

ABSCHLUSSBERICHT SORTIERANALYSE FÜR RESTABFALL LANDKREIS KUSEL 2023/2024

Beauftragt von:

KREISVERWALTUNG KUSEL
ABTEILUNG 5 – UMWELT, PLANUNG UND BAUEN
REFERAT 51 - ABFALLWIRTSCHAFT

Trierer Straße 49-51
66869 Kusel
Deutschland

Ausgestellt im September 2024 durch:

cyclos GmbH



cyclos GmbH

Westerbreite 7
49084 Osnabrück
Deutschland

Verantwortlich: Mathias Ehrenbrink, Dr.-Ing. Stephan Löhle

Disclaimer:

Diese Studie wurde beauftragt durch den Landkreis Kusel. Die Bearbeitung des Berichtes erfolgte durch die cyclos GmbH exklusiv für den Auftraggeber. Die Meinungen, die in der Studie ausgedrückt sind, entsprechen der Auffassung der Autoren und müssen nicht notwendigerweise der Meinung oder Position des Auftraggebers entsprechen. Bei Rückfragen kontaktieren Sie bitte direkt den u. g. Auftraggeber.



Ansprechpartnerin: Carolin Kreutz (Sachbearbeiterin)

E-Mail: Carolin.Kreutz@KV-KUS.de

Telefon: 06381 424237

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	V
1 Einführung und Zielsetzung.....	1
2 Methodik und Umsetzung der Restabfallanalyse	1
3 Beschreibung der Untersuchungsgebiete	4
3.1 Bebauungsstruktur 1 (Städtische Struktur mit Mehrfamilienhausbebauung)	4
3.2 Bebauungsstruktur 2 (Neu-ländliche Struktur).....	4
3.3 Bebauungsstruktur 3 (Alt-ländliche Struktur).....	4
4 Strukturdaten, Übersicht nachfolgende Darstellung	5
5 Übersicht der Analyseergebnisse der einzelnen Kampagnen (Grunddaten)	6
6 Vergleiche der Analyseergebnisse je Bebauungsstruktur (BS).....	7
6.1 Tabellarische Übersicht BS	7
6.2 Tabellarische Übersicht Mittelmüll 10 - 40 mm (BS).....	8
6.3 Vergleich einwohnerspezifischer Mengen je BS (Balkendiagramm detailliert)	9
6.4 Vergleich einwohnerspezifischen Mengen je BS (Balkendiagramm aggregiert, Mittelmüll verrechnet)	11
6.5 Vergleich Stoffgruppen je BS inkl. Kusel (Balkendiagramm Stoffgruppen)	12
6.6 Vergleich Recyclingfähige Wertstoffe je BS inkl. Kusel (Balkendiagramm Recyclingfähige Wertstoffe)	13
6.7 Vergleich Gesamtorganik je BS inkl. Kusel (Balkendiagramm Gesamtorganik)	14
7 Vergleich der Analyseergebnisse je Sortierkampagne (SK)	15
7.1 Tabellarische Übersicht SK	15
7.2 Tabellarische Übersicht Mittelmüll 10 - 40 mm (SK).....	16
7.3 Vergleich einwohnerspezifischer Mengen je SK (Balkendiagramm detailliert).....	17
7.4 Vergleich einwohnerspezifischen Mengen je SK (Balkendiagramm aggregiert).....	19
7.5 Vergleich Gesamtorganik und recyclingfähige Wertstoffe je SK inkl. LK Kusel (Balkendiagramm detailliert)	20
7.6 Vergleich recyclingfähige Wertstoffe je SK inkl. LK Kusel (Balkendiagramm)	21
7.7 Vergleich Gesamtorganik je SK inkl. LK Kusel (Balkendiagramm)	22
8 Hochgerechnete Ergebnisse für Restabfallzusammensetzung des Landkreises Kusel.....	23
8.1 Restabfallzusammensetzung LK Kusel (tabellarisch).....	24
8.2 Mittelmüllzusammensetzung LK Kusel und Verrechnung (tabellarisch)	25
8.3 Restabfallzusammensetzung (Balkendiagramm detailliert)	26

8.4	Restabfallzusammensetzung (Balkendiagramm aggregiert, Mittelmüll verrechnet).....	27
8.5	Restabfallzusammensetzung (Kuchendiagramm; grafisch aggregiert).....	28
8.6	Zusammensetzung Gesamtorganik und recyclingfähige Wertstoffe (Balkendiagramm detailliert).....	29
8.7	Recyclingfähige Wertstoffe (Balkendiagramm).....	30
8.8	Gesamtorganik (Balkendiagramm).....	31
9	Ergebnisse	32
9.1	Fokus Gesamtorganik und recyclingfähige Wertstoffe sowie „rote Säcke“.....	32
9.2	Vergleich der hochgerechneten Ergebnisse mit bundesweiten Erhebungen und einem ausgewählten Landkreis ähnlicher Struktur.....	34
	Anhang: Fotodokumentation Sortierfraktionen	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Stoffgruppenkatalog	3
Tabelle 2:	Einwohnerspezifische Strukturkennzahlen	5
Tabelle 3:	Innere Verteilung der Wertstoffe je BS.....	32
Tabelle 4:	Absolute Wertstoffmengen (Detail) je BS	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Beispielbild Stichprobenahme (oben links); entnommene Stichprobe (oben rechts); Sortierplatz (unten).....	2
Abbildung 2:	Vergleich Ergebnisse LK Kusel mit ähnlichem LK sowie mit Deutschlandstudie.....	35
Abbildung 3:	PPK-Verpackung (links); PPK-Druckerzeugnisse (Mitte), Sonstige PPK (rechts)	36
Abbildung 4:	Glas-VP (links), Sonstiges Glas (rechts)	36
Abbildung 5:	Kunststoff-VP (links); Kunststoff-NVP (rechts).....	37
Abbildung 6:	Fe-VP (oben links); Fe-NVP (oben rechts); NE-VP (unten links); NE-NVP (unten rechts)..	37
Abbildung 7:	Küchenabfälle/Speisereste (oben links); Gartenabfälle (oben rechts); verpackte Lebensmittel (unten links); sonstige native Organik (unten rechts)	38
Abbildung 8:	Holz-VP (links); sonstiges Holz (rechts)	38
Abbildung 9:	Schadstoffe (Problemfälle)	39
Abbildung 10:	Mineralik, Inertstoffe	39
Abbildung 11:	Verbundverpackungen (links), Elektrogeräte (Mitte), sonstige Verbunde (rechts)	40
Abbildung 12:	Textilien/Schuhe (oben links), Hygieneartikel (oben rechts), gefüllte Verpackungen (unten links), sonstige Abfälle (unten rechts).....	40
Abbildung 13:	Siebschnitt < 10 mm.....	41

Abkürzungsverzeichnis

BS.....	Bebauungsstruktur
EAG	Elektroaltgerät
Fe	eisenhaltig
FKN	Flüssigkeitskartonage
Kst.....	Kunststoff
LK	Landkreis
MGB	Müllgroßbehälter
NE	Nicht-Eisen
NVP.....	Nicht-Verpackung
PPK.....	Papier, Pappe, Kartonagen
SK.....	Sortierkampagne
Vb	Verbund
VP	Verpackung

Übersicht Bebauungsstrukturen (BS):

- BS 1: Städtisch
- BS 2: Neu-ländlich
- BS 3: Alt-ländlich

Übersicht Sortierkampagnen (SK):

- SK 1: vegetationsreiche Zeit (KW 41 2023)
- SK 2: vegetationsarme Zeit (KW 9 2024)

1 Einführung und Zielsetzung

Der Landkreis Kusel möchte Informationen über die Menge sowie die Zusammensetzung des Restabfalls erhalten. Aus den hochgerechneten Ergebnissen sollen darüber hinaus der Anteil recyclingfähiger Wertstoffe sowie der Gesamtorganikanteil ermittelt werden, die im Restabfall enthalten sind. Die Umsetzung der Restabfallanalyse erfolgte gemäß der **Richtlinie zur Analyse von Restabfall in Rheinland-Pfalz**.¹

Die Durchführung der Restabfallanalyse erfolgte in zwei Kampagnen:

- **1. Kampagne** (vegetationsreiche Zeit) in 2023 (Durchführung: KW 41).
- **2. Kampagne** (vegetationsarme Zeit) in 2024 (Durchführung: KW 9).

Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der in den Jahren 2023 und 2024 durchgeführten Kampagnen zusammen und stellt die daraus resultierende Hochrechnung auf das gesamte Entsorgungsgebiet des Landkreises Kusel dar.

2 Methodik und Umsetzung der Restabfallanalyse

Nach Vorgabe des LK Kusel wurden folgende Bebauungsstrukturen (BS, Beschreibung, siehe Kapitel 3) beprobt:

- 1.) Städtische Struktur mit Mehrfamilienhausbebauung;
- 2.) Neu-ländliche Struktur;
- 3.) Alt-ländliche Struktur.

Bebauungsstrukturen, Wohngebiete und Straßenzüge wurden vom Landkreis Kusel festgelegt. Die Probenahme fand jeweils am Tag der regulären Leerung an Privathaushalten statt (Städtische Struktur / Waldmohr am 09.10.2023 und am 26.02.2024; Neu-ländliche Struktur / Konken am 12.10.2023 und am 29.02.2024; Alt-ländliche Struktur / Reipoltskirchen am 06.10.2023 und am 22.02.2024), gewerbliche oder sogenannte gleichgestellte Anfallstellen wurden in der Regel nicht berücksichtigt.² Aus jeder Struktur wurde mindestens eine Stichprobe von ca. 8,8 m³ genommen, insgesamt wurden je SK 24 Einzelstichproben (zu je 1,1 m³) gesammelt und analysiert, wie es die **Richtlinie zur Analyse von Restabfall in Rheinland-Pfalz** vorsieht.

Die jeweiligen Probenahmen wurden mit Hilfe des Erfassers durch Umleerung in ein Abfallsammelfahrzeug durchgeführt. Vor jeder Umleerung wurden durch cyclos-Mitarbeiter folgende Daten mittels eines vorgefertigten Datenblattes dokumentiert:

- Abfuhrgebiet und -datum,
- Straße und Hausnummer der Behälterstandorte,
- Anzahl und Behältergröße,
- Befüllungsgrad der Behälter,

¹ Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (Hg.): Richtlinie zur Analyse von Restabfall in Rheinland-Pfalz. digitale Aufl., Mainz 2023, Abruf unter: https://mkuem.rlp.de/fileadmin/14/Themen/Abfall_und_Boden/Kreislaufwirtschaft__Produktionsintegrierter_Umweltschutz__Produktverantwortung/Abfall/Rundschreiben/SortierrichtlinieRestabfall.pdf, letzter Abruf: 28.05.2024.

² Aus logistischen Gründen wurde seitens des Erfassers darauf bestanden, auch einige gleichgestellte Anfallstellen mitzubeprobieren. Diese Mengen wurden, soweit nachvollziehbar, bei der Analyse sowie der weiteren Hochrechnungen ausgenommen.

- Gewicht der Behälterinhalte³ (mittels einer mobilen Waage),
- Beistellungen sowie
- sonstige Besonderheiten.

Das gesammelte Probenmaterial wurde am vorgesehenen Sortierplatz (Kreismülldeponie Schneeweiderhof in 67754 Eßweiler) verwogen und abgekippt (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Beispielbild Stichprobenahme (oben links); entnommene Stichprobe (oben rechts); Sortierplatz (unten)

³ Ab der zweiten Tour wurde auf Wunsch des Auftraggebers lediglich das Vollgewicht der einzelnen Behälter aufgenommen. Aus den während der ersten Tour gewonnenen Daten für die Leergewichte der jeweiligen Behältertypen wurden tonnenspezifische Mittelwerte ermittelt, die für die weiteren Sammlungen herangezogen wurden.

Die gesammelten Stichproben wurden am Sortierstandort separat und trocken gelagert und vor Ort in der Kalenderwoche 41/2023 (09.-12.10.2023) und in der Kalenderwoche 9/2024 (26.02.-01.03.2024) manuell sortiert. Das angelieferte Material wurde je Struktur in mehrere ca. 1,1 m³ große Einzelstichproben aufgeteilt, die alle separat analysiert und verwogen wurden. Das Material wurde mit Hilfe zweier Flachsiebe mit einer 10-mm- bzw. 40-mm-Lochung verjüngt, in die jeweiligen Stoffgruppen sortiert und verwogen. Der Stoffgruppenkatalog (vgl. Tabelle 1) entspricht den Vorgaben der **Richtlinie zur Analyse von Restabfall in Rheinland-Pfalz**. (Ausnahme: Die Fraktion Schadstoffe wurde aufgeteilt in Batterien und sonstige Schadstoffe (Altmedikamente etc.)).

Tabelle 1: Stoffgruppenkatalog

1. Differenzierungsebene	2. Differenzierungsebene
Fe-Metalle	Fe-Verpackungen
	Sonstige Fe-Metalle
NE-Metalle	NE-Verpackungen
	Sonstige NE-Metalle
Papier, Pappe, Karton (PPK)	PPK-Verpackungen
	PPK-Druckerzeugnisse
	Sonstige PPK
Kunststoffe	Kunststoffverpackungen
	Sonstige Kunststoffe
Glas	Glasverpackungen
	Sonstiges Glas
Bioabfälle	Küchenabfälle, Speisereste
	Gartenabfälle
	Verpackte Lebensmittel
	Sonstige native Organik
Holz	Holzverpackungen
	Sonstiges Holz
Verbunde	Verbund-Verpackungen
	Elektrogeräte
	Sonstige Verbunde
Mineralik, Inertstoffe	Steine, Keramik, Bauschutt
Schadstoffe (Problemfälle)	Batterien
	Altmedikamente, Farbdosen etc.
Sonstige Abfälle	Textilien/Schuhe
	Hygieneprodukte
	Nicht restentleerte Verpackungen
	Sonstige Abfälle
Fraktion < 10 mm	Fraktion < 10 mm

Mittels Flachsiebe wurde das Material in drei Siebschnitte klassiert:

- > 40 mm,
- 10 bis 40 mm
- < 10 mm.

Das Material > 40 mm wurde vollständig in die Fraktionen der 2. Differenzierungsebene sortiert, vom Siebschnitt 10-40 mm wurde jeweils eine Stichprobe (mind. jeweils 5 Liter) analysiert, die in die Fraktionen der 1. Differenzierungsebene sortiert wurde. Das Material < 10 mm wurde ausschließlich verwogen und nicht sortiert.

3 Beschreibung der Untersuchungsgebiete

Nachfolgend sind die Bebauungsstrukturen (BS) beschrieben, in denen die Stichproben für die Restabfallanalysen gezogen wurden.

3.1 Bebauungsstruktur 1 (Städtische Struktur mit Mehrfamilienhausbebauung)

Die BS 1 kennzeichnet sich durch eine dichte und offene Bebauung mit unterschiedlichem Anteil an Grünflächen geprägt. Mit Blick auf die genutzten Müllgroßbehälter (MGB) finden sich neben den 80l- und 120l- auch 240l-Behälter, oft in eingehausten Standplätzen. Für die Restmüllanalyse werden die Gemeinden des Landkreises Kusel mit jeweils mehr als 5.000 Einwohnern der städtischen Struktur zugeordnet. Als Probenahmegebiet wurde die Stadt **Waldmohr** festgelegt.

3.2 Bebauungsstruktur 2 (Neu-ländliche Struktur)

Die BS 2 besteht überwiegend aus Ein- und Zweifamilienhausbebauung, überwiegend in Neubausiedlungen, die in einem Zug errichtet wurden. Die Grundstücke sind im Vergleich zur alt-ländlichen Struktur meist kleiner und mit geringerem Grünflächenanteil. Die MGB sind zumeist kleine 2-Rad-Behälter (80l oder 120l) und finden sich vorwiegend in Einzelbehälterstandplätzen (vergleichbar mit Ein- und Zweifamilienhausbebauung in städtischen Entsorgungsgebieten). Zu dieser Struktur zählen alle Gemeinden des Landkreises mit jeweils 400 bis 5.000 Einwohnern. Als repräsentatives Probenahmegebiet wurde die Ortsgemeinde **Konken** bestimmt.

3.3 Bebauungsstruktur 3 (Alt-ländliche Struktur)

Die BS 3 ist durch eine Ein- und Zweifamilienhausbebauung geprägt. Sie beinhaltet Grundstücke unterschiedlicher Größe in gewachsener Struktur. Sie verzeichnet vorwiegend Einzelbehälterstandplätze mit kleinen 2-Rad-Behältern (80l oder 120l). Für die Restmüllanalyse zählen alle Gemeinden mit jeweils weniger als 400 Einwohnern zu diesem Strukturtyp. Die Ortsgemeinde **Reipoltskirchen** wurde als Probenahmegebiet festgelegt.

