

*Betreff:***Abfallwirtschaftskonzept (Awiko)***Organisationseinheit:*Dezernat III
66 Fachbereich Tiefbau und Verkehr*Datum:*

17.09.2021

*Beratungsfolge*Bauausschuss (Vorberatung)
Verwaltungsausschuss (Entscheidung)*Sitzungstermin*21.09.2021
28.09.2021*Status*Ö
N**Beschluss:**

„Das beigefügte Abfallwirtschaftskonzept (Awiko) der Stadt Braunschweig wird beschlossen.“

Beschlusskompetenz

Die Beschlusskompetenz des Verwaltungsausschusses ergibt sich aus § 76 Abs. 2 Satz 1, § 58 Abs. 1 NKomVG und der Richtlinie des Rates gemäß § 58 Abs. 1 NKomVG zur Auslegung des Begriffes „Geschäfte der laufenden Verwaltung“. Im Sinne dieser Zuständigkeitsnormen handelt es sich bei der zu treffenden Entscheidung um eine Grundsatzentscheidung und damit um kein Geschäft der laufenden Verwaltung, für das der Oberbürgermeister zuständig wäre. Eine Zuständigkeit des Rates nach § 58 Abs. 1 NKomVG ist nicht gegeben. Daher bleibt es nach § 76 Abs. 2 Satz 1 NKomVG bei der Zuständigkeit des Verwaltungsausschusses.

Wesentliche Inhalte des Awiko:Rechtsgrundlagen

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz des Bundes schreibt für die Kommunen in § 21 die Erstellung von Abfallwirtschaftskonzepten vor. In § 5 des Niedersächsischen Abfallgesetzes (NAbfG) werden die Vorgaben konkretisiert. In § 5 Abs. 2 NAbfG wird festgelegt, dass bei der Aufstellung und Fortschreibung von Abfallwirtschaftskonzepten die Behörden und Stellen, die als Träger öffentlicher Belange von dem Abfallwirtschaftskonzept berührt werden können, zu beteiligen sind. Abfallwirtschaftskonzepte sind gemäß § 5 Abs. 1 Satz 3 NAbfG regelmäßig fortzuschreiben.

Abfallwirtschaftliche Entwicklung in Braunschweig

Die Handlungsschwerpunkte der Öffentlichkeitsarbeit im Bereich der Abfallbewirtschaftung in Braunschweig waren und sind die Abfallvermeidung, Abfalltrennung, Sensibilisierung, Digitalisierung und die Anpassung an den demografischen Wandel. Diesen Schwerpunkten wird u. a. durch die Woche der Abfallvermeidung, die Aktion Stadtputz sowie weitere Aktionen Rechnung getragen.

Im Hinblick auf den **demografischen Wandel** haben die Stadt, die Wohnungswirtschaft und ALBA gemeinsam ein Modellvorhaben zur Einführung von Unterflursystemen für die kommunale Abfallsammlung erfolgreich erprobt und eingeführt.

Die **Gesamtabfallmengen** der letzten Jahre sind stabil, die Restabfallmengen weisen einen sinkenden Trend auf. Die Sammelmengen von Elektroaltgeräten sind stabil, die Maßnahmen und Anpassungen der Abholrhythmen für Bioabfälle haben zu einer Verbesserung der Erfassung geführt. Die **Wertstoffsammelmengen** sind auf einem hohen Niveau, was sich u. a. auch an dem Verhältnis „Restabfall zu Wertstoff“ erkennen lässt. Auch die **Gebühren** sind weitgehend stabil, das derzeitige lineare Gebührenmodell hat sich bewährt.

Die **abfallwirtschaftlichen Anlagen** (Restabfallumschlaganlage, Grünabfallkompostierung, Sperrmüllvorschaltanlage, Kleinanliefererbereich) sind ausreichend dimensioniert und in einem überwiegend guten Zustand.

Vor dem Hintergrund der insgesamt knappen Deponiekapazitäten wurden Maßnahmen für eine vollständige Nutzung des Einlagerungspotentials der Deponie Watenbüttel getroffen.

Zielerreichung bis 2020

Die in der Fortschreibung des Awiko im Jahr 2015 entwickelten Ziele und Handlungsfelder werden in einer tabellarischen Zusammenstellung betrachtet. Ein Großteil der Maßnahmen wurde erfolgreich umgesetzt.

Versuche zur Restabfallbehandlung wurden bislang nicht begonnen und werden erneut, mit dem Fokus auf einer Vorabtrennung von Wertstoffen, in die Fortschreibung des Awiko aufgenommen. Das geplante Detailkonzept der Biogasverwertung wird im Zuge des Um- bzw. Neubaus der Vergärungsanlage den aktuellen Entwicklungen angepasst.

Potentialanalyse

Die Forcierung der **Abfallvermeidung** und der **Vorbereitung zur Wiederverwendung** wird zukünftig an Bedeutung gewinnen. Dieser Entwicklung soll u. a. durch den bereits initiierten Tausch- und Verschenkmarkt und diverse Aktionen entsprochen werden.

Die **Wertstofftrennung** sollte soweit möglich im Vorfeld direkt am Anfallort erfolgen, da nur so ausreichend gute Wertstoffqualitäten erzielt werden können. Vor diesem Hintergrund werden auch zukünftig Initiativen zu einer möglichst umfassenden Wertstofftrennung erfolgen. Zur Verbesserung der Wertstoffsammlung in der Wertstofftonne sollen Brennpunkte identifiziert werden. Dort soll gezielt mit Öffentlichkeitsarbeit auf die Bevölkerung zugegangen werden. Ggf. können mittelfristig Wertstoffe vor der Verladung zur Vorbehandlung auf dem Gelände des Abfallentsorgungszentrums (AEZ) abgetrennt werden. Hierzu sollen Versuche unter wissenschaftlicher Begleitung durchgeführt werden.

Zielentwicklung bis 2025

In Bezug auf die **Abfallvermeidung** und die **Vorbereitung zur Wiederverwendung** soll die Zusammenarbeit der Stadt mit ALBA fortgesetzt und intensiviert werden.

Im Bereich der **Wertstoffsammlung** sollen insbesondere über eine Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit, aber auch über eine Verbesserung der Sperrmüllsammlung noch Potentiale gehoben werden.

Im Bereich der **Deponie und der abfallwirtschaftlichen Anlagen** wurde eine differenzierte Standortanalyse durchgeführt, die folgende wesentlichen Ergebnisse erbrachte:

- Das Zwischenlager auf der Deponie sollte erhalten bleiben. Das Einlagerungspotential der Deponie sollte ausgeschöpft werden.
- Die zum Umschlag und zur Verladung von Restabfällen eingesetzte Technik entspricht gängigen Verfahren und weist verschiedene Vorteile auf. Unter Klimaschutzaspekten kann langfristig bei einer entsprechenden Entwicklung im Transportwesen (alternative Antriebe) eine andere Umschlag- resp. Transporttechnik ebenfalls geeignet sein.
- Die Vergärung von Bioabfällen vor einer Nachkompostierung ist abfallwirtschaftlich und ökologisch ein vorteilhaftes und gängiges Verfahren. Die Biogasnutzung erfolgt derzeit im Block-Heiz-Kraftwerk der Kläranlage Steinhof des Abwasserverbands Braunschweig. Abhängig von der Effektivität der Wärmenutzung dort sollten auch mögliche Alternativen geprüft werden.
- Die bestehende Grünabfallkompostierung ist ein geeignetes und übliches Verfahren zur Verwertung der Grünabfälle. Die offene Betriebsweise der Freiflächenkompostierung muss vor dem Hintergrund der Novellierung der TA Luft beobachtet werden.
- Im Rahmen der Sperrmüllaufbereitung werden Holz und größere Kunststoffteile mittels Bagger aussortiert. Dies ist ein durchaus übliches Verfahren. Es wird empfohlen, die Entwicklungen der Anforderungen der Altholzverordnung sowie des Altholzmarktes zu beobachten.
- Auch für den Restabfall wäre eine Aufbereitung grundsätzlich denkbar, da im Restabfall noch ca. 30 % verwertbare Materialien enthalten sind. Hierzu wird die Prüfung im Rahmen eines Pilotversuches empfohlen.
- Sowohl am Standort AEZ Watenbüttel als auch an der Frankfurter Straße werden die Beschaffenheit und Rahmenbedingungen moderner Recyclinghöfe erfüllt. Die Öffnungszeiten sind bürgerfreundlich und liegen über dem Durchschnitt. Im Hinblick auf die **Digitalisierung** sind erste Versuche mit Füllstandssensorik vielversprechend. Hier sollen konkrete Vorhaben herausgearbeitet und (sofern wirtschaftlich darstellbar) umgesetzt werden.

Auslegung des Awiko

Im April 2020 wurde der Entwurf des Awiko vorgestellt (DS 20-13183). Nach Beschluss durch den Verwaltungsausschuss am 22.09.2020 (DS 20-13473) wurde das Awiko in der Zeit vom 19.10.2020 bis 13.11.2020 öffentlich ausgelegt. Damit wurde Interessierten die Möglichkeit zur Einsichtnahme gegeben. Gleichzeitig wurden die Träger öffentlicher Belange, wie beispielsweise Umlandkommunen und Umweltverbände, beteiligt. Von den Trägern öffentlicher Belange sind Anregungen eingegangen. Im Sinne der Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft und der Einbindung der Träger öffentlicher Belange wurden die Anregungen und Impulse zur Ergänzung des Abfallwirtschaftskonzepts genutzt. Vorgenommen wurden redaktionelle und formale Anpassungen, zudem wurden auch Erweiterungen bei einigen abfallwirtschaftlichen Zielen und den damit verbundenen Handlungsfeldern vorgenommen.

Übersicht der Änderungen und Anpassungen:

- Ergänzung in Bezug auf die EU-Abfallrahmenrichtlinie, die Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und des Verpackungsgesetzes.
- Hinzufügen des Kapitels „Bestandsaufnahme“ mit den Informationen zur Bevölkerungs-, Gebiets- und Wirtschaftsstruktur, zur Organisationsform der

Entsorgung, zur Entsorgungsstruktur und den Erfassungssystemen.

- Anpassungen des Kapitels „Elektroaltgeräte“ an das Elektro- und Elektronikgerätegesetz und Ergänzung der Informationen zu den Abfallfraktionen Batterien, Schadstoffe, Asbest, illegale Ablagerungen und Kraftfahrzeuge und Anhänger ohne amtliches Kennzeichen.
- Erweiterung um die Abfallfraktion Bau- und Abbruchabfälle mit der Zielsetzung des verstärkten Einsatzes von Recyclingbaustoffen und Rezyklaten.

Übersicht der Ergänzungen und Konkretisierungen der Ziele bis 2025:

- Aufstellung eines Grüngutkonzepts
- Erneuerung der Vergärungsanlage
- Forcierung einer möglichst hochwertigen stofflichen Verwertung, insbesondere auch der Holzfraktionen
- Verstärkung der Aktivitäten mit dem Ziel der Abfallvermeidung und der Verbesserung der Getrennterfassung
- Beschaffung umweltfreundlich hergestellter und reparaturfähiger Erzeugnisse
- Weiterentwicklung der Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

Umsetzung der Ziele und Maßnahmen

Die Vorgaben, vor allem bedingt durch die am 28.10.2020 in Kraft getretenen Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und den stärker gewordenen Fokus der Gesellschaft auf eine umweltbewusste Abfallwirtschaft, spiegeln sich in den Zielen und Maßnahmen des Awiko der Stadt Braunschweig wieder.

Die Umsetzung der kommunalen Maßnahmen des Awiko erfolgt in Kooperation der privaten Dienstleister und der Verwaltung parallel zum laufenden Tagesgeschäft im Rahmen der bestehenden Finanz- und Personalressourcen. Daher werden nicht alle Maßnahmen frühzeitig gestartet und umgesetzt werden. Dies betrifft insbesondere die folgenden, personalintensiven Aufgaben:

- begleitendes Engineering des Um- bzw. Neubaus der Vergärungsanlage inkl. Auswahl einer fortschrittlichen Verfahrenstechnik und Bedarfsermittlung umliegender Kommunen
- Erarbeitung und Umsetzung von Konzepten der Abfallvermeidung und hochwertigen Verwertung. Dazu gehören bspw. Tätigkeiten wie die rechtliche Prüfung, Bewertung und kontinuierliche Nachverfolgung der ökologischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie sich daraus ergebender Steuerungsmaßnahmen
- Weiterentwicklung der Öffentlichkeitsarbeit und Koordination mit Dritten.
- Entwicklung eines Grüngutkonzepts, inkl. Entwicklung ökologisch und ökonomisch sinnvoller Maßnahmen (bspw. Ermittlung von CO₂-Einsparungen im Verhältnis zu umweltrelevanten Faktoren und den damit verbundenen Kosten)

Leuer

Anlage/n:

- Abfallwirtschaftskonzept, Entwurf mit erkennbaren Änderungen ggü. Fassung Mai 2020

Abfallwirtschaftskonzept

Fortschreibung 2020

Legende:

Entwicklung des Abfallwirtschaftskonzepts

Element fällt Weg:

Text

Element wurde hinzugefügt:

Text

Fortschreibung Abfallwirtschaftskonzept 2020
für den Zeitraum 2021 bis 2025

Inhalt

1. Abfallrechtliche Zielsetzungen	6
1.1. EU-Recht	6
1.2. Deutsches Recht.....	6
1.2.1. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG).....	6
1.2.2. Das Verpackungsgesetz (VerpackG)	8
1.2.3. Die Deponieverordnung (DepV)	8
2. Aktuelle Entwicklungen in der Abfallwirtschaft in Deutschland:	10
2.1. Abfallvermeidung	10
2.2. Demografischer Wandel / Barrierefreie Abfallsammlung	10
2.3. Wertstofftrennung	11
2.4. Deponierung	11
2.5. Digitalisierung	12
3. Bestandsaufnahme.....	13
3.1. Bevölkerungsstruktur	13
3.2. Gebietsstrukturen.....	14
3.3. Wirtschaftsstruktur	16
3.4. Organisationsform der Entsorgung.....	16
3.5. Entsorgungsstruktur und Erfassungssysteme	18
4. Abfallwirtschaftliche Entwicklung in Braunschweig.....	19
4.1. Abfallvermeidung	19
4.2. Demografische und wirtschaftliche Entwicklung	20
4.3. Abfallmengen und Wertstofftrennung	21
4.3.1. Gesamtabfallmengen	21
4.3.2. Elektroaltgeräte.....	22
4.3.3. Batterien	23
4.3.7. Bioabfallmengen	25
4.3.8. Wertstoffsammlung	27
4.3.9. Kennzahlenentwicklung	28
4.4. Gebühren.....	30
4.5. Deponierung	30
4.6. Abfallwirtschaftliche Anlagen.....	32
4.7. Digitalisierung	33
5. Ziele 2015 und Umsetzung bis 2020.....	34

6. Potentialanalyse	39
6.1. Abfallvermeidung	39
6.2. Demografischer Wandel / barrierefreie Abfallsammlung.....	39
6.3. Abfallmengen und Wertstofftrennung	39
6.3.1. Elektroaltgeräte.....	40
6.3.2. Bioabfall.....	40
6.3.3. Leichtverpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen	40
6.4. Gebühren.....	42
6.5. Deponierung	42
6.6. Abfallwirtschaftliche Anlagen.....	43
6.7. Digitalisierung	43
7. Zielentwicklung bis 2025.....	45
7.1. Weitere Initiativen zu Abfallvermeidung.....	45
7.2. Berücksichtigung des demografischen Wandels im Hinblick auf barrierefreie Abfallsammlung (Unterflursysteme) und neue Leistungen bei der Abfallabholung	45
7.3. Weitere Initiativen zu möglichst vollständiger und sortenreiner Wertstofftrennung	45
7.3.1. Papier, Pappe, Kartonagen (PPK).....	45
7.3.2. Elektroaltgeräte.....	46
7.3.3. Zerstörungsfreie Sperrmüllsammlung	46
7.3.4. Aktion Bioabfall	46
7.3.5. Wertstofftonne.....	46
7.3.6. Wertstofftrennung im öffentlichen Straßenraum	47
7.3.7. Untersuchungen zur Wertstofftrennung aus Restabfall	47
7.3.8. Bau- und Abbruchabfälle.....	47
7.4. Zukunft des Deponiestandortes Watenbüttel und der abfallwirtschaftlichen Anlagen	48
7.5. Digitalisierung: Berücksichtigung des demografischen Wandels im Hinblick auf Logistik und Tourenplanung (Unterflursysteme, Füllstandsmessung, Digitale Behältererfassung).....	49
8. Beteiligung der Träger öffentlicher Belange	54
Quellennachweis:.....	56
Anlagen:.....	57

Abkürzungen:

a	Jahr
ADR	<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route</i> (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AEZ	Abfallentsorgungszentrum
AltholzV	Altholzverordnung
BattG	Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren (Batteriegelgesetz)
BHKW	Blockheizkraftwerk
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
DepV	Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung)
DK	Deponieklasse
DRK	Deutsches Rotes Kreuz
DSD	Duales System Deutschland
E	Einwohner
EFH	Einfamilienhausbebauung
E-Geräte	Elektroaltgerät
ElektroG	Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz)
EQ	Erfassungsquote
EU	Europäische Union
FE	Eisen
GPS	Global Positioning System (deutsch Globales Positionsbestimmungssystem)
GRS	Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien
GS	Gebietsstruktur
gschl.	Geschlossen
Kg	Kilogramm
Kg/E*a	Kilogramm pro Einwohner und Jahr
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KUZ	Kunden- und Umweltzentrum
L	Liter
Lfd	Laufend
LVP	Leichtverpackungen
MFH	Mehrfamilienhausbebauung
Mg	Megagramm (entspricht der Maßeinheit: Tonne)
MGB	Müllgroßbehälter
MNU	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
NE	Nichteisen (-Metalle)
NGS	Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH
Norgam	Norddeutsche Gesellschaft zur Ablagerung von Mineralstoffen mbH
örE	Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger
PPK	Papier, Pappe, Kartonage
RA	Restabfall
RA/WS	Kennzahl, die das Verhältnis von Wertstoff zu Restabfall, ausweist
RAUA	Restabfallumschlaganlage
sNVP	Stoffgleiche Nichtverpackung
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
TA	Technische Anleitung
TASi	Technische Anleitung Siedlungsabfall auch als TA Siedlungsabfall bezeichnet
TRAS	Technische Regeln für Anlagensicherheit
VerpackG	Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz)
VerpackV	Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen (Verpackungsverordnung)
WS	Wertstoff

EU: Europäische Union

DK: Deponieklasse

Mg: Megagramm (Tonnen)

kg: Kilogramm

E: Einwohner

a: Jahr

LVP: Leichtverpackungen

sNVP: stoffgleiche Nichtverpackungen

RA: Restabfall

WS: Wertstoff

TASi: Technische Anleitung Siedlungsabfall

PPK: Papier, Pappe, Kartonage

E-Geräte: Elektroaltgeräte

ElektroG: Elektro- und Elektronikgerätegesetz

EQ: Erfassungsquote

ADR: *Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route* (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)

Lfd: Laufend

KUZ: Kunden- und Umweltzentrum

MFH: Mehrfamilienhausbebauung

EFH: Einfamilienhausbebauung

Gschl.: Geschlossen

KrWG: Kreislaufwirtschaftsgesetz

DRK: Deutsches Rotes Kreuz

örE: Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger

RAUA: Restabfallumschlaganlage

TA: Technische Anleitung

BHKW: Blockheizkraftwerk

TRAS: Technische Regeln für Anlagensicherheit

AltholzV: Altholzverordnung

GPS: Globales Positionsbestimmungssystem

AEZ: Abfallentsorgungszentrum

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Bevölkerungsverteilung in den Strukturgebieten der Stadt Braunschweig (Stadt Braunschweig, 2020)	15
Tabelle 2: Kennzahl Teilnehmer Stadtputz.....	19
Tabelle 3: Entwicklung der Abfallmengen zur thermischen Behandlung, Angaben in Mg.....	22
Tabelle 4: Aufteilung der wesentlichen kommunalen Abfallmengen auf Fraktionen [Mg].....	22
Tabelle 5: Entwicklung der Sammelmengen an Elektro- und Elektronikschrott [Mg]	23
Tabelle 6: Entwicklung der Asbest - Abfallmengen [Mg]	25
Tabelle 7: Anzahl der gesammelten und verwerteten Fahrzeuge und Anhänger ohne amtliches Kennzeichen.....	25
Tabelle 8: Verteilung der Bioabfallmengen auf Bioabfallsammlung und Direktanlieferung Grünabfälle [Mg]	26
Tabelle 9: Entwicklung der Abfallmengen aus der Wertstoffsammlung [kg/E*a].....	27
Tabelle 10: Spezifische Abfallmengen aus der Wertstoffsammlung [Mg]	27
Tabelle 11: Kennzahlentwicklung.....	28
Tabelle 12: Gegenüberstellung wesentlicher Wertstoffmengen und Restabfallmengen in kg/E*a	29
Tabelle 13: Gebührenentwicklung	30
Tabelle 14: Ziele 2015 und Umsetzung bis 2020	34
Tabelle 15: Ergebnisse Summen der Fraktionen LVP, sNVP und sonstige Abfälle	41
Tabelle 16: Aufteilung der „sonstigen Abfälle“ auf Fraktionen.....	42
Tabelle 17: Ziele und Maßnahmen bis 2025.....	50
Tabelle 18: Übersicht wesentlicher Anregungen, Anmerkungen und Hinweise	54

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Prognose der Entwicklung der Einwohnerzahlen der Stadt Braunschweig	13
Abbildung 2: Stadtbezirke Braunschweig	14
Abbildung 3: Schematische Darstellung von Aufgaben und Zuständigkeiten.....	17
Abbildung 4: Erfassungssysteme der Stadt Braunschweig	18
Abbildung 5: Entwicklung der Sammelmengen an Elektro- und Elektronikschrott.....	23
Abbildung 6: Entwicklung der Abfallmengen aus der Wertstoffsammlung	28
Abbildung 7: Gegenüberstellung wesentlicher Wertstoffmengen und Restabfallmengen in kg/E*a	29
Abbildung 8: Deponieanlage Watenbüttel	31
Abbildung 9: Deponierte und verwertete Materialien auf dem Schütffeld III der Deponie Watenbüttel.....	31

1. Abfallrechtliche Zielsetzungen

1.1. EU-Recht

EU-Abfallrahmenrichtlinie:

~~Die künftige EU-Abfallrahmenrichtlinie [ANONYM, 2018 RICHTLINIE (EU) 2018/851 ZUR ÄNDERUNG DER RICHTLINIE 2008/98/EG – ABFALLRAHMENRICHTLINIE – VOM 30. MAI 2018, AMTSBLATT DER EU L 150/109] fordert von den Mitgliedstaaten eine Quote für das Recycling von Siedlungsabfällen von mindestens 55 Prozent des Abfallaufkommens ab 2025, 60 Prozent ab 2030 und 65 Prozent ab 2035.~~

Das EU-Kreislaufwirtschaftspaket enthält umfangreiche Änderungen wesentlicher EU-Richtlinien im Abfallbereich, wozu u.a. auch die Abfallrahmenrichtlinie (EU 2018/851) gehört. Die Umsetzung in nationales Recht erfolgte mit der Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG). Unter anderem wurden die Vorgaben für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling von Abfällen erhöht, mit dem Ziel, eine umsichtige, effiziente und rationelle Verwendung der natürlichen Ressourcen zu gewährleisten und durch nachhaltigere Materialwirtschaft die Umwelt zu schützen. ~~Die Deponierung von Siedlungsabfällen muss gleichzeitig bis zum Jahr 2035 auf 10 Prozent des Aufkommens heruntergefahren werden.~~

~~Auch die Recyclingvorgaben für Verpackungsabfälle werden erhöht, mit Mindestquoten von 65 Prozent des Gesamtaufkommens ab 2025 und 70 Prozent ab 2030 sowie neuen materialspezifischen Zielsetzungen.~~

Neu eingeführt werden außerdem Pflichten für die Getrenntsammlung weiterer Abfallströme. Für Bioabfälle aus Haushalten sollen sie ab 2023 gelten und für gefährliche Abfälle aus Haushalten und für Alttextilien ab 2025.

Vorgesehen ist auch ein rechtlich unverbindliches Ziel für die Verminderung von Lebensmittelabfällen.

Aufgrund einer neu gewählten Berechnungsmethode für die Bestimmung der Recyclingquoten sind die neuen Ziele selbst für Deutschland nur schwer zu erreichen.

1.2. Deutsches Recht

1.2.1. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

Seit dem 1. Juni 2012 ist das aktuelle Kreislaufwirtschaftsgesetz mit einer fünfstufigen Abfallhierarchie in Kraft. Dabei steht die Abfallvermeidung im Vordergrund. Hierarchisch gefolgt wird sie von der Vorbereitung zur Wiederverwendung, dem Recycling, der sonstigen Verwertung und der Beseitigung. Damit wird erstmals in der Geschichte der deutschen Abfallwirtschaft der Weg zu einer echten Kreislaufwirtschaft mit dem Ziel des Schließens von Recyclingkreisläufen beschritten.

Gleichzeitig werden hier Vorgaben für die getrennte Erfassung von Wertstoffen gemacht. Papier-, Metall-, Kunststoff-, Glasabfälle sind seit dem 1. Januar 2015

getrennt zu sammeln. Gleiches gilt für Bioabfälle. Die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling von Siedlungsabfällen sollen betragen:

- spätestens ab dem 1. Januar 2020 insgesamt mindestens 50 Gewichtsprozent,
- spätestens ab dem 1. Januar 2025 insgesamt mindestens 55 Gewichtsprozent,
- spätestens ab dem 1. Januar 2030 insgesamt mindestens 60 Gewichtsprozent und
- spätestens ab dem 1. Januar 2035 insgesamt mindestens 65 Gewichtsprozent.

Die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling von Siedlungsabfällen sollen spätestens ab dem 1. Januar 2020 mindestens 65 Gew.-% insgesamt betragen.

Insbesondere die flächendeckende getrennte Bioabfallerfassung wird in einigen Bundesländern kritisch gesehen und nicht überall vollumfänglich umgesetzt.

Zum Erreichen der Ziele im Hinblick auf die Kreislaufführung machen untergesetzliche Regelwerke konkrete Vorgaben.

Die Novellierung des KrWG im Oktober 2020 beinhaltet u.a. folgende wesentliche Änderungen:

- Fortentwicklung und Konkretisierung von Maßnahmen und Instrumenten der Abfallvermeidung.
- Ausweitung der Abfallberatungspflicht der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers (örE) im Hinblick auf Abfallvermeidung und Wiederverwendung, Getrenntsammlung sowie Vermüllung der Umwelt und die Weiterentwicklung von Abfallvermeidungsprogrammen.
- Neufassung der kommunalen Getrenntsammlungspflicht bei Haushaltungen.
- Erfassung von Sperrmüll, der eine Vorbereitung zur Wiederverwendung oder das Recycling ermöglicht. Der örE ist zur hochwertigen Verwertung von Sperrmüll verpflichtet.
- Verbot der Verbrennung von zur Wiederverwendung oder zum Recycling getrennt gesammelter Abfälle.
- Erweiterung des Umfangs der freiwilligen Rücknahmen unter der Voraussetzung, dass ein enger Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Tätigkeit des Herstellers oder Vertreibers besteht. Die Menge der zurückgenommenen Abfälle muss in einem angemessenen Verhältnis zur hergestellten oder vertriebenen Menge der Erzeugnisse stehen. Ferner soll die vom Hersteller oder Vertreiber vorgenommene Verwertung hochwertiger sein, als die vom örE angebotene Verwertung.
- Bevorzugungspflicht von ressourcenschonend hergestellten Erzeugnissen, insbesondere der Einsatz von Rezyklaten und die Berücksichtigung der Aspekte Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit, Wiederverwendbarkeit und Recyclingfähigkeit.

In dem aktuell vorliegenden Referentenentwurf für eine Novelle des Kreislaufwirtschaftsgesetzes wird insbesondere der Gedanke der „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ gestärkt. Hier werden die Kommunen zukünftig Möglichkeiten finden müssen, vor allem aus dem Sperrmüll noch werthaltige Stücke zur Wiederverwendung herauszunehmen.

