leerung der Depotcontainer genutzt wird.
- derzeit gibt es jedoch kein Angebot von Unterflurcontainer an z.B. die Wohnungswirtschaft in anderen Stadtteilen als den Hochschulstadtteil.

Demnach besteht ein funktionierendes Behältersystem. Zusätzlich sind aber auch für ein Unterflurcontainersystem die notwendigen Kenntnisse und Erfahrungen für ein solches System vorhanden.

##### ***Zielstellung der EBL***

Mit der Einführung/Ausweitung des Unterflurcontainersystems sind folgende Ziele erreichbar:

- Verschönerung des Stadtbildes insbesondere auch in den öffentlich zugänglichen Bereichen,
- Erzielung eventueller Einsparpotentiale in der Logistik (z.B. Kranfahrzeug im Einmannbetrieb),
- Erhöhung des Komforts bzw. der Barrierefreiheit für den Bürger sowie Berücksichtigung des demographischen Wandels (geringe körperliche Belastung des Bürgers, keine körperliche Arbeitsbelastung des Laders),
- Angebot eines innovativen Angebotes an Wohnungsbaugesellschaften,
- Komplettierung des Leistungsangebots bzw. Aufbau eines neuen Geschäftsfeldes für die Wohnungswirtschaft und damit Stärkung der Wettbewerbsposition.

#### 3.1.2 **Beschreibung der Handlungsoption**

Diese Handlungsoption beinhaltet die Einführung bzw. Ausweitung einer Abfalleinsammlung mittels Unterflurcontainer.

Die Hansestadt Lübeck nutzt ein solches System im Hochschulstadtteil. Als Handlungsoption wird daher die Ausweitung des Systems insbesondere auch auf bestehende Wohngebieten, deren derzeitige Abfuhr über Müllgroßbehälter (i.d.R. 1.100 l) erfolgt. Angedacht sind insbesondere Großwohnanlagen, welche typischerweise ein hohes zu leerendes Abfallvolumen in einem begrenzten Bereich aufweisen.

***Technische Kurzbeschreibung:***

Das Sammelsystem besteht aus einem unterirdischen Container mit einem modellabhängigen Fassungsvermögen von drei bis fünf Kubikmetern, einer Gehwegplattform und einer oberirdischen Einwurfsäule.

Jeder Mieter erhält einen Schlüssel für den Einwurfschacht, in dem er den Abfall und Wertstoffe bequem entsorgen kann.

Am Abfuhrtag hievt ein Fahrzeug die gesamte Einheit mit einem Kran über die Ladefläche des Entsorgungsfahrzeugs und entleert den Behälter. Bis dahin lagert der Abfall unsichtbar im Untergrund.

***Bildhafte Darstellung:***

Oberirdische Einwurfschächte:



***Anforderungen an die Gestellung von Unterflurcontainern:***

- An- und Abfahrt mit Containerfahrzeug muss gewährleistet sein (Lichte Höhe und Breite, Traglast)
- maximale Entfernung zwischen Fahrbahn und Containerstandplatz unter Berücksichtigung der Lade- und Containertechnik
- Lichte Höhe für den Arbeitsbereich
- Abstände zu Gebäuden und anderen Einrichtungen

***Einsatz unterschiedlicher Varianten/Ausführungen von Unterflurcontainer***

- Grundsätzlich gibt es unterschiedliche Systeme, die sich im Wesentlichen durch
  - Aufnahmesystem für 1, 2 oder 3 Haken oder Pilzaufnahme
  - Anzahl der Kammern (1 bis 3 Kammern)
  - Einwurfmodule (abhängig von der Fraktion)
  - Zugangskontrolle (Transponder, Schlüssel und Chipkarten)

- Fassungsvermögen (typisch: 3 – 5 m<sup>3</sup>) unterscheiden
- Die Unterflurcontainersysteme bestehen aus drei Komponenten:
  - Betonschacht
  - Sicherheitsplattform
  - Innenbehälter mit Einwurfmodul

#### ***Anforderungen an die einzusetzende Fahrzeugtechnik***

- Hakenliftfahrzeuge mit Ladekran (vgl. Depotcontainersammlung) und offenem oder geschlossenem Container
- Hakenliftfahrzeug mit Ladekran und Festaufbau oder Container mit Trichter
- Heckladerfahrzeug mit zusätzlichen Ladekran

Da die EBL bereits heute Unterflurcontainer leert (Hochschulstadtteil) ist aus Sicht der Fahrzeugtechnik keine Veränderung nötig.

### **3.1.3 Qualitative Bewertung der Handlungsoption**

Zur Bewertung dieser Handlungsoptionen sind folgende unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten:

- Grundstückseigentümer/Wohnungsbaugesellschaft
- Bürger/Mieter
- Stadt/EBL

Aus der Sicht des **Grundstückseigentümers** (z.B. Wohnungsbaugesellschaft) führt ein solches System zur optischen Aufwertung der Immobilie oder des Stadtteils. Zudem führt dieses System zu einem geringeren Platzbedarf und Reduzierung des Aufwands für die Standplatzreinigung durch weniger Nebenablagerungen.

Jedoch ist mit der Einführung solcher neuartigen/abweichenden Systeme ein gewisses Investitionsrisiko verbunden (sofern der Grundstückseigentümer die Investition tätigt).

Für den **Bürger** (Mieter) bedeutet ein solches Behältersystem ein geringeres Gefährdungspotential (Kindersicherung) und mehr Barrierefreiheit (Nutzung durch Kinder, Senioren, Behinderte, etc. ohne weiteres möglich). Jedoch ergeben sich, bedingt durch die größeren Einheiten (ca. 3 Mal so groß wie die aktuellen Behälter), tendenziell längere Laufwege.

Für die **Stadt bzw. die EBL** ist die Erweiterung dieses Behältersystem aufgrund der vorhandenen Technik ohne weiteres möglich und wäre ein innovatives Angebot an die Wohnungswirtschaft, allerdings ist ein höherer Wartungsaufwand zu berücksichtigen.

Zudem führt dieses System tendenziell zu Mengentrüben beim Restabfall da durch den autorisierten Zugang der Bewohner weniger Fehlwürfe zu verzeichnen sind. Zudem kann kein Sperrmüll eingeworfen werden (z.B. Kunststoffgartenmöbel).

Zusätzlich ergibt sich für die EBL ein direkterer Zugriff auf zusätzliche Mengen (Bindung der Wohnungsbaugesellschaft). Auch die körperliche Belastung des Personals (Lader) kann durch die Nutzung eines Ladekrans verringert werden.

Die Einführung von Unterflurbehältersystemen ist in Deutschland rechtlich unproblematisch nur auf privaten Grundstücken möglich. Der Einbau im öffentlichen Grund ist somit nur unter hohem Aufwand im Einzelfall eine Alternative.

Entscheidend ist jedoch, dass für eine wirtschaftliche Durchführung eine gewisse „kritische Masse“ erreicht werden muss. Überdies ist auch die gebührensseitige Ausgestaltung rechtlich zu prüfen.

### **3.1.4 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerung***

Aus der Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- Unterflursysteme werden in Deutschland auf Grund der rechtlichen Rahmenbedingungen auch mittelfristig eher keine größere Rolle spielen,
- die Kosten für die Einführung eines Unterflurbehältersystems sind unter den gegebenen Annahmen teurer als die derzeitige Behältersammlung,
- Die Attraktivität für die Wohnungswirtschaft ist nur gegeben, sofern für diese keine nennenswerten Mehrkosten entstehen. Vor diesem Hintergrund ist gebührenrechtlich zu prüfen, in wieweit die Finanzierung dieses System ausgestaltet werden kann.
- Die Wirtschaftlichkeit ist stark abhängig von den Entfernungen zwischen den Containerstandplätzen und damit von dem Anschlussgrad.

Eine Einführung ist schlussendlich davon abhängig, welchen Wert die Wohnungswirtschaft bzw. die Stadt den Vorteilen wie z.B. Aufwertung der Immobilie, schöneres Stadtbild, etc. beimisst.

#### ***Handlungsempfehlungen***

Auf Grund der, im Vergleich zum vorhandenen System, höheren Kosten für die Ausweitung des Systems sind Gespräche mit der Wohnungswirtschaft/Behörden (Bebauungsplan) notwendig, um die Potenziale einschätzen zu können.

Zudem ist eine vertiefte Prüfung der Ausgestaltung der Gebührenstruktur und ggf. der Vertragsgestaltung (langfristige Bindung bei Vollfinanzierung) notwendig.

Dennoch sollte das System, wo möglich, eingesetzt werden, um Stadtplanern und Wohnungswirtschaft dieses System weiter anbieten zu können.

### **3.2 Differenzierung des Vollserviceangebotes nach Gebieten/Stadtteilen**

#### **3.2.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes**

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

#### ***Bewertung der Ist-Situation***

Die Behälterabfuhr erfolgt derzeit für die Fraktionen:

- Restabfall ( ca. 49.000 Behälter, davon ca. 43.000 Kleinbehälter) und Bioabfall (ca. 38.000 Kleinbehälter) überwiegend im Vollservice,
- Zuschläge für Erschwernisse gemäß § 3 Abfallgebührensatzung für:
  - Transport von Abfallbehältern: Entfernung > 15 m,
  - Transport über Stufen.
- Die PPK-Behälterabfuhr wird derzeit im Teilservice durchgeführt (ca. 30.000 Behälter, davon ca. 29.000 Kleinbehälter).

- In der Wohnungswirtschaft wird bereits heute situationsbedingt beim PPK ein Vollservice erbracht.

Die Bewertung der Ist-Situation ergibt, dass es insbesondere vorteilhaft ist, dass die Abfallbehälter nur für kurze Zeit im öffentlichen Verkehrsraum stehen, d.h. dass dadurch:

- ein sauberes Stadtbild gegeben bzw. der Platzbedarf der Behälter auf ein Minimum reduziert werden kann (nicht alle Abfallbehälter stehen am Abfuhrtag zur gleichen Zeit am Straßenrand bereit),
- eine höhere Verkehrssicherheit gegeben ist, da sowohl die Sichtverhältnisse nur kurzfristig beeinträchtigt werden als auch eine gefahrlose Gehwegbenutzung möglich ist,
- weniger Abfall den Gehweg verschmutzt (kein Umstoßen der Behälter [Vandalismus]).

**Zielstellung der EBL**

Grundsätzlich sind für die Änderung des aktuellen Vollservicegrades folgende Zielstellungen der EBL maßgebend. Diese sind die:

- Schaffung eines bedarfsgerechten Servicegrades in den einzelnen Stadtteilen/Gebieten,
- Senkung der Kosten in der Behältersammlung,
- Förderung der barrierefreien Innenstadt (keine Behälter an den Straßen).

**3.2.2 Beschreibung der Handlungsoption**

Im Zuge der Analyse wurden folgende Optionen entwickelt.

Ohne Wahlmöglichkeit für den Grundstückseigentümer	Variante 1	■ Vollservice verpflichtend überall (IST)
	Variante 2	■ Teilservice verpflichtend überall
	Variante 3	■ Vollservice nur in bestimmten Gebieten (Stadtteilen)
mit Wahlmöglichkeit für den Grundstückseigentümer	Variante 4	■ Vollservice als Wahlmöglichkeit (überall)
	Variante 5	■ Vollservice als Wahlmöglichkeit (nur in bestimmten Gebieten/Stadtteilen)

Bei der Umsetzung sind gebührenrechtliche Fragestellungen zu prüfen.

**3.2.3 Qualitative Bewertung**

Eine Stärke des Vollservice ist die „Unabhängigkeit vom Bürger“, da die Abfuhr wesentlich flexibler gestaltbar ist (der Bürger muss nicht für jede Änderung, z.B. Ab-

fahrtag verschiebt sich, neue Tourenplanung, etc. informiert und „mitgenommen“ werden). Auch die Akzeptanz der Behältersammlung (speziell für PPK) ließe sich dadurch steigern.

Zusätzlich stellt der Vollservice ein notwendiges Angebot im Zuge der demographischen Entwicklung der Bevölkerung dar. Durch den hohen Personalaufwand entstehen jedoch für den Vollservice höhere Kosten und eine höhere Arbeitsbelastung des Personals.

Die Schwäche eines flächendeckenden Vollservice ist die fehlende Wahlmöglichkeit für den Bürger.

### 3.2.4 **Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerung***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- die Differenzierung des Vollserviceangebotes ist sowohl praktisch als auch gebührenrechtlich machbar,
- die Einführung eines Vollservices für Altpapier wäre eine zusätzliche Leistung der EBL und erhöht dadurch die Kosten und damit die Gebühr für den Bürger,
- in diesem Zusammenhang kann in aller Regel von erhöhten Mengen an Altpapier ausgegangen werden (in den Berechnungen nicht berücksichtigt)
- im Rahmen der Differenzierung ist eine einheitliche Struktur für alle Sammelfraktionen (Rest-, Bioabfall und Altpapier) sowohl organisatorisch als auch für die Argumentation gegenüber dem Bürger vorzusehen.
- Im Rahmen der Definition der Gebiete, welche im Vollservice und welche im Teilservice abgefahren werden, sind transparente abfalllogistische und abfallpolitische Kriterien heranzuziehen.

#### ***Handlungsempfehlung***

Auf der Basis der vorgenannten Schlussfolgerungen ist die nachfolgende Ausgestaltung des Vollservices in der Hansestadt zu empfehlen:

- Einführung des Vollservice ggf. als Wahlmöglichkeit für 2-Rad-Behälter in bestimmten Stadtteilen (z.B. Randgebiete mit Einzelhausbebauung),
- der verpflichtende Vollservice sollte grundsätzlich alle 4-Rad-Behälter sowie 2-Rad-Behälter in bestimmten Stadtteilen (z.B. Innenstadtinsel) umfassen (keine Wahlmöglichkeit),
- Vereinheitlichung der Serviceleistung für alle Abfallfraktionen (d.h. Rest- und Bioabfall sowie PPK),
- Mittelfristig ist zu überlegen, ob in den Randgebieten die Wahlmöglichkeit für den Vollservice durch einen verpflichtenden Teilservice ersetzt wird. Dies hätte sowohl einen Kostensenkungseffekt als auch die Möglichkeit dem demographischen Wandel in der EBL (hohes Durchschnittsalter) zu begegnen.

### 3.3 Zusatzleistungen Sperrmüllabfuhr (z.B. Expressabfuhr, Abholung aus Wohnungen)

#### 3.3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

##### *Bewertung der Ist-Situation*

Die derzeitige Situation im Rahmen der Sperrmüllabfuhr stellt sich wie folgt dar:

- Sammlungsart: Es werden 2 mal pro Jahr bis 3 m<sup>3</sup> kostenfrei abgeholt. Die Terminvergabe erfolgt nach Anmeldung durch den Bürger. Die derzeitige Reaktionszeit beträgt ca. 3-4 Wochen (von Anmeldung bis Abholung). Zusätzlich zu der Abrufsammlung können die Bürger den Sperrmüll auch kostenpflichtig an den Wertstoffhöfen der EBL abliefern.
- Logistik: Es werden derzeit 2 Fahrzeuge und 6 Mitarbeiter für die Sperrmüllabfuhr eingesetzt.
- Menge: Die Menge beträgt derzeit ca. 4.500 Mg/a bei ca. 19.000 Abholungen pro Jahr bei der Abrufsammlung.

Die Bewertung der Ist-Situation zeigt, dass das derzeitige System für den Bürger überaus komfortabel ist, da die Wahl zwischen einem bedarfsorientierten Holsystem und einem dezentralen Bringsystem besteht.

Derzeit bietet die EBL keine gesonderten Serviceleistungen im Rahmen der Sperrmüllabfuhr an. Weder ein Expressservice noch Leistungen wie das Zerlegen oder Abholen aus den Wohnungen werden angeboten.

Zudem führt die kostenpflichtige Annahme von Sperrmüll an den Wertstoffhöfen zu einer höheren Inanspruchnahme der Abrufsammlung.

##### *Zielstellung der EBL*

Vor dem Hintergrund der alternden Bevölkerung soll der angebotene Servicegrad entsprechend ausgerichtet werden.

#### 3.3.2 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption

Die Einführung von Zusatzleistungen für die Sperrmüllsammlung umfasst die nachfolgenden Handlungsoptionen:

##### a) Einführung Expressabholung:

Die zusätzliche Leistung beinhaltet eine Abholung innerhalb von z.B. 3 Werktagen [Tag der Anmeldung zzgl. 2 Werktagen] nach Anforderung. Die Zusatzleistung Expressabholung wird über eine Zusatzgebühr pro Abruf mit dem Bürger abgerechnet.