4 Strukturdaten, Übersicht nachfolgende Darstellung

Folgende Strukturdaten wurden zur Herleitung und Hochrechnung der Sortierergergebnisse herangezogen:⁴

Tabelle 2: Einwohnerspezifische Strukturkennzahlen

Bebauungsstruktur	Anzahl Einwohner	Anteil Einwohner
Städtisch	17.946	24,3%
Neu-ländlich	45.793	62,0%
Alt-ländlich	10.109	13,7%
Landkreis Kusel gesamt	73.848	100%⁵

Die Darstellung der weiteren Auswertung ist wie folgt:

- In Kapitel 5 sind die Analyseergebnisse der benannten 3 Untersuchungsgebiete als **Grunddaten** der nachfolgenden Hochrechnung gegenübergestellt.
- In Kapitel 6 sind **Vergleiche** dieser **drei Bebauungsstrukturen** hinsichtlich Zusammensetzung, Gesamtorganik und recyclingfähiger Wertstoffe dargestellt.
- In Kapitel 7 sind **Vergleiche** der **zwei Sortierkampagnen** hinsichtlich Zusammensetzung, Gesamtorganik und recyclingfähiger Wertstoffe dargestellt.
- In Kapitel 8 sind die **Ergebnisse der Restabfallanalyse, die sich nach Hochrechnung ergeben**, hinsichtlich Zusammensetzung, Gesamtorganik und recyclingfähiger Wertstoffe dargestellt. Diese Hochrechnung ergibt sich nach Gewichtung der jeweiligen Sortierkampagnen unter Berücksichtigung der je Bebauungsstruktur angeschlossenen Einwohner gemäß Kapitel 5.
- In Kapitel 9 werden die **Ergebnisse verglichen**. Hierbei werden insbesondere die Wertstoffe betrachtet und die Gesamtergebnisse in Relation zu den Ergebnissen eines vergleichbaren Landkreises sowie den Ergebnissen einer deutschlandweiten Studie gesetzt.

⁴ Quelle: Landkreis Kusel (Stand: 22.07.2024).

⁵ Für Abbildungen und Tabellen in diesem Bericht gilt grundsätzlich, dass ggf. auftretende Abweichungen in der Summe im Vergleich zur Aufsummierung der dargestellten Einzelwerte auf die Nichtdarstellung von Nachkommastellen zurückzuführen sind.

5 Übersicht der Analyseergebnisse der einzelnen Kampagnen (Grunddaten)

Die nachfolgenden Tabellen stellen die Analyseergebnisse der 2 Kampagnen je BS dar (gesamt und Mittelmüll 10- 40 mm). Diese Daten bilden die Grunddaten der im Weiteren dargestellten Auswertungen.

Restabfallanalyse 2023/2024 Landkreis Kusel																				
Jahreszeitliche Entwicklung analyserelevanter Parameter sowie der Restabfallzusammensetzung																				
Bebauungsstruktur / Entsorgungsgebiet		Städtisch				Neu-ländlich				Alt-ländlich										
Stichprobengebiete		Waldmohr				Konken				Reipotskirchen										
Sortierkampagne		1. SK	2. SK	Ø BS 1	1. SK	2. SK	Ø BS 2	1. SK	2. SK	Ø BS 3										
Zeitraum Durchführung		KW 41 2023	KW 9 2024	1. & 2. SK	KW 41 2023	KW 9 2024	1. & 2. SK	KW 41 2023	KW 9 2024	1. & 2. SK										
Einwohnerzahl BS		17.946				45.793				10.109										
Ø Behältervolumen	l	9.830	11.000	10.415	8.645	9.220	8.933	12.870	12.050	12.460										
Ø Abfallvolumen	l	8.224	10.588	9.406	7.165	7.955	7.560	11.214	10.456	10.835										
Ø Behälterfüllgrad	%	83,7	96,3	90,3	82,9	86,3	84,6	87,1	86,8	87,0										
Ø Sortierte Abfallmasse	kg	1.341,7	1.956,9	1.649,3	1.218,1	1.555,0	1.386,6	2.512,0	2.083,8	2.297,9										
Ø Raumgewicht	kg/m³	136,5	177,9	158,4	140,9	168,7	155,2	195,2	172,9	184,4										
Ø Schüttgewicht	kg/m³	163,1	184,8	175,3	170,0	195,5	183,4	224,0	199,3	212,1										
Ø RA-Zusammensetzung																				
Fe-Metalle	Fe-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,5	1,3	0,5	1,2	0,5	1,3	0,4	0,8	0,3	1,0	0,3	0,9	0,4	1,8	0,5	1,0	0,4	1,4
	Sonstige Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,8		0,7		0,8		0,4		0,7		0,6		0,7		0,5		1,0	0,7
NE-Metalle	NE-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,2	0,6	0,3	0,6	0,2	0,6	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5	0,2	0,5	0,2	0,7	0,2	0,6
	Sonstige NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,4		0,3		0,4		0,3		0,3		0,3		0,3		0,3		0,4	0,4
PPK	PPK-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,5		1,6		1,5		0,9		1,1		1,0		1,6		1,5		1,5	1,5
	PPK-Druckerz. u. Admin.	kg/(EW*a)	0,3	2,1	1,0	2,7	0,6	2,4	0,2	1,3	0,7	1,9	0,5	1,6	0,6	2,7	1,5	3,1	1,0	2,9
	Sonstige PPK	kg/(EW*a)	0,4		0,1		0,2		0,0		0,0		0,1		0,5		0,1		0,3	0,3
Kunststoffe	Kunststoff-Verpackungen	kg/(EW*a)	2,9	6,7	4,0	8,4	3,4	7,5	2,1	4,9	2,4	6,3	2,2	5,6	2,6	7,0	2,5	6,8	2,5	6,9
	Sonstige Kunststoffe	kg/(EW*a)	3,8		4,4		4,1		2,8		3,9		3,4		4,4		4,3		4,4	4,4
Glas	Glas-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,2	2,0	1,7	2,9	1,5	2,4	1,1	2,0	1,0	1,7	1,1	1,9	1,3	3,5	1,6	3,1	1,5	3,3
	Sonstiges Glas	kg/(EW*a)	0,9		1,1		1,0		0,9		0,7		0,8		1,1		1,5		1,8	1,8
Bioabfälle	Küchenabfälle, Speisereste	kg/(EW*a)	8,8		15,8		12,3		7,6		5,7		6,8		8,6		6,8		7,7	7,7
	Gartenabfälle	kg/(EW*a)	1,1		0,8		0,9		0,5		0,8		0,6		1,8		2,0		1,9	1,9
	Verpackte Lebensmittel	kg/(EW*a)	4,9	15,7	5,6	22,3	5,3	19,0	0,2	13,3	4,2	10,7	4,7	12,0	5,8	16,8	9,6	19,1	7,7	17,9
	Sonstige native Organik	kg/(EW*a)	0,9		0,0		0,5		0,0		0,0		0,0		0,6		0,8		0,7	0,7
	Holz-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	0,0
	Sonstige Hölzer	kg/(EW*a)	0,4	0,4	0,0	1,8	0,0	1,1	0,0	1,4	0,0	1,6	0,0	1,5	0,7	0,7	1,4	1,4	1,0	1,1
Verbunde	Verbund-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,8		1,1		0,9		0,7		0,7		0,7		1,1		0,9		1,0	1,0
	Elektronikschratt	kg/(EW*a)	0,8	3,1	0,6	3,9	0,7	3,5	0,4	3,8	0,6	3,4	0,5	3,6	1,1	5,7	1,4	4,1	1,4	4,9
	Sonstige Verbunde	kg/(EW*a)	1,6		2,2		1,9		2,8		2,0		2,4		3,2		1,9		2,5	2,5
Mineralik, Inerstoff	Steine, Keramik, Bauschutt	kg/(EW*a)	6,7	6,7	7,4	7,4	7,1	4,3	4,3	8,3	8,3	6,3	6,3	5,7	5,7	4,5	4,5	5,1	5,1	5,1
Schadstoffe	Batterien	kg/(EW*a)	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,7	0,2	0,5
	Altmedikamente etc.	kg/(EW*a)	0,1		0,2		0,1		0,2		0,2		0,1		0,1		0,4		0,3	0,3
Sonstige Abfälle	Textilien/Schuhe	kg/(EW*a)	4,5		5,3		4,9		4,2		5,4		4,8		7,0		5,5		6,2	6,2
	Hygieneprodukte	kg/(EW*a)	18,5	27,8	19,5	28,3	19,0	28,1	13,4	22,3	15,0	23,6	14,2	23,0	19,9	36,5	18,4	31,3	19,1	33,9
	Nicht restentleerte Verpackungen	kg/(EW*a)	0,8		1,0		0,9		1,1		1,1		0,9		1,6		3,7		2,6	2,6
	Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	4,0		2,6		3,3		3,7		2,1		2,9		8,1		3,8		5,9	5,9
Mittelmüll	Fraktion 10-40 mm	kg/(EW*a)	9,6	9,6	13,4	13,4	11,5	8,2	8,2	19,5	19,5	13,9	13,9	9,9	9,9	11,5	11,5	10,7	10,7	10,7
Feinmüll	Fraktion < 10 mm	kg/(EW*a)	5,5	5,5	13,0	13,0	9,3	9,3	9,4	12,6	12,6	11,0	11,0	26,1	26,1	30,0	30,0	28,0	28,0	28,0
Ø Spezifische Restabfallgesamtmasse	kg/(EW*a)	81,8	81,8	106,2	106,2	94,0	94,0	72,6	72,6	91,2	91,2	81,9	81,9	117,2	117,2	117,1	117,1	117,2	117,2	117,2
Gewichtung	%	50	50	100	50	50	100	50	50	100	50	50	100	50	50	100	50	100	50	100
Ø absolute Menge Restabfall	t/a	1.469	1.905	1.687	3.325	4.175	3.750	1.185	1.184	1.184										

Restabfallanalyse 2023/2024 Landkreis Kusel													
Jahreszeitliche Entwicklung analyserelevanter Parameter sowie der Restabfallzusammensetzung													
Bebauungsstruktur / Entsorgungsgebiet		Städtisch				Neu-ländlich				Alt-ländlich			
Stichprobengebiete		Waldmohr				Konken				Reipotskirchen			
Sortierkampagne		1. SK	2. SK	Ø BS 1	1. SK	2. SK	Ø BS 2	1. SK	2. SK	Ø BS 3			
Zeitraum Durchführung		KW 41 2023	KW 9 2024	1. & 2. SK	KW 41 2023	KW 9 2024	1. & 2. SK	KW 41 2023	KW 9 2024	1. & 2. SK			
Einwohnerzahl BS		17.946				45.793				10.109			
Ø Behältervolumen	l	9.830	11.000	10.415	8.645	9.220	8.933	12.870	12.050	12.460			
Ø Abfallvolumen	l	8.224	10.588	9.406	7.165	7.955	7.560	11.214	10.456	10.835			
Ø Behälterfüllgrad	%	83,7	96,3	90,3	82,9	86,3	84,6	87,1	86,8	87,0			
Ø Sortierte Abfallmasse	kg	1.341,7	1.956,9	1.649,3	1.218,1	1.555,0	1.386,6	2.512,0	2.083,8	2.297,9			
Ø Raumgewicht	kg/m³	136,5	177,9	158,4	140,9	168,7	155,2	195,2	172,9	184,4			
Ø Schüttgewicht	kg/m³	163,1	184,8	175,3	170,0	195,5	183,4	224,0	199,3	212,1			
Ø Zusammensetzung Mittelmüll (10 - 40 mm)													
Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,6	0,5			
NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,1			
Papier/Pappe/Kartonagen	kg/(EW*a)	0,2	0,2	0,2	0,1	1,4	0,7	0,2	0,5	0,3			
Kunststoffe	kg/(EW*a)	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4			
Glas	kg/(EW*a)	0,5	0,9	0,7	0,4	1,0	0,7	0,3	0,8	0,6			
Bioabfälle	kg/(EW*a)	6,6	4,2	5,4	5,6	9,9	7,8	7,4	5,2	6,3			
Holz	kg/(EW*a)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1			
Verbunde	kg/(EW*a)	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			
Mineralik	kg/(EW*a)	0,3	0,6	0,5	0,7	2,0	1,4	0,3	1,1	0,7			
Schadstoffe (Problemabfälle)	kg/(EW*a)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2			
Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	0,9	6,2	3,6	0,6	4,0	2,3	0,5	1,9	1,2			
Ø Spezifische Mittelmüllgesamtmasse	kg/(EW*a)	9,7	13,4	11,6	8,2	19,5	13,9	9,9	11,5	10,7			

6 Vergleiche der Analyseergebnisse je Bebauungsstruktur (BS)

In diesem Kapitel werden die Analyseergebnisse der drei BS vergleichend gegenübergestellt.