1.2.2. Das Verpackungsgesetz (VerpackG)

Mit Inkrafttreten des Gesetzes über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (VerpackG) und Außerkrafttreten der Verpackungsverordnung (VerpackV) zum 01.01.2019 (zuletzt geändert am 09.06.2021) fand eine umfassende Weiterentwicklung der Verpackungsentsorgung und der Produktverantwortung statt. Dieses Ziel soll u.a. durch höhere Recyclingquoten, die Einrichtung einer zentralen Stelle zur Kontrolle des Vollzugs und Betrieb eines Verpackungsregisters sowie einer ökologischen Gestaltung der Beteiligungsendgelte erreicht werden. Die Zuständigkeit für die Entsorgung liegt auch zukünftig bei den dualen Systemen, wobei jedoch eine Mitbenutzung der Sammelsysteme des öRE erfolgt. Die aktuelle Rechtslage sieht dafür eine Abstimmungsvereinbarung zur Mitbenutzung und zur Entgelthöhe vor.

Ferner wurden für die jeweiligen Stoffgruppen folgende Anteile für das Recycling festgelegt:

Seit Inkrafttreten des Kreislaufwirtschaftsgesetzes wurde intensiv die Notwendigkeit eines umfassenden Wertstoffgesetzes anstelle der bisherigen Verpackungsverordnung diskutiert. Konsensfähig war am Ende das aktuelle Verpackungsgesetz, das 2017 in Kraft getreten ist [ANONYM, 2017].

Geregelt sind hier die Vorgaben für die Verwertung von Verpackungen. Folgende Anteile der jeweiligen Stoffgruppe sind der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zuzuführen:

	derzeit	ab 31.12.2025	Ab 31.12.2030
Holz	15 Masse-%	25 Masse-%	30 Masse-%
Kunststoffe	22,5 Masse-%	50 Masse-%	55 Masse-%
(Eisen-)Metalle	50 Masse-%	70 Masse-%	80 Masse-%
Glas	60 Masse-%	70 Masse-%	75 Masse-%
PPK	60 Masse-%	75 Masse-%	85 Masse-%
Aluminium	50 Masse-%	50 Masse-%	60 Masse-%

1.2.3. Die Deponieverordnung (DepV)

Die Deponieverordnung [DEPONIEVERORDNUNG VOM 27. APRIL 2009 (BGBl. I S. 900), ZULETZT GEÄNDERT DURCH ARTIKEL 2 DER VERORDNUNG VOM 30. JUNI 2020 (BGBl. I S. 1533)] regelt insbesondere die Errichtung, den Betrieb, die Stilllegung und die Nachsorge von Deponien inklusiv der Ablagerung von Abfällen auf Deponien. Für die Ablagerung von Abfällen sind, abhängig von der Deponieklasse, bestimmte

Ablagerungskriterien einzuhalten. Geregelt sind weiterhin das Annahmeverfahren für Abfälle sowie die Grundsätze von Stilllegung, Nachsorge und Betrieb von Deponien.

Entwurf

2. Aktuelle Entwicklungen in der Abfallwirtschaft in Deutschland:

2.1. Abfallvermeidung

Vorgaben für die Abfallvermeidung macht derzeit allein das Abfallvermeidungsprogramm des Bundes [BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BMU), 2013], das in Zusammenarbeit mit den Ländern entwickelt wurde. Hauptziel des Abfallvermeidungsprogramms ist es, das Wirtschaftswachstum und die mit der Abfallerzeugung verbundenen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu entkoppeln.

Das Abfallvermeidungsprogramm legt nicht quantifizierte Zielvorgaben fest. Es arbeitet mit Hauptzielen und Unterzielen, die eine Hilfestellung bei der Durchführung von Abfallvermeidungsmaßnahmen bieten sollen.

Eine Neuauflage des Abfallvermeidungsprogramms mit quantifizierbaren Zielvorgaben ist vorgesehen.

2.2. Demografischer Wandel / Barrierefreie Abfallsammlung

Ein anhaltender demografischer Trend in Deutschland ist die Alterung der Bevölkerung, der selbst durch die jüngste Zuwanderung nur gering gebremst werden kann. So wird beispielsweise im Bundesdurchschnitt besonders gravierend der Anteil der über 80-Jährigen zunehmen. 2013 lag der Anteil der über 80-Jährigen noch bei 5 Prozent, dieser wird bis 2050 auf 13 Prozent steigen [VERBÜCHELN, PICHL IN MÜLL UND ABFALL 4/2018].

Neben der Alterung sind in den Kommunen starke Disparitäten bei Wachstum und Schrumpfung zu verzeichnen. Wachstums- und Schrumpfungstendenzen sind in allen Bundesländern, ausgenommen die Stadtstaaten, anzutreffen.

Zukünftig wird vor allem in Großstädten ein weiteres Bevölkerungswachstum erwartet. In ländlichen Kreisen wird weitestgehend mit einer Abnahme der Bevölkerung gerechnet.

Diese demografischen Veränderungen haben auch Auswirkungen auf die kommunale Abfallwirtschaft. So entwickelt sich das Abfallaufkommen entsprechend der Bevölkerungsentwicklung, wenn keine Maßnahmen zur Steuerung oder Veränderung der Abfallströme ergriffen werden. Die Entwicklung des Abfallaufkommens hat wiederum Auswirkungen auf die logistische Organisation der Abfallsammlung und die Auslastung des Anlagenparks. Außerdem spiegelt sich die demografische Entwicklung auch in der Altersstruktur sowohl der Kunden als auch des Personals sowie im Fachkräfteangebot wider.

Es wird überwiegend in bereits dicht besiedelten Städten und Regionen mit anhaltenden Wachstumstendenzen ein höheres Aufkommen an Haushalts- und Geschäftsabfällen erwartet. Demgegenüber ist in vielen bereits dünn besiedelten ländlichen Kreisen mit anhaltender Schrumpfung tendenziell mit einem Rückgang des Abfallaufkommens zu rechnen. Hinsichtlich des Anteils an Hochqualifizierten am Wohnort zeigen verschiedene Studien tendenziell, dass ein hoher Anteil an hochqualifizierten Arbeitskräften zu einem niedrigeren Pro-Kopf-Anfall an Haus- und

Sperrmüll führt. Ein hoher Anteil an geringer qualifizierten Arbeitskräften geht mit einem höheren Pro-Kopf-Anfall an Haus- und Sperrmüll einher (siehe VERBÜCHELN, PICHL IN MÜLL UND ABFALL 4/2018).

Diese Entwicklungen haben Auswirkungen auf die zentralen abfallwirtschaftlichen Handlungsfelder. So haben die Bevölkerungsentwicklung und der Alterungsprozess der Bevölkerung Auswirkung auf die Logistik. Die Nachfrage nach verbesserten Serviceangeboten wird ansteigen. Die Alterung der Belegschaft hat Auswirkungen auf die Belastbarkeit und die Leistungsfähigkeit. Dies ist ebenso insbesondere in Bezug auf die Logistik zu beachten. Außerdem stellt das Fehlen qualifizierter Nachwuchskräfte eine Herausforderung dar.

Kommunen können demografiebedingten Veränderungen des Abfallaufkommens aktiv begegnen. So können Maßnahmen zur Abfallvermeidung ausgebaut und die Abfalltrennung gezielt optimiert werden. Auch die gezielte Berücksichtigung der Anforderungen durch die Alterung der Bevölkerung, z. B. durch die Nutzung barrierefreier Sammelsysteme, ist ein wichtiges Handlungsfeld der Kommunen. Zudem bietet die Digitalisierung der Abfallwirtschaft eine Chance, die Logistik zu optimieren.

Für das Personal der Abfallwirtschaftsbetriebe kann über angepasste Arbeitszeitmodelle eine Entlastung erreicht werden.

2.3. Wertstofftrennung

Wertstofftrennung am Anfallort wird in Deutschland für viele Abfallfraktionen bereits seit Jahren erfolgreich umgesetzt. Alle Versuche einer nachträglichen Abtrennung von Wertstoffen aus einem gemischten Abfallstrom haben zu einer Verschlechterung der Qualität der abgetrennten Wertstoffe geführt. Aus diesem Grund wird seitens des Gesetzgebers EU-weit auch für die Zukunft eine möglichst vollständige Getrennthaltung von Wertstoffen präferiert. Entsprechend wurden die vorgeschriebenen Erfassungsquoten für Wertstoffe in der neuen EU-Abfallrahmenrichtlinie erneut verschärft.

Der Umgang mit Bauabfällen und Klärschlämmen wird im Rahmen dieser Fortschreibung nicht betrachtet, da die Abfälle nicht überlassungspflichtig sind. Klärschlämme und Bauabfälle auch aus Braunschweig sind jedoch Inhalt des niedersächsischen Abfallwirtschaftsplans, der im Internet unter der Adresse https://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/abfall/bilanzen_plaene/abfallwirtschaft_splan/94709.html zugänglich ist.

2.4. Deponierung

In Deutschland wurden vor allem wegen des aufwändigen Genehmigungsverfahrens über viele Jahre keine Deponiekapazitäten neu geschaffen. Daher besteht deutschlandweit seit einigen Jahren ein Engpass insbesondere an Deponien der Klasse DK I. Die Kapazitäten an DK II-Deponien werden als ausreichend eingestuft.

Die letzte Neuberechnung der vorhandenen Deponiekapazitäten für Niedersachsen zum Stichtag 31. Dezember 2018 ergab, unter Einbeziehung der bestandskräftig genehmigten, überwiegend im Bau befindlichen Kapazitäten, eine rechnerische Restlaufzeit für DK I-Deponien von 16 Jahren, die die gemäß Abfallwirtschaftsplan

anzustrebende Restlaufzeit von 10 Jahren übertrifft. Allerdings gibt es im Norden Niedersachsens noch Bereiche, in denen unmittelbarer Bedarf an zusätzlichen Kapazitäten besteht, insbesondere im Bremer Umland.

Für die Zukunft ist vorgesehen, rechtzeitig Anschlusskapazitäten zu schaffen.

2.5. Digitalisierung

Digitalisierung ist auch in der deutschen Abfallwirtschaft ein absolutes Zukunftsthema. In Pilotprojekten werden derzeit digitale Module in der Abfallwirtschaft, wie beispielsweise Füllstandsmessungen in Behältern und füllstandsabhängige Tourenplanungen, getestet. Hier sind mittelfristig über die Nutzung digitaler Möglichkeiten viele Entlastungen, sowohl der Bürger als auch der Mitarbeiter der Entsorgungsunternehmen, bei gleichzeitiger Kostensenkung denkbar.

3. Bestandsaufnahme

3.1. Bevölkerungsstruktur

Die Bevölkerungszahl betrug nach dem Melderegister der Stadt Braunschweig am 31. Dezember 2020, 250.495 Einwohner. Im Vergleich zum Vorjahr sank die Einwohnerzahl um 1.056 Einwohner durch den pandemiebedingten Rückgang der überregionalen Zuwanderung. Der Einpendlerüberschuss des Jahres 2020 betrug 19.087 Personen.

Braunschweig und Wolfsburg erzielten niedersachsenweit die höchsten Wanderungsüberschüsse und hatten ein starkes Bevölkerungswachstum in den vergangenen zehn Jahren. Für die Stadt Braunschweig wird für den Betrachtungszeitraum des Abfallwirtschaftskonzepts ein weiteres Bevölkerungswachstum prognostiziert (siehe Abbildung 1). Diese Daten fließen in die Prognose für die zukünftig zu erwartenden Abfallmengen ein.

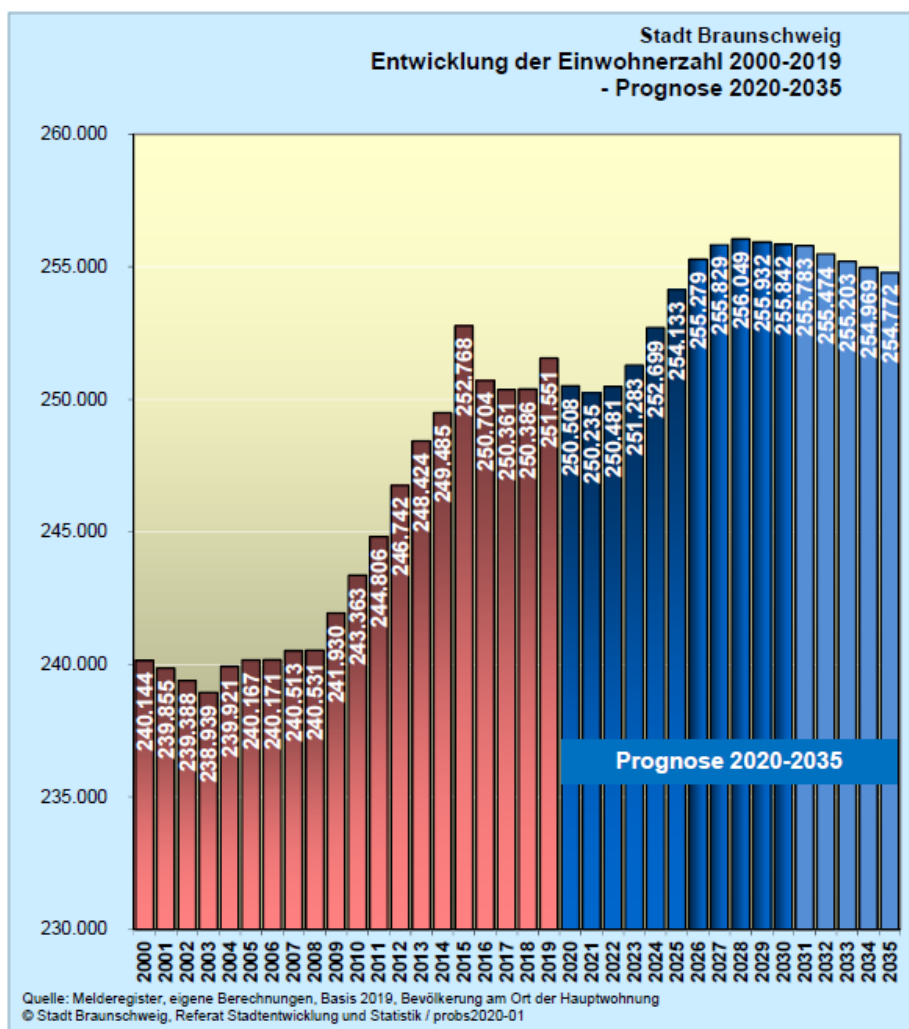


Abbildung 1: Prognose der Entwicklung der Einwohnerzahlen der Stadt Braunschweig

3.2. Gebietsstrukturen

Die kreisfreie Stadt Braunschweig ist in 19 Stadtbezirke unterteilt (siehe Abbildung 2).

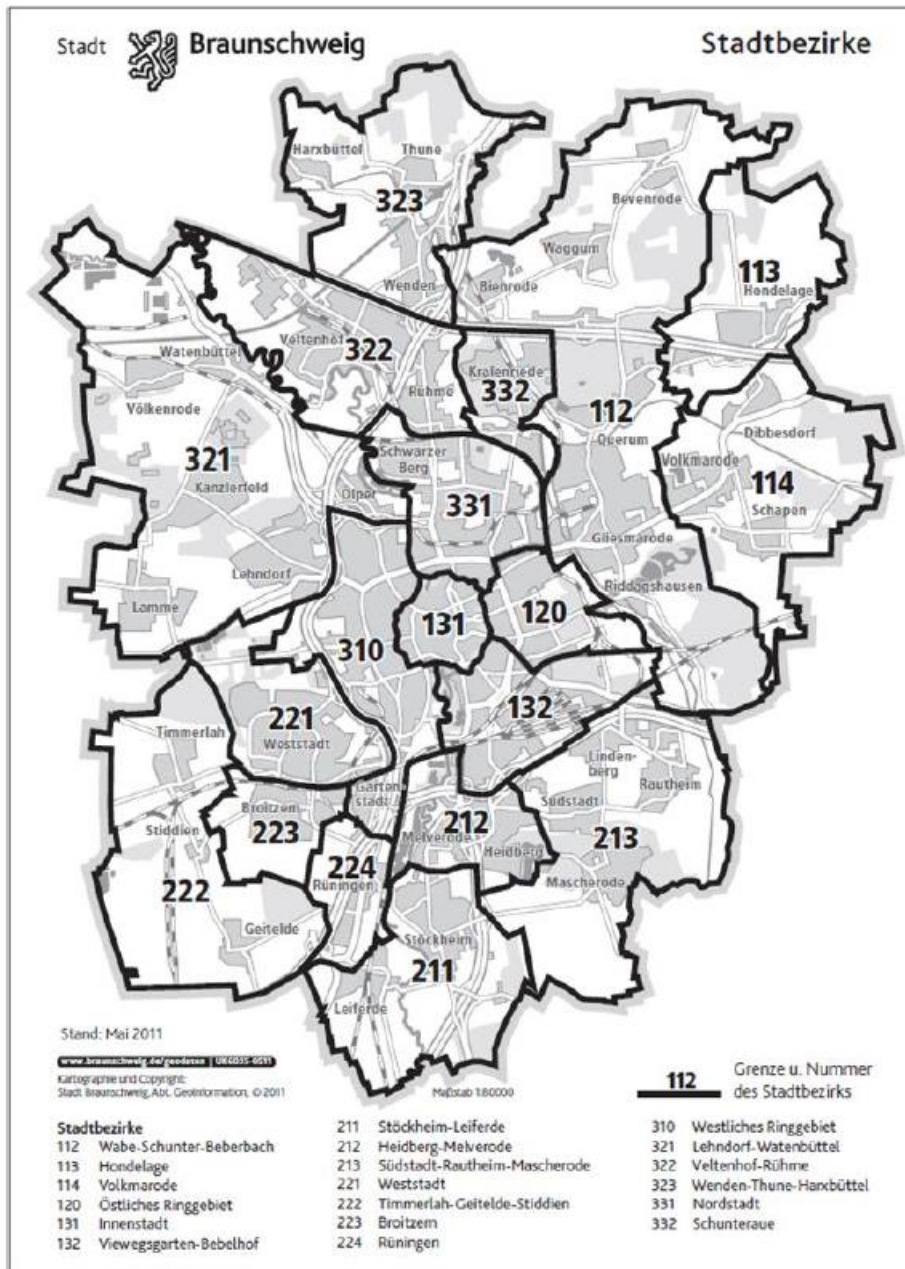


Abbildung 2: Stadtbezirke Braunschweig

Die Stadt Braunschweig weist in ihrem Stadtgebiet unterschiedliche Gebietsstrukturen auf. Den Anteil der Bevölkerung Braunschweigs in den Strukturgebieten zugeordnet zu den Stadtbezirken zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1: Bevölkerungsverteilung in den Strukturgebieten der Stadt Braunschweig
(Stadt Braunschweig, 2020)

Strukturgebiet	Stadtbezirk-Nr	Stadtbezirk Name	Einwohner	Gesamt	[%]
Geschlossene MFH- und Geschäftshaus Bebauung - Innenstadtbereiche	131	Innenstadt	14.229	14.229	5,68%
Hochhäuser	221	Weststadt	23.298	23.298	9,30%
Geschlossene MFH-Bebauung	120	östliches Ringgebiet	26.559	97.074	38,75%
	132	Viewegs Garten-Bebelhof	13.121		
	331	Nordstadt	22.539		
	310	Westl. Ringgebiet	34.855		
Offene MFH-Bebauung / EFH-Bebauung	212	Heidberg-Melverode	11.419	36.818	14,70%
	332	Schunteraue	5.195		
	112	Wabe-Schunter-Beberbach	20.204		
EFH-Bebauung / Offene MFH-Bebauung	113	Hondelage	3.765	79.076	31,57%
	114	Volkmarode	7.038		
	211	Stöckheim-Leiferde	8.460		
	213	Südstadt-Rautheim-Mascherode	13.576		
	222	Timmerlah-Geitelde-Stiddien	3.590		
	223	Broitzem	5.722		
	224	Rüningen	2.932		
	321	Lehdorf-Watenbüttel	21.857		
	322	Veltenhof-Rühme	5.793		
	323	Wenden-Thune-Harxbüttel	6.343		
Gesamte Einwohnerzahl am 31.12.2020				250.495	

Die jeweiligen Bebauungsstrukturen weisen spezifische Entsorgungscharakteristika auf (Fricke et al., 2002):

- Hochhäuser - GS 0: Wohnhochhäuser sind Wohngebäude mit einer großen Anzahl an Wohneinheiten, wobei der Fußboden eines oberirdischen Geschosses höher als 22 m über der Geländeoberfläche liegt. Es bestehen folgende Rahmenbedingungen: Eigenkompostierung kaum möglich, Gartenabfälle aus Zwischenabstandsgrün, häufig Akzeptanzprobleme bei Getrenntsammlung. Organisatorische Probleme durch Müllschlucker.
- Innenstadtgebiet (geschlossene Mehrfamilienhausbebauung und Geschäfte – GS I): Gekennzeichnet durch eine hohe Bebauungsdichte und einen hohen Anteil von Gewerbebetrieben, starke Behinderung durch Verkehr, enge bauliche Verhältnisse, Stellplatzprobleme, hoher Anteil gewerblicher Nutzung, keine Gärten, kaum Abstandsgrün, Eigenkompostierung nicht möglich.

- Geschlossene Mehrfamilienhausbebauung (Geschlossene MFH – GS II): Geschlossene innerstädtische Bebauung mit mindestens drei Vollgeschossen oder mindestens sechs Wohneinheiten je Hauseingang. Es bestehen folgende Rahmenbedingungen: MGB 1.100 oder große Behälterzahl je Ladepunkt, oft weite Transportwege der Sammelbehälter. Kaum Gewerbe, keine Gärten; keine Gartenabfälle, Eigenkompostierung kaum möglich.
- Offene Mehrfamilienhausbebauung (Offene MFH – GS III): Wohnsiedlung mit Mehrfamilienhäusern mit mindestens sechs Wohneinheiten je Hauseingang. Es bestehen folgende Rahmenbedingungen: meist 240 MGB und 1.100 je Ladepunkt. Kaum Gärten, meist Abstandsgrün vorhanden, Eigenkompostierung nur begrenzt möglich durch sog. Quartierkompostierung.
- Ein- und Zweifamilienhausbebauung (E+ZFH-Bebauung – GS IV): Wohngebiete ohne gewachsene Strukturen, mit Ein- und Zweifamilienhäusern und vereinzelt dazwischen gelegene kleinere Mehrfamilienhäuser mit weniger als sechs Wohneinheiten je Hauseingang. Es bestehen folgende Rahmenbedingungen: Ladepunkte mit wenigen Behältern. Jedem Grundstück ist ein privat genutzter Garten zuzuordnen, überwiegend Ziergartennutzung, Eigenkompostierung möglich.

In offener Mehrfamilienhausbebauung und Ein- und Zweifamilienhausbebauung wohnen 46% der Bevölkerung. Diese Gebietsstrukturen sind aus Sicht der Abfallwirtschaft als unproblematisch einzustufen.

Das Innenstadtgebiet mit geschlossener Wohnbebauung mit Geschäftshäusern mit ca. 6% Bevölkerungsanteil nimmt eine Mittelstellung ein. Abfallwirtschaftliche Probleme sind hier vorwiegend organisatorischer Natur. Einschränkungen durch mangelnde Akzeptanz treten hier in der Regel nicht auf.

Die geschlossene Mehrfamilienhausbebauung mit 39% Bevölkerungsanteil nimmt abfallwirtschaftlich ebenfalls eine Mittelstellung ein. Je nach Sozialstruktur können Akzeptanzprobleme auftreten.

In Hochhäusern leben knapp 10% der Einwohner Braunschweigs. In dieser Wohnstruktur dominieren vor allem Akzeptanzprobleme, auch organisatorische Probleme sind zu verzeichnen.

3.3. Wirtschaftsstruktur

Bezüglich der Wirtschaftsstrukturen liegen keine Informationen über abfallwirtschaftlich relevante Veränderungen vor.

3.4. Organisationsform der Entsorgung

Die Stadt Braunschweig ist öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger und entsorgt die in ihrem Gebiet angefallenen und überlassenen Abfälle. Zu Erfüllung dieser Aufgaben betreibt die Stadt eine öffentliche Einrichtung und bedient sich Dritter (siehe Abbildung 3)



Abbildung 3: Schematische Darstellung von Aufgaben und Zuständigkeiten

Entwurf

3.5. Entsorgungsstruktur und Erfassungssysteme

Die Erfassungssysteme für die jeweiligen Abfälle und Wertstoffe sind in der nachfolgenden Übersicht (Abbildung 4) dargestellt.

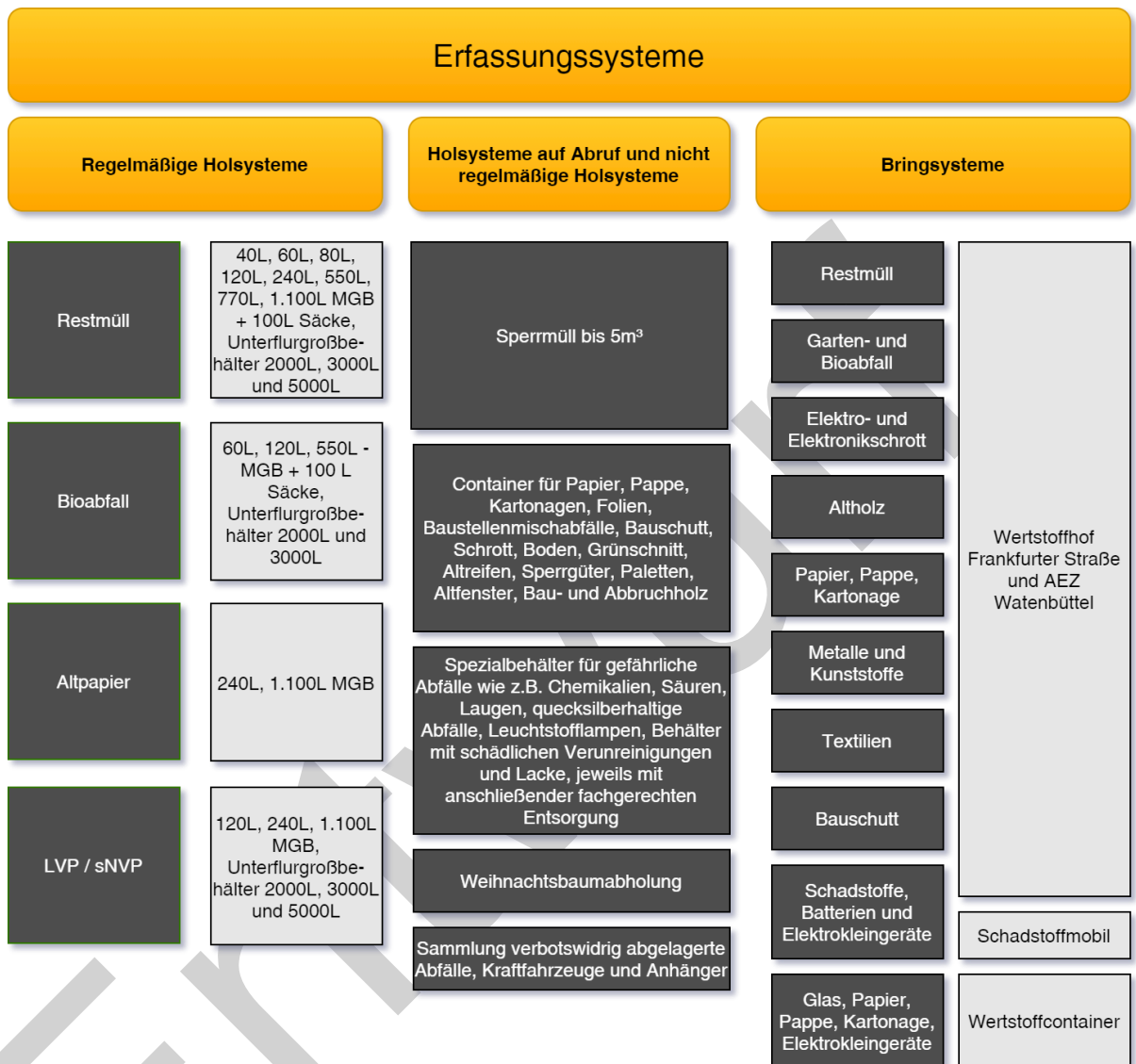


Abbildung 4: Erfassungssysteme der Stadt Braunschweig

Klärschlamm und Bau- und Abbruchabfälle sind nicht überlassungspflichtig und werden daher im Abfallwirtschaftskonzept nicht berücksichtigt. Auf den Wertstoffhöfen werden Bau- und Abbruchabfälle in geringem Umfang angenommen. Aus diesem Grund wurden sie bei den Erfassungssystemen (siehe Abbildung 4) aufgeführt.

