



Kreislaufwirtschaftskonzept für eine interkommunale Kooperation in Zentral- bosnien 2023-2035

erstellt im Rahmen des EXI-Projektes:

Interkommunales, ressourceneffizientes und
nachhaltiges Abwasser- und Kreislaufwirt-
schaftskonzept im Kanton Zentralbosnien
(Bosnien & Herzegowina)

Modellprojekt für interkommunale Kooperation im Kanton Zentralbosnien

IrnAK.20

Impressum

Herausgeber

IrnAK.20

T&T business consulting GmbH & Co.KG
Humboldtstraße 4
D - 04105 Leipzig
www.tschense-consult.com

Autorin:

Dr. oec. Sabine Heymann
s.heyman@tschense-consult.com

Redaktion:

Dipl.-Ing. Holger Tschense
h.tschense@tschense-consult.com

Gestaltung:

Dr. oec. Sabine Heymann

Stand: Februar 2023

Bildquellen:

soweit nicht anders vermerkt, liegen die Rechte beim Herausgeber

In Kooperation mit

InfraRes

Infrastruktur – Ressourcen – Management

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

www.exportinitiative-umweltschutz.de

Vorwort

Wir freuen uns im Folgenden das erste Kreislaufwirtschaftskonzept (KWK) der interkommunalen Kooperation der Kommunen des Kantons Zentralbosnien in Bosnien & Herzegowina (BuH) vorlegen zu können.

Das Konzept ist ein Gemeinschaftswerk des deutschen Expertenteams, der Kommunen im Kanton Zentralbosnien, der Kantonsregierung selbst und der vielen beteiligten kommunalen Betriebe, Vereine und Bürger. Es ist aber auch mit Regierungsstellen, der deutschen Botschaft in BuH und Förderinstitutionen sowie deutschen und bosnischen Unternehmen aus dem Bereich der Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft diskutiert worden. Die Verhandlungen zur Finanzierung der Umsetzung des Konzeptes in den Kommunen in Zentralbosnien sind im vollen Gange.

Damit wird gewährleistet, dass dieses KWK Schritt für Schritt in die Praxis umgesetzt werden kann.

Die Erarbeitung des KWK ist vom BMUV mit Fördermitteln im Rahmen der „Exportinitiative Umweltschutz“ im Rahmen des EXI-Projekts „IrnAK.20“ unterstützt wurden. Wir danken dem BMUV im Namen aller Beteiligten für diese 80-prozentige Förderung.

Im Rahmen des Projektes wurde die interkommunale Zusammenarbeit über eine öffentlich-rechtliche Zweckvereinbarung und für die Umsetzung mittels einer gemeinsamen kommunalen Holding für Dienstleistungen der Daseinsvorsorge organisiert das KWK selbst angefertigt und intensiv mit allen Beteiligten abgestimmt. Darüber hinaus wurden die Ausführungsplanung, die Umsetzung des Konzeptes und die Implementierung der vorgeschlagenen Maßnahmen mit europäischen Fördermittelinstitutionen, Banken und der Regierung der Föderation BuH in vielen Verhandlungen weitestgehend vorbereitet.

Das KWK dient der Unterstützung des nachhaltigen Aufbaus von Umweltinfrastruktursystemen für die Kreislaufwirtschaft in den Kommunen der drei Täler des Kantons Zentralbosnien.

Wir bedanken uns bei allen beteiligten Kollegen und Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern insbesondere bei den ausführenden Expertenbüros um die Firma T&T business consulting GmbH & Co.KG mit Frau Dr. Sabine Heymann, Herrn Honorarkonsul Michael Weichert, Herrn Bürgermeister a.D. Holger Tschense und dem bosnischen Projektteam um unseren Projektleiter Azem Ejubovic sowie der Infra-Res GmbH um Frau Dr. Sabine Lautenschläger und Herrn Dr. Lukas Stumpf. Diese Firmen haben seit 2020 die Federführung und Projektsteuerung inne.

Dieses interkommunale Kreislaufwirtschaftskonzept weist nicht nur den Weg hin zu verbesserten Umweltbedingungen, sondern soll zu einem Beispielprojekt für ganz Bosnien & Herzegowina werden, um so unserem großen Ziel, Mitglied der EU zu werden, einen wichtigen Schritt näher zu kommen.

Tahir Lendo
(Ministerpräsident Kanton Zentralbosnien)

Holger W. Tschense
(GF T&T; Gesamtprojektleiter IrnAK.20)

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	7
1 Hintergründe und Ziele	8
2 Zusammenfassung des Kreislaufwirtschaftskonzeptes.....	9
3 Grundlagen und spezifische abfallrechtliche Vorgaben in Bosnien und Herzegowina.....	10
3.1 Übersicht des Rechtsrahmens.....	10
3.2 Schlussfolgerungen aus dem rechtlichen Rahmen	12
4 Beschreibung der abfallwirtschaftlichen Strukturen im Projektgebiet Zentralbosnien.....	14
4.1 Einfluss der Gebiets- und Bevölkerungsstruktur auf die Abfallwirtschaftsplanung.....	14
4.2 Vorhandene kommunale und private Entsorgungsanlagen und Perspektiven	17
4.3 Vorhandene Entsorgungs- und Verwertungswege für Siedlungsabfälle	18
4.4 Aktuelle Struktur der kommunalen Abfallwirtschaft	21
4.5 Aktuelles Abfallaufkommen	22
4.6 Aktuelle Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit	23
4.7 Aktuelle Kostensituation	24
5 Daten zur aktuellen Abfallwirtschaft.....	25
5.1 Hausmüllanalyse - Methode.....	25
5.2 Struktur des Abfallaufkommens.....	26
6 Bewertung und Schwachstellenanalyse	29
7 Maßnahmen zur Einführung der Kreislaufwirtschaft.....	30
7.1 Kommunale Kreislaufwirtschaftsstruktur.....	31
7.2 Abfallvermeidung	33
7.3 Vorbereitung zur direkten Wiederverwendung.....	33
7.4 Trennung mit dem Ziel des Recyclings	33
7.5 Recycling.....	33
7.6 Sonstige Verwertung (Ersatzbrennstoff).....	34
7.7 Beseitigung (Deponierung).....	34
8 Kreislaufwirtschaftskonzept der Kommunen in Zentralbosnien der kommenden Jahre (Maßnahmen).....	35
8.1 Allgemeine Ziele, an denen sich das Abfallwirtschaftskonzept orientiert	35
8.2 Organisations- und Betriebsstruktur	36
8.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Abfallvermeidung	36
8.4 Maßnahmen zur Optimierung der Erfassungs-, Sammel- und Verwertungsstrukturen	36
8.5 Kosten- und Finanzplan für die Implementierung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in den Kommunen im Kanton Zentralbosnien	37
8.5.1 Kostenübersicht.....	37
8.5.2 Beispielhafte Aufschlüsselung von Teilkosten – Fuhrpark	40
9 Schlussbemerkung.....	46
10 Anlage.....	48
10.1 Umweltbüro – BuH – Standardlösung.....	48
10.2 PLAKATSERIE der Umweltbüros im Zentralbosnien	50
Literaturverzeichnis.....	52

Abkürzungsverzeichnis

APP	Applikation
AWK	Abfallwirtschaftskonzept
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BuH	Bosnien und Herzegowina
CBC	Kanton Zentral Bosnien
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EU	Europäische Union
FBuH	Föderation Bosnien und Herzegowina
KWK	Kreislaufwirtschaftskonzept
Ma.	Masseanteile
NGO	Nichtregierungsorganisation
PET	Polyethylenterephthalat
PPP	Public Privat Partneship
SDG	Sustainable Development Goals
ZAW	Zweckverband Abfallwirtschaft Westsachsen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Publikation zum Circular Economy Aktion Plan, Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Kommunikation, Circular economy action plan – For a cleaner and more competitive Europe, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2779/05068	10
Abbildung 2 Karte der ethnischen Gruppen in Bosnien-Herzegowina. Kartographie: mr-kartographie, GothaLizenz: Creative Commons by-nc-nd/3.0/de Bundeszentrale für politische Bildung 2017	14
Abbildung 3 Schema von Bosnien und Herzegowina, Quelle: Von PANONIAN - Eigenes Werk, CC0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=35334550	15
Abbildung 4 Schema von Mittelbosnien, Quelle: sbk-ksb.gov.ba	15
Abbildung 5: Raumplan Mittelbosnien, Quelle: ISPA Institut, August 2023.....	16
Abbildung 6 Jahreswerte: Abfallzusammensetzung des Restabfalls, Vergleich der Schichtungen (aus im Projekt beauftragter Abfalluntersuchung gemäß Daten in Tabelle 6)	26
Abbildung 7 Vorgeschlagene neue kommunale Kreislaufwirtschaftsstruktur.....	32
Abbildung 8 Weiterentwicklung der Stoffströme von der Entsorgungsstruktur zur Kreislaufwirtschaft	35
Abbildung 9 Zeitschiene zur Umsetzung der Organisations- und Betriebsstruktur.....	36
Abbildung 10 Pressmüllfahrzeug, https://www.fau.com/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/FAUN-VARIOPRESS_de.pdf , aufgerufen am 19.3.2023	40
Abbildung 11 Pressmüllfahrzeug Beispiel 2, Quelle: https://www.fau.com/produkte/abfallsammelfahrzeuge/city-klasse/ , Stand 19.03.2023.....	41
Abbildung 12 Pressmüllfahrzeug Beispiel 2, andere Ansicht Quelle: https://www.fau.com/produkte/abfallsammelfahrzeuge/city-klasse/ , Stand 09.03.2023.....	41
Abbildung 13 Spezialfahrzeuge zum Transport von Wertstoffen und z.B. aufbereitetem Recyclingmaterial, Quellen; https://www.pruggmayer.at/transporte/ (Stand 09.03.2023) und ZAW	42
Abbildung 14 LKW bis 12 t, Quelle: https://www.tdbg.de/service/transporter-und-container/ , Stand 09.03.2023.....	42
Abbildung 15 Kipplader, Quelle ZAW	42
Abbildung 16 Lastzug mit Anhänger, https://www.es-ge.de/kerger-volvo-mkg/ Stand 03.04.2024 ...	43
Abbildung 17 Pressmüll-LKW mit Abrollcontainer, Quelle: https://husmann-umwelttechnik.de/Produktansicht/pressen-fuer-lkw-mit-abrollkipper-2/ ; 09.03.2023.....	43
Abbildung 18 Walking Floor LKW, Quelle ZAW	44
Abbildung 19 Kapazität: bis 8 t Zuladung, Quelle https://www.girke.de/produkte/lkwaufbau/530504964f118e515/index.html ; Stand 09.03.2023.....	44
Abbildung 20 Kapazität bis 3 t Zuladung, Quelle https://www.trec.at/abfallcontainer-logistik#c176 ; Stand 09.03.2023	44
Abbildung 21 Kapazität: 0,5 bis 2 t Zuladung, Quelle https://www.unsinn.de/abrollkipper/ ; Stand 09.03.2023.....	45
Abbildung 22 Kapazität: bis 2 t Zuladung, Quelle https://www.pruggmayer.at/container/ ; Stand 09.03.2023.....	45
Abbildung 23 Minibagger, Quelle https://specs.lectura.de/de/type/baumaschinen/raupenbagger-caterpillar/309-cr-11731412 ; Stand, 09.03.2023	45
Abbildung 24 Mobile Schredderanlage, Quelle http://www.runnebohm-siebanlagen.de/schreddern/ ; Stand 09.03.2023	45
Abbildung 25 Umweltbüro - Prinzipplan.....	48
Abbildung 26 Plakatserie für Umweltbüros, Teil 1.....	50
Abbildung 27 Plakatserie für Umweltbüros, Teil 2.....	51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Überblick der Recyclingziele gemäß European Circular Economy Action Plan	12
Tabelle 2 Daten zur Region (Bezugsjahr 2021).....	15
Tabelle 3 Anschlussgrad 2021, Eigenerhebung.....	21
Tabelle 4 Abfallmengen 2021, Eigenerhebung	23
Tabelle 5 Statistische Daten der Probennahmegebiete (Stand 2021/22).....	25
Tabelle 6 Jahreswerte der Sortierdaten (eigene Abfallanalyse)	27
Tabelle 7 Jahreswerte: Zusammensetzung des Restabfalls, erste Sortierebene, Differenziert nach Schichtungen (gemäß Abfallerhebung zu den Stichtagen in Tabelle 6).....	28
Tabelle 8 Kostenübersicht zur Umsetzung des Kreislaufwirtschaftskonzepts	38