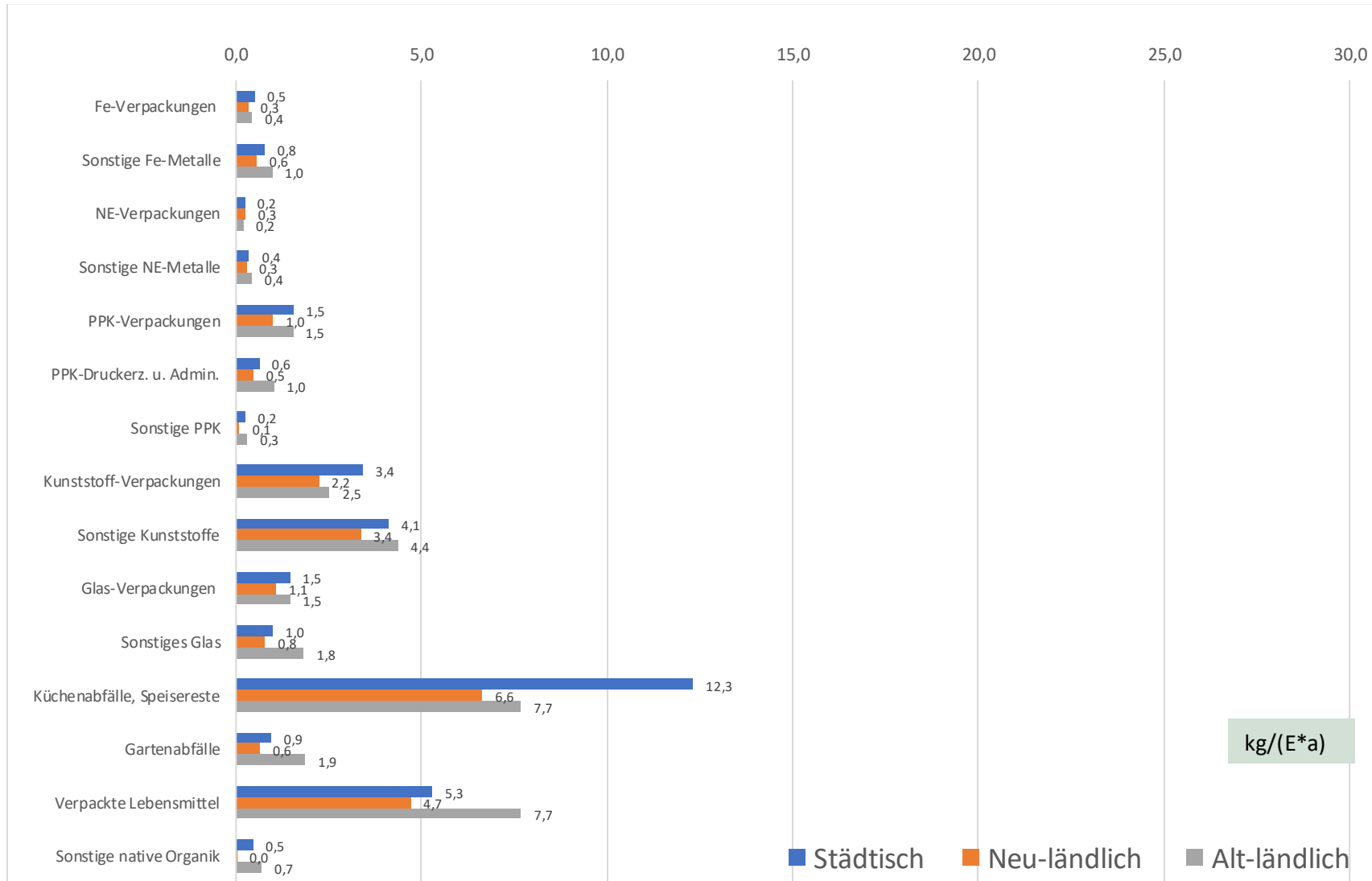
6.1 Tabellarische Übersicht BS

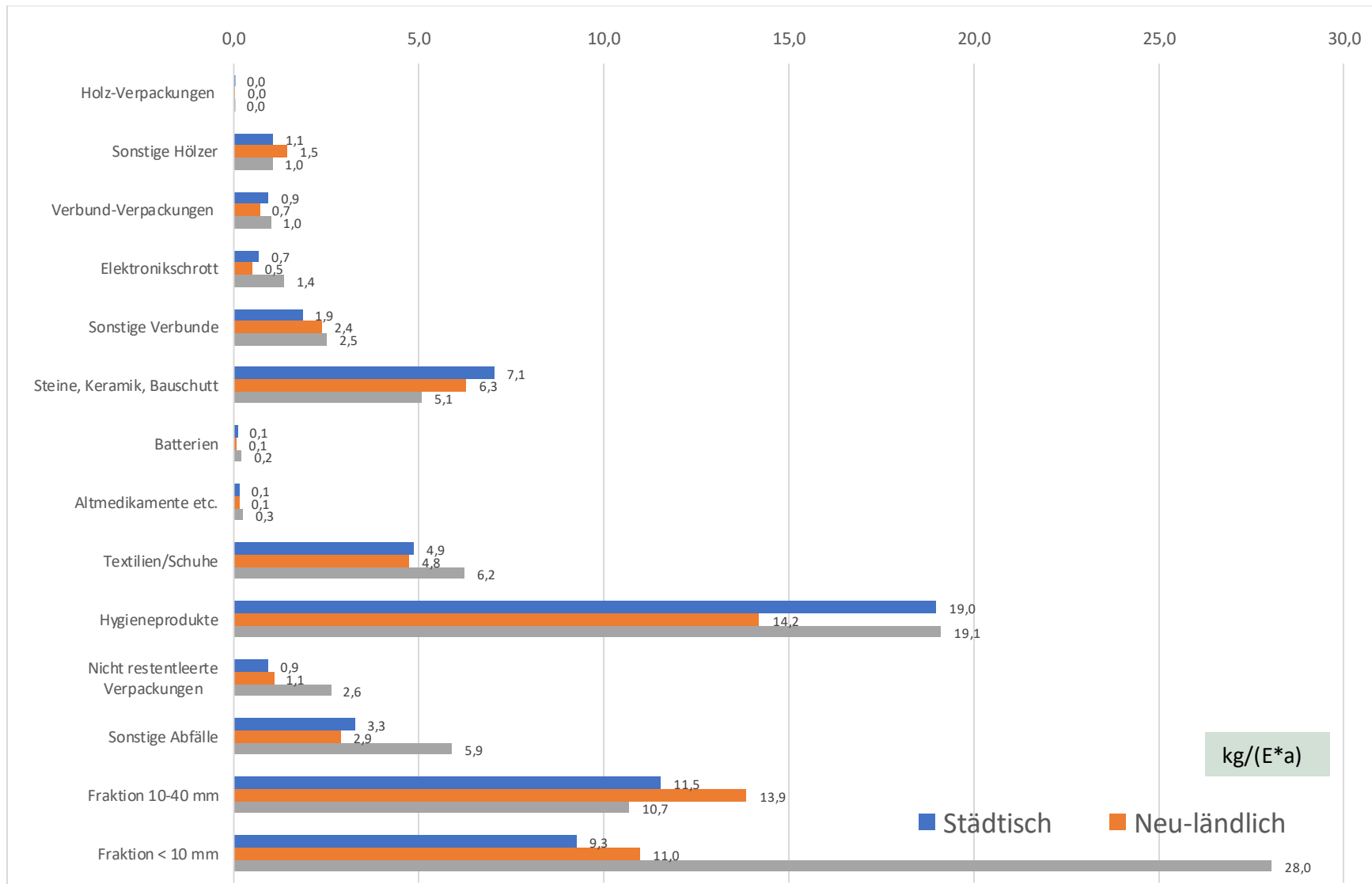
Vergleich der Bebauungsstrukturen								
Bebauungsstruktur / Entsorgungsgebiet			Städtisch		Neuländlich		Alt-ländlich	
Stichprobengebiete			Waldmohr		Konken		Reipoltskirchen	
Sortierkampagne			Ø BS 1 ges		Ø BS 2 ges		Ø BS 3 ges	
Zeitraum Durchführung			1. & 2. SK		1. & 2. SK		1. & 2. SK	
Einwohnerzahl BS	EW		17.946		45.793		10.109	
Ø Behälterfüllgrad	%		90,3		84,6		87,0	
Ø Raumgewicht	kg/m ³		158,4		155,2		184,4	
Ø Schüttgewicht	kg/m ³		175,3		183,4		212,1	
Ø RA-Zusammensetzung								
Fe-Metalle	Fe-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,5	1,3	0,3	0,9	0,4	1,4
	Sonstige Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,8		0,6		1,0	
NE-Metalle	NE-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,2	0,6	0,3	0,5	0,2	0,6
	Sonstige NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,4		0,3		0,4	
PPK	PPK-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,5	2,4	1,0	1,6	1,5	2,9
	PPK-Druckerz. u. Admin.	kg/(EW*a)	0,6		0,5		1,0	
	Sonstige PPK	kg/(EW*a)	0,2		0,1		0,3	
Kunststoffe	Kunststoff-Verpackungen	kg/(EW*a)	3,4	7,5	2,2	5,6	2,5	6,9
	Sonstige Kunststoffe	kg/(EW*a)	4,1		3,4		4,4	
Glas	Glas-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,5	2,4	1,1	1,9	1,5	3,3
	Sonstiges Glas	kg/(EW*a)	1,0		0,8		1,8	
Bioabfälle	Küchenabfälle, Speisereste	kg/(EW*a)	12,3	19,0	6,6	12,0	7,7	17,9
	Gartenabfälle	kg/(EW*a)	0,9		0,6		1,9	
	Verpackte Lebensmittel	kg/(EW*a)	5,3		4,7		7,7	
	Sonstige native Organik	kg/(EW*a)	0,5		0,0		0,7	
Holz	Holz-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,0	1,1	0,0	1,5	0,0	1,1
	Sonstige Hölzer	kg/(EW*a)	1,1		1,5		1,0	
Verbunde	Verbund-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,9	3,5	0,7	3,6	1,0	4,9
	Elektronikschrott	kg/(EW*a)	0,7		0,5		1,4	
	Sonstige Verbunde	kg/(EW*a)	1,9		2,4		2,5	
Mineralik, Inertstoff	Steine, Keramik, Bauschutt	kg/(EW*a)	7,1	7,1	6,3	6,3	5,1	5,1
Schadstoffe	Batterien	kg/(EW*a)	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,5
	Altmedikamente etc.	kg/(EW*a)	0,1		0,1		0,3	
Sonstige Abfälle	Textilien/Schuhe	kg/(EW*a)	4,9	28,1	4,8	23,0	6,2	33,9
	Hygieneprodukte	kg/(EW*a)	19,0		14,2		19,1	
	Nicht restentleerte Verpackungen	kg/(EW*a)	0,9		1,1		2,6	
	Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	3,3		2,9		5,9	
Mittelmüll	Fraktion 10-40 mm	kg/(EW*a)	11,5	11,5	13,9	13,9	10,7	10,7
Feinmüll	Fraktion < 10 mm	kg/(EW*a)	9,3	9,3	11,0	11,0	28,0	28,0
Ø Spezifische Restabfallgesamtmasse		kg/(EW*a)	94,0	94,0	81,9	81,9	117,2	117,2
Ø absolute Menge Restabfall		t/a	1.687		3.750		1.184	

6.2 Tabellarische Übersicht Mittelmüll 10 - 40 mm (BS)

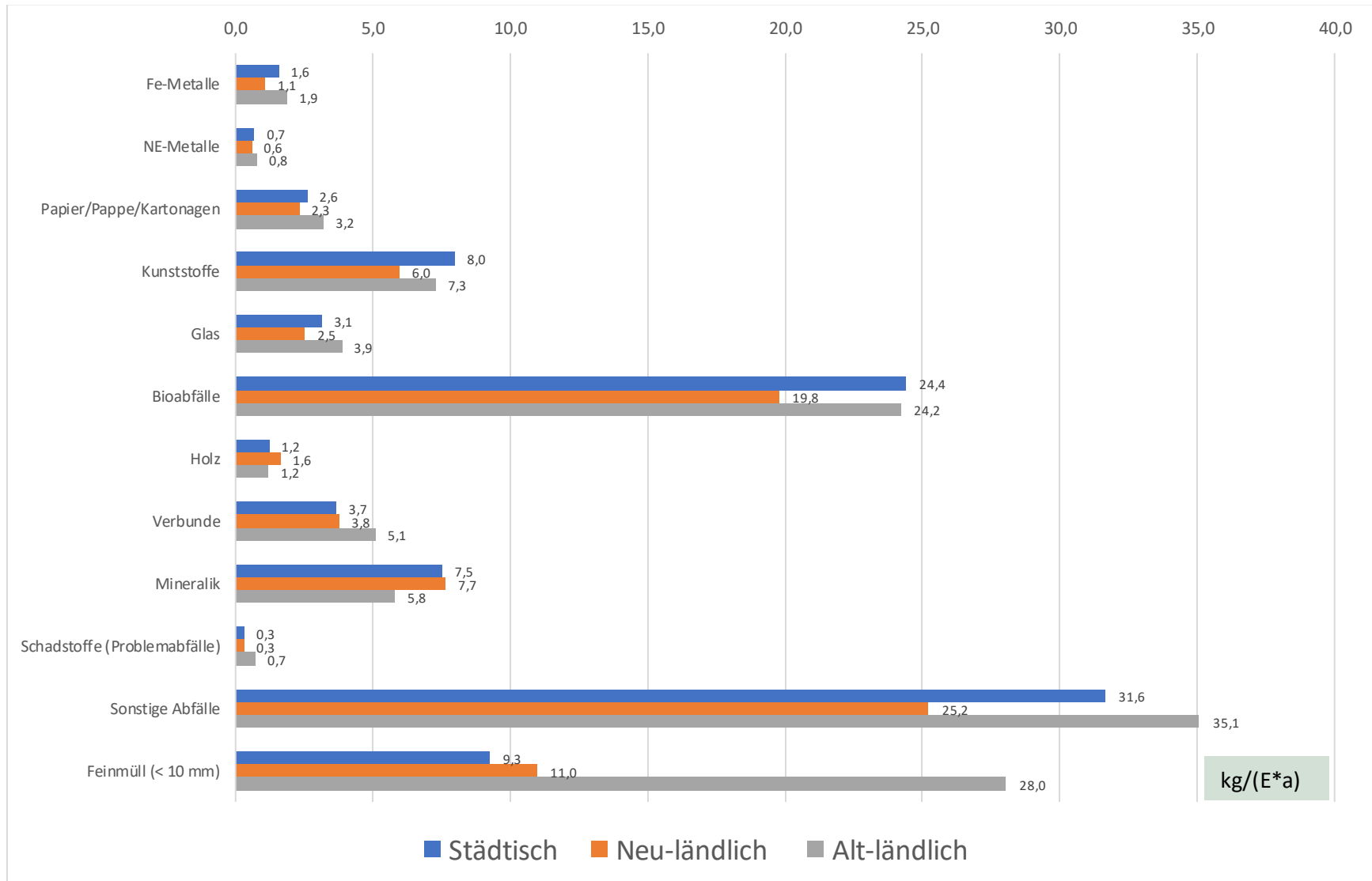
Vergleich der Bbauungsstrukturen					
Bbauungsstruktur / Entsorgungsgebiet		Städtisch	Neu-ländlich	Alt-ländlich	
Stichprobengebiete		Waldmohr	Konken	Reipoltskirchen	
Sortierkampagne		Ø BS 1 ges	Ø BS 2 ges	Ø BS 3 ges	
Zeitraum Durchführung		1. & 2. SK	1. & 2. SK	1. & 2. SK	
Einwohnerzahl BS	EW	17.946	45.793	10.109	
Ø Behälterfüllgrad	%	90,3	84,6	87,0	
Ø Raumbgewicht	kg/m ³	158,4	155,2	184,4	
Ø Schüttgewicht	kg/m ³	175,3	183,4	212,1	
Ø Zusammensetzung Mittelmüll (10 - 40 mm)					
Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,3	0,2	0,5	
NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,1	0,1	0,1	
Papier/Pappe/Kartonagen	kg/(EW*a)	0,2	0,7	0,3	
Kunststoffe	kg/(EW*a)	0,5	0,4	0,4	
Glas	kg/(EW*a)	0,7	0,7	0,6	
Bioabfälle	kg/(EW*a)	5,4	7,8	6,3	
Holz	kg/(EW*a)	0,1	0,1	0,1	
Verbunde	kg/(EW*a)	0,2	0,2	0,2	
Mineralik	kg/(EW*a)	0,5	1,4	0,7	
Schadstoffe (Problemabfälle)	kg/(EW*a)	0,1	0,1	0,2	
Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	3,6	2,3	1,2	
Ø Spezifische Mittelmüllgesamtmasse	kg/(EW*a)	11,6	13,9	10,7	