4. Abfallwirtschaftliche Entwicklung in Braunschweig

4.1. Abfallvermeidung

Die Stadtverwaltung beteiligt sich gemeinsam mit der ALBA Braunschweig GmbH (ALBA) regelmäßig mit verschiedenen Aktionen an der jährlich stattfindenden Europäischen Abfallvermeidungswoche. So wurden beispielsweise vor einigen Jahren Plastiktüten gegen Mehrwegtaschen getauscht, um auf das Problem der Vermüllung mit Kunststoffen aufmerksam zu machen. Eine „Restekochaktion“ und ein eigens aufgelegtes „Restekochbuch“ sollten für die Vermeidung von Lebensmittelabfällen sensibilisieren. Auch die Verschmutzung von Gewässern war bereits Thema.

Hier die Aktionen der letzten Jahre im Überblick:

2012: Braunschweiger Vorbilder

2013: Butterfly Project

2014: Mehr Wege mit Mehrweg

2015: Resterezepte

2016: Cleanriverproject

2017: Upcycling

2018: Kunst aus Schrott (Schrottis)

2019: Plakataktion „Zigarettenkippen verunreinigen Stadt und Grundwasser“

Mit all diesen Aktionen soll die Bevölkerung für einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen sensibilisiert werden. Hinzu kommen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zahlreiche Schulungen für Kinder, die auf spielerische Art für die Themen Abfalltrennung und Abfallvermeidung sensibilisiert werden.

In diesem Zusammenhang hat die Stadtverwaltung eine eigene Kinderseite aufgelegt, auf der neben kindgerechten Geschichten rund um das Thema Abfall, auch zwei eigens produzierte Videos zu sehen sind.

Zur Abfallvermeidung sensibilisieren soll auch die jährlich stattfindende Aktion „Stadtputz“. Es findet jeweils freitags der Schulputztag und samstags das Putzen für Erwachsene, Vereine und andere Organisationen statt. Der Stadtputz endet mit einer großen Abschlussveranstaltung in der Braunschweiger Innenstadt auf dem Platz der Deutschen Einheit. Die Teilnehmerzahl ist schon seit vielen Jahren auf stabilem Niveau sehr hoch, wie folgende Kennzahlen (Tabelle 2) belegen:

Tabelle 2: Kennzahl Teilnehmer Stadtputz

Jahr	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Teilnehmer	17.578	18.100	17.588	17.390	16.331	15.560	15.200	16.780	17.400
Abfallmenge [Mg]	41	33	32	36	21	28	25	29	27

Ziel sollte es sein, die Teilnehmerzahl auf einem Niveau > 15.000 Teilnehmer zu halten. Eine Steigerung der Teilnehmerzahl erscheint unrealistisch. Eine sinkende Sammelmenge ist grundsätzlich positiv, da sie auf eine verbesserte Sauberkeit in der Stadt schließen lässt.

Zukünftig wird in diesem Zusammenhang auch das Thema „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ mehr in den Fokus rücken. Bei öffentlichen Veranstaltungen wird seitens der Veranstalter zunehmend Wert auf Mehrwegkonzepte gelegt. In diesem Kontext wurde bereits ein Tausch- und Verschenkmarkt eingerichtet. Weitere Angebote sind denkbar.

4.2. Demografische und wirtschaftliche Entwicklung

Braunschweig ist eine dynamisch wachsende Stadt, die in vielerlei Hinsicht Vorbildcharakter hat. In diesem Zusammenhang ist auch die Abfallwirtschaft zu nennen. Insbesondere der demografische Wandel macht ein Umdenken im Bereich der Abfallsammlung mittelfristig erforderlich. Vor allem in Neubaugebieten können fortschrittliche Abfallsammelsysteme installiert werden, ohne dass ein aufwändiger Umbau bestehender Systeme erforderlich ist.

Fortschrittlich ist ein Abfallsammelsystem aus kommunaler Sicht immer dann, wenn es sowohl zukünftig zu erwartende Veränderungen der Abfallmengen als auch ökologische und logistische Anforderungen berücksichtigt. Hier sind neben der klassischen Abfallsammlung über ein Tonnensystem im Full-Service, das den zu erwartenden demografischen Veränderungen bereits weitgehend gerecht wird, besonders Unterflursysteme oder Vakuumsysteme, insbesondere im Bereich von Neubaugebieten, denkbar.

Vakuumsysteme sind sehr aufwändig und grundsätzlich nur in Neubaugebieten denkbar. Unterflursysteme sind aus verschiedenen Gründen zukunftsweisend. Sie erfüllen alle Erfordernisse im Zusammenhang mit einer mittelfristig alternden Bevölkerung. Dies vor allem vor dem Hintergrund der Benutzerfreundlichkeit auch für ältere Menschen, da die Einfüllöffnungen für die Behälter erheblich niedriger sind als bei herkömmlichen Systemen und mit einer Hand einfach bedient werden können. So können auch Menschen mit Einschränkungen, die beispielsweise auf einen Rollator angewiesen sind, die Systeme gut nutzen. Sie werden auch den ökologischen sowie logistischen Anforderungen an eine fortschrittliche Abfallsammlung, beispielsweise im Hinblick auf die Tourenplanung und die Abholhäufigkeit der Behälter, gerecht. Dies ist besonders mit Blick auf die immer kleiner werdenden Hausmüllmengen aus Privathaushaltungen ein wichtiger Aspekt. Unterflurlösungen sind grundsätzlich für alle Abfallarten, die haushaltnah entsorgt werden (Restabfall, Bioabfall, Wertstoff, Papier), geeignet. Zusätzlich haben sie Vorbildcharakter für ein attraktives Wohnumfeld.

~~Aus diesen Gründen haben sich die Stadtverwaltung und ALBA gemeinsam entschlossen, ein Pilotprojekt bzw. Modellvorhaben zur Einführung von Unterflursystemen für die kommunale Abfallsammlung durchzuführen. Derzeit befindet sich ein Vorhaben in einem Neubaugebiet in der Planung und ein Vorhaben im Bestand in der Umsetzung.~~

Die Gebührenerhebung erfolgte zunächst analog zur Gebührenerhebung für die konventionellen Behälter abhängig vom Leerungsrhythmus (zweiwöchig bzw. wöchentlich) und vom Behältervolumen. Die Unterflurbehälter sind in verschiedenen Größen lieferbar. Es ist vorgesehen, die Größe an den jeweiligen Standorten so zu

bemessen, dass das zur Verfügung stehende Behältervolumen zunächst etwa dem derzeitigen Bestand bzw. dem Bestand bei vergleichbaren Wohnanlagen entspricht, so dass es nicht zu einer zusätzlichen Gebührenbelastung kommt.

Die Unterflurbehälter werden zusätzlich zu Testzwecken mit Sensoren ausgerüstet, die den Füllstand messen. Dies soll in der Pilotphase dazu dienen, Überfüllungen zu vermeiden und den günstigsten Leerungsrhythmus zu ermitteln.

Die Unterflurbehälter wurden zum 1. Januar 2020 in der Abfallentsorgungssatzung bzw. der Abfallentsorgungsgebührensatzung mit dem derzeitigen konventionellen Leerungsrhythmus verankert. Ggf. kann auch ein zusätzliches Leerungsintervall (z.B. dreiwöchentlich) oder sogar eine füllstandsabhängige Leerung beschlossen werden.

Hinsichtlich des demografischen Wandels werden aktuell auch sogenannte „Premiumleistungen“, wie beispielsweise die Sperrmüllabholung aus der Wohnung/dem Haus diskutiert. Hier wird, auch vor dem Hintergrund der zerstörungsfreien Sammlung, mit dem Ziel der Vorbereitung zur Wiederverwendung in Zukunft ein größeres Augenmerk notwendig sein.

4.3. Abfallmengen und Wertstofftrennung

4.3.1. Gesamtabfallmengen

Die Gesamtabfallmengen zur thermischen Behandlung sind in den letzten Jahren insgesamt stabil (siehe Tabelle 3). Die Hausmüllmengen aus der Sammlung sinken allerdings weiterhin.

Das Behältervolumen hat sich in den letzten Jahren stabilisiert und ist im Jahr 2019 erstmals wieder gestiegen.

Die verringerten Anliefermengen an der Frankfurter Straße im Jahr 2016 sind auf den Umbau und die damit verbundene mehrmonatige Schließung des Wertstoffhofes zurückzuführen.

Die hohen Mengen an Direktanlieferungen zu Gebühr im Jahr 2019 resultieren aus einer schwierigen Entsorgungssituation für Gewerbeabfälle im Sommer 2019. In dieser Zeit wurden Gewerbeabfälle der Stadt überlassen, für die es sonst günstigere Entsorgungswege gibt.

Derzeit werden die Restabfälle in der Verbrennungsanlage von REMONDIS in Staßfurt thermisch behandelt. Der Transport der Abfälle erfolgt mit der Bahn. ~~Zum 1. Februar 2022 erfolgt eine Neuausschreibung der Restabfallvorbehandlung. Ab dem 1. Februar 2022 werden die Restabfälle in der Verbrennungsanlage von EEW in Helmstedt thermisch verwertet.~~ Die Entwicklung der Abfallmengen zur thermischen Behandlung werden in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 4 zeigt die Aufteilung der wesentlichen kommunalen Abfallmengen auf Fraktionen. Auffällig ist, dass die separierten Altholzmengen seit 2018 wieder sinken. Dies wird auf die schlechteren Qualitäten, insbesondere des Materials aus der kommunalen Sperrmüllsammlung, zurückgeführt.

Tabelle 3: Entwicklung der Abfallmengen zur thermischen Behandlung, Angaben in Mg

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hausmüll aus Sammlung	40857	39582	37078	36440	36186	35049	34894	33713
Sperrmüll, Verwertungsreste	1607	1578	1473	1761	1521	1670	1900	2264
Direktanlieferer zu Gebühr	374	304	190	12	10	6	7	789
Direktanlieferer AEZ (Sperrmüll)	9549	9429	8911	8197	8901	8130	8629	8606
Kleinanlieferer Frankf. Str.	1190	1246	1095	1019	393	1418	1441	1490
Sortierreste Kompostierung	18	15	15	18	16	13	10	12
Reste Wertstofftonne			98	90	132	120	129	89
Straßenreinigung	327	495	456	364	352	398	411	389
Illegale Ablagerungen	203	208	153	129	106	103	82	78
Stadtputztag	34	32	36	21	28	26	29	27
Summe	54159	52889	49505	48051	47645	46935	47529	47457

Tabelle 4: Aufteilung der wesentlichen kommunalen Abfallmengen auf Fraktionen [Mg]

Fraktion	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Restabfall zu REMONDIS	54160	52888	49504	48052	47643	46935	47529	47457
davon Sperrmüll	12720	12557	11669	10990	10824	11226	11976	13149
davon Straßenreinigung	327	495	456	364	352	398	411	389
Bioabfall	21422	20498	27602	25724	26101	26349	23965	24906
Wertstoff aus Sammlung	20711	20590	22801	23182	23370	23331	22967	22287
Schadstoffe	84	74	82	92	80	87	74	87
Altholz separiert	8227	8512	8652	8326	8001	8077	7430	6838
Elektroaltgeräte	1258	1281	1307	1374	1281	1323	1242	1247
Textilien	661	612	860	1158	1063	1152	1021	1106
Summe	106523	104455	110808	107908	107539	107254	104228	103928

4.3.2. Elektroaltgeräte

Gemäß Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) vom 20. Oktober 2015 darf die Erfassung von Altgeräten aus privaten Haushalten nur von öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern, Vertreibern sowie Herstellern oder von Ihnen bevollmächtigten Dritten vorgenommen werden. Demgemäß hat der öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger in seinem Gebiet die Sammlung von Altgeräten auf eigene Kosten durchzuführen. Die Kosten der Entsorgung der Altgeräte tragen die Hersteller, es sei denn, die erfassten Materialien werden gemäß § 14 Abs. 5 ElektroG einer Verwertung bzw. Vermarktung durch den öRE zugeführt.

Elektroschrott wird in Braunschweig seit Mitte 2006 getrennt gesammelt. Die Mengenentwicklung ist in Tabelle 5 dargestellt. Die Verschiebung zwischen den Gruppen 3 und 5 ab dem Jahr 2016 resultiert aus einer geänderten Zuordnung von Altgeräten

aufgrund geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen und hat keine Auswirkungen auf die Gesamtmengen. Im Jahr 2019 wurden neue Gruppenbezeichnungen eingeführt, die wegen der besseren Vergleichbarkeit der Zahlen an dieser Stelle nicht berücksichtigt wurden.

Tabelle 5: Entwicklung der Sammelmengen an Elektro- und Elektronikschrott [Mg]

Elektroschrott:	Gruppe	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Haushaltsgroßgeräte	1	223	268	296	317	358	338	327	356
Kühl- und Gefriergeräte	2	246	257	249	256	219	227	226	222
Unterhaltungselektronik etc.	3	633	605	585	609	238	217	164	127
Gasentladungslampen	4	7	7	5	6	4	5	4	5
Haushaltskleingeräte	5	148	144	172	185	461	535	521	538

Abbildung 5 gibt einen grafischen Überblick über die Mengenentwicklung. Erwartungsgemäß konnten die Sammelmengen nach Inkrafttreten des Elektroggesetzes zunächst kontinuierlich gesteigert werden. Im Jahr 2010 gingen die Sammelmengen erstmals zurück und stabilisieren sich nun, wobei die Mengen an Haushaltskleingeräten kontinuierlich steigen, nicht zuletzt wegen der 2014 eingeführten Sammlung der Elektrokleingeräte in Depotcontainern. Die Verschiebung zwischen den Gruppen 3 und 5 resultiert aus einer geänderten Zuordnung von Altgeräten aufgrund geänderter gesetzlicher Rahmenbedingungen und hat keine Auswirkungen auf die Gesamtmengen. stellt die Mengenentwicklung der Elektro- und Elektronikschrotte der Jahre 2012 bis 2019 grafisch dar. Die Sammlung erfolgt inzwischen in Sammelcontainern

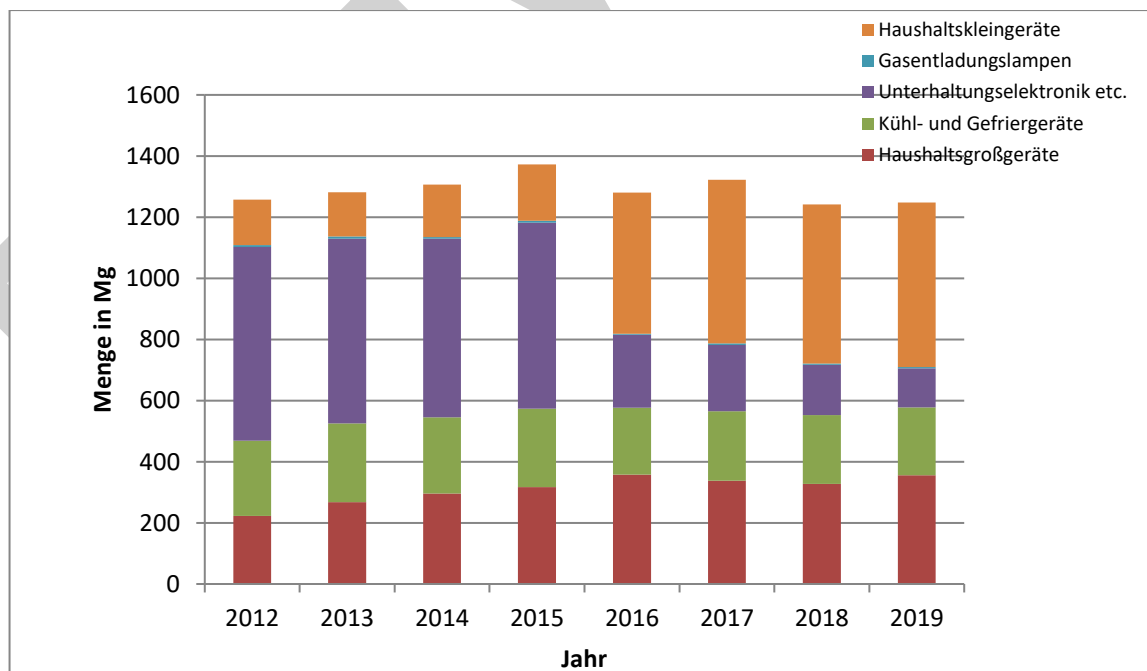


Abbildung 5: Entwicklung der Sammelmengen an Elektro- und Elektronikschrott

4.3.3. Batterien

Mit dem Batteriegesetz (BattG) wurde u.a. die Rücknahme und Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren geregelt. Für ihre Entsorgung sind die Hersteller verantwortlich und müssen sich dazu beim Umweltbundesamt registrieren. Ursprünglich erfolgte die Batterierücknahme durch das Gemeinsame Rücknahmesystem für Geräte Altbatterien (GRS Batterien). Inzwischen haben einige Hersteller eigene Systeme gegründet. Dazu gehören CCR REBAT, ERP Deutschland, Öcorecell und ECOBAT. Auch die GRS hat den Wandel hin zu einem herstellereigenen System vollzogen. Alle Rücknahmesysteme müssen den Rücknahmestellen die kostenlose Abholung der erfassten Batterien offerieren. Die öffentlich- rechtlichen Entsorgungsträger sind verpflichtet, Geräte-Altbatterien unentgeltlich vom Endnutzer zurückzunehmen und einem Rücknahmesystem zu überlassen.

In Braunschweig werden die über die Wertstoffhöfe oder das Schadstoffmobil angenommene Altbatterien in den dafür vorgeschriebenen Fässern erfasst und aktuell über das Sammelsystem der GRS einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt.

4.3.4. Schadstoffe

Die Erfassung schadstoffhaltiger Abfälle (Farben, Säuren, Lacke, Reiniger, Feuerlöscher, etc.) aus privaten Haushaltungen erfolgt über verschiedene Systeme. Basis bildet die Direktanlieferung auf den beiden Wertstoffhöfen in der Frankfurter Straße und dem Abfallentsorgungszentrum in Watenbüttel. Ergänzt wird das System durch die mobile Sammlung mittels Schadstoffmobil. Für die Bürgerinnen und Bürger stehen 30 festgelegte Haltepunkte im Stadtgebiet Braunschweig zur Verfügung, die in einem festen Fahrplan einmal im Monat angefahren werden. Datum und Uhrzeit sind dem Abfallratgeber und der Webseite (<https://alba-bs.de/service/abfuhrtermine.html>) zu entnehmen. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Termine telefonisch zu erfragen. Die Behandlung, Verwertung oder Beseitigung der angenommenen Abfälle erfolgt entsprechend der spezifischen stofflichen Besonderheiten durch qualifizierte und zertifizierte Entsorgungsunternehmen. Für einige Abfälle bestehen landesrechtliche Andienungspflichten an bestimmte Entsorgungsanlagen. Anfragen zur Beseitigung gewerblicher gefährlicher Abfälle gibt es nicht.

4.3.5. Asbest

Das Mengenaufkommen asbesthaltiger Abfälle aus Privathaushalten ist relativ konstant und wenig volatil (siehe Tabelle 6). Die Abfälle werden nach vorheriger Anmeldung im Abfallentsorgungszentrum in den geeigneten und gekennzeichneten Asbest Big-Bags angeliefert. Es handelt sich um Kleinmengenlieferungen ≤ 2.000 kg pro Jahr und Anfallstelle. Die Verbleibsdokumentation erfolgt durch einen Übernahmeschein. Die Annahme erfolgt durch sachkundiges Personal. Asbesthaltige Abfälle werden gemeinwohlverträglich beseitigt, da eine Verwertung nicht möglich ist. Sie werden gesondert erfasst und getrennt gehalten, um eine Vermischung mit anderen Materialien zu verhindern und Kontaminationen anderer Abfälle zu vermeiden. Die Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS) hat die asbesthaltigen Abfälle der Norddeutsche Gesellschaft zur Ablagerung von Mineralstoffen mbH (Norgam) zur Deponierung zugewiesen. Eine Steigerung der Menge asbesthaltiger Abfälle ist nicht zu erwarten.

Tabelle 6: Entwicklung der Asbest - Abfallmengen [Mg]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Asbest	111	77	108	91	95	80	125	109

4.3.6. Kraftfahrzeuge und Anhänger ohne amtliches Kennzeichen

Der öffentlich – rechtliche Entsorgungsträger ist für die Sammlung und Entsorgung von verbotswidrig abgestellten Fahrzeugen und Anhängern ohne amtliches Kennzeichen zuständig. Eine Erfassung der Gewichte erfolgte nicht, in Tabelle 7 wird die jeweilige Anzahl ausgewiesen.

Tabelle 7: Anzahl der gesammelten und verwerteten Fahrzeuge und Anhänger ohne amtliches Kennzeichen

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mofa aufgenommen (sichergestellt und verwertet)	2 (0)	1 (0)	0 (0)	2 (1)	1 (1)	2 (2)	2 (2)	1 (1)	2 (1)
PKW aufgenommen (sichergestellt und verwertet)	20 (16)	15 (10)	12 (10)	12 (12)	15 (12)	9 (4)	9 (4)	14 (10)	20 (13)
Anhänger aufgenommen (sichergestellt und verwertet)	5 (4)	1 (0)	0 (0)	3 (3)	2 (0)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	3 (1)

4.3.7. Bioabfallmengen

Aufgrund der intensiven Kampagnen zur Bioabfallsammlung sind die Mengen im Jahr 2017 erstmals deutlich gestiegen. Es hat auch in den Jahren 2018 und 2019 fand eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit zu dem Thema stattgefunden. Aufgrund der langen Trockenheit im Sommer 2018 und den daraus resultierenden Nachwirkungen 2019 ist dennoch kein weiterer Anstieg der über die Biotonne erfassten Mengen erzielt worden.

Die Behältervolumina für Bioabfälle sind in den letzten Jahren gestiegen, was den Trend zu verbesserter getrennter Erfassung von Bioabfall bestätigt.

Zwischen 2010 und 2014 lag die Grünabfallmenge aus Direktanlieferungen deutlich unter den Vorjahresmengen, dies könnte auf die Erhöhung der Gebühr für Direktanlieferungen im Jahr 2010 zurückzuführen sein. Die Grünabfallmenge war in den Jahren 2014 bis 2016 jedoch wieder erheblich höher, weshalb auch die Gesamtbioabfallmengen deutlich höher waren als in den Vorjahren. Dabei spielen auch Witterungsbedingungen eine Rolle. Seit 2017 werden die Biotonnen im gesamten Sommerhalbjahr wöchentlich geleert (vorher lediglich im Zeitraum von Juni bis September). Dies hat erwartungsgemäß zu

einer Verlagerung von Grünabfällen in die Biotonne geführt. Der Effekt wird in den Jahren 2018 und auch 2019 durch die sehr trockenen Sommer überlagert (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Verteilung der Bioabfallmengen auf Bioabfallsammlung und Direktanlieferung Grünabfälle [Mg]

Fraktion	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bioabfall zur Vergärung	16051	15276	17119	16262	16496	18574	16550	17502
Grünabfall Direktanlieferungen	5372	5222	10483	9462	9605	7776	7416	7404
Bioabfall gesamt	21423	20498	27602	25724	26101	26349	23965	24906

Aktuell wird über eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit versucht, die Verunreinigung des Bioabfalls mit Plastiktüten zu verringern, damit die neuen gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Störstoffgehalte im Kompost sicher eingehalten werden können.

4.3.8. Wertstoffsammlung

Während die Menge an Altglas immer noch leicht rückläufig ist, stieg die Menge der Leichtverpackungen im Zeitraum von 2008 bis 2013 kontinuierlich um insgesamt rund 1.000 Mg, ab 2014 aufgrund der Einführung der Wertstofftonne (WST) um weitere rund 3.400 Mg bis 2017. Die prognostizierte Gesamtmenge von 7.200 Mg wird mit derzeit rund 8.200 Mg zwischenzeitlich deutlich überschritten. Die Altpapiermengen sind bis 2014 stabil auf einem Niveau um 10.500 Mg (nur kommunales Altpapier, ohne gewerbliche Sammlung in den „Blauen Tonnen“). Im Jahr 2015 ist die kommunale Altpapiermenge erstmals spürbar gesunken. Dies wird auf die verstärkte Nutzung der gewerblichen Altpapier tonnen zurückgeführt. Die Textilmengen waren 2012 und 2013 rückläufig. In den Jahren 2014 und 2015 sind sie jedoch deutlich gestiegen und in den Folgejahren weitgehend konstant (Tabelle 9).

Tabelle 9: Entwicklung der Abfallmengen aus der Wertstoffsammlung [kg/E*a]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Einwohnerzahl	250000*	250000*	249485	252768	250704	250361	250386	251551
Altglas	21,58	21,3	21,42	21,13	20,85	21,13	20,98	20,84
Altpapier	42,17	41,54	40,65	39,06	39,43	38,84	38,15	35,18
LVP (+sNVP)	19,1	19,52	29,32	31,53	32,54	33,22	32,59	32,59
Textilien	2,64	2,45	3,45	4,58	4,24	4,60	4,08	4,40

* geschätzt. Übrige Daten vom Nds. Landesamt für Statistik

Tabelle 10: Spezifische Abfallmengen aus der Wertstoffsammlung [Mg]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Altglas	5395	5325	5343	5340	5227	5291	5254	5242
Altpapier	10542	10384	10142	9872	9984	9723	9553	8849
Wertstoffe aus WST	4774	4881	7316	7970	8159	8317	8160	8197
Textilien	661	612	860	1158	1063	1152	1021	1106

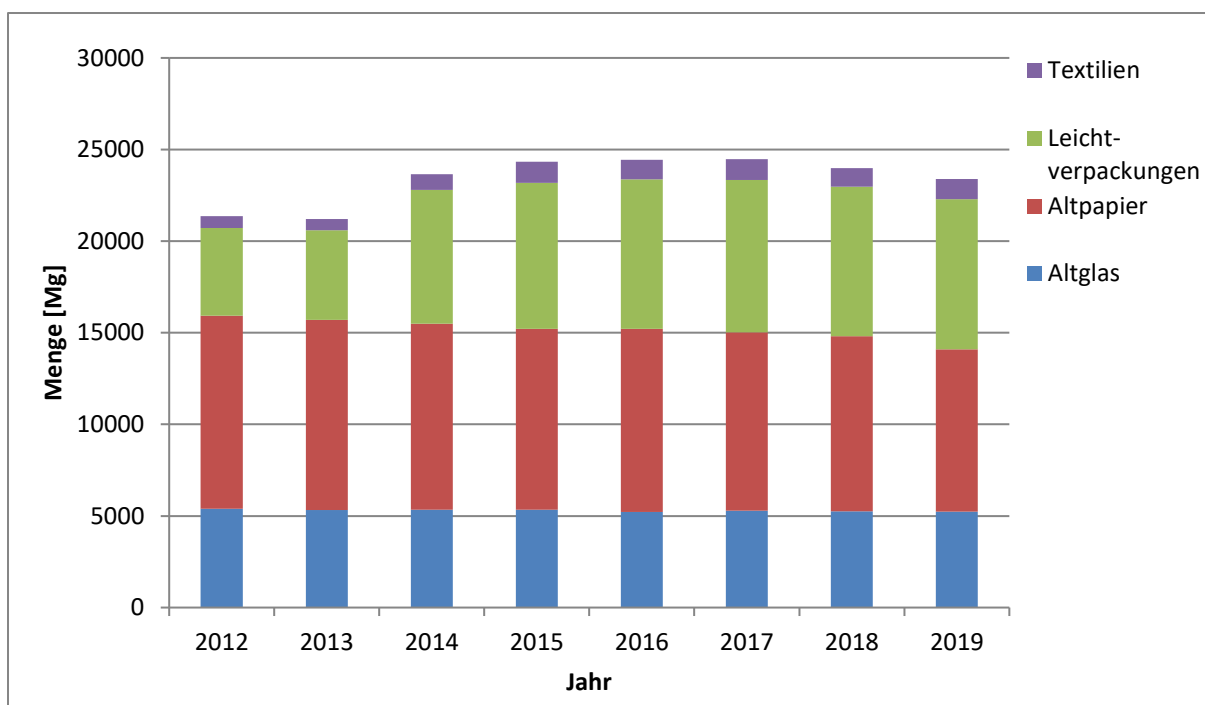


Abbildung 6: Entwicklung der Abfallmengen aus der Wertstoffsammlung

Für die Wertstofftonne wurde der Anteil an stoffgleichen Nichtverpackungen (sNVP), auch für die im Jahr 2019 erfolgten Verhandlungen mit den Dualen Systemen, festgestellt. Dafür wurde eine repräsentative Stichprobe untersucht und ein Anteil von 21,4 Prozent stoffgleicher Nichtverpackungen ermittelt (siehe auch Kap. 6.3.3).

