

Wirtschaftlichkeits- und Machbarkeitsuntersuchung für Varianten der getrennten Bioabfallerfassung unter Einbeziehung eines Bringsystems in der Stadt Leverkusen

Ergebnisdarstellung



Onlinebesprechung 31. März 2022

Auftrag

- Festlegungen zu den Modellvarianten
- Mengenprognosen
- Kostenprognosen
- Abschätzung zu erwartender Umweltauswirkungen
- Zusammenfassung und Empfehlung

Übersicht zu Zielsetzung und Vorgehensweise der Untersuchung

- **Zielsetzung: Ermittlung der maßgeblichen**
 - **abfallwirtschaftliche Auswirkungen (Mengen)**
 - **wirtschaftlichen Auswirkungen**
 - **Umweltauswirkungen**einer getrennten Bioabfallererfassung und -entsorgung und Gegenüberstellung der Varianten mit dem Status-Quo (Plan-Ist-Vergleich)
- **Varianten: Freiwillige Biotonne ohne und mit ergänzendem Bringsystem in unterschiedlicher Ausgestaltung**
- **Vorgehensweise:**
 - **Datenerhebung**
 - **Mengenprognosen**
 - **Kostenprognosen**
 - **Abschätzung Umweltauswirkungen**

- Auftrag
- Festlegungen zu den Modellvarianten**
- Mengenprognose
- Kostenprognose
- Abschätzung zu erwartender Umweltauswirkungen
- Zusammenfassung und Empfehlung

Festlegung maßgeblicher Eckpunkte und Annahmen

■ Systemfestlegungen der Alternativen

- Einführung einer freiwilligen Biotonne (Modell A1)
- Einführung einer freiwilligen Biotonne und eines ergänzenden Bringsystems mit 9 Standorten im Stadtgebiet (Modell A2)
- Einführung einer freiwilligen Biotonne und eines ergänzenden Bringsystems mit 18 Standorten im Stadtgebiet (Modell A3)

■ Bioabfallerfassung

- Freiwilliger Anschluss an Biotonne (keine Pflicht-Biotonne)
- Keine Biotonnengebühr
- Behältergrößen: ausschließlich 120 l - und 240 l (mit Biofilterdeckeln und Chip)
- Abfuhrhythmus: ganzjährig 14-tägliche Abfuhr
- Umladung Borsigstraße / Verwertung in Vergärungsanlage Lindlar-Remshagen

Festlegung maßgeblicher Eckpunkte und Annahmen (2)

■ Änderungen Restabfalleinsammlung

■ Behälter und Abfuhr-Rhythmen:

- Ergänzung 80 l und 40 l - 14-täglich
- Ergänzung 40 l - 4-wöchentlich

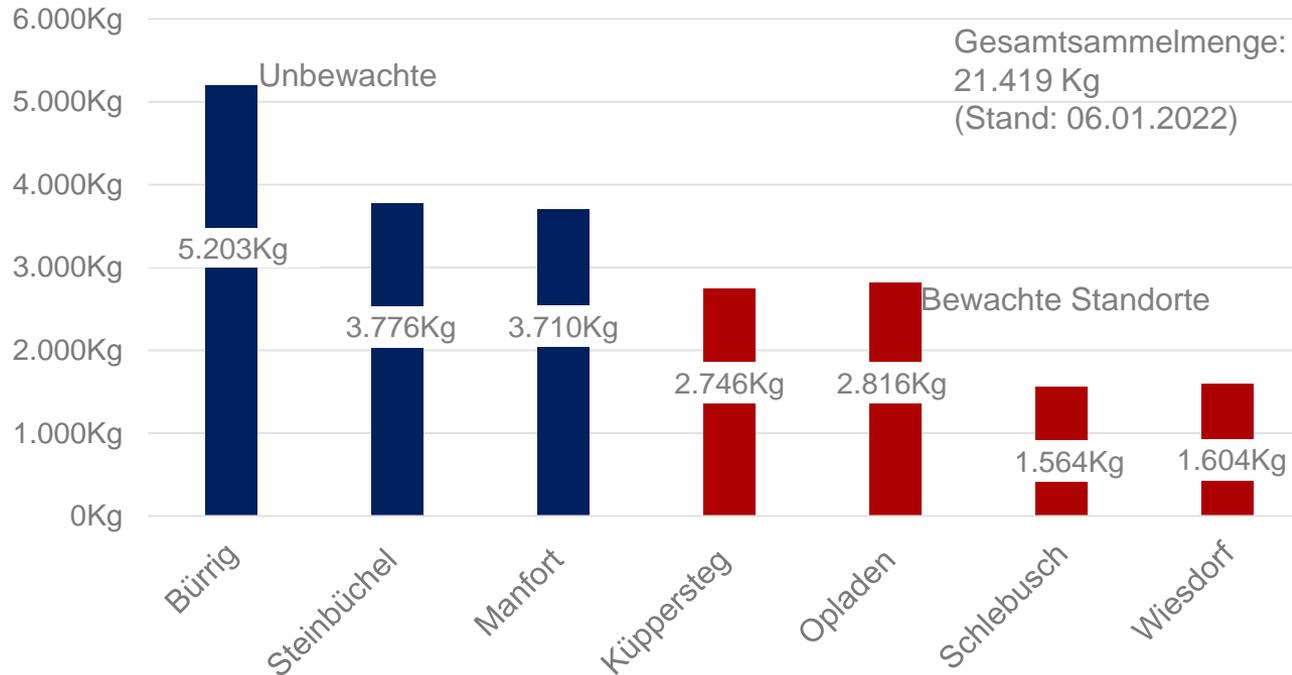
■ Änderungen Gebührensystem

■ Abänderung des Gebührensystems: Einführung volumenabhängige Restabfall-Leistungsgebühr

■ Mindestbehältervolumen Restabfall:

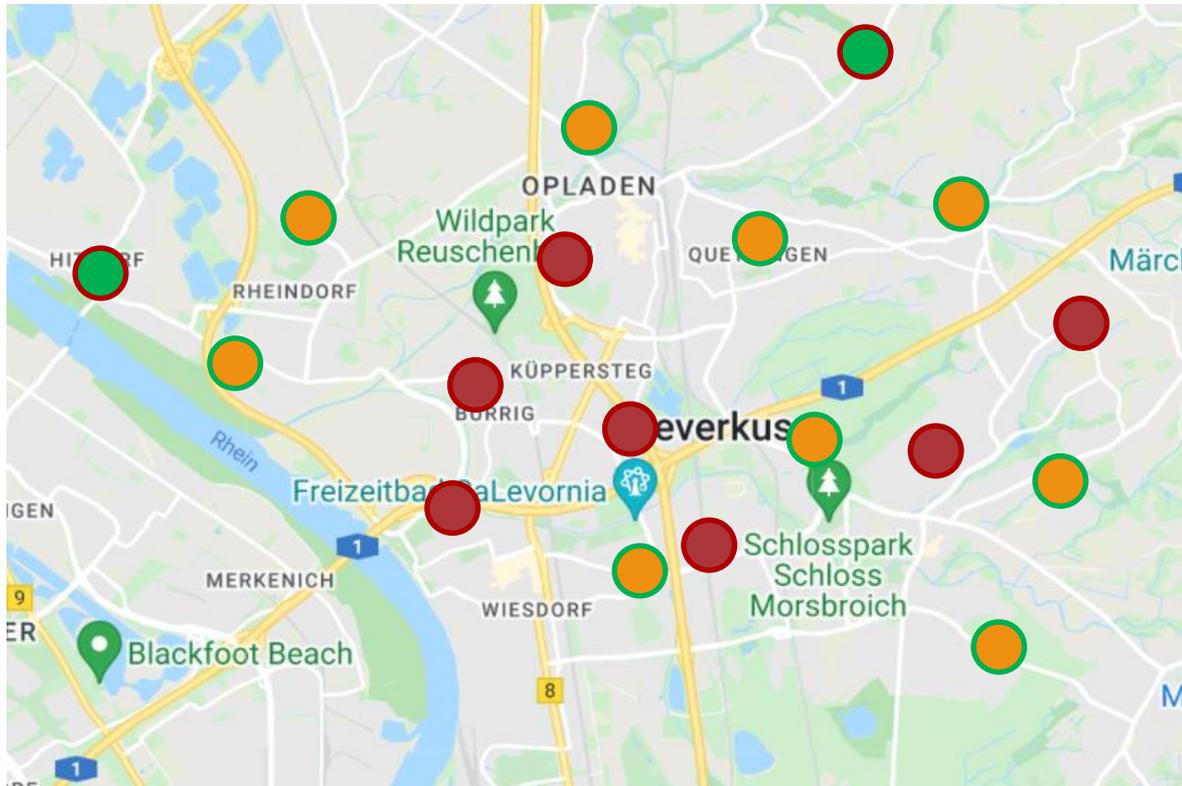
- 30 l/EW/14-Tage,
- 20 l/EW/14-Tage für Biotonnennutzer