6.3 Vergleich einwohnerspezifischer Mengen je BS (Balkendiagramm | detailliert)

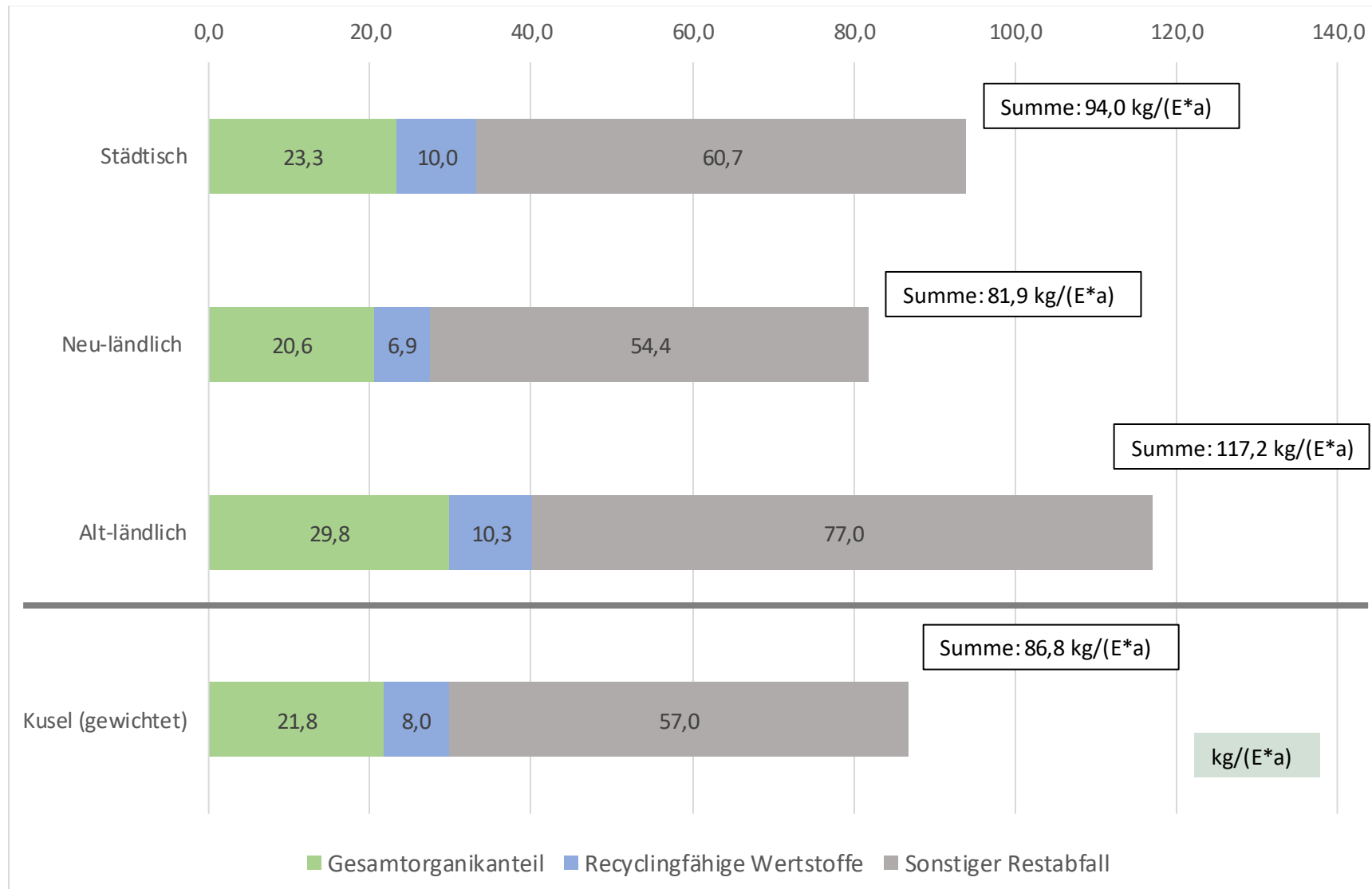




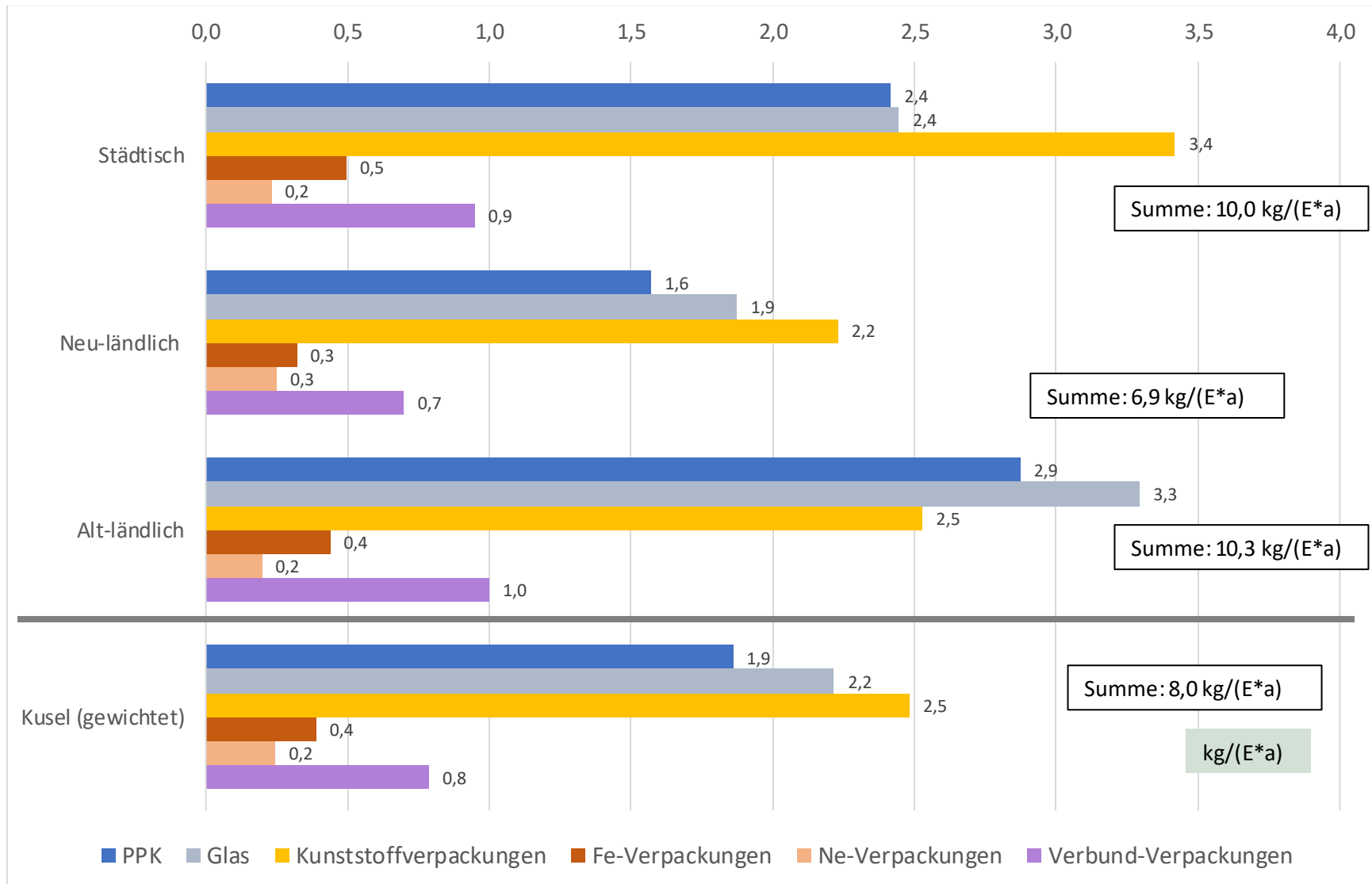
6.4 Vergleich einwohnerspezifischen Mengen je BS (Balkendiagramm | aggregiert, Mittelmüll verrechnet)



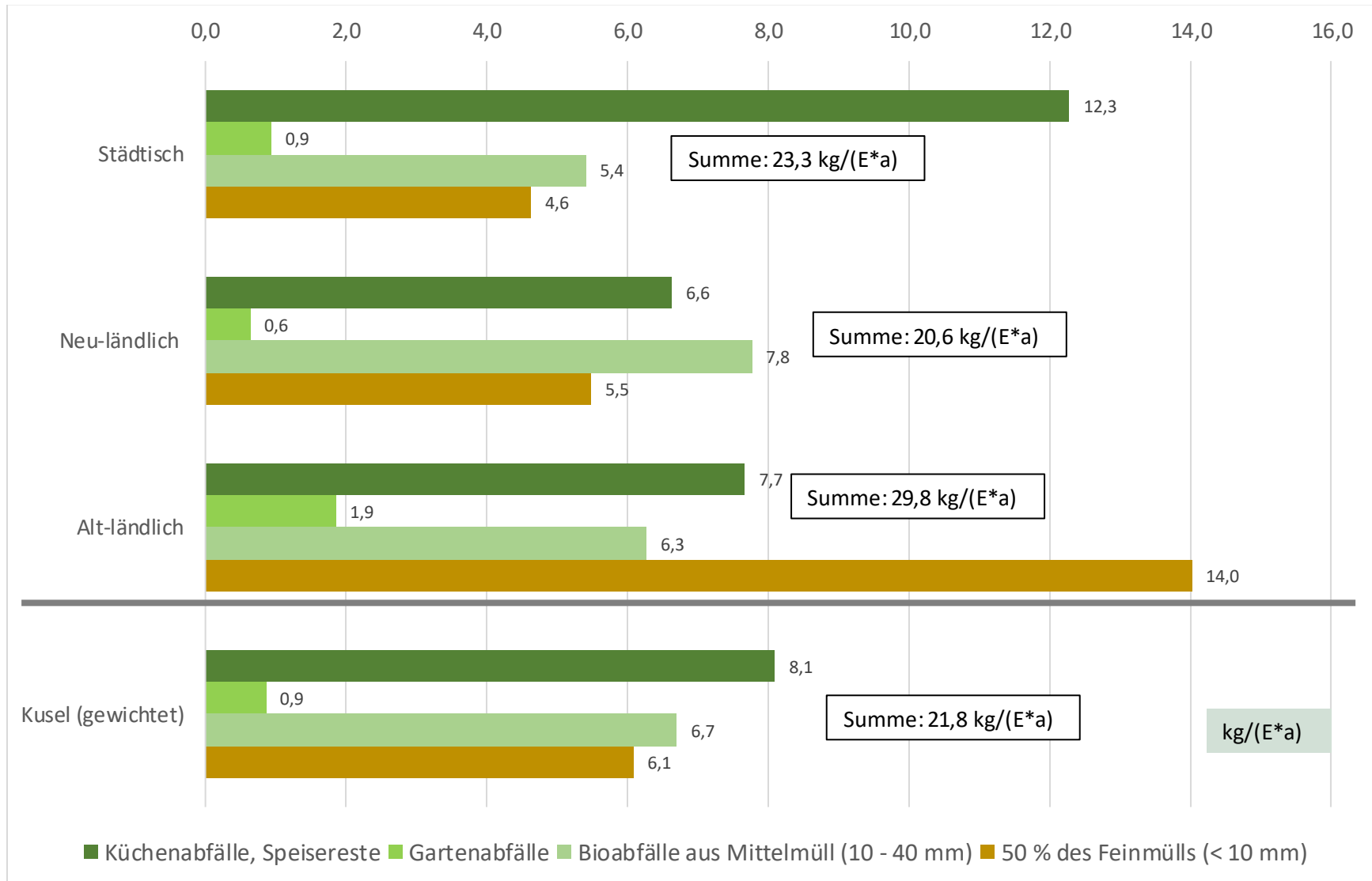
6.5 Vergleich Stoffgruppen je BS inkl. Kusel (Balkendiagramm | Stoffgruppen)



6.6 Vergleich Recyclingfähige Wertstoffe je BS inkl. Kusel (Balkendiagramm | Recyclingfähige Wertstoffe)



6.7 Vergleich Gesamtorganik je BS inkl. Kusel (Balkendiagramm | Gesamtorganik)



7 Vergleich der Analyseergebnisse je Sortierkampagne (SK)

In diesem Kapitel werden die aggregierten Ergebnisse der beiden Sortierkampagnen vergleichend gegenübergestellt.

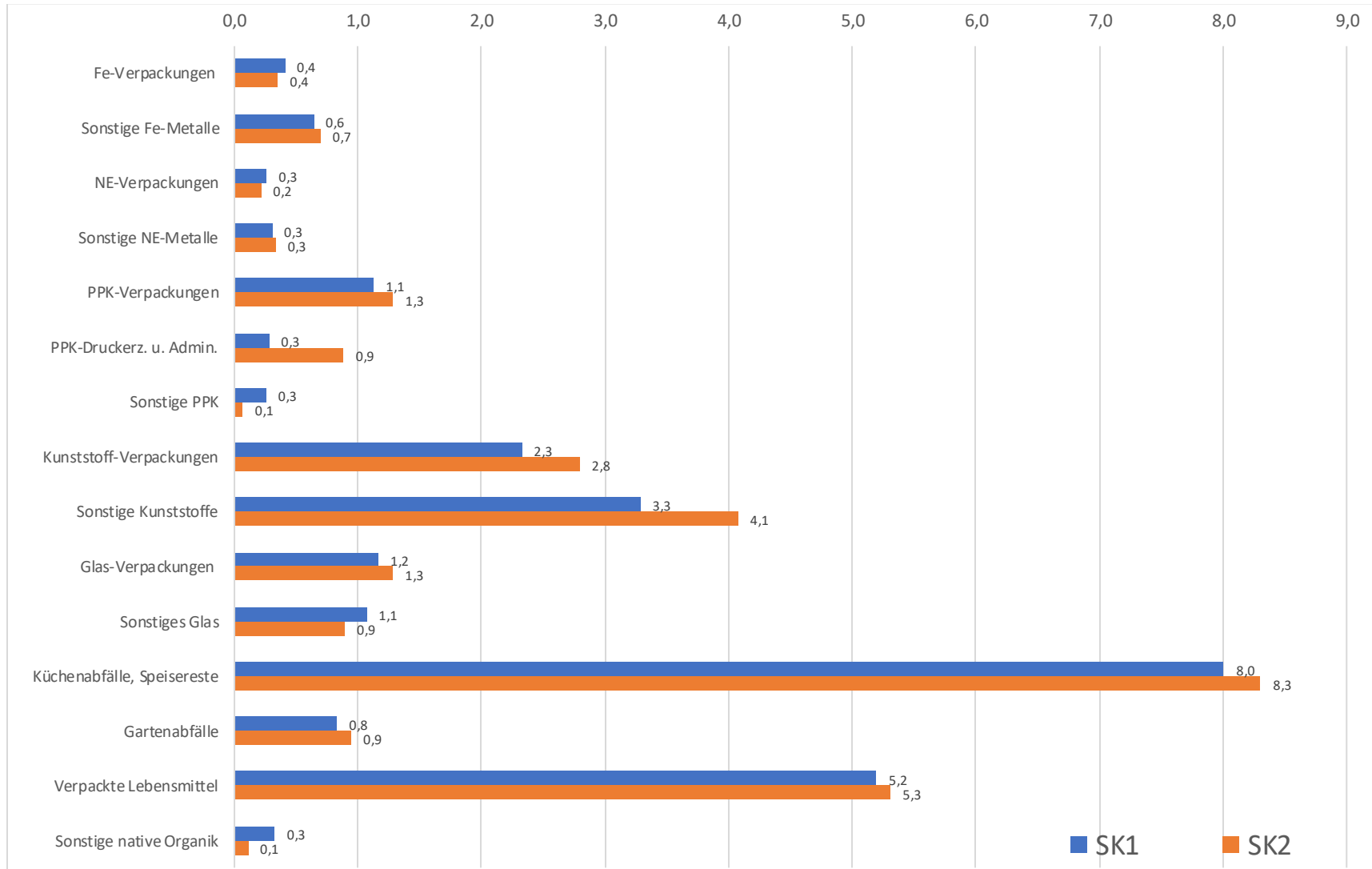
7.1 Tabellarische Übersicht SK

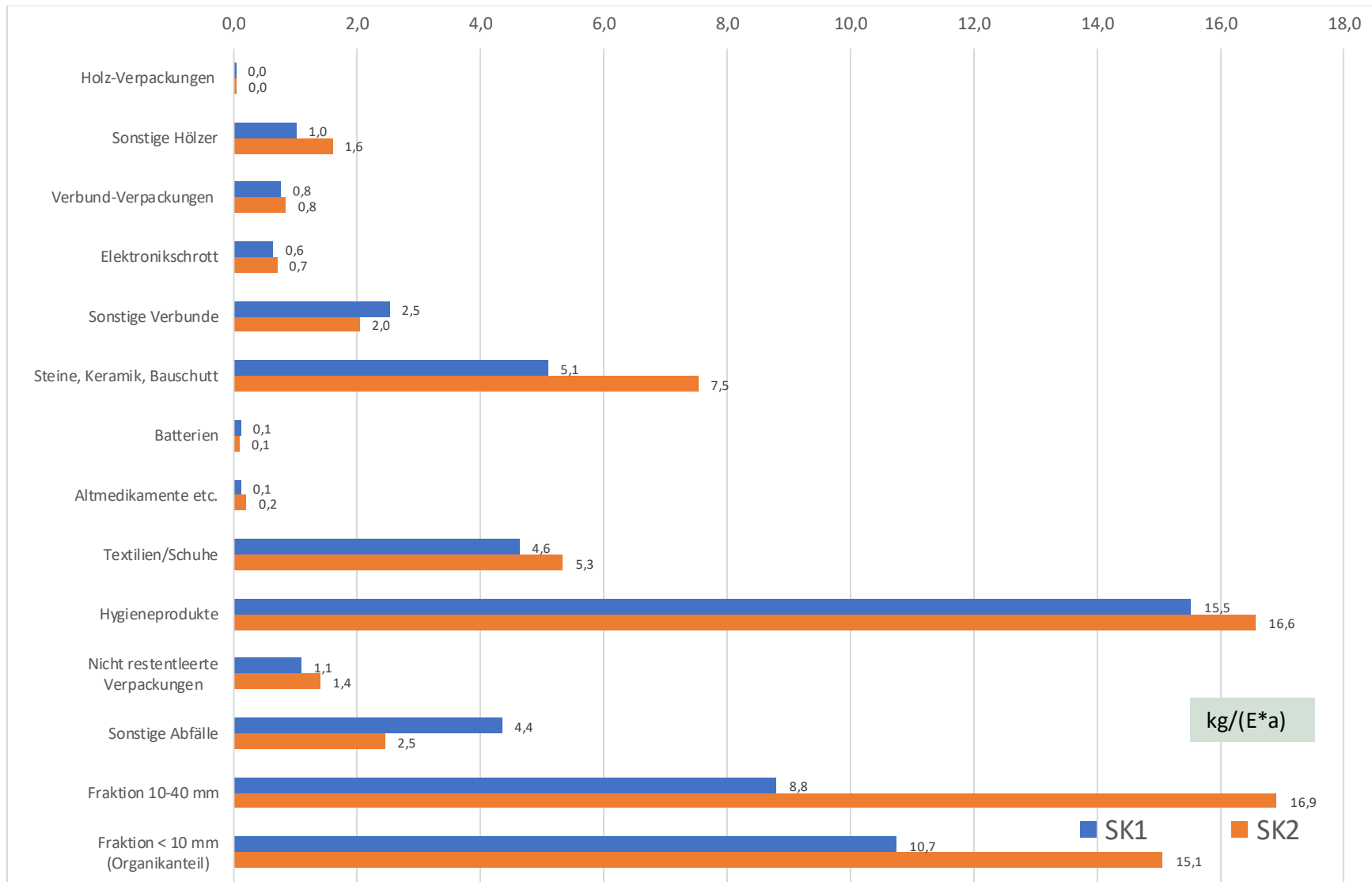
Vergleich der Kampagnen						
Sortierkampagne			SK1		SK2	
Bebauungsstruktur / Entsorgungsgebiet			alle BS		alle BS	
Einwohnerzahl BS	EW	73.848				
Ø Behälterfüllgrad	%		84,9		89,9	
Ø Raumgewicht	kg/m ³		161,8		173,4	
Ø Schüttgewicht	kg/m ³		190,6		193,0	
Ø RA-Zusammensetzung						
Fe-Metalle	Fe-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,4	1,0	0,4	1,1
	Sonstige Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,6		0,7	
NE-Metalle	NE-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,3	0,6	0,2	0,6
	Sonstige NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,3		0,3	
PPK	PPK-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,1	1,7	1,3	2,2
	PPK-Druckerz. u. Admin.	kg/(EW*a)	0,3		0,9	
	Sonstige PPK	kg/(EW*a)	0,3		0,1	
Kunststoffe	Kunststoff-Verpackungen	kg/(EW*a)	2,3	5,6	2,8	6,9
	Sonstige Kunststoffe	kg/(EW*a)	3,3		4,1	
Glas	Glas-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,2	2,2	1,3	2,2
	Sonstiges Glas	kg/(EW*a)	1,1		0,9	
Bioabfälle	Küchenabfälle, Speisereste	kg/(EW*a)	8,0	14,4	8,3	14,7
	Gartenabfälle	kg/(EW*a)	0,8		0,9	
	Verpackte Lebensmittel	kg/(EW*a)	5,2		5,3	
	Sonstige native Organik	kg/(EW*a)	0,3		0,1	
Holz	Holz-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,0	1,0	0,0	1,6
	Sonstige Hölzer	kg/(EW*a)	1,0		1,6	
Verbunde	Verbund-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,8	3,9	0,8	3,6
	Elektronikschrott	kg/(EW*a)	0,6		0,7	
	Sonstige Verbunde	kg/(EW*a)	2,5		2,0	
Mineralik, Inertstoffe	Steine, Keramik, Bauschutt	kg/(EW*a)	5,1	5,1	7,5	7,5
Schadstoffe	Batterien	kg/(EW*a)	0,1	0,2	0,1	0,3
	Altmedikamente etc.	kg/(EW*a)	0,1		0,2	
Sonstige Abfälle	Textilien/Schuhe	kg/(EW*a)	4,6	25,6	5,3	25,8
	Hygieneprodukte	kg/(EW*a)	15,5		16,6	
	Nicht restentleerte Verpackungen	kg/(EW*a)	1,1		1,4	
	Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	4,4		2,5	
Mittelmüll	Fraktion 10-40 mm	kg/(EW*a)	8,8	8,8	16,9	16,9
Feinmüll	Fraktion < 10 mm (Organikanteil)	kg/(EW*a)	10,7	10,7	15,1	15,1
Ø Spezifische Restabfallgesamtmasse		kg/(EW*a)	81,0	81,0	98,4	98,4
Ø absolute Menge Restabfall		t/a	5.978		7.263	