4.3.9. Kennzahlenentwicklung

Die Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes werden in Braunschweig bereits seit Jahren eingehalten.

Für die Dokumentation der Qualität der Abfallwirtschaft in Braunschweig wurde eigens eine Kennzahl entwickelt. Als Maß wurde das Verhältnis Restabfall / Wertstoff (RA/WS) gewählt (siehe Tabelle 11).

Folgende Wertstoffe wurden berücksichtigt: Bioabfall gesamt, LVP (+sNVP) und Glas. Die Gesamtsammelmenge dieser Wertstoffe wurde ins Verhältnis gesetzt zur Fraktion „Hausmüll aus Sammlung“.

Tabelle 11: Kennzahlenentwicklung

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hausmüll-sammlung [Mg]	42370	41727	40857	39582	37078	36440	36186	35049	34894	33713
Bioabfall gesamt [Mg]	21174	21409	21422	20498	27602	25742	26101	26349	23965	24906
LVP (+sNVP) [Mg]	4275	4620	4774	4881	7316	7970	8159	8317	8160	8197
Altglas [Mg]	5389	5374	5395	5325	5343	5340	5227	5291	5254	5242
RAWS	1,37	1,33	1,29	1,29	0,92	0,93	0,92	0,88	0,93	0,88

Ziel sollte der Erhalt oder ein weiteres Absinken der Kennzahl sein.

Zu bedenken ist, dass das Verhältnis RA/WS nicht nur von der Qualität der Aufgabenerledigung der zuständigen Abteilung der Stadtverwaltung abhängig ist, sondern u. a. auch von der Mitarbeit des beauftragten Dritten, den gesetzlichen Rahmenbedingungen und dem Mitwirken der Bevölkerung.

Die Papiermengen blieben bei der Kennzahl unberücksichtigt, da ein großer Anteil des Papiers der Braunschweiger Bevölkerung über die gewerblichen blauen Papiertonnen haushaltsnah erfasst wird. Die Menge ist unbekannt und fließt nicht in die als kommunale Papiermenge erfasste Altpapiermenge ein. Grundsätzlich sind auch andere Zusammenstellungen für die Entwicklung einer Kennzahl denkbar.

Die positive Entwicklung der Wertstoffsammlung und das damit einhergehende Absinken der Restabfallmengen werden auch in Tabelle 12 und Abbildung 7: Gegenüberstellung wesentlicher Wertstoffmengen und Restabfallmengen in kg/E*a dargestellt.

Tabelle 12: Gegenüberstellung wesentlicher Wertstoffmengen und Restabfallmengen in kg/E*a

Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Einwohnerzahl	250000*	250000*	249485	252768	250704	250361	250386	251551
Hausmüllsammlung	163,4	158,3	148,2	144,2	144,3	140,0	139,4	134,0
Bioabfall ges.	85,7	82,0	110,6	101,8	104,1	105,2	95,7	99,0
LVP (+sNVP)	19,1	19,5	29,2	31,5	32,5	33,2	32,6	32,6
Altglas	21,6	21,3	21,5	21,1	20,9	21,1	21,0	20,8
Altpapier (komm.)	42,2	41,5	40,7	39,1	39,4	38,8	38,2	35,2
Alttextilien	2,6	2,5	3,5	4,6	4,2	4,6	4,1	4,4
Altholz	32,9	34,1	34,7	32,9	31,9	32,2	29,7	27,2
Elektroaltgeräte	5,0	5,1	5,2	5,4	5,1	5,3	5,0	5,0
Wertstoffe gesamt	209,1	206,0	245,4	236,4	238,1	240,4	226,3	224,2

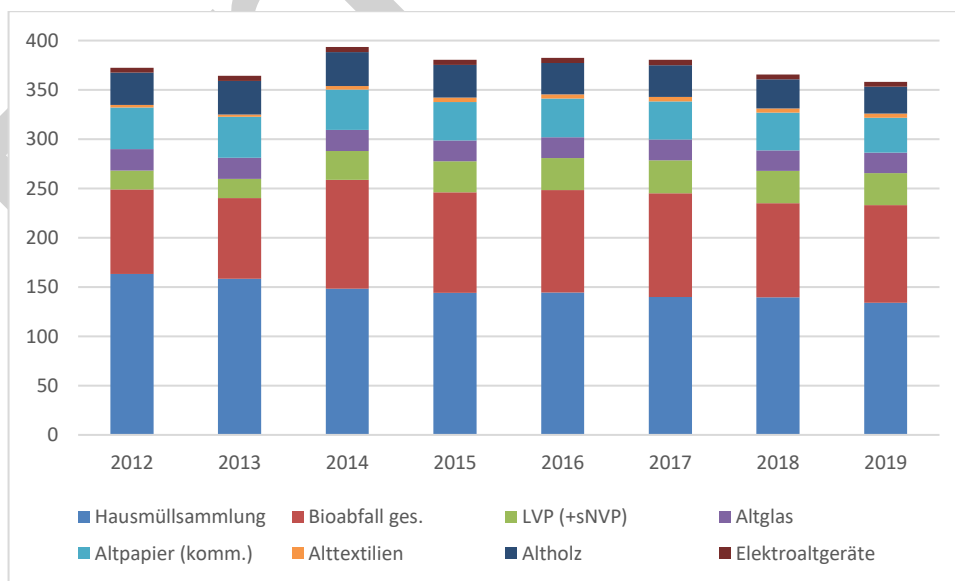


Abbildung 7: Gegenüberstellung wesentlicher Wertstoffmengen und Restabfallmengen in kg/E*a

4.4. Gebühren

Die Gebühren werden in einem linearen Gebührenmodell ohne Grundgebühr mit einem Mindestbehältervolumen von 10 Litern pro Person und Woche erhoben. Das mittlere genutzte Behältervolumen liegt in Braunschweig nach Schätzungen immer noch sehr deutlich über dem Mindestbehältervolumen. Die Gebührenerhebung mit diesem Modell hat sich bewährt. Die Gebühren sind weitgehend stabil.

Tabelle 13: Gebührenentwicklung

Jahr	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Restabfall, Gebühr pro 100l in €	6,07	6,23	6,43	6,68	6,75	6,43	6,43	6,50	6,27	6,30
Veränderung in %	-0,5	2,7	3,2	3,9	1,0	-4,7	0,0	1,1	-3,5	0,5
Bioabfall, Gebühr pro 100l in €	5,95	6,10	6,29	6,37	6,24	5,94	3,96	4,00	3,87	3,89
Veränderung in %	-0,5	2,5	3,2	1,3	-2,1	-4,8	-33,3	1,0	-3,3	0,5

Die Gebührensenkung beim Bioabfall im Jahr 2017 resultiert aus der Berücksichtigung der Sommerleerung (wöchentliche Leerung in den Sommermonaten) bei der Berechnung der Gebühr pro 100 Liter. Die Gebühr für die Behälter blieb unverändert.

4.5. Deponierung

Seit 1967 betreibt die Stadt Braunschweig im Stadtteil Watenbüttel eine Zentraldeponie (Abbildung 8). Die Umsetzung der Anforderungen der Technische Anleitung Siedlungsabfall (TASi) führte dazu, dass bereits seit 1999 die Abfälle einer thermischen Behandlung zugeführt werden. Der Deponiebetrieb wurde seit diesem Zeitpunkt eingestellt.



- | | |
|----------------------|--|
| 1. Schüttfeld I | 6. Sandaufbereitung (nicht mehr vorhanden) |
| 2. Schüttfeld II/IIa | 7. Abfallentsorgungszentrum |
| 3. Schüttfeld III | 8. Deponiesickerwasserreinigung |
| 4. Rieselfelder | 9. Bioabfallvergärungsanlage |
| 5. Klärwerk Steinhof | 10. Freiflächenkompostierung |

Abbildung 8: Deponieanlage Watenbüttel

Bei der Errichtung des Schüttfeldes I wurde, dem damaligen Kenntnisstand entsprechend, als Basisabdichtung eine Baufolie verwendet. Das Schüttfeld II verfügt über eine mineralische Basisabdichtung mit Kunststoffdichtungsbahn. Das Schüttfeld IIa weist eine Kombinationsdichtung gemäß TASI auf. Schüttfeld III, das außerdem mit einer geologischen Barriere ausgestattet wurde, entspricht den Anforderungen der aktuellen Deponieverordnung (DepV) in vollem Umfang. Eine Ablagerung von Abfällen, die den Zuordnungskriterien für die DK 0 bis II entsprechen, kann daher auf dem Schüttfeld III erfolgen. 2009 wurde hier der Deponiebetrieb wiederaufgenommen.

Auf dem Schüttfeld III wird seitdem belasteter Boden und Straßenaufbruch aus dem Stadtgebiet Braunschweig deponiert. Insgesamt wurden von 2009 bis 2018 468.428 Mg Boden und Straßenaufbruch deponiert. Über den Zeitraum von 2009 bis 2016 sind die Einlagerungsmengen rückläufig. Betrachtet man den Zeitraum bis 2018, so sind insgesamt erhebliche Mengenschwankungen festzustellen (siehe Abbildung 9). Die angelieferten Mengen sind von der Bautätigkeit im Stadtgebiet abhängig, da nur Material aus dem Gebiet der Stadt Braunschweig eingelagert wird und bei den auszubauenden Materialien unterschiedliche Schadstoffbelastungen angetroffen werden.

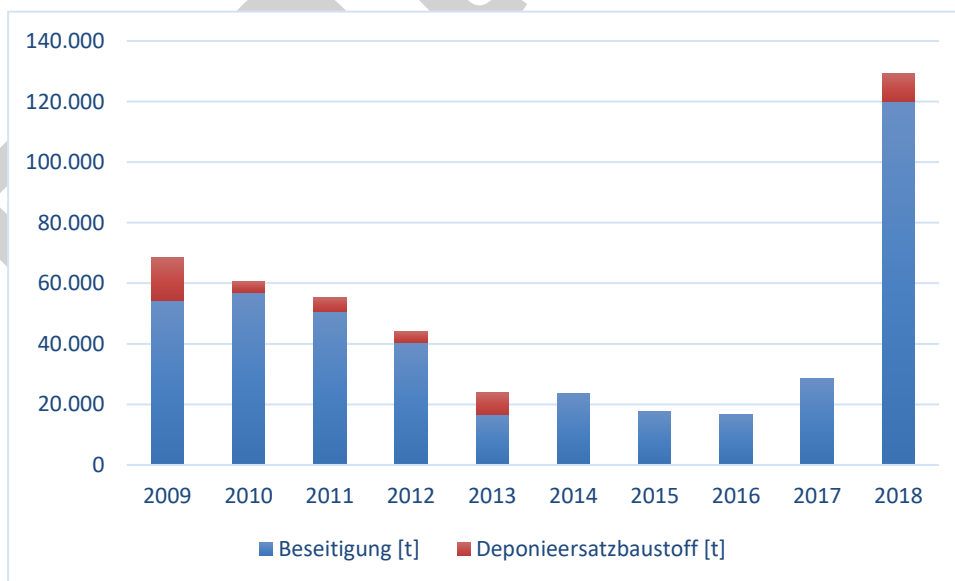


Abbildung 9: Deponierte und verwertete Materialien auf dem Schüttfeld III der Deponie Watenbüttel

Zudem dienen ca. 1.000 m² als kurzfristiges Lager bei Betriebsstörungen in der Abfallumschlagsanlage bzw. beim Transport zur thermischen Abfallbehandlungsanlage.

4.6. Abfallwirtschaftliche Anlagen

Folgende abfallwirtschaftliche Anlagen sind auf dem Gelände des Abfallentsorgungszentrums (AEZ) neben der Deponie vorhanden:

- Restabfallumschlaganlage (RAUA)
- Bioabfallvergärung
- Grünabfallkompostierung
- Sperrmüllvorschaltanlage
- Kleinanliefererbereich mit Sonderabfallzwischenlager und Elektroaltgeräteannahme

Die RAUA verfügt über 4 Anlieferlinien, über die in 2 Bunker entleert werden kann. Aus den Bunkern erfolgt die Verpressung in Bahncontainer. Auf der Lagerfläche können 8 Bahn-Container zwischengelagert werden, mit Nutzung des Gleises können 35 Container in Braunschweig vorgehalten werden. Die Steuerung und das Rangieren zum Beladen erfolgt über eine Steuerungszentrale.

Die Vergärungsanlage ist als kontinuierliches Trockenvergärungsverfahren mit 2 liegenden Reaktoren ausgeführt. Die Störstoffentfrachtung erfolgt mittels Eisen (FE-) und Nichteisen (NE)-Abscheider und manuell. Stark kunststoffbelastete Anlieferungen werden mittels vorgeschaltetem Trommelsieb vorab von Kunststoffen befreit. Eine Windsichtung ist nachgeschaltet. Die Nachrotte erfolgt in Boxen mit Abluftreinigung, nach etwa 2 Wochen Verweildauer wird das Material auf offener Fläche auskompostiert. Das produzierte Biogas wird zum Abwasserverband geleitet und gemeinsam mit dem Deponiegas und dem Gas aus den Faultürmen verstromt. Einen Teil der bei der Stromproduktion erzeugten Abwärme wird zur Beheizung der Fermenter und in einem Nahwärmenetz von Kläranlage und Abfallentsorgungszentrum genutzt. ~~Das produzierte Biogas wird in einem BHKW auf der benachbarten Kläranlage verstromt und in einem Nahwärmenetz von Kläranlage und dem AEZ genutzt.~~

Angelieferte Grünabfälle werden zunächst in holzige und nicht holzige Bestandteile getrennt. Es erfolgt eine Mietenkompostierung auf offener Fläche unter Nutzung eines Mietenumsetzers. Der produzierte Kompost wird überwiegend in der Landwirtschaft genutzt.

In der Sperrmüllvorschaltanlage werden vor allem Holz und größere Kunststoffteile, wie Fensterrahmen, aussortiert. Holzige Bestandteile werden teilweise geschreddert.

Der Kleinanlieferbereich am AEZ verfügt über einen Abgabebereich für Abfälle, bei dem der Containertausch aufgrund der baulichen Anordnung als „Sägezahn“ vom Anlieferbereich entkoppelt ist. Das Sonderabfallzwischenlager befindet sich in einem Nebenbereich und verfügt über alle notwendigen Löscheinrichtungen. Die Elektroaltgeräteannahme liegt in räumlicher Nähe zum Sonderabfallzwischenlager. Die Annahme erfolgt gemäß ElektroG.

Der Wertstoffhof an der Frankfurter Straße wurde im Jahr 2016 umgebaut. Der Containeraustausch ist seitdem auch hier vom Anlieferverkehr entkoppelt. Angenommene schadstoffhaltige Abfälle werden regelmäßig ins Sonderabfallzwischenlager am AEZ transportiert. Elektroaltgeräte werden auch hier gemäß ElektroG angenommen.

4.7. Digitalisierung

Mit den bereits erwähnten Unterflurbehältern sollen auch erste Erfahrungen mit digitalen Systemen gesammelt werden. Die fortschreitende Digitalisierung ist ein wichtiger Baustein einer zukunftsfähigen Abfallwirtschaft und soll mittelfristig weiter ausgebaut werden. Im Hinblick auf Veränderungen durch die Digitalisierung der Abfallwirtschaft werden derzeit auch Tests mit Füllstandssensoren an Elektrokleingerätecontainern durchgeführt. Mit Blick auf die Zukunft wird so untersucht, ob eine füllstandsabhängige Leerung von Großcontainern mittelfristig umsetzbar ist.

Auch die Einführung eines Identifizierungssystems für die Abfallbehälter zur besseren Identifizierbarkeit wird derzeit geprüft. Damit können auch Fehlbefüllungen oder Defekte an den Behältern festgestellt und zeitnah Maßnahmen eingeleitet werden.

5. Ziele 2015 und Umsetzung bis 2020

Tabelle 14: Ziele 2015 und Umsetzung bis 2020

Lfd. Nr.	Thema	Wesentliche Ziele bis 2020	Wesentliche Handlungsfelder	Umsetzung
1.	<p><u>Abfallvermeidung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hoher Anteil an Lebensmitteln im Bio- und Restabfall ➤ Umfangreiche Maßnahmen zur Vermeidung befinden sich in der Umsetzung 	<p><u>Ziel: Reduzierung des Restabfallpotenzials, Förderung der Ressourceneffizienz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Förderung der Ressourceneffizienz ➤ Vermeidung von Lebensmittelabfällen ➤ Reduktion der Verwertungs- und Behandlungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Detailplanung zur Vermeidung ➤ Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen für private Haushalte z.B. <ul style="list-style-type: none"> - Informationskampagne „Lebensmittelabfallvermeidung im Haushalt“ - Aufbau eines lokalen Lebensmittelnetzwerks als Pilotprojekt - Vermeidungskonzept für Schulen - Förderung der Regionalität 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig
2.	<p><u>Restabfall</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hohes Vermeidungspotenzial von Lebensmittelabfällen ➤ Hoher Anteil an Wertstoffen im Restabfall aus Haushaltungen (Verpackungen, Papier) ➤ Full Service (siehe Punkt 10) 	<p><u>Ziel: Mengen- und Kostenreduktion bei der Restabfallbehandlung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reduktion der Restabfallmenge durch Erhöhung der Verwertungsquoten ➤ Erarbeitung eines für die Stadt Braunschweig vorteilhaften Konzeptes zur Restabfallbehandlung und –beseitigung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erweiterung der Gefäßpalette um ein 80l-Gefäß ➤ Durchführung von Praxisversuchen zur Restabfallbehandlung unter Berücksichtigung der vor Ort verfügbaren Infrastruktur ➤ Weiterführung der Planung zur Nutzung der Deponie Watenbüttel ➤ Systematische Durchführung weiterer Füllgradanalysen bei der Sammlung von Restabfall 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ja ➤ Praxisversuche später
3.	<p><u>Bio- und Grünabfallfassung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimierungspotenzial beim Anschlussgrad ➤ Küchenabfälle überwiegend im Restabfall ➤ Full Service (siehe Punkt 10) ➤ Optimierungspotenzial bei der Grünabfallfassung 	<p><u>Ziel: Höhere Erfassungsquote</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimierung des Sammelsystems Biotonne ➤ Sammelumfang für Küchenabfälle intensivieren ➤ Optimierung des Erfassungssystems Grünabfälle 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Art und Umfang der Eigenkompostierung überprüfen ➤ Verdichtung des Sammelsystems Biotonne ➤ Verbesserung des Sammelkomforts für Küchenabfälle ➤ Systematische Durchführung weiterer Füllgradanalysen bei der Sammlung von Bioabfall ➤ Anpassung des Behältervolumens sowie des Sammelrhythmus ➤ Reduktion nicht mehr zeitgemäßer Entsorgung ➤ Erstellung eines Detailkonzeptes zur Erfassung von Grünabfällen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig

			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Beratung zur Steigerung der Küchenabfallerrfassung 	
4.	<p><u>Bio- und Grünabfallverwertung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Finanzielle und technische Neuerungen bei der Biogasverwertung u.a. EEG ➤ Potenzial bei der Auslastung der Vergärungsanlage ➤ Neue Anforderungen an Emissionsschutz und Produktüberwachung 	<p><u>Ziel: Kostenreduktion der Bio- und Grünabfallverwertung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bessere Auslastung der Vergärungsanlage ➤ Erweiterung der Produktpalette auf Brennstoffe aus Grünabfällen ➤ Optimierung Vergärungstechnologie ➤ Erhöhung der Biogasproduktion ➤ Verbesserung der Erlössituation für Biogas am Standort 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erstellung eines integrierten Detailkonzeptes zur Verwertung von Grünabfällen mit Fokussierung auf die Erzeugung von Brennstoffen (siehe auch Punkt 3) ➤ Verbesserung der Auslastung der Vergärungsanlage (siehe auch Punkt 3) ➤ Erstellung eines Detailkonzeptes zur standortbezogenen Biogasverwertung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ teilweise
5.	<p><u>LVP/sNVP-Erfassung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Holsystem eingeführt ➤ Gute Qualität der erfassten Wertstoffe, wenig Fehlwürfe ➤ Gesetzliche Vorgaben werden erfüllt 	<p><u>Ziel: Steigerung der Erfassungsquote</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitere Steigerung der Erfassungsquote ➤ Optimierung des Erfassungssystems 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verhandlung mit den Dualen Systemen über eine Erweiterung der Behälterpalette um ein 550 L-Gefäß ➤ Beibehaltung der Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung ➤ Gezielte Kampagnen zur Optimierung der Sammlung mit der Wohnungswirtschaft ➤ Weitere Abfallanalysen zur Feststellung der LVP/sNVP-Mengen in der Wertstofftonne und der Restmülltonne ➤ Systematische Durchführung weiterer Füllgradanalysen bei der Sammlung von LVP/sNVP 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig, anstelle 550 L-würde ein Gefäß mit 1100 L Volumen eingeführt, dafür mit einer 2 wöchentlichen Leerung statt einer wöchentlichen
6.	<p><u>LVP/sNVP-Verwertung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hochwertige Sortierung 	<p><u>Ziel: Erhöhung der Verwertungsquoten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erhöhung der stofflichen Verwertung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfung einer Anpassung der Leistungsanforderungen an die Sortierung und Verwertung von LVP/sNVP bei der nächsten Ausschreibung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig
7.	<p><u>Papier, Pappe, Kartonage (PPK) - Erfassung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erfassungsquote auf sehr hohem Niveau 	<p><u>Ziel: Höhere Erfassungsquote</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitere Erhöhung der Erfassungsquote 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitere Abfallanalysen zur Feststellung der Verpackungsmengen bei den getrennterfassten PPK-Mengen und derjenigen im Resthausmüll 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bundesweite Analysen von INFA und Cyclos, daher obsolet

8.	<p><u>Direktanlieferungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hohe Anlieferzahlen ➤ Ca. 325 kg/Anlieferer in Watenbüttel – damit Kostenunterdeckung ➤ Vermutete unberechtigte Anlieferungen 	<p><u>Ziel: Unterbindung ordnungswidriger Anlieferungen</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Moderate Gebührenbemessung und Gebührenanpassung unter Berücksichtigung der Gebührenhöhe umliegender ÖRE ➤ Prüfung einer gebührenfreien Annahme von vorsortiertem Altholz und Wertstoffen ➤ Ggf. Reduktion der pauschalen Menge bzw. des Volumens zwecks einfacherer Abgrenzung privat / gewerblich ➤ Intensivierung von Kontrollen der Kleinanlieferer 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig
9.	<p><u>Wertstoffhof Frankfurter Straße</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wertstoffhof entspricht nicht den Anforderungen eines leistungsfähigen Wertstoffhofes 	<p><u>Ziel: Verbesserung der Wert- und Schadstofffassung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erhöhung von Komfortabilität, Funktionalität und Sicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Harmonisierung und Optimierung der Öffnungszeiten beider Wertstoffhöfe ➤ Erhöhung der Komfortabilität und Verbesserung der Funktionalität durch bauliche Maßnahmen und Erweiterung der Grundfläche 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig
10.	<p><u>Full-Service</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Umfassender Full-Service für Rest- und Bioabfall, im Bereich Wertstofftonne nur für 4-Rad-Behälter ➤ Hohe Akzeptanz für das vorhandene System 	<p><u>Ziel: Reduktion der Sammelkosten</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluierung des Systems <ul style="list-style-type: none"> - Kostenanalyse durch Wirtschaftsprüfer - Rechtliche Klärung vor dem Hintergrund bestehender Verträge 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Full-Service wird weiterhin nicht in Frage gestellt.
11.	<p><u>Schadstoffsammlung / Schadstoffmobil</u></p> <p>1.1. Gut funktionierendes System</p>	<p><u>Ziel: Weitere Erhöhung der erfassten Mengen</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verlängerung der Öffnungszeiten an den Wertstoffhöfen ➤ Weiterführung der Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig

12.	<p><u>E-Geräte</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anlieferung zu Wertstoffhöfen ➤ Separate Sammlung über Sperrmüll und Schadstoffmobil ➤ Pilotprojekt: Sammlung über Container ➤ Problem mit Lithium-Batterien beim Transport 	<p><u>Ziel: Erhöhung der erfassten Mengen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen (ADR 2015) ➤ Bürgerfreundliches Erfassungssystem 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anpassung des Annahmepersonals auf den Wertstoffhöfen ➤ Überführung des Pilotprojektes in den Regelbetrieb - Installation eines Bringsystems unter Verwendung dafür geeigneter Behälter und entsprechender Fahrzeugtechnik ➤ Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig
13.	<p><u>Gebühren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gebührenstruktur (lineares System) mit hoher Leistungsbezogenheit, damit Unterstützung des umweltpolitischen Ziels, Anreize zur Reduzierung der Abfallmengen zu schaffen ➤ Pauschalgebühren seit fünf Jahren nicht angepasst ➤ Einzelne Gebührentatbestände nicht oder nur selten genutzt 	<p><u>Ziel: Förderung der Abfallvermeidung und Abfallverwertung sowie Sicherstellung einer hohen Gebührenstabilität</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Regelmäßige Prüfung des Gebührensystems auf dessen Zielerfüllung ➤ Prüfung der Anpassung der Pauschalgebühren (siehe Punkt 10) ➤ Nicht oder kaum genutzte Gebührentatbestände sollten aus Gebührenkatalog gestrichen werden ➤ Prüfung einer Modifizierung der Gebühren für Grünabfälle (siehe Punkt 3) ➤ Moderate Anpassung der Gebührensätze für Kleinanlieferungen (siehe Punkt 8) ➤ Förderung der Verwertung von vorsortiertem Altholz und vorsortierten Wertstoffen (siehe Punkt 8) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig
14.	<p><u>Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vorbildliche Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung ➤ Modernes Kunden- und Umweltzentrum ➤ Umfassende Maßnahmen 	<p><u>Ziel: Optimierung des Gesamtsystems, Steigerung der Akzeptanz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reduzierung der Restabfallmenge ➤ Förderung Abfallvermeidung mit dem Sonderprojekt Vermeidung von Lebensmittelabfällen ➤ Erhöhung der Erfassungsquoten bei hohen Sortenreinheit 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Weiterführung und Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung ➤ Zukünftig ausgewählte Schwerpunktthemen durch die Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung noch intensiver flankierend unterstützen, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung von Lebensmittelabfällen - Förderung der Eigenkompostierung - Flächendeckung Bioabfallsammlung und Effizienzsteigerung bei der Erfassung von Küchenabfällen - Steigerung der EQ bei der Getrenntsammlung von LVP und sNVP 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vollständig

Erläuterungen zu nicht umgesetzten Maßnahmen:

Lfd. Nr. 2: Resthausmüll

Durchführung von Praxisversuchen zur Restabfallbehandlung unter Berücksichtigung der vor Ort verfügbaren Infrastruktur.

Die Maßnahme wurde im Zeitraum zwischen 2016 und 2020 nicht durchgeführt. Die Restabfallzusammensetzung wurde in einer Hausmüllanalyse im Jahr 2015 ermittelt. Es wurde festgestellt, dass sich noch erhebliche Wertstoffanteile im Restabfall befinden. Daraufhin wurde als wesentliches Ziel des Abfallwirtschaftskonzeptes die Verbesserung der getrennten Sammlung der verwertbaren Abfälle aus Haushaltungen angestrebt. Eine Untersuchung der Möglichkeiten der Restabfallbehandlung bzw. der weiteren Trennung von Wertstoffen aus dem Restabfall, sollte nach einer nachweisbaren Verbesserung der Trennung von Wertstoffen aus dem Restabfall, am Anfallort erfolgen. Nur so können Möglichkeiten und auch Grenzen der nachträglichen Abtrennung von Wertstoffen aus dem Restabfall sinnvoll evaluiert werden.

Die Maßnahme wird daher Bestandteil der Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes für die Jahre 2021 bis 2025.

Lfd. Nr. 4: Bio- und Grünabfallverwertung

Die Erstellung eines Detailkonzeptes zur standortbezogenen Biogasverwertung konnte noch nicht erfolgen. Grundsätzliche Erwägungen werden in diese Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes aufgenommen. Ein detailliertes Konzept soll in den nächsten Jahren erstellt werden.