1 Hintergründe und Ziele

Das Kreislaufwirtschaftskonzept (KWK) wurde für alle Kommunen in den drei benachbarten Tälern im Kanton Zentralbosnien aufbauend auf dem 2019 fertiggestellten nachhaltigen Abfallwirtschaftskonzeptes (AWK) für die Kommunen Travnik, Novi Travnik, Busovaca und Vitez, im Lasva-Tal, erstellt. Das nachhaltige KWK soll rund 230.000 Einwohnern zugutekommen und als Modellprojekt für weitere Kommunen, benachbarte Kantone und sogar landesweit in BuH inklusive der Republika Srbska und ggf. der Gesamtregion im früheren Jugoslawien dienen.

Mit dem Ziel der Weiterentwicklung vorhandener Strukturen der kommunalen Abfallwirtschaft gemäß dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft sollen wirtschaftlich umsetzbare Maßnahmen erarbeitet werden. Im Ergebnis des AWK von 2019 bedarf es dazu einer kritischen Menge, die insbesondere durch die Kooperation der 11 Kommunen der drei benachbarten Flusstäler sichergestellt werden kann. Das vorliegende KWK basiert auf:

- dem AWK 2019
- einer Zusammenfassung der in den elf Kommunen vorhandenen technischen, organisatorischen und kompetenzbezogenen Kapazitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft
- der qualitativen und quantitativen Beschreibung der zu bewirtschaftenden Stoffströme
- den EU-Standards zu Bewirtschaftungszielen

Wie schon im AWK 2019 herausgearbeitet sind nur solche technischen und organisatorischen Maßnahmen aufzunehmen, die

- einem schrittweisen Aufbau geeigneter Umweltinfrastruktur dienen
- die Leistungsfähigkeit der Kommunen und der Bevölkerung im Blick haben
- auf mit den Akteuren vor Ort entwickelten und strategische Gesamtzielstellungen basieren

Gegenstand eines KWK muss neben der technischen Umsetzung auch

- die Beschreibung von geeigneten Formen der Betriebsführung
- die Grundlagen der Umweltinformationsstruktur sein,

um eine langfristig tragfähige Umsetzung und damit Gewährleistung von Umweltstandards sicherzustellen.

Basis dafür ist die interkommunale Zusammenarbeit der elf Kommunen im Lasva-, Vrbas und Lepenica-Tal. Deren Organisation ist in Form einer interkommunaler Zweckvereinbarung festgeschrieben.

2 Zusammenfassung des Kreislaufwirtschaftskonzeptes

Die Umsetzung der im Konzept vorgesehenen Maßnahmen und der Implementierung in das allgemeine Agieren von Verwaltung, Bevölkerung und regionalen Unternehmen werden folgende Grundsätze verfolgt:

- schrittweise Umsetzung, gemäß der wirtschaftlichen und organisatorischen Leistungsfähigkeit der Kommunen
- beispielhafte Umsetzung durch den Start im Lasva-Tal
- kooperative Umsetzung durch die Bildung einer Kommunalholding für Dienstleistungen der Daseinsvorsorge, beginnend mit den Maßnahmen der Umsetzung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft.

Mit der Kreislaufwirtschaft wird die Region folgenden Prinzipien genügen:

- stoffliche Weiternutzung durch Upcycling und Reparatur, was vorrangig im Wege der Beratung und der Stärkung vorhandener Potenziale regionaler Unternehmen geschieht
- stoffliche Verwertung, im Wege der Mitwirkung der Haushalte, wie durch:
 - Eigenkompostierung
 - vollständiger Andienung des Hausmülls an die kommunalen Betriebe
 - Nutzung der „grünen Inseln“ für die Trennung von Wertstoffen
 - künftig konsequente Nutzung haushaltnaher Trennsysteme
- stoffliche Verwertung im Wege der Abfallbehandlung in den kommunalen Betrieben vor Ort
- stoffliche Verwertung im Wege weiterer zentraler Aufbereitungen, wie:
 - zentrale Rotte für aussortierte Biomasse zur Herstellung von Erden zur Landschaftspflege
 - zentrale Aufbereitung hochkalorischer Reststoffe als Zuschlagsmaterial für die Zementindustrie
- effiziente Entsorgung des verbleibenden Restmülls durch Optimierung des Stoffstromes und der Verkehrswege, wie durch Umladestationen auf dem Wege zur zentralen Deponie

Um die im KWK beschriebenen Maßnahmen erfolgreich umsetzen zu können, braucht es:

- effiziente Organisationsstrukturen = Kommunalholding
- Modernisierung der Abläufe in den kommunalen Betrieben, ggf. verbunden mit Spezialisierungen
- Akquise von Fördermitteln zur Umsetzung (erste Schritte dazu wurden schon gemeinsam gegangen)
- und der Umweltinformation, Umweltbildung sowie der Stärkung von in diesem Themenfeld aktiven NGOs

Die Arbeit der Umweltbüros und der Kommunalholding wird ein wesentlicher Gradmesser sein, wie es gelingt, die aktuelle Abfallwirtschaft in eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft umzuwandeln und damit die Ressourcen von Wirtschaft und Natur zu schützen.

3 Grundlagen und spezifische abfallrechtliche Vorgaben in Bosnien und Herzegowina

3.1 Übersicht des Rechtsrahmens¹

Europäisches Recht / Europäische Strategien

- Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft - Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa wurde 2020 beschlossen²
- EU-2050-Klimaneutralitätsziel
- Im November 2022 schlug die Kommission neue EU-weite Vorschriften für Verpackungen vor. Diese umfassen Anregungen zur Verbesserung
- Am 10. Februar 2021 nahm das Europäische Parlament eine Entschließung an, in der schärfere Recyclingziele und verbindliche Reduktionsziele bei der Verwendung und dem Verbrauch von Materialien bis 2030 gefordert werden.



Abbildung 1 Publikation zum Circular Economy Aktion Plan, Quelle: Europäische Kommission, Generaldirektion Kommunikation, Circular economy action plan – For a cleaner and more competitive Europe, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/05068>

Föderale Gesetze:

- Gesetz über die Abfallwirtschaft (Amtsblatt FBuH, Nr.: 33/03, 72/09 u. 92/17)
- Gesetz über Sammlung, Produktion und Handel von Sekundärroh- und Abfallstoffen (Amtsblatt FBuH, Nr.: 35/98, 109/12 u. 15/16)
- Verordnung über Abfallkategorien, mit Listen (Amtsblatt FBuH, Nr.: 9/05)
- Verordnung zur Erteilung von Genehmigungen für Kleinunternehmen in der Abfallwirtschaft (Amtsblatt FBuH, Nr.: 9/05)
- Verordnung über die notwendigen Bedingungen für die Übertragung von Verpflichtungen von Herstellern und Verkäufern auf den Betreiber des Abfallsammelsystems (Amtsblatt FBuH', Nr.: 9/05)
- Verordnung zur Bestimmung der Behandlung gefährlichem Abfall, der sich nicht auf der Abfallliste befindet oder der Inhalt unbekannt ist (Amtsblatt FBuH, Nr.: 9/05)
- Verordnung über den Inhalt des Anpassungsplans für die Abfallbewirtschaftung für bestehende Abfallbehandlungs- oder Entsorgungseinrichtungen und Tätigkeiten der zuständigen Behörde (Amtsblatt FBuH, Nr.: 9/05)
- Verordnung über Form, Inhalt und Verfahren zur Mitteilung wichtiger Produkt- und Verpackungsmerkmale durch den Hersteller (Amtsblatt FBuH, Nr.: 6/08)
- Verordnung über tierische Abfälle und andere ungefährliche Stoffe natürlichen Ursprungs, die für landwirtschaftliche Zwecke verwendet werden dürfen (Amtsblatt FBuH, Nr.: 8/08)
- Verordnung über die Entsorgung von medizinischen Abfällen (Amtsblatt FBuH, Nr.: 77/08)

¹ Eigenrecherche des Projektteams „IrnAK.20“

² Quelle: environment.ec.europa.eu, Aufruf 15.03.2023, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM%3A2020%3A98%3AFIN>