7.2 Tabellarische Übersicht Mittelmüll 10 - 40 mm (SK)

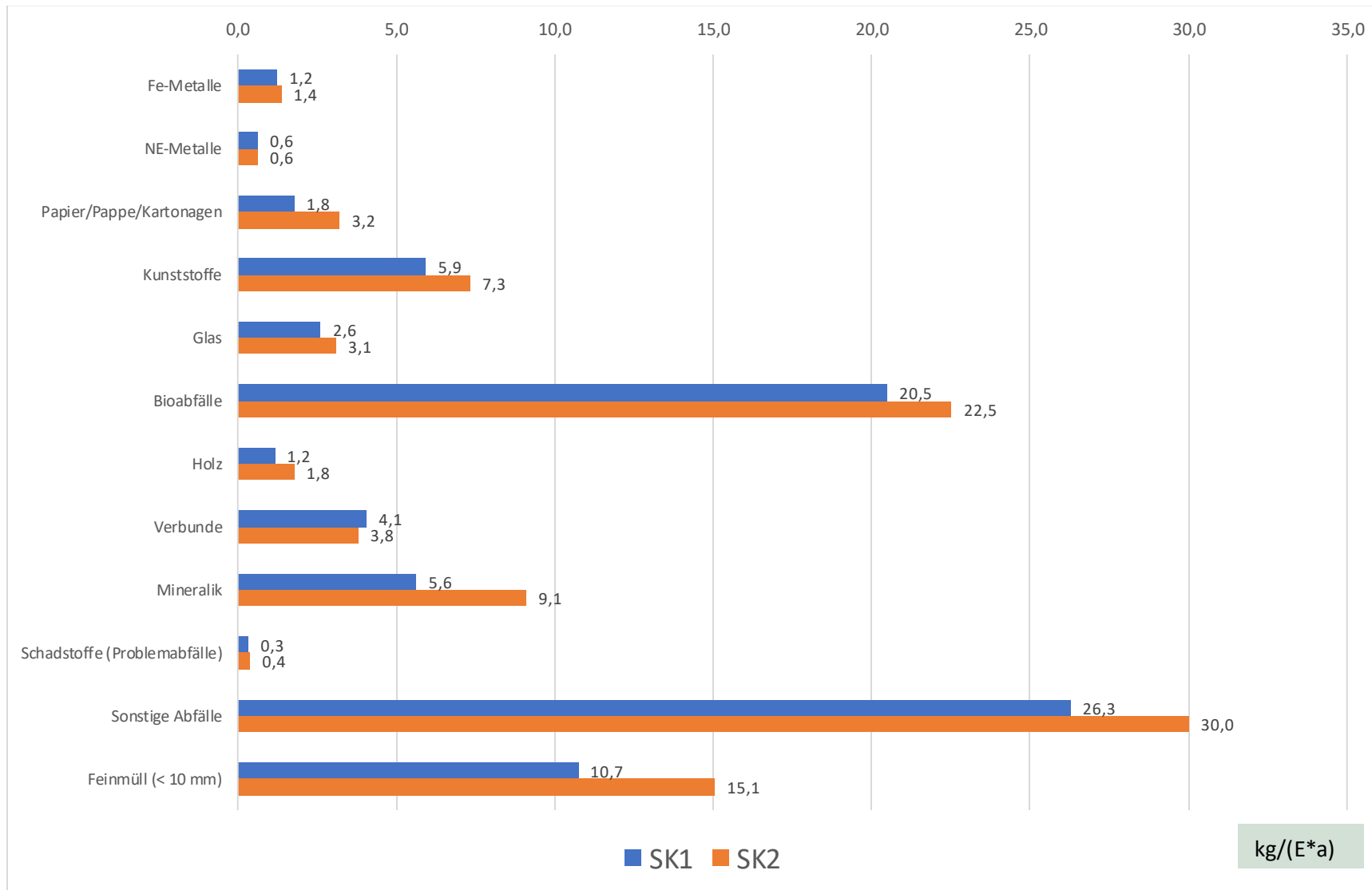
Vergleich der Kampagnen			
Sortierkampagne		SK1	SK2
Bauungsstruktur / Entsorgungsgebiet		alle BS	alle BS
Einwohnerzahl BS	EW	73.848	
∅ Behälterfüllgrad	%	84,9	89,9
∅ Raumgewicht	kg/m ³	161,8	173,4
∅ Schüttgewicht	kg/m ³	190,6	193,0
∅ Zusammensetzung Mittelmüll (10 - 40 mm)			
Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,2	0,3
NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,1	0,1
Papier/Pappe/Kartonagen	kg/(EW*a)	0,1	1,0
Kunststoffe	kg/(EW*a)	0,3	0,5
Glas	kg/(EW*a)	0,4	0,9
Bioabfälle	kg/(EW*a)	6,1	7,9
Holz	kg/(EW*a)	0,1	0,1
Verbunde	kg/(EW*a)	0,1	0,2
Mineralik	kg/(EW*a)	0,5	1,6
Schadstoffe (Problemabfälle)	kg/(EW*a)	0,1	0,1
Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	0,7	4,2
∅ Spezifische Mittelmüllgesamtmasse	kg/(EW*a)	8,8	16,9

7.3 Vergleich einwohnerspezifischer Mengen je SK (Balkendiagramm detailliert)

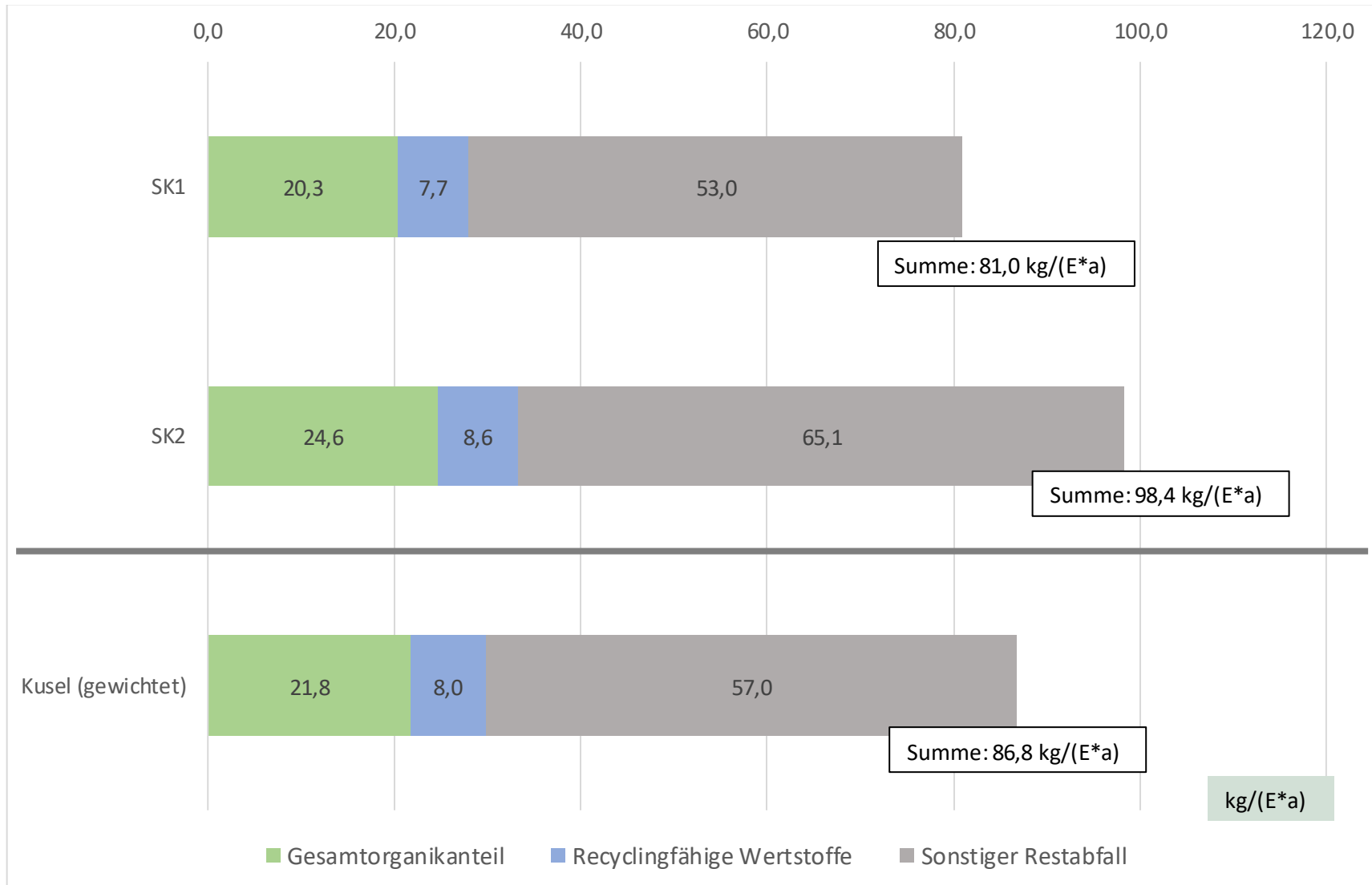




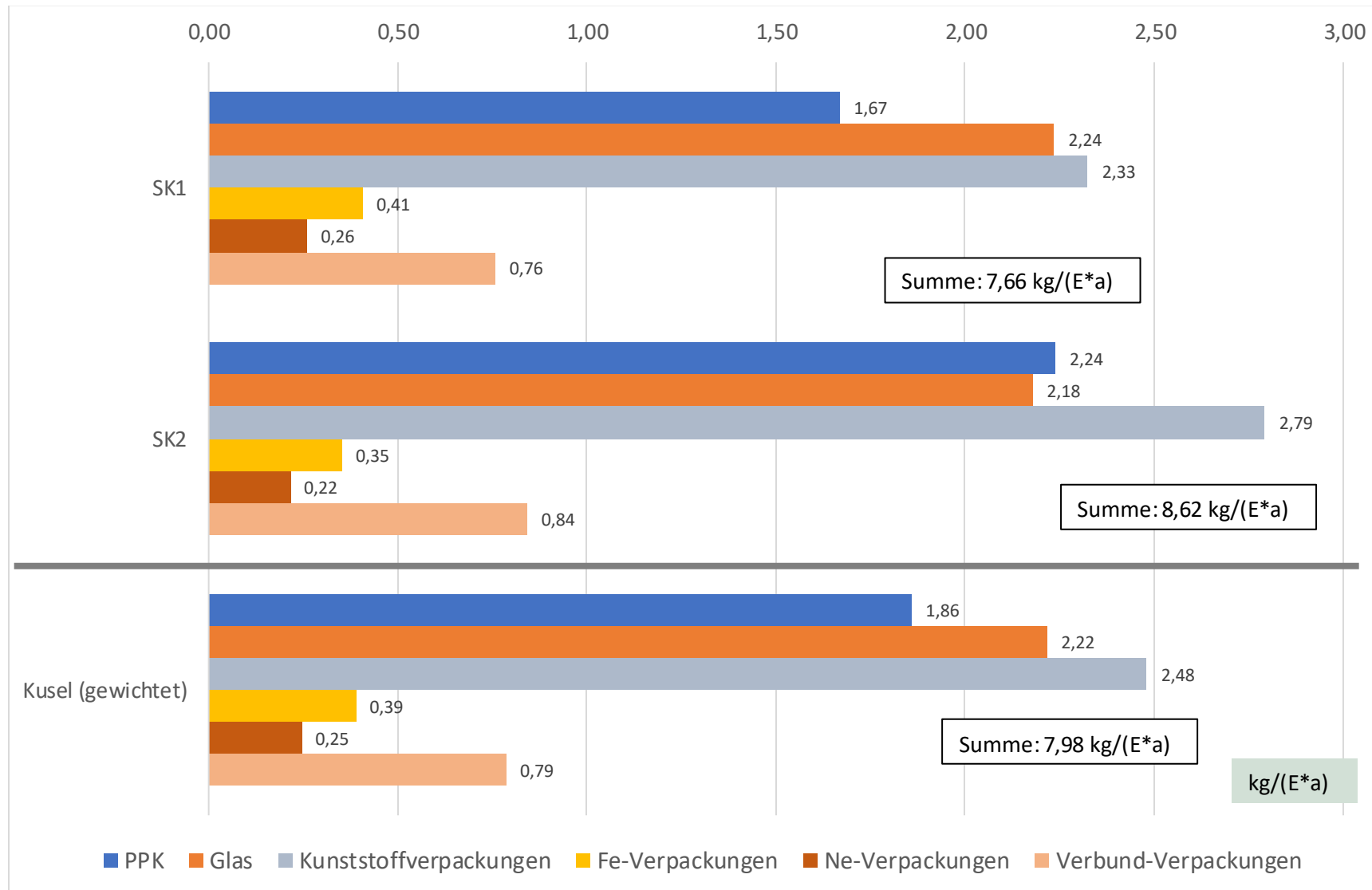
7.4 Vergleich einwohnerspezifischen Mengen je SK (Balkendiagramm | aggregiert)