Die Expressabholung selbst ist ein relativ weit verbreiteter Service. Es ist jedoch mit einem erhöhten logistischen Aufwand zu rechnen. Dieser Mehraufwand ist über eine Zusatzgebühr zu decken.

Für ein solches Angebot sind, sowohl in der Logistik als auch in der Administration, (Auftragsannahme, Gebührenveranlagung/-verwaltung) entsprechende Strukturen zu schaffen.

b) Abholung des Sperrmülls direkt aus den Wohnungen:

Die zusätzliche Leistung beinhaltet das Abholen und Herausbringen der Sperrmüllgegenstände aus den Gebäuden/Wohnungen des Bürgers. Die Gegenstände werden anschließend auf die Fahrzeuge der EBL verladen. Dieser Mehraufwand ist über eine Zusatzgebühr zu decken.

Diese Serviceleistung ist besonders im Hinblick auf die alternde Bevölkerung eine mögliche Ergänzung in Bezug auf die Kundenfreundlichkeit.

c) Zerlegen des Sperrmülls:

Die zusätzliche Leistung beinhaltet das Zerlegen der Sperrmüllgegenstände in den Gebäuden/Wohnungen des Bürgers. Es wird eine Zusatzgebühr pro Zeiteinheit (z.B. 15 Minuten) erhoben.

Diese Serviceleistung ist besonders im Hinblick auf die alternde Bevölkerung eine mögliche Ergänzung in Bezug auf die Kundenfreundlichkeit.

Jedoch ist das Zerlegen der Sperrmüllgegenstände nur mit der Abholung (b) kombinierbar und somit immer im Zusammenhang zu sehen.

Vorteilhaft, speziell an den zwei letztgenannten Optionen, ist, dass die sonst stattfindende Beraubung durch private Sperrmüllsammler unterbunden werden kann. Zudem wird das Stadtbild nicht beeinträchtigt z.B. durch herumliegende Sperrmüllhaufen. Eine Verknüpfung dieser Option mit zukünftigen Entwicklungen im Hinblick auf die Wiederverwendung von Gegenständen (vgl. Ziffer 1) wäre zusätzlich möglich.

An dieser Stelle muss jedoch auf die zusätzlichen Risiken, die bei der Abholung aus Wohnungen entstehen, hingewiesen werden (z.B. durch Beschädigung in Treppenhäusern).

### **3.3.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- die zusätzlichen Serviceleistungen erhöhen den Servicegrad gegenüber dem Bürger,
- jedoch ist es fraglich wie hoch die Nachfrage ist, wenn für diese Leistungen Zusatzgebühren berechnet werden,
- für das Zerlegen und Abholen aus Wohnungen bestehen gewisse Risiken in der Durchführung (Beschädigung von Treppenhäusern) und Bedenken inwieweit das Personal (demographische Entwicklung) diese Leistungen in Eigenregie abwickeln kann.

#### ***Handlungsempfehlung***

Kurzfristige Einführung der Expressabfuhr gegen eine Zusatzgebühr.

Für die Abholung des Sperrmülls direkt aus den Wohnungen und das Zerlegen des Sperrmülls vor Ort sollte zunächst der Bedarf der Lübecker Bürger erhoben werden, da diese Leistungen nur mit relativ hohem Aufwand ein- bzw. durchgeführt werden können. Insbesondere vor dem Hintergrund des Servicegedankens und der demographischen Entwicklung der Bevölkerung

### 3.4 Zusatzleistungen Elektroaltgeräte (Abholung aus Wohnungen, Optimierung von Gruppen)

#### 3.4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

##### *Bewertung der Ist-Situation*

Aufgrund der Erfahrungen aus der Vergangenheit (Beraubung des E-Schrotts) findet derzeit keine Sammlung statt. Es werden ca. 1.400 Mg/a Elektroaltgeräte im Bringsystem an den Wertstoffhöfen angenommen.

Zusatzleistungen wie z.B. ein Expressservice und das Abholen aus den Wohnungen werden nicht angeboten.

##### *Zielstellung der EBL*

Ziel der EBL ist es, auch vor dem Hintergrund der alternden Bevölkerung, das Serviceangebot entsprechend auszurichten. Zusätzlich möchte man sich den Zugang zu den Wertstofffraktionen (E-Schrott/Altmittel) weiter sichern.

#### 3.4.2 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption

Mögliche Handlungsoptionen sind:

- a) Einführung einer Abrufsammlung in Verbindung mit der Abholung direkt aus den Wohnungen

Die zusätzliche Leistung beinhaltet die Einführung einer Abrufsammlung für Elektroaltgeräte inkl. Abholung aus Gebäuden/Wohnungen. Die Ausgestaltung erfolgt als „normale“ Abfuhr (Reaktionszeit 3-4 Wochen) bzw. als Expressabfuhr (Reaktionszeit von maximal 3 Tagen). Dieser Mehraufwand ist über eine Zusatzgebühr zu decken.

Die Abfuhr der Elektroaltgeräte kann, im Gegensatz zum Sperrmüll, nur in Verbindung mit der Abholung aus Wohnungen eingeführt werden, da es sonst eine Beraubung der am Straßenrand bereitgestellten Elektroaltgeräte wahrscheinlich ist.

Die Abrufsammlung ist ein relativ weit verbreiteter Service. Hier ist mit erhöhten logistischem Aufwand zu rechnen.

Diese Serviceleistung ist besonders im Hinblick auf die alternde Bevölkerung eine wichtige Ergänzung in Bezug auf die Kundenfreundlichkeit.

Eine Verknüpfung dieser Option mit zukünftigen Entwicklungen im Hinblick auf die Wiederverwendung von Gegenständen (vgl. Ziffer 1) wäre zusätzlich möglich.

An dieser Stelle muss jedoch auf die zusätzlichen Risiken, die bei der Abholung aus Wohnungen entstehen, hingewiesen werden (z.B. durch Beschädigung in Treppenhäusern).

- b) Einführung von Elektrokleingeräte-Depotcontainer

Die Einführung von Elektrokleingeräte-Depotcontainer (vergleiche eBox Berlin) ist eine Option, welche ohne weiteres (z.B. auf bestehenden Depotcontainerstandplätzen) realisierbar ist. Diese Leistung kann in Eigenregie oder durch beauftragte Dritte durchgeführt werden.

Die Einsammlung erfolgt im Rahmen anderer Sammelsysteme (z.B. Schadstoffsammlung).

Für die Einführung eines solchen Systems ist jedoch zunächst eine detaillierte Analyse der Mengenströme in der Hansestadt Lübeck vorzuschalten. Vor diesem Hintergrund wurde diese Option zunächst nicht weiter vertieft.

### 3.4.3 **Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### *Schlussfolgerungen*

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- die Expressabfuhr ist nur kombiniert mit der Abholung aus Wohnungen sinnvoll, da sonst eine Beraubung der an der Straße bereitgestellten Elektroaltgeräte wahrscheinlich ist,
- die zusätzlichen Serviceleistungen erhöhen den Servicegrad gegenüber dem Bürger,
- jedoch ist es fraglich wie hoch die Nachfrage ist, wenn für diese Leistungen Zusatzgebühren berechnet werden,
- für das Abholen aus Wohnungen bestehen des Weiteren Risiken in der Durchführung (Beschädigung von Treppenhäusern).

#### *Handlungsempfehlungen*

Kurzfristige Einführung der Expressabfuhr gegen eine kostendeckende Zusatzgebühr inkl. der Abholung der Elektroaltgeräte direkt aus den Wohnungen.

### 3.5 **Behälteridentifikation zur Behälterverwaltung**

#### 3.5.1 **Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes**

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

#### *Bewertung der Ist-Situation*

Die derzeitige Situation der Behälterverwaltung stellt sich wie folgt dar:

Die Abfallbehälter werden ohne eindeutige Identifikation (ein-eindeutige Zuordnung) verwaltet, auch wenn zurzeit ein stichtagsbezogener Abgleich des Behälterbestandes mit den gestellten Behältern stattfindet. Die Behälterverwaltung erfolgt durch die EBL mit der Software AIS. Die Gebührenveranlagung erfolgt durch die Stadtwerke Lübeck.

In der Stadt Lübeck wird die Behälterabfuhr derzeit für die Fraktionen

- Restabfall ( ca. 49.000 Behälter, davon ca. 43.000 Kleinbehälter),
- Bioabfall (ca. 38.000 Kleinbehälter),
- Papier Pappe Kartonagen (ca. 30.000 Behälter, davon ca. 29.000 Kleinbehälter),

durchgeführt.

Es ist derzeit nicht bekannt in welchem Umfang „Schwarztonnen“ (illegal bereitgestellte Abfallbehälter) bzw. Behälter mit einem größeren Volumen als veranlagt im Umlauf sind und geleert werden. Zudem erfolgt keine elektronische Behälterbe-

standsverwaltung (im Sinne der Verknüpfung der Daten aus der Veranlagung/Verwaltung mit dem Behälter selbst). Die Daten zum Zwecke der Gebührenveranlagung werden über eine Schnittstelle zwischen Behälterbestandsverwaltung (AIS) und Veranlagung (Stadtwerke) übermittelt.

**Zielstellung der EBL**

Die Ziele der EBL unterteilen sich in kurz- und langfristige Ziele:

**kurzfristige Ziele**

Die EBL möchte mehr Transparenz über die in der Hansestadt Lübeck aufgestellten Behälter erlangen und möglicherweise vorhandene „Schwarztonnen“ identifizieren bzw. ahnden.

**langfristige Ziele**

Die EBL möchte die Datengrundlagen für die Touren- und Serviceoptimierung (z.B. Aussagen zu geleerten Behältern etc.) verbessern.

Eine Umstellung der Gebührenstruktur auf eine leerungsabhängige Gebühr ist nicht beabsichtigt.

**3.5.2 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption**


Folgende Handlungsoption wurde identifiziert:

Einführung eines Behälteridentifikationssystems zum Zwecke der Behälterverwaltung und zur Kontrolle der gestellten Behälter (aufdecken von Schwarztonnen).

Die Identifikation von Behältern lässt sich grundsätzlich in folgende Systeme unterscheiden:

**a) Barcodesystem**

Das Barcodesystem basiert auf folgender Funktionsweise:

<b>Funktionsweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zuweisung einer ein-eindeutigen ID (Barcode) zu jedem veranlagtem Abfallbehälter</li> <li>■ Anbringung von Barcodeaufklebern an den Abfallbehältern</li> <li>■ Verwalten des Behälterbestandes, d.h.             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Behälteraufstellung</li> <li>■ Behälterttausch</li> <li>■ Behältereinzug</li> <li>■ ggf. zukünftig Behälterleerung</li> <li>■ Analysen und Auswertungen</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Technik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Handlesegeräte (Barcodescanner)</li> </ul>	

Die Stärken des Barcodesystems sind:

- einfache und kostengünstige Anbringung des Barcode durch den Bürger
- dadurch einfache Bestandsführung der Behälter möglich
- sofern zukünftig eine Leerungsregistrierung erfolgt:
  - exakte und schnellere Auskünfte bei Nachfragen hinsichtlich der Behälterleerung

- Gebühr (nur registrierte Behälter werden geleert durch das Aufspüren von „Schwarzbehältern“)

Die Schwächen des Barcodesystems sind:

- Fehlerquote bei der Identifikation der Barcodes im Rahmen einer Leerungsregistrierung höher als bei Transpondern (Verschmutzung bzw. Beschädigung des Barcodes)

**b) Transpondersystem**

Das Transpondersystem basiert auf folgender Funktionsweise:

<b>Funktionsweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zuweisung einer ein-eindeutigen ID zu jedem veranlagtem Abfallbehälter</li> <li>■ Installation eines RFID-Chips an jedem veranlagtem Abfallbehälter</li> <li>■ Verwalten des Behälterbestandes, d.h.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Behälteraufstellung</li> <li>■ Behälterttausch</li> <li>■ Behältereinzug</li> <li>■ ggf. zukünftig Behälterleerung</li> <li>■ Analysen und Auswertungen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Technik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Handlesegeräte (auslesen des Transponders)</li> </ul>



Die Stärken des Transpondersystems sind:

- einfache Bestandsführung der Behälter möglich
- Fehlerquote bei der Identifikation der Chips relativ gering
- sofern zukünftig eine Leerungsregistrierung erfolgt:
  - exakte und schnellere Auskünfte bei Nachfragen hinsichtlich der Behälterleerung
  - Gebühr (nur registrierte Behälter werden geleert durch das Aufspüren von „Schwarzbehältern“)

Die Schwächen des Transpondersystems sind:

- Chips verursachen im Verhältnis höhere Kosten in der Anschaffung
- Ausrüstung bedarf der aufwendigen „Bechipung“ durch eigenes Personal oder externe Dienstleister

Grundsätzlich ist die Verwaltung von Behälterbeständen mittels entsprechender Technik (Barcodesystem, Transponderchipsystem) gängige Praxis.

Eine solche Maßnahme würde wesentlich dazu beitragen mehr Transparenz über den Bestand zu erlangen und gegenüber dem Bürger zu dokumentieren (Nachweis, dass Behälter geleert wurden). Überdies kann durch die Aufdeckung von Schwarztonnen ein positiver Effekt hinsichtlich der Gebühren erreicht werden.

**3.5.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- die Einführung des Identifikationssystem führt zu einer höheren Transparenz und Aufdeckung von Schwarztonnen,
- die kalkulatorischen Kosten für ein Barcodesystem belaufen sich auf ca. 0,04 EUR/Einwohner und Jahr,
- die kalkulatorischen Kosten für ein Transpondersystem belaufen sich auf ca. 0,32 EUR/Einwohner und Jahr.

### ***Empfehlung***

- Kurzfristige Einführung eines Barcodesystems (ohne Leerungsdatenerfassung).
- Mittel- bis langfristig könnte das Barcodesystem die Grundlage für die Umsetzung eines Transpondersystems sein. Dieses könnte auf den Datenständen des Barcodesystems aufgebaut werden.

## **3.6 Saisontonnen**

### **3.6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes**

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

#### ***Bewertung der Ist-Situation***

Derzeit gibt es keine „klassische“ Saisontonne in der Hansestadt Lübeck. Die (zusätzlichen) Behälter werden zu diesem Zweck durch den Anschlusspflichtigen an- und abgemeldet und durch die EBL i.d.R. bereitgestellt und abgezogen.

Auf Grund der derzeitigen Praxis wird ein hoher Aufwand in der Verwaltung als auch im Behälteränderungsdienst erzeugt, da die Behälter saisonal an- und abgemeldet werden und durch die EBL getauscht (abgezogen und neu aufgestellt) werden müssen.

#### ***Zielstellung der EBL***

Ziel der EBL ist es, den Aufwand für das Aufstellen und Abziehen von Behältern aufgrund von saisonalen Schwankungen zu reduzieren und eine zukünftige Lösung zu erarbeiten, welche sowohl die Wirtschaftlichkeit als auch den Service für Bürger berücksichtigt.

### **3.6.2 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption**

Im Rahmen der Betrachtung wurden folgende Handlungsoptionen identifiziert:

- Einführung einer zusätzlich zum Mindestvolumen gestellten Saisontonne mit einem definierten Leerungszeitraum; welche ganzjährig beim Grundstückseigentümer verbleibt,
- Einführung einer Saisontonne für die Fraktionen Rest-/Bioabfall,
- Kennzeichnung dieser Saisontonne mittels Aufkleber, Deckelfarbe, etc.

Durch die Einführung ergibt sich eine Reduzierung des Aufwands für die Behälterverwaltung/-änderung und damit insbesondere Reduzierung der Kosten.

### **3.6.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- die Einführung einer Saisontonne führt zu einer erheblichen Reduzierung des Aufwandes in der Logistik bzw. Behälterverwaltung,
- derartige Regelungen für Saisontonnen sind insbesondere in Ferienregionen gängig und praxiserprobt,
- mit der Einführung sollte auch eine Vereinheitlichung in Bezug auf die jeweiligen Fraktionen durchgeführt werden.

#### ***Empfehlung***

Einführung einer Saisontonne mit einem bestimmten Leerungszeitraum für Rest-/Bioabfall.