- Verordnung über Verpackung und Entsorgung von Verpackungsabfällen (Amtsblatt FBuH, Nr.: 88/11)
- Verordnung über die grenzüberschreitende Wirtschaft von Abfällen (Amtsblatt FBuH, Nr.: 07/11).
- Verordnung über die Abfallentsorgung von Elektroprodukten (Amtsblatt FBuH, Nr.: 87/12, 107/14, 8/16, 79/16 u. 12/18)
- Dekret über das Informationssystem zur Abfallbewirtschaftung (Amtsblatt FBuH, Nr.: 97/18)
- Umweltschutzgesetz (Amtsblatt FBuH, Nr.: 15/21)
- Gebührenordnung für Plastiktüten (Amtsblatt FBuH, Nr.: 9/14)
- Verordnung über finanzielle und andere Garantien zur Deckung der Kosten von Risiken möglicher Schäden, Sanierungen und Verfahren nach Schließung der Deponie (Amtsblatt FBuH, Nr.: 39/06)
- Regulierung über die getrennte Sammlung, Verpackung und Kennzeichnung von Abfällen Zur Deponierung (Amtsblatt FBuH, Nr.: 38/06)
- Verordnung über die Verpflichtung, einen Jahresbericht über die Erfüllung der Bedingungen aus der Abfallwirtschaftsgenehmigung vorzulegen (Amtsblatt FBuH, Nr.: 31/06)
- Verordnung über finanzielle Garantien, die den grenzüberschreitenden Abfallverkehr gewährleisten (Amtsblatt FBuH, Nr.: 41/05)
- Föderaler Abfallwirtschaftsplan 2012-2017
- Umweltschutzstrategie 2022-2032

Kantonsgesetze

- Gesetz über die Abfallwirtschaft (Amtsblatt SBK, Nr.: 4/05)
- Gesetz über kommunale Tätigkeiten (Amtsblatt SBK, Nr.: 13/13)
- Verordnung über die Art und Weise der Sammlung, Entsorgung, Sortierung und des Ankaufs von Sekundärroh- und Abfallstoffen (Amtsblatt SBK, Nr.: 7/99)
- Verordnung über Anlagen, die nur mit einer Umweltgenehmigung gebaut oder in Betrieb gesetzt werden dürfen (Amtsblatt SBK, Nr.: 5/06)
- Anweisungen über die Arten von medizinischen Abfällen, entstanden durch Gesundheitsleistungen, und zur Art und Weise, wie mit diesen Abfällen umgegangen wird (Amtsblatt SBK, Nr.: 9/05)
- Entwicklungsstrategie des Kantons Zentralbosnien (CBC) (2021-2027)
- CBC-Abfallwirtschaftsplan 2015-2025 (Ausführungsplan)
- CBC-Umweltschutzplan 2015-2025

Gemeindegesetz (Bsp)

- Beschluss über die Gemeinschaftsordnung (Amtsblatt der Gemeinde Bugojno, Nr.: 3/00, 4/00, 1/01, 5/01, 3/02, 2/03 u. 1/07)

Auf den verschiedenen Ebenen der Gesetzgebung bis zur kommunalen Ebene, wo die Umsetzung stattfindet, gibt es Regelungen, die legislativ die Grundlage für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft bilden.

3.2 Schlussfolgerungen aus dem rechtlichen Rahmen

Aus dem EU-Recht³ (Stand Mai 2012, Novelle in 2023 zu erwarten) resultieren folgende Recyclingziele:

- Ab 2025 müssen mindestens 55 % des Siedlungsabfalls recycelt werden, ab 2030 60 % und ab 2035 65 %.
- Die Berechnungsmethode wurde überarbeitet: Künftig soll nicht mehr die Ausgangsmenge für das Recycling, sondern das recycelte Material die Bemessungsgrundlage bilden.
- Nach dem EU-Kreislaufwirtschaftspaket müssen zudem bis 2025 65 % und ab 2030 70 % der Verpackungen recycelt werden, betroffen sind u.a. Getränkeverpackungen.
- Für Kunststoffverpackungen gilt demnächst eine verpflichtende Recyclingquote von 50 % bis 2025 und 55 % bis 2030.
- Bioabfälle, Textilien und als gefährlich eingestufte Haushaltsabfälle: Diese müssen EU-weit ab 2024 getrennt gesammelt werden. Für Textilien und als gefährlich eingestufte Haushaltsabfälle gilt dies ab 2025.
- Lebensmittel: Als unverbindliches Ziel wird im Kreislaufwirtschaftspaket vorgegeben, dass die Lebensmittelverschwendung bis 2030 um 25 % und bis 2030 um 50 % reduziert werden soll.

Dies resultiert aus den folgenden abfallrechtlichen EU-Richtlinien: die Abfallrahmenrichtlinie, die Verpackungsrichtlinie, die Deponierichtlinie, die Batterierichtlinie und die Elektroschrottrichtlinie.

Die Recyclingziele im Überblick⁴:

Tabelle 1 Überblick der Recyclingziele gemäß European Circular Economy Action Plan

Siedlungsabfälle:		
Bis 2025	Bis 2030	Bis 2035
55 %	60 %	65 %

Verpackungsabfälle:		
	Bis 2025	Bis 2030
Alle Verpackungen	65 %	70 %
Kunststoff	50 %	55 %
Holz	25 %	30 %
Eisenmetalle	70 %	80 %
Aluminium	50 %	60 %
Glas	70 %	75 %
Papier und Pappe/Karton	75 %	85 %

Aus diesen Zielen resultiert ein hoher Druck auf die Neuausrichtung der Abfallwirtschaft und Weiterentwicklung zur Kreislaufwirtschaft in Bosnien und Herzegowina.

³ Recyclingziele für Siedlungsabfall und Verpackungen werden neu geregelt, Salzburger Land, Aufruf am 15.03.2023, <https://www.salzburg.gv.at/themen/europa/eu-infothek/europa-spezial/europa-spezial-16/europa-spezial-16-05>

⁴ Gemäß Circular Economy Aktion Plan, Herausgeber Europäische Kommission (2020)

Kantonatsrecht des Kanton Zentralbosnien:

Die Abfallwirtschaft im CBC-Gebiet wird durch das Gesetz über die Abfallwirtschaft ("Amtsblatt der CBC", Nr. 04/5) und das Gesetz über kommunale Aktivitäten ("Amtsblatt der CBC", Nr. 13/13) geregelt. Das Gesetz über kommunale Aktivitäten in der CBC ("Amtsblatt der CBC", Nr. 13/13) schreibt vor, dass die Gemeinden für die Durchführung der kommunalen Aktivitäten verantwortlich sind. Die Erfüllung bestimmter kommunaler Aufgaben aus diesem Gesetz kann auf der Ebene des Kantons sichergestellt werden, wenn dies wirtschaftlicher und effizienter ist. Und es ist möglich, dass zwei oder mehrere Gemeinden gemeinsam kommunale Aufgaben wahrnehmen.

Gemäß dem Gesetz über die Abfallwirtschaft der CBC ist der Kanton für die Art und Weise der Bewirtschaftung aller Arten von Abfällen zuständig und bestimmt die Standorte der Abfallwirtschaft und der Anlagen. Die Gemeindebeschlüsse in allen 12 Gemeinden bestimmen die Bedingungen für die Planung der Abfallbewirtschaftung gemäß den Bedingungen dieses Gesetzes.

4 Beschreibung der abfallwirtschaftlichen Strukturen im Projektgebiet Zentralbosnien

4.1 Einfluss der Gebiets- und Bevölkerungsstruktur auf die Abfallwirtschaftsplanung



Abbildung 2 Karte der ethnischen Gruppen in Bosnien-Herzegowina. Kartographie: mr-kartographie, GothaLizenz: Creative Commons by-nc-nd/3.0/de | Bundeszentrale für politische Bildung 2017

Bosnien und Herzegowina ist ein relativ dünn besiedeltes Land, die Bevölkerungsdichte liegt bei 64 Einwohner pro km² (2021). Nur knapp die Hälfte der Bevölkerung lebt in Städten. „Bezüglich der Entwicklung der Bevölkerung ist das Phänomen der Abwanderung (bevorzugt nach Deutschland und Österreich) immer noch ein besonderes Problem. Nur wenige Personen kehren wieder zurück. Eigentum an Grundstücken und Häusern verbleibt allerdings in aller Regel bei den Auswanderern. Insbesondere in den ländlichen Siedlungen sinkt die Bevölkerungszahl. Die Größe der Haushalte liegt im urbanen Bereich bei durchschnittlich drei Personen pro Haushalt und im ländlichen Bereich eher bei vier Personen je Haushalt im Durchschnitt.“⁵ Dies gilt auch für die im KWK betrachteten Kommunen.

⁵ Heymann, Sabine; Lautenschläger, Sabine; Tschense, Holger (2019) Nachhaltiges Abfallwirtschaftskonzept der mittelbosnischen Kommunen Travnik, Vitez, Novi Travnik und Busovača, kurz: AWK BUHAWK17, 2019, Seite 6



Abbildung 3 Schema von Bosnien und Herzegowina, Quelle: Von PANONIAN - Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=35334550>



Abbildung 4 Schema von Mittelbosnien, Quelle: sbk-ksb.gov.ba

Die Bevölkerungszahlen der 11 KWK-Kommunen sind in Tabelle 2 dargestellt. Der Kanton Zentralbosnien umfasst ca. 247.100 Einwohner auf einer Fläche von 3.189 km².⁶

Tabelle 2 Daten zur Region (Bezugsjahr 2021)⁷

Tal	Kommune	Gemeldete Einwohner	Fläche	Einwohner / Fläche
			in km ²	je km ²
Lašva-Tal:	Travnik	51.813	529	98
	Novi Travnik	23.534	242	97
	Vitez	25.762	159	162
Vrbaš-Tal:	Busovača	17.599	158	111
	Bugojno	30.711	361	85
	Jajce	26.099	339	77
Lepenica-Tal:	Donji Vakuf	13.671	320	43
	Dobretići	1.537	59	26
	Kiseljak	20.110	165	122
	Fojnica	11.495	306	38
	Kreševo	4.883	149	33

„Die verkehrliche Erschließung erfolgt vorrangig durch das kommunale Straßensystem (zum großen Teil asphaltiert), welches an die Fernverkehrsstraßen M5, M16 und M17 angebunden ist.“⁸ Der Bau einer Schnellstraße, die zumindest Busovača besser anbindet, ist seit fast 20 Jahren in Planung und hat erst im Spätherbst 2022 begonnen. „Öffentlicher Nahverkehr und Energieversorgung werden von öffentlichen und von privaten Unternehmen getragen. Der nächstgelegene Bahnhof befindet sich in Zenica im Nachbarkanton. Im Kanton Mittelbosnien gibt es keinen schienengebundenen Verkehr