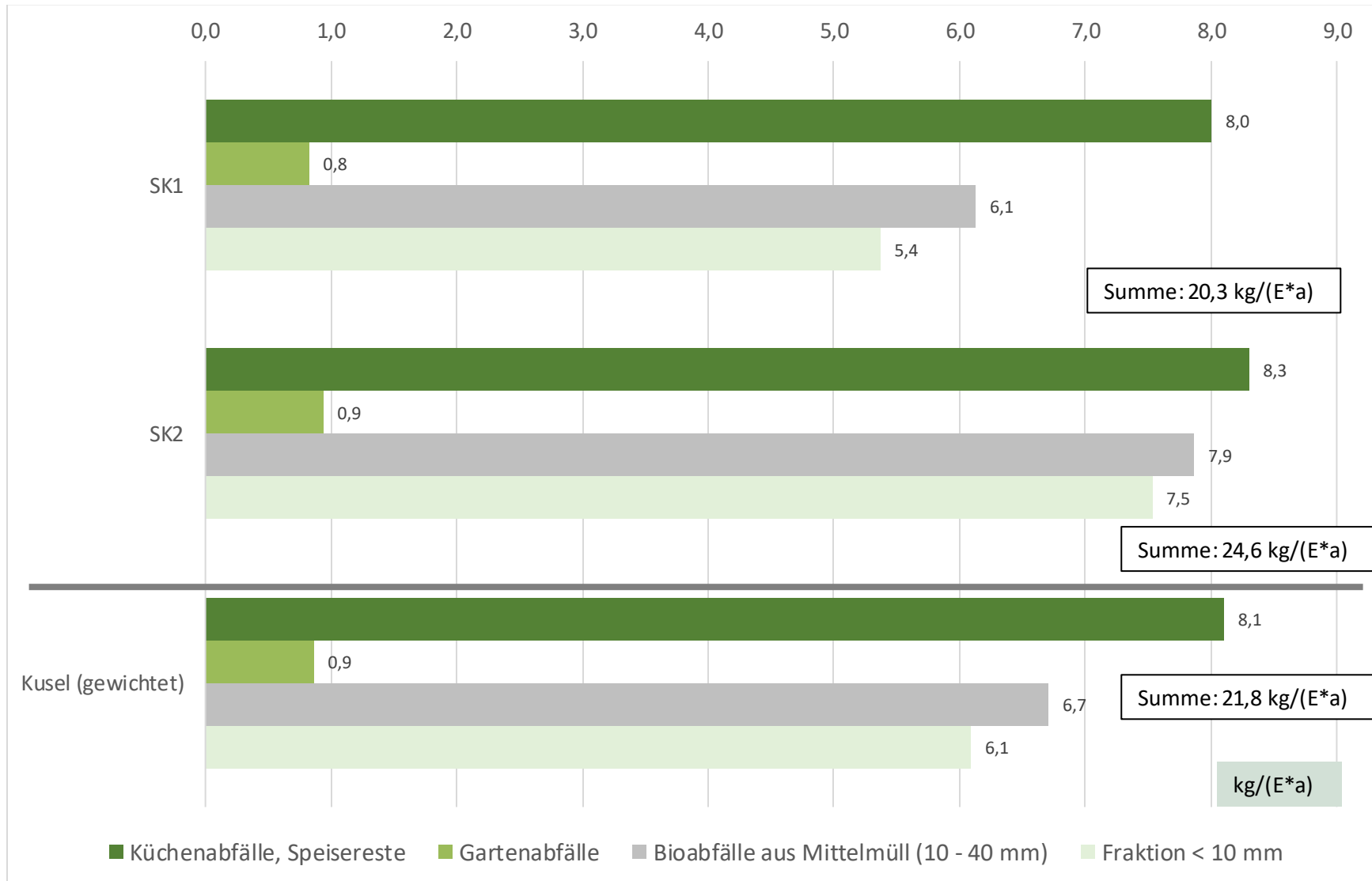
7.5 Vergleich Gesamtorganik und recyclingfähige Wertstoffe je SK inkl. LK Kusel (Balkendiagramm | detailliert)



7.6 Vergleich recyclingfähige Wertstoffe je SK inkl. LK Kusel (Balkendiagramm)



7.7 Vergleich Gesamtorganik je SK inkl. LK Kusel (Balkendiagramm)



8 Hochgerechnete Ergebnisse für Restabfallzusammensetzung des Landkreises Kusel

Die in den zwei Sortierkampagnen ermittelten einwohnerspezifischen Abfallmengen wurden auf den Betrachtungszeitraum des Kalenderjahres 2024 mit folgendem Schlüssel unter den in Kapitel 4 genannten Strukturdaten hochgerechnet:

- Vegetationsreiche Zeit: 67%;
- Vegetationsarme Zeit: 33%.

Im Ergebnis wird ein Jahresdurchschnittswert der einwohnerspezifischen Abfallmenge mit 86,8 kg/(E*a) ermittelt, der sich, wie in den folgenden Kapiteln dargestellt, auf die untersuchten Untergruppen aufteilt. Bei einer Gesamteinwohnerzahl von 73.848 entspricht dies einer absoluten jährlichen Restabfallmenge aus Haushalten von 6.407 Tonnen.

Das Gesamtrestabfallaufkommen im Jahr 2022 betrug ca. 7.600 t. Die Differenz von ca. 12 % lässt sich durch gewerbliche Mengen erklären.

8.1 Restabfallzusammensetzung LK Kusel (tabellarisch)

Landkreis Kusel				
Bebauungsstruktur / Entsorgungsgebiet		GES		
Stichprobengebiete		Kusel		
Sortierkampagne		Ø BS ges		
Zeitraum Durchführung		1. & 2. SK		
Einwohnerzahl BS	EW	73.848		
Ø Behälterfüllgrad	%	87,4		
Ø Raumgewicht	kg/m ³	167,7		
Ø Schüttgewicht	kg/m ³	191,9		
Ø RA-Zusammensetzung				
Fe-Metalle	Fe-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,4	1,0
	Sonstige Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,7	
NE-Metalle	NE-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,2	0,6
	Sonstige NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,3	
PPK	PPK-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,2	1,9
	PPK-Druckerz. u. Admin.	kg/(EW*a)	0,5	
	Sonstige PPK	kg/(EW*a)	0,2	
Kunststoffe	Kunststoff-Verpackungen	kg/(EW*a)	2,5	6,0
	Sonstige Kunststoffe	kg/(EW*a)	3,5	
Glas	Glas-Verpackungen	kg/(EW*a)	1,2	2,2
	Sonstiges Glas	kg/(EW*a)	1,0	
Bioabfälle	Küchenabfälle, Speisereste	kg/(EW*a)	8,1	14,5
	Gartenabfälle	kg/(EW*a)	0,9	
	Verpackte Lebensmittel	kg/(EW*a)	5,2	
	Sonstige native Organik	kg/(EW*a)	0,3	
Holz	Holz-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,0	1,2
	Sonstige Hölzer	kg/(EW*a)	1,2	
Verbunde	Verbund-Verpackungen	kg/(EW*a)	0,8	3,8
	Elektronikschrott	kg/(EW*a)	0,7	
	Sonstige Verbunde	kg/(EW*a)	2,4	
Mineralik, Inertstoff	Steine, Keramik, Bauschutt	kg/(EW*a)	5,9	5,9
Schadstoffe	Batterien	kg/(EW*a)	0,1	0,2
	Altmedikamente etc.	kg/(EW*a)	0,1	
Sonstige Abfälle	Textilien/Schuhe	kg/(EW*a)	4,9	25,7
	Hygieneprodukte	kg/(EW*a)	15,9	
	Nicht restentleerte Verpackungen	kg/(EW*a)	1,2	
	Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	3,7	
Mittelmüll	Fraktion 10-40 mm	kg/(EW*a)	11,5	11,5
Feinmüll	Fraktion < 10 mm	kg/(EW*a)	12,2	12,2
Ø Spezifische Restabfallgesamtmasse		kg/(EW*a)	86,8	86,8
Ø absolute Menge Restabfall		t/a	6.407	

Verteilung	
0,4%	1,2%
0,8%	
0,3%	0,6%
0,4%	
1,4%	
0,6%	2,1%
0,2%	
2,9%	6,9%
4,1%	
1,4%	2,6%
1,2%	
9,3%	
1,0%	16,7%
6,0%	
0,3%	
0,0%	1,4%
1,4%	
0,9%	4,4%
0,8%	
2,7%	
6,8%	6,8%
0,1%	0,3%
0,2%	
5,6%	
18,3%	29,6%
1,4%	
4,3%	
13,3%	13,3%
14,0%	14,0%
100,0%	100,0%

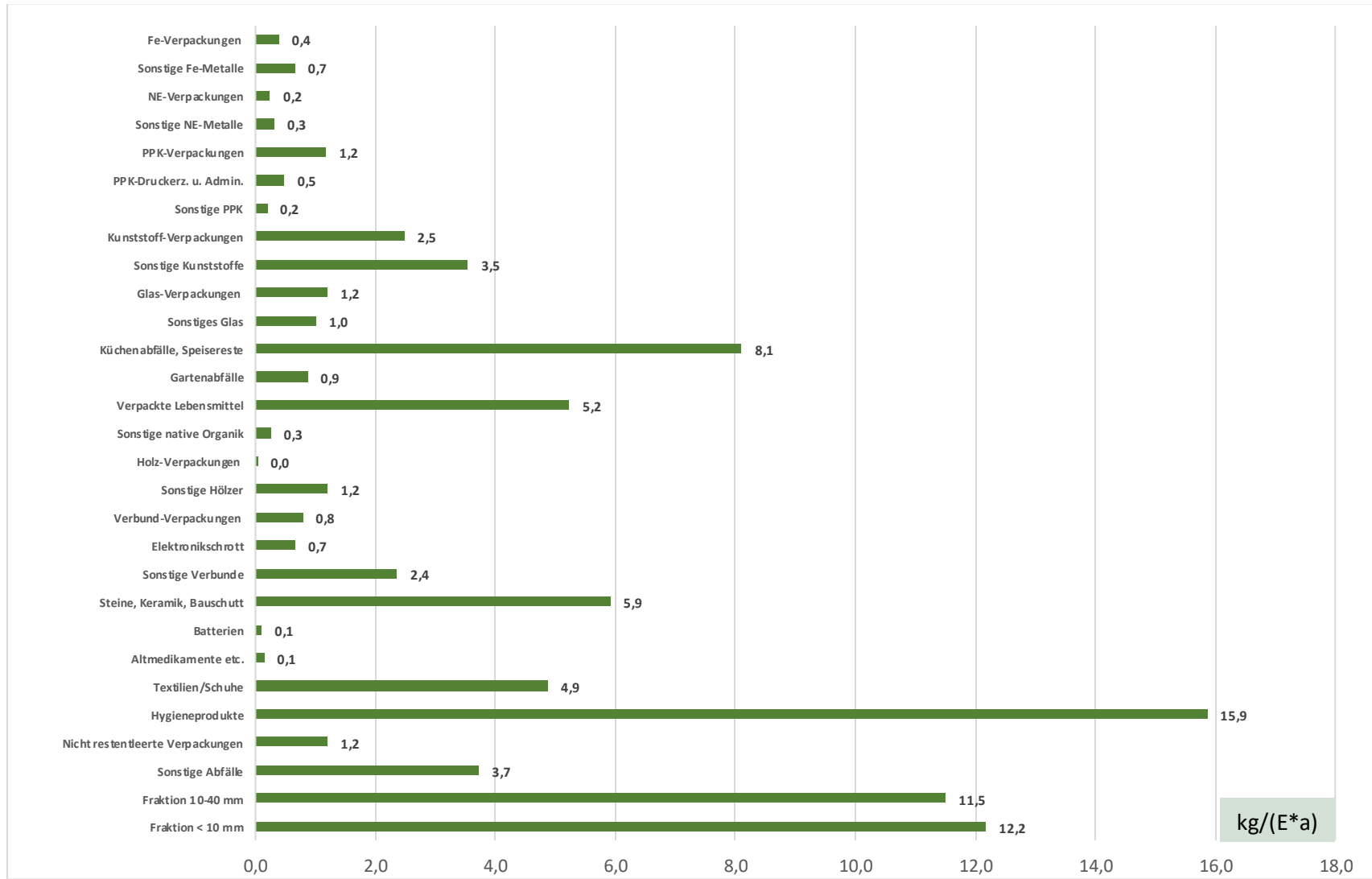
Absolute Menge [t]	
29	77
49	
18	41
23	
87	137
36	
14	445
183	
262	164
89	
75	1067,8
598	
64	
386	
19	92
3	
89	
58	281
49	
175	
436	436
8	18
11	
360	1.896
1.172	
89	
275	
850	850
900	900
6.407	6.407

8.2 Mittelmüllzusammensetzung LK Kusel und Verrechnung (tabellarisch)

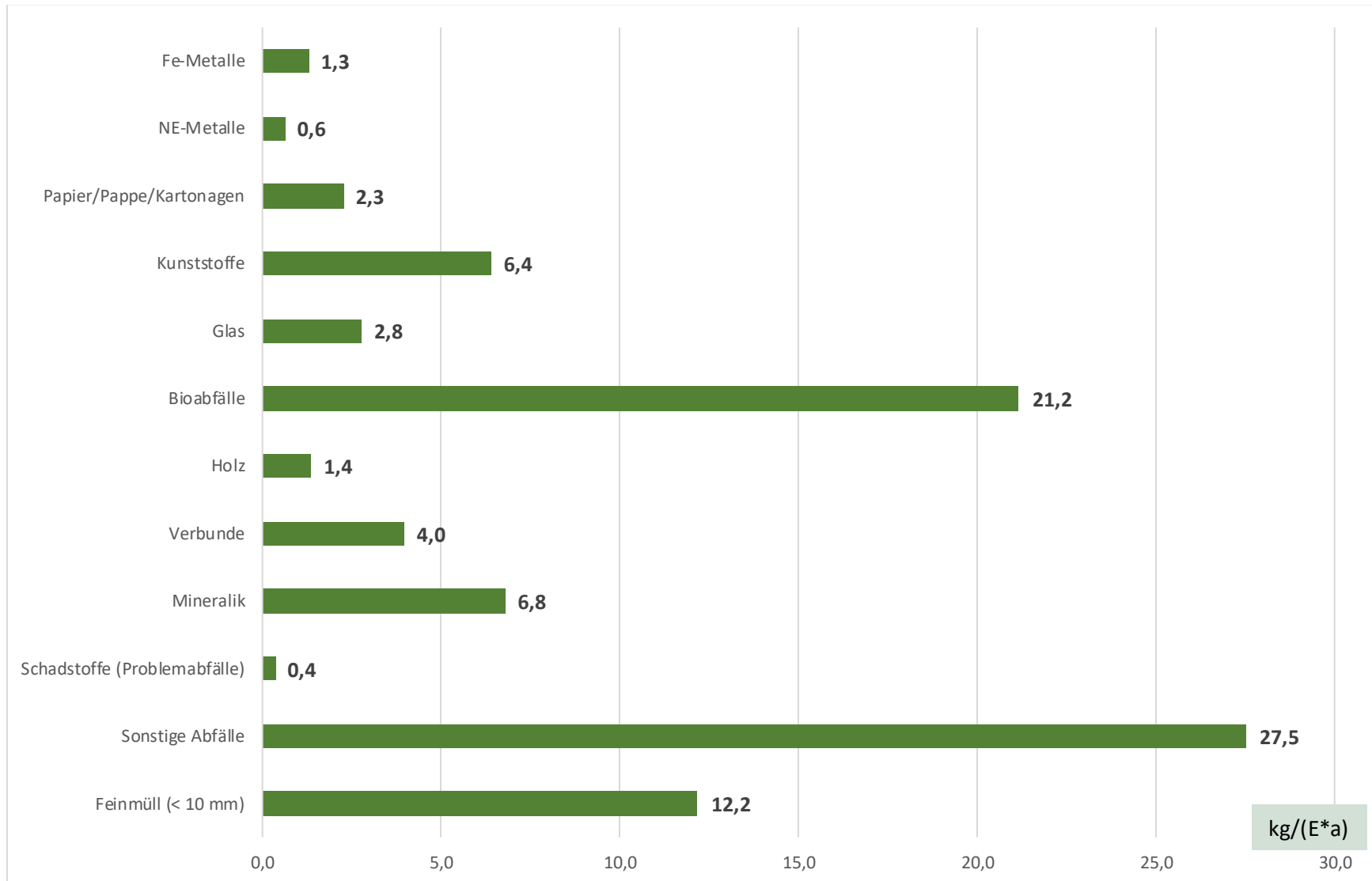
Übersicht über alle BS und SK		
Bebauungsstruktur / Entsorgungsgebiet		GES
Stichprobengebiete		LK Kusel
Sortierkampagne		Ø BS ges
Zeitraum Durchführung		1. & 2. SK
Einwohnerzahl BS	EW	73.848
Ø Behälterfüllgrad	%	87,4
Ø Raumgewicht	kg/m ³	167,7
Ø Schüttgewicht	kg/m ³	191,9
Ø Zusammensetzung Mittelmüll (10 - 40 mm)		
Fe-Metalle	kg/(EW*a)	0,2
NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,1
Papier/Pappe/Kartonagen	kg/(EW*a)	0,4
Kunststoffe	kg/(EW*a)	0,4
Glas	kg/(EW*a)	0,6
Bioabfälle	kg/(EW*a)	6,7
Holz	kg/(EW*a)	0,1
Verbunde	kg/(EW*a)	0,2
Mineralik	kg/(EW*a)	0,9
Schadstoffe (Problemabfälle)	kg/(EW*a)	0,1
Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	1,8
Ø Spezifische Mittelmüllgesamtmasse	kg/(EW*a)	11,5
Ø RA-Zusammensetzung Verrechnung Mittelmüll		
Fe-Metalle	kg/(EW*a)	1,3
NE-Metalle	kg/(EW*a)	0,6
Papier/Pappe/Kartonagen	kg/(EW*a)	2,3
Kunststoffe	kg/(EW*a)	6,4
Glas	kg/(EW*a)	2,8
Bioabfälle	kg/(EW*a)	21,2
Holz	kg/(EW*a)	1,4
Verbunde	kg/(EW*a)	4,0
Mineralik	kg/(EW*a)	6,8
Schadstoffe (Problemabfälle)	kg/(EW*a)	0,4
Sonstige Abfälle	kg/(EW*a)	27,5
Feinmüll	kg/(EW*a)	12,2
Ø Spezifische Restabfallgesamtmasse	kg/(EW*a)	86,8