## **3.7 Behältergrößen**

### **3.7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes**

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

#### ***Bewertung der Ist-Situation***

Die derzeitige Behälterstruktur stellt sich wie folgt dar:

- 14-tägliche Abfuhr von Rest- und Bioabfall
- Bestand an Abfallbehältern 2011: 48.125 Stück Restabfall, 37.227 Stück Bioabfall
- Restabfall: 40 l bis MGB 1.100 l (40 l auch 4-wöchentlich) sowie Säcke
- Bioabfall: 40 l, 80 l, 120 l (ohne separate Biogebühr) sowie Säcke

Das Angebot an Behältergrößen deckt derzeit den Bedarf der Hansestadt ab.

### **3.7.2 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- das Angebot an Behältergrößen ist sowohl aus Sicht der EBL als auch aus Sicht des Bürgers differenziert genug.

#### ***Empfehlung***

Keine grundsätzliche Änderung der Behältergrößen und Abfuhrintervalle.

## **4 Ausweitung der getrennten Wertstofffassung**

### **4.1 Erfassung und Verwertung Altkleider**

#### **4.1.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes**

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

##### ***Bewertung der Ist-Situation***

Die Altkleidersammlung erfolgte bis 2014 allein durch angemeldete/angezeigte Sammlungen von ca. 16 gewerblichen Sammlern (davon ca. 50 % Bestandsmeldungen) und 3 karitativen (gemeinnützigen) Sammlungen. Die Sammlung der EBL erfolgt bisher ausschließlich über Wertstoffhöfe.

Die Mengen betragen gemäß Anzeigen der aktuellen gewerblichen/karitativen Sammler ca. 3.000 t/a (es sind momentan keine belastbaren Zahlen für die tatsächlich gesammelten Mengen vorhanden).

Es kann nur eine Abschätzung der erfassten Ist-Mengen erfolgen, da die tatsächlichen Werte nicht vorliegen. Erste Schätzung:

- Gewerbliche Standplatzsammlungen über Marktführer – Menge in der Größenordnung von 1.250 t/a bei ca. 250 Containern
- Weitere gewerbliche Sammler (v.a. Straßensammlungen) – Mengen derzeit nicht abschätzbar
- Gemeinnützige Sammlungen fast ausschließlich über Vorwerker Diakonie – Menge ca. 250 t/a bei ca. 80-90 Containern
- Wertstoffhöfe EBL – Menge ca. 20 t/a

##### ***Zielstellung der EBL***

Die Ziele der EBL sind der Aufbau eines:

- eigenen hochwertigen Erfassungs- und Verwertungssystems
- akzeptierten Systems bei Gesellschaft und Politik
- einheitlichen und flächendeckenden Erfassungssystems
- Sicherstellung der Entsorgung (gewerbliche Sammlungen sind stark vom Marktpreis abhängig).

Darüber hinaus ist die:

- Unterstützung der Gebührenstabilität
- Ausnutzung von vorhandenen Kapazitäten/Ressourcen
- Erschließung bisher nicht erfasster Mengenpotentiale entscheidend.

Die karitative Sammlung und Verwertung durch die Diakonie soll weiter beibehalten und unterstützt werden. Das neu zu konzipierende Erfassungs- und Verwertungssystem der EBL soll nicht als direkte Konkurrenz zur karitativen Sammlung z.B. der Diakonie oder einzelnen Kleiderkammern (z.B. Brockensammlung) ausgestaltet werden.

#### 4.1.2 Beschreibung der Handlungsoption

Grundsätzlich sind Alttextilien nach dem KrWG als Abfall einzuordnen. Für Abfälle aus den privaten Haushalten sind, auch wenn diese Abfälle einer Verwertung zugeführt werden, die öffentlich rechtlichen Entsorgungsträger zuständig (hier also die Hansestadt Lübeck bzw. die EBL).

Die Überlassungspflicht an die EBL besteht nach § 17 Abs. 2 KrWG i.V.m. § 17 Abs. 3 KrWG grundsätzlich insbesondere dann, wenn eine eigene hochwertige, getrennte Erfassung und Verwertung durchgeführt wird und die vom gewerblichen Sammler angebotene Sammlung und Verwertung nicht wesentlich leistungsfähiger ist.

In Schleswig- Holstein hat das LLUR (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume) bisher noch keine Entscheidungen nach dem neuen KrWG bezüglich der gewerblichen Sammlung im Altkleiderbereich getroffen.

Insbesondere bleibt abzuwarten, wie sich das Land in Bezug auf Bestandssammler positionieren wird (Auslegung des § 18 Abs. 7 KrWG). Durch Übergangsvorschriften könnte die Situation eintreten, dass Bestandssammler noch für eine gewisse Übergangszeit geduldet werden müssen.

Im Rahmen der Untersuchung wurden folgende Varianten betrachtet

Variante 1: Altkleidercontainersammlung

- a) Solosystem mit Wertstoffhof-Erfassung
- b) Kombination mit Abrufsammlung (Sack) und Wertstoffhof-Erfassung

Variante 2: Depotcontainersammlung mit Kran und Abrollcontainer

- a) Solosystem mit Wertstoffhof-Erfassung
- b) Kombination mit Abrufsammlung (Sack) und Wertstoffhof-Erfassung

Diese 4 Varianten sind wie folgt definiert:

	Variante 1 (klassische AKC)	Variante 2 (Depotcontainer)
<b>Variante a (Solosystem)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klassische Altkleidercontainer mit einem Fassungsvermögen von 1 m<sup>3</sup></li> <li>■ Anzahl gestellte Container: 350 Stk.</li> <li>■ Leerung der klassischen Altkleidercontainer mit einem Sprinter</li> <li>■ Leerungen im Durchschnitt alle 1 bis 2 Wochen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Depotcontainer mit einem Fassungsvermögen von 3,2 m<sup>3</sup></li> <li>■ Anzahl gestellte Container: 295 Stk.</li> <li>■ Leerungen der Depotcontainer mit einem Multilift-Fahrzeug</li> <li>■ Leerung der Depotcontainer im 3 wöchentlichen Rhythmus</li> </ul>
<b>Variante b (mit Abrufsammlung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klassische Altkleidercontainer mit einem Fassungsvermögen von 1 m<sup>3</sup></li> <li>■ Anzahl gestellte Container: 350 Stk.</li> <li>■ Leerung der klassischen Altkleidercontainer mit einem Sprinter</li> <li>■ Leerungen im Durchschnitt alle 1 bis 2 Wochen</li> <li>■ Integration der Abrufsammlung in Tourenplanung der Leerung der klassischen Altkleidercontainer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Depotcontainer mit einem Fassungsvermögen von 3,2 m<sup>3</sup></li> <li>■ Anzahl gestellte Container: 295 Stk.</li> <li>■ Leerungen der Depotcontainer mit einem Multilift-Fahrzeug</li> <li>■ Leerung der Depotcontainer im 3 wöchentlichen Rhythmus</li> <li>■ Kombination der Abrufsammlung mit dem Behälterdienst mit max. Reaktionszeit von 14 Tagen</li> </ul>

#### 4.1.3 Qualitative Bewertung der Handlungsoption

Eine Bewertung der Handlungsoptionen ergab untenstehende Stärken und Schwächen:

- **Stärken/Chancen**

- Entlastung der Gebühren durch zusätzliche Erlöse aus der Vermarktung von Altkleidern,
- Verbesserung der Sammelstrukturen und der Sammelqualität,
- Vermeidung nicht gewünschter Verwertungswege,
- Auslastung von vorhandenen Logistikkapazitäten (abhängig vom Sammelsystem).

- **Schwächen/Risiken**

- Aufbau und Vorhaltung eines Containerbestands (Investitionsrisiko),
- Risiken durch schwankende Verwertungserlöse.

Insbesondere die Volatilität der Verwertungserlöse sollte in der Entscheidungsfindung seinen Niederschlag finden.

#### 4.1.4 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

##### *Schlussfolgerungen*

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- nach der qualitativen und quantitativen Betrachtung der verschiedenen Einsammelvarianten stellt sich im Hinblick auf die Zielstellungen die Variante 2a (Depotcontainersammlung) als die zu empfehlende Lösung dar, denn diese:
  - ist die wirtschaftlichste Variante,
  - bietet zusätzliche Potentiale durch bessere Auslastung vorhandener Fahrzeugkapazitäten,
  - vermeidet Nachteile wie z.B. körperliche Belastung für die Mitarbeiter im Vergleich zum klassischen Altkleidercontainersystem.

Um, sofern notwendig, potentielle Angebote durch gewerbliche Sammler zu erschweren, bietet sich eine Kombination aus Depotcontainersammlung und Abrufsammlung an.

Bei aktuellem Preisniveau (Stand 2014) lassen sich Erlöse von etwa 300 €/Mg realisieren.

Generell ist beim Altkleidermarkt, vergleichbar mit dem Altpapiermarkt, zukünftig mit Preisschwankungen zu rechnen.

Unter Berücksichtigung der Erlöse sowie abzgl. der Logistikkosten der Variante 2a zeigt sich, dass die Einführung der Alttextilentsorgung in Eigenregie bei derzeitigem Preisniveau ab einer Sammelmenge von 650 Mg/a zu einem positiven Ergebnis führt.

##### *Empfehlung*

Einführung der Altkleider-Depotcontainersammlung gemäß den oben genannten Prämissen.

## **4.2 Erfassung und Verwertung Kunststoffe (Nicht-Verpackungen)**

### **4.2.1 Ist-Situation und Ableitung von Handlungsoptionen**

Derzeit werden die Kunststoffe nicht separat erfasst (weder auf den Wertstoffhöfen noch anderweitig).

Im KrWG (§ 14 Abs. 1) ist u.a. festgelegt, dass ab dem Jahr 2015 Kunststoffabfälle durch die öRE getrennt zu erfassen sind (erweiterte Trennpflichten).

### **4.2.2 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- Um den Anforderungen gerecht zu werden, könnte eine separate Erfassung von Kunststoffen eingeführt werden, welche auf den Wertstoffhöfen durchgeführt wird.
- Durch diese separate Erfassung würde die EBL den gesetzlichen Vorgaben entsprechen.
- Die Einführung einer separaten Wertstofftonne ist daher nicht notwendig.

#### ***Empfehlung***

Einführung einer separaten Erfassung von Kunststoffen auf den Wertstoffhöfen der EBL um dem Bürger ein Angebot zu schaffen und gleichzeitig den gesetzlichen Anforderungen zu genügen.

## 5 Optimierung Wertstoffhöfe

### 5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

#### *Bewertung der Ist-Situation*

Für die Annahme von bestimmten Abfällen stehen im Stadtgebiet von Lübeck 4 Wertstoffhöfe zur Verfügung:

- Wertstoffhof Niemark, Raabrede
- Wertstoffhof Herrenwyk, Masselbett
- Wertstoffhof Altstadt, Kanalstraße
- Wertstoffhof St. Lorenz, Schwartauer Allee

Die Dichte ist mit einem Wertstoffhof je gut 50.000 Einwohner im Vergleich zu anderen Städten sehr hoch. In Bezug auf die Lage, die örtliche Verkehrssituation sowie die Ausstattung entsprechen vor allem die Wertstoffhöfe Altstadt, St. Lorenz und Herrenwyk nicht mehr den heutigen Anforderungen. Die Wertstoffhöfe, die Mitte der 90er Jahre eingerichtet wurden, sind beengt, bieten für den Kunden wenig Komfort und entsprechen auch bei den Sozial- und Büroräumen sowie der Einrichtung der Schadstoffsammlung nicht mehr dem heutigen Bedarf und Anspruch.

Die Standorte Altstadt und St. Lorenz weisen darüber hinaus eine schwierige Verkehrssituation sowohl im Zufahrtbereich als auch auf der Anlage (fehlende Verkehrs-, Halte- und Rangierflächen) auf.

Im Hinblick auf die Öffnungszeiten bietet derzeit nur der Wertstoffhof Niemark mit 55 Öffnungsstunden pro Woche einen mit anderen Städten vergleichbaren Service.

#### *Zielstellung der EBL*

Die EBL möchten diesen Istzustand im Sinne einer höheren Dienstleistungsorientierung verbessern. Hierfür ist zu prüfen, inwieweit die Zusammenlegung, Neugestaltung bzw. Verlegung von Standorten notwendig ist.

### 5.2 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption

Für die vorliegende Handlungsoption wurden ein Konzept und ein Planungsentwurf erstellt.

Dieses Konzept sieht den Neubau eines Wertstoffhofs als Ersatz für die Wertstoffhöfe Altstadt und St. Lorenz sowie den Neubau/Neugestaltung des Wertstoffhofes Herrenwyk vor.

Das Gelände für den geplanten Neubau (Ersatz Wertstoffhöfe Altstadt und St. Lorenz) befindet sich an der Einsiedelstraße. Das Grundstück liegt nördlich der Innenstadt, in unmittelbarer Nähe zum Hafen. Es verfügt über eine gute Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz und ist aus verschiedenen Richtungen erreichbar (Schwartauer Allee und Neue Hafenstraße).

Das Konzept sieht einen umfassenden Annahmekatalog vor, der sich an den aktuellen Kriterien der anderen Wertstoffhöfe in der Stadt Lübeck orientiert:

- Altglas (Hohlglas)
- Altkleider / Textilien
- Altholz (AK I bis III (gemeinsam erfasst) und AK IV)
- Altmetall und Schrott
- Altpapier und Pappe (PPK)
- Bauschutt mineralischer Herkunft
- CDs und Tonerkartuschen
- Elektro- und Elektronikteile (Elektrokleingeräte und Elektrogroß- und Kühlgeräte)
- Gartenabfälle
- trockener Restabfall
- Sonderabfälle / Altmedikamente (Schadstoffe)
- Sperrmüll
- Verkaufsverpackungen und Umverpackungen (LVP).

Für eine Erweiterung des Annahmekataloges (z. B. Hartkunststoffe, Korken etc.) sind genügend Flächen / Räume für zusätzliche Container und Behälter vorhanden.

Die Sammlung der Stoffgruppen soll in verschiedenen Erfassungssystemen erfolgen:

- mobile Presscontainer für PPK und LVP
- offene Container 5 - 40 m<sup>3</sup> für z. B. Sperrmüll oder Grün- und Strauchschnitt etc.
- Gitterboxen für die Erfassung von CDs oder Tonerkartuschen
- sowie verschließbare Container für die Elektroaltgerätannahme.

Hinsichtlich der Öffnungszeiten könnte eine Verlängerung an einem Tag bis z. B. 19:00 Uhr (z. B. langer Donnerstag) und die Ausdehnung der Öffnungszeiten an Samstagen bis z. B. 16:00 Uhr sinnvoll sein. Um die wöchentlichen Gesamtöffnungszeiten nicht zu erhöhen, könnte ausgleichend eine spätere Öffnung der Wertstoffhöfe am Montag erwogen werden.

### 5.3 **Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung**

#### ***Schlussfolgerungen***

Vor dem Hintergrund der derzeitigen Situation ist der Neubau größerer Wertstoffhöfe notwendig, welche in ihrer Ausgestaltung dem Stand der Technik für eine optimal getrennte Wertstoffeffassung entsprechen. Ein neuer Hof soll die Standorte St. Lorenz und Altstadt ersetzen.

Auch bei der damit einhergehenden Reduzierung der Anzahl liegt die Dichte mit 1 Wertstoffhof je gut 70.000 Einwohner immer noch weit über dem Durchschnitt. Im Mittel haben Großstädte in Deutschland einen Wertstoffhof je 130.000 Einwohner.

#### ***Handlungsempfehlung***

Vor dem Hintergrund der derzeitigen Situation ist die Ausgestaltung folgender Wertstoffhöfe nach dem Stand der Technik sowie für eine optimale getrennte Wertstoffeffassung im Bringsystem wie folgt vorgesehen:

- Neubau bzw. Vergrößerung des Wertstoffhofs Herrenwyk

- Neubau eines größeren Wertstoffhofs, der die Standorte Altstadt und St. Lorenz ersetzen soll.

## 6 Optimierung Schadstoffsammlung

### 6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes

Als Grundlage für die weitere Betrachtung wurde die derzeitige Situation in der Hansestadt analysiert und einer Stärken und Schwächen-Analyse unterzogen.

#### *Bewertung der Ist-Situation*

Die derzeitige Schadstoffsammlung erfolgt im Rahmen der folgenden Sammelsysteme:

- Holsystem - Abrufsammlung (Schadstoffkleinmengen: max. 10l),
- Bringsystem - Marktplatzsammlung (Schadstoffmobil), d.h. einmal im Monat Samstags an ausgewiesenen Standplätzen von 8 – 12 Uhr,
- Bringsystem - Abgabe an den Wertstoffhöfen.