⁶ Federalni zavod za statistiku. Institute for Statistics of FBiH. Bosna I Hercegovina Federacija Bosne I Hercegovine (2022); <https://fzs.ba/wp-content/uploads/2022/06/Demografija.pdf>

⁷ Datensammlung gemäß Interview mit den Bürgermeistern der Kommunen im Betrachtungsraum

⁸ AWK BUHAWK17, Seite 6

mehr. Optionen der Verbesserung der Energieversorgung durch die Erschließung von Wasserkraft und die Nutzung von Biomasse sind zu Teilen untersucht. Es existieren ein kleineres Strömungskraftwerk in der Lasva unweit von Vitez und ein kleiner Windpark auf dem Berg Vlasic. Topographisch sind die Kommunen miteinander vergleichbar. Ein Stadtkern sowie viele umliegende Bezirke und Gemeinden in teilweise schwer zugänglichem und hügeligem Gebiet stellen die Abfallentsorger vor Herausforderungen. Ebenso sind die meisten der Kommunen weit entfernt von der nächsten EU-konformen Deponie "Moscanica" bei der Stadt Zenica.⁹

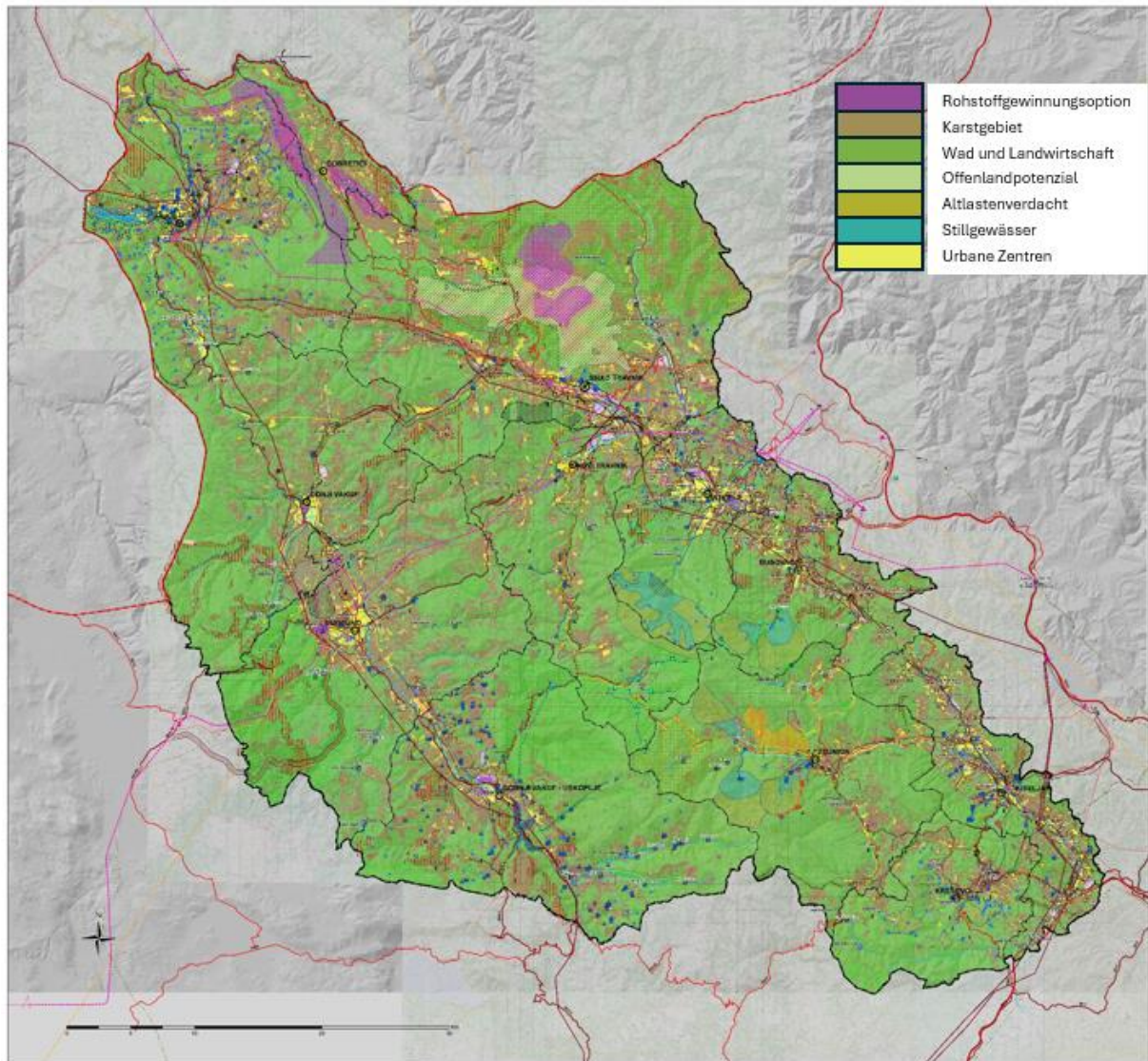


Abbildung 5: Raumplan Mittelbosnien, Quelle: ISPA Institut, August 2023

„Ziel der Regionalentwicklung ist zumeist die Errichtung bzw. Stärkung eines polyzentrischen Siedlungssystems, um die verkehrliche Belastung zu minimieren, wie man der Abbildung 5 schematisch entnehmen kann. Die Fläche der Kommunen ist zumeist von Wald- und landwirtschaftlicher Nutzung bestimmt.“ Diese Nutzung ist hier grün dargestellt. „Der große Waldbestand auf dem die Region umgebenden Mittelgebirge ist Voraussetzung für eine florierende Holzverarbeitungsindustrie aber auch für die Tourismuswirtschaft (besonders stark im Winter). Die landwirtschaftlichen Betriebe sind selten hochspezialisiert. Durch die Menge und Vielfalt an landwirtschaftlichen Produkten könnte der Eigenbedarf in der Region gedeckt werden. Milchwirtschaft und die Produktion von Beerenfrüchten haben dabei absoluten Vorrang. Im Betrachtungsgebiet sind folgende Wirtschaftszweige vorrangig anzutreffen: Textil- und Schuhindustrie, Holzindustrie, Pharmaindustrie, Metall- und Bauindustrie,

⁹ AWK BUHAWK17, Seite 6

Chemieindustrie, Lebensmittelindustrie, Verlag- und Drucktätigkeit. Zu etwa einem Drittel sind es inhabergeführte Unternehmen und zu einem weiteren Drittel Filialen von meist deutschen oder österreichischen und Schweizer Unternehmen. Diese Unternehmen können einerseits Partner zur Etablierung von Materialkreisläufen sein. Andererseits sind sie mit Verursacher der Belastung der Abfallwirtschaft der Kommunen, wie die Leder- und Metallindustrie.“¹⁰

Die folgenden Betrachtungen sind Ergebnis der umfassenden Vorortrecherche des Projektteams IrnAK.20. Dazu wurde ein strukturierter Interviewleitfaden entwickelt und bis zum Abschluss des Projektes fortwährend aktualisiert.

4.2 Vorhandene kommunale und private Entsorgungsanlagen und Perspektiven

Die Kommunen haben sich neben der Schließung von Deponien, die nicht über eine Basisabdichtung verfügen, unterschiedlich intensiv mit weiteren Möglichkeiten der Verbesserung einer gesetzeskonformen Abfallwirtschaft befasst:

- Errichtung von Baustoffdeponien
- Getrenntsammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten
- Kooperation mit privaten Anbietern zur Getrenntsammlung von Wertstoffen
- Sortierung des Restabfalls zur Gewinnung von Wertstoffen

Diese Ansätze sind allerdings noch nicht konsequent und flächendeckend umgesetzt.

Die Abfallwirtschaft entspricht auch in Mittelbosnien nur in ersten kleinen Ansätzen den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, indem kleine Mengen von Wertstoffen (Papier, Kunststoff, Glas) durch haushaltsferne Getrenntsammlung der Verwertung zugeführt werden. Soweit die Haushalte an eine reguläre Abfallsammlung angeschlossen sind, führt der Weg fast ausnahmslos zur Deponie. Weitere stoffliche Verwertung erfolgt in wenigen Fällen durch Kleinstunternehmer, die je nach Nachfragelage besondere Abfallfraktionen, wie Folien u. Ä., in Abstimmung mit den kommunalen Abfallbetrieben heraussortieren. Ein Vorgehen, das weder verbindlich ist noch dem Gebührenzahler in Größenordnungen zugutekommt. Darin steckt ein Potenzial, welches durch das vorliegende AWK deutlich besser genutzt wird.

Es gibt bereits einige Ansätze und Vorgaben seitens der Kommunen zur Verbesserung der Abfallentsorgung, diese jedoch noch nicht in der Umsetzung, wie:

- Fojnica: Hier ist eine eigene Deponie geplant, da die Entfernung von Zenica zu groß ist.
- Jajce: Auch hier gibt es ein Konzept mit dem Plan, Abfall am Haushalt zu sortieren und einen höheren Anschlussgrad zu erzielen. Eine einfache Sortieranlage wurde bereits errichtet und wartet noch auf Inbetriebnahme.
- Kiseljak: Erste Konzeption von Mülltrennung bei 1600 Haushalten mit sehr geringen Mengen.
- Kresevo: Auch hier existiert ein Plan zur Verbesserung der Abfallentsorgung, inklusive Sortieranlage und Recyclinghof, etc. Es gibt auch bereits ein Konzept zur Deponieumgestaltung.

Zusammenarbeit mit privaten Akteuren

- Die meisten Gemeinden arbeiten wie auch die Gemeinden des Lasva-Tals mit eko zizi zusammen. Einige weitere Anbieter sind eko forma in einer Gemeinde sowie Papir servis aus Sarajevo, sowie Privatpersonen. Für Elektroabfälle arbeitet ein Betrieb mit ECOS zusammen, ein weiterer plant eine Zusammenarbeit mit Lucius d.o.o.
- Jajce möchte mit Inbetriebnahme ihrer Sortieranlage Anfragen für eine Zusammenarbeit mit Verwertern einholen.
- Lokale Gewerbe (meist Supermärkte, Gaststätten) arbeiten oft separat mit privaten Anbietern zusammen, um ihre Abfälle zu entsorgen. Die Betriebe, die darüber im Bilde sind,

¹⁰ AWK BUHAWK17, Seite 7

nennen bei der Zusammenarbeit die oben genannten Betriebe sowie ALBA Zenica (vor allem mit Papier).

