

## ÖSTERREICH

Zentrale Wien:  
Heiligenstädter Straße 51/3  
1190 Wien

Außenstelle Weinviertel:  
Kirchenplatz 9  
2141 Ameis

Außenstelle Salzburg  
Itzlinger Hauptstraße 31  
5020 Salzburg

Tel.: 0043-1-505 27 43  
Fax: 0043-1-505 27 43 9  
Email: office@oestap.at  
Homepage: www.oestap.at  
UID: ATU 14491003  
HG Wien FN 123424 g

## SLOWAKEI

Za Kostolom 763/5  
91442 Horné Srnie  
Mob.: 00421-905-599 001  
Email: kebisek@oestap.at

## KOSOVO

33 Garibaldi 17/13-1  
10000 Prishtinë  
Mob.: 00377-45-881-400  
Tel.: 00386-49-666-709  
Email: krasniqi@oestap.at



Managementsystem zertifiziert  
nach EN ISO 9001

## STUDIE

Parie Einl.Nr.:

Proj.Nr.: 2021-120

### AUFTRAGGEBER:

**Amt der NÖ Landesregierung**  
Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr  
Abteilung Umwelt- und Energiewirtschaft  
Landhausplatz 1  
3109 St. Pölten

### PROJEKT:

**Evaluierung der Betriebsweisen von Wertstoff-  
zentren in Niederösterreich**

### DOKUMENT:

**Bericht**

Bearbeiter: LEIMGRUBER

Erstelldatum: Jänner 2022

Druckdatum: 14.03.2023

Freigabe: Flamisch

Freigabedatum: 23.02.2022

# ÖSTAP

Engineering & Consulting GmbH

A-1190 Wien, Heiligenstädter Straße 51/3 www.oestap.at  
T: 01/505 27 43 F: 01/505 27 43 9 office@oestap.at

Index	Datum	Bearbeiter	Änderung	Freigabe
1	09.11.2022	Leimgruber	Einarbeitung Sperrmüllanalyse	Flamisch
2	20.02.2023	Leimgruber	Anpassung KWI Berechnung	Flamisch



### ÖSTAP Themenfelder

Abwasser | Trinkwasser | Regenwasser | Fließgewässer | Abfall | Exotisches

Kanalisation, Kläranlagen, Leitungskataster, Hydrodynamische Simulation, Kanalsanierung, Quelfassungen, Wasseraufbereitungsanlagen, Wasserbehälter, Hydraulische Berechnung, Behältersanierung – Speicherbauwerke, Versickerungsanlagen, Regenwassermanagement, Abflussuntersuchungen, Hochwasserschutz, Revitalisierung Flussläufe, Abfallzwischenlager, Abfallsammelzentren, Deponien (-aufsicht), Straßenplanung, Energieausweise, Lage- und Höhenvermessung, Finanzierungsmöglichkeiten aufzeigen (u.a. Soft Loan)



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>KURZFASSUNG</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINES</b> .....	<b>10</b>
2.1	AUFTRAGGEBER.....	10
2.2	AUFTRAGNEHMER.....	10
2.3	VERANLASSUNG UND ZWECK.....	10
<b>3</b>	<b>GRUNDLAGEN</b> .....	<b>12</b>
3.1	PROJEKTGRUPPE.....	12
3.2	STUDIENUMFANG .....	12
3.2.1	Betriebsweisen .....	12
3.2.2	Wertstoffzentren .....	12
3.2.3	Fraktionen.....	13
3.3	UNTERLAGEN .....	14
3.4	LITERATUR.....	14
<b>4</b>	<b>METHODIK</b> .....	<b>16</b>
4.1	SAMMELQUALITÄT.....	16
4.2	BÜRGERANGEBOT .....	17
4.3	KOSTEN.....	18
4.4	FRAGEBOGEN BÜRGER*INNEN UND BETRIEBSPERSONAL .....	19
4.5	KOSTENERHEBUNGSBOGEN.....	22
4.6	BEWERTUNGSSYSTEM.....	23
4.6.1	Nutzwertanalyse .....	23
4.6.2	Kostenvergleich.....	27
4.6.3	Kosten-Wirksamkeits-Analyse.....	28
<b>5</b>	<b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>29</b>
5.1	LOKALAUGENSCHNEINE .....	29
5.2	NUTZWERTANALYSE.....	29
5.2.1	Sammelqualität.....	29
5.2.2	Bürgerangebot.....	31
5.2.3	Nutzwert gesamt .....	33
5.3	KOSTEN.....	35
5.4	KOSTEN-WIRKSAMKEITS-ANALYSE (KWA).....	37
5.5	SENSITIVITÄTSBETRACHTUNG .....	38
5.6	SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	41
<b>6</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>A-1</b>
6.1	ANHANG A: WEITERE STATISTIKEN.....	A-2
6.1.1	Statistik Betriebskosten .....	A-2
6.1.2	Statistik Personalkosten .....	A-2
6.1.3	Statistik Transportkosten.....	A-3
6.1.4	Statistik Durchsatzmenge Holz .....	A-3

6.1.5 Statistik Durchsatzmenge Altmetall.....	A-4
6.1.6 Statistik Durchsatzmenge Hartkunststoffe .....	A-4
6.1.7 Statistik Durchsatzmenge Bauschutt.....	A-5
6.1.8 Statistik Durchsatzmenge Sperrmüll .....	A-5
6.1.9 Altersverteilung Bürger*innenbefragungen .....	A-6
6.2 ANHANG B: ANMERKUNGEN UND EINSCHRÄNKUNGEN.....	A-8
6.3 ANHANG C: LEBENSZYKLUSKOSTEN JE WSZ .....	A-9
6.4 ANHANG D: VORHANDENE FRAKTIONEN JE WSZ .....	A-11

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Kosten-Wirksamkeits-Index nach Betriebsart und Betrachtungszeitraum; je geringer der KWI, desto besser ist die Kosten-Wirksamkeit .....	7
Abbildung 2:	Nutzwert nach Betriebsart.....	7
Abbildung 3:	Übersicht Projekt-WSZ und Betriebsweisen.....	13
Abbildung 4:	Fragebogen Bürger*innen.....	20
Abbildung 5:	Fragebogen Betriebspersonal.....	21
Abbildung 6:	Kostenerhebungsbogen.....	22
Abbildung 7:	Nutzwert Sammelqualität .....	29
Abbildung 8:	Relative Bewertungen in den Kategorien der Sammelqualität.....	30
Abbildung 9:	Nutzwert Bürgerangebot .....	31
Abbildung 10:	Relative Bewertungen der Kategorien bezüglich des Bürgerangebots nach Betriebsart .....	32
Abbildung 11:	Nutzwert gesamt.....	33
Abbildung 12:	Kosten nach Betriebsart und Betrachtungszeitraum.....	35
Abbildung 13:	Boxplot der Investitionskosten; links: Betrachtungszeitraum 20 Jahre; rechts: Betrachtungszeitraum 30 Jahre.....	36
Abbildung 14:	Boxplot der laufenden Kosten .....	36
Abbildung 15:	Boxplot der Gesamtkosten; links: Betrachtungszeitraum 20 Jahre; rechts: Betrachtungszeitraum 30 Jahre .....	36
Abbildung 16:	Kosten-Wirksamkeits-Index nach Betriebsart und Betrachtungszeitraum.....	37
Abbildung 17:	Sensitivitätsbetrachtung Variante 1 (Sammelqualität stärker gewichtet); links: Nutzwert gesamt, rechts: Kosten-Wirksamkeits-Index (Betrachtungszeitraum 20 Jahre) .....	39
Abbildung 18:	Sensitivitätsbetrachtung Variante 2 (Bürgerangebot stärker gewichtet); links: Nutzwert gesamt, rechts: Kosten-Wirksamkeits-Index (Betrachtungszeitraum 20 Jahre) .....	40
Abbildung 19:	Betriebskosten; links: bezogen auf die Durchsatzmenge der fünf betrachteten Fraktionen, rechts: bezogen auf Haushalte je WSZ.....	A-2
Abbildung 20:	Personalkosten; links: bezogen auf die Durchsatzmenge der fünf betrachteten Fraktionen, rechts: bezogen auf Haushalte je WSZ.....	A-2
Abbildung 21:	Transportkosten; links: bezogen auf die Durchsatzmenge der fünf betrachteten Fraktionen, rechts: bezogen auf Haushalte je WSZ.....	A-3
Abbildung 22:	Durchsatzmenge Holz; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr .....	A-3
Abbildung 23:	Durchsatzmenge Altmittel; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr .....	A-4
Abbildung 24:	Durchsatzmenge Hartkunststoffe; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr .....	A-4
Abbildung 25:	Durchsatzmenge Bauschutt; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr .....	A-5

Abbildung 26:	Durchsatzmenge Sperrmüll; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr .....	A-5
Abbildung 27:	Befragung gemeindebetriebene WSZ; Altersverteilung in Jahren .....	A-6
Abbildung 28:	Befragung verbandsbetriebene WSZ; Altersverteilung in Jahren .....	A-6
Abbildung 29:	Befragung WSZ mit E-Zugang; Altersverteilung in Jahren .....	A-7
Abbildung 30:	Kosten pro WSZ bei einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren .....	A-10
Abbildung 31:	Kosten pro WSZ bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren .....	A-11

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vergleich der Betriebsweisen (nur Kriterien mit signifikanten Unterschieden dargestellt (rot=am schlechtesten, gelb=mittel, grün=am besten).....	9
Tabelle 2:	Pro und Contra der verschiedenen Betriebsweisen.....	9
Tabelle 3:	Untersuchte Wertstoffzentren ( <i>Projekts-WSZ</i> ); E-Zugang: überwiegend verbandsgeführte WSZ berücksichtigt.....	12
Tabelle 4:	Gewichtung der Bewertungskriterien.....	25
Tabelle 5:	Nutzwertanalyse Sammelqualität (Gew.=Gewichtung, Gew. umger. = Gewichtung umgerechnet, abs.=absolut, rel.=relativ, gew.=gewichtet,) .....	31
Tabelle 6:	Nutzwertanalyse Bürgerangebot (Gew.=Gewichtung, Gew. umger. = Gewichtung umgerechnet, abs.=absolut, rel.=relativ, gew.=gewichtet) .....	32
Tabelle 7:	Nutzwertanalyse gesamt (Gew.=Gewichtung, abs.=absolut, rel.=relativ, gew.=gewichtet).....	33
Tabelle 8:	Gewichtungen Sensitivitätsbetrachtung; Ausgangsvariante, Variante 1 und Variante 2 .....	38

## 1 KURZFASSUNG

Die Bearbeitung der vorliegenden Studie erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Niederösterreichischen Umweltverbänden. Folgende Verbände waren in die Projektgruppe „WSZ Evaluierung“ eingebunden: Amstetten, Hollabrunn, Korneuburg, Krems Land, Krems Stadt, Melk, Mödling, Schwechat, St. Pölten Land, Tulln, Zwettl.

### Methodik

Im Zuge der vorliegenden Studie wurden die folgenden Betriebsweisen von Wertstoffzentren (WSZ) in Niederösterreich evaluiert:

- Gemeindebetriebenes WSZ (*Gemeinde*)
- Verbandsbetriebenes WSZ (*Verband*)
- WSZ mit elektronischem Zugang (*E-Zugang*)

Folgende Kriterien wurden bei den Untersuchungen betrachtet:

- Sammelqualität
- Bürgerangebot
- Kosten

Die Evaluierung stützt sich auf die folgenden methodischen Punkte:

- Lokalausweise
- Interviews mit Bürger\*innen
- Interviews mit Betriebspersonal
- Datenerhebungen (Kosten, Personalaufwand, Durchsatzmengen, etc.)
- Externe Ergebnisse aus der Sperrmüllanalyse NÖ 2022

Zur Bewertung der Betriebsweisen wurde eine Kosten-Wirksamkeits-Analyse durchgeführt. Hierbei werden nicht-monetäre Kriterien mithilfe einer Nutzwertanalyse erfasst, während die monetären Elemente einer Lebenszyklusbetrachtung (dynamische Kostenvergleichsrechnung, Barwertmethode) unterzogen werden. Die beiden Komponenten werden schließlich in Form des Kosten-Wirksamkeits-Index in Beziehung zueinander gesetzt:

$$KWI = \frac{\text{Kosten}}{\text{Nutzwert}}$$

Der Nutzwert setzt sich dabei wie folgt zusammen:

- Sammelqualität (45 %): Sammel-/Trennqualität bei den untersuchten WSZ (25 %) und Sperrmüllanalyse NÖ gesamt (20 %)
- Bürgerangebot (45 %): Kundenzufriedenheit, Öffnungszeiten und Betreuungsintensität
- Allgemeines (10 %): Lokalausweise und Webauftritt

## Ergebnisse

Die WSZ mit E-Zugang weisen die beste Kostenwirksamkeit auf (niedriger Kosten-Wirksamkeits-Index – Quotient aus Kosten und Nutzwert; siehe Abbildung 1). Dicht darauf folgen die verbandsbetriebenen WSZ. Die gemeindebetriebenen WSZ schneiden bei der Kosten-Wirksamkeits-Analyse hingegen schlechter ab.

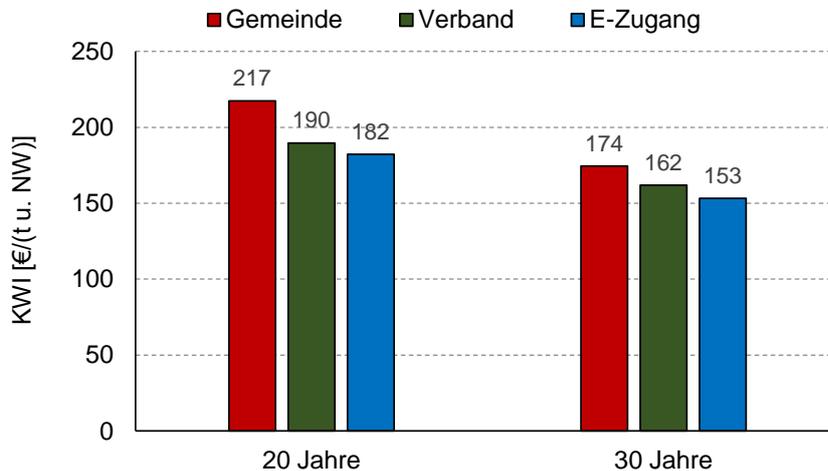


Abbildung 1: Kosten-Wirksamkeits-Index nach Betriebsart und Betrachtungszeitraum; je geringer der KWI, desto besser ist die Kosten-Wirksamkeit

Hinsichtlich der Nutzwertanalyse erreichen die verbandsbetriebenen WSZ insgesamt den höchsten Wert, während die gemeindebetriebenen WSZ den niedrigsten Wert aufweisen (Abbildung 2).

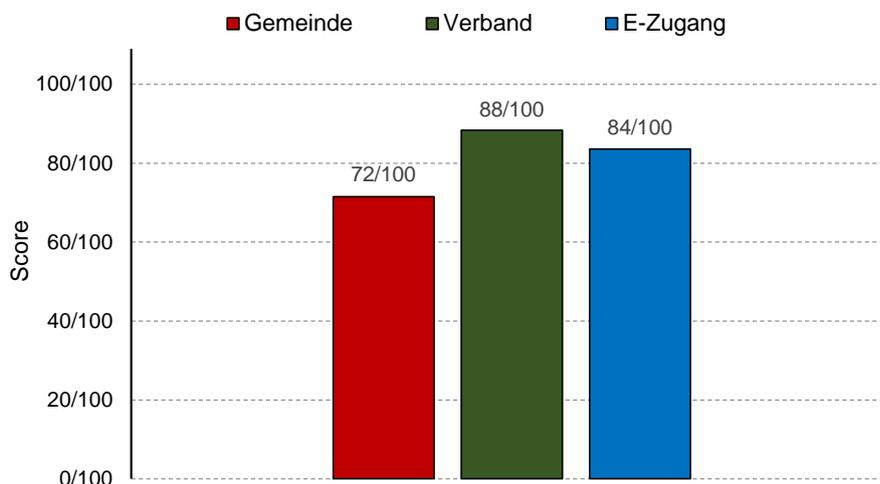


Abbildung 2: Nutzwert nach Betriebsart

Bei der Sammelqualität schneiden die verbandsbetriebenen WSZ sehr gut ab. WSZ mit E-Zugang erreichen zwar beim Bürgerangebot die beste Bewertung, weisen jedoch Schwächen im Bereich der Sammelqualität, insbesondere beim Nachsortierbedarf, auf.

Bei der Betrachtung der Lebenszykluskosten (bezogen auf die Durchsatzmenge der betrachteten Fraktionen) weisen die gemeindebetriebenen WSZ und jene mit E-Zugang ähnliche Gesamtkosten auf. Die Lebenszykluskosten der verbandsbetriebenen WSZ sind im Vergleich zu

den anderen beiden Betriebsweisen höher. Dies ist in erster Linie auf höhere laufende Kosten zurückzuführen, welche sich insbesondere durch die längeren betreuten Öffnungszeiten und die damit verbundenen Personalkosten ergeben.

Bei sämtlichen Ergebnissen ist zu beachten, dass diese gewissen Unsicherheiten unterliegen, da beispielsweise Daten vereinzelt geschätzt bzw. interpoliert werden mussten.