Durchgeführt wird die Sammlung (Abruf- und Marktplatzsammlung) durch einen beauftragten Dritten.

Die Abrufsammlung (Abholung bei Haushalten) erfolgt über eine Terminvergabe bei Anmeldung durch den Bürger (analog Sperrmüll). Die Bürger haben die Möglichkeit, zweimal jährlich Abrufe kostenlos (pro angeschlossenes Grundstück, keine Mindestanforderungen an die Menge) in Anspruch zu nehmen.

Die Gesamtmenge der eingesammelten Schadstoffe beträgt ca. 268 Mg/a, davon werden:

- durch das Schadstoffmobil (Marktplatzsammlung): 2 % abgefahren, das entspricht ca. 8 Mg/a,
- im Rahmen der Abholung bei Haushalten: 5% abgefahren, das entspricht ca. 10 Mg/a (hierin sind ca. 50% Medikamente von Apotheken enthalten) bei 100 Abrufen pro Monat,
- über die Wertstoffhöfe: 93% erfasst, das entspricht ca. 250 Mg/a.

Die derzeitige Abrechnung der Leistung teilt sich in einen zeitraumabhängigen Betrag (pro Monat) und einen mengenabhängigen Betrag (pro angenommenem Megagramm entsprechend der Preisliste).

Bei der Bewertung der Ist-Situation fällt auf, dass insbesondere dadurch, dass die Abholung der Schadstoffe aus den Haushalten nicht kostenpflichtig ist, dem Bürger ein sehr einfaches und gleichzeitig attraktives System zur Abgabe der Problemstoffe geboten wird. Überdies sind durch das kostenlose Angebot in einem nicht unwesentlichen Teil der Abrufe die Anfahrten vergebens, da der Bürger nicht anzutreffen ist. Speziell die individuelle Abrufsammlung verursacht dabei tendenziell hohe Kosten bei vergleichsweise geringer Inanspruchnahme.

Grundsätzlich bieten die unterschiedlichen Entsorgungswege dem Bürger einen hohen Servicegrad. Dies gilt auch für gewerbliche Nutzer (Apotheken) welche dieses Abrufsystem für die Entsorgung von Medikamenten mitnutzen können.

Aufgrund der Abwicklung durch einen beauftragten Dritten wird die EBL im Rahmen der Marktplatzsammlung/Abrufsammlung durch die entsprechende „Fahrzeugkennzeichnung“ des Dritten nicht als zuständiger Dienstleister wahrgenommen.

### ***Zielstellung der EBL***

Das Ziel der EBL ist es, die Sammelsysteme zu konsolidieren, um insbesondere das kostenintensive Abrufsystem einstellen zu können. Darüber hinaus war zu prüfen ob die zukünftige Ausgestaltung der Marktplatz-/Standplatzsammlung mit einer möglichen Kombination mit weiteren EBL-Leistungen (Service, Sackverkauf, etc.) einhergehen könnte.

## **6.2 Beschreibung und qualitative Bewertung der Handlungsoption**

Im Rahmen der Untersuchung wurden folgende Optionen betrachtet

- a) Einstellung der Abholung aus Haushalten bzw. Umstellung auf eine kostenpflichtige Abholung aus Haushalten

Da die EBL derzeit drei Entsorgungswege anbietet, ist eine Verringerung ausschließlich auf einen Entsorgungsweg (Wertstoffhöfe) möglich aber nicht empfehlenswert. Es besteht dabei die Gefahr, dass die Fehlwürfe in anderen Fraktionen (Restabfall) ansteigen.

- b) Erhöhung der Anzahl der Sammeltermine und/oder Verlängerung der Standzeiten
- c) Integration in die Sperrmüllabfuhr bzw. möglicherweise in eine Elektroaltgeräteabfuhr

Die Integration der Schadstoffsammlung in andere Sammelsysteme führt nicht unbedingt zu einer höheren Wirtschaftlichkeit, da die anderen Sammelsysteme durch die Integration ineffizienter werden. Zudem sind bei der Schadstoffsammlung hohe Anforderungen z.B. gemäß TRGS 520 (Anforderungen an Sammelstellen für Gefahrstoffe) einzuhalten. Hierzu sind spezielle Fahrzeugausrüstungen und geschultes Personal einzusetzen.

- d) Einführung einer, von der Schadstoffsammlung unabhängigen, Sammlung von Medikamenten für gewerbliche Nutzer als Ersatz für die derzeitige Möglichkeit Medikament im Rahmen der Schadstoffsammlung zu entsorgen (z.B. Apotheken)

## **6.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlung**

### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- auf Grund der Tatsache, dass die EBL derzeit drei Entsorgungswege anbietet, erscheint es vor dem Hintergrund der Nutzung für angezeigt, die Anzahl dieser zu reduzieren,
- insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Abrufsammlung in weiten Teilen von gewerblichen Kunden (z.B. Apotheken) genutzt wird und damit wenig effektiv (bezogen nur auf die Mengen der Bürger) sollte diese eingestellt werden,
- möglich wäre zudem eine Integration anderer Sammlungen (E-Geräte etc.),

- der Aufbau einer eigenen Sammlung ist vor dem Hintergrund der hohen Anforderungen an die Technik und das Personal nicht wirtschaftlich,
- als Ersatz für den Wegfall eines der Entsorgungswege sollten die verbleibenden optimal an die Bedürfnisse der Bürger angepasst werden.

### ***Empfehlung***

Kurzfristige Einstellung der Abrufsammlung und Kündigung des derzeitigen Dienstleistungsvertrages. Neuausschreibung der neu definierten Leistung. Als Ersatz für die Abrufsammlung sollte die Standplatz-/Marktplatzsammlung hinsichtlich zusätzlicher Termine und verlängerter Öffnungszeiten angepasst werden.

Zukünftig sollte ein Angebot an Apotheken mit eigenen Kapazitäten aufgebaut bzw. entsprechend durch den neuen Dienstleister zu den dann tatsächlich anfallenden Kosten durchgeführt und abgerechnet werden.

Mittel- bis langfristig ist eine Kombination der Standplatz-/Marktplatzsammlung mit z.B. Annahme von Elektrokleingeräten und Spielzeuge sowie Dienstleistungen wie der Abfallberatung und der Ausgabe von Abfallsäcken denkbar.

## 7 Weiterentwicklung Stoffstrommanagement (Anlagenbezogen)

Mit Blick auf die Weiterentwicklung des Stoffstrommanagements in Lübeck und eine optimale Nutzung der vorhandenen Anlagen wurden in diesem vielschichtigen Themenblock zunächst folgende Handlungsoptionen definiert:

- Einstellung der getrennten Erfassung von Rest- und Bioabfall
- Sperrmüllbehandlung in der MBA
- Klärschlammverarbeitung in der MBA
- Sortiertiefe der MBA
- Bioabfalltonne für Gaststätten (Speisereste)
- Intensivierung der Baum- und Strauchschnitterfassung
- Getrennterfassung Sperrmüll und Altholz.

Die Hansestadt Lübeck / EBL verfolgt damit das Ziel:

- einer optimalen Auslastung der MBA mit besonders für die Anlage geeigneten Fraktionen
- der Erhöhung der Wirtschaftlichkeit.

Die Handlungsoptionen werden in den folgenden Kapiteln jeweils ausführlich beschrieben und untersucht.

### 7.1 Einstellung der getrennten Erfassung von Rest- und Bioabfall

#### 7.1.1 Beschreibung der Handlungsoption

Vor dem Hintergrund des logistischen Aufwands und der technischen Möglichkeiten der gemeinsamen Behandlung von Rest- und Bioabfall in der MBA, sollte geprüft werden inwieweit eine gemeinsame Einsammlung und damit Behandlung dieser Fraktionen für die Hansestadt Lübeck sinnvoll ist.

#### 7.1.2 Qualitative Bewertung

##### 7.1.2.1 Stärken und Schwächen-Analyse

Die Bewertung der Handlungsoption ergab nachfolgende Stärken und Schwächen, die anschließend in Form der rechtlichen und technischen Prüfung vertieft betrachtet wurden:

- **Stärken**
  - Einsparung Logistikkosten durch die getrennte Erfassung der Fraktionen Rest- und Bioabfall (z.B. durch separate Fahrzeuge).
  - Eine solche Mischfraktion böte die Möglichkeit, die Anlage hinsichtlich eines Mengenstroms zu optimieren und damit die Anlage besser auszulasten.
  - Die derzeitigen Verarbeitungsprobleme könnten sich (durch höhere Mengen) evt. positiv verändern (Effekt der Verteilung problematischer Teile des Abfalls auf eine gesamthaft größere Menge).
- **Schwächen**
  - Die Ablagerungsfähigkeit des Outputs aus der gemischten Fraktion wird erschwert, wenn nicht sogar unmöglich.

- Die Sortierfähigkeit und damit die Erhöhung der aussortierten Wertstoffe wird erschwert (durch zusätzlichen Bioanteil und erhöhte Feuchte).
- Eine stoffliche Verwertung des Bio-Outputs ist in diesem Fall nicht mehr möglich.
- Auf Grund der Vorgaben des KrWG scheint die Umsetzung auch rechtlich kaum möglich.

### 7.1.2.2 Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption

Das Einstellen der getrennten Bioabfallsammlung und die gemeinsame Behandlung mit dem Restabfall in der MBA ist rechtlich kaum möglich. Nach Vorgabe des § 11 Abs. 1 KrWG sind Bioabfälle spätestens ab dem 01.01.2015 getrennt zu sammeln. Die möglichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von der Getrennterfassungspflicht, z. B. auf Grund fehlender technischer Machbarkeit oder wirtschaftlicher Unzumutbarkeit, sind für Lübeck nicht gegeben, da die getrennte Bioabfallsammlung bereits seit Jahren praktiziert wird. Auch eine Befreiung auf der Basis einer ökologischen Höherwertigkeit der Verwertung bei Verzicht auf die getrennte Bioabfallsammlung erscheint nach aktueller Einschätzung wenig realistisch.

Aus technischer Sicht sind bei dieser Option eher Nachteile zu erwarten. So würde die Sortierfähigkeit in der mechanischen Stufe durch den zusätzlichen Bioabfallanteil im Restabfall und die damit einhergehende erhöhte Feuchte beeinträchtigt. Dieser Effekt würde sich negativ auf die Wertstoffausbeute und -qualität in der mechanischen Stufe auswirken, was sich insbesondere auch für die Option mit verstärkter Wertstoffausschleusung zur stofflichen Verwertung als kontraproduktiv erweisen würde.

Darüber hinaus ergeben sich Beeinträchtigungen im Bereich der Verwertungswege und der Entsorgungssicherheit. Während heute der Gärrest aus der Behandlung der getrennt erfassten Bioabfälle im Biomassewerk zu Kompost weiter verarbeitet und anschließend landwirtschaftlich verwertet wird, würden künftig die Bioabfälle gemeinsam mit dem Restabfall als Gärrest aus der Restabfalllinie auf der Deponie abgelagert. Dies hätte zu einer Auswirkung auf die Kosten, da anstelle der derzeit mit der Kompostverwertung erzielten Erlöse Entsorgungskosten anfallen würden. Durch eine modelhafte Prozesssimulation wurde darüber hinaus erkennbar, dass die deutliche Erhöhung des Organikanteils im Restabfall die Einhaltung der Grenzwerte für die Ablagerung des Gärrestes auf der Deponie deutlich erschwert, sodass die Entsorgungssicherheit nicht mehr sicher gewährleistet wäre.

Auch strategisch würde sich diese Option nachteilig auf die angestrebte Anlagenauslastung mit externen Bioabfällen auswirken. So wäre eine Akquisition von Bioabfällen anderer Gebietskörperschaften bei gleichzeitiger Einstellung der getrennten Bioabfallsammlung in Lübeck kaum zu vermitteln.

Aus den dargelegten Gründen ist die Einstellung der getrennten Bioabfallsammlung für Lübeck keine zukunftsorientierte Option und wird daher nicht weiter verfolgt.

Dem gegenüber wäre eher eine konsequente Umsetzung der Biotonnen-Nutzung mit einer Intensivierung z. B. auch in Großwohnanlagen sowie eine verstärkte Abschöpfung auch von Speiseresten über die Biotonne (durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit) anzustreben.

### **7.1.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- die Einstellung der getrennten Bioabfallsammlung und gemeinsame Behandlung mit dem Restabfall ist rechtlich kaum möglich,
- darüber hinaus sind für die gemeinsame Behandlung technisch eher Nachteile zu erwarten,
- aus strategischer Sicht bindet eine solche gemeinsame Behandlung Kapazitäten für andere Möglichkeiten der Anlagenauslastung mit z.B. externen Bioabfällen.

#### ***Empfehlung***

Im Ergebnis sollte diese Option nicht weiter verfolgt werden. Im Gegenteil sollte sogar die (getrennte) Bioabfallsammlung in Großwohnanlagen intensiviert werden. Dies ist durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit in Bezug auf die Tatsache, dass Speisereste über die Biotonne zu entsorgen sind zu erreichen. Zusätzlich sollte die Durchsetzung des Anschluss- und Benutzungszwanges bzgl. der Biotonne konsequent angewendet werden.

## **7.2 Sperrmüllbehandlung in der MBA**

### **7.2.1 Beschreibung der Handlungsoptionen**

Hintergrund der Überlegungen ist die Tatsache, dass die MBA Lübeck grundsätzlich für die Behandlung von Sperrmüll konzipiert ist. In diesem Zusammenhang sollte geprüft werden, ob und im welchem Maß die Behandlung von Sperrmüll in der MBA sinnvoll ist.

### **7.2.2 Qualitative Bewertung**

Die Bewertung der Handlungsoption ergab nachfolgende Stärken und Schwächen:

Die MBA Lübeck wurde ursprünglich auch für die Behandlung von Sperrmüll konzipiert und genehmigt, sodass sowohl rechtlich als auch technisch für diese Option keine grundsätzlichen Einschränkungen bestehen.

Aufgrund der inzwischen vorgenommenen Weiterentwicklung des Behandlungskonzepts einschließlich der Erweiterung um die Bioabfallbehandlung wäre allerdings die Flächenkapazität für die Sperrmüllsortierung nicht mehr vorhanden.

Im Vergleich zu der derzeit im Entsorgungszentrum Lübeck durchgeführten Sperrmüllaufbereitung weist die mechanische Aufbereitung in der MBA zudem eine geringere Sortiertiefe auf. So werden bei der EZL neben einer EBS-Fraktion und Metallen auch Holz, Kunststoffe und Papier aussortiert.

### **7.2.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

Auf Grund der

- technischen Unterschiede der Anlagen und deren spezifischen Sortierergergebnisse, sowie
  - Ausrichtung der MBA (Weiterentwicklung des Behandlungskonzeptes)
- ist zunächst eine Analyse der Kosten und Erlöse der EZL (Entsorgungszentrum Lübeck GmbH) notwendig, um abschließende Aussagen treffen zu können.

### ***Empfehlung***

Durchführung einer Prüfung der Kostensituation der EZL unter Einbeziehung der Sortierquoten sowie der Erlöse für die Verwertung der aussortierten Fraktionen. Für die MBA ist das Thema nachrangig zu behandeln.

## **7.3 Klärschlammverarbeitung in der MBA**

### **7.3.1 Beschreibung der Handlungsoptionen**

Hintergrund der Überlegungen ist die Tatsache, dass die Hansestadt Lübeck den Klärschlamm nicht wie bisher landwirtschaftlich verwerten will.

Aus diesem Grund werden derzeit alternative Wege der Behandlung des Klärschlammes erörtert. Da die MBA Lübeck grundsätzlich technisch für die Behandlung von Klärschlamm konzipiert ist, wurden folgende Handlungsoptionen betrachtet:

- a) Klärschlammverarbeitung in der Restmülllinie der MBA,
- b) Klärschlammverarbeitung in der Bioabfalllinie der MBA,
- c) Klärschlamm-trocknung, anschließende energetische Verwertung.

### **7.3.2 Qualitative Bewertung**

#### **7.3.2.1 Stärken und Schwächen-Analyse**

Die Bewertung der Handlungsoptionen ergab nachfolgende Stärken und Schwächen, die anschließend in Form der rechtlichen und technischen Prüfung vertieft betrachtet wurden:

#### **a) Klärschlammverarbeitung in der Restmülllinie der MBA**

##### **• Stärken**

- Es können durch die Annahme neuer Mengenströme in der MBA zusätzliche Erlöse erwirtschaftet werden.
- Dies führt zu einer weiteren Auslastung der Anlage mit einem zusätzlichen und verlässlichen Mengenstrom.
- Zudem könnte es in der öffentlichen Wahrnehmung positiv gesehen werden, dass die in Lübeck produzierten Schlämme auch in Lübeck verarbeitet werden.