Lfd. Nrn. 8 und 13: Altholzvorsortierung

Erfahrungsgemäß wird Altholz gemischt angeliefert. Eine Vorsortierung auf dem Wertstoffhof ist aus Platzgründen schwierig umsetzbar. Leicht sortierbare, eindeutig unbehandelte Hölzer werden vom Personal am Abfallentsorgungszentrum sofort separiert, beispielsweise Paletten. Die Altholzgruppen 2 bis 4 werden ebenfalls mittels Radlader getrennt und separat an Verwerter bzw. Entsorger abgegeben.

Die Erlöse für unbehandeltes Holz schwanken stark und haben sich in den letzten Jahren negativ entwickelt. Für Altholz der Kategorien 2 bis 4 sind ohnehin keine Erlöse zu erwarten, auch unbehandeltes Altholz ist derzeit nur gegen Aufpreis abzugeben.

Eine kostenfreie Annahme ausschließlich unbehandeltem Altholz ist zwar möglich, bietet aber für den Anlieferer keine Einsparungen, da in der Regel gemischte Anlieferungen vorgenommen werden und für die anderen Materialien eine Gebühr zu entrichten ist. Außerdem ist die Menge an unbehandeltem Holz verhältnismäßig gering und ein Vermarktungserlös derzeit nicht zu erwarten.

Die kostenfreie Annahme von unbehandeltem Holz zur Förderung der Verwertung wird daher nicht weiterverfolgt.

Alle anderen Wertstoffe werden kostenfrei angenommen.

6. Potentialanalyse

6.1. Abfallvermeidung

Die Stadt Braunschweig beteiligt sich regelmäßig, gemeinsam mit der ALBA Braunschweig GmbH, mit wechselnden Themen und Schwerpunkten an der Europäischen Woche der Abfallvermeidung. Bei öffentlichen Veranstaltungen legen die Veranstalter zunehmend Wert auf Mehrwegkonzepte.

Gleichzeitig wird das Thema Abfallvermeidung durch ALBA über Schulungen und Bastelaktionen, insbesondere an Kinder in wiederkehrenden Veranstaltungen an Schulen und im Kunden- und Umweltzentrum von ALBA (KUZ), herangetragen.

Abfallvermeidung und die Vorbereitung zur Wiederverwendung werden zukünftig an Bedeutung gewinnen. Hier sind neben möglichen Veränderungen bei der Sperrmüllsammlung und –annahme vor allem digitale Komponenten wie der bereits initiierte Tausch- und Verschenkmarkt, aber auch eine App mit Angeboten zur Wiederverwendung in der Stadt bzw. der Region zu nennen.

6.2. Demografischer Wandel / barrierefreie Abfallsammlung

Im Bereich des Arbeitnehmerschutzes ist der demografische Wandel bereits seit Jahren fester Bestandteil der Abfallwirtschaft. Die Berücksichtigung des demografischen Wandels bei abfallwirtschaftlichen Planungen im Hinblick auf eine bürgernahe Abfallwirtschaft hat in Braunschweig ebenfalls begonnen.

Zurzeit werden erste Unterflurprojekte mit rollatorgerechten Einwurfhöhen umgesetzt und die Erfahrungen in diesen Pilotvorhaben ausgewertet.

Gleichzeitig wird das Angebot von sogenannten „Premiumleistungen“, z. B. für die Sperrmüllsammlung, geprüft.

6.3. Abfallmengen und Wertstofftrennung

Die Restabfälle werden derzeit über die Restabfallumschlaganlage (RAUA) in Bahncontainer verpresst und in der Verbrennungsanlage von REMONDIS in Staßfurt thermisch behandelt. Zum 1. Februar 2022 erfolgt eine Neuausschreibung der Restabfallvorbehandlung.

Aktuelle Studien zeigen, dass eine Trennung von Wertstoffen bereits am Anfallort zu deutlich höheren Qualitäten führt als eine nachträgliche Sortierung aus einem Abfallgemisch. Vor diesem Hintergrund wurde bereits in der Vergangenheit die getrennte Sammlung optimiert und an die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger angepasst. Dennoch werden, insbesondere unter Berücksichtigung der derzeitigen Schwierigkeiten bei der Erreichung hochwertiger Wertstoffqualitäten in der getrennten Sammlung, hinsichtlich der Getrennthaltung der Abfälle noch Potentiale gesehen. Dies betrifft auch die Wertstofftrennung im öffentlichen Straßenraum.

An dieser Stelle greift auch die Überlegung, zukünftig für die Sperrmüllabholung einen Service anzubieten, bei dem die Abfälle direkt aus der Wohnung/dem Haus abgeholt werden, um eine zerstörungsfreie Abholung gewährleisten zu können. So würde auch dem Gedanken der Vorbereitung zur Wiederverwendung Rechnung getragen.

Schwierig ist die Einschätzung der Potentiale bei der Altpapiersammlung, da große Mengen aus der Bevölkerung über die gewerblichen Papiertonnen von den Firmen Cederbaum und ALBA gewerblich gesammelt werden. Diese Mengen stehen der Stadtverwaltung statistisch nicht zur Verfügung, weswegen die kommunalen Erfassungsquoten für Altpapier unvollständig sind. Hier gilt es zunächst Vereinbarungen für eine gemeinsame Darstellung der gesamten Mengen zu treffen.

Gegebenenfalls können mittelfristig auch Wertstoffe vor der Verladung zur Verbrennung auf dem Gelände des AEZ abgetrennt werden. Denkbar sind hier neben Abtrennung von FE-Metallen auch die Abtrennung von Folien durch eine Siebung. Hierzu sollten jedoch vorab Versuche unter wissenschaftlicher Begleitung durchgeführt werden.

6.3.1. Elektroaltgeräte

Mit der Einführung von Containern zur Erfassung von Elektrokleingeräten an den Wertstoffcontainerstationen im Stadtgebiet wurde bereits ein wesentlicher Schritt zur Erhöhung der Erfassungsquoten an Elektrogeräten getan. Mit der Optimierung der Schadstoffsammlung durch eine Erhöhung der Haltestellen des Schadstoffmobils und der Einführung von Sommer- und Winterstandzeiten für das Mobil zum 1. Januar 2020 wurde gleichzeitig die Erfassung von Elektrokleingeräten wesentlich verbessert, da diese ebenfalls am Schadstoffmobil angenommen werden. Mit dem Gesamtpaket an Erfassungsmöglichkeiten für Elektroaltgeräte ist die Stadt Braunschweig bundesweit Vorreiter.

Inwieweit weitere Anstrengungen zur Erhöhung der Erfassungsquoten von Elektroaltgeräten erforderlich und zielführend sind, werden die zukünftigen Sammelmengen zeigen.

6.3.2. Bioabfall

Eine sortenreine Erfassung von Bioabfall am Anfallort ist als Ausgangsbasis für die Herstellung hochwertiger Komposte unerlässlich. Eine nachträgliche Abtrennung von Plastikpartikeln aus dem Bioabfall führt zu deutlich schlechteren Qualitäten als eine sortenreine Sammlung.

Die Stadtverwaltung und ALBA betreiben bereits intensiv Öffentlichkeitsarbeit zur Verringerung der Kunststoffanteile im Bioabfall.

Die Initiative von ALBA zur Verwendung bioabbaubarer Beutel hat zu einer kleinen Verbesserung der Qualität der Bioabfälle bzw. Verringerung der Kunststoffanteile geführt. Aufgrund der bundesweiten Unsicherheit hinsichtlich der vollständigen Abbaubarkeit dieser Beutel in den Bioabfallbehandlungsanlagen wurde die Kampagne eingestellt.

Im Jahr 2019 versuchte ALBA über die Kampagne „BIO – logisch ohne Plastik“ weiter für eine Verbesserung der Qualität der in den Biotonnen gesammelten Abfälle zu sensibilisieren. Auch zukünftig soll intensiv Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden.

Als technische Maßnahme zur Verbesserung der Qualität des Inputmaterials in die Vergärung wurde im Jahr 2018 ein Trommelsieb vorgeschaltet, das gute Ergebnisse erzielt.

6.3.3. Leichtverpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen

Mit der Einführung der Wertstofftonne im Jahr 2014 ist die Stadt Braunschweig einen weiteren Schritt hin zu einer möglichst weitreichenden Trennung von Wertstoffen am Anfallort gegangen. Mit der Wertstofftonne werden neben Leichtverpackungen auch stoffgleiche Nichtverpackungen erfasst.

In einer Untersuchung im Dezember 2018 [ATUS GMBH, 2018] wurde die Zusammensetzung der Inhalte der Wertstofftonnen strukturgebietsbezogen ermittelt (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Ergebnisse Summen der Fraktionen LVP, sNVP und sonstige Abfälle

Summe LVP, sNVP und sonstige Abfälle	Hochhäuser	Innenstadt	gschl. MFH	offene MFH	EFH	Stadt gesamt	Stadt gesamt
Summe sonstige Abfälle	9%	6%	39%	15%	31%	100%	kg/E*a
Summe DSD-Verpackungen	45,6	34,2	41,2	44,9	55,6	46,2	15,1
davon Summe LVP	37,3	29,0	36,4	37,8	52,8	41,3	13,5
Summe sNVP	11,7	19,1	11,9	8,3	19,9	14,3	4,7
Summe sonstige Abfälle	42,7	46,7	46,8	46,7	24,6	39,5	12,9
Summe	100	100	100	100	100	100	32,7

Es wurde ein Anteil von 14,3 % stoffgleiche Nichtverpackungen (sNVP) in der Wertstofftonne festgestellt. Der Anteil „sonstige Abfall“ beträgt mit 39,5 % gut ein Drittel der enthaltenen Abfälle. Die Aufteilung der „sonstigen Abfälle“ auf Fraktionen zeigt Tabelle 16.

Der Anteil der Wertstoffe an den „sonstigen Abfällen“ beträgt 6,5 %. Betrachtet man das Verhältnis „Wertstoffe gesamt“ zu sNVP in der Wertstofftonne, so ergeben sich 21,4 % sNVP.

Nichtwertstoffe als wesentlicher Anteil der „sonstigen Abfälle“ sind mit 33 % in der Wertstofftonne enthalten. Hier bieten sich Ansätze für Optimierungsmaßnahmen. Auffällig hoch ist der Anteil Windeln und Hygienepapier mit insgesamt 3,3 % sowie der Anteil gefüllte Verpackungen mit 9,0 %.

Tabelle 16: Aufteilung der „sonstigen Abfälle“ auf Fraktionen

sonstige Abfälle	Hochhäuser	Innenstadt	gschl. MFH	offene MFH	EFH	Stadt gesamt	Stadt gesamt
Gewichtung	9%	6%	39%	15%	31%	100%	kg/E*a
Papierverbunde	0,1	0,5	0,4	0,1	0,9	0,5	0,2
Druckerzeugnisse	7,1	1,5	2,9	0,8	0,1	2,0	0,7
sonstiges Glas	0,0	0,4	0,2	0,1	1,7	0,6	0,2
Textilien	3,5	2,1	2,9	1,8	0,5	2,0	0,6
Elektroaltgeräte	0,6	7,2	1,0	2,5	0,3	1,3	0,4
Problemstoffe	0,1	0,7	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1
Mineralien	0,2	1,7	0,1	0,4	0,3	0,3	0,1
Windeln	0,7	0,2	0,3	3,9	0,3	0,9	0,3
Hygienepapier	3,3	1,3	2,5	6,0	0,6	2,4	0,8
Sortierrest > 40 mm	4,2	0,6	3,3	2,0	1,1	2,3	0,8
Sortierrest < 40 mm	9,6	10,6	14,3	9,4	11,8	12,1	4,0
gefüllte Verpackungen	9,7	7,3	9,5	13,0	6,5	9,0	2,9
Organik	3,6	12,5	9,4	6,6	0,2	5,8	1,9
Summe sonstige Abfälle	42,7	46,7	46,8	46,7	24,6	39,5	12,9

In Gesprächen mit ALBA wurde als wesentliche Maßnahme für die Zukunft die Fokussierung auf Brennpunkte und die gezielte Ansprache in den relevanten Stadtvierteln festgelegt.

6.3.4. Restabfall

Immer noch befinden sich im Restabfall größere Mengen an Wertstoffen. Dies betrifft insbesondere den Anteil an Bioabfällen, der trotz verschiedener Initiativen zur Verbesserung der Bioabfallerfassung nach wie vor hoch ist.

Zur Entwicklung von Strategien zur Hebung der Wertstoffpotentiale insgesamt könnten ggf. Versuche mit einer Restabfallbehandlung im Pilotmaßstab hilfreich sein.

6.4. Gebühren

Das derzeitige lineare Gebührenmodell ist in der Bevölkerung akzeptiert. Die Steuerung der wesentlichen Mengenströme erfolgt über Gebührenanpassungen (Direktanlieferungen, Sperrmüllabholung) und Quersubventionierungen und hat sich bewährt. Die Mengenplanung und strategische Steuerung der Mengenströme wird regelmäßig überprüft und ggf. angepasst.

6.5. Deponierung

Die Schüttfelder I, II und IIa Deponie in Braunschweig-Watenbüttel befinden sich derzeit in der Stilllegungsphase und werden endgültig abgedichtet.

Schüttfeld III befindet sich noch in Betrieb. Dort werden seit 2009 belastete Böden sowie Straßenaufbruch aus dem Stadtgebiet Braunschweig abgelagert und soweit

möglich verwertet (Ersatzbaustoffe). Die über den Zeitraum gemittelte Einlagerungsmenge liegt nach wie vor oberhalb der ursprünglich angenommenen Menge von 34.000 Mg/a.

Im Rahmen eines Planungsauftrages wurde geprüft, inwiefern durch die Anpassung der Endausbauhöhe des Schüttfeldes III auf die ursprünglich genehmigte Endhöhe zusätzlich Deponiekapazität gewonnen werden kann. Die Endausbauhöhe ist mit dem Ende der Einlagerung von Hausmüll von 40 auf 20 Meter reduziert worden. Zusätzlich wurde die Option betrachtet, den zwischen den Altfeldern und dem in Betrieb befindlichen Schüttfeld entstehenden Zwickel ebenfalls aufzufüllen.

Im Zuge der Betrachtungen wurden ebenfalls die Möglichkeiten der Einlagerung von Klärschlammasche geprüft. Da zu erwarten ist, dass die landwirtschaftliche Verbringung von Klärschlamm, wie in Braunschweig praktiziert, mittelfristig nicht mehr zulässig ist, werden hier derzeit vom Abwasserverband alternative Szenarien entwickelt, die u.a. eine Ablagerung der Aschen vorsehen würden.

Der Planungsauftrag umfasst sowohl die technische Machbarkeit der Schüttfelderhöhung und der Verfüllung des Übergangsbereiches zwischen Schüttfeld II/IIa und Schüttfeld III als auch die erforderlichen Schritte für eine Genehmigung.

Nach Prüfung und Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde wurde ein Antrag auf Plangenehmigung erarbeitet. Der Antrag auf Plangenehmigung nach § 35 Abs. 3 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) betrachtet den Übergangsbereich von Schüttfeld III zu Schüttfeld II/IIa und eine Profilanpassung von Schüttfeld III um hier gemäß den Vorgaben der Plangenehmigung aus dem Jahr 2001 die vorhandenen Ablagerungsmöglichkeiten voll auszunutzen.

Vor dem Hintergrund der insgesamt knappen Deponiekapazitäten in Deutschland ist eine vollständige Nutzung des Einlagerungspotentials auch aus Sicht des zuständigen Ministeriums wünschenswert.

6.6. Abfallwirtschaftliche Anlagen

Im Rahmen eines Standortgutachtens wurden die abfallwirtschaftlichen Anlagen in Braunschweig im Jahr 2019 untersucht und bewertet. Aus der Bewertung wurden dann Handlungsempfehlungen abgeleitet, die im Rahmen der Erarbeitung des Abfallwirtschaftskonzeptes für die Ziele bis 2025 berücksichtigt wurden.

Das vollständige Gutachten ist als Anlage dem Abfallwirtschaftskonzept beigelegt.

6.7. Digitalisierung

Erste Pilotprojekte in Deutschland zur Anwendung digitaler Technik in der Abfallwirtschaft sind erfolversprechend. In Braunschweig läuft derzeit ein Pilotvorhaben zur Füllstandsmessung an Elektrokleingerätecontainern. Damit soll mittelfristig eine füllstandsabhängige Leerung der Container ermöglicht werden. Ziel ist, Kosten und Ressourceneinzusparen.

Der Nachbarlandkreis Wolfenbüttel hat bereits sämtliche Abfallbehälter mit einem Identifizierungssystem ausgerüstet, so dass eine eindeutige Zuordnung der Behälter zu den Grundstückseigentümern und damit den Gebührenschuldern möglich wurde.

Gleichzeitig können defekte oder fehlbefüllte Tonnen schon bei der Leerung digital erfasst werden. Die Anschaffung des Systems hat sich nach Auskunft des Abfallwirtschaftsbetriebes in Wolfenbüttel innerhalb kurzer Zeit amortisiert. Hier besteht auch für Braunschweig noch Potential.

Mittelfristig könnte ein Identifikationssystem für Abfallbehälter auch für die Gebührenerhebung genutzt werden.

Entwurf

7. Zielentwicklung bis 2025

7.1. Weitere Initiativen zu Abfallvermeidung

Abfallvermeidung hat in Braunschweig heute schon einen hohen Stellenwert. Vor dem Hintergrund der aktuellen Umweltprobleme aufgrund zunehmender Vermüllung soll weiterhin intensiv für das Thema Abfallvermeidung sensibilisiert werden.

Schrittweise werden seitens der Veranstalter bei öffentlichen Veranstaltungen Mehrwegkonzepte umgesetzt. So können nicht nur unmittelbar Abfälle bei Veranstaltungen vermieden, sondern auch positive Effekte für das Stadtbild durch eine geringere Vermüllung erzielt werden.

Gestärkt werden soll das Thema „Vorbereitung zur Wiederverwendung“, beispielsweise durch Bereitstellung einer Nachhaltigkeits-App oder durch Anpassungen bei der Sperrmüllsammlung und –annahme. Hier sind für die Wiederverwendung insbesondere Kooperationen mit Gebrauchtmöbelkontoren, beispielsweise von der Lebenshilfe, dem DRK oder der deutschen Kleiderstiftung denkbar. Hierzu sollen kurzfristig Gespräche geführt und Kooperationen aufgebaut werden. In diesem Kontext soll auch die Zusammenarbeit mit dem Repair Café intensiviert werden.

Dabei ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass die Qualität der Altmöbel seit Jahren sinkend und der Anteil unbehandelter Hölzer rückläufig ist.

7.2. Berücksichtigung des demografischen Wandels im Hinblick auf barrierefreie Abfallsammlung (Unterflursysteme) und neue Leistungen bei der Abfallabholung

Erste Versuche mit Unterflursammelsystemen sind im Rahmen eines Modellvorhabens in Braunschweig durchgeführt worden. Die Ergebnisse sind durchweg positiv. Das Unterflursystem wird von den angeschlossenen Bürgern sehr gut angenommen. Die Erfassung der verschiedenen Fraktionen erfolgt sortenrein, das Umfeld ist sauber. ~~Es ist Ziel der abfallwirtschaftlichen Planungen, Unterflurgefäße für die haushaltsnahe Sammlung nach Aufnahme in die städtischen Satzungen zeitnah in den Regelbetrieb zu überführen.~~

Mit sogenannten „Premiumleistungen“, zum Beispiel bei der Sperrmüllabholung, könnte das Angebot des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers (öRE) im Hinblick auf die Erfordernisse durch den demografischen Wandel erweitert werden.

7.3. Weitere Initiativen zu möglichst vollständiger und sortenreiner Wertstofftrennung

7.3.1. Papier, Pappe, Kartonagen (PPK)

Zur Verbesserung der kommunalen Erfassungsquoten könnten Gespräche mit den gewerblichen Sammlern zur gemeinsamen statistischen Mengenerfassung geführt werden.

Durch die Einigung der Dualen Systeme mit den Vertretern der Kommunen zu einer Vereinbarung hinsichtlich der PPK-Sammlung und die Formulierung einer

entsprechenden Musteranlage sind die Voraussetzungen geschaffen, innerhalb der aktuellen Vertragslaufzeit mit den Dualen Systemen (2020 bis 2022) eine Vereinbarung zur Papiersammlung, die den Vorgaben des Verpackungsgesetzes genügt, zu treffen. Die Anlage 7 (PPK) der Abstimmungsvereinbarung sollte daher zeitnah neu vereinbart werden. Hierzu sind im Vorfeld gemeinsam mit den gewerblichen Papiersammlungen in Braunschweig Vereinbarungen zur gemeinsamen Erfassung der gesammelten Papiermengen zu treffen.

7.3.2. Elektroaltgeräte

Die gesetzlichen Anforderungen an die Erfassung von Elektroaltgeräten sind hoch. Mit der Einführung von Containern für die Sammlung von Elektrokleingeräten an den Wertstoffcontainerstationen im Stadtgebiet und der Optimierung des Netzes an Schadstoffmobilhaltstellen wurden bereits Schritte für die Verbesserung der Erfassungsquoten eingeleitet. Hier hat die Stadt Braunschweig bundesweit eine Vorreiterrolle übernommen.

Es ist zu prüfen, ob weitere Anpassungen erforderlich und zielführend sind.

7.3.3. Zerstörungsfreie Sperrmüllsammlung

Unter dem Aspekt der Vorbereitung zur Wiederverwendung müssen Möglichkeiten entwickelt werden, insbesondere Altmöbel unzerstört auf dem Abfallentsorgungszentrum anzuliefern. Dazu gehört neben einem zusätzlichen Sperrmüllfahrzeug, das funktionsfähige Möbel unzerstört transportiert, auch das Angebot einer Sperrmüllabholung direkt aus der Wohnung/dem Haus, um das Auseinanderbauen bzw. Zerstören von Möbeln zur Bereitstellung als Sperrmüll zu verhindern.

7.3.4. Aktion Bioabfall

Durch groß angelegte Aktionen wurde bereits in den Jahren 2017 und 2018 ein besonderer Focus auf die Bioabfallerrfassung gelegt. Mit der Einführung der wöchentlichen Sammlung und der Überprüfung der „Eigenkompostierer“ sollte die Anteil an Bioabfall im Resthausmüll verringert und bessere Erfassungsquoten erreicht werden. Die Anzahl an Bioabfallbehältern konnte durch diese Maßnahmen signifikant erhöht werden.

Mit der Aktion „kein Plastik im Bio“ wurde gesondert auf die Problematik von Kunststoffen, insbesondere Plastiktüten, in den Bioabfalltonnen hingewiesen. Damit sollte der Fremdstoffanteil reduziert werden.

Vor dem Hintergrund der aktuellen gesetzlichen Anforderungen an die Qualität der produzierten Komposte sind hier weitere Initiativen notwendig. Hierfür wurden bereits Brennpunkte, insbesondere in der dicht besiedelten Mehrfamilienhausbebauung in Bereichen der Braunschweiger Weststadt, identifiziert, die in den nächsten Jahren gezielt angesprochen werden sollen.

7.3.5. Wertstofftonne

Die Wertstofftonne hat sich bewährt. Der Anteil an Restabfällen in der Wertstofftonne ist insgesamt gering. Dennoch gibt es einige Bereiche in Braunschweig, in denen die

Wertstofftonnen regelmäßig aufgrund hoher Fehlbefüllungsgrade als Restabfall geleert werden müssen.

Die allgemeine Aufklärungsarbeit hat hier keine Wirkung gezeigt. Daher soll in den nächsten Jahren gezielt in diesen Bereichen über Aufklärungsarbeit und Gespräche mit den Wohnungsbaugenossenschaften versucht werden, die Qualität der Wertstofftonneninhalte zu verbessern. Es ist bereits vielfältiges Informationsmaterial vorhanden, das hier gezielt zum Einsatz kommen soll.

Als Brennpunkte wurden insbesondere Bereiche in der dicht besiedelten Mehrfamilienhausbebauung in der Braunschweiger Weststadt identifiziert.

7.3.6. Wertstofftrennung im öffentlichen Straßenraum

Auch in diesem Sektor werden Potentiale gesehen. Inwieweit eine funktionstüchtige Wertstofftrennung im öffentlichen Straßenraum implementiert werden kann, soll im Rahmen der Bearbeitung der Projekte aus der Fridays-for-future-Initiative untersucht und - auch unter Berücksichtigung stadtbildgestalterischer Aspekte - beurteilt werden.

7.3.7. Untersuchungen zur Wertstofftrennung aus Restabfall

Bereits im Abfallwirtschaftskonzept für den Zeitraum 2016 bis 2020 wurden Untersuchungen zur Verwertbarkeit des Restabfalls angeregt. Es ist bekannt, dass in der Restabfalltonne nach wie vor etwa 30 % verwertbare Materialien enthalten sind. Bei etwa 140 kg/E*a Restabfall entspricht dies etwa 10.500 Mg/a, die potentiell verwertbar wären. Inwieweit eine Hebung dieses Potentials wirtschaftlich vertretbar möglich und einer thermischen Nutzung vorzuziehen ist, wurde bislang nicht untersucht.

Die Untersuchungen könnten nun im Rahmen der Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes vorgenommen werden. Hier wäre insbesondere die Untersuchung der möglichen Abtrennung von Teilströmen, wie beispielsweise Kunststoffen mittels Siebtechnik oder die FE-Abtrennung mittels Magnetabscheidung, vor der Restabfallvorbehandlung zielführend.

Es ist zu berücksichtigen, dass der aktuelle Verbrennungsvertrag zum 01.02.2022 endet. Auch zukünftig werden die Abfälle weiterhin mittels Bahntransport in eine thermische Vorbehandlungsanlage verbracht. Die vorhandene Restabfallumschlaganlage wurde bereits für die Zukunft ertüchtigt (Ersatzpressstempel vorhanden), der Bahntransport wird auch mittelfristig eine zum Lkw-Transport gleichwertige Transportart bleiben und einige Verbrennungsanlagen in der Nähe verfügen über einen Bahnanschluss.

Dies würde eine Vorabtrennung von Wertstoffen bereits in Braunschweig sinnvoll machen.

7.3.8. Bau- und Abbruchabfälle

Unabhängig vom Abfallwirtschaftskonzept prüft die Stadtverwaltung den verstärkten Einsatz von Ersatzbaustoffen und Rezyklaten.

7.4. Zukunft des Deponiestandortes Watenbüttel und der abfallwirtschaftlichen Anlagen

Als Maßnahmen zur zukünftigen Nutzung der Deponie sind insbesondere die Aufrechterhaltung der Einlagerung von belastetem Boden und Straßenaufbruch auf dem Schüttfeld III und die Fertigstellung der Abdichtung auf den alten Schüttfeldern zu nennen.

Die abfallwirtschaftlichen Anlagen wurden im Rahmen der Erstellung des aktualisierten Abfallwirtschaftskonzeptes von einem Gutachter untersucht [INFA GMBH, 2019]. In einer orientierenden Bewertung werden die wesentlichen Anlagen beurteilt:

- Restabfallumschlaganlage (RAUA)

Die zum Umschlag und Verladung von Restabfällen eingesetzte Technik entspricht gängigen Verfahren und weist verschiedene Vorteile auf.

Die technischen Entwicklungen im Bereich Umschlag und Transport sollten vor dem Hintergrund beobachtet werden, ob sich hier mittel- / langfristig evtl. sinnvolle Alternativen ergeben. Unter Klimaschutzaspekten kann langfristig bei einer entsprechenden Entwicklung im Transportwesen (alternative Antriebe) eine andere Umschlag- / Transporttechnik ebenfalls sinnvoller sein.

Das Risiko für die Notwendigkeit der Zwischenlagerung von Mengen könnte durch vertragliche Regelungen mit der Vorbehandlungsanlage auf den Auftragnehmer übertragen werden. Hierbei wären jedoch auch die dadurch entstehenden Mehrkosten zu betrachten. Das Vorhalten von begrenzten Zwischenlagerkapazitäten ist aus heutiger Sicht auch mittelfristig erforderlich.

- Bioabfallvergärung

Die Vergärung der Bioabfälle vor einer Nachkompostierung ist abfallwirtschaftlich und ökologisch ein vorteilhaftes und gängiges Verfahren.

Die Biogasnutzung erfolgt derzeit im Blockheizkraftwerk (BHKW) der Kläranlage. ~~Abhängig von der Effektivität der Wärmenutzung dort sollten ggf. Alternativen wie z. B. die Nutzung als Treibstoff für Abfallsammelfahrzeuge geprüft werden.~~

Künftige rechtliche Regelungen (z. B. Entwurf der TA Luft oder der TRAS 120) sollten hinsichtlich möglicher Nachrüstungen bei der Nachrotte sowie der Abluftreinigung beobachtet werden.