### Vergleich der Betriebsweisen

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind nur jene Kriterien mit signifikanten Unterschieden dargestellt. Die relativen Unterschiede sind textlich mit farblicher Unterstützung dargestellt.

Eine Pro-und-Contra-Gegenüberstellung findet sich zudem in Tabelle 2.

Tabelle 1: Vergleich der Betriebsweisen (nur Kriterien mit signifikanten Unterschieden dargestellt (rot=am schlechtesten, gelb=mittel, grün=am besten)).

	<b>Gemeinde</b>	<b>Verband</b>	<b>E-Zugang</b>
Sammelqualität			
Nachbereitungsaufwand	mittel	geringer	höher
Trennquote	mittel	höher	höher
Sperrmüllsammelqualität	mittel	höher	mittel
Bürgerangebot			
Öffnungszeiten	kürzer	mittel	länger
Kundenakzeptanz (Anlieferungen/(Haushalt Jahr))	geringer	mittel	höher
Kosten (€/t)			
Investitionskosten	höher	niedriger	niedriger
Laufende Kosten	niedriger	höher	mittel

Tabelle 2: Pro und Contra der verschiedenen Betriebsweisen

	<b>Gemeinde</b>	<b>Verband</b>	<b>E-Zugang</b>
PRO	Höhere Betreuungsintensität, niedrigere laufende Kosten	Höhere Sammelqualität	Längere Öffnungszeiten, höhere Kundenakzeptanz
CONTRA	Kürzere Öffnungszeiten, geringere Kundenakzeptanz	Höhere laufende Kosten (Personalkosten)	Höherer Nachbereitungsaufwand, geringere Betreuungsintensität, geringere Sammelqualität

## 2 ALLGEMEINES

### 2.1 AUFTRAGGEBER

#### **Amt der Niederösterreichischen Landesregierung**

Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr

Abteilung Umwelt- und Energiewirtschaft

Landhausplatz 1

3109 St. Pölten

### 2.2 AUFTRAGNEHMER

#### **ÖSTAP Engineering & Consulting GmbH**

Heiligenstädter Straße 51/3, 1190 Wien

Tel.: 01 / 505 27 43, Fax.: 01 / 505 27 43 - 9

Email: office@oestap.at

Bearbeiter: Benjamin Germann, Frederik Saniter, Johannes Leimgruber

### 2.3 VERANLASSUNG UND ZWECK

Mit dem Niederösterreichischen Abfallwirtschaftsplan (NÖ AWP) 2016-2020 wurde beschlossen, die Altstoffsammelzentren (ASZ) zu regionalen Wertstoffzentren (WSZ) weiterzuentwickeln und somit einen Wandel hin einer nachhaltigen Ressourcenwirtschaft in NÖ voranzutreiben. Zudem sollen Maßnahmen zur Unterstützung der interkommunalen Zusammenarbeit gesetzt werden. Mit dem NÖ AWP 2018 wurden die genannten Bemühungen fortgesetzt und die Evaluierung unterschiedlicher Organisationsstrukturen der Sammelzentren hinsichtlich ihrer Wirksamkeit ins Auge gefasst.

Durch den Wandel von Altstoffsammelzentren hin zu Wertstoffzentren ergeben sich auch Änderungen bezüglich der Betriebskonzepte von Sammelzentren. Die Tendenz geht hierbei von gemeindebetriebenen Sammelzentren hin zu verbandsgeführten Wertstoffzentren. Dies ist im Einklang mit den Zielsetzungen des Landes NÖ. Hinsichtlich der Zugänglichkeit von Sammelzentren werden ebenso neue Wege beschritten und neue Konzepte umgesetzt. Einige Sammelzentren in NÖ sind bereits mit einem elektronischen Zutrittssystem (e-Zugang) ausgestattet. Dies ermöglicht den Bürger\*innen einen Zutritt zu den WSZ auch außerhalb üblicher Betriebszeiten mit Personalanwesenheit.

Das Land NÖ unterstützt die Errichtung von Wertstoffzentren (§7 NÖ AWG 1992). In der zugehörigen Förderleitlinie ist die zugrundeliegende Strategie festgehalten.

In einem weiteren Schritt ist nun geplant, die Leitlinie um eine Entscheidungshilfe mit Vor- und Nachteilen bezüglich unterschiedlicher Betriebsweisen zu ergänzen. Die vorliegende Studie zur

„Evaluierung unterschiedlicher Betriebsweisen von Wertstoffzentren in Niederösterreich“ soll die Basis hierfür bieten. Die Beurteilung baut auf drei Kriterien auf:

- Sammelqualität
- Bürgerangebot
- Kosten

### 3 GRUNDLAGEN

#### 3.1 PROJEKTGRUPPE

Die Planung und Umsetzung der vorliegenden Studie erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Niederösterreichischen Umweltverbänden. Zur Festlegung des Untersuchungsumfanges und der Untersuchungsdetails wurde eine Projektgruppe unter Mitarbeit folgender Verbände eingesetzt: Amstetten, Hollabrunn, Korneuburg, Krems Land, Krems Stadt, Melk, Mödling, Schwechat, St. Pölten Land, Tulln, Zwettl. Seitens der Projektgruppenmitglieder wurden Daten für die Evaluierung zur Verfügung gestellt.

#### 3.2 STUDIENUMFANG

##### 3.2.1 BETRIEBSWEISEN

Die folgenden Betriebsweisen wurden im Zuge der Studie betrachtet:

- Gemeindebetriebenes WSZ (*Gemeinde*)
- Verbandsbetriebenes WSZ (*Verband*)
- WSZ mit elektronischem Zugang (*E-Zugang*)

##### 3.2.2 WERTSTOFFZENTREN

Die Festlegung der Sammelzentren für die Detailuntersuchung erfolgte durch die Projektgruppe der NÖ Umweltverbände und des Landes NÖ im Rahmen der Sitzung vom 30.06.2021.

Je Betriebsweise wurden sechs Wertstoffzentren für die Datenerhebung und -analyse herangezogen (Tabelle 3 und Abbildung 3).

Tabelle 3: Untersuchte Wertstoffzentren (*Projekts-WSZ*); E-Zugang: überwiegend verbandsgeführte WSZ berücksichtigt

<b>WSZ</b>	<b>Verband</b>	<b>Betriebsweise</b>
Ravelsbach	Hollabrunn	Verband
Mitte (Stratzing)	Krems Land	Verband
Ost (Walkersdorf)	Krems Land	Verband
ASZ Krems	Krems Stadt	Verband
Roggendorf	Melk	Verband
Himberg	Schwechat	Verband
Traisental	St. Pölten Land	E-Zugang
Fladnitztal	St. Pölten Land	E-Zugang
Wagram	Tulln	E-Zugang
Absdorf	Tulln	E-Zugang
Sieghartskirchen	Tulln	E-Zugang

Sierndorf	Korneuburg	E-Zugang
Ybbsitz	Amstetten	Gemeinde
Wolfsbach	Amstetten	Gemeinde
Gaaden	Mödling	Gemeinde
Gerasdorf	Schwechat	Gemeinde
Rappottenstein	Zwettl	Gemeinde
Groß Gerungs	Zwettl	Gemeinde

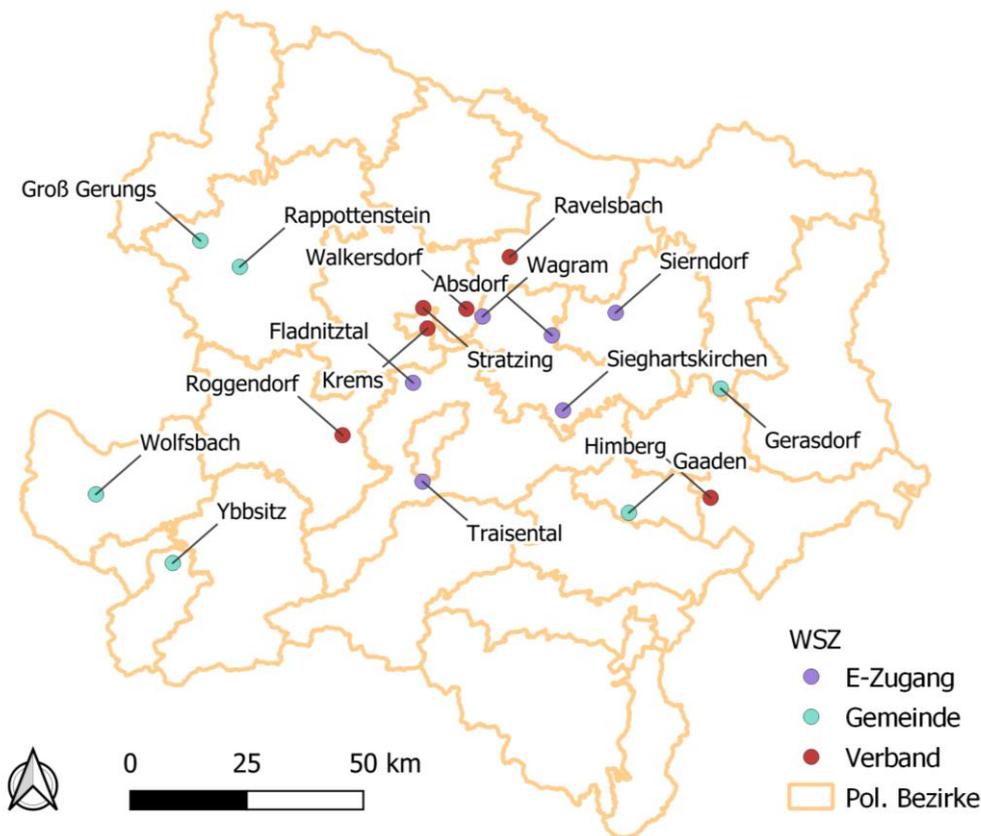


Abbildung 3: Übersicht Projekt-WSZ und Betriebsweisen

### 3.2.3 FRAKTIONEN

Die Grundlage zur Auswahl der Zeigerfraktionen erfolgte durch die Projektgruppe „WSZ Evaluierung“ im Rahmen der Sitzung vom 10.09.2021.

Die folgenden fünf Zeigerfraktionen wurden betrachtet:

- Sperrmüll
- Holz
- Altmetall
- Bauschutt
- Hartkunststoff

### 3.3 UNTERLAGEN

- „Leitlinie für die Förderung von öffentlichen Wertstoffzentren (WSZ)“, März 2018. Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umwelt und Energiewirtschaft (RU 3)
- „Annahme Fraktionen am Wertstoffzentrum“, 2021. Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umwelt und Energiewirtschaft (RU 3)
- „Auswertung Sammelzentren NÖ“, 2021. . Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umwelt und Energiewirtschaft (RU 3). Excel-File: *210422\_Sammelzentren\_Abfrage\_2021.xlsx*
- „ASZ Daten Ringhofer 2013“, 2013. Excel-File: *ASZ Daten Ringhofer 2013.xls*
- „Abfallwirtschaft Niederösterreich Daten 2019“, August 2020, Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umwelt und Energiewirtschaft (RU 3)
- Liste der Werstoffssammelzentren für die vorliegende Studie. Excel-File: *Beilage\_I\_\_Sammelzentren\_Detailansicht.xlsx*
- „Kommunaler Sperrmüll – Status Quo und Potentialerhebung am Beispiel von drei Regionen in NÖ“, 2021. Masterarbeit von Florian Koppensteiner, Universität für Bodenkultur, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Institut für Abfallwirtschaft.
- „Die Bedeutung der Abfallsammelzentren in NÖ“, 2013. Präsentation Ringhofer, Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umwelt und Energiewirtschaft (RU 3). Powerpoint-File: *Präsentation\_Ringhofer 2013.ppt*
- „Sperrmüllanalyse Niederösterreich 2022. Endbericht“, 2022. Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft (ABF-BOKU), Universität für Bodenkultur Wien.

### 3.4 LITERATUR

- Brunner, P., Allesch, A., Kanitschar, G., 2015. Benchmarking für die österreichische Abfallwirtschaft. Technische Universität Wien, Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Wien.
- DWA (Ed.), 2012. Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien), 8. überarb. Aufl. ed. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Hennef.
- Forschungsgruppe Abfallwirtschaft, 1998. Kosten- und Leistungsrechnung in der kommunalen Abfallwirtschaft. FH Mainz, Mainz.
- Gußl, E., 2014. Ökonomische Effizienz von Abfallsammelzentren am Beispiel des Gemeindeverbandes im Bezirk Krems. Universität für Bodenkultur Wien, Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt, Institut für Abfallwirtschaft.
- LfU, 2015. Wertstoffhof 2020 - Getrennthaltungsgebot und Novelle des ElektroG. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg.

- LQM Marktforschung, 2020. Repräsentative Bürgerbefragung zum Abfallwirtschaftskonzept - Ergebnisbericht für den Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Fürstenfeldbruck. Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Fürstenfeldbruck.
- Nussmüller, C., 2004. Steirische Altstoffsammelzentren - Tipps und Beispiele zum Nachahmen. Fachabteilung 19 D Abfall- und Stoffflusswirtschaft.
- Schär, S., 2018. State-of-the-Art dynamischer Methoden zur multikriteriellen Entscheidungsunterstützung. *Jr. Manag. Sci.* 146-165 Seiten.  
<https://doi.org/10.5282/JUMS/V3I3PP146-165>
- Urban, A.I., Halm, G. (Eds.), 2016. Wertstoffhof - Chancen, Entwicklungen, ..., Schriftenreihe des Fachgebietes Abfalltechnik / Institut für Wasser, Abfall, Umwelt: [...], UNIKAT. Kassel University Press GmbH, Kassel.
- Urban, A.I., Halm, G. (Eds.), 2015. Wertstoffhof - Chancen, Entwicklungen, ..., Schriftenreihe des Fachgebietes Abfalltechnik / Institut für Wasser, Abfall, Umwelt: [...], UNIKAT. Kassel University Press GmbH, Kassel.
- VKU, 2015. Der kommunale Wertstoffhof - Bestandsaufnahme und Ausblick. Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU), Berlin.

## 4 METHODIK

Die Evaluierung der Betriebsweise von WSZ stützt sich auf die folgenden zentralen Informationsquellen:

- Lokalausweise
  - Bürger\*innen-Befragungen
  - Interviews mit Betriebspersonal
  - Momentaufnahmen
- Datenerhebungen
  - Kosten
  - Weitere Daten (Durchsatzmengen, Anzahl Transporte, Öffnungszeiten, usw.)
  - Ergebnisse aus der Sperrmüllanalyse NÖ 2022

Nachfolgend sind die Erhebungen im Detail differenziert nach Sammelqualität, Bürgerangebot und Kosten dargelegt.

### 4.1 SAMMELQUALITÄT

Die Evaluierung der Sammelqualität basiert auf den folgenden Punkten:

- Lokalausweise
  - Erhebung der zur Abgabe angebotenen und getrennt gesammelten Fraktionen (Fraktionierung)
- Interviews mit Betriebspersonal
- Abfrage von Indikatoren
  - Aufwand für Nachsortierung
  - Trennquote
- Sperrmüllanalyse Niederösterreich 2022
  - Massenmäßiger Anteil wertstoffhaltiger Abfälle am gesamten Sperrmüll
  - Massenmäßiger Anteil sachgerecht entsorgter Sperrmüll am gesamten Sperrmüll

Im Rahmen der Lokalausweise wurde die Sammelqualität als Momentaufnahme evaluiert. Bei jedem WSZ wurden hierbei sämtliche relevanten Fraktionen auch fotografisch dokumentiert. Hierbei wurde auch überprüft, ob alle für die vorliegende Studie relevanten Stofffraktionen (Sperrmüll, Altmetall, Holz, Hartkunststoff, Bauschutt) getrennt gesammelt werden, ob betreffende Fraktionen fehlen oder ob es eine noch feinere Fraktionierung gibt. Da die Erkenntnisse aus den Lokalausweisen eine zu geringe statistische Signifikanz (geringe Anzahl an Stichproben) aufweisen, wurden noch weitere Informationsquellen (Interviews mit Betriebspersonal, Abfrage von Indikatoren, Sperrmüllanalyse NÖ) zur Evaluierung der Sammelqualität herangezogen.

In Interviews mit dem Betriebspersonal konnten Rückschlüsse auf die Sammelqualität in den WSZ gezogen werden. Hierbei wurde vorzugsweise Betriebspersonal, welches schon länger im jeweiligen WSZ beschäftigt ist, befragt. Die Mitarbeiter\*innen wurden bzgl. des Nachsortierbedarfs sowie der allgemeinen Sammelqualität befragt. Durch die langjährigen Erfahrungen hinsichtlich Sammelqualität und Fehlwürfen konnte ein umfassenderes Bild der Situation aufgenommen werden. In Summe wurden Interviews mit 32 Mitarbeiter\*innen geführt.