Exkurs: Pilotprojekt Bringsystem (01.06.2021 bis 31.12.2021)



- Insgesamt wurden an 7 Standorten 21,4 Mg Bioabfall zusätzlich erfasst
- Hochgerechnet: zusätzlich rund 40 Mg/a Bioabfall über Bringsystem
- Bisher keine relevanten Störstoffmengen
- Inanspruchnahme und Störstoffmenge im Bringsystem können bei stärkeren Anreizen zunehmen (z. B. auf 5 bis 10 % Störstoffe), ebenso Verunreinigungen der Standorte

Ausgestaltung des Bringsystems



- Insgesamt 18 Mobile Grünabfallsammelpplätze (Standorte Grünschnittcontainer)
- A1: Beibehaltung Ist (ohne Pilot)
- A2: Erfassung von Bioabfall zusätzlich an 9 der 18 Standorte (Pilot: 7), geöffnet 24/7, im Durchschnitt 3 MGB 240 Liter je Standort, ca. 2 mal je Woche geleert.
- A3: Erfassung von Bioabfall zusätzlich an allen 18 Standorten, geöffnet 24/7, im Durchschnitt 4 MGB 240 Liter je Standort, ca. 2 mal je Woche geleert,
- Mittlerer Entfernungsumkreis A2: 2,7 km, A3: 2,0 km (rd. 7.500 bzw. 4.000 EW/Platz ohne Biotonne)



- Annahmestellen Pilotprojekt
- Zusätzliche Annahmestellen A2
- Zusätzliche Annahmestellen A3

- Auftrag
- Festlegungen zu den Modellvarianten
- Mengenprognosen**
- Kostenprognose
- Abschätzung zu erwartender Umweltauswirkungen
- Zusammenfassung und Empfehlung

Grundlagen Mengenprognose

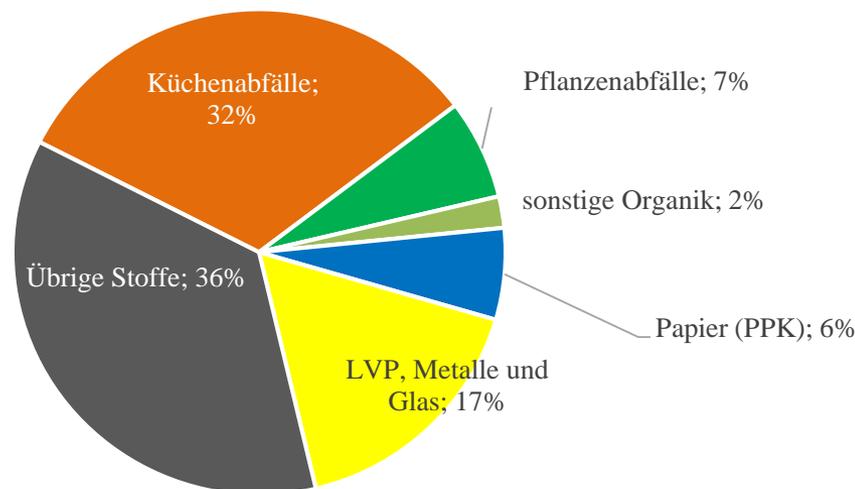
Erfasste Abfallmenge derzeitiges System

| Fraktion | Mg/a | kg/EW/a |
|---------------------------|---------------|--------------|
| Restabfall | 34.433 | 203,4 |
| Grünabfall * | 16.831 | 99,4 |
| Bioabfall (Bringsystem) * | 10 | 0,1 |
| GESAMT | 51.274 | 302,9 |