- Ein wichtiger privater Partner fürs Recycling und die stoffliche Verwertung und die Wiederverwendung von Gebrauchtware (vor allem Elektrogeräte) ist die bosnisch/schweizerische Firma Lucius d.o.o. in Vitez.

4.3 Vorhandene Entsorgungs- und Verwertungswege für Siedlungsabfälle

Im CBC-Gebiet gibt es keine zugelassenen Deponien, sondern die Abfälle werden auf die regionale Deponie Mošćanica in der Nähe von Zenica (Kanton Zenica-Doboj) gebracht.¹¹

Lasva-Tal:

„Die kommunalen Betriebe aller vier Kommunen sind jeweils für die Abfallsammlung und -entsorgung der Haushalte und teilweise der Gewerbetreibenden zuständig.¹² Hierfür haben die kommunalen Betriebe teilweise auch Verträge mit privaten Unternehmen der Abfallwirtschaft (z.B. mit eko zizi d.o.o., pet servis d.o.o.) oder auch mit anderen Gewerbetreibenden (die ihren Abfall teilweise selbst nach Zenica bringen) geschlossen. Und es besteht ein satzungsrechtlich geregelter Anschluss- und Benutzungszwang, der die Hausmüllentsorgung und die des hausmüllähnlichen Gewerbeabfalls regelt. Für echten Gewerbeabfall existieren gesonderte Regelungen.

Die entsprechenden Gebührensatzungen der vier Kommunen haben dabei aber höchst unterschiedliche methodische Ansätze. So dienen Wohnungsgröße, Haushaltgröße, ländlicher oder urbaner Raum in unterschiedlicher Art und Weise als Grundlage zur Kalkulation der abfallwirtschaftlichen Kosten und der Gebühren. Die Auswirkung der im vorliegenden AWK vorgeschlagenen Maßnahmen auf die Bevölkerung werden somit unterschiedlich ausfallen. Aus diesem Grunde bedarf es künftig der Harmonisierung der Gebührensatzungen.

Heute wird grundsätzlich der gesamte Hausmüll und der hausmüllähnliche Gewerbeabfall auf der modernen, nach EU Recht gebauten, aber ca. 50 km entfernten Deponie in der Stadt Zenica entsorgt.¹³ Diese Form der Abfallentsorgung ist heute durch den Kanton so per Verordnung vorgesehen. Damit sind aber unter anderem gegenüber ortsnahen Verfahren der Abfallbehandlung, hohe Transport- und Lagerkosten und zusätzlicher CO₂ Ausstoß verbunden.“¹⁴

Im Rahmen des von GIZ, REZ und Alba durchgeführten Projekts "Einführung eines Managementsystems für Sonderabfallströme in zwei Kantonen in B&H" wurden kleine Recyclinghöfe in den Gemeinden Travnik und Busovača eingerichtet. Erste spezialisierte Mülltonnen für 6 Arten von Sondermüll (Verpackungsabfälle, Altöl, Altbatterien und -akkumulatoren, Autoreifen, elektrische und elektronische Haushaltsabfälle) und Hausmüll wurden beschafft.¹⁵ Dieses Modellprojekt hat zu weniger gefährlichen Störstoffen im Restmüll geführt.

¹¹ laut CBC-Entwicklungsplan, Herausgeber Kanton Zentralbosnien (2020)

¹² gemäß „Amtsblatt des Kantons Mittelbosnien“, Nr. 13/13

¹³ dito

¹⁴ AWK BUHAWK17

¹⁵ CBC Entwicklungsplan, Herausgeber Kanton Zentralbosnien (2020)

Vrbas- und Lepenica-Tal:¹⁶

Abfallbehandlungsanlagen / Deponierung

- Ein Großteil der Gemeinden hat keinerlei Abfallbehandlungsanlagen, und auch wenn es welche gibt, bedeutet das derzeit noch nicht, dass diese auch verwendet werden.
- Mehrere Gründe können dies verhindern: zum einen können es rein administrative Gründe sein, zum anderen können es auch marktseitige Gründe sein, sodass teilweise getrennt gesammeltes Glas deponiert wird, da keine lokalen Abnehmer für das Recycling-Gut gefunden werden.
- Dass Anlagen zwar vorhanden sind, aber nicht verwendet werden, ist ein wiederkehrendes Problem. Dies hat wie oben beschrieben, mehrere Gründe. (Beispiel: Papierpresse in Donji Vakuf).
- Die Gemeinden des Vrbas und des Lepenica-Tals sind nicht an eine EU-konforme Deponie angeschlossen. Sie sind dementsprechend von dem Gesetz ausgenommen, dass Abfall nur auf EU-konformen Deponien entsorgt werden darf. Allerdings gibt es nur zögerliche Bestrebungen, in den Tälern entsprechend etwas zu verändern und Deponien um- bzw. aufzurüsten.
- Einige kommunale und lokale Deponien sind ausgelastet. Allerdings gibt es auch welche, die noch nicht an ihren Kapazitätsgrenzen sind, sowie solche, die ausgebaut werden sollen und die auch die notwendigen Grundvoraussetzungen dafür erfüllen.
- Die meisten Kommunen haben derzeit keinen konkreten Ausbau der eigenen Abfallverwertungsanlagen geplant (Mangel an Finanzmitteln). Zwei allerdings (Fojnica and Kresevo) haben Pläne, in einer weiteren (Jajce) sind teilweise auch schon welche umgesetzt (siehe oben).

Fahrzeugpool

- Die Kommunalbetriebe fast aller Gemeinden im Kanton verfügen lediglich über Sammel- und Transportfahrzeuge, die zwischen 20 und ca. 30 Jahren alt sind. Die Betriebe helfen sich teilweise untereinander und verleihen sich gegenseitig Fahrzeuge, wenn diese überalterte Technik ausfällt.
- Ausfälle des Fuhrparks können dementsprechend jederzeit passieren, die Einhaltung von Umweltstandards kann nicht gewährleistet werden.
- Lediglich vier der insgesamt elf Kommunen im Kanton verfügen über mehr als 20 Jahre alte Pressmüllfahrzeuge.

Geplante Investitionen

- Die meisten Betriebe haben konkrete Investitionspläne auf Ebene der Container und Fahrzeuge. Damit sind die Bedarfe bzgl. Fahrzeuge so weit abgedeckt, sodass ein zufriedenstellender Anschlussgrad erreicht werden kann. Bei den Behältern fahren die Betriebe unterschiedliche Ansätze: lediglich eine Kommune plant die Anschaffung von kleineren Abfallbehältern, die für eine Sortierung am Haushalt vorgesehen sind. Alle weiteren Kommunen planen höchstens die Anschaffung größerer Container, die an Sammelstellen aufgestellt werden sollen. Eine weitere Kommune hat zwar bereits neue Container, diese werden derzeit jedoch nicht entleert, weil kein passendes Fahrzeug zur Verfügung steht.
- Konzepte zur Deponiesanierung sowie deren Ausbau (mit Waagen, Planierraupen, Zäunen, etc.) bestehen ebenfalls, ebenso wie oben dargestellt in einigen Kommunen Konzepte für den Aufbau von Recyclinghöfen.

¹⁶ Im Rahmen des Projektes IRNAK20 wurden Befragungen in den Kommunen und Betrieben jährlich wiederholt, die dann das hier beschriebene Bild von der abfallwirtschaftlichen Situation ergaben.

Anschlussgrad

- Die Anschlussgrade sind höchst unterschiedlich. Während ein Betrieb angibt, einen 100%-igen Anschlussgrad erreicht zu haben, variiert diese Angabe bei den weiteren Betrieben deutlich. So sind illegale Entsorgung von ca. 5% der Fläche bis zu 70% der Abfallmenge (geschätzt) verzeichnet. Dies hängt mit den sehr unterschiedlichen Ausstattungen und Größen der Gemeinden zusammen. Die Datenlage ist hier uneindeutig, da viele Haushalte den anfallenden Abfall so entsorgen, dass eine Nachverfolgung nur schwer möglich ist. Aufzeichnungen sind nur teilweise vorhanden.
- Illegal und selbständig entsorgter Abfall wird meist entweder verbrannt oder auf wilden Deponien gelagert. Die Betriebe versuchen zwar gegen diese wilden Deponien vorzugehen ("Null-Toleranz-Politik") und diese sofort zu beseitigen. Hierfür fehlen allerdings teilweise die finanziellen Mittel sowie Personal. Alle Betriebe sind sich des Problems jedoch sehr bewusst. Zur Eigenkompostierung von Bio-Abfall haben die Betriebe keine genauen Angaben gemacht, die meisten gehen von sehr geringen Quoten bzw. Bereitschaft zur Kompostierung aus.

Getrenntsammlung / Abfallzusammensetzung

- Getrenntsammlung findet derzeit in keiner Gemeinde nennenswert statt (in Ausnahmefällen gibt es vereinzelt die Möglichkeit der Nutzung sog. grüner Inseln/1,1 m³ Container). Pilotversuche zur Getrenntsammlung hat es in zwei Kommunen bereits gegeben. Weitere wird es künftig noch geben. Die bisherigen Versuche sind allerdings aus verschiedenen Gründen gescheitert. So mussten sich die Bürger von Vitez die Müllbeutel für die Getrenntsammlung gegen Bezahlung selbst organisieren. Damit sank die Akzeptanz dieser Aktion.
- Eine Sortierung des Abfalls findet nur in sehr geringem Maße statt. Die Kommunen beklagen sich teilweise über die zu niedrigen Verkaufspreise der Sekundärrohstoffe und argumentieren, dass eine Sortierung wirtschaftlich nicht sinnvoll sei.
- Abfallanalysen werden von den Betrieben nicht selbständig durchgeführt. Ein Betrieb in Jajce hat mal eine solche Abfallanalyse durchgeführt, Daten sind bis jetzt noch unbekannt.

Das derzeitige Abfallwirtschaftssystem unterstützt nicht die Trennung von gefährlichen Abfällen von Siedlungsabfällen. Sie werden weiterhin zusammen mit den Siedlungsabfällen entsorgt, wie die Abfälle von Fotolabors, chemische Reinigungen, Automechaniker, Autolackierer usw. Die Gemeinden Dobretići und Gornji Vakuf entsorgen medizinische Abfälle zusammen mit Siedlungsabfällen. Das Gesundheitszentrum Jajce und das Allgemeine Krankenhaus Jajce haben Verträge über die Entsorgung medizinischer Abfälle mit Wirtschaftseinheiten unterzeichnet, die für diese Art von Tätigkeit zugelassen sind: Recikon doo Sarajevo und PI Health Center Bugojno.