Die im Zuge der Erhebungen bei den einzelnen WSZ gewonnenen Daten wurden genutzt, um möglichst objektive Indikatoren zu berechnen:

- Aufwand für Nachsortierung (in Personalstunden)
- Trennquote:

$$\frac{\sum \text{Wertstoffe (t)}}{\sum (\text{Wertstoffe} + \text{Sperrmüll}) (t)}$$

Um die Aussagekraft über die Sammelqualität zu erhöhen, wurden ausgewählte Daten aus der Sperrmüllanalyse NÖ 2022 in diese Studie eingearbeitet. Hierbei wurde, wie oben erwähnt, der Wertstoffanteil im Sperrmüll und der Anteil an „echtem“ (korrekt entsorgtem) Sperrmüll im gesamten Sperrmüll berücksichtigt. Dabei ergeben sich Abzüge sowohl durch Fehlwürfe durch Bürger\*innen als auch durch mangelndes Angebot an alternativen Fraktionen seitens der Wertstoffzentren.

Im Rahmen der Sperrmüllanalyse NÖ wurden nicht nur die oben genannten WSZ berücksichtigt, sondern eine wesentlich größere Anzahl an WSZ aus allen Bezirken Niederösterreichs. Dadurch konnte die Aussagekraft der Daten über die Sammelqualität deutlich erhöht werden. Für die genaue Methodik wird auf den Endbericht der Sperrmüllanalyse verwiesen.

Die zunächst angedachte Abfrage von Informationen bzgl. der Sammelqualität bei Verwertern wurde auf Wunsch der Projektgruppe fallen gelassen.

## 4.2 BÜRGERANGEBOT

Zur Evaluierung des Bürgerangebots wurde eine umfangreiche Befragung zufällig ausgewählter WSZ-Nutzer\*innen vor Ort durchgeführt (siehe auch Kapitel 4.4). Dabei wurden an jedem Standort im Zuge des Lokalausweises mindestens 15 Personen befragt. Neun der 18 Standorte (3 Standorte je Betriebsweise) wurden zur Reduktion der zufälligen Schwankungen zweimal in Ausweis genommen. Insgesamt wurden 610 Personen befragt.

Neben den subjektiven Befragungen wurden noch weitere (objektive) Indikatoren zur Bewertung des Bürgerangebots herangezogen:

- Öffnungszeiten pro Jahr
- Betreuungsintensität (Personalminuten/Anlieferung)
- Kundenakzeptanz (Anlieferungen pro 1.000 Einwohner und Jahr)

### 4.3 KOSTEN

Zur Evaluierung der Kosten wurden die Kosten je WSZ mithilfe eines Erhebungsbogens erfasst (siehe auch Kapitel 4.5) und eine Lebenszykluskostenbetrachtung durchgeführt. Im Detail wurde eine dynamische Kostenvergleichsrechnung durchgeführt. Der hierbei ermittelte Kostenbarwert entspricht den im Betrachtungszeitraum aufzuwendenden Gesamtkosten, welche zum Bezugszeitpunkt (gewähltes Bezugsjahr: 2020) zu zahlen wären. Die Kosten fallen zu unterschiedlichen Zeiten und in unterschiedlicher Höhe an. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wird das zeitliche Auftreten der konkreten Kosten berücksichtigt. Hierfür ist ein Auf- bzw. Abzinsen auf einen bestimmten Bezugszeitpunkt erforderlich. Näheres hierzu kann den Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien) (DWA, 2012) entnommen werden.

Folgende Kosten wurden bei den Berechnungen berücksichtigt:

- Investitionskosten (z. B. Bau oder Umbau des WSZ)
- Laufende Kosten
  - Personalkosten
  - Betriebskosten (Strom, Wasser, Versicherung, etc.)
  - Transportkosten

Bei den Personalkosten können unterschiedliche Randbedingungen einen Einfluss auf das Ergebnis haben:

- Altersstruktur des Personals
- Förderprogramme (z. B. Lohnkosten gestützt durch AMS-Förderung)
- fehlende Vollkostenrechnung bei gemeindeeigenen WSZ
- usw.

Für die Personalkosten wurde daher aus Gründen der Vergleichbarkeit ein Einheitskostensatz (Basis Einstufung nach Gemeindebedienstetengesetz) von € 30,0 pro Stunde herangezogen.

Auch bei den Transportkosten könnten Randbedingungen wie die Lage des WSZ zu einer Verfälschung der Ergebnisse führen. Daher wurde auch hier ein Einheitskostensatz von € 100,0 pro Transport verwendet.

Beide genannten Kostensätze wurden aufgrund von Erfahrungswerten durch die Projektgruppe bestätigt.

#### 4.4 FRAGEBOGEN BÜRGER\*INNEN UND BETRIEBSPERSONAL

Zur Abfrage der Kundenzufriedenheit bzw. zur Evaluierung des Bürgerangebots wurde der in Abbildung 4 dargestellte Fragebogen verwendet. Dabei wurden bewusst kurze, prägnante Fragen mit klaren Antwortmöglichkeiten gewählt, um möglichst konkrete und vergleichbare Antworten zu erhalten und somit die nachfolgende Analyse zu erleichtern.

Beim Notenschlüssel wurde auf vier Kategorien gesetzt, um den Bürger\*innen nicht die Möglichkeit einer neutralen Bewertung anzubieten und sie zu einer tendenziell positiven oder negativen Bewertung zu bewegen. Die oftmals bei fünfstufigen Bewertungssystemen neutralen Antwortmöglichkeiten (z. B. „teils/teils“, „durchschnittlich“, etc.) wurden somit vermieden.

**Evaluierung der Betriebsweisen von Wertstoffsammelzentren in NÖ**  
Befragung Bürger\*innen



**1. Allgemeines**

WSZ: Datum:  
 Geschlecht:  männl.  weibl.  divers Alter:  unter 30  30-50  
 51-65  über 65  
 Allgemein gilt der folgende Notenschlüssel:  
 1 = Ausgezeichnet 2 = Gut 3 = Befriedigend 4 = Ungenügend

**2. Fragen**

	(1) Ausgez.	(2) Gut	(3) Befried.	(4) Ungenüg.
Wie ist Ihre allgemeine Zufriedenheit mit dem WSZ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie bewerten Sie den Service vor Ort? (z. B. Infos zur Wertstofftrennung durch Mitarbeiter, Hilfe beim Entladen, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie informieren Sie sich über die Öffnungszeiten Ihres WSZ?				
Wie zufrieden sind Sie mit dem Informationsangebot?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie gut finden Sie sich auf dem WSZ zurecht? (Unklarheiten bei Wertstofftrennung?)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie bewerten Sie die Ordnung und Sauberkeit auf dem WSZ-Gelände?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie bewerten Sie die Abgabemöglichkeiten (Art und Menge)? <i>Optional: Welche Änderungswünsche hätten Sie hierbei?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie bewerten Sie die Wartezeiten auf dem WSZ? <i>Optional: Gründe für Wartezeiten?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie zufrieden sind Sie mit den Öffnungszeiten des WSZ? <i>Optional: Wünschöffnungszeiten?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie weit ist das WSZ von Ihrem Wohnort entfernt?				
Haben Sie das WSZ im Zuge einer eigenen Fahrt aufgesucht oder mit anderen Wegstrecken kombiniert?	<input type="checkbox"/> eigens		<input type="checkbox"/> Einkäufe	
	<input type="checkbox"/> Arbeitsweg		<input type="checkbox"/> anderes:	
Wie bewerten Sie die Lage Erreichbarkeit des WSZ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> monatlich		<input type="checkbox"/> 1x im Jahr	
Wie häufig nutzen Sie das WSZ?	<input type="checkbox"/> nach Bedarf		<input type="checkbox"/> anderes:	

Abbildung 4: Fragebogen Bürger\*innen

Der genannte Notenschlüssel wurde auch bei den Befragungen des Betriebspersonals herangezogen (siehe Abbildung 5).

**Evaluierung der Betriebsweisen von Wertstoffsammelzentren in NÖ**  
*Befragung Betriebspersonal*



**1. Allgemeines**

WSZ: Datum:  
 Geschlecht:  männl.  weibl.  divers Alter:  unter 30  30-50  
 51-65  über 65  
 Allgemein gilt der folgende Notenschlüssel:  
**1 = Ausgezeichnet 2 = Gut 3 = Befriedigend 4 = Ungenügend**

**2. Fragen Bürgerservice**

	(1) Ausgez.	(2) Gut	(3) Befried.	(4) Ungen.
Wie schätzen Sie die allgemeine Zufriedenheit der Anlieferer (Bürger*innen) mit dem WSZ ein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gibt es regelmäßig Unklarheiten bei der Wertstofftrennung?	<input type="checkbox"/> öfters am Tag		<input type="checkbox"/> öfters die Woche	
	<input type="checkbox"/> selten		<input type="checkbox"/> nie	
<i>Optional: Gründe für Unklarheiten?</i>				
Kommt es regelmäßig zu Wartezeiten am WSZ?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein			
<i>Optional: Gründe für Wartezeiten?</i>				
Welchen Bereich betreffen die Bürger*innenanfragen/Beschwerden am häufigsten?	<input type="checkbox"/> Wertstofftrennung (Unklarheiten)		<input type="checkbox"/> Abgabemöglichkeiten (Art oder Menge?)	
	<input type="checkbox"/> Öffnungszeiten		<input type="checkbox"/> Anderes:	

**3. Fragen Sammelqualität**

	(1) Ausgez.	(2) Gut	(3) Befried.	(4) Ungen.
Wie schätzen Sie die Sammelqualität allgemein ein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie schätzen Sie den Informationsstand der Bürger*innen hinsichtlich der Wertstofftrennung am WSZ ein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei welchen Fraktionen gibt es am häufigsten Unklarheiten bei der Trennung?	<input type="checkbox"/> Sperrmüll		<input type="checkbox"/> Holz	
	<input type="checkbox"/> Altmittel		<input type="checkbox"/> Hartkunststoffe	
	<input type="checkbox"/> Bauschutt			
Bei welchen Stoffgruppen ist die Sammelqualität am schlechtesten? <i>möglichst Reihung von 1 (am besten) bis 5 (am schlechtesten)</i>	<input type="checkbox"/> Sperrmüll		<input type="checkbox"/> Holz	
	<input type="checkbox"/> Altmittel		<input type="checkbox"/> Hartkunststoffe	
	<input type="checkbox"/> Bauschutt			
Gründe für schlechte Sammelqualität?				
Wie hoch ist der Aufwand für die Nachsortierung? <i>(möglichst Angabe in Stunden/Tag oder Stunden/Woche)</i>				
Bei welchen Stoffgruppen besteht der höchste Nachsortierungsbedarf? <i>möglichst Reihung von 1 (am meisten) bis 5 (am geringsten)</i>	<input type="checkbox"/> Sperrmüll		<input type="checkbox"/> Holz	
	<input type="checkbox"/> Altmittel		<input type="checkbox"/> Hartkunststoffe	
	<input type="checkbox"/> Bauschutt			

Abbildung 5: Fragebogen Betriebspersonal

## 4.5 KOSTENERHEBUNGSBOGEN

Die Kostenerhebungsbögen (Abbildung 6) wurden an die Projektgruppe verschickt und ausgefüllt retourniert. Unplausible bzw. fehlende Daten wurde durch telefonische Nachfragen möglichst korrigiert bzw. ergänzt.



	AUSZUFÜLLEN
	WIRD FESTGELEGT
	OPTIONAL

Die Kostenerhebung betrifft jeweils ein untersuchtes WSZ.

<b>Name WSZ</b>	<input type="text"/>	
<b>Verband</b>	<input type="text"/>	
<b>Betriebsweise</b> <i>(Gemeinde, Verband, E-Zugang)</i>	<input type="text"/>	
<b>Anzahl Haushalte angeschlossen</b>	<input type="text"/>	
<b>Betriebsfläche in m<sup>2</sup></b>	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>
<b>Öffnungszeit</b>	<input type="text"/>	h/Jahr
<b>Anlieferungen</b>	<input type="text"/>	Anzahl/Jahr
<b>Gesamtdurchsatzmenge</b>	<input type="text"/>	t/Jahr
Durchsatzmenge Sperrmüll	<input type="text"/>	t/Jahr
Durchsatzmenge Altmetall	<input type="text"/>	t/Jahr
Durchsatzmenge Hartkunststoffe	<input type="text"/>	t/Jahr
Durchsatzmenge Holz	<input type="text"/>	t/Jahr
<i>davon Altholz stofflich</i>	<input type="text"/>	t/Jahr
<i>davon Altholz thermisch</i>	<input type="text"/>	t/Jahr
<i>davon Altholz unsortiert</i>	<input type="text"/>	t/Jahr
Durchsatzmenge Bauschutt	<input type="text"/>	t/Jahr
<b>Investitionskosten</b>	<input type="text"/>	€
<b>Errichtungsjahr</b>	<input type="text"/>	
<b>Betriebskosten</b>	<input type="text"/>	€/Jahr
<b>Betriebskosten sonstiges</b>	<input type="text"/>	€/Jahr
<b>Betriebskosten E-Zugang</b>	<input type="text"/>	€/Jahr
<i>davon Administration (Personalaufwand)</i>	<input type="text"/>	€/Jahr
<i>davon Systemkosten (IT, Lizenzen, etc.)</i>	<input type="text"/>	€/Jahr
<b>Personalkosten</b>		
Einheitskostensatz	<input type="text"/>	
Personalstunden	<input type="text"/>	Stunden/Jahr
<i>davon Personalstunden Vorbereitung</i>	<input type="text"/>	Stunden/Jahr
<i>davon Personalstunden Öffnungszeiten</i>	<input type="text"/>	Stunden/Jahr
<i>davon Personalstunden Nachbereitung</i>	<input type="text"/>	Stunden/Jahr
<b>Transportkosten</b>		
Einheitskostensatz	<input type="text"/>	€/Transport
Anzahl Transporte Sperrmüll	<input type="text"/>	Anzahl/Jahr
Anzahl Transporte Altmetall	<input type="text"/>	Anzahl/Jahr
Anzahl Transporte Hartkunststoffe	<input type="text"/>	Anzahl/Jahr
Anzahl Transporte Holz	<input type="text"/>	Anzahl/Jahr
Anzahl Transporte Bauschutt	<input type="text"/>	Anzahl/Jahr
<b>Entsorgungskosten gesamt</b>	<input type="text"/>	€/Jahr
<b>Entsorgungserlöse gesamt</b>	<input type="text"/>	€/Jahr

beinhaltet: Alle gesammelten Abfälle am Sammelzentrum

beinhaltet: Kanal, Wasser, Strom, Versicherung  
optional: Betriebskosten außer den oben genannten

<b>Muldengrößen</b>	
Sperrmüll	<input type="text"/> m <sup>3</sup>
Altmetall	<input type="text"/> m <sup>3</sup>
Hartkunststoffe	<input type="text"/> m <sup>3</sup>
Holz	<input type="text"/> m <sup>3</sup>
Bauschutt	<input type="text"/> m <sup>3</sup>

Abbildung 6: Kostenerhebungsbogen

## 4.6 BEWERTUNGSSYSTEM

Für die vorliegende Studie wurde eine Kosten-Wirksamkeits-Analyse zur Analyse und Bewertung der gewonnenen Daten (Interviews, Lokalaugenscheine, Kostenerhebung) durchgeführt. Hierbei werden sowohl die quantitativen Kostenaspekte als auch die qualitativen Nutzenaspekte (Sammelqualität, Bürgerangebot) gemeinsam betrachtet. Dadurch ergibt sich eine fundierte Aussage über die Wirtschaftlichkeit (Kosten-Wirksamkeit) verschiedener Alternativen (Betriebsweisen).

Bei der Kosten-Wirksamkeits-Analyse werden folgende zwei Schritte durchgeführt:

- Nutzwertanalyse
- Kostenanalyse

Im Anschluss lässt sich der Kosten-Wirksamkeits-Index ermitteln:

$$KWI = \frac{\text{Kosten}}{\text{Nutzwert}}$$

Je kleiner der KWI, desto geringer sind die Kosten pro Nutzenpunkt. Alternativen mit kleinem KWI sind somit zu bevorzugen.

### 4.6.1 NUTZWERTANALYSE

Um auf Basis der Einzelergebnisse einen Gesamtscore für die jeweilige Betriebsweise zu bilden, wurde eine Nutzwertanalyse (eine Form der multikriteriellen Entscheidungshilfe) durchgeführt. Hierbei wurden die folgenden Schritte durchgeführt:

1. Festlegung der Alternativen bzw. Entscheidungsvarianten
  - a. WSZ von Gemeindepersonal betrieben
  - b. WSZ von Verbandspersonal betrieben
  - c. WSZ von Verbandspersonal betrieben; mit elektronischem Zugang
2. Definition der Bewertungsziele und Bewertungskriterien

#### **Sammelqualität**

Aufwand für Nachsortierung	Stunden/Tonne
Trennquote	%
Wertstoffanteil Sperrmüll	%
Anteil echter Sperrmüll	%
Sammelqualität (subj. Einschätzung Betriebspersonal)	Notenschlüssel (siehe auch Pkt. 4)
Fraktionierung	Bewertungsschlüssel (siehe Pkt. 4)

#### **Bürgerangebot**

Allg. Zufriedenheit	Notenschlüssel
---------------------	----------------

Service vor Ort	Notenschlüssel
Informationsangebot	Notenschlüssel
Übersichtlichkeit	Notenschlüssel
Ordnung/Sauberkeit	Notenschlüssel
Abgabemöglichkeiten	Notenschlüssel
Wartezeiten	Notenschlüssel
Öffnungszeiten (subjektive Zufriedenheit)	Notenschlüssel
Öffnungszeiten	Stunden/Jahr
Betreuungsintensität	Personalminuten/Anlieferung
Kundenakzeptanz	Anlieferungen/(Haushalt-Jahr)

### **Allgemeines**

Webauftritt (Informationen zu Öffnungszeiten, Abgabemöglichkeiten, etc.)	Bewertungsschlüssel (siehe Pkt. 4)
Allgemeine Wahrnehmung bei den Lokalausgaben	Bewertungsschlüssel (siehe Pkt. 4)

### 3. Gewichtung der Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien wurden mit einem Prozentsatz hinterlegt, welcher die Wichtigkeit des Kriteriums widerspiegelt. Die Summe der Einzelgewichtungen ergibt 100 %. Sammelqualität und Bürgerangebot wurden in Summe jeweils gleich stark mit 45 % gewichtet. Die verbleibenden 10 % fallen auf die allgemeinen Kriterien Webauftritt und allgemeiner Eindruck beim Lokalausgaben.