Verteilung	Absolute Menge [t]
2,1%	18
0,7%	6
3,5%	30
3,3%	28
4,9%	42
58,2%	495
1,2%	10
1,4%	12
7,7%	65
1,0%	8
16,0%	136
100,0%	851
Verteilung	Absolute Menge [t]
1,5%	96
0,7%	47
2,6%	167
7,4%	473
3,2%	206
24,4%	1.563
1,6%	102
4,6%	294
7,8%	502
0,4%	27
31,7%	2.032
14,0%	900
100,0%	6.408

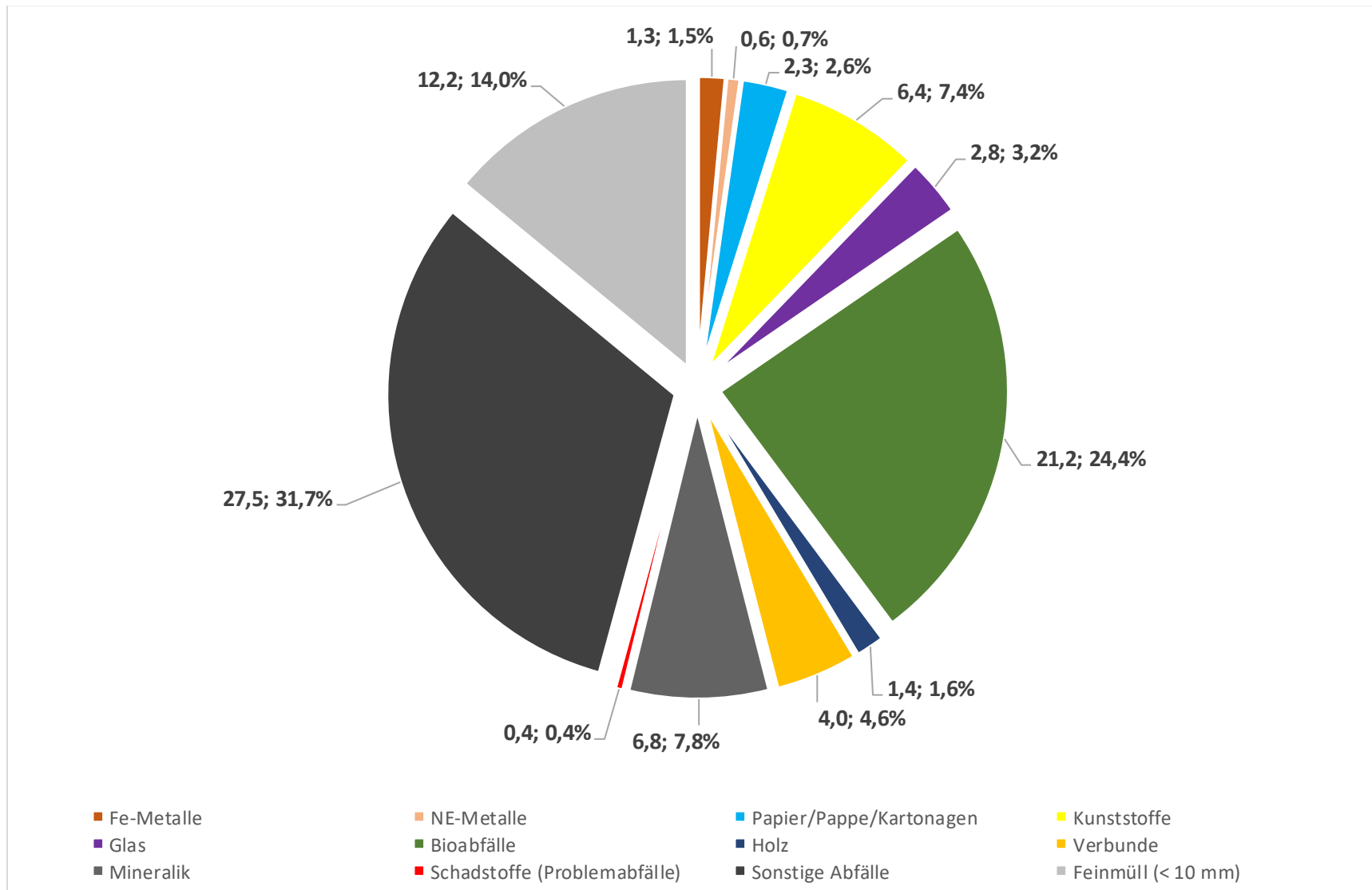
8.3 Restabfallzusammensetzung (Balkendiagramm | detailliert)



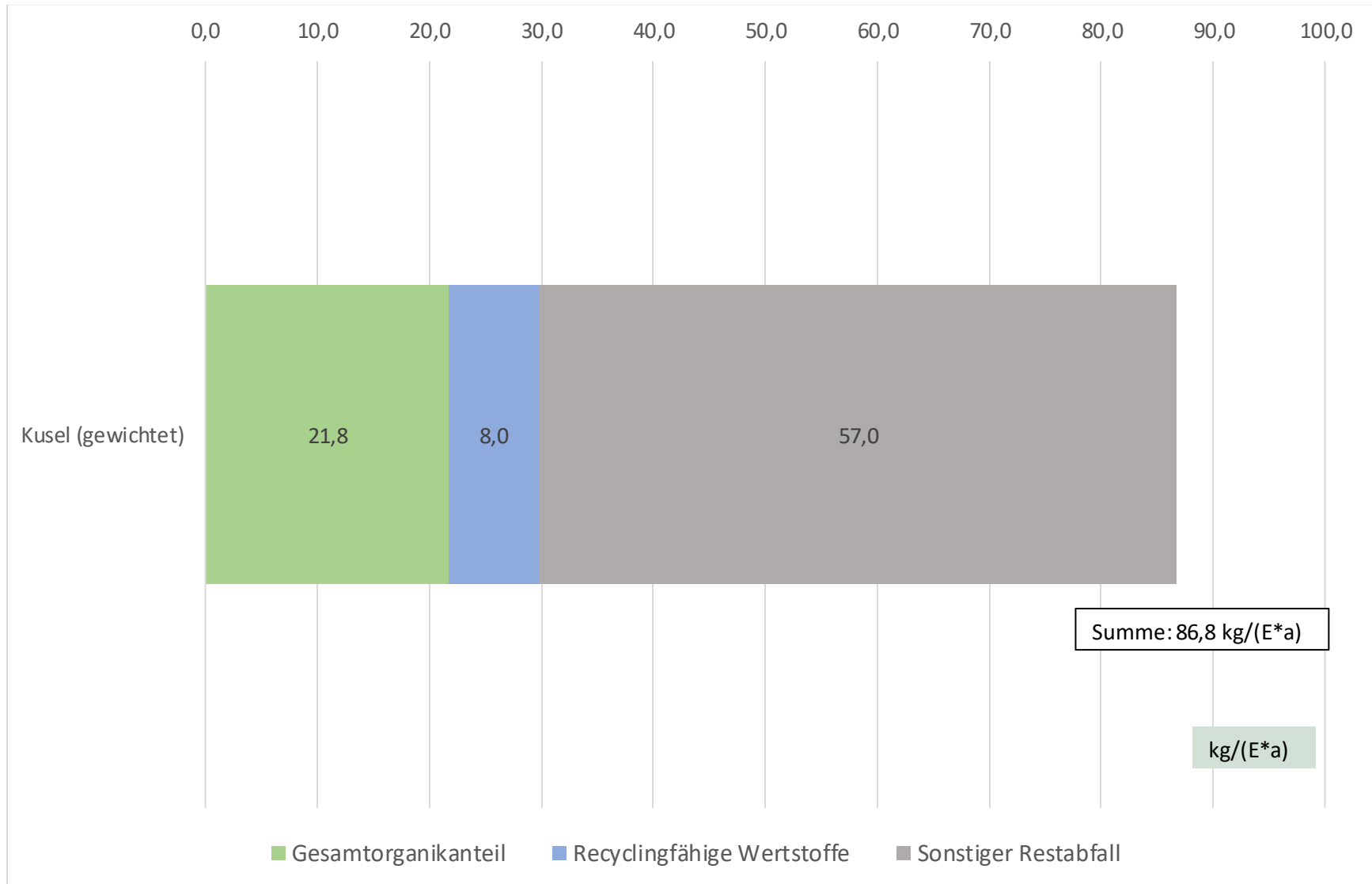
8.4 Restabfallzusammensetzung (Balkendiagramm | aggregiert, Mittelmüll verrechnet)



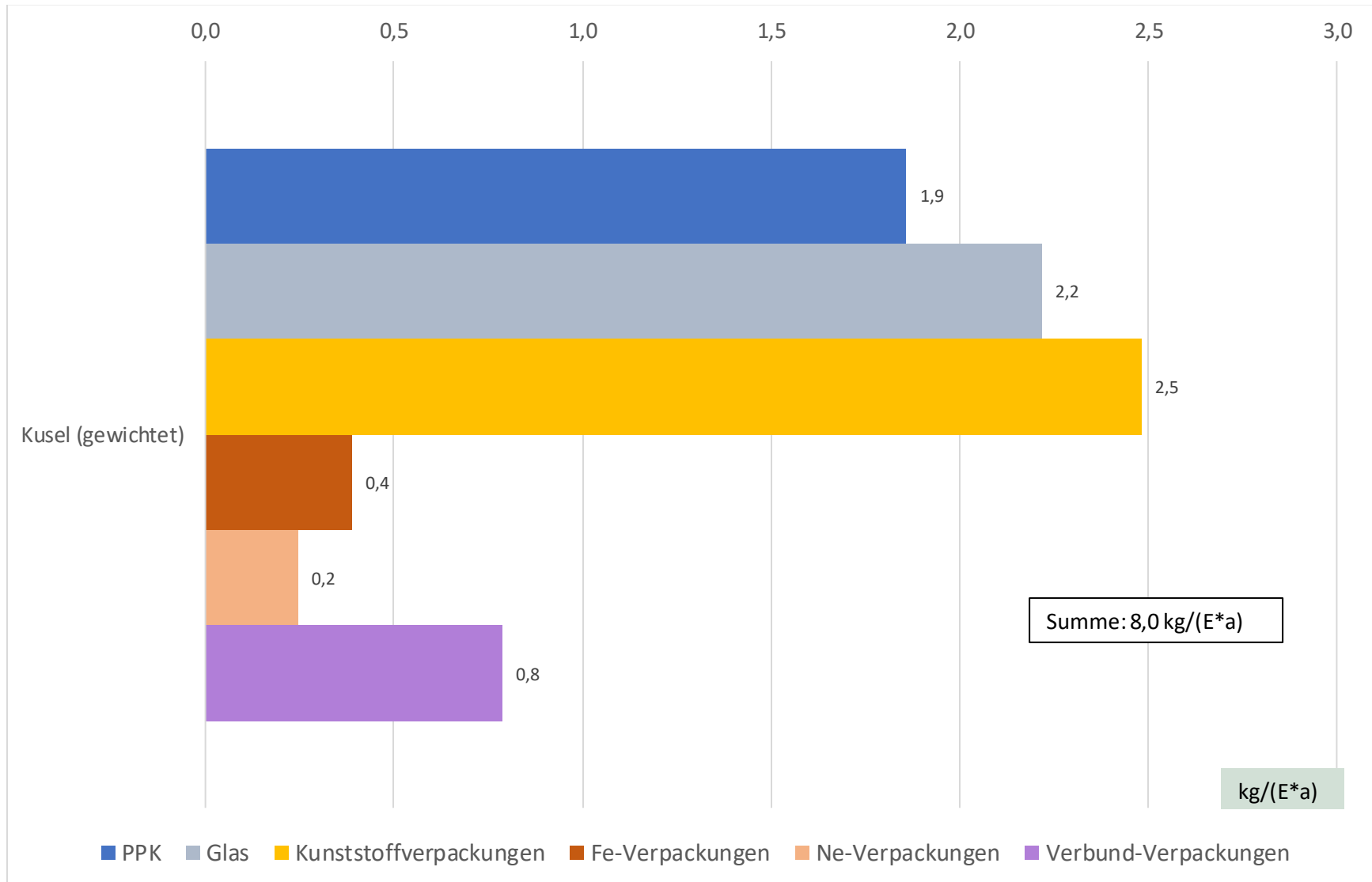
8.5 Restabfallzusammensetzung (Kuchendiagramm; grafisch | aggregiert)



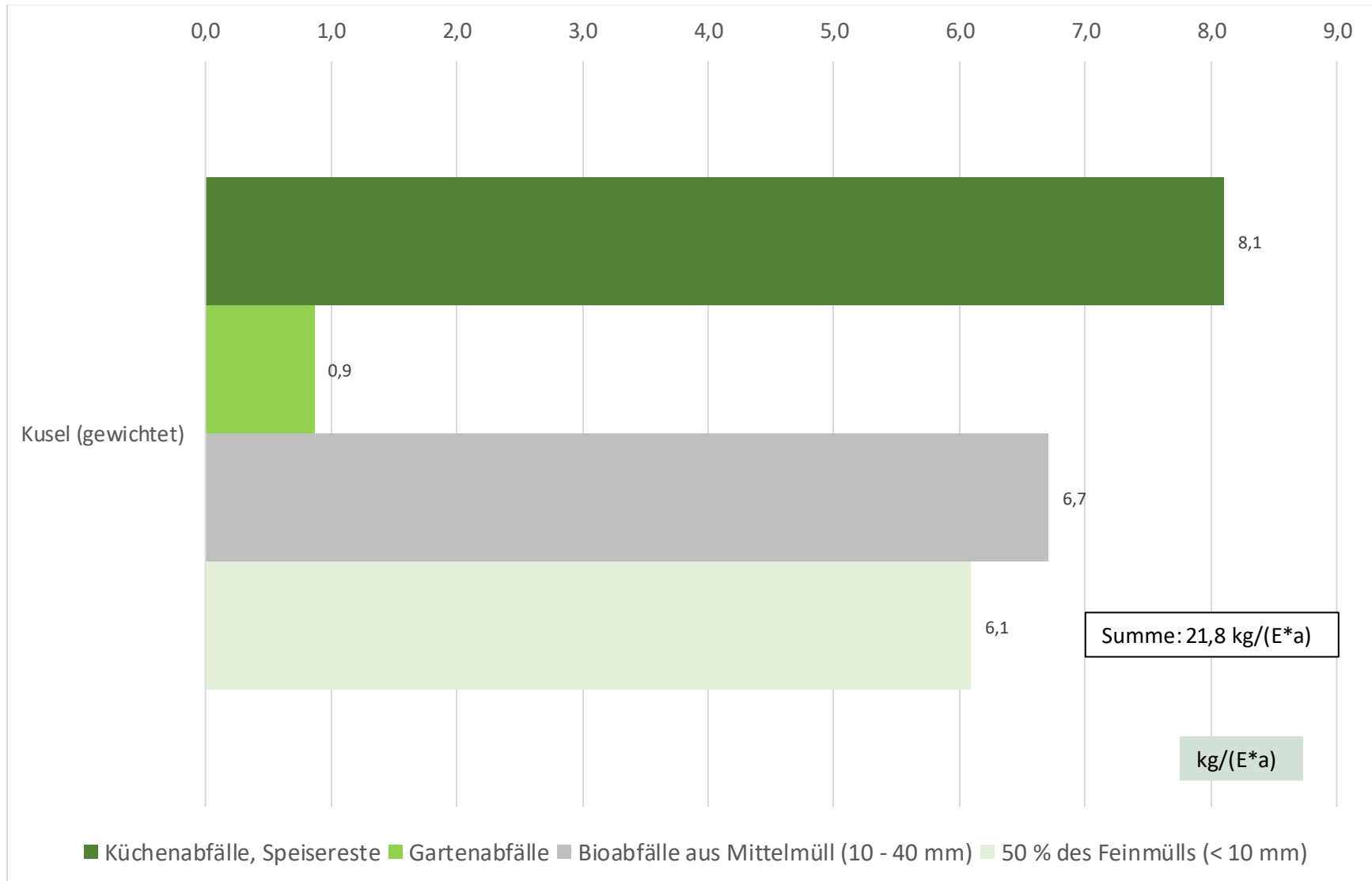
8.6 Zusammensetzung Gesamtorganik und recyclingfähige Wertstoffe (Balkendiagramm | detailliert)



8.7 Recyclingfähige Wertstoffe (Balkendiagramm)



8.8 Gesamtorganik (Balkendiagramm)



9 Ergebnisse

Die in dieser Untersuchung generierten Daten beschreiben detailliert den Ist-Zustand der Zusammensetzung des Restabfalls des Landkreises Kusel. Die Wertstofffassungssysteme PPK, LVP und Bio wurden parallel nicht analysiert.⁶

Neben einem Vergleich der untersuchten Bebauungsstrukturen innerhalb des LK Kusel und der Sortierkampagnen, findet auch ein Abgleich des Gesamtergebnisses mit einer deutschlandweiten Untersuchung sowie eines vergleichbaren Landkreises statt.