*Anm.: Grünabfall: im Jahr 2021 abgerechnete Menge, hiervon abweichend wurden für die Abfallbilanz nach deren Systematik 15.446 Mg gemeldet, Bioabfall: Rechnerischer Ansatz, im Jahr 2021 (Bringsystem ohne Pilot): 7,04 Mg

Zusammensetzung des Restabfalls (Sortieranalyse 2011, Mengen 2021)

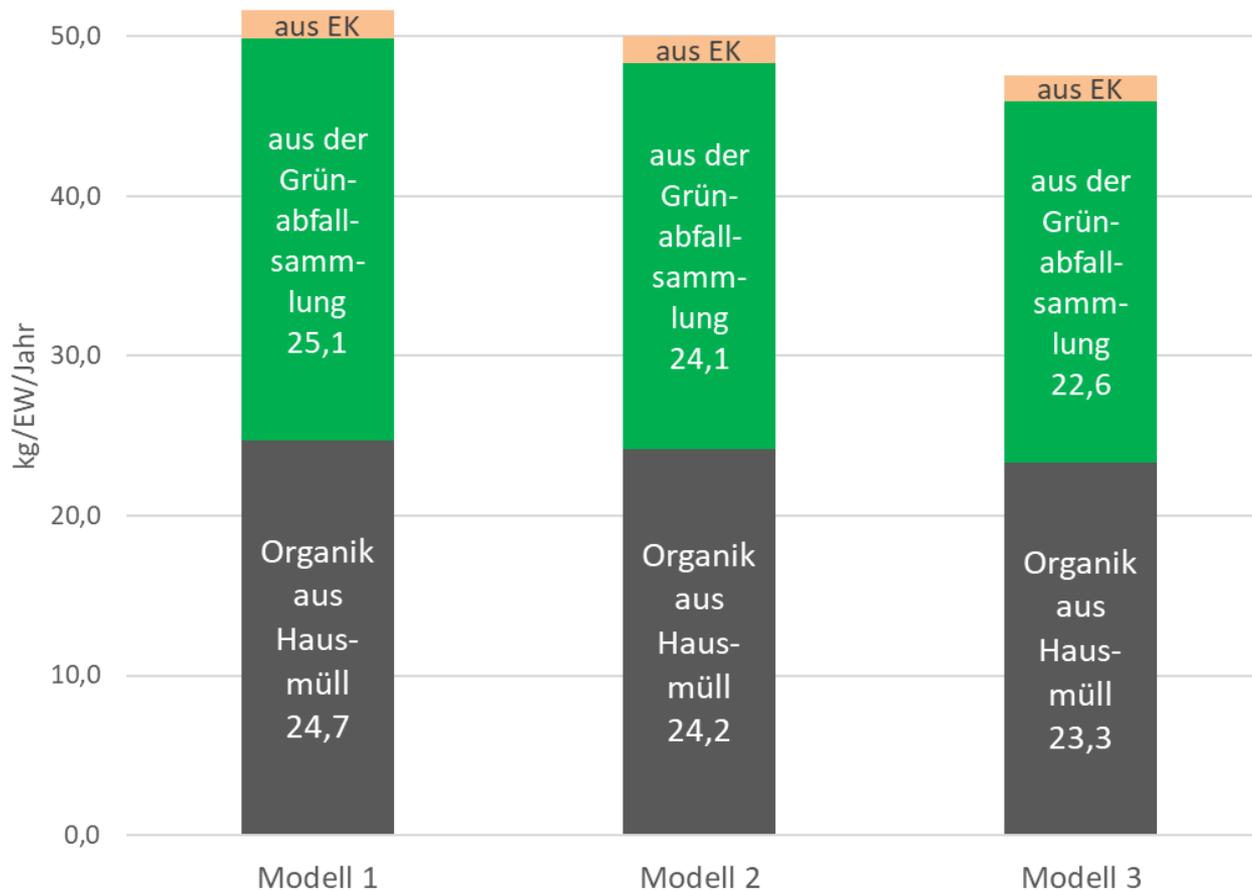
| Fraktion | Mg/a | kg/EW/a |
|-----------------------|---------------|--------------|
| Küchenabfälle | 11.076 | 65,4 |
| Pflanzenabfälle | 2.285 | 13,5 |
| sonstige Organik | 720 | 4,3 |
| Papier (PPK) | 2.098 | 12,4 |
| LVP, Metalle und Glas | 5.786 | 34,2 |
| Übrige Stoffe | 12.468 | 73,6 |
| GESAMT | 34.433 | 203,4 |