Beim Bewertungsziel Sammelqualität wurden die Ergebnisse aus der Sperrmüllanalyse mit 20 Prozent und die Ergebnisse aus dieser Studie mit 25 Prozent gewichtet. Durch die Einbindung der Daten aus der Sperrmüllanalyse wird die Aussagekraft über die Sammelqualität erhöht.

Die Öffnungszeiten wurden hinsichtlich des Bewertungszieles Bürgerangebot am höchsten gewichtet, da das Öffnungszeitenangebot einen zentralen Aspekt für einen bürgerfreundlichen Betrieb eines WSZ darstellt. Die Kriterien Betreuungsintensität und Kundenakzeptanz erhalten ebenso eine im Vergleich zu den verbleibenden Kriterien höhere Gewichtung von jeweils 5,0 %. Die verbleibenden Kriterien aufgrund der Bürger\*innenbefragungen sind durchwegs mit 2,5 % gewichtet. In Summe sind die unterschiedlichen Kriterien aus der Befragung somit mit 20 % gewichtet und stellen die gewichtigste Eingangsgröße zur Beurteilung des Bürgerangebots dar.

Tabelle 4: Gewichtung der Bewertungskriterien

<b>Sammelqualität</b>	<b>45,0 %</b>	<b>Datenquelle</b>
Wertstoffanteil Sperrmüll	10,0 %	Sperrmüllanalyse NÖ
Anteil echter Sperrmüll	10,0 %	Sperrmüllanalyse NÖ
Aufwand für Nachsortierung	7,5 %	Bilanzdaten
Trennquote	5,0 %	Bilanzdaten
Sammelqualität subj.	7,5 %	Mitarbeiterbefragung
Fraktionierung	5,0 %	Lokalausweis
<b>Bürgerangebot</b>	<b>45,0 %</b>	<b>Datenquelle</b>
Allg. Zufriedenheit	2,5 %	Bürgerbefragung
Service vor Ort	2,5 %	Bürgerbefragung
Informationsangebot	2,5 %	Bürgerbefragung
Übersichtlichkeit	2,5 %	Bürgerbefragung
Ordnung/Sauberkeit	2,5 %	Bürgerbefragung
Abgabemöglichkeiten	2,5 %	Bürgerbefragung
Wartezeiten	2,5 %	Bürgerbefragung
Öffnungszeiten subj.	2,5 %	Bürgerbefragung
Öffnungszeiten	15,0 %	Website
Betreuungsintensität	5,0 %	Bilanzdaten
Kundenakzeptanz	5,0 %	Bilanzdaten
<b>Allgemeines</b>	<b>10,0 %</b>	<b>Datenquelle</b>
Webauftritt (Informationen zu Öffnungszeiten, Abgabemöglichkeiten, etc.)	5,0 %	Website
Allgemeine Wahrnehmung bei den Lokalausweisen	5,0 %	Lokalausweis

Bei der Ermittlung der Nutzwerte getrennt für Sammelqualität und Bürgerangebot wurde die relative Gewichtung der Kriterien beibehalten.

#### 4. Festlegung des Bewertungsmaßstabes

Die meisten Kriterien wurden mit Punkten bewertet (Notenschlüssel). Das Punkteschema reicht hierbei von 1 bis 4 („Schulnotensystem“; 1 = ausgezeichnet, 2 = gut, 3 = befriedigend, 4 = ungenügend; siehe auch Antwortschema bei den Fragebögen). Maßgebend waren hierbei die Angaben der Bürger\*innen bei den Befragungen bzw. im Bereich der Sammelqualität die Angaben der Mitarbeiter\*innen vor Ort.

Einige Kriterien wurden jedoch nicht notenmäßig erfasst (siehe auch die Definition der Bewertungsziele und Bewertungskriterien weiter oben):

- **Öffnungszeiten:** Anzahl der im Jahr geöffneten Stunden. Hierbei wurde folgende Gewichtung der Öffnungsstunden berücksichtigt:

- 100%: personalbetreut und außerhalb der Hauptarbeitszeit
- 80%: personalbetreut und innerhalb der Hauptarbeitszeit
- 30%: nicht personalbetreut

Die Hauptarbeitszeit ist in Übereinstimmung mit der „Leitlinie zur Förderung von öffentlichen Wertstoffzentren (WSZ)“ (2018) wie folgt definiert: Mo bis Do 8-17 Uhr und Fr 8-12 Uhr.

- **Aufwand für Nachsortierung:** bei den Kostenerhebungen angegebener Zeitaufwand für Nachbereitung bezogen auf die Gesamtdurchsatzmenge in den fünf für die vorliegende Studie festgelegten Fraktionen.
- **Trennquote:** Anteil der Wertstofffraktionen (Hartkunststoffe, Altholz und Altmetall) an den festgelegten Fraktionen exkl. Bauschutt (somit nur Wertstoffe + Sperrmüll).
- **Fraktionierung:** Anteil der vorhandenen Fraktionen an den fünf festgelegten Fraktionen bei den einzelnen Wertstoffzentren (z.B. vier von fünf Fraktionen vorhanden entspricht einem Score von 80 %)
- **Webauftritt:**
  - 1 Punkt für Angabe der Öffnungszeiten auf der Website und
  - bis zu 1 Punkt für Informationsangebot bzgl. Abgabemöglichkeiten (0,33 Pkte = jegliche Art von Hinweis; 0,67 Pkte. = Auflistung sämtlicher Fraktionen; 1 Pkt.= Auflistung sämtlicher Fraktionen inkl. Beispiele, maximaler Abgabemenge und ggf. anfallender Gebühren)
- **Wertstoffanteil an Sperrmüll und Anteil echter Sperrmüll an gesamtem Sperrmüll:** Prozentwerte auf Basis der Masse aus Sperrmüllanalyse NÖ 2022
- **Wahrnehmung des AN bei den Lokalausweisen:** bis zu 2 Punkte nach subjektivem Eindruck des AN

## 5. Bewertung der Alternativen

In sämtlichen Bewertungskategorien wurde zunächst der Mittelwert innerhalb eines Standorts berechnet (falls mehrere Werte für eine Kategorie vorhanden sind, Ausnahme z. B. Öffnungszeiten). Anschließend wurden die sechs Werte je Betriebsweise gemittelt. Auf diese Weise wird eine Überrepräsentation stark frequentierter Standorte sowie von Wertstoffzentren, die zweimal in Lokalausweisen genommen wurden, vermieden.

Bei der Betreuungsintensität und der Kundenakzeptanz wurde aufgrund der nicht durchwegs vollständigen Datenlage der Median anstelle des Mittelwerts angesetzt, um den Einfluss von Ausreißern zu minimieren. Die Daten aus der Sperrmüllanalyse gehen unverändert als Einzelwerte für die gesamte analysierte Abfallmasse in die Auswertung ein.

Der Betriebsweise mit dem besten absoluten Ergebnis wird stets die relative Bewertung 1,0 zugewiesen. Die Bewertung der anderen Betriebsweisen ergibt sich aus dem Quotienten der besten Punktebewertung und der jeweiligen Punktebewertung. Hierbei ist anzumerken, dass stets der kleinere durch den größeren Wert dividiert wurde. Grund dafür ist die Tatsache, dass je nach Kategorie ein kleiner oder ein großer Wert erstrebenswert ist (z.B.

Vorhandensein relevanter Fraktionen vs. Nachsortierbedarf in Stunden). Somit sind die Bewertungen der unterlegenen Alternativen durchwegs kleiner als 1,0.

#### 6. Berechnung der Gesamtpunktezahl

Zur Bildung des Gesamtscores werden die relativen Bewertungen mit den jeweiligen Gewichtungsfaktoren multipliziert und aufsummiert. Die Alternative mit der höchsten Punktezahl entspricht den definierten Kriterien am besten. Die Skala reicht von 0 bis maximal 100 Punkte.

Der Nutzwert wurde sowohl für das Bewertungsziel Sammelqualität als auch das Bewertungsziel Bürgerangebot berechnet. Zusammenfassend wurde auch ein kombinierter Nutzwert berechnet, der beide Faktoren berücksichtigt. Dieser bildet die Grundlage für die Kosten-Wirksamkeits-Analyse.

### 4.6.2 KOSTENVERGLEICH

Bei der Durchführung des Kostenvergleichs wurden sämtliche Angaben der einzelnen Verbände auf Plausibilität überprüft und ggf. durch telefonische Rücksprache verifiziert bzw. geändert. Dabei kam es zu einigen Nachlieferungen bzw. Änderungen der Ausgangsdaten, die im digital beigelegten Excel-File rot hervorgehoben und durch Notizen erklärt sind. Einige wenige Werte mussten aufgrund unvollständiger Datenlieferungen geschätzt bzw. interpoliert werden. Erläuterungen dazu befinden sich ebenfalls an den jeweiligen Stellen im Excel-File. Dies betrifft vordergründig die Schätzung zweier fehlender Investitionskosten. Hierbei konnte auf eine umfangreiche Datenbasis aus bereits geförderten WSZ zurückgegriffen werden. Die Datenqualität kann generell als für den Studienzweck ausreichend und zufriedenstellend beschrieben werden.

Bei der Gegenüberstellung der Alternativen wurden aufgrund des sich zeitlich ändernden Geldwerts zunächst die nominalen Kosten und anschließend auf deren Basis die Kostenbarwerte berechnet. Grundsätzlich setzen sich die Gesamtkosten aus den Investitionskosten sowie den laufenden Kosten zusammen. Die laufenden Kosten unterteilen sich weiters in folgende Kategorien:

- Personalkosten
- Betriebskosten (beinhaltet Kanal, Wasser, Strom und Versicherung)
- Betriebskosten E-Zugang
- Transportkosten

Für Personalkosten und Transportkosten wurden dabei die folgenden Einheitswerte angesetzt:

- Personalkosten: € 30,0 pro Arbeitsstunde
- Transportkosten: € 100,0 pro Transport

Nach der Erfassung der genannten Kosten wurde eine Lebenszykluskostenbetrachtung durchgeführt. Dabei wurden zwei verschiedene Betrachtungszeiträume gewählt: 20 und 30 Jahre.

Als Bezugszeitpunkt wurde das Jahr 2020 herangezogen, als Zinssatz wurde der Standardwert von real 3 % p.a. angesetzt.

Es wurden keine realen Preissteigerungsraten angesetzt. Somit wird angenommen, dass die Preissteigerungsraten (betrifft die laufenden Kosten) analog zur allgemeinen Inflationsrate verlaufen. Die Preise für die Ermittlung zukünftiger Kosten werden somit als konstant mit den Werten zum Basisjahr angesetzt.

Sämtliche Kosten wurden auf die Abfallmenge bezogen. Somit ergibt sich die folgende Einheit für die Kostenbetrachtung: *Euro pro Tonne (€/t)*. Zum Zwecke der Vergleichbarkeit wurden hierbei lediglich die fünf für die Studie festgelegten Fraktionen berücksichtigt (Sperrmüll, Altmetall, Altholz, Hartkunststoffe und Bauschutt).

Um eine Überrepräsentation größerer Wertstoffzentren zu vermeiden, wurde die Kostenermittlung zunächst für jedes einzelne WSZ separat durchgeführt und die Kosten bezogen auf die Durchsatzmenge (€/t) berechnet. Um den Einfluss einzelner Ausreißer zu reduzieren, wurde für die jeweilige Betriebsweise der Median aus den sechs Einzelwerten (WSZ) angesetzt.

#### 4.6.3 KOSTEN-WIRKSAMKEITS-ANALYSE

Für die Kosten-Wirksamkeits-Analyse wurde für jede Betriebsweise der Quotient aus den Kosten pro Durchsatzmenge und dem Score der Nutzwertanalyse gebildet. Für das Ergebnis ergibt sich somit folgende Einheit: *Euro pro Tonne und Nutzwert - €/t·NW*.

## 5 ERGEBNISSE

### 5.1 LOKAL AUGENSCHNEINE

Die verbandsbetriebenen Wertstoffzentren sowie jene mit E-Zugang sind tendenziell einheitlicher gestaltet und weisen eine umfassendere Wertstofffraktionierung als die betrachteten gemeindebetriebenen Sammelzentren auf. Das könnte jedoch auch daran liegen, dass die gemeindebetriebenen Wertstoffzentren älter sind und zu diesem Zeitpunkt noch andere Anforderungsprofile zur Wertstoffsammlung gegeben waren.

### 5.2 NUTZWERTANALYSE

#### 5.2.1 SAMMELQUALITÄT

Insgesamt schneiden die verbandsbetriebenen WSZ bei der Sammelqualität mit einem Score von 99 von 100 Punkten am besten ab. Darauf folgen die gemeindebetriebenen WSZ mit 84 Punkten sowie die WSZ mit E-Zugang mit 75 Punkten. In Abbildung 7 sind die Bewertungen der einzelnen Betriebsweisen grafisch dargestellt.

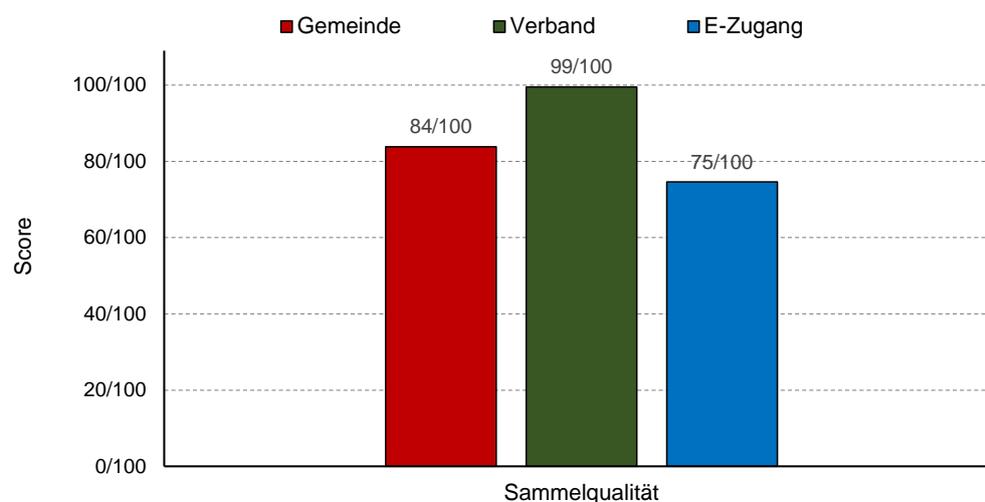


Abbildung 7: Nutzwert Sammelqualität

Die verschiedenen Betriebsweisen unterscheiden sich in den einzelnen Unterkategorien im Bereich der Sammelqualität jedoch sehr stark. Die jeweiligen relativen Bewertungen sind in Abbildung 8 dargestellt. Da es sich hierbei um relative Bewertungen handelt, ist der besten Alternative immer der Wert 1,0 zugewiesen (siehe Abschnitt 4.6.1).

Grundsätzlich schneiden die gemeindebetriebenen sowie die verbandsbetriebenen WSZ im Vergleich zu den WSZ mit E-Zugang in den Kategorien „Sammelqualität (subj.)“ und „Aufwand für Nachbereitung“ deutlich besser ab. Insbesondere der hohe Nachsortierbedarf schlägt sich in der bezüglich der Sammelqualität insgesamt schlechteren Bewertung der WSZ mit E-Zugang nieder. Des Weiteren weisen die verbandsbetriebenen WSZ bei der Sperrmüllsammelqualität lt. Sperrmüllanalyse die besten Ergebnisse auf.

Insgesamt können die Ergebnisse als plausibel angesehen werden, da durch die geringere unmittelbare Betreuung vor Ort bei den WSZ mit E-Zugang mehr Fehlwürfe entstehen. Dies wirkt sich negativ auf die Sammelqualität und den Nachsortierbedarf aus.