##### **• Schwächen**

- Das energetische Potential von Klärschlamm ist sehr gering, da dies bereits im Faulturn auf der Kläranlage genutzt wurde.
- Bei einer Verarbeitung eines gemischten Materials (Feinfraktion aus dem Restabfall und Klärschlamm) erscheint die Ablagerungsfähigkeit auf der Deponie des daraus entstehenden Outputs fraglich.
- Durch die gemischte Verarbeitung des Klärschlammes mit dem Restabfall kann das im Klärschlamm enthaltene Phosphat (Phosphat ist in erheblichen Mengen im

Klärschlamm enthalten und unter anderem Grundstoff von Düngemittel) nicht mehr separiert und damit genutzt werden.

**b) Klärschlammverarbeitung in der Bioabfalllinie der MBA**

• **Stärken**

- (analog zu a)

• **Schwächen**

- Das energetische Potential von Klärschlamm ist sehr gering, da dies bereits im Faulturm auf der Kläranlage genutzt wurde.
- Für die Umsetzung ist eine zusätzliche Genehmigung notwendig.
- Die Verwertung des produzierten Kompostes ist durch die Vermischung mit Klärschlamm unmöglich.
- Die Verwertung würde erneut, obwohl dies strategisch nicht mehr gewünscht ist, landwirtschaftlich erfolgen.

**c) Klärschlamm Trocknung, anschließende energetische Verwertung**

• **Stärken**

- Es können durch die Annahme neuer Mengenströme in der MBA zusätzliche Erlöse erwirtschaftet werden.
- Dies führt zu einer weiteren Auslastung der Anlage mit einem zusätzlichen und verlässlichen Mengenstrom.
- Die in der Anlage derzeit bereits vorhanden Trommeltrockner würden ausgelastet. Zudem kann die vorhandene Wärme aus den Blockheizkraftwerken genutzt werden.
- Zudem könnte es in der öffentlichen Wahrnehmung positiv gesehen werden, dass die in Lübeck produzierten Schlämme auch in Lübeck verarbeitet werden.

• **Schwächen**

- Die Umsetzung ist nur möglich durch Investitionen in die Anlage .

**7.3.2.2 Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption**

**a) Klärschlammverarbeitung in der Restmülllinie der MBA**

Die MBA Lübeck wurde ursprünglich auch für die Mitbehandlung von Klärschlamm mit dem Restabfall konzipiert und genehmigt, sodass rechtlich für diese Option keine Einschränkungen bestehen.

Aus technischer Sicht sind hinsichtlich des Behandlungsprozesses der Vergärung keine größeren Probleme absehbar, Praxiserfahrungen dazu liegen aber nicht vor. Auswirkungen sind dagegen zu erwarten auf

- die Behandlungsdauer
- die Ablagerungswerte und damit die Entsorgungssicherheit
- ggf. das Einbauverhalten des MBA-Outputs auf der Deponie.

Diese Aspekte sind insofern relevant, da sich die Massenverhältnisse gegenüber der damaligen Planung deutlich verändert haben und der Massenanteil an Klärschlamm im Vergleich zum Restabfall heute deutlich höher wäre. In Bezug auf die Ablagerungswerte ist zudem zu berücksichtigen, dass der Gärrest aus der Restabfallbehandlung bereits im Status quo die Ablagerungsfähigkeit ohne großen Abstand zu den

Grenzwerten erfüllt, sodass die Zuführung weiterer Organik kritisch geprüft werden muss.

Vor diesem Hintergrund wurden modellhafte Berechnungen für die Mitbehandlung von Klärschlamm angestellt und deren Auswirkungen auf die Behandlungsdauer sowie die Ablagerungsfähigkeit abgeschätzt. Durch die zusätzliche Behandlung der Klärschlammmenge (22.800 Mg/a Frischmasse) würde sich beim derzeitigen Stand, bei dem die Hydrolyse aus der Restabfalllinie inzwischen als zusätzlicher Fermenter für die Bioabfallbehandlung vorgesehen ist, die Behandlungsdauer bei der Restabfalllinie deutlich verkürzen, sodass die Ablagerungsfähigkeit nicht mehr erreicht wird. Selbst wenn weiterhin eine Behandlungsdauer von 21 Tagen durch die Ergänzung einer Hydrolyse aufrechterhalten wird, würden die erforderlichen Ablagerungswerte noch überschritten. Die Berechnungen ergaben, dass die Ablagerungsfähigkeit des Gärrestes nur noch sicher gewährleistet ist, wenn die Klärschlamm-Zugabe deutlich unter 50 % der Menge liegt und in der Restabfalllinie weiterhin die Hydrolyse eingesetzt wird. Die Entsorgungssicherheit wäre somit nur bei einer begrenzten Klärschlammmenge gewährleistet und zum Ausbau der Bioabfallbehandlung wäre ein zusätzlicher Reaktor erforderlich.

Hinsichtlich des Deponie-Einbauverhaltens des MBA-Outputstroms bei Mitbehandlung von Klärschlamm liegen ebenfalls keine Erfahrungswerte vor. Eine erste Untersuchung in 2008 zu den bodenmechanischen Eigenschaften ließ erkennen, dass diesbezüglich noch Klärungsbedarf besteht.

Vor dem Hintergrund der Zielsetzung der Bundesregierung, anstelle der landwirtschaftlichen Klärschlammnutzung eine Phosphorrückgewinnung aus dem Klärschlamm umzusetzen, um diesen Nährstoff anschließend dem Stoffkreislauf wieder zuführen zu können, wäre für eine Rückgewinnung nach der Behandlung die Vermischung mit dem Restabfall wenig zielführend.

Im Hinblick auf die künftige Ausrichtung der Restabfalllinie würde sich eine Klärschlammbehandlung bei einigen im Rahmen der Strategieplanung geprüften Optionen nachteilig auswirken, da bei Absteuerung der Feinfraktion bzw. des gesamten Restabfalls die biologische Restabfalllinie für die Klärschlammbehandlung aufrecht erhalten werden müsste.

Vor dem Hintergrund der nur begrenzt aufzunehmenden Klärschlammengen sowie der aufgeführten Risiken wird diese Option nicht weiter verfolgt.

## **b) Klärschlammverarbeitung in der Bioabfalllinie der MBA**

Im Gegensatz zur Klärschlammverarbeitung in der Restabfalllinie ist die Mitbehandlung in der Bioabfalllinie derzeit genehmigungsrechtlich nicht möglich und müsste beantragt werden.

Neben den Auswirkungen auf die Behandlungskapazität, die v. a. im Hinblick auf die angestrebte verstärkte Bioabfallbehandlung negativ zum Tragen kommen, sind hier insbesondere die Verwertungswege betroffen. Bei der für diese Option erforderlichen Umstellung der Klärschlammmentwässerung (von Kammerfilterpresse mit hoher Kalkzugabe z. B. auf Zentrifugen) kämen erhöhte Schadstoffgehalte (bei Kupfer und Chrom VI) zum Tragen, die eine landwirtschaftliche Verwertung des erzeugten Kompostes deutlich einschränken bzw. unmöglich machen würden. Auch bei Einhaltung der Grenzwerte würde die Klärschlammzugabe zu Einschränkungen beim Kom-

postabsatz auf Grund einer schlechteren Produktakzeptanz sowie zu einer Verschärfung der Nachweispflichten führen.

Umweltpolitisch wäre diese Option zudem gegenläufig zur Tendenz der Abkehr von der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung. Im Umkehrschluss eine energetische Verwertung des dann in dem Gemisch enthaltenen Bioabfalls anzustreben, würde ebenfalls nicht den heutigen umweltpolitischen Zielen entsprechen.

Die Klärschlammbehandlung in der Bioabfalllinie ist somit keine zukunftsorientierte Option und wird nicht weiter verfolgt.

### c) Klärschlamm Trocknung, anschließende energetische Verwertung

Die MBA Lübeck verfügt über zwei Trommeltrockner, die ursprünglich für die Trocknung der Gärreste aus der Restabfallbehandlung eingesetzt wurden. Vor diesem Hintergrund wurden die Möglichkeiten und Auswirkungen einer Klärschlamm Trocknung in der MBA geprüft. Rechtlich entspricht die Abkehr von der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung hin zur energetischen Verwertung der aktuellen umweltpolitischen Zielrichtung. Auf Grund der angestrebten Phosphorrückgewinnung ist dabei v. a. eine Monoverbrennung in der Diskussion.

Hinsichtlich der genehmigungsrechtlichen Einordnung dieser Option sind weitergehende Prüfungen erforderlich. Es liegt zwar eine Genehmigung zur Mitbehandlung von Klärschlamm mit dem Restabfall in der MBA vor, da sich bei der Klärschlamm Trocknung das Behandlungsziel verändert, ist vermutlich eine Anpassung erforderlich.

Aus technischer Sicht ist der Einsatz von Trommeltrocknern zur Klärschlamm Trocknung grundsätzlich als gängiges Verfahren einzustufen. Es sollte jedoch eine verbindliche Bestätigung vom Hersteller vorliegen, dass die bauliche Ausführung dem eines für Klärschlamm Trocknung eingesetzten Trommeltrockners entspricht.

Zur Integration der Klärschlamm Trocknung in das derzeitige Behandlungskonzept sind sowohl bauliche als auch technische Maßnahmen erforderlich. So ist bei der Klärschlamm Trocknung mittels Trommeltrocknern zu berücksichtigen, dass ein „kritischer“ TR-Gehalt (die sog. Leimphase) umgangen werden muss, was eine Rückführung von getrocknetem Klärschlamm erforderlich macht.

Für diese Option sind folgende bauliche bzw. technische Maßnahmen erforderlich:

- Errichtung eines Annahnebunkers für den Klärschlamm inkl. Zuführung zum Mischer
- Der vorhandene Klärschlamm bunker (Entfernung zu Trocknern: Luftlinie ca. 125 m) ist für die Annahme von flüssigen / pumpfähigen Schlämmen und deren Weiterleitung in die Restabfalllinie konzipiert und wird derzeit für die Annahme und Zuführung von flüssigen Abfällen genutzt. Für entwässerten Klärschlamm wären andere Förderaggregate und eine Zuführung zum Mischer erforderlich.
- Einrichtung eines Trockengutsilos für den entwässerten Klärschlamm inkl. Zuführung und Rückführung für einen Teilstrom zum Mischer zur Umgehung der Leimphase
- Mischer zur Zumischung des rückgeführten Klärschlammes und Zuführung zum Trockner (im Zuge dessen ist ggf. eine Umplatzierung der Dekanter erforderlich)
- Es sind jeweils Schutzvorkehrungen bzgl. Staubexplosion vorzusehen.

- Beim Ausbau der Bioabfallbehandlung sind weitere zusätzliche Maßnahmen erforderlich
- Für den Ausbau der Bioabfallbehandlung ist die Demontage der Trockner inkl. Peripherie und Staubfilter vorgesehen, um den Platz für eine 2. Dekantereinheit zu nutzen. Sollten die Trockner künftig für eine Klärschlamm-trocknung betrieben werden, so wären weitere Flächen für die zusätzlichen Dekanter (mit entsprechenden baulichen Maßnahmen) erforderlich.
- Installation eines zusätzlichen sauren Wäschers, da der vorhandene als Wäscher vor dem Biofilter für die Bioabfalllinie vorgesehen ist.

Im Hinblick auf die für die Trocknung erforderliche Energie wurden ausgehend von einer Klärschlamm-Menge von 22.800 Mg/a mit einem TR-Gehalt nach der mechanischen Entwässerung von 25 % die Verbräuche für drei verschiedene Trocknungsgrade berechnet. Dabei wurde eine Nutzung der im Status quo zu erwartenden BHKW-Abgaswärme berücksichtigt, mit der aber nur ein geringer Anteil der erforderlichen Energie gedeckt werden kann. Sonstige Betriebsmittel sind für diese Option zu vernachlässigen.

Varianten	Trocknungsgrad		
	90% TR	75% TR	60 % TR
Outputmenge in Mg/a FS	6.333	7.600	9.500
Erforderliche Wärmeleistung in kW	3.628	3.318	2.854
Erforderliche Wärmeenergie Erdgas in kWh/a	16.324.201	14.930.867	12.840.867
Elektrische Energie in kWh/a	900.000	900.000	900.000

Abbildung 6: Outputmengen und Energiebedarf bei der Klärschlamm-trocknung für unterschiedliche Trocknungsgrade

Auf der Basis dieser Berechnungen wurde anschließend die Wirtschaftlichkeitsrechnung durchgeführt.

### 7.3.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

#### *Schlussfolgerungen*

Aus der vorgenannten Analyse der Optionen zur Klärschlamm-verarbeitung ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- Die Mitbehandlung in der Rest- oder der Bioabfalllinie der MBA stellen keine zukunftsorientierten Optionen dar.
- Aus dem Wirtschaftlichkeitsvergleich für die Klärschlamm-trocknung geht hervor, dass je nach gewähltem Trocknungsgrad ein Erlös erzielt werden sollte um die Zusatzkosten zu decken.
- Die Durchführung dieser Option ist mit einer Investition i.H.v. ca. 500 TEUR verbunden und birgt ein entsprechendes Investitionsrisiko.

#### *Handlungsempfehlungen*

Die Mitbehandlung mit dem Rest- oder Bioabfall sollte nicht weiter verfolgt werden. Für die Trocknung ist zu prüfen, inwieweit sich die erforderlichen Erlöse erzielen lassen und sich die Optionen bzgl. der Platzkapazitäten gegenseitig beeinflussen bzw. ausschließen.

Zudem sollte die Durchführung der Klärschlamm-trocknung und die damit möglicherweise zu erwirtschaftenden Deckungsbeiträge immer im Vergleich zu jenen Deckungsbeiträgen anderer Optionen zur Weiterentwicklung der MBA gesehen werden.

## 7.4 Sortiertiefe der MBA

### 7.4.1 Beschreibung der Handlungsoptionen

Folgende Handlungsoptionen als Ausprägung der Option 1 (Sortiertiefe der MBA) wurden betrachtet:

Option	Erhöhung Sortiertiefe	Sortierung von LVP	Restabfallbehandlung ausschließlich mechanisch	Restabfallbehandlung ausschließlich extern
	1a	1b	1c	1d
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aussortierung weiterer Wertstoffe aus dem Restabfall zur stofflichen Verwertung</li> <li>■ Behandlung des Restabfalls und des Bioabfalls sowohl in der mechanischen als auch in der biologischen Stufe der MBA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zusätzliche Sortierung von Leichtverpackungen zur Erhöhung der Auslastung der mechanischen Stufe</li> <li>■ Behandlung des Restabfalls und des Bioabfalls sowohl in der mechanischen als auch in der biologischen Stufe der MBA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Veränderung des Mengenstroms Restabfall</li> <li>■ Behandlung des Restabfalls ausschließlich mechanisch</li> <li>■ Externe Behandlung der organischen Feinfraktion aus dem Restabfall</li> <li>■ Der Bioabfall wird weiter wie bisher in beiden Stufen (mechanisch/biologisch) der MBA behandelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Veränderung des Mengenstroms Restabfall</li> <li>■ Keine Behandlung des Restabfalls in der MBA</li> <li>■ Der Restabfall wird komplett abgesteuert und anderweitig behandelt</li> <li>■ Der Bioabfall wird weiter wie bisher in beiden Stufen (mechanisch/biologisch) der MBA behandelt</li> </ul>

Die Optionen (sofern technisch bzw. abfallrechtlich realisierbar) wurden zusätzlich mit bis zu drei Mengenszenarien überprüft, welche die Verarbeitung von externen Bioabfallmengen beinhaltet.

Über die Mengenszenarien hinaus wurde im Rahmen der Prüfung auch die

- Optimierung der Bioabfallaufbereitung
- Kapazitätserweiterung des Biomassewerks

einbezogen, da diese Maßnahmen entweder geboten (Optimierung der Bioabfallaufbereitung) bzw. aus Kapazitätsgründen notwendig sind (Kapazitätserweiterung Biomassewerk).

Die Optimierung der Bioabfallaufbereitung hat zum Ziel, die Wirtschaftlichkeit durch die Steigerung der Biogasproduktion und damit der Energieerzeugung zu erhöhen.