9.1 Fokus Gesamtorganik und recyclingfähige Wertstoffe sowie „rote Säcke“

Die spezifischen Abfallmengen der Gesamtorganik sowie der recyclingfähigen Wertstoffen sind in den Kapiteln 6.5 ff. je BS, Kapiteln 7.5 ff. je SK und Kapiteln 8.6 ff. für das gesamte Untersuchungsgebiet dargestellt. Die höchsten spezifischen Gesamtorganikmengen sind mit 29,8 kg/(E*a) in der Alt-ländlichen BS festzustellen. Auch die spezifische Menge an recyclingfähigen Wertstoffen ist in dieser BS am höchsten (10,3 kg/(E*a)), während in beiden Fällen die Neu-ländliche BS die niedrigsten Werte aufweist (20,6 kg/(E*a) bzw. 6,9 kg/(E*a)).

Bei der Betrachtung der Verteilung dieser Fraktionen innerhalb der jeweiligen BS ist festzustellen, dass diese insgesamt nur unwesentlich voneinander abweichen. Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt diesen Vergleich der inneren Verteilung je BS. Insofern ist das Trennverhalten zwischen allen BS annähernd gleich.

Tabelle 3: Innere Verteilung der Wertstoffe je BS

Stoffgruppen	Städtisch	Neu-ländlich	Alt-ländlich	LK Kusel (gewichtet)
Gesamtorganik	24,8%	25,1%	25,5%	25,1%
recyclingfähige Wertstoffe (nur Grobmüll)	10,6%	8,5%	8,8%	9,2%
Sonstige Reststoffe	64,6%	66,4%	65,7%	65,7%
Summe	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

In der Darstellung der absoluten Mengen (gewichtet) wird deutlich, dass die größten Wertstoffpotenziale in der Neu-ländlichen BS liegen. Dies ist insofern nicht verwunderlich, als diese BS mit 62,0% die größte des Landkreises ist (Städtisch: 24,3%; Alt-ländlich 13,7%). Wie die nachfolgende Tabelle 4 veranschaulicht, beträgt hier der Anteil bezogen auf die für den Landkreis Kusel insgesamt hochgerechnete Wertstoffmenge ca. 58,5% (Gesamtorganikanteil) bzw. ca. 54,0% (recyclingfähige Wertstoffe). Insofern sollten sich etwaige abfallwirtschaftliche Maßnahmen zur Verbesserung der Wertschöpfung auf diese BS fokussieren.

⁶ Es wurden während der zwei Kampagnen jeweils eine Bioabfall-Chargenanalyse gem. Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) durchgeführt (vgl. Berichte vom 11.02.2023 sowie 20.03.2024). Aus diesen zwei Chargenanalysen lassen sich jedoch keine verlässlichen Aussagen über die Zusammensetzung des Bioabfall-Gesamtaufkommens des LK Kusel treffen.

Tabelle 4: Absolute Wertstoffmengen (Detail) je BS

Bebauungsstrukturen	Städtisch		Neu-ländlich		Alt-ländlich		LK Kusel (gewichtet)
	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]
Küchenabfälle, Speisereste	220	36,8%	304	50,8%	78	13,0%	598
Gartenabfälle	17	26,5%	30	46,2%	19	29,4%	64
Bioabfälle aus Mittelmüll (10 - 40 mm)	97	19,6%	356	71,9%	63	12,8%	495
50% von Fraktion < 10 mm	83	18,5%	251	55,9%	142	31,5%	450
Gesamtorganik	418	26,0%	941	58,5%	302	18,8%	1.608
PPK-Verpackungen	28	31,8%	46	52,6%	16	17,8%	87
PPK-Druckerz. u. Admin.papiere	11	31,4%	21	60,3%	10	29,2%	36
Sonstige PPK	4	30,7%	5	31,5%	3	21,6%	14
Glas-Verpackungen	26	29,3%	50	55,8%	15	16,6%	89
Sonstiges Glas	18	23,8%	36	48,4%	19	24,8%	75
Kunststoff-Verpackungen	61	33,5%	102	55,7%	26	13,9%	183
Fe-Verpackungen	9	31,0%	15	51,2%	4	15,4%	29
NE-Verpackungen	4	22,9%	11	63,0%	2	11,0%	18
Verbund-Verpackungen	17	29,3%	32	55,1%	10	17,4%	58
recyclingfähige Wertstoffe (nur Grobmüll)	179	30,3%	318	54,0%	104	17,7%	589
Sonstige Reststoffe	1.090	25,9%	2.490	59,2%	778	18,5%	4.209

Sollte das durch die Restabfalltonne bereitgestellte Volumen für Bürgerinnen und Bürger des LK Kusel vereinzelt nicht ausreichen, ist es möglich, sog. „rote Säcke“ für 3,30€/Stk. (jeweils 80 Liter) zu erwerben. Diese Säcke werden während der regulären Sammlung miterfasst. Im Rahmen der Probenahmen für die Restabfallanalyse wurden diese Säcke separat aufgenommen und für die drei BS ausgewertet.

In der Alt-ländlichen BS war der Anteil an Material aus „roten Säcken“ bezogen auf das Gesamtsammelvolumen mit ca. 14,1% mit Abstand am höchsten. Es folgten die BS Neu-ländlich mit 5,9% sowie Städtisch mit 5,7%.

9.2 Vergleich der hochgerechneten Ergebnisse mit bundesweiten Erhebungen und einem ausgewählten Landkreis ähnlicher Struktur

Im Folgenden werden die zusammengefassten Ergebnisse des LK Kusel (vgl. Kapitel 8) mit denen eines vergleichbaren Landkreises (anonymisiert; Daten aus einer Untersuchung in 2023) sowie mit den Ergebnissen einer bundesweiten Untersuchung in den Jahren 2019 und 2020 über die Zusammensetzung von Siedlungsabfällen in Deutschland⁷ verglichen und kommentiert.

Der Vergleich in der nachfolgenden Abbildung zeigt die folgenden Ergebnisse und Erkenntnisse:

- Auffällig ist der deutlich geringere Anteil der **Bioabfälle** im LK Kusel im Vergleich zur deutschlandweiten Untersuchung sowie zum vergleichbaren Landkreis.
- Die Anteile der **Wertstoffgruppen** PPK und Glas am Gesamtaufkommen liegen in Kusel jeweils deutlich unter den Vergleichswerten, wohingegen die Werte für Metalle knapp höher sind. Der Anteil an Kunststoffen befindet sich in einer Mittelposition zwischen den beiden Vergleichswerten.
- Für **Textilien** ist ein leicht höherer Wert im LK Kusel zu verzeichnen.
- Auffällig sind außerdem die vergleichsweise hohen Anteile an **Hygieneprodukten** und **Mineralstoffen**, die bestimmungsgemäß dem Restabfall zuzuweisen sind.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die ermittelten Werte der Restabfallanalyse des LK Kusel – sowohl hinsichtlich der Deutschlandstudie als auch in Bezug auf strukturell ähnliche Landkreise – überdurchschnittlich positiv zu interpretieren sind.

⁷ Dornbusch, H.-J. et al. (2020): Vergleichende Analyse von Siedlungsrestabfällen aus repräsentativen Regionen in Deutschland zur Bestimmung des Anteils an Problemstoffen und verwertbaren Materialien. Abschlussbericht Forschungskennzahl 3717 35 344 0. In UBA Texte 113/2020, abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vergleichende-analyse-von-siedlungsrestabfaellen>, letzter Abruf: 14.02.2024.

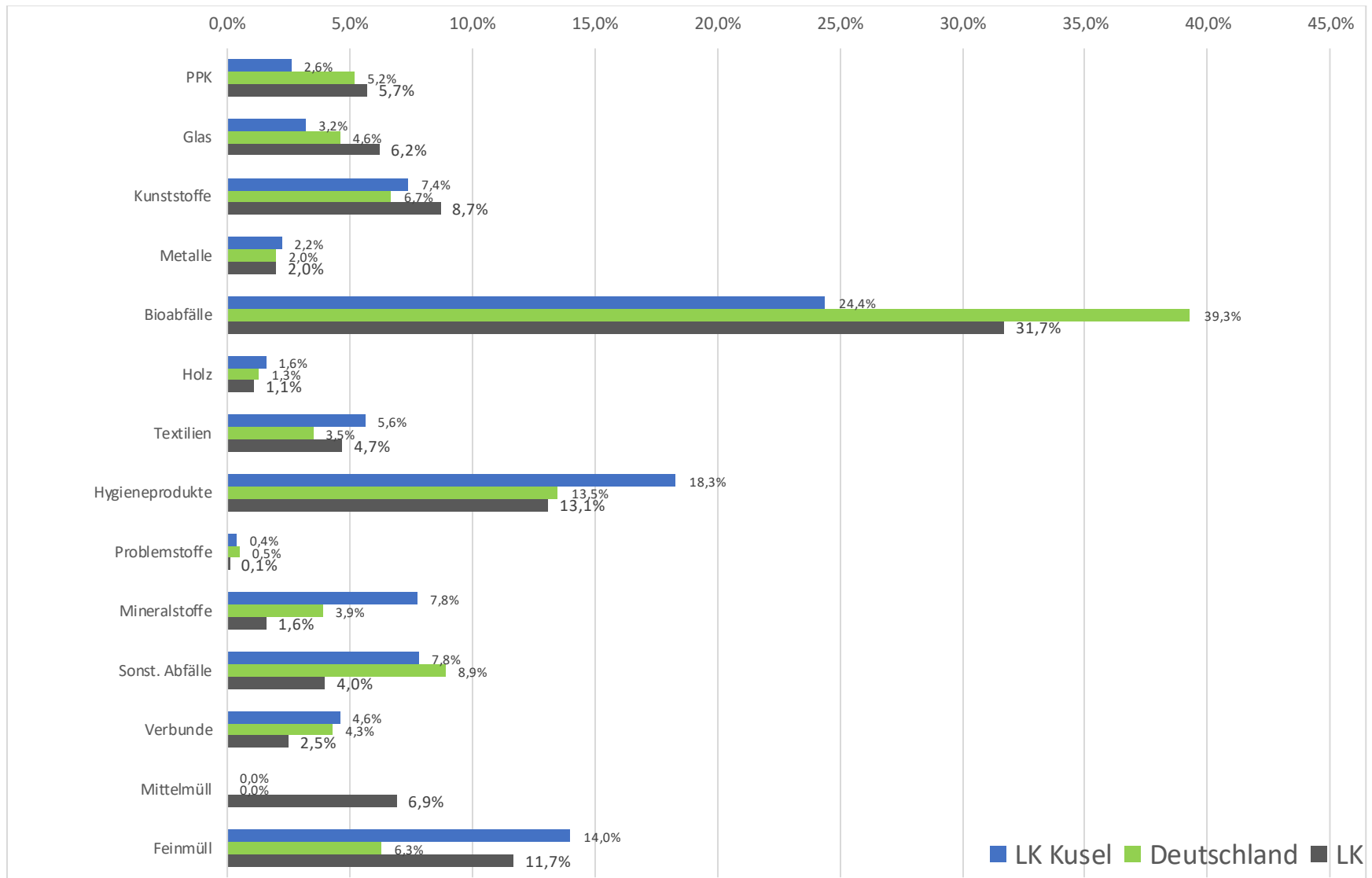


Abbildung 2: Vergleich Ergebnisse LK Kusel mit ähnlichem LK sowie mit Deutschlandstudie

Anhang: Fotodokumentation Sortierfraktionen

PPK

Papiere, Pappen, Kartonagen wurden separiert in die Fraktionen PPK-Verpackung (bspw. Vollpappe sowie Wellpappeverpackungen) und PPK-Druckerzeugnisse (bspw. Zeitungen, Zeitschriften) sowie Sonstige Papiere (bspw. Geschenkpapier, Administrationspapier).



Abbildung 3: PPK-Verpackung (links); PPK-Druckerzeugnisse (Mitte), Sonstige PPK (rechts)

Glas

Die Glasfraktion besteht aus Verpackungsglas (wie bspw. Getränke- oder Gewürzflaschen, Flacons etc.), sowie Sonstigen Gläsern (bspw. Spiegelglas, Trinkläser).



Abbildung 4: Glas-VP (links), Sonstiges Glas (rechts)

Kunststoffe

Die im Restabfall enthaltenen Kunststoffe wurden unterteilt in Verpackungskunststoffe gem. VerpackG (bspw. PET-Obstschalen oder PE-Flaschen für Reinigungsmittel) sowie sonstige Kunststoffe (Nichtverpackung), wie etwa Abfallsäcke oder Tupperdosen.



Abbildung 5: Kunststoff-VP (links); Kunststoff-NVP (rechts)

Metalle

Die Metalle wurden separiert in Fe-Verpackungsmetalle (Weißblech-Konservendosen etc.), Fe-Nichtverpackungsmetalle (z.B. Werkzeuge) sowie NE-Verpackungsmetalle (Aluminium-Konservendosen etc.) sowie NE-Nichtverpackungsmetalle (bspw. Aluminiumfolie für den Haushaltsgebrauch).



Abbildung 6: Fe-VP (oben links); Fe-NVP (oben rechts); NE-VP (unten links); NE-NVP (unten rechts)

Bioabfälle

Die im Restabfall vorgefundenen Bioabfälle wurden in die folgenden Fraktionen unterteilt: Küchenabfälle/Speisereste (bspw. Kartoffelschalen, Nudel- oder Fleischgerichte), Gartenabfälle (bspw. Grünschnitt), verpackte Lebensmittel (verpackte und nicht restentleerte Lebensmittel) sowie sonstige native Organik (bspw. Stroh).



Abbildung 7: Küchenabfälle/Speisereste (oben links); Gartenabfälle (oben rechts); verpackte Lebensmittel (unten links); sonstige native Organik (unten rechts)

Holz

Die im Restabfall vorgefundenen (behandelten) Hölzer wurden unterteilt in die Fraktionen Holz-VP (Käse-Verpackung aus Holz bspw.) und sonstiges (Holz-Latten, Holz-Möbel etc.).



Abbildung 8: Holz-VP (links); sonstiges Holz (rechts)

Schadstoffe (Problemfälle)

Zu den Schadstoffen zählen bspw. Batterien, altölhaltige Materialien oder Altmedikamente.



Abbildung 9: Schadstoffe (Problemfälle)

Mineralik, Inertstoffe

In diese Fraktion wurden bspw. Steine, Keramik und Porzellan sortiert.



Abbildung 10: Mineralik, Inertstoffe

Verbunde

Die Verbunde unterteilen sich in die Fraktionen Verbundverpackungen (bspw. Flüssigkeitskartonagen, Tablettenblister, Papier-Trinkbecher mit Kunststoffschicht), Elektrogeräte (bspw. Toaster, E-Rasierapparat) sowie sonstige Verbunde (bspw. Regenschirm).



Abbildung 11: Verbundverpackungen (links), Elektrogeräte (Mitte), sonstige Verbunde (rechts)

Sonstige Abfälle

Die sonstigen Abfälle bestehen aus den Fraktionen Textilien/Schuhe (bspw. Bekleidungs- oder Heimtextilien), Hygieneprodukte (bspw. Windeln, Tampons, Zellstoff), nicht restentleerten Verpackungen (gefüllte Verpackungen, die keine Lebensmittel enthalten) und den sonstigen Abfällen (bspw. Wachs, gefüllte Staubsaugerbeutel, Gummi).



Abbildung 12: Textilien/Schuhe (oben links), Hygieneartikel (oben rechts), gefüllte Verpackungen (unten links), sonstige Abfälle (unten rechts)

Siebschnitt < 10 mm

Diese Fraktion wurde aufgrund ihrer geringen Korngröße nicht weiter analysiert, sondern ausschließlich verwogen.



Abbildung 13: Siebschnitt < 10 mm