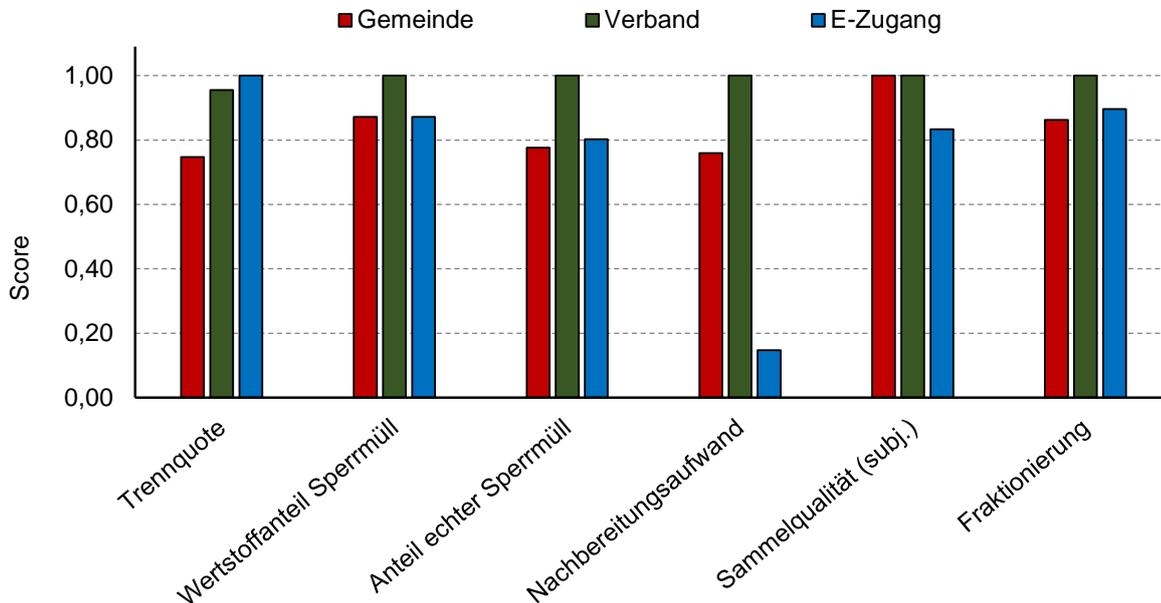


Abbildung 8: Relative Bewertungen in den Kategorien der Sammelqualität

Es ist anzumerken, dass lediglich der Aufwand am jeweiligen Wertstoffzentrum, nicht jedoch die Nachsortierung durch Verwerter erfasst wurde. Bei Projekt-Videocalls wurde jedoch die grundlegende Aussage festgehalten, dass Reklamationen der Verwerter bezüglich der Sammelqualität und des damit verbundenen Nachsortierungsbedarfs ausbleiben.

Die schlechtere Gesamtbewertung der gemeindebetriebenen WSZ (84 Punkte) im Vergleich zu den verbandsbetriebenen WSZ (99 Punkte) ergibt sich vor allem durch die geringere Trennquote von 51 % sowie den schlechteren Ergebnissen bei der Sperrmüllanalyse. Die Trennquoten in dieser Studie können nicht unmittelbar mit Werten aus der Literatur verglichen werden, da nicht sämtliche Wertstofffraktionen erfasst wurden (z. B. Altpapier). Darüber hinaus schneiden die gemeindebetriebenen WSZ bei der Fraktionierung etwas schlechter ab, da Hartkunststoffe dort meistens nicht getrennt gesammelt werden. Die Ergebnisse decken sich mit den Beobachtungen im Zuge der Lokalausganscheine, wonach die gemeindebetriebenen WSZ tendenziell weniger Fraktionen führen bzw. die Fraktionen weniger spezifisch beschriftet/definiert sind (weniger/keine Beispiele, weniger Hinweise bezüglich nicht einzuwerfender Gegenstände, etc.).

Die detaillierten Ergebnisse sind nochmals zahlenmäßig in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Nutzwertanalyse Sammelqualität (Gew.=Gewichtung, Gew. umger. = Gewichtung umgerechnet, abs.=absolut, rel.=relativ, gew.=gewichtet,)

Kriterium	Gew.	Gew. umger.	Verband+E			Gemeinde			Verband		
			Score			Score			Score		
			abs.	rel.	gew.	abs.	rel.	gew.	abs.	rel.	gew.
Trennquote [%]	5%	11%	66%	1,00	0,11	50	0,75	0,08	63%	0,95	0,11
Wertstoff Sperrmüll [%]	10%	22%	22%	0,87	0,19	22	0,87	0,19	19%	1,00	0,22
Echter Sperrmüll [%]	10%	22%	48%	0,80	0,18	47	0,78	0,17	60%	1,00	0,22
Nachsortierbedarf [h/t]	7,5%	17%	0,62	0,15	0,02	0,1	0,76	0,13	0,09	1,00	0,17
Sammelqualität (subj.)	7,5%	17%	2,00	0,83	0,14	1,6	1,00	0,17	1,67	1,00	0,17
Einteilung Fraktionen	5%	11%	0,87	0,90	0,10	0,8	0,86	0,10	0,97	1,00	0,11
	Σ 45%	Σ 100%		Scor	75/100		Score	84/100		Score	99/100

### 5.2.2 BÜRGERANGEBOT

Die WSZ mit E-Zugang schneiden beim Bürgerangebot mit 89 von möglichen 100 Punkten am besten ab. Platz zwei belegen die verbandsbetriebenen WSZ (76 Punkte), gefolgt von den gemeindebetriebenen WSZ (62 Punkte). Die Bewertungen der drei Betriebsweisen sind in Abbildung 9 dargestellt.

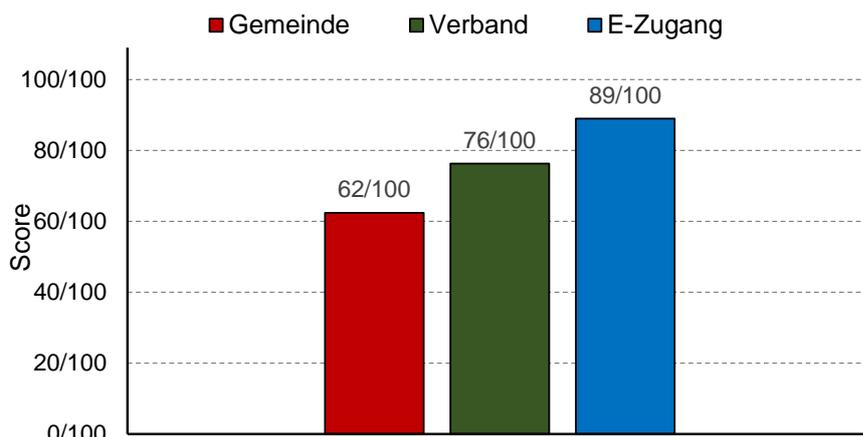


Abbildung 9: Nutzwert Bürgerangebot

Die einzelnen relativen Bewertungen in den jeweiligen Kategorien sind in Abbildung 10 dargestellt. Wie aus der Grafik hervorgeht, punkten die Standorte mit E-Zugang besonders bei der Öffnungszeit, der Wartezeit und der Kundenakzeptanz – resultierend in einer sehr guten Gesamtbewertung. Eine Schwäche dieser Betriebsweise ist jedoch die Betreuungsintensität, da während des Großteils der Öffnungszeit kein Personal anwesend ist und während den betreuten Zeiten in den meisten Fällen großer Andrang herrscht.

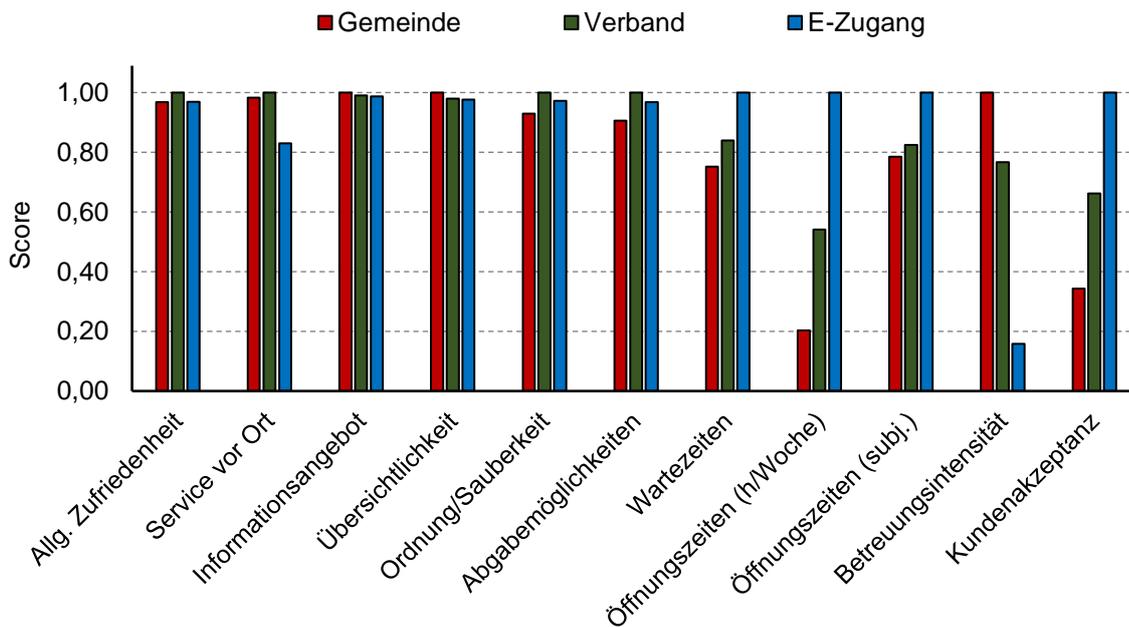


Abbildung 10: Relative Bewertungen der Kategorien bezüglich des Bürgerangebots nach Betriebsart

Grundsätzlich vergaben die Bürger\*innen bei den Befragungen bei sämtlichen Standorten gute Noten. Hieraus lässt sich eine generell hohe Zufriedenheit mit den vorhandenen Wertstoffzentren ableiten. Dabei ist jedoch einschränkend der starke Gewöhnungseffekt zu berücksichtigen, der die subjektiven Ansprüche der Benutzer\*innen unter Umständen stark beeinflusst. Schlechte Bewertungen wurden häufig von zugezogenen Personen abgegeben, die den direkten Vergleich zu ihrem letzten Wohnort haben. Außerdem waren erwerbstätige Personen und Personen, die im Rahmen ihrer Berufsausübung Abfälle entsorgen müssen, kritischer. Dabei wurden vor allem Öffnungszeiten bzw. Wartezeiten bemängelt. Die gesammelten Ergebnisse der Nutzwertanalyse des Bürgerangebots sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Nutzwertanalyse Bürgerangebot (Gew.=Gewichtung, Gew. umger. = Gewichtung umgerechnet, abs.=absolut, rel.=relativ, gew.=gewichtet)

Kriterium	Gew.	Gew. umger.	E-Zugang			Gemeinde			Verband		
			Score			Score			Score		
			abs.	rel.	gew.	abs.	rel.	gew.	abs.	rel.	gew.
Allg. Zufriedenheit	2,5%	5,6%	1,20	0,97	0,05	1,20	0,97	0,05	1,16	1,00	0,06
Service	2,5%	5,6%	1,39	0,83	0,05	1,18	0,98	0,05	1,16	1,00	0,06
Informationsangebot	2,5%	5,6%	1,31	0,99	0,05	1,29	1,00	0,06	1,31	0,99	0,06
Übersichtlichkeit	2,5%	5,6%	1,14	0,98	0,05	1,11	1,00	0,06	1,14	0,98	0,05
Ordnung/Sauberkeit	2,5%	5,6%	1,12	0,97	0,05	1,18	0,93	0,05	1,09	1,00	0,06
Abgabemöglichkeiten	2,5%	5,6%	1,22	0,97	0,05	1,30	0,91	0,05	1,18	1,00	0,06
Wartezeiten	2,5%	5,6%	1,10	1,00	0,06	1,46	0,75	0,04	1,30	0,84	0,05
Öffnungszeiten (h/Wo.)	15,0%	33,3%	29,38	1,00	0,33	5,97	0,20	0,07	15,90	0,54	0,18
Öffnungszeiten (subj.)	2,5%	5,6%	1,21	1,00	0,06	1,54	0,79	0,04	1,46	0,83	0,05
Betreuungsintensität	5,0%	11,1%	0,75	0,16	0,02	4,71	1,00	0,11	3,61	0,77	0,09
Kundenakzeptanz	5,0%	11,1%	11,41	1,00	0,11	3,93	0,34	0,04	7,55	0,66	0,07
	Σ 45,0%	Σ 100%		Score: 89/100			Score: 62/100			Score: 76/100	



dass die WSZ-Standorte mit E-Zugang sehr gut beim Bürgerangebot abschneiden, jedoch deutlich schlechter bei der Sammelqualität. Bei den Bewertungskriterien „Lokalausweis“ und „Webaufritt“ sind die verbandsbetriebenen Standorte sowie jene mit E-Zugang in etwa gleichwertig. Die gemeindebetriebenen WSZ schneiden bei diesen Kriterien etwas schlechter ab.

### 5.3 KOSTEN

Da die Wahl des Betrachtungszeitraums eine Rolle bei der Ermittlung der Kosten spielt, wurden zwei Varianten analysiert: eine Betrachtung über 20 Jahre und eine Betrachtung über 30 Jahre. Für die drei Betriebsweisen ergeben sich somit im Median die in Abbildung 12 dargestellten Kosten (bezogen auf die Durchsatzmenge der fünf relevanten Fraktionen; siehe auch Abbildung 15).

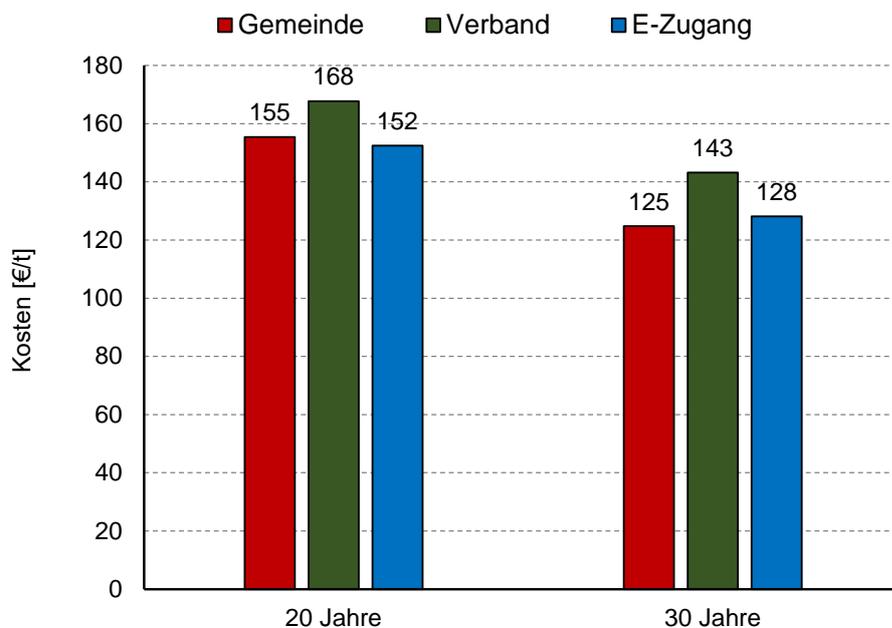


Abbildung 12: Kosten nach Betriebsart und Betrachtungszeitraum

Die WSZ mit E-Zugang haben bei der 20-jährigen Betrachtung die geringsten Kostenbarwerte (bezogen auf die Durchsatzmenge). Die gemeindebetriebenen WSZ weisen hingegen bei der 30-jährigen Betrachtung den geringsten Wert auf. Grund dafür ist, dass bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren die Investitionskosten pro Durchsatzmenge weniger stark ins Gewicht fallen und laufende Kosten für den Betrieb bei gemeindebetriebenen WSZ vergleichsweise geringer sind (siehe auch Abbildung 13 und Abbildung 14).

Die WSZ mit E-Zugang weisen trotz automatisierten Zugangs leicht höhere laufende Kosten auf als die gemeindebetriebenen WSZ (nicht jedoch im Vergleich zu den sonstigen Verbandsstandorten, siehe auch Boxplots in Abbildung 13 und Abbildung 14). Ein Grund hierfür sind die kürzeren Öffnungszeiten bei den Gemeinden, die mit geringeren Personalkosten einhergehen. Hinzu kommen Kosten für den Betrieb der E-Zugänge (vor allem für den administrativen Aufwand) sowie für den erhöhten Nachsortieraufwand.