Es sind bereits technische Versuche durchgeführt worden, welche erfolgreich verlaufen sind.

Die Optimierung erhöht im Wesentlichen den Anteil der Feinfraktion aus dem Bioabfall. Bei der bisher praktizierten Aufbereitung ist bei dem Bioabfall der Anteil der Feinfraktion, der der Vergärung zugeführt wird und damit zur Biogasproduktion beiträgt, eher gering (ca. 50 %).

Durch eine Optimierung der Aufbereitung soll der Anteil erhöht werden.

Das Biomassewerk hat im Wesentlichen die Aufgabe, Teile des Outputs des in der MBA behandelten Bioabfalls weiter zu verarbeiten. Vor dem Hintergrund der Hand-

lungsoptionen die MBA betreffend entstünde somit, bei gleichbleibender Kapazität im Biomassewerk, hier ein Engpass in Bezug auf die Mengen. Aus diesem Grund war parallel zur Betrachtung der zusätzlichen Mengen an Bioabfall in der MBA eine Betrachtung in Bezug auf das Biomassewerk anzustellen.

In Summe ergibt sich also zu diesem Teil der Untersuchung eine große Vielzahl von untersuchten Szenarien. Darunter leiden zwangsläufig die Möglichkeiten der Darstellung.

## 7.4.2 Qualitative Bewertung

### 7.4.2.1 Stärken und Schwächen-Analyse

Im Rahmen der Prüfung wurde zunächst eine SWOT-Analyse durchgeführt. Im Anschluss daran wurden für jede Option eine abfallrechtliche Bewertung und eine umfassende technische Prüfung vorgenommen sowie die Wirtschaftlichkeitsrechnung durchgeführt.

Dabei wurden zusätzlich zur derzeitigen Mengensituation zwei Szenarien mit einer erhöhten Bioabfallmenge (50.000 Mg/a und 75.000 Mg/a) betrachtet. Für den Ausbau der Bioabfallbehandlung auf 50.000 Mg/a liegt die Änderungsgenehmigung bereits vor.

Für zwei Optionen wurden darüber hinaus die ökologischen Auswirkungen eingeschätzt.

Eine erste Bewertung der Handlungsoptionen ergab untenstehende Stärken und Schwächen.

#### a) Erhöhung der Sortiertiefe (Option 1a)

##### • Stärken

- Durch die höhere Sortiertiefe und der damit verbundenem Hebung von Wertstoffpotenzialen kann eine Erhöhung der Wertschöpfung und ggf. auch eine Verbesserung der Gesamtwirtschaftlichkeit erreicht werden.
- Damit ist es möglich, mehr Kapazität für Fremdmengen in der MBA, z.B. durch die Annahme von Mengen aus anderen Landkreisen, zu schaffen.

##### • Schwächen

- Die Umsetzung ist nur möglich durch Investitionen in die Anlage.
- Zudem besteht ein nicht unerhebliches Marktrisiko in Bezug auf die Qualität der aussortierten Wertstoffe (Verschmutzungsgrad, Geruchsbelastung, etc.).
- Entsprechend der höheren Durchsatzvolumina sind Investitionen im Biomassewerk – je nach Mengenszenario – unumgänglich.

#### b) Sortierung von Leichtverpackungen in der MBA (Option 1b)

##### • Stärken

- Durch die Behandlung anderer Fraktionen kann die Auslastung der MBA und damit die Gesamtwirtschaftlichkeit verbessert werden.

##### • Schwächen

- Die Umsetzung ist nur möglich durch Investitionen in die Anlage.
- Derzeit ist kein Know-How im Bereich der LVP-Sortierung und -Vermarktung vorhanden.

- Die künftigen Zuständigkeiten sind noch unklar (ausstehendes Wertstoffgesetz)

**c) Behandlung des Restabfalls ausschließlich mechanisch (Option 1c)**

• **Stärken**

- Die Umstellung könnte technisch vorteilhaft für die MBA sein, da die Sortierung des Restabfalls nicht mehr an die biologische Behandlung angepasst werden muss und somit optimiert werden könnte.

• **Schwächen**

- Die Absteuerung der Feinfraktion aus dem Restabfall führt zu dem Wegfall von Material mit Gasbildungspotential in der biologischen Stufe.
- Für die Behandlung der Feinfraktion in einer anderen Anlage sind zusätzliche Transporte (verbunden mit CO<sub>2</sub>-Emissionen und Kosten) erforderlich.
- Es besteht ein Marktrisiko für die Absteuerung der Feinfraktion aus dem Restabfall.

**d) Vollumfängliche Absteuerung des Restabfalls (Option 1d)**

• **Stärken**

- Durch die vollumfängliche Absteuerung des Restabfalls sind die Abfallströme transparent und eindeutig, da nicht die getrennt erfassten Fraktionen (Rest- und Bioabfall) in der gleichen Anlage behandelt werden.
- Hieraus folgt eine Vereinfachung in der Argumentation gegenüber dem Bürger in Bezug auf Entsorgung der Küchenabfälle (Küchenabfälle sollen verstärkt in der Biotonne entsorgt werden).
- Der in der Aufbereitung derzeit erforderliche Wechsel zwischen den beiden Abfallarten würde entfallen und der Prozess könnte optimal an einen Abfallstrom angepasst werden.

• **Schwächen**

- Für die Behandlung des kompletten Restabfalls in einer anderen Anlage sind zusätzliche Transporte (verbunden mit CO<sub>2</sub>-Emissionen und Kosten), über die bisherigen hinaus (EBS), erforderlich.
- Im Falle der Optimierung hin zur reinen Bioabfallbehandlung steht die Option zur weitergehenden Sortierung von Wertstoffen aus dem Restabfall nicht mehr zur Verfügung.
- Die derzeitige/zukünftige Vertragssituation in Bezug auf die Entsorgung/Behandlung der Outputmengen.

**7.4.2.2 Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption**

**a) Erhöhung der Sortiertiefe innerhalb des Restabfalls (Option 1a)**

Bei allen derzeit betriebenen Anlagen zur mechanisch-biologischen Aufbereitung von Restabfall werden von den aussortierten Wertstoffen bislang ausschließlich die Metalle einer stofflichen Verwertung zugeführt, die heizwertreichen Fraktionen werden energetisch verwertet. Eine Ausschleusung weiterer Wertstoffe zur stofflichen Verwertung, wie z. B. Kunststoffen oder Papier, wird in der Praxis bislang in keiner MBA umgesetzt. In einigen Anlagen wurden Modellversuche insbesondere zur Kunststoffausschleusung durchgeführt. Erfahrungswerte zu den Ausbringungsraten und vor allem zur Qualität und zur stofflichen Verwertung der aus dem Restabfall stammenden Wertstoffe liegen somit bislang nur sehr begrenzt vor.

Einer Umsetzung in der MBA Lübeck steht aus abfallrechtlicher Sicht nichts entgegen. Auch technisch ist die Erweiterung der mechanischen Aufbereitung in der Anlage grundsätzlich machbar, erfordert aber eine Aufrüstung um weitere Sortieraggregate (NIR- und Fördertechnik), was mit entsprechenden Investitionen verbunden ist.

Kenntnisse über die Menge und die Qualität der zusätzlich auszusortierenden Wertstoffe liegen für den Lübecker Abfall und die Aufbereitung in der MBA Lübeck nicht vor. Für die weitergehenden Betrachtungen wurde hierzu eine Abschätzung vorgenommen, die auf dem Wertstoffpotenzial im Lübecker Restabfall (Restabfallsortieranalyse aus 2012) sowie Annahmen zur Ausbringungsrate (Erfahrungswerte sowie Ergebnisse aus o. g. Modellversuchen) basieren. Danach wären jährlich etwa folgende Wertstoffmengen als separate Fraktionen aus der EBS-Fraktion auszuschleusen, was eine entsprechende Reduzierung der EBS-Menge zur Folge hätte:

- zusätzlich aussortierte Fraktionen:
  - 2.450 Mg/a Papier
  - 490 Mg/a Kunststoffe
  - 490 Mg/a Holz
- Reduzierung der EBS-Menge:
  - 3.430 Mg/a.

Während die technische Aussortierung weniger in Frage steht (hier ist gegenüber einer Aussortierung aus einem trockenen Wertstoffgemisch ggf. mit etwas geringeren Ausbringungsquoten zu rechnen), sind belastbare Prognosen zur stofflichen Verwertbarkeit und vor allem zur Vermarktung und den zu erzielenden Erlösen v. a. bei Kunststoffen und Papier aufgrund der im Vergleich zur getrennten Erfassung schlechteren Qualität (Verschmutzung, Geruch) kaum möglich.

Für die Umsetzung in der MBA Lübeck müssten das entsprechende Know-how aufgebaut und diesbezügliche Erfahrungswerte gesammelt werden.

Beim Ausbau der Bioabfallbehandlung auf insgesamt 50.000 Mg/a sind folgende weitere Umrüstungsmaßnahmen bzw. zusätzliche Aggregate erforderlich:

- Einrichtung einer separaten Aufgabelinie für die Bioabfall-Feinfraktion
- Erweiterung der Fördertechnik zur Entkopplung der Beschickung für die Konditionierung vom Betrieb der MA und Umrüstung der Mixer für einen Parallelbetrieb mit Rest- und Bioabfall
- Nutzung der Hydrolyse aus der Restabfalllinie als zusätzlichen Fermenter für die Bioabfalllinie
- Ergänzung einer 2. Dekantereinheit.

Vor dem Hintergrund einer verstärkten stofflichen Nutzung und dem damit verbundenen positiven ökologischen Effekt wurde diese Option weiter im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit betrachtet.

### **b) Sortierung von Leichtverpackungen in der MBA (Option 1b)**

Bei einer Nutzung der mechanischen Stufe der MBA für die Sortierung von Leichtverpackungen aus der getrennten Erfassung (gelber Sack / gelber Behälter) würde die Aufbereitung auf einen zusätzlichen, neuen Stoffstrom ausgedehnt, was genehmigungsrechtlich in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde ggf. eine Erweiterung erforderlich macht.

Die Sortierung müsste in einer separaten Aufbereitungslinie erfolgen und die derzeitigen Vorgaben der Verpackungsverordnung sowie der Systembetreiber zu den auszusortierenden Stoffgruppen, deren Verwertung sowie der Dokumentation (Mengenstromnachweis) erfüllen. Die mechanische Stufe müsste technisch um weitere Aggregate aufgerüstet und das entsprechende Know-how aufgebaut werden.

Unter den derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen, bei denen die Zuständigkeit für die Verpackungen bei den Dualen Systemen liegt, wäre für EBL ein Auftrag für die Sortierung von LVP aus einem Vertragsgebiet ausschließlich im (hart umkämpften) Wettbewerb über das Ausschreibungsverfahren der Systembetreiber zu erlangen. Die Zuständigkeit für die Verpackungen wird allerdings aktuell in Zusammenhang mit dem noch ausstehenden Wertstoffgesetz diskutiert und die weitere Entwicklung ist noch völlig offen.

Auf Grund der derzeit unklaren gesetzlichen Grundlage wird diese Option zunächst zurückgestellt.

### c) **Behandlung des Restabfalls ausschließlich mechanisch (Option 1c)**

Aus technischer Sicht ist diese Umstellung problemlos möglich und kann technische Vorteile bringen, da die mechanische Aufbereitung nicht mehr an die biologische Behandlung des Restabfalls angepasst werden muss. Der derzeit zur Gewährleistung eines möglichst reibungslosen Betriebs der biologischen Stufe praktizierte Siebschnitt bei 30 mm könnte auf eine größere Korngröße umgestellt werden. Diese Veränderung hätte eine Reduzierung der EBS-Menge und einen Mengenanstieg bei der dann abzusteuern den Feinfraktion zur Folge und würde zudem zu einer Erhöhung des Heizwertes der Feinfraktion führen, der unter den gegebenen Bedingungen vergleichsweise niedrig ist. Diese möglichen Veränderungen wurden bei den weiteren Betrachtungen nicht berücksichtigt.

Bei dieser Option ergeben sich gegenüber dem Ist-Zustand folgende wesentlichen Veränderungen:

- Die Restabfall-Feinfraktion, die derzeit der biologischen Stufe zugeführt wird (16.000 Mg/a), wird zur Behandlung an eine externe Anlage abgegeben. Die derzeit der biologischen Stufe zugeführten Flüssigabfälle (1.050 Mg/a) werden nicht mehr angenommen.
- In der Restabfalllinie entfallen
  - die Aufwendungen für den Betrieb der biologischen Behandlung in der Restabfalllinie
  - die Biogaserträge aus der Restabfalllinie mit der entsprechenden Strom- und Wärmeproduktion
  - die Ablagerung des Gärrestes (12.300 Mg/a) auf der Deponie
- Die Gesamtanlagenauslastung würde ohne Ausgleich z. B. durch zusätzliche Bioabfallmengen durch die Nichtnutzung der biologischen Stufe der Restabfalllinie entsprechend reduziert.

Beim Ausbau der Bioabfallbehandlung auf insgesamt 50.000 Mg/a sind folgende weitere Umrüstungsmaßnahmen bzw. zusätzliche Aggregate erforderlich:

- Einrichtung einer separaten Aufgabelinie für die Bioabfall-Feinfraktion
- Nutzung der Aggregate aus der Restabfalllinie für die Bioabfallbehandlung (u. a. Hydrolyse, Fermenter, Dekanter)

- Bei einer Behandlung von bis zu 75.000 Mg/a Bioabfall ist zusätzlich die Ergänzung einer 2. Dekantereinheit erforderlich.

Auf der Basis der Stoffstrommodellierung sowie der konkreten Annahmen zu den genannten Veränderungen wurde anschließend die Wirtschaftlichkeit berechnet.

#### **d) Vollumfängliche Abststeuerung des Restabfalls (Option 1d)**

Da der Restabfall bei dieser Option nicht mehr in der MBA Lübeck aufbereitet wird, fallen auch die derzeit in der mechanischen Stufe aus dem Restabfall ausgeschleusten Wertstoffe nicht mehr in der MBA Lübeck an. Im Hinblick auf die Vertragssituation sind hier die bestehenden/zukünftigen Verträge in Bezug auf die Entsorgung/Behandlung der Output-Mengen.

Technisch ist auch diese Umstellung problemlos möglich und es könnte eine optimale Anpassung an die ausschließliche Bioabfallbehandlung erfolgen (z. B. Wegfall der zeitlich versetzten mechanischen Aufbereitung).

Bei dieser Option ergeben sich gegenüber dem Ist-Zustand folgende wesentlichen Veränderungen:

- Der Restabfall aus Lübeck (44.500 Mg/a) wird zur Behandlung an eine externe Anlage abgegeben. Die derzeit behandelten Fremdmengen an Restabfall (4.500 Mg/a) sowie Flüssigabfällen (1.050 Mg/a) werden nicht mehr angenommen.
- In der Restabfalllinie entfallen
  - die Aufwendungen für den Betrieb der kompletten Restabfalllinie
  - der Einsatz der RTO zur Abluftreinigung und Ersatz durch Biofilter
  - die Mengen der derzeit ausgeschleusten Wertstoffe sowie deren Verwertung / Entsorgung
  - die Biogaserträge aus der Restabfalllinie mit der entsprechenden Strom- und Wärmeproduktion
  - die Ablagerung des Gärrestes (12.300 Mg/a) auf der Deponie.
- Die Gesamtanlagenauslastung würde ohne Ausgleich z. B. durch zusätzliche Bioabfallmengen durch die Nichtnutzung der kompletten Restabfalllinie entsprechend reduziert.

Beim Ausbau der Bioabfallbehandlung auf insgesamt 50.000 Mg/a sind folgende weiteren Umrüstungsmaßnahmen bzw. zusätzlichen Aggregate erforderlich:

- Nutzung der Aufgabelinie des Restabfalls für Bioabfall
- Nutzung der Aggregate aus der Restabfalllinie für die Bioabfallbehandlung (u. a. Hydrolyse, Fermenter, Dekanter)
- Bei einer Behandlung von bis zu 75.000 Mg/a Bioabfall ist zusätzlich die Ergänzung einer 2. Dekantereinheit erforderlich.

Auf der Basis der Stoffstrommodellierung sowie der konkreten Annahmen zu den genannten Veränderungen wurde anschließend die Wirtschaftlichkeit berechnet.