- Grünabfallkompostierung

Die bestehende Grünabfallkompostierung ist ein geeignetes und übliches Verfahren zur Verwertung von Grünabfällen.

Die offene Betriebsweise der Freiflächenkompostierung muss vor dem Hintergrund der Novellierung der TA Luft beobachtet werden. So könnten Maßnahmen im Bereich von Zulassung und Betrieb erforderlich werden. Der Absatzmarkt für Komposte in die hiesige Landwirtschaft ist schwierig. Überdachte Lagermöglichkeiten könnten das Problem entschärfen.

- Sperrmüllvorschaltanlage

Im Rahmen der Sperrmüllaufbereitung werden Holz und größere Kunststoffteile mittels Bagger aussortiert. Dies ist ein durchaus übliches Verfahren. Eine weitergehende Sperrmüllaufbereitung wäre mit einer Investition verbunden, die derzeit aufgrund der Marktsituation nicht refinanzierbar ist. Es wird empfohlen, die Entwicklungen der Anforderungen der Altholzverordnung (AltholzV) sowie des Altholzmarktes zu beobachten.

- Restabfallsortierung

Auch für den Restabfall wäre eine Aufbereitung grundsätzlich denkbar, da im Restabfall noch ca. 30 % verwertbare Materialien enthalten sind. Abhängig von Menge und Qualität der auszuschleusenden Fraktionen, den möglichen Verwertungswegen sowie der Marktsituation der Aufbereitungskapazitäten und Verwertungspreise, kann mittelfristig eine weitergehende Wertschöpfung aus dem Restabfall durch die höherwertige Verwertung von einzelnen Stoffströmen erreicht werden.

Hierzu wird die Prüfung im Rahmen eines Pilotversuches empfohlen.

- Kleinanliefererbereich

Sowohl am Standort AEZ Watenbüttel als auch an der Frankfurter Straße werden die Beschaffenheit und Rahmenbedingungen moderner Recyclinghöfe erfüllt. Die Öffnungszeiten sind bürgerfreundlich und liegen über dem Durchschnitt. Die Recyclinghofdichte liegt in Braunschweig leicht unter dem Durchschnitt vergleichbarer Städte in Deutschland. Die großzügigen Öffnungszeiten fangen die etwas geringere Dichte wieder auf.

Dennoch sollte Verschiebungen oder Verlängerungen der Öffnungszeiten im Nachmittagsbereich oder an Samstagen erwogen werden. ~~geprüft werden, ob ggf. an 1 bis 2 Tagen in der Woche durch Verschiebungen die Öffnungszeiten im Nachmittagsbereich oder am Samstag ausgeweitet werden können.~~

7.5. Digitalisierung: Berücksichtigung des demografischen Wandels im Hinblick auf Logistik und Tourenplanung (Unterflursysteme, Füllstandsmessung, Digitale Behältererfassung).

Die fortschreitende Digitalisierung sowohl der Arbeitswelt als auch des persönlichen Umfelds schreitet zügig voran und macht auch vor der Abfallwirtschaft nicht halt. Pilotvorhaben zur Umsetzung von Digitalisierung laufen deutschlandweit. Erste Versuche in Braunschweig mit Füllstandssensorik sind vielversprechend. Insbesondere die digitale Erfassung der satzungsmäßigen Abfallbehälter ist auch wirtschaftlich interessant. Hier sollen konkrete Vorhaben herausgearbeitet und - sofern wirtschaftlich darstellbar- umgesetzt werden.

Tabelle 17: Ziele und Maßnahmen bis 2025

Lfd. Nr.	Thema	Wesentliche Ziele bis 2025	Wesentliche Handlungsfelder
1.	<p><u>Abfallvermeidung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitere Durchführung von umfangreichen Maßnahmen zur Abfallvermeidung 	<p><u>Ziel: Förderung der Ressourceneffizienz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Förderung der Ressourceneffizienz ➤ Vermeidung / Reduzierung von Lebensmittelabfällen und Verpackungsabfällen ➤ Reduzierung von Fehlwürfen ➤ Reduktion der Verwertungs- und Behandlungskosten ➤ Weiterentwicklung der Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Detailplanung zur Vermeidung von Abfällen ➤ Verstärkte regelmäßige Aktionen zur Abfallvermeidung und zur Sensibilisierung ➤ Beschaffung umweltfreundlich hergestellter und reparaturfähiger Erzeugnisse ➤ Weiterentwicklung der Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit ➤ Einwegkunststoffbedarf bei Veranstaltungen und in der Gastronomie reduzieren
2.	<p><u>Restabfall</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hoher Anteil an Wertstoffen im Restabfall aus Haushalten 	<p><u>Ziel: Mengen- und Kostenreduktion</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reduktion der Restabfallmenge durch Verbesserung der getrennten Erfassung von Wertstoffen ➤ Erarbeitung eines für die Stadt Braunschweig vorteilhaften Konzeptes zur Restabfallbehandlung und -beseitigung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öffentlichkeitsarbeit zur getrennten Sammlung ➤ Mehrsprachige und zielgruppenorientierte Flyer und Videos ➤ Durchführung von Praxisversuchen zur Restabfallbehandlung unter Berücksichtigung der vor Ort verfügbaren Infrastruktur ➤ Neuer Vertrag zur Restabfallvorbehandlung ➤ Reduzierung des biogenen Hausmüllanteils ➤ Überprüfung und Verbesserung von Maßnahmen der Schadstoffentfrachtung des Hausmülls und der Getrennthaltung gefährlicher Abfälle
3.	<p><u>Bio- und Grünabfall</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimierungspotential beim Anschlussgrad ➤ Küchenabfälle überwiegend im Restabfall ➤ Potenzial bei der Auslastung der Vergärungsanlage 	<p><u>Ziel: Höhere Erfassungsquote</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimierung des Sammelsystems Biotonne ➤ Sammelumfang für Küchenabfälle intensivieren ➤ Bessere Auslastung der Vergärungsanlage 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Weiterhin stichprobenartig Art und Umfang der Eigenkompostierung überprüfen ➤ Verdichtung des Sammelsystems Biotonne ➤ Verbesserung des Sammelkomforts für Küchenabfälle

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Neue Anforderungen an Emissionsschutz und Produktüberwachung ➤ Nachhaltige Verwertung von holzreichen Bioabfallfraktionen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erfassung und Aufbereitung von Grüngut und –schnitt insbesondere aus der städtischen Landschaftspflege ➤ Erweiterung der Produktpalette auf Brennstoffe aus Grünabfällen ➤ Optimierung / Erneuerung der Vergärungstechnologie ➤ Erhöhung der Biogasproduktion 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Beratung zur Verbesserung der Qualität der Bioabfälle und zur Benutzung der Eigenkompostierung ➤ Erstellung eines Detailkonzeptes zur ganzheitlichen Erfassung und Verwertung von Grünabfällen bzw. Grünschnitt. (Grüngutkonzept) ➤ Intensivierung der Werbungsmaßnahmen für den hergestellten Kompost ➤ Optimierungspotentiale der Vergärungsanlage realisieren ➤ Ersatz der bestehenden Vergärungsanlage durch eine neue, dem Stand der Technik entsprechende Anlage ➤ Entwicklung eines Konzepts zur Verwertung holzreicher Bioabfallfraktionen
<p>4.</p>	<p><u>LVP/sNVP</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gute Qualität der erfassten Wertstoffe, wenig Fehlwürfe ➤ Hochwertige Sortierung 	<p><u>Ziel: Steigerung der Erfassungsquote</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitere Steigerung der Erfassungsquote ➤ Erhöhung der stofflichen Verwertung ➤ Verringerung der Fehlwürfe in Problembereichen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beibehaltung der Öffentlichkeitsarbeit ➤ Gezielte Kampagnen zur Optimierung der Sammlung mit der Wohnungswirtschaft
<p>5.</p>	<p><u>Papier, Pappe, Kartonage (PPK)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erfassungsquote auf sehr hohem Niveau 	<p><u>Ziel: Höhere Erfassungsquote</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitere Erhöhung der Erfassungsquote 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Neue Vereinbarung zur PPK-Erfassung mit den Dualen Systemen (Anlage 7 der Abstimmungsvereinbarung)
<p>6.</p>	<p><u>Sperrmüll</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Förderung von hochwertigen Verwertungen im Sinne der fünfstufigen Abfallhierarchie des KrWG 	<p><u>Ziel: Zerstörungsfreie Sammlung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zerstörungsfreie Sperrmüllsammlung, um eine Vorbereitung zur Wiederverwendung zu ermöglichen ➤ Abfallvermeidung durch Förderung von Tausch- und Verschenkenmarkt 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufnahme von zusätzlichen Leistungsangeboten in die Satzung ➤ Zerstörungsfreie Sperrmüllsammlung durch Abholung von Sperrmüll direkt aus der Wohnung/dem Haus
<p>7.</p>	<p><u>Demografischer Wandel</u></p>	<p><u>Ziel: Altersgerechte Sammelsysteme</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfung, wo im Bestand und Neubau Unterflursysteme geeignet sind

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erste Pilotanlagen zur haushaltsnahen Abfallsammlung in Unterflurcontainern (barrierefreie Sammlung) Unterflurgroßbehälter im Stadtgebiet ➤ Zusätzliches Leistungsangebot, dass den demografischen Wandel berücksichtigt 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Weitergehende Umstellung auf altersgerechte Sammelsysteme ➤ Angebot zusätzlicher Leistungen, zum Beispiel in der Sperrmüllsammung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zusammenarbeit mit der Wohnungswirtschaft. ➤ Abholung direkt aus der Wohnung/dem Haus
<p>8.</p>	<p><u>Digitalisierung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ GPS an Fahrzeugen ist Standard ➤ „Abfall-App“ vorhanden ➤ Erste Pilotstandorte mit Füllstandssensorik und entsprechender digitaler Verarbeitung an Elektrokleingerätecontainern 	<p><u>Ziel: Effizienzsteigerung durch Digitalisierung</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ausrüsten der Standard-Sammelgefäße mit Identifizierungstechnik ➤ Untersuchung, welche digitalen Angebote insbesondere vor dem Hintergrund des demografischen Wandels wünschenswert wären.
<p>9.</p>	<p><u>Direktanlieferungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hohe Anlieferzahlen ➤ Vermutete unberechtigte Anlieferungen ➤ Förderung von hochwertigen Verwertungen im Sinne der fünfstufigen Abfallhierarchie des KrWG 	<p><u>Ziel: Unterbindung ordnungswidriger Anlieferungen und Förderung einer hochwertigen Verwertung</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beibehaltung der intensiven Kontrollen der Kleinanlieferer ➤ Prüfung von Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der Altholzfraktion mit dem Ziel, diese zur Energieerzeugung einzusetzen ➤ Abgabe von A1 – Altholz an Hobbyhandwerker auf Wertstoffhöfen wird geprüft ➤ Erweiterung / Anpassung der Öffnungszeiten prüfen
<p>10.</p>	<p><u>E-Geräte und Batterien</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anlieferung zu Wertstoffhöfen ➤ Separate Sammlung über Sperrmüll und Schadstoffmobil ➤ Kleingerätesammlung über Container 	<p><u>Ziel: Erhöhung der erfassten Mengen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen ➤ Bürgerfreundliches Erfassungssystem 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung intensivieren ➤ Prüfung der Ausweitung des Containersammelsystems und der Rücknahmestellen

11.	<u>Gebühren</u> ➤ Gebührenstruktur (lineares System) und Unterstützung des umweltpolitischen Ziels, Anreize zur Reduzierung der Abfallmengen zu schaffen	<u>Ziel: Förderung der Abfallvermeidung und Abfallverwertung sowie Sicherstellung einer hohen Gebührenstabilität</u>	➤ Regelmäßige Prüfung des Gebührensystems auf dessen Zielerfüllung
12.	<u>Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung</u> ➤ Vorbildliche Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung ➤ Modernes Kunden- und Umweltzentrum ➤ Umfassende Maßnahmen	<u>Ziel: Optimierung des Gesamtsystems, Steigerung der Akzeptanz</u> ➤ Reduzierung der Restabfallmenge ➤ Förderung der Abfallvermeidung ➤ Erhöhung der Erfassungsquoten bei hoher Sortenreinheit	➤ Weiterführung der Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung ➤ Zielgruppenspezifische, mehrsprachige Maßnahmen zur Sensibilisierung im Umgang mit Abfällen ➤ Zukünftig ausgewählte Schwerpunkthemen durch die Öffentlichkeitsarbeit und Abfallberatung noch intensiver flankierend unterstützen, z. B.: - Verbesserung der Getrennsammlung von Wertstoffen
13.	<u>Deponiestandort, Abfallwirtschaftliche Anlagen</u>	<u>Ziel: Erhalt der Effektivität des Standortes</u>	➤ Bahntransport beibehalten ➤ Zwischenlager erhalten Alternativen für Biogasnutzung (z. B. als Treibstoff) prüfen ➤ Kompostplatz ggf. teilweise überdachen ➤ Marktabhängig ggf. weitergehende Sperrmülltrennung

8. Beteiligung der Träger öffentlicher Belange

Bei der Aufstellung, wesentlichen Änderungen und der Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzepts wurden die Öffentlichkeit, die Träger öffentlicher Belange sowie die Behörden und Stellen, die vom Abfallwirtschaftskonzept berührt werden oder berührt werden könnten, frühzeitig beteiligt. Denjenigen, die rechtzeitigen Anregungen und Bedenken vorgebracht haben, wurde die Gelegenheit zur Erörterung gegeben. Ein Großteil der Hinweise wurde im Rahmen der Überarbeitung des Abfallwirtschaftskonzepts berücksichtigt.

Wesentliche Anregungen, Anmerkungen und Hinweise sind der nachfolgenden Übersicht (Tabelle 18) zu entnehmen.

Tabelle 18: Übersicht wesentlicher Anregungen, Anmerkungen und Hinweise

Hinweisgeber	Hinweis	Umgang mit Hinweis
BUND	Abgabe von verwertbarem Altholz an (Hobby-)Handwerker zur weiteren Verwendung	Telefonischer Erörterungstermin: Als Abfall abgegebenes Altholz muss ein Verwertungsverfahren durchlaufen, um als Produkt abgegeben zu werden; dieses ist derzeit nicht möglich.
BUND	Vergärung von Grünschnitt von Weg- und Gewässerrändern	Telefonischer Erörterungstermin: Ökologische und ökonomische Abwägungen diskutiert und die Erstellung eines Grüngutkonzepts im AWIKO aufgenommen.
BUND	Bekanntheitsgrad der Elektrokleingerätesammlung und die Anzahl der Sammelstellen verbessern	Telefonischer Erörterungstermin: Fortsetzung und Forcierung der Öffentlichkeitsarbeit ist bereits als Handlungsfeld identifiziert und als Ziel aufgenommen.
NMU	Anpassung der Rechtsgrundlagen	Überarbeitet und mit NMU abgestimmt
NMU	Empfehlung zur redaktionellen Änderungen hinsichtlich der Berücksichtigung der EU-Abfallrahmenrichtlinie	Überarbeitet und mit NMU abgestimmt
NMU	Hinweis zur Bioabfallerfassung	Überarbeitet und mit NMU abgestimmt
NMU	Hinweis zu kürzlich erfolgten Gesetzesänderungen und Empfehlung der erweiterten Darstellung der Sortierquoten	Überarbeitet und mit NMU abgestimmt
NMU	Ergänzung der Basisdaten des Entsorgungsgebiets, der Entsorgungsstruktur und der Organisationsform der Entsorgung erforderlich	Überarbeitet und mit NMU abgestimmt
NMU	Gesonderter Hinweis auf Umgang mit Batterien und Elektroaltgeräten sowie Angaben zu den Fraktionen Glas, PPK, Kunststoff, Altholz, Asbest und verbotswidrig abgestellten Fahrzeugen. Ausführlichere Darstellung der	Überarbeitet und mit NMU abgestimmt

	Erfassung der schadstoffhaltigen Abfälle ist notwendig	
SPD-Fraktion	Berücksichtigung der Bau- und Abbruchabfälle im AWIKO und Einsatz von Recyclingbaustoffen	Bau- und Abbruchabfälle sind i.d.R. nicht überlassungspflichtig und fallen daher zunächst nicht in den Bereich des AWIKO. Im Sinne einer ganzheitlichen Abfallbewirtschaftung wurden die Bau- und Abbruchabfälle ebenso wie die Recyclingbaustoffe im AWIKO berücksichtigt.
SPD-Fraktion	Änderung der Gliederung und Struktur des AWIKO	Unter der Maßgabe, dass das AWIKO überarbeitet und ergänzt, jedoch nicht gänzlich umstrukturiert wird, wurde eine grundlegende Änderung der Gliederung und Struktur nicht vorgenommen.
SPD-Fraktion	Konkretisierungen und Ergänzungen der Maßnahmen und Ziele	Teilweise wurden entsprechende Konkretisierungen und Ergänzungen vorgenommen
SPD-Fraktion	Berücksichtigung der Verwertung von Klärschlamm im AWIKO	Fällt nicht in den Bereich des AWIKO und wird in der zuständigen Abteilung bearbeitet
Munte	Wunsch nach Beibehaltung und Ausbau des Full-Services.	Bereits realisiert

Quellennachweis:

ATUS GmbH: Sortieranalyse von Leichtverpackungen in Braunschweig. Dezember 2018

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU):
Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder. 2013

INFA GmbH: Erstellung von Empfehlungen zu den abfallwirtschaftlichen Anlagen in der Stadt Braunschweig für die Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes (Zeitraum 2021 bis 2025). Dezember 2019

Verbücheln, Pichl: Auswirkungen des demografischen Wandels auf die kommunale Kreislaufwirtschaft. In: Müll und Abfall 4/2018

Entwurf

Anlagen:

Empfehlungen zu den abfallwirtschaftlichen Anlagen in der Stadt Braunschweig für die Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes (Zeitraum 2021 bis 2025). INFA GmbH, 2019

Entwurf

Anlage 1:



**Erstellung von Empfehlungen zu
den abfallwirtschaftlichen Anlagen
in der Stadt Braunschweig für die
Fortschreibung des Abfallwirt-
schaftskonzeptes
(Zeitraum 2021 bis 2025)**

Abschlussbericht
16.01.2020

Bernd Ewering M. Sc.
Dr.-Ing. Gabriele Becker

Übersicht



1 Aufgabenstellung

2 Bestandsaufnahme

3 Orientierende Bewertung

4 Handlungsempfehlungen

Aufgabenstellung



- **Die Stadt Braunschweig wird ihr Abfallwirtschaftskonzept für die Jahre 2021 bis 2025 fortschreiben.**
- **In diesem Zusammenhang soll mit externer Unterstützung die Zukunftsfähigkeit der abfallwirtschaftlichen Anlagen in der Stadt Braunschweig betrachtet werden.**
- **Auf Basis des IST-Zustandes der Braunschweiger Abfallwirtschaft und der aktuellen abfallwirtschaftlichen Entwicklungen sollen Empfehlungen für die perspektivische Ausrichtung der abfallwirtschaftlichen Standorte in Braunschweig ausgesprochen werden.**
- **Die orientierende Bewertung der Anlagen / Einrichtungen dient somit als Richtungsweisung.**
 - › Es erfolgten weder eine rechtliche und technische Zustandsbewertung der Anlagen noch anlagenspezifische Berechnungen.

Aufgabenstellung



- **Bei den Betrachtungen zur Zukunftsfähigkeit der Anlagen sind gemäß der Anfrage folgende Standorte bzw. Anlagen zu berücksichtigen:**
 - › Abfallentsorgungszentrum Watenbüttel (AEZ) mit
 - Vergärungsanlage
 - Freiflächenkompostierung
 - Restabfallumschlaganlage (RAUA)
 - Sperrmüllsortierung
 - Schadstoffannahme
 - Elektroaltgeräteannahme
 - Verwaltungsgebäude
 - › Betriebshof Frankfurter Straße, insbesondere mit
 - Wertstoffhof
 - Verwaltungsgebäude
 - Sozialgebäude
 - LKW / PKW Werkstatt
 - Streumittelhalle und sonstigen Hallen

Übersicht



-
- 1 Aufgabenstellung
 - 2 Bestandsaufnahme**
 - 3 Orientierende Bewertung
 - 4 Handlungsempfehlungen

Bestandsaufnahme



- **Bestandsaufnahme dient als Basis für die Bewertung und Ableitung von Handlungsempfehlungen**

- **Bestandsaufnahme erfolgte anhand verschiedener Datenquellen**
 - › Auswertung von Bestandsdaten, u. a.
 - Angaben aus dem aktuellen Abfallwirtschaftskonzept
 - Pläne und anlagenspezifische Informationen
 - › Begehung der wesentlichen Anlagen
 - 24. September 2019

Bestandsaufnahme Anlagen



- **Abfallwirtschaftliche Anlagen der Stadt Braunschweig sind an 2 Standorten im Stadtgebiet angesiedelt**
 - › Abfallentsorgungszentrum (AEZ) Watenbüttel wird für abfallwirtschaftliche Zwecke seit 1967 betrieben
 - Verwaltungs- / Sozialgebäude (Baujahr 1998)
 - Waage (Baujahr 1998)
 - Wertstoffhof, inkl. Sonderabfallzwischenlager (Baujahr 1998)
 - Restabfallumschlaganlage (Baujahr 1998)
 - Vergärungsanlage (Baujahr 1997)
 - Sperrmüllvorschaltanlage (Baujahr 1996), ergänzende Halle (2010)
 - Deponie (Baujahr 1967)
 - › Betriebshof Frankfurter Str. wird für abfallwirtschaftliche Zwecke seit 1992 betrieben
 - Verwaltungsgebäude (Baujahr 1992)
 - Wertstoffhof (Baujahr 2016)
 - Fahrzeughallen und Werkstätten (z. T. Baujahr 1877 - 1910, z. T. 1992)

Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel (Gesamtübersicht)



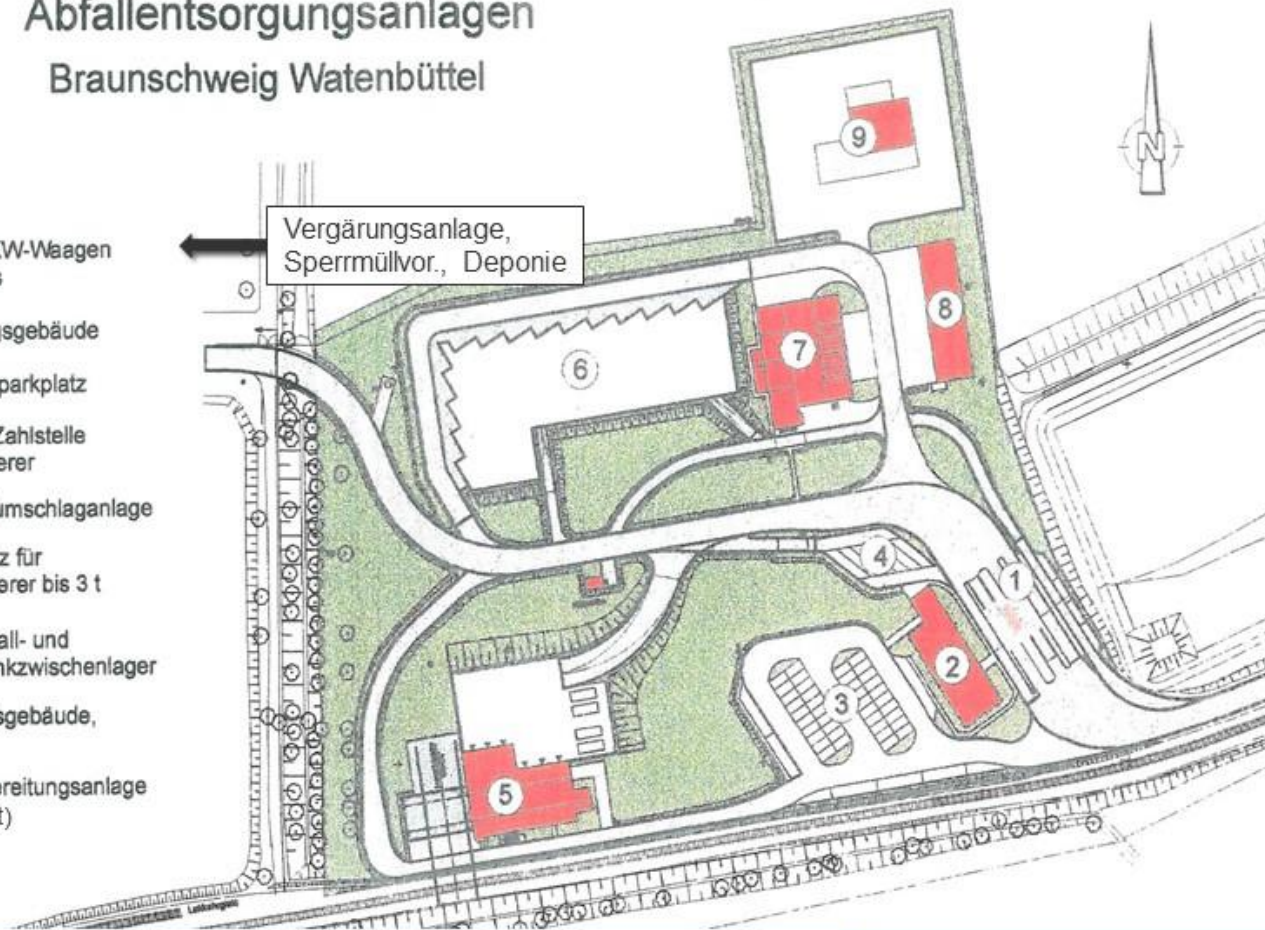
1. Schüttfeld I
2. Schüttfeld II/ia
3. Schüttfeld III
4. Rieselfelder
5. Klärwerk Steinhof
6. Sandaufbereitungsanlage (stillgelegt)
7. Abfallentsorgungszentrum
8. Deponiesickerwasserreinigung
9. Bioabfallvergärungsanlage
10. Freiflächenkompostierung

Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel



Abfallentsorgungsanlagen Braunschweig Watenbüttel

1. Zufahrt, LKW-Waagen
Wiegehaus
2. Verwaltungsgebäude
3. Mitarbeiterparkplatz
4. Parkplatz Zahlstelle
Kleinanlieferer
5. Restabfallumschlaganlage
6. Abladeplatz für
Kleinanlieferer bis 3 t
7. Sonderabfall- und
Kühlschrankzwischenlager
8. Wirtschaftsgebäude,
Garagen
9. Sandaufbereitungsanlage
(stillgelegt)



Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel - Eingangsbereich



- **Eingangsbereich AEZ mit Waage**
 - › Waage kann als personenlose Waage betrieben werden
 - › Nutzung für LKW-Anlieferungen und Kleinanlieferer > 3 m³
 - › Betriebszeiten: 6 bis 22 Uhr
- **Verwaltungs- / Sozialgebäude**
 - › Nutzung als Büro- und Sozialgebäude
 - › einzelne Räume stehen leer
 - › Fenster stammen aus dem Jahr 1998
 - › Wärmeversorgung über Fernwärmeanschluss
 - › Beleuchtung im Gebäude i. W. über T8 Leuchtstoffröhren (36 W)
 - › kein Energieausweis vorhanden



Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel - Kleinanliefererbereich



- **Zugang ($\leq 3 \text{ m}^3$)**
 - › Anmeldung von Kleinanlieferern für Abgabe von Abfällen am Wertstoffhof
 - Gebührenerhebung über Kassenautomat
 - › vorhandene Waagevorrichtung nicht in Betrieb
- **Transport / Austausch der Container ist vom Anlieferverkehr entkoppelt**
- **für einzelne Abfallarten sind mehrere Container aufgestellt, um Entzerrung bei Spitzenzeiten zu bewirken**
- **Flächen sind befestigt**



Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel - Kleinanliefererbereich



- **Öffnungszeiten**

Wochentag	Öffnungszeiten
Mo.	11.00 Uhr bis 20.00 Uhr
Di. bis Do.	07.00 Uhr bis 15.30 Uhr
Fr.	07.00 Uhr bis 14.30 Uhr
Sa.	07.00 Uhr bis 12.00 Uhr