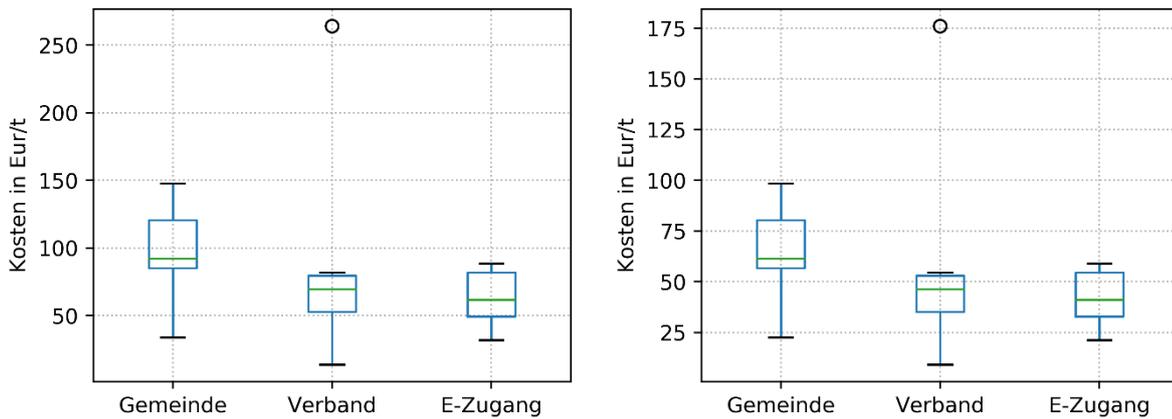


Abbildung 13: Boxplot der Investitionskosten; links: Betrachtungszeitraum 20 Jahre; rechts: Betrachtungszeitraum 30 Jahre

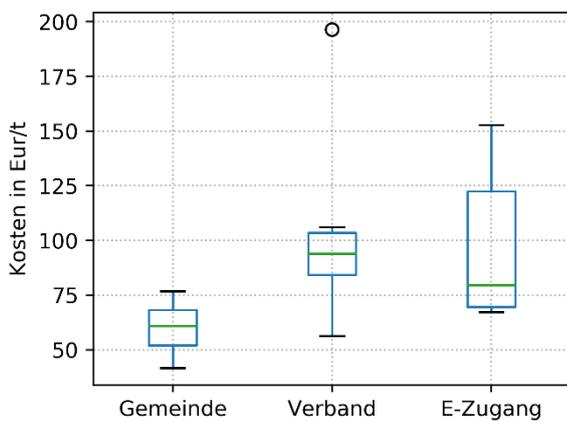


Abbildung 14: Boxplot der laufenden Kosten

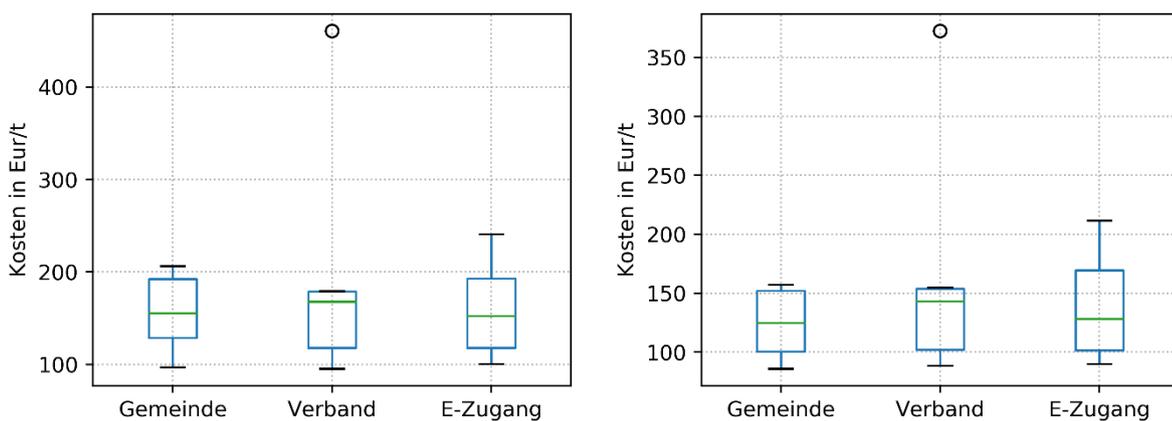


Abbildung 15: Boxplot der Gesamtkosten; links: Betrachtungszeitraum 20 Jahre; rechts: Betrachtungszeitraum 30 Jahre

## 5.4 KOSTEN-WIRKSAMKEITS-ANALYSE (KWA)

Die resultierenden Kosten-Wirksamkeits-Indizes für die Betriebsweisen und die Betrachtungszeiträume sind in Abbildung 16 dargestellt. Da dieser als Quotient aus Kosten und Nutzwert definiert ist, sind Alternativen mit einem niedrigen Wert erstrebenswert. Je niedriger der Kosten-Wirksamkeits-Index, desto weniger Kosten fallen für das Erreichen eines Nutzwertpunktes an.

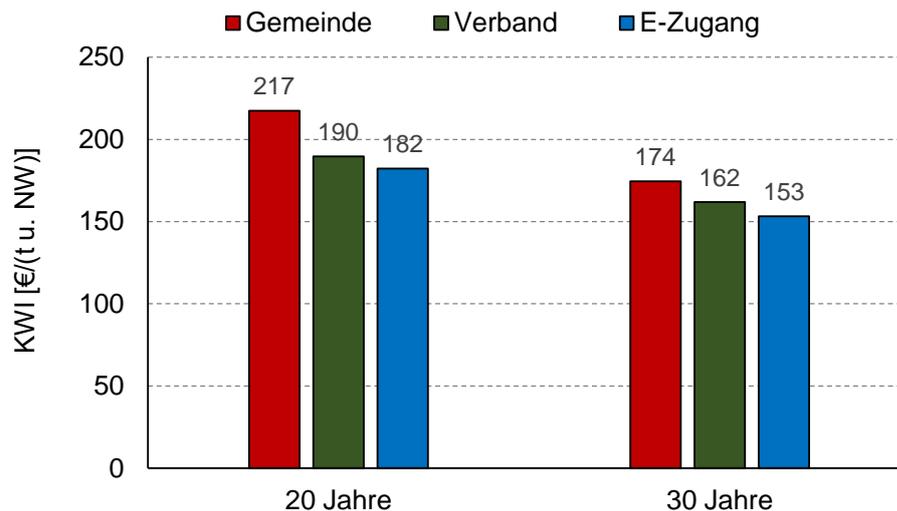


Abbildung 16: Kosten-Wirksamkeits-Index nach Betriebsart und Betrachtungszeitraum

Die Standorte mit E-Zugang weisen den niedrigsten und somit besten Kosten-Wirksamkeits-Index auf. Dicht darauf folgen die verbandsbetriebenen WSZ ohne E-Zugang. Aufgrund einiger Unsicherheiten im Rahmen dieser Erhebung ist diese Abweichung als geringfügig einzuschätzen. Die Gemeinden haben eine schlechtere Kostenwirksamkeit, die sich vorwiegend durch den geringeren Nutzwert ergibt.

## 5.5 SENSITIVITÄTSBETRACHTUNG

Mithilfe der Excel-basierten Auswertung der erhobenen Daten lassen sich die Auswirkungen unterschiedlicher Gewichtungen der Bewertungsziele und -kriterien sowie unterschiedlicher Parameter der Lebenszykluskostenbetrachtung (Nutzungsdauer, Zinssätze, etc.) untersuchen. Die Auswirkungen unterschiedlicher Nutzungsdauern auf die Ergebnisse wurden bereits in den Kapiteln 5.3 und 5.4 aufgezeigt.

Nachfolgend werden beispielhaft die Auswirkungen zweier unterschiedlicher Gewichtungen der Bewertungskriterien im Zuge der Nutzwertanalyse dargestellt. Weitere Sensitivitätsbetrachtungen lassen sich mithilfe der Excel-Auswertung einfach durchführen.

Die in den Kapiteln 5.2 und 5.4 dargestellten Ergebnisse basieren auf einer gleich hohen Gewichtung von Sammelqualität und Bürgerangebot (siehe auch Tabelle 4 und „Ausgangsvariante“ in Tabelle 8):

- Allgemeines: 10 %
- Sammelqualität: 45 %
- Bürgerangebot: 45 %

Die Auswirkungen einer stärkeren Gewichtung der Sammelqualität (Variante 1) bzw. des Bürgerangebots (Variante 2) werden im Folgenden aufgezeigt. Hierbei werden die in Tabelle 8 dargestellten Gewichtungen verwendet.

Tabelle 8: Gewichtungen Sensitivitätsbetrachtung; Ausgangsvariante, Variante 1 und Variante 2

	<b>Ausgangs-</b> <b>variante</b>	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>
<b>Sammelqualität</b>	<b>45,0 %</b>	<b>60,0 %</b>	<b>30,0 %</b>
Trennquote	5,0%	6,7%	3,3%
Wertstoffanteil Restmüll	10,0%	13,3%	6,7%
Anteil echter Sperrmüll	10,0%	13,3%	6,7%
Aufwand für Nachsortierung	7,5%	10,0%	5,0%
Sammelqualität subj.	7,5%	10,0%	5,0%
Fraktionierung	5,0%	6,7%	3,3%
<b>Bürgerangebot</b>	<b>45,0 %</b>	<b>30,0 %</b>	<b>60,0 %</b>
Allg. Zufriedenheit	2,5%	1,7%	3,3%
Service vor Ort	2,5%	1,7%	3,3%
Informationsangebot	2,5%	1,7%	3,3%
Übersichtlichkeit	2,5%	1,7%	3,3%
Ordnung/Sauberkeit	2,5%	1,7%	3,3%
Abgabemöglichkeiten	2,5%	1,7%	3,3%
Wartezeiten	2,5%	1,7%	3,3%
Öffnungszeiten subj.	2,5%	10,0%	20,0%
Öffnungszeiten	15,0%	1,7%	3,3%
Betreuungsintensität	5,0%	3,3%	6,7%
Kundenakzeptanz	5,0%	3,3%	6,7%

<b>Allgemeines</b>	<b>10,0 %</b>	<b>10,0 %</b>	<b>10,0 %</b>
Webauftritt (Informationen zu Öffnungszeiten, Abgabemöglichkeiten, etc.)	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Allgemeine Wahrnehmung bei den Lokalausgaben	5,0 %	5,0 %	5,0 %

Die Ergebnisse der beiden Variantenbetrachtungen spiegeln die Stärken und Schwächen der Betriebsweisen wider (Abbildung 17, Abbildung 18):

Die höhere Gewichtung der Sammelqualität führt zu einem geringeren Nutzwert und folglich zu einem höheren (und somit schlechteren) Kosten-Wirksamkeits-Index bei den WSZ mit E-Zugang. Die anderen beiden Betriebsweisen erzielen hingegen bessere Evaluierungsergebnisse.

Bei einer höheren Gewichtung des Bürgerangebots stellt sich eine umgekehrte Verschiebung der Ergebnisse ein. Der Nutzwert und Kosten-Wirksamkeits-Index bei den WSZ mit E-Zugang verbessern sich, während bei den anderen beiden Betriebsweisen eine Verschlechterung auftritt.

Bei den betrachteten Varianten kommt es folglich zu einer Verschiebung der „besten“ Betriebsweise je nach gewählter Gewichtung. Die WSZ mit E-Zugang erzielen den besten Kosten-Wirksamkeits-Index bei höherer Gewichtung des Bürgerangebots (Variante 2), während die verbandsbetriebenen WSZ bei höherer Gewichtung der Sammelqualität (Variante 1) am besten abschneiden. Die gemeindebetriebenen WSZ erzielen bei allen betrachteten Varianten den schlechtesten Kosten-Wirksamkeits-Index.

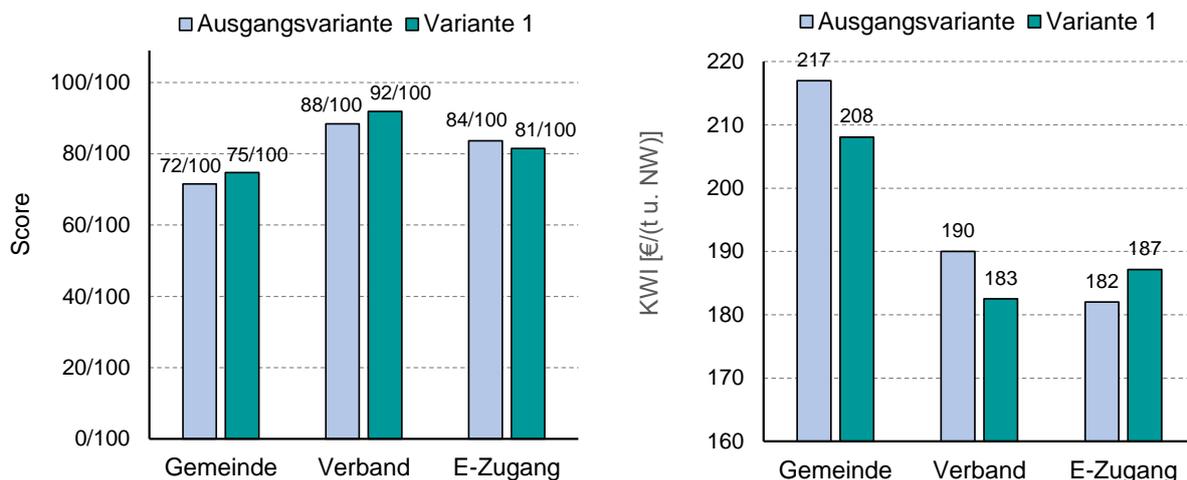


Abbildung 17: Sensitivitätsbetrachtung Variante 1 (Sammelqualität stärker gewichtet); links: Nutzwert gesamt, rechts: Kosten-Wirksamkeits-Index (Betrachtungszeitraum 20 Jahre)

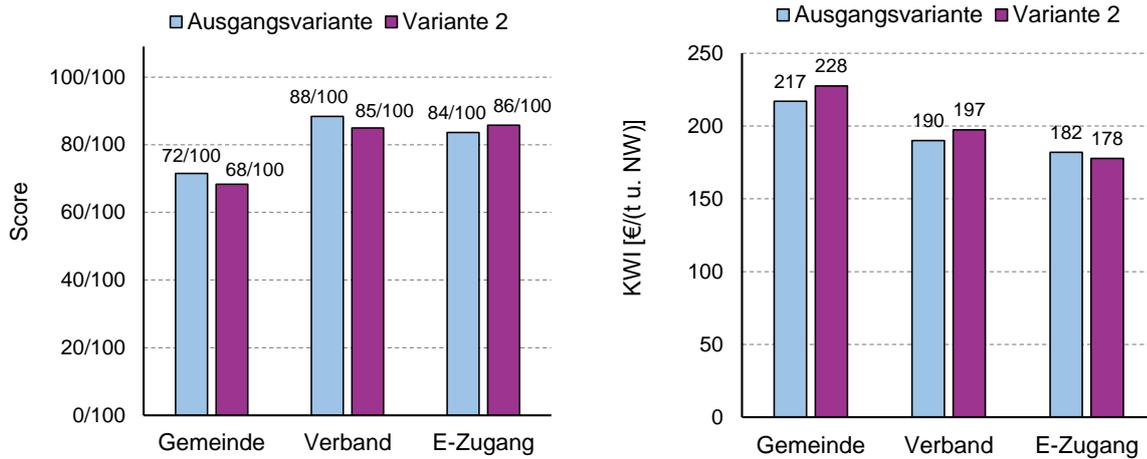


Abbildung 18: Sensitivitätsbetrachtung Variante 2 (Bürgerangebot stärker gewichtet); links: Nutzwert gesamt, rechts: Kosten-Wirksamkeits-Index (Betrachtungszeitraum 20 Jahre)

## 5.6 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bei den Lokalaugenscheinen wurde deutlich, dass die Altersstruktur und somit auch die Gestaltung der WSZ zwischen den Betriebsweisen deutliche Unterschiede aufweisen. Die gemeindebetriebenen WSZ sind hierbei älter und uneinheitlicher gestaltet. Sie weisen somit den größten Adaptierungsbedarf auf.

Die durchgeführte Kosten-Wirksamkeitsanalyse zeigt auf, dass die verbandsbetriebenen WSZ gefolgt von den WSZ mit E-Zugang die beste Kostenwirksamkeit aufweisen, während die gemeindebetriebenen WSZ im Vergleich deutlich schlechter abschneiden.

Die folgenden Punkte sind besonders auffallend und führen zum genannten Ergebnis:

- Verbandsbetriebene WSZ punkten insbesondere bei der Sammelqualität sowie der Betreuungsintensität vor Ort. Die Ergebnisse aus der Sperrmüllanalyse festigen das Ergebnis dieser Studie, wonach die verbandsbetriebenen WSZ die beste Sammelqualität aufweisen. Die langen Öffnungszeiten schlagen sich jedoch in höheren Personalkosten nieder.
- WSZ mit E-Zugang erreichen den höchsten Nutzwert bezüglich des Bürgerangebots, insbesondere durch die langen Öffnungszeiten und die hohe Kundenakzeptanz (Anlieferungen pro Haushalt und Jahr). Bei der Sammelqualität zeigen sich jedoch Schwächen durch einen erhöhten Nachbereitungsaufwand.
- Gemeindebetriebene WSZ weisen den geringsten Gesamt-Nutzwert auf. Anzuführen sind hierbei die relativ geringen jährlichen Öffnungszeiten, die geringste Kundenakzeptanz (Anlieferungen pro Haushalt und Jahr) sowie die niedrigste Trennquote.

Auch bei unterschiedlicher Gewichtung der Bewertungskriterien „Sammelqualität“ und „Bürgerangebot“ im Zuge einer einfachen Sensitivitätsanalyse erreichen die gemeindebetriebenen WSZ durchwegs die schlechteste Kostenwirksamkeit.

Da der Großteil der WSZ mit E-Zugang verbandsgeführt sind (bis auf eines der betrachteten), sind die Ergebnisse der vorliegenden Studie in Einklang mit der Strategie des Landes NÖ, welche Verbandskonzepte bei Neu- oder Umbau von Sammelzentren anstrebt.