Eine Reihe von öffentlichen Gesundheitseinrichtungen in den Gemeinden Fojnica, Kiseljak, Travnik, Vitez und Donji Vakuf haben Vereinbarungen über die Entsorgung medizinischer Abfälle mit dem Public Health Institut der CBC abgeschlossen. Ähnlich ist die Situation bei pharmazeutischen Abfällen.¹⁷

Im CBC-Gebiet wurde eine beträchtliche Anzahl illegaler Mülldeponien festgestellt. Die größte Anzahl illegaler Deponien befindet sich in der Gemeinde Travnik, während die geringste Anzahl in der Gemeinde Gornji Vakuf-Uskoplje registriert.

Einige der Standorte sind für Menschen und Fahrzeuge unzugänglich. Andere Standorte sind zwar zugänglich, aber mit dichter Vegetation bewachsen. So ist es notwendig Sondermaschinen zur Reinigung des Geländes zu nutzen. Ein Teil der illegalen Deponien kann so gereinigt werden, während ein kleinerer Teil nur durch Aufschüttung saniert werden kann.

Das Problem dieser illegalen Ablagerungen ist, dass sie das Ergebnis einer kontinuierlich langfristig verfehlten Abfallentsorgung sind. Überall dort nehmen illegale Ablagerungen überhand, wo die Abfallentsorgung nicht systematisch geregelt ist. Dies gilt besonders für Haushalte, die in

¹⁷ Vgl. CBC-Entwicklungsplan, Herausgeber Kanton Zentralbosnien (2020)

unzugänglichen Gebieten liegen. Sechs der zwölf Gemeinden in Zentralbosnien entwickeln Programme und stellen jedes Jahr Mittel für die Beseitigung illegaler Deponien (Müllkippen) ein.¹⁸

4.4 Aktuelle Struktur der kommunalen Abfallwirtschaft

Die Bewohner bringen im Allgemeinen, wie in Kiseljak und Bugojno, ihren Hausmüll zu nahe gelegenen Gemeinschaftsplätzen. Auf diesen stehen Abfallcontainer mit einem Fassungsvermögen von 1.100 l. Von dort wird der Abfall in regelmäßigem Rhythmus durch den Entsorger abgeholt. In innerstädtischen Gegenden werden diese Container täglich geleert, am Stadtrand und in den Dörfern findet die Entsorgung einmal pro Woche statt. In städtischen Gegenden existieren Wertstoffinseln für recyclebare Abfälle, wo Glas, Kunststoff und Papier gesammelt werden kann. Glasflaschen können als Mehrwegflaschen auch zu den Händlern zurückgebracht werden. Für Plastikflaschen existiert kein Pfandsystem. In städtischem Gebiet existieren Annahmestellen an denen Metalle verkauft werden können.

Die Anzahl der an die Abfallentsorgung angeschlossenen Einwohner steigt langsam. Im Jahre 2019 war der Anschlussgrad in Städten mit rechnerischen 80-90 % jedoch deutlich höher als in ländlich geprägten Gegenden (40-45 %).

Die Kommunen im Kooperationsgebiet schätzen den Anschlussgrad deutlich höher ein. Da es sich nicht in jedem Fall um eine haushaltnahe Sammlung handelt, besonders nicht im ländlichen Raum, kommt es zu diesen großen Abweichungen zwischen praktisch erlebbarem Anschluss und der statistischen Erfassung des Anschlussgrades.

Tabelle 3 Anschlussgrad 2021, Eigenerhebung

Tal	Kommune	Anschlussgrad	Gebührenzahlend
		In %	In %
Lašva-Tal:	Travnik	95	90
	Novi Travnik	96	92
	Vitez	99	92
	Busovača	73	93
Lepenica-Tal:	Kiseljak	89	89
	Fojnica	100	96
	Kresevo	99	80
Vrba-Tal:	Bugojno	97	62
	Jajce	60	80
	Donji Vakuf	94	85
	Dobretici	k.A.	k.A.

¹⁸ dito

4.5 Aktuelles Abfallaufkommen

Es existieren unterschiedliche Quellen zum Abfallaufkommen in Bosnien und Herzegowina. Für die Analyse im Kreislaufwirtschaftskonzept wurden diese verschiedenen Quellen trianguliert und durch zwei eigene Analysen ergänzt. So ergibt sich ein zwar heterogenes Bild des Abfallaufkommens, das jedoch einige zentrale Schlüsse zulässt.

Die verwendeten öffentlichen Datenquellen zum Abfallaufkommen sind hierbei

- der föderale Abfallwirtschaftsplan, der das Abfallaufkommen auf ca. 214 kg/Kopf/Jahr, d.h. 0,58 kg/Kopf/Tag beziffert, sowie
- Daten der Agentur für Statistik in Bosnien und Herzegowina, die das Abfallaufkommen von Haushaltsabfällen und haushaltsähnlichen Gewerbeabfällen im Jahr 2020 auf ca. 354 kg/Kopf/Jahr, d.h. 0,97 kg/Kopf/Tag beziffert.

Die verwendeten eigenen Analysen bestehen zum einen aus einer seit 2018 (für das Lasva-Tal) bzw. seit 2020 (für die anderen beiden Täler) durchgeführten jährlichen Analyse mit den Abfallwirtschaftsbetrieben (Auszüge abgebildet in Tabelle 3). Zum anderen wurde, wie bereits 2018 im Lasva-Tal, auch in zwei Gemeinden der anderen beiden Täler eine Hausmüllanalyse durchgeführt (siehe Kapitel 5), um das Abfallaufkommen sowie die Abfallzusammensetzung zu bestimmen. Hochrechnungen aus der Hausmüllanalyse geben ebenfalls Aufschlüsse über das Abfallaufkommen. Die beiden im Rahmen des Projektes aufgebauten Analysen sind demnach

- Eine jährliche Analyse mit den Abfallwirtschaftsbetrieben der elf Kommunen, die ein Abfallaufkommen von ca. 245 kg/Kopf/Jahr, d.h. 0,67 kg/Kopf/Tag ergibt, sowie
- Die Hausmüllanalyse in zwei Gemeinden des Lepenica- sowie des Vrbas-Tals, durch die ein Abfallaufkommen von ca. 254 kg/Kopf/Jahr, d.h. 0,7 kg/Kopf/Tag ergibt.

Es ist sichtbar, dass das durchschnittliche jährliche Abfallaufkommen in allen regionalspezifischen Erhebungen geringer als das von der Agentur für Statistik herausgegebene jährliche Abfallaufkommen in ganz Bosnien und Herzegowina.

Diese Unterschiede können verschiedene Gründe haben:

- Durch den teilweise recht geringen Anschlussgrad der Bevölkerung an das Abfallwirtschaftssystem entstehen Versorgungslücken, die auch die Berichterstattung verzerren. Es ist entsprechend anzunehmen, dass in der Realität deutlich mehr Abfall anfällt, welcher aber teilweise nicht gesammelt und stattdessen illegal auf wilden Deponien entsorgt wird.
- Das Abfallaufkommen ist in städtisch geprägten Regionen oft höher. Das betrachtete Gebiet kennzeichnet sich zwar durch einige urbane Ballungsräume, es ist jedoch ländlich geprägt, wodurch ein geringeres Abfallaufkommen erklärt werden kann.

Insgesamt liegt die Verantwortung für die Sammlung und Entsorgung von Siedlungsabfällen von den durch die Kommunen gegründeten Versorgungsunternehmen. Die Entsorgung anderer Abfallarten (Verpackungs-, Industrie-, Bau-, medizinischer, gefährlicher, Elektronikabfälle, tierische Abfälle und andere Abfälle) liegt in der Verantwortung der Föderation von B&H.

Nur in den Gemeinden Novi Travnik und Travnik, sowie teilweise in Vitez werden Pappe, PET-Verpackungen und andere Kunststoffe getrennt und gepresst, die an Unternehmen weiterverkauft werden, die diese Rohstoffe kaufen.

Tabelle 4 Abfallmengen 2021, Eigenerhebung

Tal	Kommune	insgesamt gesammelte Abfallmenge (inklusive grüne Inseln und Gewerbe)	Gesammelter Abfall pro Person und Jahr	deponierter Abfall (gesamter Abfall - verwerteter Abfall) (inkl. aller genutzten Deponien)	Anteil deponierter Abfallmengen
		In t	In t	In t	In %
Lasva	Travnik	8392.20	0.16	8317.95	99%
	Novi Travnik	3656.87	0.15	3656.87	100%
	Vitez	4914.99	0.19	4843.37	99%
	Busovaca	1920.00	0.11	1904.00	99%
Lepenica	Kiseljak	4500.00	0.21	4500.00	100%
	Fojnica	-	-	-	-
	Kresevo	1853.35	0.35	1846.60	100%
Vrbas	Bugojno	12800.00	0.41	12800.00	100%
	Jajce	6000.00	0.22	6000.00	100%
	Donji Vakuf	10112.00	0.71	10112.00	100%
	Dobretici	-	-	-	-

Die seit 2018¹⁹ durchgeführten Datenerhebungen zeigen außerdem, dass bei stagnierenden bis sinkenden Einwohnerzahlen das gesammelte Abfallaufkommen annähernd gleichbleibt. Darum kann zur Ableitung von Maßnahmen mit den Daten der Momentaufnahmen 2021 agiert werden.

Insgesamt ist festzuhalten, dass eine Datenbasis, auf der ernsthafte Vergleiche zwischen den Kommunen möglich sind, derzeit kaum existiert. Diese uneinheitliche Datenbasis und -erhebung weisen auf große Lücken im Monitoring hin. Diese zu beheben, muss Teil einer Neustrukturierung der Abfallwirtschaft in CBC sein. Dennoch lassen sich einige weitere wertvolle Informationen aus den generierten Daten ablesen:

- Fast 100% des gesammelten Abfalls wird deponiert.
- Die gesammelte Menge je Person ist sowohl abhängig von der Nähe der Sammelstationen zum Haushalt als auch vom Grad der Urbanität. Hieraus ergeben sich teils große Unterschiede zwischen den einzelnen Gemeinden.