Mengenprognose Ergebnis

| Zl. | Bezeichnung | IST | Modell A1 | Modell A2 | Modell A3 |
|-----|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | in Mg/a | in Mg/a | in Mg/a | in Mg/a |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Restabfall | 34.433 | 28.812 | 28.940 | 29.149 |
| 2 | Bioabfall Bringsystem | 10 | 7 | 87 | 192 |
| 3 | Bioabfall Holsystem | 0 | 8.748 | 8.398 | 7.873 |
| 4 | Grünabfälle | 16.831 | 12.575 | 12.745 | 13.000 |
| 5 | Änderungen Eigenkompostierung | -- | -304 | -292 | -274 |
| 6 | Änderungen PPK/LVP/Altglas | -- | 1.437 | 1.396 | 1.334 |
| 7 | GESAMT | 51.274 | 51.274 | 51.274 | 51.274 |

Erwartete Zusammensetzung der Bioabfälle unterscheidet sich geringfügig, abhängig von der jeweiligen Modell-Alternative



Anm.: aus EK = aus Eigenkompostierung

- Der Inhalt der Biotonnen speist sich aus unterschiedlichen Quellen.
- Wesentliche Bestandteile sind organische Abfälle, die derzeit mit dem Restabfall entsorgt werden.
- Darüber hinaus findet üblicherweise vor allem auch eine Mengenverlagerung aus dem Grünabfallsystem statt (Auffüllen von freiem Behältervolumen).
- Ein Teil entstammt Mengen, die bislang selbst kompostiert werden.
- Ggf. erhöhte Mengenrisiken bzgl. Fehlwürfen (Biotonne und insbesondere Bringsystem) sowie Verunreinigungen Standorte sind nicht quantifiziert

Prognose Behältergestellungen

| Behältergröße | Abfuhrhythmus | Behälter Ist-System [Anzahl] | Behälter Modell A1 [Anzahl] | Behälter Modell A2 [Anzahl] | Behälter Modell A3 [Anzahl] |
|----------------------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <u>Biotonnen</u> | | | | | |
| MGB 120 l | 26 | 0 | 15.668 | 15.048 | 14.106 |
| MGB 240 l Holsystem | 26 | 0 | 2.498 | 2.401 | 2.252 |
| MGB 240 l Bringsystem | 104 | 4 | 4 | 31 | 76 |
| Gesamt Biotonne | | 4 | 18.170 | 17.480 | 16.434 |
| <u>Restabfallbehälter</u> | | | | | |
| MGB 40 l | 13 | 0 | 500 | 500 | 500 |
| MGB 40 l | 26 | 0 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| MGB 60 l | 26 | 9.851 | 11.156 | 11.156 | 11.156 |
| MGB 80 l | 26 | 0 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| MGB 120 l | 26 | 12.888 | 12.964 | 12.964 | 12.964 |
| MGB 240 l | 26 | 9.770 | 5.893 | 5.893 | 5.893 |
| MGB 240 l | 52 | 33 | 48 | 48 | 48 |
| MGB 660 l | 26 | 626 | 676 | 676 | 676 |
| MGB 660 l | 52 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| MGB 770 l | 26 | 698 | 748 | 748 | 748 |
| MGB 770 l | 52 | 8 | 10 | 10 | 10 |
| MGB 1100 l | 26 | 2.357 | 2.238 | 2.238 | 2.238 |
| MGB 1100 l | 52 | 89 | 87 | 87 | 87 |
| UB 2500 l | 26 | 21 | 20 | 20 | 20 |
| UB 2500 l | 52 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| UB 5000 l | 26 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Gesamt Restabfallbehälter | | 36.358 | 36.358 | 36.358 | 36.358 |

► Für die Modelle A1, A2 und A3 sind nur geringe Unterschiede für den Bestand an Restabfallbehältern zu erwarten, daher sind aus Vereinfachungsgründen rechnerisch die gleichen Behälterzahlen angesetzt.