Bei sämtlichen Ergebnissen ist zu beachten, dass diese gewissen Unsicherheiten unterliegen, da beispielsweise Daten vereinzelt geschätzt bzw. interpoliert werden mussten.

Wien, am 14.03.2023

Dieses Projekt enthält 43 Seiten technische Beschreibung (inkl. Index und Deckblatt).



## 6 ANHANG

<b>6.1 ANHANG A: WEITERE STATISTIKEN.....</b>	<b>A-2</b>
6.1.1 STATISTIK BETRIEBSKOSTEN .....	A-2
6.1.2 STATISTIK PERSONALKOSTEN.....	A-2
6.1.3 STATISTIK TRANSPORTKOSTEN .....	A-3
6.1.4 STATISTIK DURCHSATZMENGE HOLZ .....	A-3
6.1.5 STATISTIK DURCHSATZMENGE ALTMETALL .....	A-4
6.1.6 STATISTIK DURCHSATZMENGE HARTKUNSTSTOFFE .....	A-4
6.1.7 STATISTIK DURCHSATZMENGE BAUSCHUTT .....	A-5
6.1.8 STATISTIK DURCHSATZMENGE SPERRMÜLL .....	A-5
6.1.9 ALTERSVERTEILUNG BÜRGER*INNENBEFRAGUNGEN .....	A-6
<b>6.2 ANHANG B: ANMERKUNGEN UND EINSCHRÄNKUNGEN.....</b>	<b>A-8</b>
<b>6.3 ANHANG C: LEBENSZYKLUSKOSTEN JE WSZ .....</b>	<b>A-9</b>
<b>6.4 ANHANG D: VORHANDENE FRAKTIONEN JE WSZ.....</b>	<b>A-11</b>

Digitaler Anhang:

*WSZ\_Evaluierung.xlsx*

## 6.1 ANHANG A: WEITERE STATISTIKEN

### 6.1.1 STATISTIK BETRIEBSKOSTEN

Die dargestellten Betriebskosten beinhalten die Kosten für Wasser, Abwasser, Strom und Versicherung. Die Kosten für den E-Zugang wurden separat ausgewiesen.

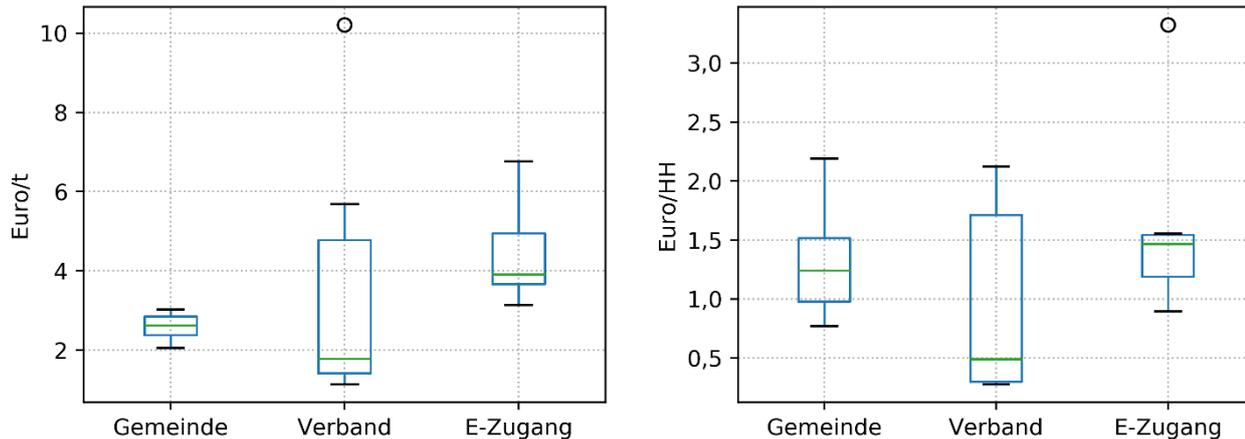


Abbildung 19: Betriebskosten; links: bezogen auf die Durchsatzmenge der fünf betrachteten Fraktionen, rechts: bezogen auf Haushalte je WSZ

### 6.1.2 STATISTIK PERSONALKOSTEN

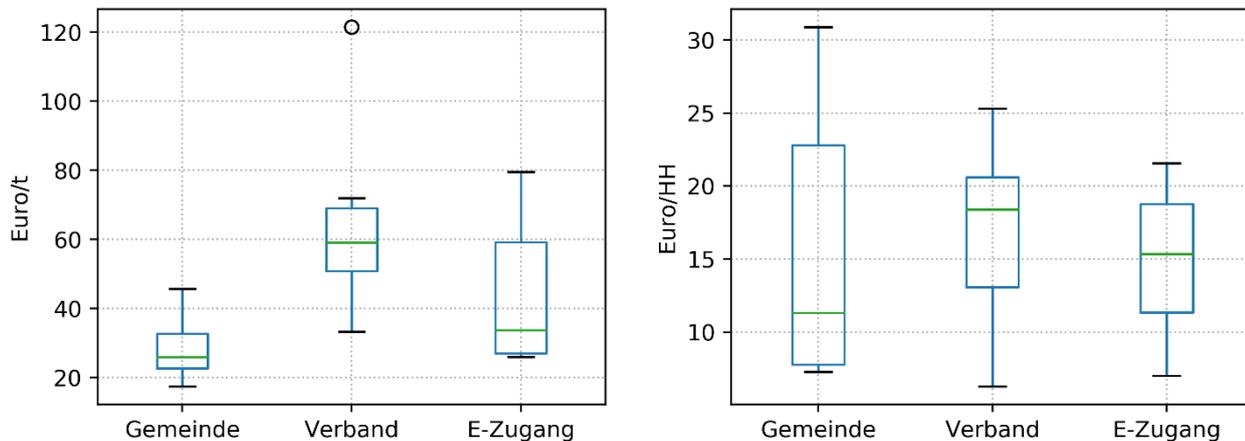


Abbildung 20: Personalkosten; links: bezogen auf die Durchsatzmenge der fünf betrachteten Fraktionen, rechts: bezogen auf Haushalte je WSZ

### 6.1.3 STATISTIK TRANSPORTKOSTEN

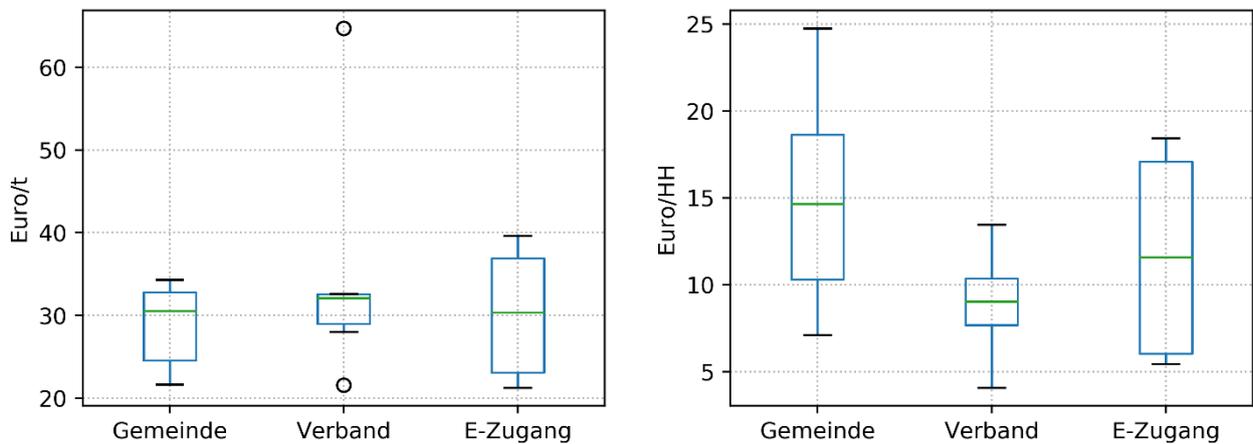


Abbildung 21: Transportkosten; links: bezogen auf die Durchsatzmenge der fünf betrachteten Fraktionen, rechts: bezogen auf Haushalte je WSZ

### 6.1.4 STATISTIK DURCHSATZMENGE HOLZ

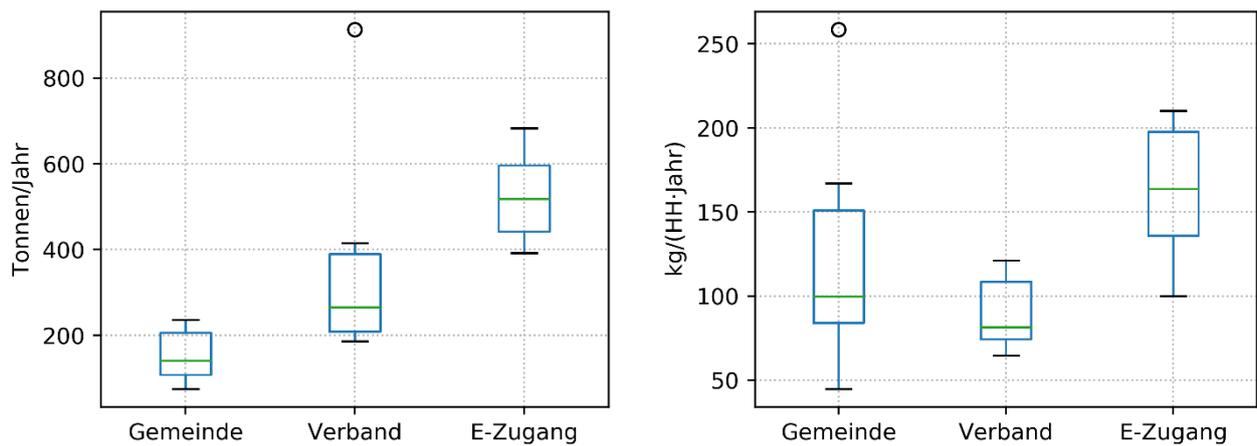


Abbildung 22: Durchsatzmenge Holz; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr

### 6.1.5 STATISTIK DURCHSATZMENGE ALTMETALL

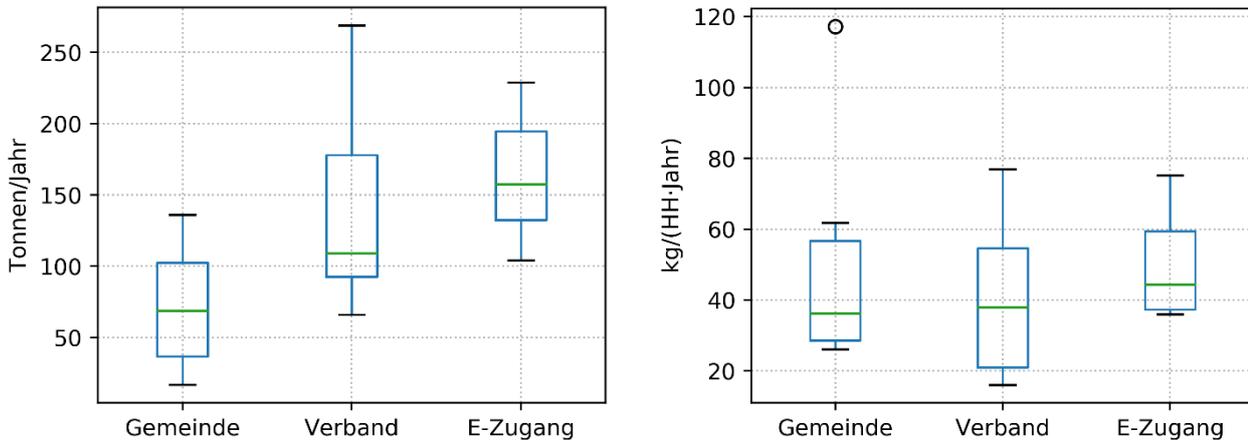


Abbildung 23: Durchsatzmenge Altmetall; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr

### 6.1.6 STATISTIK DURCHSATZMENGE HARTKUNSTSTOFFE

Bei den folgenden Abbildungen bezüglich der Hartkunststoffe sei darauf hingewiesen, dass viele WSZ die separate Sammlung von Hartkunststoffen nicht anbieten.

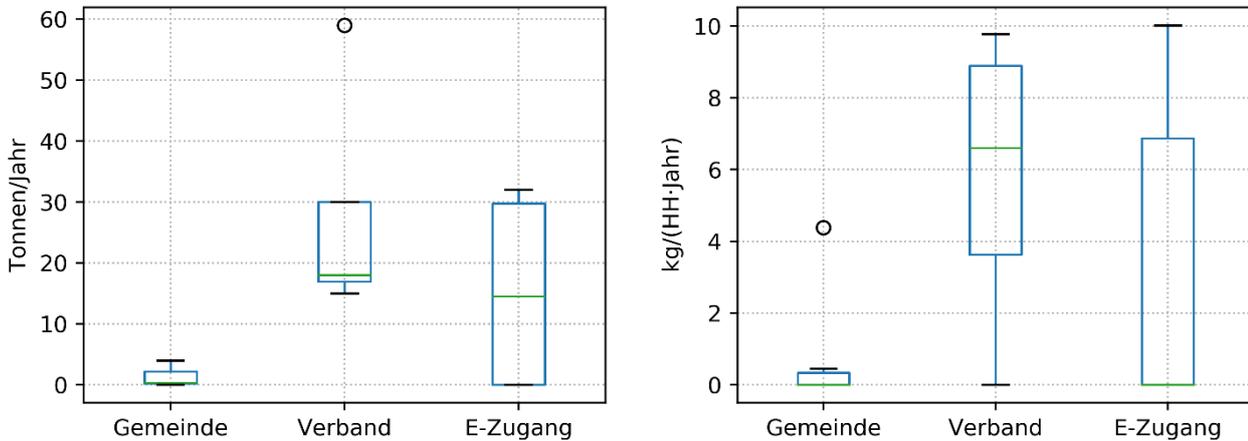


Abbildung 24: Durchsatzmenge Hartkunststoffe; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr

### 6.1.7 STATISTIK DURCHSATZMENGE BAUSCHUTT

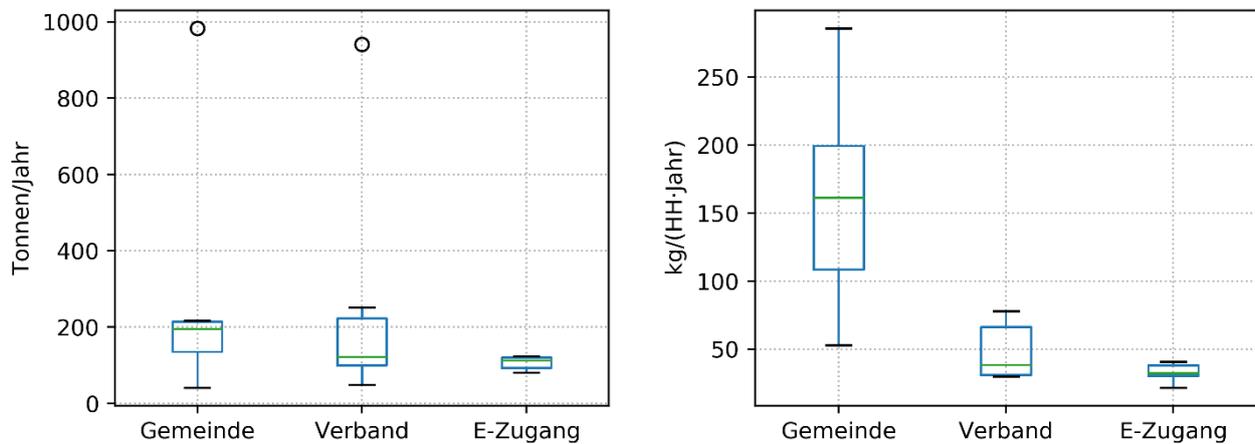


Abbildung 25: Durchsatzmenge Bauschutt; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr

### 6.1.8 STATISTIK DURCHSATZMENGE SPERRMÜLL

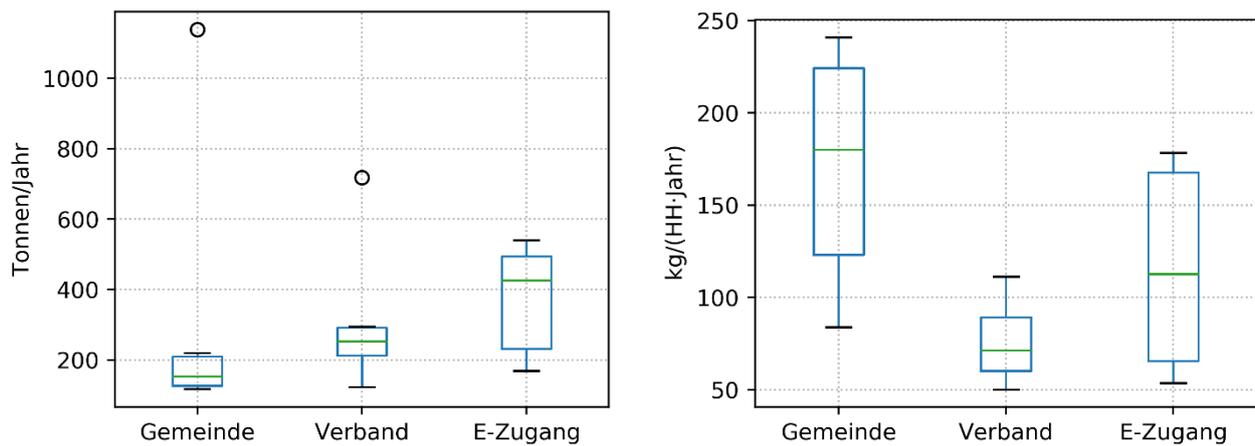


Abbildung 26: Durchsatzmenge Sperrmüll; links: Gesamtdurchsatzmenge pro Jahr, rechts: Durchsatzmenge je Haushalt und Jahr

### 6.1.9 ALTERSVERTEILUNG BÜRGER\*INNENBEFRAGUNGEN

Im Rahmen der Bürgerbefragungen wurden auch Begleitdaten wie das Geschlecht und Alter der WSZ-Besucher\*innen erhoben.