- › Gesamtöffnungsdauer pro Woche: 47 Stunden

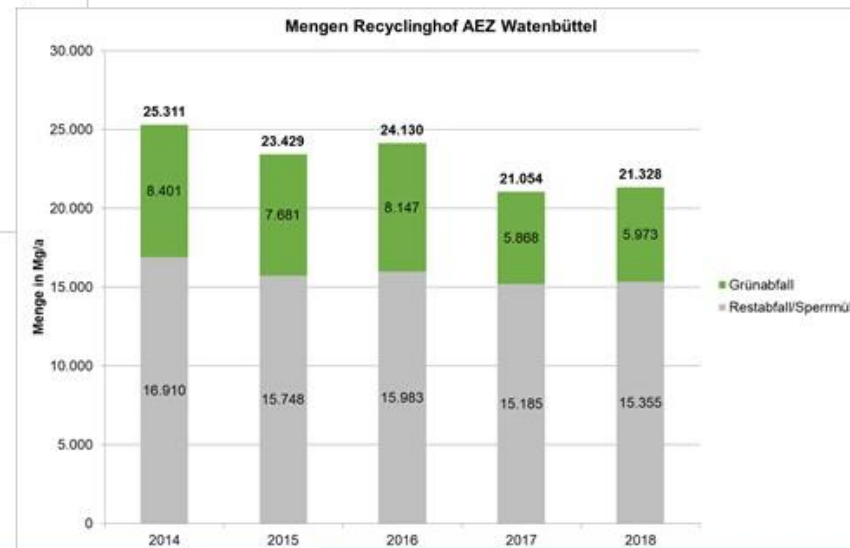
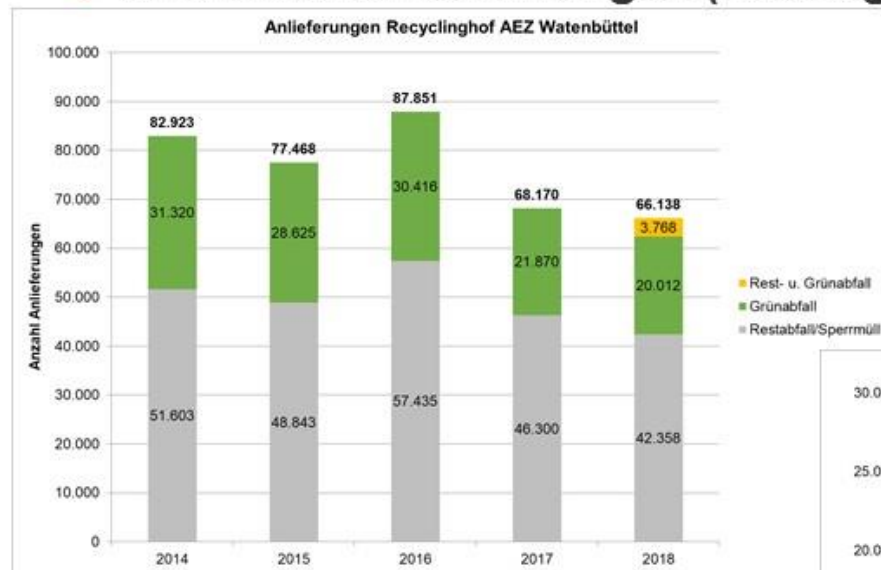
- **Annahme, u. a.**

- › Restabfall / Sperrmüll (gebührenpflichtig)
 - › Grünabfall (gebührenpflichtig)
 - › Schadstoffe / Sonderabfälle
 - › Pappe, Papier und Kartonagen
 - › Metalle und Kunststoffe (Wertstoffe)
 - › Alttextilien
 - › Handys/CDs
 - › Elektro- und Elektronikaltgeräte

Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel - Kleinanliefererbereich



● Anliefererzahlen / Mengen (Auszug: Rest- / Grünabfall)



Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel - Sonderabfallzwischenlager



- Entsprechende Löscheinrichtungen im Lager vorhanden
- Schadstoffhaltige Abfälle aus Direktanlieferungen, mobiler Sammlung und Wertstoffhof Frankfurter Straße werden hier zentral umgeschlagen



Bestandsaufnahme

AEZ Watenbüttel - Elektroaltgeräteannahme / Weitere



- **Elektroaltgeräteannahme**

- › Annahme erfolgt gemäß dem ElektroG
- › Geräte mit Kühlmitteln werden separat in gegenüberliegender Halle angenommen



- **Lagerbereich weiterer Abfälle**

- › Annahme u. a. von Asbestabfällen
- › angenommene Altreifen werden von Felgen getrennt



Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel - Restabfallumschlaganlage

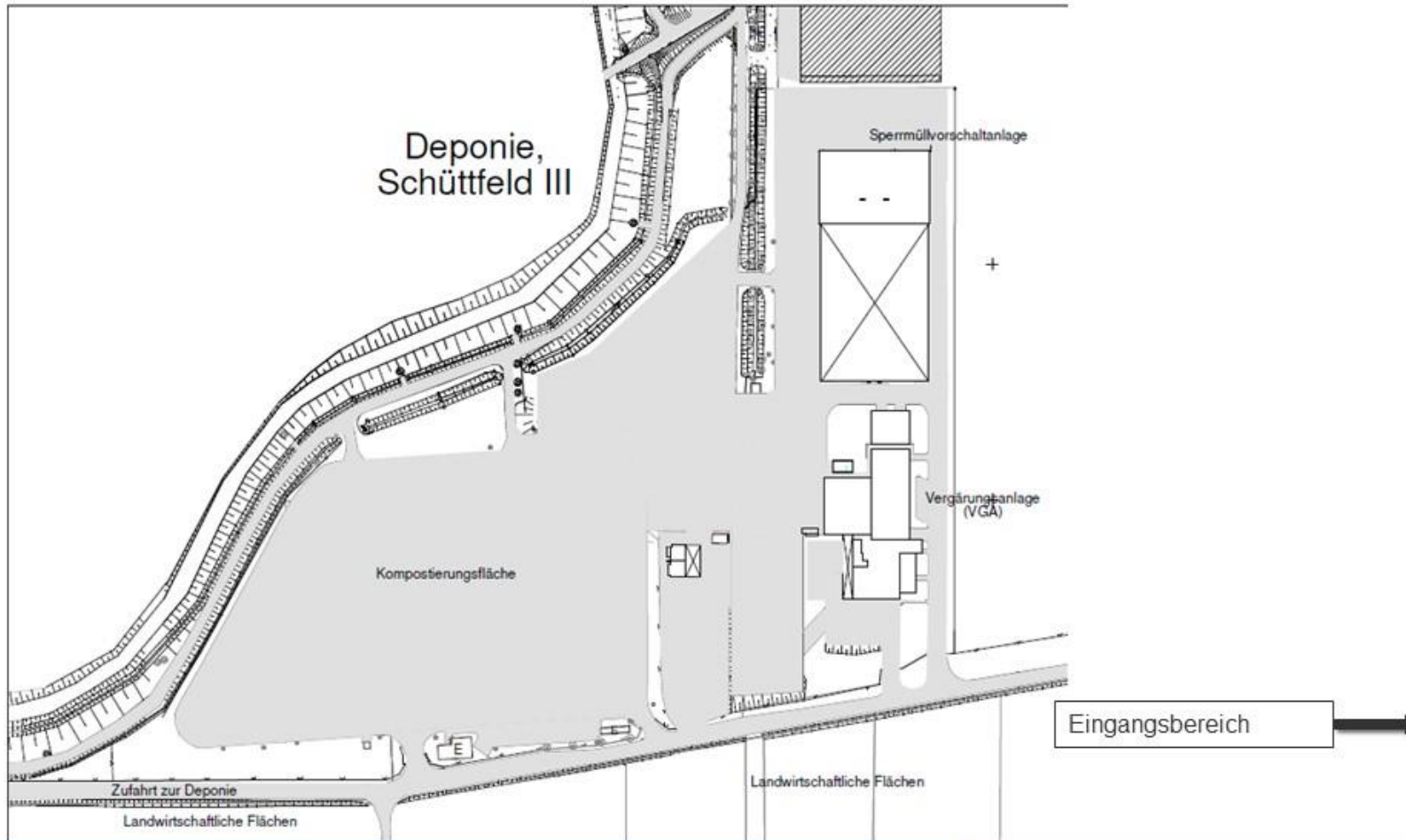


- 4 Anlieferlinien, über die in 2 Bunker entleert werden kann
- aus Bunkern erfolgt Verpressung in Bahn-Container
 - › ein Ersatz-Pressstempel zum Tausch noch vorhanden
- Lagerfläche für 8 Bahn-Container, mit Nutzung des Gleises für 35 Container vorhanden
- Rangieren der Bahnwaggons erfolgt mit eigener elektrobetriebener Rangierlok
- Steuerung der Umschlaganlage und Beladen der Waggons / rangieren erfolgt über Mitarbeiter in Steuerungszentrale



Bestandsaufnahme

AEZ Watenbüttel - Übersicht Kompostierung / Vergärung / Deponie



Bestandsaufnahme

AEZ Watenbüttel - Restabfallzwischenlager / Kompostierung / Sperrmüllsortierung



- **Restabfallzwischenlager**
 - › kommunale Mengen
 - › befindet sich in windexponierter Lage
 - › Wall für die Umrandung wurde erhöht
- **Freiflächenkompostierung**
 - › angelieferte Grünabfälle werden zunächst in holzige und nicht holzige Anteile getrennt
 - › Mietenkompostierung auf offener Fläche
 - › Nutzung eines Mietenumsetzers
 - › Kompost wird selbst vermarktet
 - weitere Stoffe wie Rindenmulch werden auch mit vermarktet, aber nicht produziert
- **Sperrmüllvorschaltanlage**
 - › Aussortierung von Fraktionen mittels Bagger
 - Holz
 - größere Kunststoffteile (z. B. Fensterrahmen)
 - › z. T. werden holzige Bestandteile geshreddert



Bestandsaufnahme

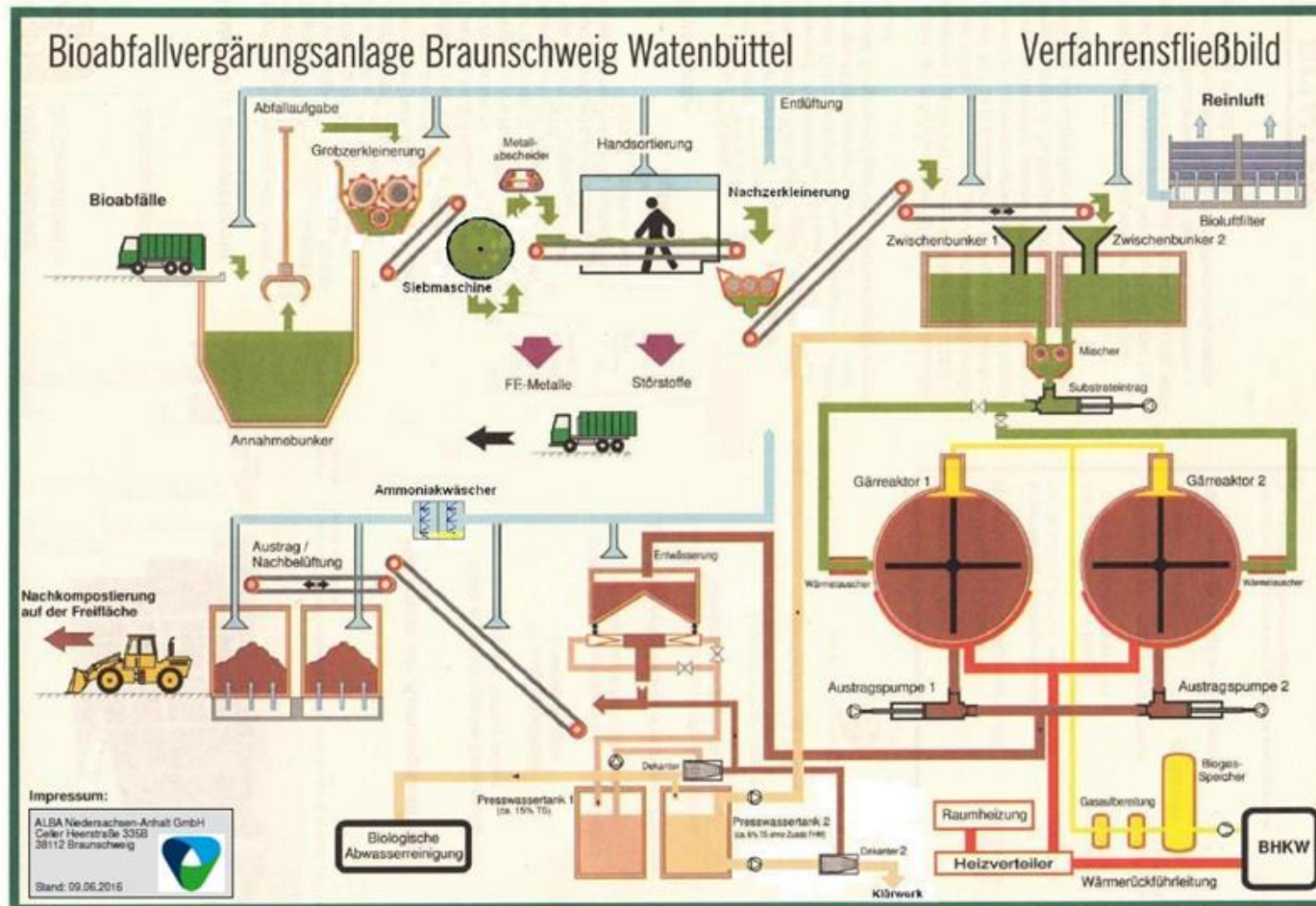
AEZ Watenbüttel - Vergärungsanlage



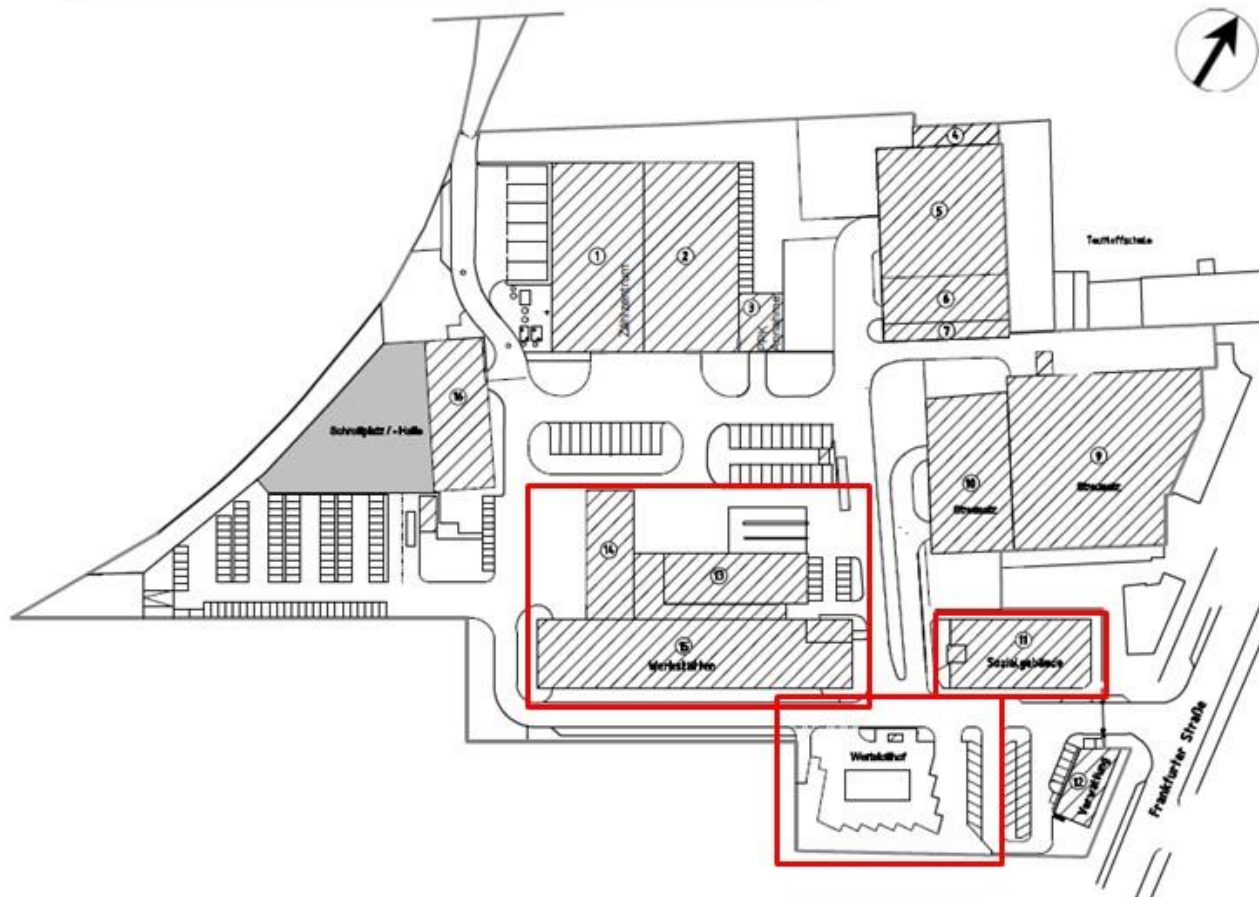
- **Ausführung als Kompostgas-Anlage**
 - › kontinuierliches Trockenvergärungsverfahren
 - › 2 liegende Gärreaktoren
- **Störstoffentfrachtung**
 - › erfolgt manuell
 - › mittels Fe- und Ne-Abscheider
 - › mittels vorgeschaltetem Trommelsieb und nachgeschalteter Windsichtung
- **Nachrotte erfolgt in dafür vorgesehenen Boxen mit Abluftreinigung, nach zwei Wochen Verweildauer Verbringung des Materials auf offene Fläche**
- **Produziertes Biogas wird in BHKW auf benachbarter Kläranlage eingesetzt**
 - › überschüssiger Strom wird eingespeist, die Wärme wird in ein Nahwärmenetz eingespeist und auf der Kläranlage und am AEZ genutzt
- **Einsatz des produzierten Kompostes**
 - › überwiegend in der Landwirtschaft
 - › derzeit keine Qualitätseinschränkungen bzw. Absatzprobleme



Bestandsaufnahme AEZ Watenbüttel - Vergärungsanlage



Bestandsaufnahme Betriebshof Frankfurter Str. - Gesamtübersicht



Gebäude	Baujahr
①	1992
②	1992
③	2006
④	ca. 1877 - 1910 ohne Dach, keine Nutzung
⑤	ca. 1877 - 1910
⑥	ca. 1877 - 1910
⑦	Sanierung 2002 (Substanz ca. 1920)
Gebäude 8 wurde zurückgebaut	
⑨	ca. 1877 - 1910
⑩	ca. 1877 - 1910
⑪	Umbau 1992 Substanz ca. 1877 - 1910
⑫	1992
⑬	1992
⑭	1992
⑮	Umbau 1992 Substanz ca. 1935 - 1941
⑯	ca. 1877 - 1910

Bestandsaufnahme

Betriebshof Frankfurter Str. - Übersicht / Wertstoffhof



- **Standort Frankfurter Str.**
 - › Gebäude und Anlagen im Eigentum von ALBA
 - › z. T. Hallen und Flächen an die Stadt, Abteilung Stadtgrün vermietet
 - › Standort wird von ALBA für kommunalen und gewerblichen Bereich genutzt
- **Wertstoffhof**
 - › Gebührenerhebung über Kassenautomat
 - › Transport / Austausch der Container ist vom Anlieferverkehr entkoppelt
 - › für einzelne Abfallarten sind mehrere Container aufgestellt, um Entzerrung bei Spitzenzeiten zu bewirken
 - › angenommene schadstoffhaltige Abfälle werden regelmäßig zum AEZ Watenbüttel transportiert
 - › Annahme von Elektroaltgeräten gem. ElektroG



Bestandsaufnahme Betriebshof Frankfurter Str. - Wertstoffhof



- **Öffnungszeiten**

Wochentag	Öffnungszeiten
Mo.	11.00 Uhr bis 20.00 Uhr
Di. bis Fr.	09.00 Uhr bis 16.45 Uhr

- › Gesamtöffnungsdauer pro Woche: 40 Stunden

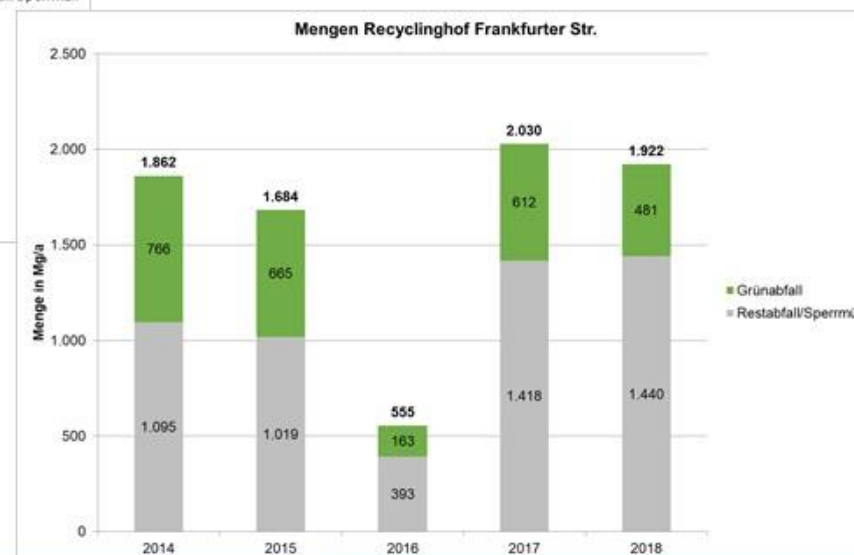
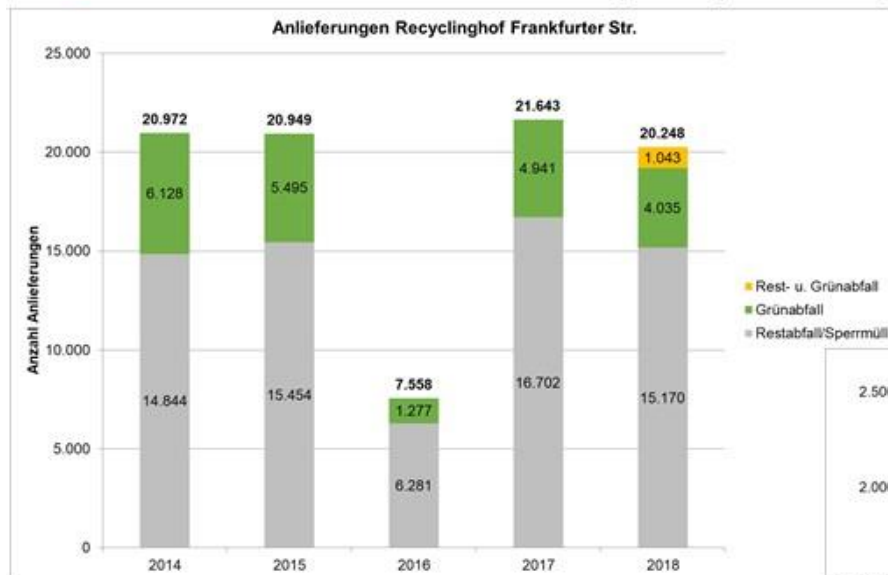
- **Annahme, u. a.**

- › Restabfall / Sperrmüll (gebührenpflichtig)
 - › Grünabfall (gebührenpflichtig)
 - › Schadstoffe / Sonderabfälle
 - › Pappe, Papier und Kartonagen
 - › Metalle und Kunststoffe (Wertstoffe)
 - › Alttextilien
 - › Handys / CDs
 - › Elektro- und Elektronikaltgeräte

Bestandsaufnahme Betriebshof Frankfurter Str. - Wertstoffhof



• Anliefererzahlen / Mengen (Auszug: Rest- / Grünabfall)



Bestandsaufnahme Betriebshof Frankfurter Str. - Weitere

- **Behälterlager / -werkstatt**
 - › inkl. Behälterwaschanlage

- **Kfz-Werkstatt**
 - › Wartung / Reparatur eigener Fahrzeuge und Fahrzeuge Dritter



Übersicht



-
- 1 Aufgabenstellung
 - 2 Bestandsaufnahme
 - 3 Orientierende Bewertung**
 - 4 Handlungsempfehlungen

Orientierende Bewertung



- **Die einzelnen Anlagen / Einrichtungen wurden insbesondere mit Blick auf die Zukunftsfähigkeit bewertet.**
- **Die orientierende Bewertung dient als Richtungsweisung**
 - › Es erfolgten weder eine rechtliche und technische Zustandsbewertung der Anlagen noch anlagenspezifische Berechnungen.
- **Nachfolgend sind die Bewertungen zu den wesentlichen Anlagen / Einrichtungen dargestellt.**

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Restabfallumschlaganlage



- **Die zum Umschlag und Verladung von Restabfällen eingesetzte Technik entspricht gängigen Verfahren und weist verschiedene Vorteile auf**
 - › Durch die insgesamt 4 Anlieferlinien ist ein zügiges Entladen der Abfallsammelfahrzeuge ohne große Wartezeiten in die 2 Bunker möglich.
 - › Die auf der eigenen Gleisanlage abgestellten Waggons können direkt mittels Krananlage ohne große Wartezeit mit den befüllten Containern beladen werden.
 - › Die Nutzung des Transportweges „Bahn“ ist bezogen auf die mit dem Transport verbundenen Emissionen derzeit gegenüber einem LKW-Transport als vorteilhafter einzuschätzen.
 - › Die vorhandene Lagerfläche für die Bahncontainer ist nach eigener Aussage unter den derzeitigen Rahmenbedingungen ausreichend.

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Restabfallumschlaganlage



Mögliche Beschränkungen und Alternativenbewertung

- Die bestehende Infrastruktur der Restabfallumschlaganlage bietet durch ihre Ausrichtung auf die Verpressung der Abfälle in Bahn-Container und die Verladung der Container auf Waggons wenig Möglichkeiten zur Nutzung alternativer Abtransportwege, z. B.
 - › Befüllung von Containern / Walking-Floor-Fahrzeugen mittels Bagger / Radlader → Anschaffung eines Baggers / Radladers notwendig
 - › Verpressung der Restabfälle zu Ballen → Anschaffung einer Ballenpresse notwendig
- ➔ unter Klimaschutzaspekten wird kurz-/mittelfristig der Bahntransport vorteilhafter sein, langfristig kann bei einer entsprechenden Entwicklung im Transportwesen (alternative Antriebe) eine andere Umschlag-/Transporttechnik ebenfalls geeignet sein

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Restabfallumschlaganlage



Mögliche Beschränkungen und Alternativenbewertung (Forts.)