4.6 Aktuelle Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Das Ministerium für Raumplanung, Bauwesen, Umweltschutz und Wohnungsbau der CBC bietet einige Unterstützung für die Ausbildung von Umweltpersonal, Umwelt-NGOs und die Sensibilisierung der Öffentlichkeit. Im Rahmen des Projekts "Einführung eines Managementsystems für Sonderabfallkategorien in zwei Kantonen in B&H" wurden folgende Aktivitäten durchgeführt²⁰:

- Ausbildung von Grundschul- und Kindergartenlehrern
- Straßenkampagnen
- Information der Öffentlichkeit über lokale Radiosender, dass Recyclinghöfe geöffnet sind
- Organisation von Grundschulwettbewerben für das Sammeln von Verpackungs- und Elektroschrott in den Gemeinden Travnik und Busovača mit dem Ziel, das Bewusstsein der Bürger zu schärfen

¹⁹ Vgl. AWK BuH (2019)

²⁰ Vgl. CBC Entwicklungsstrategie Herausgeber: Kanton Zentralbosnien (2020)

Die sonstigen Maßnahmen lassen sich wie folgt beschreiben²¹:

- Maßnahmen für die Öffentlichkeit beschränken sich meist auf Umweltbildung in Schulen.
 - Dabei wurden unterschiedliche Konzepte angesprochen wie beispielsweise Vorträge, Workshops, oder Werbung über Medien und an den Schulen. Ein Betrieb hat in Zusammenarbeit mit ekopak Umweltbildung zu Abfallsortierung betrieben (interaktiv). Des Weiteren wurde über mögliche Kooperationen mit den Fonds für Umweltschutz FBuH in diesem Bereich berichtet.
 - Es gibt auch diverse Erfahrungen mit Wettbewerben zur Abfallvermeidung und Getrenntsammlung in den Schulen. So wurde ein solcher Wettbewerb in Novi Travnik im Rahmen des Vorprojektes unterstützt.
- Weitere Aktivitäten sind bei den meisten Betrieben derzeit nicht geplant. Ein Betrieb plant zwar weitere Bildungsmaßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit, allerdings erst wenn weitere Finanzmittel und ein besseres Sortiersystem auch den gewünschten Fortschritt garantieren könnten.
- Die Angaben zu den Interessen der Bürger an Umweltthemen und Abfallentsorgung variieren. Während drei Betriebe ein geringes Interesse der Bürger an der Thematik ansprechen, sind die anderen Betriebe etwas positiver und berichten von zumindest "steigendem" Interesse oder vorhandener Kooperationsbereitschaft bei den Themen Abfalltrennung.

Im Rahmen des Vorgängerprojektes BuHAWK17 und in Kooperation mit Engagement Global wurde für die Kommunen im Lasva-Tal die Voraussetzungen für die Öffentlichkeitsarbeit deutlich verbessert:

- Einrichtung eines Umweltbüros in Travnik
- Mobile Stände zum Einsatz zu den Grünen Märkten, inkl. Ausstattung
- didaktisches Material zum Thema Ressourcenschonung

4.7 Aktuelle Kostensituation

- Die Betriebe sind von den Stadträten und der kommunalen Verwaltung finanziell abhängig. Durch Reformverschleppungen bei der Gebührenerhebung können die Betriebe nicht wirtschaftlich arbeiten. Sie sind daher sowohl im laufenden Betrieb als auch bei Investitionen von Finanzspritzen abhängig. Dies führt in einigen Kommunen zu größeren strukturellen Problemen.
- Entsprechend wünschen sich die Betriebe entweder größere finanzielle Unterstützung seitens der Kommunen oder eine Reformierung des Gebührensystems. Auch eine bessere Umverteilung der Gebühren wurde angesprochen.
- Darüber hinaus haben alle Betriebe Probleme mit säumigen Gebührenzahlern. Dabei haben jene Betriebe, die darüber hinaus für Wasserver- und Abwasserentsorgung zuständig sind, einen größeren Hebel, um Gebührenzahlungen durchzusetzen. Alle Betriebe versuchen in mehreren Schritten Gebühren einzunehmen, wobei eine ganze Reihe von Fällen auch immer wieder vor dem Gericht landen. Eine Veränderung dieser Situation ist eine Herausforderung vor allem für die Kommunalpolitik.
- Bezüglich der Einnahme- / Ausgabesituation stehen die kommunalen Abfallwirtschaftsbetriebe vor dem Problem, dass es für sie keine Vollkostenrechnung gibt, die transparent die Kosten des Gesamtbetriebes und nicht nur allein die Kosten der Deponierung ausweist.
- Die Höhe der Abfallgebühren berechnet sich je nach Kommune pauschal pro Haushalt, Haushaltsmitglieder oder Größe der Wohnfläche. Die Abfallgebühren basieren somit nicht auf der entsorgten Abfallmenge und bilden keinen Anreiz Abfall zu vermeiden oder zu trennen.

²¹ gemäß strukturiertem Interview mit den Bürgermeistern und den Betriebsleitern der Kommunen im Betrachtungsgebiet in der Zeit vom 12/2020 – 11/2022

5 Daten zur aktuellen Abfallwirtschaft

5.1 Hausmüllanalyse - Methode

Die Hausmüllanalyse umfasst die Untersuchung des Restabfalls dreier unterschiedlicher Schichtungen. Unter Schichtung versteht man die Bildung einer homogenen Teilgesamtheit aus einer heterogenen Grundgesamtheit. In Absprache mit dem Auftraggeber wurden die Einteilung des Untersuchungsgebietes auf folgende Schichtungen entsprechend der Siedlungsstruktur vorgenommen:

- Urbanes Zentrum; Probenahmegebiet: Bugojno Zentrum
- Stadtrand und Siedlung; Probenahmegebiet: Kiseljak (Pariževići, Pariževićka)
- Ländliche Gegend; Probenahmegebiet: Kiseljak (Gromiljak, Višnjica)

Tabelle 5 Statistische Daten der Probenahmegebiete (Stand 2021/22)

	Kiseljak	Bugojno
Abfallbehältergrößen	1.100 l	1.100 l
Entsorgung	wöchentlich	täglich
Einwohner (gemeldet)	21.912	31.470
Einwohner (geschätzt)	19.500	25.000
Einwohneranteil Stadt	30%	40%
Einwohneranteil Stadtrand/Siedl.	20%	30%
Einwohneranteil Landdörfer	50%	30%
Anschlussgrad	89%	97%
Haushalte gesamt	5.000	8.711
Haushalte Stadt	600	1.247
Gesamte Abfallmenge	4.500 t/a	12.800 t/a
Gewerbeanteil	10%	28%
Gesammelte Hausmüllmenge	4.050 t/a	9.216 t/a

Die Probenahmen erfolgten zum Datum der regulären Entsorgung. Der Entsorger sammelt in den verschiedenen Siedlungsgebieten den Restabfall und stellt diesen zur Sortierung zur Verfügung. Die Probenahmen wurden von einem deutschen Ingenieur begleitet, welcher folgende Daten erfasste:

- Behältergröße und Anzahl
- Füllgrad (wird auf ca. 5 % genau geschätzt)
- Je nach Verfügbarkeit Standort, Anzahl angeschlossener Haushalte

In Kiseljak konnte die gesamte, für die Analyse gesammelte Abfallmenge durch Wiegen des Fahrzeuges, ermittelt werden. Des Weiteren wurde für die Gebietsstruktur Stadtrand und Siedlung die Anzahl der Nutzer ermittelt, welche an die beprobten Behälter angeschlossen sind. Die Stadtreinigung verfügt über eine hervorragende Datenbank in der jeder Behälterstandort, sowie die entsorgten Liegenschaften mit den entsprechenden Personenzahlen verzeichnet sind.

In Bugojno erfolgte die Abfallprobenentnahme im Stadtzentrum mit den Sammelfahrzeugen des Kommunalbetriebes.

Im Anschluss an die Sammlung entleerten die Fahrzeuge einen Teil des gesammelten Abfalls in den jeweiligen Betriebshöfen auf einer geeigneten Fläche. Anschließend wurde sortiert. Hierfür wurden zunächst die Müllbeutel und Säcke geöffnet und der lose Abfall wurde auf ein doppeltes Sieb mit unterschiedlicher Lochgröße gegeben. Auf diese Weise wurden Abfälle mit einer Korngröße unter 10 mm (Feinmüll) und Abfälle mit einer Korngröße zwischen 10 mm und 40 mm (Mittelmüll) abgetrennt. Der verbleibende Rest (Grobmüll) wurde danach händisch in die vorgegebenen Fraktionen sortiert und im Anschluss separat gewogen.

Die Probenahme erfolgte jeweils in einer Sommer- und einer Winterkampagne. Einmal im Mai und einmal Dezember 2022.

5.2 Struktur des Abfallaufkommens

Im Vergleich zum Lasva-Tal (Erhebung 2018)²² wird sichtbar, dass besonders der Anteil der Organik am Hausmüllaufkommen deutlich höher liegt. Dies lässt sich mutmaßlich aus der Siedlungsstruktur herleiten. Lag der Anteil des Bio-Abfalls im Lasva-Tal bei 25,6 %, liegt er im Vrbas- / Lepenica-Tal bei durchschnittlich 42,1 %. Wobei in der Sommer- und Winteranalyse der Vergleich zwischen ländlichem Raum und urbanen Zentrum deutlich schwankt. Im Sommer 32,5% zu 44 % und im Winter umgekehrt: 51% zu 37%.