- Auftrag
- Festlegungen zu den Modellvarianten
- Mengenprognosen
- Kostenprognosen**
- Abschätzung zu erwartender Umweltauswirkungen
- Zusammenfassung und Empfehlung

Vorgehensweise

- Prognose der Brutto-Kostenauswirkungen für jede Alternative nach Bereichen und Teilleistungen (inkl. 19 % Umsatzsteuer)

| Bereich / Teilleistung | | Alt. 1 | Alt. 2 | Alt. 3 |
|------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Bioabfall | Abfuhr, Behälter | T€/a | T€/a | T€/a |
| | Umladung, Transport | T€/a | T€/a | T€/a |
| | Verwertung | T€/a | T€/a | T€/a |
| | Zwischensumme | T€/a | T€/a | T€/a |
| Restabfall | Abfuhr, Behälter, Behandlung | T€/a | T€/a | T€/a |
| Grünabfall | Transport, Verwertung | T€/a | T€/a | T€/a |
| Verwaltung | Veranlagung, Abfallberatung | T€/a | T€/a | T€/a |
| Summe | | T€/a | T€/a | T€/a |

Wesentliche Prämissen

- Betrachtung erfolgt für eine im mehrjährigen Mittel zu erwartende Kostensituation („Theoretisches Jahr - Betrachtung“)
- Basis: Mengenprognosen
- Preisniveau: Jahr 2021
- Berücksichtigung der Kostenstrukturen bei AVEA (TVöD-Tarif, Kosten für Fahrzeuge, Entsorgungsanlagen etc.)
- Beachtung der preisrechtlichen Vorgaben (Selbstkostenpreise nach LSP)
- Ggf. erhöhte Risiken von Fehlwürfen und Standplatzverunreinigungen im Bringsystem nicht quantifiziert
- Erhöhte Mengen LVP, Glas, PPK ohne Kostenauswirkung

Ergebnisse I

■ Jährliche Mehr-/Minderkosten Stadt Leverkusen (Bruttokosten auf Preisbasis 2021)

| Bereich | | Alternative 1 (Holsyst.) | Alternative 2 (Hol+ Bringsys. 9 St.) | Alternative 3 (Hol+ Bringsys. 18 St.) |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---|--|
| <i>Jährliche Menge Bioabfall</i> | | 8.755 Mg | 8.485 Mg | 8.065 Mg |
| Bioabfall | Abfuhr, Behälter | 988 T€ | 979 T€ | 956 T€ |
| | Umladung, Transport | 182 T€ | 176 T€ | 168 T€ |
| | Verwertung | 1.146 T€ | 1.111 T€ | 1.056 T€ |
| | Zwischensumme | 2.316 T€ | 2.266 T€ | 2.180 T€ |
| Restabfall | Abfuhr, Behälter, Behandlung | - 1.133 T€ | - 1.110 T€ | - 1.072 T€ |
| Grünabfall | Transport, Verwertung | - 514 T€ | - 494 T€ | - 463 T€ |
| Verwaltung | Veranlagung, Abfallberatung | 100 T€ | 100 T€ | 100 T€ |
| Summe | | 769 T€ (ca. 88 €/Mg) | 762 T€ (ca. 90 €/Mg) | 745 T€ (ca. 92 €/Mg) |

➔ Geringe Kostenunterschiede zwischen Alternativen, wobei Alternativen mit erweitertem Bringsystem - etwas höhere spezifische Kosten (€/Mg) wegen höherem spezifischen Aufwand für Bringsystem - etwas geringere absolute Kosten (T€/a) wegen der geringeren Bioabfallmenge aufweisen