- **Der eingesetzte Pressstempel ist eine Sonderanfertigung**
 - › ein Ersatzpressstempel ist vorhanden
 - ➔ Bei Austausch des Stempels ist Grundsatzentscheidung zur Technik erneut zu fällen und ggf. in einen neuen Stempel zu investieren oder den vorhandenen aufbereiten zu lassen
- **Mögliche Abtransport- / Abnahmeengpässe können für eine kurze Zeit durch Zwischenlagerung des Restabfalls auf Deponiefläche ausgeglichen werden**
 - › Lagerung erfolgt auf einer Freifläche (kein Bunker) → führt bei starkem Wind zu Abfallverwehungen
 - ➔ Risiko für Notwendigkeit der Zwischenlagerung von Mengen kann durch vertragliche Regelungen mit dem Transporteur und / oder der MVA auf Auftragnehmer übertragen werden; bei den aktuellen vertraglichen Regelungen und den vorhandenen Erfahrungen ist ein Vorhalten von gewissen zeitlich begrenzten Zwischenlagerkapazitäten allerdings sinnvoll

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



- **Die Bewertung der Bioabfallvergärungsanlage erfolgt unter folgenden Aspekten**
 - › grundsätzliches Behandlungsverfahren
 - › eingesetzte Vergärungstechnik
 - › Art der Gasnutzung
 - › mögliche Auswirkungen rechtlicher Rahmenbedingungen
 - › Entwicklung der Kompostvermarktung

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



- **Als grundsätzliches Behandlungsverfahren für Bioabfälle ist eine Vergärung gegenüber einer Kompostierung vorteilhaft**
 - › **Ökologische Vorteile**
 - Beitrag der Vergärung zum Klimaschutz durch CO₂-Einsparung
 - Kaskadennutzung → Energieerzeugung durch Biogasnutzung zusätzlich zur stofflichen Nutzung (Nährstoffe, Humus)
 - zusätzlich durch ortsnahe eigene Anlage kurze Wege
 - › Behandlung der Bioabfälle in einer Vergärungsanlage entspricht umweltpolitischer Zielsetzung und dem aktuellen Trend
 - › Erzeugung regenerativer Energie und „Identifikation“ mit eigener Anlage kann in der Öffentlichkeitsarbeit zur Steigerung der Menge und Gewährleistung einer guten Qualität genutzt werden

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



- **Alternativen zur Vergärung / Kompostierung von Bioabfällen stellen Techniken der Herstellung von sog. Biokohlen dar**
 - › Randbedingungen der Pyrolyse
 - v. a. holzige Biomassen (z. B. Grünschnitt, Säge- , Hobelspäne etc.) werden unter hohen Temperaturen und Sauerstoffabschluss behandelt
 - › Randbedingungen der Hydrothermalen Carbonisierung (HTC)
 - trockene und nasse Biomassen (z. B. Klärschlamm, Gärreste, Grünschnitt, Bioabfall) werden im wässrigen Milieu unter hohem Druck behandelt
 - › Der Einsatz der erzeugten Biokohle erfolgt als Brennstoff bzw. Filtermaterial, Kultursubstrat oder Bodenverbesserungsmittel (alternatives Substrat zu Torf)→ Einsatz in GaLaBau und Landwirtschaft wäre möglich, aber: Biokohlen für den Einsatz von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen und Kultursubstraten nach aktuellem Düngerecht nicht zulässig
- ➔ Verfahren der Karbonisierung von Biomasse im Wesentlichen noch in der Entwicklung → ggf. Entwicklung weiter beobachten

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



- **Die in Braunschweig eingesetzte Vergärungstechnik (Kompogas-Anlage) zählt zu den kontinuierlichen Trockenvergärungsverfahren**
 - › Für Bioabfallvergärung haben sich in den letzten Jahren die Trockenvergärungsverfahren durchgesetzt
 - Probleme bei Nassverfahren: mineralische Anteile / Sand sowie z. T. Schwimm-/Störstoffe
 - › Kontinuierlichen Verfahren werden im Vergleich zu diskontinuierlichen Verfahren folgende Vorteile zugeschrieben
 - höhere Gaserträge, da höhere Abbauraten (keine An- und Abfahrprozesse)
 - vermutlich geringerer Methanschlupf als diskontinuierliche Verfahren
 - › Diskontinuierliche Verfahren sind dem gegenüber i. d. R. robuster, da keine beweglichen Teile in den Reaktoren enthalten sind

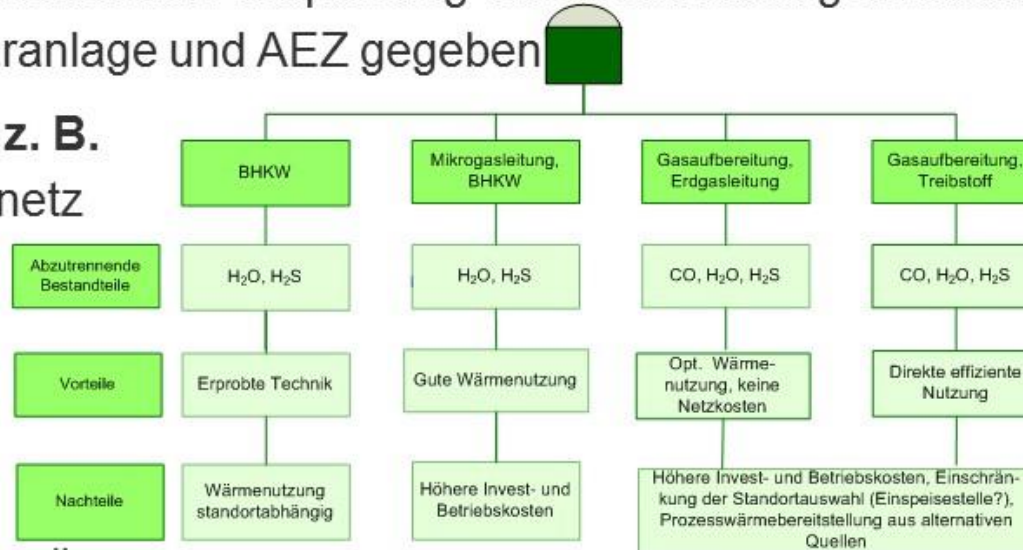
Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



- Die Biogasnutzung erfolgt derzeit im BHKW der Kläranlage
 - › Verstromung mit anschließender Einspeisung von überschüssigem Strom
 - › Wärmenutzung auf Kläranlage und AEZ gegeben

- Mögliche Alternativen, z. B.

- › Einspeisung in Erdgasnetz
- › als Treibstoff z. B. für betriebseigene Abfallsammel-fahrzeuge
- › Voraussetzung
 - Gasaufbereitung notwendig
 - Invest- und Betriebskosten für Verfahrenstechnik
 - Einspeisung ins Erdgasnetz erst ab hohem Durchsatz wirtschaftlich



→ in Abhängigkeit von der Effektivität der Wärmenutzung ggf. Alternativen prüfen

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



Bewertung möglicher Auswirkungen künftiger rechtlicher Rahmenbedingungen für die Bioabfallvergärung

- **TA Luft (Entwurf, Stand: 16.07.2018)**
 - › grundsätzlich geschlossener Betrieb von Annahme und Aufbereitung sowie der Nachbehandlung der Gärreste (Separierung, Aerobisierung, Nachrotte)
 - › Abbruchkriterium für die geschlossene Nachrotte:
 - Abschluss der hygienisierenden und biologisch stabilisierenden Behandlung
→ vollständig aerobisiert und keine Geruchsbelastung zu erwarten
 - › Ammoniakabscheidung vor dem Biofilter (saurer Wäscher)
 - › verschärfte Emissionswerte, z. B. Ammoniak, organische Stoffe
 - ➔ evtl. können Nachrüstungen bei der Freiflächenkompostierung erforderlich werden (abschließende Aussage noch nicht möglich)

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



- **ggf. weitere Maßnahmen auf Basis neuer Anforderungen erforderlich**
 - Technische Regel für Anlagensicherheit (TRAS 120)
 - sicherheitstechnische Anforderungen an Biogasanlagen bei Umbau
 - » vorbeugender Brandschutz
 - » baulicher Brandschutz (Sicherheitsabstände innerhalb der Anlage)
 - erhöhte Anforderungen an Dokumentationen für Bestandsanlagen
 - Bundesanlagenverordnung für wassergefährdende Stoffe (AwSV)
 - neue und z. T. konkretisierte Anforderungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen z. B. Rückhalt von Gärresten
 - zusätzlich evtl. Einschränkungen im Bereich Kompostvermarktung durch die Düngeverordnung (DüV)
 - ➔ (falls noch nicht erfolgt) Prüfung erforderlich, in wie weit die bestehende Anlage von den Regelungen betroffen ist

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Bioabfallvergärung



- **Entwicklung der Kompostvermarktung**
 - › Qualitätsanforderungen an den Output von Bioabfallbehandlungsanlagen sind gestiegen
 - seitens des Gesetzgebers als auch seitens des Absatzmarktes
 - › Qualität der Komposte von Qualität der Bioabfälle aus der Biotonne abhängig → künftig ggf. Anforderungen / Grenzwerte für Qualität des Inputs
 - › in anderen Gebieten Zunahme des Störstoffanteils erkennbar
 - ➔ Sicherung der bestehenden, guten Qualität sollte angestrebt werden; alternativ ggf. weitergehende Aufbereitung in der Anlage (mit entsprechenden Invest-/Betriebs- und Entsorgungskosten) erforderlich
 - ➔ im Hinblick auf künftige ggf. eingeschränkten Komposteinsatz in der Landwirtschaft evtl. (überdachte) Lagermöglichkeiten vorhalten

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Grünabfallkompostierung



- Die bestehende Grünabfallkompostierung ist ein geeignetes und übliches Verfahren zur Verwertung der Grünabfälle
- Die energetische Verwertung von holzigen Anteilen in entsprechenden Feuerungsanlagen ist ökologisch vorteilhaft
 - Beitrag zum Klimaschutz durch größere CO₂-Einsparung als bei ausschließlicher Kompostierung
 - Energieerzeugung
- ➔ energetische Nutzung von Teilströmen sollte weitergeführt und ggf. (in Abhängigkeit des benötigten Strukturmaterials für die Nachrotte der Gärreste) ausgebaut werden
- Die offene Betriebsweise (Freifläche) muss vor dem Hintergrund der Novellierung der TA Luft beobachtet werden (s. u.)

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Grünabfallkompostierung



Bewertung möglicher Auswirkungen künftiger rechtlicher Rahmenbedingungen für die Grünabfallkompostierung

- **TA Luft (Entwurf, Stand: 16.07.2018)**
 - › die zuvor genannten Anforderungen der TA Luft gelten grundsätzlich auch für Grünabfälle
 - › wenn in der Anlage ausschließlich Abfälle mit geringer Geruchsentwicklung (z. B. Garten- und Parkabfälle) behandelt werden, kann die offene Betriebsweise von der zuständigen Behörde zugelassen werden,
 - offene Kompostierungsanlagen sind nach dem Stand der Technik zu betreiben
 - Verwendung eines ausreichenden Anteils Strukturmaterial und angepasste Mietenhöhe für eine ausreichende Belüftung der Mieten
 - offener Betrieb von Anlagenteilen (z. B. Umsetzungs- und Siebaggagaten) erfordert mögliche Maßnahmen zur Reduzierung von Staubemissionen
 - ➔ evtl. können Maßnahmen im Bereich Zulassung und ggf. Betrieb erforderlich werden (abschließende Aussage noch nicht möglich)

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Sperrmüllvorsichtanlage



- **Im Rahmen der Sperrmüllaufbereitung werden Holz und größere Kunststoffteile (z. B. Kunststofffenster) mittels Bagger aussortiert**
 - z. T. wird Holz vor Ort geshreddert
- **Sortierung des Sperrmülls mittels Bagger ist ein durchaus übliches Verfahren**
 - Invest nur für größere Menge wirtschaftlich sinnvoll
 - » ab 45.000 Mg/a erscheinen technisch aufwendigere Anlagen in Bau und Betrieb finanzierbar soweit eine Zuzahlung aus Entsorgungskosten erwartet werden kann (DBU, 2017)

Orientierende Bewertung

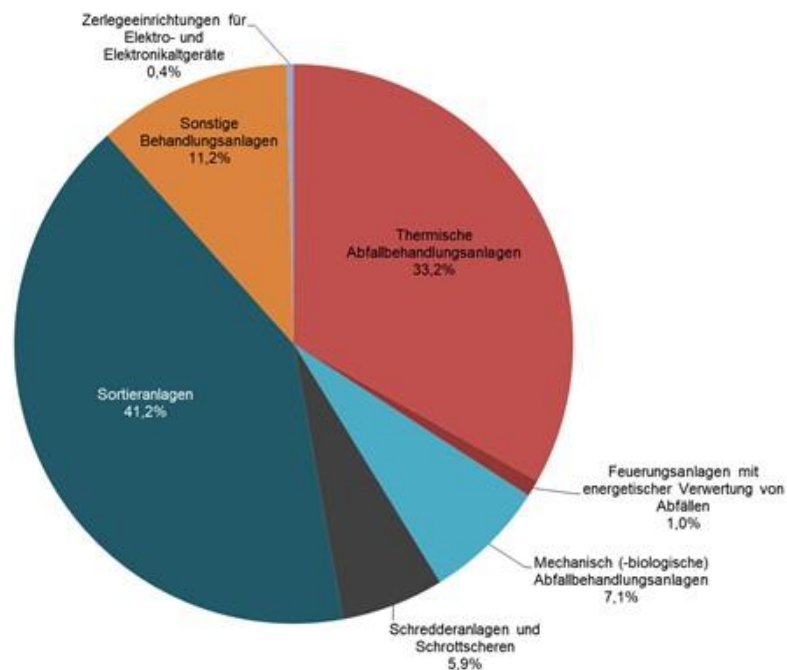
AEZ Watenbüttel - Sperrmüllvorsichtanlage



- Im Rahmen der Sperrmüllaufbereitung werden Holz und größere Kunststoffteile (z. B. Kunststofffenster) mittels Bagger aussortiert
→ Baggersortierung stellt durchaus übliches Verfahren dar

- Sperrmüllentsorgung in Deutschland (Übersicht)

Quelle: UBA 21/2016



Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Sperrmüllvorsichtanlage



● **Mögliche Aufbereitungs- und Verwertungsalternativen:**

Entsorgungsweg		Sortierfraktionen	Produkte	Ziel
Unsortiert	Abgabe an Müllheizkraftwerke			Energiegewinnung
Sortierung	Baggersortierung, Zerkleinerung der gewonnenen Fraktionen, Metallscheidung	<ul style="list-style-type: none"> • Holz • Verbundstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • EBS • Altmetalle 	Höherwertige energetische Nutzung, werkstoffliche Verwertung Quelle: DBU 2017
Sortierung und Teilerlegung	Baggersortierung mit händischer Sortierung, Matratzenzerlegung, Metallscheidung	<ul style="list-style-type: none"> • Matratzen • Kunststoffe • Holz • Textilien • Verbundstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Altholz zur werkstofflichen Verwertung • EBS • Matratzen-Schäume, -Textilien, -Metalle • Altkunststoffe • Altmetalle 	
Sortierung, Teilerlegung und Zerkleinerung	Baggersortierung mit händischer Sortierung, Matratzenzerlegung, Zerkleinerung der gewonnenen Fraktionen, Metallscheidung			
Sortierung, Teilerlegung, Zerkleinerung mit automatisierter Nachsortierung	Baggersortierung mit Zerkleinerung, Siebung, evtl. händischer Sortierung, NIR-Sichtung NE-, Fe-Scheidung			

● **weitergehende Sperrmüllaufbereitung würde entsprechenden Invest erfordern**

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Sperrmüllvorsichtanlage



Bei Entscheidung bzgl. Sperrmüllaufbereitung zu beachten:

- Im Sperrmüll verfügbare Wertstoffpotenziale
 - **Entwicklung des Altholzmarktes (da Holz wesentlicher Bestandteil)**
 - › aktuell für A II und III teilweise Zuzahlung von mehr als 50 €/Mg
 - › Altholzmarkt vom Wegfall EEG betroffen → Verwertungskapazitäten werden abnehmen, Preise werden steigen
 - **Entwicklung des Marktes für andere ggf. auszusortierende Wertstoffe**
 - ggf. erhöhte Anforderungen an Luftreinhaltemaßnahmen gem. Novelle TA Luft (s. o.)
 - ggf. weitergehende Anforderungen durch Novelle der AltholzV (s. u.)
- bei höheren Anforderungen an die Aufbereitungsanlagen werden Aufbereitungskosten steigen

Orientierende Bewertung AEZ Watenbüttel - Sperrmüllvorsichtanlage



• Novellierung AltholzV

- › z. Z.: Verfahren zur stofflichen und energetischen Verwertung von Altholz sind hochwertig → soll in anstehender Novelle an neue Abfallhierarchie angepasst werden
- › geplante Novelle (Ziel: noch in dieser Legislaturperiode)
 - stärkere Ausrichtung auf Wiederverwendung und stoffliche Verwertung von Altholz
 - u. U. neue Einteilung der Kategorien
 - Anforderungen an Altholzaufbereitung
 - Anpassung der Probenahme- und Analyseverfahren
 - etc.

→ im Hinblick auf künftige Vorgehensweise bei der Sperrmüllaufbereitung ist zu empfehlen, die Entwicklungen der Anforderungen (AltholzV) sowie des Altholzmarktes zu beobachten

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel - Restabfallsortierung



- **Weiterer Stoffstrom, der ggf. einer weitergehenden Aufbereitung (Sortierung) unterzogen werden könnte, ist der Restabfall**
 - › im AWK 2015 wurden Pilotversuche zur Vorbehandlung der Restabfälle durch Sortierung vorgeschlagen
 - **Lt. AWK Entwurf 2020 sind noch ca. 30 % verwertbare Materialien im Restabfall enthalten**
 - › entspricht INFA-Erfahrungswerten
 - **Grundsätzlich weitergehende Wertschöpfung durch höherwertige Verwertung von Restabfallbestandteilen denkbar, abhängig von verschiedenen Aspekten**
 - › Menge und Qualität der auszuschleusenden Fraktionen
 - › mögliche Verwertungswege (stofflich / energetisch)
 - z. B. bei Kunststoffen aus dem Restabfall ist Vermarktbarkeit zur stofflichen Verwertung nach wie vor nicht sicher gewährleistet
 - › Marktsituation der Aufbereitungskapazitäten und Verwertungspreise
- ➔ Prüfung im Rahmen eines Pilotversuchs ist sinnvoll

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel / Frankfurter Str. - **Kleinanliefererbereich**



- **Notwendige Beschaffenheit und Rahmenbedingungen moderner Recyclinghöfe werden an beiden Standorten erfüllt**
 - › Vorhandene Flächen im Nutzer und Betriebsbereich sind entsprechend befestigt (gepflastert oder asphaltiert)
 - › Überdachte Bereiche bei der Annahme bestimmter Abfallarten wie schadstoffhaltige Abfälle oder Elektroaltgeräte sind vorhanden, sodass diese Abfälle entsprechend des ElektroG angenommen und gelagert werden können
 - › Nutzer haben die Möglichkeit eine Vielzahl an Wertstoffen und Abfällen abzugeben
 - Sofern zukünftig aufgrund von gesetzlichen Rahmenbedingungen oder stadtinternen Entscheidungen eine weitergehende Getrennterfassung notwendig wird, müsste das Angebot entsprechend angepasst werden
 - › Es bestehen komfortable Übergabemöglichkeiten durch die Anlieferer
 - zur Erhöhung des Nutzerkomforts stehen vielfach auch mehrere Container für eine Abfallart zur Verfügung
 - Einwurf in Container über Rampe
 - Ablagerung auf Plätzen und anschließend Befüllung der Container mittels Radlader / Bagger (z. B. bei Grünabfall)

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel / Frankfurter Str. - **Kleinanliefererbereich**



- **Notwendige Beschaffenheit und Rahmenbedingungen moderner Recyclinghöfe werden an beiden Standorten erfüllt (Forts.)**
 - › Vermeidung der Begegnung des Anlieferverkehrs und des Betriebs- / Abtransportverkehr durch Trennung des Anliefererbereichs von Rangier- / Betriebsflächen für LKW und Container
 - › Vermeidung von Rückstaus auf öffentliche Straßen durch eine ausreichende Bemessung des Anfahrtsbereichs
 - › Es existieren Räume / Container für die Anmeldung sowie für Pausen und zum Umkleiden für das Wertstoffhofpersonal
 - › Die Erhebung der Gebühren erfolgt derzeit an beiden Standorten über Kassenautomaten → Bietet dem Wertstoffhofpersonal die Sicherheit kein Bargeld annehmen zu müssen

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel / Frankfurter Str. - **Kleinanliefererbereich**



- Die Anzahl, Größe und Gestaltung von Recyclinghöfen richtet sich nach dem öRE-spezifischen Bedarf
- Die Wertstoffstoffhofdichte liegt insbesondere bezogen auf die Einwohner je Wertstoffhof unter dem Durchschnitt (gem. INFA-Erfahrungswerten vergleichbarer Städte)

Kennzahl	Braunschweig	INFA-Erfahrungswert*
Einwohner je Wertstoffhof in E/WSH	125.193	45.000
Einzugsgebiet je Wertstoffhof in km ² /WSH	96	70

* für vergleichbare Städte

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel / Frankfurter Str. - **Kleinanliefererbereich**



- Die Öffnungszeiten sind ein wichtiger Indikator für die Nutzerfreundlichkeit, insbesondere sind Öffnungszeiten an Samstagen und während der Woche im Nachmittagsbereich wichtig, da dann häufig eine starke Frequentierung erfolgt
- Die Gesamtöffnungszeiten sind mit
 - › 47 Stunden pro Woche am AEZ und
 - › 40 Stunden pro Woche an der Frankfurter Str.

insgesamt sehr bürgerfreundlich und liegen über dem Durchschnitt

Kennzahl	Braunschweig	INFA-Erfahrungswert*
Durchschnittliche Öffnungsstunden je Woche in h/w	43,5	36

* für vergleichbare Städte

- ➔ evtl. Prüfung, ob ggf. an 1 bis 2 Tagen in der Woche durch Verschiebungen die Öffnungszeiten im Nachmittagsbereich oder am Samstag ausgeweitet werden können

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel / Frankfurter Str. - **Verwaltungsgebäude**



- **Bewertung der Verwaltungsgebäude am AEZ sowie der Frankfurter Str. im Hinblick auf den energetischen Zustand**
 - › Außenhülle der Gebäude wurde nach Errichtung des Gebäudes nicht energetisch saniert
 - Wärmedämmung entspricht dem Standard des Baujahres
 - › Vorhandene Fenster enthalten eine Doppelverglasung
 - Wärmedämmung entspricht daher vermutlich nicht dem heutigen Standard
 - › AEZ Watenbüttel
 - Installierte Beleuchtung im Verwaltungsgebäude basiert i. W. auf älteren T8 Leuchtstoffröhren mit konventionellen Vorschaltgeräten
 - » erhöhter Stromverbrauch gegenüber modernen LED-Leuchten oder T5 Leuchtstoffröhren mit elektronischen Vorschaltgeräten
 - derzeit werden bereits defekte T8 Leuchten gegen LED-Leuchten getauscht
 - Wärmeversorgung erfolgt über einen Fernwärmeanschluss
 - › Frankfurter Str.
 - Installierte Beleuchtung wurde z. T. auf LED umgestellt
 - » T8 Leuchtstoffröhren mit konventionellen Vorschaltgeräten zudem vorhanden
 - derzeit werden bereits defekte T8 Leuchten gegen LED-Leuchten getauscht
 - Wärmeversorgung erfolgt über Fernwärme
- ggf. Durchführung einer Energieanalyse zur Ermittlung von Optimierungspotenzialen

Orientierende Bewertung

AEZ Watenbüttel / Frankfurter Str. - **Verwaltungsgebäude**



- **Bewertung weiterer Aspekte (u. a. Raumprogramm)**
 - › Büroräume am AEZ stehen z. T. leer
 - › Sozialräume sind an beiden Standorten für die Beschäftigten vorhanden
 - Sozialräume an Frankfurter Str. in separatem Gebäude, am AEZ im Verwaltungsgebäude
 - an der Frankfurter Str. wurden die Umkleiden und Duschen erneuert
 - › Besprechungs- / Schulungsräume
 - sind zweckmäßig ausgestattet
 - an Frankfurter Str. z. T. mit zusätzlicher Konferenztechnik
 - › Gegenüber dem Verwaltungsgebäude befindet sich personallos betreibbare Waage
 - Anwesenheit von Mitarbeitern bei Anlieferungen ist nicht notwendig
 - wichtiger Baustein für die Digitalisierung von Prozessen
 - › Frankfurter Str. ist mit klassischen Einrichtungen für den Logistikbetrieb ausgestattet
 - Kfz-Werkstatt für die Instandhaltung des Fuhrparks an Abfallsammelfahrzeugen, Kehrmaschinen und weiterer Kfz
 - Behälterlager sowie Behälterwerkstatt für Reparaturarbeiten an 2- und 4-Rad Behältern sowie Containern

Übersicht



-
- 1 Aufgabenstellung
 - 2 Bestandsaufnahme
 - 3 Orientierende Bewertung
 - 4 Handlungsempfehlungen**

Handlungsempfehlungen

Zusammenfassung



● Restabfallumschlaganlage

- › Die zum Umschlag und Verladung von Restabfällen eingesetzte Technik entspricht gängigen Verfahren und weist verschiedene Vorteile auf.
- › Die technischen Entwicklungen im Bereich Umschlag und Transport sollten vor dem Hintergrund beobachtet werden, ob sich hier mittel- / langfristig evtl. sinnvolle Alternativen ergeben.
 - unter Klimaschutzaspekten kann langfristig bei einer entsprechenden Entwicklung im Transportwesen (alternative Antriebe) eine andere Umschlag- / Transporttechnik ebenfalls geeignet sein
 - bei Austausch des Stempels ist Grundsatzentscheidung zur Technik erneut zu fällen und ggf. in einen neuen Stempel zu investieren oder den vorhandenen aufbereiten zu lassen
- › Die zukünftigen Ausschreibungen zur Restabfallentsorgung sollten Regelungen enthalten, die den Auftragnehmer auch bei einem geplanten oder ungeplanten Ausfall der Entsorgungsanlage verpflichten, den Restabfall abzunehmen und zu entsorgen.
- › Aufgrund der Erfahrungen aus den aktuellen vertraglichen Regelungen ist ein Vorhalten von gewissen zeitlich begrenzten Zwischenlagerkapazitäten sinnvoll und sollte angestrebt werden.

Handlungsempfehlungen

Zusammenfassung



● Vergärungsanlage

- › Mit der eingesetzten Bioabfallvergärung wird eine ökologisch vorteilhafte Bioabfallbehandlung praktiziert.
- › Alternativen zur Vergärung / Kompostierung, wie das Verfahren der Karbonisierung von Biomasse, sind derzeit im Wesentlichen noch in der Entwicklung. Die Entwicklungen sollten weiter beobachtet werden.
- › Für die Nutzung der Wärme des BHKW sollten, in Abhängigkeit von der Effektivität, Alternativen geprüft werden.
- › Es sollte geprüft werden, in wie weit die bestehende Anlage von gesetzlichen Neuregelungen (TA Luft, TRAS 120, AwSV, DüV) betroffen ist.
 - Durch die TA Luft könnten z. B. evtl. Nachrüstungen bei der Freiflächenkompostierung erforderlich werden (abschließende Aussage noch nicht möglich).
- › Die Sicherung der bestehenden, guten Qualität des Bioabfalls sollte weiter betrieben werden.
 - Die Alternative wäre eine ggf. weitergehende Aufbereitung in der Anlage, die mit entsprechenden Invest- / Betriebs- und Entsorgungskosten verbunden wäre.
 - im Hinblick auf künftig ggf. eingeschränkten Komposteinsatz in der Landwirtschaft kann das Vorhalten von (überdachte) Lagermöglichkeiten sinnvoll sein

Handlungsempfehlungen Zusammenfassung



● Kompostierungsanlage

- › Die bestehende Grünabfallkompostierung ist ein geeignetes und übliches Verfahren zur Verwertung der Grünabfälle.
- › Die derzeit bereits durchgeführte energetische Nutzung von Teilströmen sollte weitergeführt und ggf. (in Abhängigkeit des benötigten Strukturmaterials für die Nachrotte der Gärreste) ausgebaut werden.
- › Durch gesetzliche Änderungen (TA Luft) können evtl. Maßnahmen im Bereich der Zulassung und ggf. des Betriebs der Kompostierungsanlage erforderlich werden (abschließende Aussage noch nicht möglich).

Handlungsempfehlungen Zusammenfassung



● Sperrmüllvorschanlage

- › Die praktizierte Sortierung des Sperrmülls mittels Bagger stellt ein durchaus übliches Verfahren dar.
- › Im Hinblick auf die künftige Vorgehensweise bei der Sperrmüllaufbereitung und eine möglicherweise weitergehende Sperrmüllaufbereitung ist zu empfehlen, die Entwicklungen der Anforderungen (AltholzV) sowie des Altholzmarktes zu beobachten.

● Restabfallsortierung

- › Lt. AWK Entwurf 2020 sind noch ca. 30 % verwertbare Materialien im Restabfall enthalten.
- › Durch eine Restabfallsortierung ist grundsätzlich eine weitergehende Wertschöpfung durch höherwertige Verwertung von Restabfallbestandteilen denkbar.
- › Die Prüfung sollte im Rahmen eines Pilotversuchs erfolgen.

Handlungsempfehlungen Zusammenfassung



● Wertstoffhöfe

- › Das derzeitige Serviceangebot der Wertstoffhöfe entspricht branchenüblichen Angeboten bzw. liegt hinsichtlich der Öffnungsdauer darüber.
- › Dennoch sollte geprüft werden, ob ggf. an 1 bis 2 Tagen in der Woche durch Verschiebungen die Öffnungszeiten im Nachmittagsbereich oder am Samstag ausgeweitet werden können.

● Verwaltungsgebäude

- › Zur Ermittlung von energetischen Einsparungs- und Optimierungspotenzialen wird eine Energieanalyse empfohlen.
- › Die derzeit durchgeführte Vorgehensweise, dass defekte T8 Leuchten gegen LED-Leuchten getauscht werden, sollte fortgeführt werden.



Bernd Ewering M. Sc.

+49 2382 964-544
ewering@infa.de

Dr.-Ing. Gabriele Becker

+49 2382 964-506
becker@infa.de

INFA – Institut für Abfall, Abwasser
und Infrastruktur-Management GmbH
Beckumer Straße 36
D-59229 Ahlen