### 7.4.2.3 Ergebnisse der qualitativen Bewertung

Zusammenfassend ergeben sich aus der abfallrechtlichen/abfalltechnischen Prüfung folgende Ergebnisse:

Option	Erhöhung Sortiertiefe	Sortierung von LVP	Restabfallbehandlung ausschließlich mechanisch	Restabfallbehandlung ausschließlich extern
	1a	1b	1c	1d
qualitative Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ rechtlich möglich</li> <li>■ technische Anlagenausrüstung erforderlich</li> <li>■ Verwertungsquote und -erlöse unsicher</li> <li>■ zur Vermarktung z. Z. noch keine Erfahrungswerte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ggf. Erweiterung der Genehmigung</li> <li>■ Zuständigkeit für Verpackungen unklar</li> <li>■ getrennte Aufbereitung und technische Anlagenausrüstung erforderlich</li> <li>■ Know-how muss aufgebaut werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ rechtlich möglich</li> <li>■ gebührenfähig sofern Gesamtwirtschaftlichkeitsnachweis</li> <li>■ technische Vorteile</li> <li>■ ohne Mengenausgleich Reduzierung der Auslastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ rechtlich möglich</li> <li>■ gebührenfähig sofern Gesamtwirtschaftlichkeitsnachweis</li> <li>■ technische Vorteile</li> <li>■ Verträge für Outputströme zu beachten</li> <li>■ ohne Mengenausgleich Reduzierung der Auslastung</li> </ul>
wirtschaftliche Betrachtung	Ja	nein	ja	ja

Gemäß der Vorgehensweise der Prüfung (vgl. Ziffer III) werden jene Handlungsoptionen weiterverfolgt, welche technisch/rechtlich umsetzbar sind.

Aus diesem Grund wird im Folgenden die Option 1b nicht weiter betrachtet.

### 7.4.3 Wirtschaftlichkeitsrechnung

#### 7.4.3.1 Prämissen und Szenarien

##### *Mengenszenarien*

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsrechnungen wurden die einzelnen Optionen zusätzlich in die o.g. Mengenszenarien bzgl. eines Ausbaus der Bioabfallbehandlung unterteilt:

Option	Erhöhung Sortiertiefe		Restabfallbehandlung ausschließlich mechanisch			Restabfallbehandlung ausschließlich extern		
	1a I	1a II	1c I	1c II	1c III	1d I	1d II	1d III
Zusatzmenge Bioabfall in TMg	-	+31	-	+31	+56	-	+31	+56

- Szenario I: keine zusätzlichen Mengen
- Szenario II: zusätzlich 31.000 Mg/a an Bioabfällen (Mengen von Dritten)
- Szenario III: zusätzlich 56.000 Mg/a an Bioabfällen (Mengen von Dritten)

Diese Mehrmengen an Bioabfällen können bzw. sollen insbesondere durch interkommunale Kooperationen akquiriert werden. Diese Art von Kooperationen hat zudem den Vorteil, dass die kommunalen Partner i.d.R. eine langfristige Lösung suchen. Dies ist in Bezug auf die Investition in Kapazitätserweiterungen oder -umwidmung entscheidend für die Planungssicherheit der EBL.

### Allgemeine Prämissen

Als Grundlage für die Berechnungen wurden folgende Prämissen definiert:

- Die Mengenverhältnisse sind die Planmengen 2014 (Ist 2012)
- Preisbasis für die Berechnungen ist das Jahr 2014
- Kostenansätze entsprechen jenen aus dem Wirtschaftsplan 2014
- Basis der Annahmen zur Eigenverbrauchsbesteuerung sind die geplanten Beträge für das Planjahr 2014
- Berechnungen wurden auf Basis der variablen Kosten bzw. der fixen Zusatzkosten vorgenommen
- Die dargestellten Ergebnisse zeigen jeweils die Veränderungen der Optionen gegenüber dem Plan 2014

#### 7.4.3.2 Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Die Berechnung wurden wegen der sich gegenseitig beeinflussenden Betrachtungen wie folgt zusammengefasst:

- Optionen zur Restabfallaufbereitung/Bioabfall-Mengensteigerung vor Optimierung der Bioabfallaufbereitung (inkl. Erweiterung der Kapazität des Biomassewerks)
- Optionen zur Restabfallaufbereitung/Bioabfall-Mengensteigerung nach Optimierung der Bioabfallaufbereitung (inkl. Erweiterung der Kapazität des Biomassewerks)

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen der zusammengefassten Betrachtungen dargestellt:

#### a. Ergebnisse der Optionen zur Restabfallaufbereitung/Bioabfall-Mengensteigerung vor Optimierung der Bioabfallaufbereitung

Die Ergebnisse der Berechnungen stellen sich wie folgt dar:

Option	Erhöhung Sortiertiefe		Restabfallbehandlung ausschließlich mechanisch			Restabfallbehandlung ausschließlich extern		
	1a I	1a II	1c I	1c II	1c III	1d I	1d II	1d III
Mengenszenario								
Zusatzmenge Bioabfall in TMg	-	+31	-	+31	+56	-	+31	+56
Voraussetzungen für den Eintritt der aufgezeigten Einsparpotentiale ist insbesondere, dass das nicht mehr benötigte Personal anderweitig eingesetzt oder abgebaut (z.B. natürliche Fluktuation) werden kann								
Bewertung	+	+	-	+	+	+	++	++

Legende:

- entspricht einer Kostensteigerung
- + entspricht einer Kostensenkung von < 500 TEUR
- ++ entspricht einer Kostensenkung von > 500 TEUR und < 1.000 TEUR
- +++ entspricht einer Kostensenkung von > 1.000 TEUR

Unter den gegebenen Prämissen bringt die Option 1d mit der Ausprägung als Mengenszenario II die höchste Veränderung der Kosten mit sich.

## b. Ergebnisse der Optionen zur Restabfallaufbereitung/Bioabfall-Mengensteigerung nach Optimierung der Bioabfallaufbereitung

Die Ergebnisse der Berechnungen stellen sich wie folgt dar:

Option	Erhöhung Sortiertiefe		Restabfallbehandlung ausschließlich mechanisch			Restabfallbehandlung ausschließlich extern		
	1a I	1a II	1c I	1c II	1c III	1d I	1d II	1d III
Zusatzmenge Bioabfall in TMg	-	+31	-	+31	+56	-	+31	+56
Voraussetzungen für den Eintritt der aufgezeigten Einsparpotentiale ist insbesondere, dass das nicht mehr benötigte Personal anderweitig eingesetzt oder abgebaut (z.B. natürliche Fluktuation) werden kann								
Bewertung	+	++	-	++	+++	++	+++	+++

Legende:

- entspricht einer Kostensteigerung
- + entspricht einer Kostensenkung von < 500 TEUR
- ++ entspricht einer Kostensenkung von > 500 TEUR und < 1.000 TEUR
- +++ entspricht einer Kostensenkung von > 1.000 TEUR

Unter den gegebenen Prämissen, d.h. im Wesentlichen durch die zusätzliche Optimierung der Bioabfallaufbereitung bringt die Option 1d mit der Ausprägung als Mengenszenario III die höchste Veränderung der Kosten mit sich.

### 7.4.4 Ökologische Bewertung

Für die beiden Optionen mit Absteuerung und externer Behandlung der Feinfraktion (1c) bzw. des gesamten Restabfalls (1d) wurde zusätzlich die Veränderung der Klimabilanz bei entsprechender Umstellung der Abfallbehandlung ermittelt. Die Berechnung wurde durch das Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft & Energietechnik GmbH (iba) auf der Grundlage der Energieeffizienz- und Klimabilanzberechnung für die MBA Lübeck erstellt. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst.

Die ökologischen Auswirkungen in Bezug auf die Treibhausgasemissionen hängen deutlich vom Anlagentyp der externen Entsorgungsanlage ab. Die Behandlung der Feinfraktion (1c) in einer externen Rotte-MBA sowie in einer MVA kann zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen in einer Größenordnung von bis zu 1.500 Mg/a. führen. Bei der MVA können - abhängig vom Wirkungsgrad - ggf. auch geringfügige Entlastungen eintreten. Im Falle einer MBS (wie beispielsweise der Anlage in Neumünster) lassen sich gegenüber dem Status quo weitere Einsparungen erzielen (ca. 1.300 Mg/a).

Die Absteuerung des gesamten Restabfalls (1d) führt mit stärkerer Ausprägung zu gleichgerichteten Veränderungen. Hierbei können Treibhausgasemissionen im Bereich von 1.500 - 4.900 Mg/a im Falle einer Rotte-MBA sowie 4.000 - 7.800 Mg/a bei einer MVA bewirkt werden. Die Entlastungen bei einer MBS können in diesem Fall bis zu etwa 3.000 Mg/a, liegen, sofern die Ersatzbrennstoffe aus der MBS in einem Kraftwerk verwertet werden, das vergleichbar hohe energetische Wirkungsgrade aufweist wie die TEV Neumünster.

Weitere CO<sub>2</sub>-Einsparungen gegenüber der Behandlung in der MBA Lübeck mit Vergärung ergeben sich bei beiden Optionen somit nur im Falle einer alternativen Behandlung in einer MBS mit effizienter Verwertung der EBS-Fraktion. Die Transporte machen in allen Fällen nur einen geringen Anteil an den Veränderungen aus.

*Hinweis: Die Angaben der Treibhausgasemissionen sind vereinfacht als Mg/a dargestellt. Fachlich wird die Emission als Megagramm Kohlenstoffdioxid-Äquivalente pro Jahr (Mg/CO<sub>2</sub>-Äq./a) bezeichnet.*

#### **7.4.5 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

##### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- Die Optimierung der Bioabfallbehandlung ist in allen Szenarien aus wirtschaftlicher Sicht durch die Steigerung der Biogasproduktion und damit der Energieerzeugung unter den angenommenen Prämissen vorteilhaft.
- In allen Varianten wirken sich zusätzliche Bioabfallmengen positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus. Den größten wirtschaftlichen Effekt hat jeweils das Mengenszenario III (+ 56.000 t/a).
- Im Vergleich der Optionen 1a, 1c und 1d ergibt sich bei den gewählten Prämissen die folgende Reihenfolge 1d, 1c, 1a. Die ermittelten wirtschaftlichen Vorteile erreichen bei den besten Szenarien Einsparungen von mehr als 1 Mio. EUR/a.
- Die Auswirkungen auf die Klimabilanz hängen von der Art der Anlagen ab, in der die Feinfraktion bzw. der gesamte Restabfall dann extern behandelt wird. Eine Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz ergäbe sich nur bei einer MBS mit effizienter EBS-Verwertung (wie in Neumünster).

##### ***Handlungsempfehlungen***

Folgende Maßnahmen sind zu ergreifen:

- In jeder Option und allen Szenarien ist es sinnvoll, die Optimierung der Bioabfallaufbereitung zu forcieren. Dies sollte kurzfristig umgesetzt werden.
- Die Akquisition von Mehrmengen bis zur Größenordnung von 56.000 t ist anzugehen. Die Mehrmengen sollten vordringlich über kommunale Kooperationen gebunden werden, da hier grundsätzlich langfristige Planungshorizonte gegeben sind.
- Die Auswirkungen auf die langfristigen Behandlungsmöglichkeiten für Restabfälle in der biologischen Stufe sind weiter zu untersuchen. Alternative Behandlungsmöglichkeiten für die Feinfraktion und ggf. den Restabfall sind zu konkretisieren. Auch hier sind kommunale Kooperationen im Sinne der Planungssicherheit anzustreben.
- Die beiden letzten Punkte sind eng miteinander verzahnt und können nur als abgestimmtes Gesamtpaket realisiert werden. Die Vorteilhaftigkeit der dargestellten Optionen hängt von unterschiedlichen Einflussfaktoren bzw. Prämissen (z.B. Entsorgungspreise, Marktpreise) ab. Vor jeder vertraglichen Bindung zur Annahme von zusätzlichen Mengen sollten die Prämissen vertraglich fixiert werden bzw. abgesichert sein. Die Prämissen stellen somit Mindestkriterien dar.

#### **7.5 Bioabfalltonne für Gaststätten (Speisereste)**

##### **7.5.1 Beschreibung von Handlungsoptionen und Stärken und Schwächen-Analyse**

Die Handlungsoption „Bioabfalltonne für Gaststätten“ beinhaltet im Wesentlichen die Akquisition gewerblicher organischer Abfälle zur Verwertung, welche für die Vergä-

rung i.d.R. gut geeignet (hohes Gasbildungspotenzial) sind. Der Aufbau einer entsprechenden Abfuhrlogistik wird dabei zunächst nicht in Betracht gezogen.

Geeignete organische Abfälle sind z.B.:

- Küchen- und Kantinenabfälle (z. B. aus Gaststätten, städtischen Einrichtungen)
- Fettabscheiderreste
- produktionsspezifische Abfälle

Ein solches Angebot bedeutet, dass das gewerbliche Geschäft auf-/ausgebaut wird.

## 7.5.2 Qualitative Bewertung

### 7.5.2.1 Stärken und Schwächen-Analyse

Die Bewertung der Handlungsoption ergibt nachfolgende Stärken und Schwächen:

- **Stärken**
  - Es können durch die Annahme neuer Mengenströme in der MBA zusätzliche Erlöse, insbesondere durch die Erhöhung der Gasproduktion, erwirtschaftet werden.
- **Schwächen**
  - Es sind ggf. Investitionen in die Anlagentechnik notwendig.

### 7.5.2.2 Abfallrechtliche und technische Prüfung der Handlungsoption

Eine Mitbehandlung von Speiseresten bzw. Küchen- und Kantinenabfällen in der MBA Lübeck ist neben der zusätzlichen Anlagenauslastung vor allem aufgrund des hohen Biogaspotenzials grundsätzlich vorteilhaft. Geht man bei der Mengenabschätzung für Küchen- und Kantinenabfälle aus dem Gaststättengewerbe sowie aus Krankenhäusern und Alten- und Pflegeheimen für das Stadtgebiet von Lübeck von bis zu 6.000 Mg/a aus, so könnten damit über 700.000 m<sup>3</sup> pro Jahr an zusätzlichem Gas produziert werden. Allerdings ist die Verfügbarkeit dieser Abfälle unsicher, da der Markt und die Preise für diese Abfälle sehr umkämpft und i. d. R. durch private Entsorger abgedeckt ist.

Bei der abfallrechtlichen Bewertung ist zwischen den beiden Behandlungslinien zu differenzieren.

#### a) **Verarbeitung der Speisereste in der Restmülllinie der MBA**

Für die Mitbehandlung in der Restabfalllinie wurde einem Antrag auf Erweiterung der zugelassenen Abfallarten für die MBA im Rahmen der letzten Änderungsgenehmigung seitens der Genehmigungsbehörde ohne weitere Auflagen bereits zugestimmt.

Für die Mitbehandlung in der Bioabfalllinie sind weitergehende Anforderungen zu erfüllen, da die biologisch abbaubaren Küchen- und Kantinenabfälle in diesem Fall in den Anwendungsbereich der speziellen europäischen wie nationalen hygienerechtlichen Bestimmungen fallen (EU-Hygieneverordnung, EU-Durchführungsverordnung, TierNebV). Dazu wurde eine rechtsgutachterliche Stellungnahme eingeholt („Rechtliche Anforderungen an die Behandlung von biologisch abbaubaren Küchen- und Kantinenabfällen aus anderen Herkunftsbereichen“, Januar 2014).

#### b) **Verarbeitung der Speisereste in der Bioabfalllinie der MBA**

Bei Behandlung von Küchen- und Kantinenabfällen in der Bioabfalllinie der MBA Lübeck muss eine Pasteurisierung erfolgen, wobei das Material verschiedene Min-

destanforderungen (z. B. Größe, Temperatur, Mindestverweildauer) erfüllen muss. Für die Integration einer Pasteurisierungsanlage sind verschiedene Aggregate erforderlich:

- Annahme-/Pufferbehälter
- Zerkleinerung, Sieb, Presse
- Hygienisierungsbehälter inkl. Wärmetauscher
- Pumpen, Rohrleitungen
- Steuerungs-/Überwachungstechnik.

Die Pasteurisierung der Küchen- und Kantinenabfälle sollte in unmittelbarer Nähe zum Gärreaktor erfolgen, um so eine effektive Wärmenutzung zu erreichen.

Darüber hinaus sind spezielle Hygieneanforderungen zu erfüllen, wie z. B. hinsichtlich der Säuberung und Desinfizierung der Behälter / Fahrzeuge, in denen unbehandeltes Material befördert / gelagert wurde, die strikte Getrennthaltung der unvorbehandelten Ströme vom Gärrest bzw. Kompost zum Ausschluss einer Rekontamination u. v. m. Auch hinsichtlich der Anforderungen an die Gärreste und den Kompost sind spezielle Vorgaben zur Überwachung des Verfahrens zu erfüllen.