Ergebnisse II

■ Jährliche Mehrkosten Stadt Leverkusen (Bruttokosten auf Preisbasis 2021)

| Bereich | Alternative 1 (Holsyst.) | Alternative 2 (Hol+ Bringsys. 9 St.) | Alternative 3 (Hol+ Bringsys. 18 St.) |
|---------------------------|--------------------------------|---|--|
| Jährliche Menge Bioabfall | 8.755 Mg | 8.485 Mg | 8.065 Mg |
| - davon Holsystem | 8.748 Mg | 8.398 Mg | 7.873 Mg |
| - davon Bringsystem | 7 Mg | 87 Mg | 192 Mg |
| Kosten | Hol-system 760 T€ | Hol-system 730 T€ | Hol-system 685 T€ |
| | Bring-system 9 T€ | Bring-system 32 T€ | Bring-system 60 T€ |
| Summe | 769 T€ (ca. 88 €/Mg) | 762 T€ (ca. 90 €/Mg) | 745 T€ (ca. 92 €/Mg) |

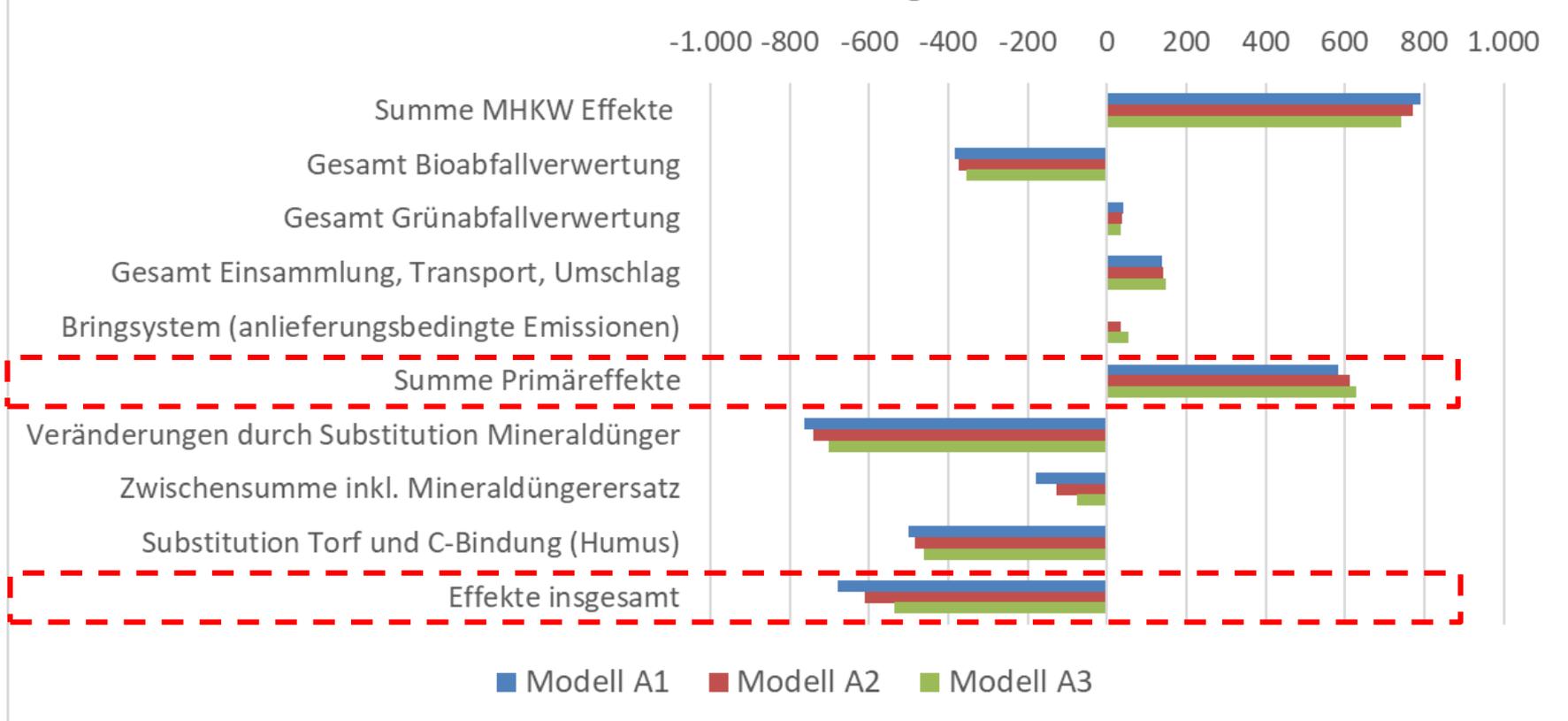
- Auftrag
- Festlegungen zu den Modellvarianten
- Mengenprognosen
- Kostenprognosen
- Abschätzung zu erwartender Umweltauswirkungen**
- Zusammenfassung und Empfehlung