Beim Altersprofil der WSZ-Nutzer zeigt sich bei den Betriebsweisen ein recht ähnliches Bild (siehe Abbildung 27, Abbildung 28, Abbildung 29). Ohne den Anspruch einer statistischen Signifikanz zeigt sich bei den Standorten mit E-Zugang ein tendenziell etwas jüngeres Altersprofil. Dies könnte ein Hinweis sein, dass die E-Zugänge von der älteren Bevölkerung etwas weniger gut angenommen werden bzw. nur während der betreuten Zeit aufgesucht werden. Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass einige ältere Personen bei den Lokalaugenscheinen von E-Zugängen angaben, den Standort nur während der betreuten Zeit aufzusuchen. Die Altersverteilung der WSZ-Besucher nach Betriebsform ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.

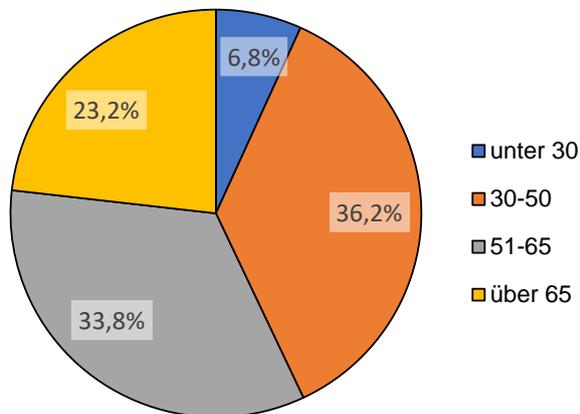


Abbildung 27: Befragung gemeindebetriebene WSZ; Altersverteilung in Jahren

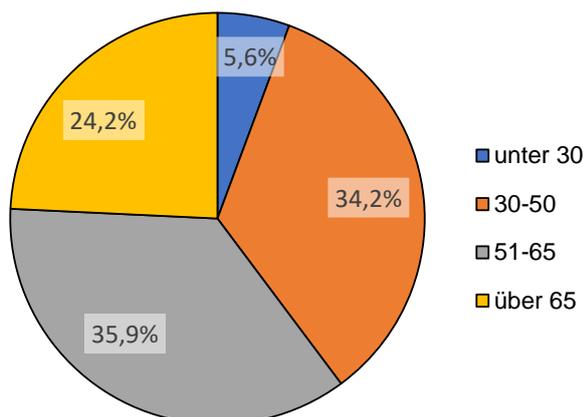


Abbildung 28: Befragung verbandsbetriebene WSZ; Altersverteilung in Jahren

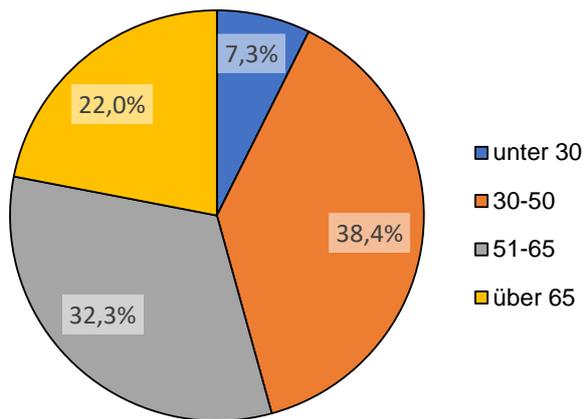


Abbildung 29: Befragung WSZ mit E-Zugang; Altersverteilung in Jahren

## 6.2 ANHANG B: ANMERKUNGEN UND EINSCHRÄNKUNGEN

Grundsätzlich gibt es im Rahmen der vorliegenden Studie gewisse Unsicherheiten, welche einen Einfluss auf das Ergebnis haben können. Die Evaluierung basiert zu einem großen Teil auf Fragebogenantworten bzw. Interviews. Dabei gibt es zwei Aspekte, die besonders hervorzuheben sind – regional unterschiedliche Erwartungshaltungen bei den Bürgerbefragungen und kleine Stichproben bei den Mitarbeiterbefragungen:

WSZ-Benutzer\*innen haben teilweise deutlich unterschiedliche Ansprüche an Informationsangebot, Öffnungszeiten und Abgabemöglichkeiten. Ein Beispiel hierfür: Das WSZ Rappottenstein im Bezirk Zwettl (nur zweimal im Monat geöffnet) erhielt bessere Bewertungen in der Kategorie Öffnungszeiten als das WSZ Himberg im Bezirk Mödling (viermal in der Woche geöffnet). Aus diesem Grund wurde neben den Befragungsantworten auch die tatsächliche Öffnungszeit in die Nutzwertanalyse aufgenommen. Generell scheinen Befragte über 65 Jahren weniger kritisch als Personen im Erwerbsalter zu sein. Durch diesen Umstand kommt es ggf. zu Verzerrungen der Ergebnisse bei Durchführung des Lokalaugenscheins während der üblichen Arbeitszeiten.

Die geringe Stichprobenanzahl führt zu gewissen Unsicherheiten bei der Bewertung der Sammelqualität in der Kategorie „Sammelqualität (subjektiv)“. Diese Werte basieren auf den Angaben einer kleinen Anzahl von Mitarbeiter\*innen bei den unterschiedlichen Wertstoffzentren. Außerdem handelt sich dabei um subjektive Einschätzungen und nicht um exakte Auswertungen.

Auf der Kostenseite gibt es ebenfalls Unsicherheiten. So wurden beispielsweise sonstige Betriebskosten (Winterdienst o.ä.) nicht berücksichtigt, da sie von vielen Wertstoffzentren nicht bekannt gegeben wurden. Des Weiteren streuen die Angaben bei den Durchsatzmengen mitunter, wobei eine genaue Prüfung der Richtigkeit im Einzelfall kaum möglich ist. Allerdings wurde nur die Durchsatzmenge der fünf Fraktionen, die vom AG festgelegt wurden, berücksichtigt und diese Werte auf Plausibilität überprüft. Durch die Bildung des Medians wurde bei der Berechnung der Kosteneffizienz zudem versucht den Einfluss stärkerer Ausreißer zu minimieren.

Einige Daten wurden nicht geliefert und mussten geschätzt werden. Insbesondere sind hierbei die Errichtungskosten für die Standorte Gaaden und Gerasdorf sowie die Betriebskosten (Strom, Wasser, Versicherung) für den Standort Gerasdorf zu nennen.

Grundsätzlich gilt für sämtliche Benchmarks wie beispielsweise die Trennquote oder die Kosten pro Durchsatzmenge in Tonnen, dass sie nur für den Vergleich der drei Betriebsweisen innerhalb dieser Studie geeignet sind. Ein direkter Vergleich mit Werten aus der Literatur ist nicht möglich, da keine umfassende Erfassung des gesamten durchgesetzten Abfalls durchgeführt wurde (nur fünf Fraktionen erfasst) und auch bestimmte sonstige Betriebskosten wie bereits erwähnt nicht berücksichtigt wurden.

### 6.3 ANHANG C: LEBENSZYKLUSKOSTEN JE WSZ

<b>Kostenbarwerte pro Tonne Abfall, Betrachtungszeitraum 20 Jahre</b>					
<b>Verband</b>	<b>WSZ</b>	<b>Betriebsart</b>	<b>Investitionskosten</b>	<b>Laufende Kosten</b>	<b>Gesamtkosten</b>
-	-	-	€/t	€/t	€/t
Korneuburg	Sierndorf	E-Zugang	32	69	101
St. Pölten Land	Fladnitztal	E-Zugang	65	134	199
St. Pölten Land	Traisental	E-Zugang	88	153	241
Tulln	Sieghartskirchen	E-Zugang	58	72	131
Tulln	Absdorf	E-Zugang	88	87	174
Tulln	Wagram	E-Zugang	46	67	114
Amstetten	Wolfsbach	Gemeinde	85	42	127
Amstetten	Ybbsitz	Gemeinde	85	50	135
Zwettl	Groß Gerungs	Gemeinde	128	70	198
Zwettl	Rapottenstein	Gemeinde	148	59	206
Mödling	Gaaden	Gemeinde	99	77	176
Schwechat	Gerasdorf	Gemeinde	34	63	97
Hollabrunn	Ravelsbach	Verband	66	92	158
Krems Land	Mitte (Stratzing)	Verband	82	96	178
Krems Land	Ost (Walkersdorf)	Verband	73	106	179
Krems Stadt	Krems	Verband	14	82	95
Melk	Roggendorf	Verband	48	56	105
Schwechat	Himberg	Verband	264	196	461

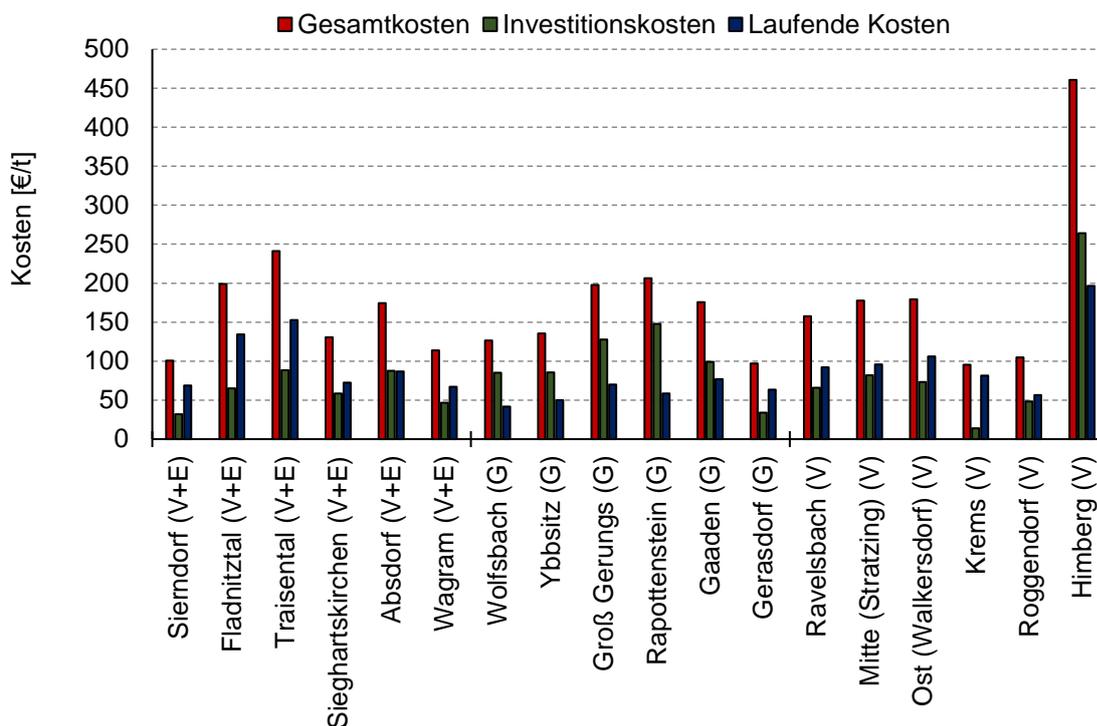


Abbildung 30: Kosten pro WSZ bei einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren

Kostenbarwerte pro Tonne Abfall, Betrachtungszeitraum 30 Jahre					
Verband	WSZ	Betriebsart	Investitionskosten	Laufende Kosten	Gesamtkosten
-	-	-	€/t	€/t	€/t
Korneuburg	Sierndorf	E-Zugang	21	69	90
St. Pölten Land	Fladnitztal	E-Zugang	43	134	178
St. Pölten Land	Traisental	E-Zugang	59	153	212
Tulln	Sieghartskirchen	E-Zugang	39	72	111
Tulln	Absdorf	E-Zugang	58	87	145
Tulln	Wagram	E-Zugang	31	67	98
Amstetten	Wolfsbach	Gemeinde	57	42	98
Amstetten	Ybbsitz	Gemeinde	57	50	107
Zwettl	Groß Gerungs	Gemeinde	85	70	155
Zwettl	Rapottenstein	Gemeinde	99	59	157
Mödling	Gaaden	Gemeinde	66	77	143
Schwechat	Gerasdorf	Gemeinde	23	63	86
Hollabrunn	Ravelsbach	Verband	44	92	136
Krems Land	Mitte (Stratzing)	Verband	54	96	150
Krems Land	Ost (Walkersdorf)	Verband	49	106	155
Krems Stadt	Krems	Verband	9	82	91
Melk	Roggendorf	Verband	32	56	89
Schwechat	Himberg	Verband	176	196	373

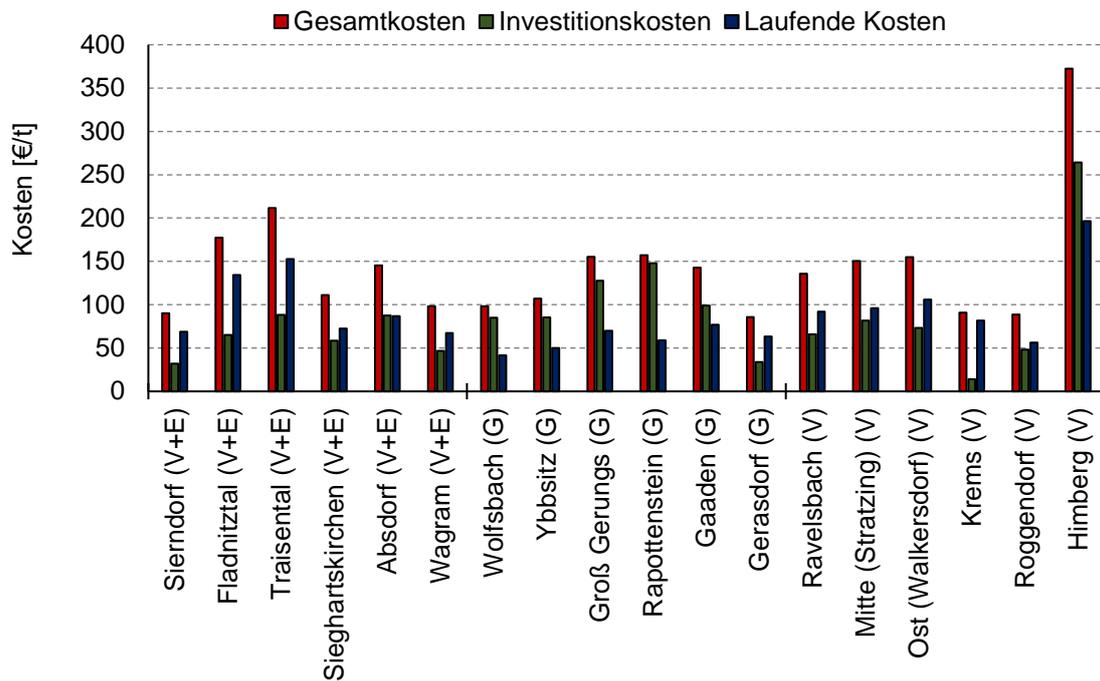


Abbildung 31: Kosten pro WSZ bei einem Betrachtungszeitraum von 30 Jahren

#### 6.4 ANHANG D: VORHANDENE FRAKTIONEN JE WSZ

WSZ	Betriebsart	Sperrmüll	Altholz	Altmittel	Bauschutt	Hartkunststoffe	Insg.
Traisental	E-Zugang	ja	ja	ja	ja	ja	5/5
Sierndorf	E-Zugang	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Fladnitztal	E-Zugang	ja	ja	ja	ja	ja	5/5
Absdorf	E-Zugang	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Sieghartskirchen	E-Zugang	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Wagram	E-Zugang	ja	ja	ja	ja	ja	4/5
Ravelsbach	Verband	ja	ja	ja	ja	ja	5/5
Krems	Verband	ja	ja	ja	ja	ja	5/5
Roggendorf	Verband	ja	ja	ja	ja	ja	5/5
Himberg	Verband	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Walkersdorf	Verband	ja	ja	ja	ja	ja	5/5
Stratzing	Verband	ja	ja	ja	ja	ja	5/5
Gaaden	Gemeinde	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Wolfsbach	Gemeinde	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Ybbsitz	Gemeinde	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Gerasdorf	Gemeinde	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Rapottenstein	Gemeinde	ja	ja	ja	ja	nein	4/5
Groß Gerungs	Gemeinde	ja	ja	ja	ja	ja	5/5