### 7.5.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

#### *Schlussfolgerungen*

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

- Grundsätzlich ist die Mitbehandlung solcher Abfälle auf Grund des hohen Biogaspotenzials vorteilhaft.
- Der Markt und die Preise für diese Abfälle ist aber sehr umkämpft (i.d.R. ein Geschäft von privaten Entsorgern) und schwankend in der Menge.
- a) **Verarbeitung der Speisereste in der Restmülllinie der MBA**
  - Da die Mitbehandlung in der Restabfalllinie ohne weitergehende Auflagen genehmigt wurde, ist die Realisierung, wie angenommen, mit geringeren Investitionen möglich.
  - Vor diesem Hintergrund ist das Risiko in Bezug auf die Verfügbarkeit der Abfälle von geringerer Bedeutung.
- b) **Verarbeitung der Speisereste in der Bioabfalllinie der MBA**
  - Die Mitbehandlung in der Bioabfalllinie ist nur bei Erfüllung der rechtlich geforderten Hygienisierung möglich und bedarf zudem einer Erweiterung der Genehmigung.
  - Vor dem Hintergrund, dass höhere Investitionen erforderlich sind, sollte im Vorfeld die Verfügbarkeit der Abfälle unter geeigneten Konditionen (z. B. durch entsprechende Verträge mit Entsorgern, die diese Abfälle einsammeln) gesichert sein – das Investitionsrisiko ist in dieser Variante ungleich höher.

#### *Handlungsempfehlungen*

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Investitionshöhen ist es kurz- bis mittelfristig ratsam, vorhandene Mengen von Speiseresten für die Behandlung in der Restabfalllinie anzunehmen.

Die Behandlung von Speiseresten in der Bioabfalllinie ist, wenn überhaupt, nur bei mittel- bis langfristigen bzw. gesicherten Mengenströmen vorteilhaft, da die Amortisation der Investition kaum möglich ist. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass die der Berechnung zu Grunde gelegten Mengen die Maximalmengen darstellen, die derzeit bereits von anderen Unternehmen entsorgt werden, sind diese eher unrealistisch.

## **7.6 Intensivierung der Baum- und Strauchschnitterfassung**

### **7.6.1 Ist-Analyse und Beschreibung der Handlungsoption**

Derzeit ist die Erfassung sowohl im Holsystem (d.h. Sammlung 2-mal jährlich, Frühjahr und Herbst) als auch im Bringsystem ausgestaltet.

Geprüft werden sollte, ob die Intensivierung, d.h. zum Beispiel die Erhöhung der Anzahl der jährlichen Sammeltermine auf z.B. 4-mal pro Jahr einen positiven Effekt für die EBL/den Bürger hat.

### **7.6.2 Qualitative Bewertung**

Die Stärken und Schwächen-Analyse ergibt folgende Ergebnisse:

#### **• Stärken**

- Der Servicegrad für die Bürger wird erhöht.
- Durch die Erhöhung der Holzmengen können höhere Verwertungserlöse erwirtschaftet werden,
- Mit der Intensivierung der Sammlung könnte eine vorteilhafte Verlagerung von Mengen (Holzanteil aus Baum- und Strauchschnitt) aus der Biotonne in die Baum- und Strauchschnittsammlung erfolgen.

#### **• Schwächen**

- Mit dem höheren Aufwand in der Sammlung geht unweigerlich eine Steigerung der Logistikkosten durch die Erhöhung der Anzahl der Abfahrten einher.
- Es kann zu einer ungewollten Verlagerung der Mengen, z.B. von den Wertstoffhöfen hin zur Einsammlung, kommen. Dies bedeutet eine Verlagerung von einem tendenziell günstigeren Erfassungsmodell in ein eher kostenintensives System (Einsammlung).
- Das Erzielen von tatsächlichen Mehrmengen gegenüber dem Status quo ist nicht gesichert.

### **7.6.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aus der vorgenannten Analyse ergeben sich nachfolgende Schlussfolgerungen:

Auf Grund der Tatsache, dass

- weder Mehrmengen sicher erscheinen bzw. sogar
- nur Mengenverschiebungen zu erwarten sind

überwiegen bei dieser Option eher die Nachteile.

#### ***Handlungsempfehlungen***

Eine Intensivierung der Baum- und Strauchschnittsammlung wird nicht empfohlen.

## **7.7 Getrennterfassung Sperrmüll und Altholz**

### **7.7.1 Beschreibung der Handlungsoption**

Die EBL erfasst derzeit insgesamt 4.497 Mg/a Sperrmüll. Aktuell wird das gesammelte Material durch die EZL sortiert, um unter anderem das Altholz zu separieren. Auf den Wertstoffhöfen wird aktuell bereits nach Restsperrmüll und Altholz getrennt.

Es sollte geprüft werden, ob eine Separierung von Altholz an der Anfallstelle bei der Sperrmüllabfuhr (nur Einsammlung) für die EBL/den Bürger von Vorteil ist. Durchgeführt werden könnte eine solche getrennte Erfassung z.B. durch die Abholung von Altholz mittels eines separaten Fahrzeugs.

### **7.7.2 Qualitative Bewertung**

Die Stärken und Schwächen-Analyse ergibt folgende Ergebnisse:

- **Stärken**

- Durch die bessere Sortierung werden höhere Qualitäten des Altholzes erreicht. Dies führt zu einer Steigerung der Altholzerlöse.

- **Schwächen**

- Mit der Trennung der Fraktionen Altholz und Sperrmüll vor Ort (im Rahmen der Sammlung) erhöht sich der Logistikaufwand (z.B. durch ein zusätzliches Fahrzeug) und damit die Kosten für die Einsammlung.
- Die eventuelle Vorteilhaftigkeit der getrennten Sammlung ist zudem abhängig von den Auswirkungen auf den derzeitigen Verwertungsweg (Verwertung durch die EZL). Zudem ist eine Gesamtwirtschaftlichkeit auch von der Sortierqualität der EZL und des damit erreichten Entsorgungsentgelts abhängig.

### **7.7.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen**

#### ***Schlussfolgerungen***

Aufgrund der möglichen, unterschiedlichen Herangehensweisen zur Erhöhung des Altholzanteils ist zunächst eine Analyse der Kosten und Erlöse der EZL (Entsorgungszentrum Lübeck GmbH als beauftragter Dritter) notwendig um abschließende Aussagen treffen zu können.

#### ***Handlungsempfehlungen***

Durchführung einer Prüfung der Kostensituation der EZL unter Einbeziehung der Sortierquoten sowie der Erlöse für die Verwertung der aussortierten Fraktionen.

## 8 Deponiekonzept

### 8.1 Zusammenfassung der Ergebnisse der Analyse des Ist-Zustandes

Die Deponie Niemark stellt sich aktuell wie folgt dar:

<b>Deponieklasse</b>	■ DK II
<b>Gesamtfläche</b>	■ 48,6 ha
<b>Gesamtvolumen</b>	■ 10.300.000 m <sup>3</sup>
<b>Restvolumen (31.12.2012)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1.000.000 m<sup>3</sup> bzw. (1.500.000 Mg bei einer mittleren Einbaudichte von 1,5 Mg/m<sup>3</sup>), d.h. Verfüllgrad von 90,29 %</li> <li>■ bei einer Einbaumenge von 30.000 bzw. 70.000 Mg/a ist ein Verfüllzeitraum bis 2062 bzw. 2035 möglich</li> </ul>
<b>Eigene Verfüllmengen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MBA-Output, Straßenkehrriecht etc.</li> <li>■ derzeit ca. 20.000 Mg/a, davon MBA-Output: 12.300 Mg/a (Gärreste aus Restabfall) und 1.900 Mg/a (Sand aus Bioabfall)</li> <li>■ im Ergebnis der Strategieplanung zur Restabfallaufbereitung können bei den Optionen 1c und 1d die Gärreste aus dem Restabfall entfallen</li> <li>■ im Ergebnis der Strategieplanung zur Bioabfallmengensteigerung (nach Optimierung) resultieren zu verfüllende Mengen (Sand) von 4.800 Mg/a (Szenario II) und 7.200 Mg/a (Szenario III)</li> </ul>

Vergleiche hierzu das Deponiekonzept 2013, welches von der EBL erstellt wurde.

### 8.2 Beschreibung und Bewertung der Handlungsoption

Geprüft wurde ob eine Annahme von zusätzlichen Mengen zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Deponie Niemark führt, insbesondere vor dem Hintergrund des erwarteten Rückgangs von Restabfallmengen bzw. der Veränderung der MBA-Stoffströme.

Die Stärken und Schwächen-Analyse ergibt folgende Ergebnisse:

#### • **Stärken**

- Eine im Ergebnis der Strategieplanung (MBA) ausschließliche externe Behandlung des Restabfalls führt zu einer deutlichen Reduzierung des zu deponierenden MBA-Outputs (Gärreste) und somit zu einem geringeren eigenen Bedarf an Deponievolumen.
- Die Marktakteure haben großes Interesse an neuen Standorten bzw. Erweiterungen bestehender Deponiekapazitäten. Die privaten Marktteilnehmer können sich dabei neben eigenen Neubau-/Erweiterungsaktivitäten auch gut eine Zusammenarbeit mit den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern vorstellen.

#### • **Schwächen**

- Die diskutierten Änderungen bei den rechtlichen Rahmenbedingungen (Mantelverordnung) hinsichtlich DK I Abfälle, welche die Verwertung einschränken, könnten zu einem erhöhten Deponierungsbedarf führen.

### 8.3 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

#### *Schlussfolgerungen*

Eine Annahme von Deponiemengen innerhalb bestehender Personal- und Fahrzeugkapazitäten (Richtwert 50.000 Mg/a) ist sinnvoll. Hierbei werden für den laufenden Deponiebetrieb keine zusätzlichen Investitionen z.B. Fahrzeuge und Technik benötigt.

Die Annahme von zusätzlichen Mengen führt zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, sofern der Annahmepreis mindestens die anteiligen Abschreibungen sowie die variablen Kosten des laufenden Deponiebetriebs deckt.

#### *Handlungsempfehlungen*

Die Annahme von Drittmengen ist in der gegenwärtigen Marktsituation sinnvoll.

Es sollte eine regelmäßige Überprüfung der Kalkulationsgrundlagen und der Marktentwicklung vorgenommen werden. Mittelfristig sollte eine Entscheidung über langfristige Nutzung der Deponie z.B. durch Ausweitung von langfristigen Vertragsbeziehungen mit umliegenden Gebietskörperschaften sowie regionalen und überregionalen Entsorgern getroffen werden.

## 9 Zusammenfassung der Empfehlungen

Im Rahmen der untersuchten Handlungsoptionen sind jeweils Empfehlungen für das weitere Vorgehen gemacht worden.

Insofern werden nachfolgend jene Handlungsoptionen genannt, welche **kurzfristig** umsetzbar sind:

- Die Maßnahmen zur **Abfallvermeidung** (Ziffer 1) können kurzfristig intensiviert werden. Insbesondere ist bei der Prüfung weiterer Maßnahmen z.B. in der Logistik zu prüfen, in wie weit diese mit den Zielen der Abfallvermeidung kombinierbar sind.
- Die Empfehlungen zur Optimierung der Altpapierfassung (Ziffer 2) stellen sich wie folgt dar:
  - Sukzessive **Reduzierung der Depotcontainer** unter Berücksichtigung von Stadtteilen ohne Behälterstellflächen und Ausweitung der flächendeckenden Behältersammlung.
  - Die Einführung **alternativer Sammelsysteme** in Form einer Bündelsammlung sollte nur erfolgen, wenn die Mehrkosten gegenfinanziert werden können (z.B. durch die gewerblichen Nutzer dieses Systems).
- Im Rahmen der Weiterentwicklung der Behälterstrukturen (Ziffer 3) sind folgende Empfehlungen kurzfristig umsetzbar:
  - Für die Einführung von **Unterflurcontainern** in Großwohnanlagen ist eine gebührenrechtliche Grundlage zu schaffen und ein Vorgehenskonzept zu entwickeln.
  - Für die Einführung von **Zusatzleistungen** Zerlegen und Abholen aus Wohnungen im Bereich **Sperrmüll** sollte zunächst die Nachfrage bei den Bürgern eruiert werden. Die Zusatzleistungen Expressabholung für Sperrmüll bzw. Expressabholung inkl. Abholung aus den Wohnungen von Elektronik-Schrott sollten in die Satzung mit aufgenommen werden.

- Zur Einführung der **Behälteridentifikation** ist zunächst die Einführung eines Barcodesystems vorgesehen.
- Die Neugestaltung der Regelung der Saisontonne ist kurzfristig in die Satzung integrierbar und kann entsprechend umgesetzt werden.
- Für die Umsetzung der Handlungsoptionen zur Ausweitung der getrennten Wertstofffassung (Ziffer 4) sind folgende Maßnahmen kurzfristig umsetzbar:
  - Durchführung eines Modellversuchs für eine **Altkleider-Depotcontainersammlung** und danach sukzessive Ausweitung.
  - Einführung einer separaten Erfassung von **Kunststoffen** auf den Wertstoffhöfen.
- Im Rahmen der **Optimierung der Wertstoffhöfe** (Ziffer 5) sollte das Wertstoffhofkonzept weiterentwickelt und umgesetzt werden.
- Für die **Optimierung der Schadstoffsammlung** (Ziffer 6) sind folgende Maßnahmen umsetzbar:
  - Einstellung der Abrufsammlung in der jetzigen Form.
  - Konzeptionelle Neuordnung der Schadstoffsammlung (Veränderung der Standzeiten im Rahmen der Marktplatzsammlung/Standplatzsammlung, Erhöhung der Anzahl der Standorte bzw. Termine).
- Die **Weiterentwicklung des Stoffstrommanagement** (Ziffer 7) zeichnet sich grundsätzlich durch mittel- bzw. langfristige wirkende Maßnahmen aus, die jedoch kurzfristig vorbereitet werden müssen um gegenüber möglichen kommunalen Partnern beständige Aussagen machen zu können. Dies ist insbesondere für Mengen- und Preisaussagen notwendig.

Folgende Handlungsoptionen sind eher **mittel- bis langfristig** umsetzbar:

- Im Rahmen der **Weiterentwicklung der Behälterstrukturen** (Ziffer 3) sind folgende Maßnahmen weiter zu verfolgen:
  - Einführung des Vollservices als Wahlmöglichkeit für Randgebiete der Stadt. Zusätzlich hierzu ist parallel der Vollservice für die Altpapier-Behältersammlung nach der gleichen Logik wie für den Rest- und Bioabfall einzuführen. Zudem zu prüfen, ob und in wie weit die Wahlmöglichkeit des Vollservices in den Randgebieten in einen verpflichtenden Teilservice geändert werden sollte bzw. könnte.
  - Einführung von **Zusatzleistungen** Zerlegen und Abholen aus Wohnungen im Bereich **Sperrmüll** sofern die Bürger dies nachfragen.
- Im Rahmen der **Weiterentwicklung des Stoffstrommanagement** (Ziffer 7)
  - sollte die Optimierung der Bioabfallaufbereitung umgesetzt werden.
  - sollte grundsätzlich die Akquisition von zusätzlichen Bioabfallmengen forciert werden.
  - alternative Behandlungsmöglichkeiten für Restabfälle in der biologischen Stufe sind weiter zu untersuchen und zu konkretisieren.
  - in Anhängigkeit davon, sollte die Option 1d oder alternativ 1c jeweils mit dem Mengenszenario III verfolgt werden.
- Im Rahmen des **Deponiekonzepts** (Ziffer 8)
  - sollte grundsätzlich die Akquisition von zusätzlichen Mengen, im Rahmen der derzeitigen Kapazitätsgrenzen, angestrebt werden.

- sollte mittelfristig ein Gesamtkonzept unter Einbindung der umliegenden Gebietskörperschaften sowie regionalen und überregionalen Entsorgern erarbeitet werden.

Gutachten von Econum Unternehmensberatung GmbH und INFA Institut für Abfall- und Abwasserwirtschaft GmbH im Auftrag der Entsorgungsbetriebe Lübeck

Bearbeiter:

Armin Halbe, Jens Petschel, Christian Zorn, ECONUM  
Prof.-Dr. Klaus Gellenbeck, Dr. Gabriele Becker, INFA