Untersuchungsrahmen und Schwerpunkte der untersuchten Umweltauswirkungen

- **Beurteilung einzelner Umweltaspekte, keine umfassende Ökobilanz**
- **Grundlage sind die bestehenden Behandlungsanlagen**
- **Beurteilungsgrenzen sind die der Stadt Leverkusen zuzuordnenden Mengen**
- **Schwerpunkt CO₂-Emissionen (hergeleitet aus Energienutzung/Energieeffizienz)**
 - **Energieauskoppelung Strom- und Fernwärme**
 - **Eigenverbräuche und Eigennutzung Strom/Wärme, Kraftstoffe**
 - **Verbräuche für Umladung und Transporte**
- **Einbeziehung der anlieferungsbedingten Emissionen für das Bringsystem (Anlieferung mit Kraftfahrzeugen)**
- **Ergänzend werden Sekundäreffekte einbezogen (Substitution Mineraldünger, Substitution Torf, Kohlenstoffbindung Humus). Transport und Ausbringung der Ausgangsstoffe (z. B. Schlacke, Kompost) werden nicht im Einzelnen untersucht.)**

Gegenüberstellung Modellvarianten – CO₂

CO₂-Emissionen in Mg/Jahr



- Auftrag
- Festlegungen zu den Modellvarianten
- Mengenprognosen
- Kostenprognosen
- Abschätzung zu erwartender Umweltauswirkungen
- Zusammenfassung und Empfehlung

- Die abfallwirtschaftliche Zielsetzung einer möglichst weitgehenden Erfassung biogener Abfälle und einer hohen Mengenabschöpfung werden mit Modell A1 am besten erreicht. Die Mengenabschöpfung der übrigen Alternativen sinkt mit zunehmendem Bringsystemausbau geringfügig.
- Bei den wirtschaftlichen Auswirkungen zeigen sich geringe Kostenunterschiede zwischen den Alternativen, die Alternativen mit erweitertem Bringsystem weisen etwas geringere absolute Kosten (T€) bei gleichzeitig etwas höheren spezifische Kosten (€/Mg) auf.
- Modell A1 ohne erweitertes Bringsystem erweist sich bezüglich der CO₂-Emissionen als insgesamt am vorteilhaftesten. Die Alternativen A2 und A3 führen zu einer etwas geringeren Reduzierung der CO₂-Emissionen.
- Insgesamt liegen die untersuchten Umsetzungsalternativen in Bezug auf die beurteilten Auswirkungen nahe beieinander. Modell A1 ohne ein erweitertes Bringsystem ist am vorteilhaftesten. Ein weiterer Ausbau des Bringsystems scheint uns vor diesem Hintergrund nicht sinnvoll.

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Für weitergehende Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung

Andreas Rößler

Partner

ECONUM Unternehmensberatung GmbH

Martin-Luther-Straße 69

71636 Ludwigsburg

Telefon 07141 / 389 79 - 81

Telefax 07141 / 389 79 - 99

Mobil 0162 / 233 89 81

eMail andreas.roessler@econum.de

Mathias Morgenstern

Partner

ECONUM Unternehmensberatung GmbH

Dammtorstraße 35

20354 Hamburg

Telefon: 040 / 469 663 - 132

Telefax: 040 / 469 663 - 99

Mobil: 0162 / 233 89 62

eMail mathias.morgenstern@econum.de