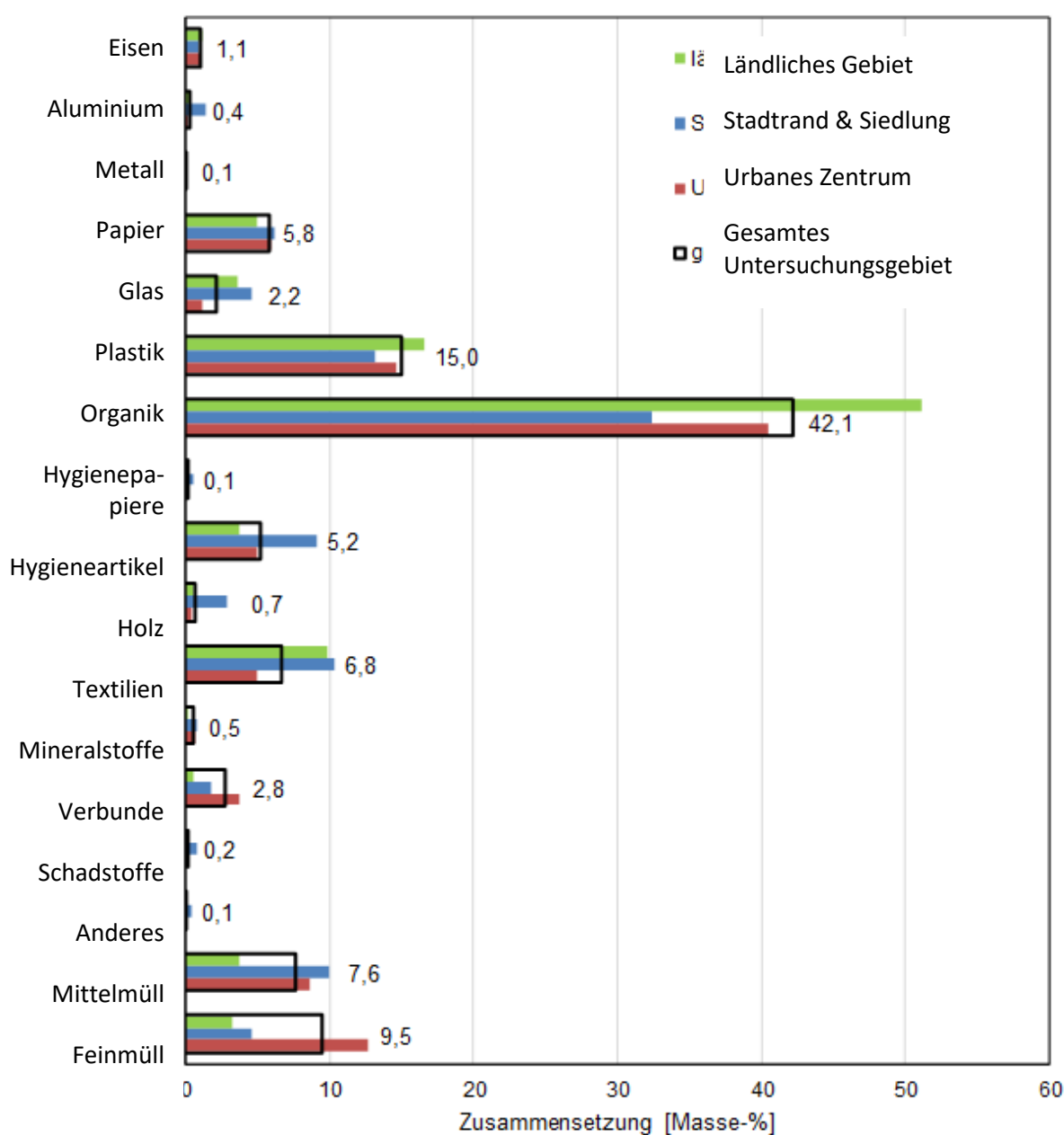


Abbildung 6 Jahreswerte: Abfallzusammensetzung des Restabfalls, Vergleich der Schichtungen (aus im Projekt beauftragter Abfalluntersuchung gemäß Daten in Tabelle 6)

²² Vgl. BUHAWK17, Seite 14ff.

Die Untersuchung erfolgte 2018 für das Lasvatal in Travnik. Dabei wurde durch Probenentnahme im urbanen und im ländlichen Gebiet, jeweils im Winter- und im Sommerhalbjahr die durchschnittliche Hausmüllstruktur der Region untersucht und beschrieben. Die Ergebnisse wurden auf Basis der angeschlossenen Haushalte und deren Verteilung über urbane und ländliche Strukturen extrapoliert.

Erläuterung zur Abbildung 6:

- „Verbundene“ = Verbundmaterial
- „Mittelmüll“ = gemischtes Material; Korngröße 10 bis 40 mm
- „Feinmüll“ = Straßenkehricht, Asche; Korngröße bis 10 mm

Trotz des Mengenanteils von rund 17% wird im Weiteren nicht auf Mittel- und Feinmüll eingegangen, da diese Mengen keiner Verwertung zugeführt werden können, die einen Beitrag im Sinne der Kreislaufwirtschaft leisten können.

Aus den Daten der ersten Sortierkampagne ergab sich, dass in Kiseljak ca. 22 Nutzer einen Abfallcontainer teilen. Wird dieser Wert auch für die ländliche Gegend angenommen, kann ein Prokopfaufkommen von 192 kg/(E-a) angenommen werden.

Für die Innenstadt von Bugojno lagen wenig Informationen zu den beprobten Behältern vor. Unter der Annahme, dass etwa ein Viertel des gesamten Abfalls in Bugojno in der Innenstadt gesammelt wird (Schätzung aus den Interviews der kommunalen Unternehmen) kann ein einwohnerspezifisches Aufkommen von etwa 330 kg/(E-a) bestimmt werden.

Tabelle 6 Jahreswerte der Sortierdaten (eigene Abfallanalyse)²³

	Ländliches Gebiet	Stadtrand & Siedlung	Urbanes Zentrum
Probenahmegebiet	Kiseljak: Gromiljak, Višnjica	Kiseljak: Pariževići, Pariževićka	Bugojno Zentrum
Datum	14.12.2022	05.05.2022	04.05. + 13.12.2022
gesammelte Behälter	12	5	30
Behältergröße	1.100 l	1.100 l	1.100 l
gesammelte Abfallmasse [kg]	980	340	k.A.
angeschlossene Einwohner	265	110	k.A.
mittlerer Füllgrad ²⁴	71%	84%	62%
Schüttdichte [kg/m ³]	105	74	k.A.
Raumdichte [kg/m ³]	74	62	k.A.
verfügbares Volumen [l/ (E·Wo)]	50	50	k.A.
genutztes Volumen [l/ (E·Wo)]	35	42	k.A.
einwohnerspezifisches Aufkommen [kg/E a]	192	160	330

Für das gesamte Untersuchungsgebiet (Kiseljak und Bugojno) ergibt sich aus den in dieser Analyse ermittelten Werten ein Prokopfaufkommen von 256 kg/(E-a), welches einem täglichen Aufkommen von 0,70 kg pro Einwohner entspricht. Für das Jahr 2019 wurde für private Haushalte in Bosnien und Herzegowina ein Prokopfaufkommen von ca. 214 kg Abfall pro Einwohner und Jahr veröffentlicht, welcher mit einem durchschnittlichen Anschlussgrad von ca. 78 % gesammelt wurde. Im Jahre 2013 betrug das geschätzte tägliche Aufkommen in Zentralbosnien 0,71 kg pro Einwohner. Unter Berücksichtigung, dass dieser Wert regional variieren kann und durch Ereignisse wie Covid-19 beeinflusst werden kann, ist das in der Analyse ermittelte Prokopfaufkommen (0,70 kg pro Einwohner und Tag) verglichen mit den veröffentlichten Werten plausibel.

²³ Das kommunale Unternehmen der Stadt Bugojno war leider nicht in der Lage genauere Angaben zu den angeschlossenen Einwohnern zu machen. Auch wurden bis auf die Auswertung des Sortierergebnisses keine weiteren Daten übermittelt. Dennoch sollte nicht auf die Ergebnisse der Untersuchung verzichtet werden.

²⁴ Der mittlere Füllgrad entspricht dem Ergebnis der Befragung der kommunalen Unternehmen in beiden Kommunen.

Tabelle 7 Jahreswerte: Zusammensetzung des Restabfalls, erste Sortierebene, Differenziert nach Schichtungen
(gemäß Abfallerhebung zu den Stichtagen in Tabelle 6)

	Ländliches Gebiet		Stadtrand & Siedlung		Urbanes Zentrum		Gesamtes Untersuchungsgebiet	
	Masse [kg/(E.a)]	Anteil [Ma.-%]	Masse [kg/(E.a)]	Anteil [Ma.-%]	Masse [kg/(E.a)]	Anteil [Ma.-%]	Masse [kg/(E.a)]	Anteil [Ma.-%]
Eisen	2,3	1,2%	1,5	0,9%	3,4	1,0%	2,7	1,1%
Aluminium	0,6	0,3%	2,2	1,4%	0,6	0,2%	0,9	0,4%
Metall	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,3	0,1%	0,2	0,1%
Papier	9,5	4,9%	9,9	6,2%	19,8	6,0%	14,8	5,8%
Glas	7,0	3,7%	7,4	4,6%	3,9	1,2%	5,5	2,2%
Plastik	32,0	16,7%	21,1	13,2%	48,3	14,6%	38,3	15,0%
Organik	98,5	51,2%	51,9	32,4%	133,5	40,5%	107,9	42,1%
Hygienepapiere	0,0	0,0%	0,9	0,5%	0,4	0,1%	0,4	0,1%
Hygieneartikel	7,3	3,8%	14,6	9,1%	16,6	5,0%	13,2	5,2%
Holz	1,1	0,6%	4,7	2,9%	1,3	0,4%	1,8	0,7%
Textilien	18,9	9,8%	16,7	10,4%	16,5	5,0%	17,3	6,8%
Mineralstoffe	0,3	0,2%	1,2	0,8%	2,1	0,6%	1,4	0,5%
Verbunde	1,0	0,5%	2,8	1,8%	12,5	3,8%	7,1	2,8%
Schadstoffe	0,4	0,2%	1,2	0,8%	0,3	0,1%	0,5	0,2%
Anderes	0,0	0,0%	0,6	0,4%	0,2	0,1%	0,2	0,1%
MITTELMÜLL	7,3	3,8%	16,1	10,0%	28,5	8,6%	19,5	7,6%
FEINMÜLL	6,2	3,2%	7,4	4,6%	41,8	12,7%	24,3	9,5%
Summe:	192	100%	160	100%	330	100%	256	100%

Wertstoffanteil	27,3%	28,1%	26,9%	27,1%
hochkalorische Stoffe	32,5%	35,4%	30,0%	31,2%
Verpackung	26,1%	24,7%	22,3%	23,5%

Der prozentuale Anteil an Hygieneartikeln ist im Abfall der Gebiete mit Stadtrand- und Siedlungscharakter höher als in den anderen Schichtungen. Diese Fraktion wird vor allem durch Windeln mit einem hohen Eigengewicht dominiert. Textil ist anteilig im Abfall des urbanen Zentrums weniger vorzufinden. Aufgrund des höheren Gesamtabfallaufkommens in diesem Gebiet unterscheiden sich die einwohnerspezifischen Mengen an entsorgtem Textil vermutlich wenig. Die untersuchten Bebauungsstrukturen weisen ähnliche Masseanteile an trockenen Wertstoffen im Abfall auf. Dieser beträgt 27-28 Ma. %. Der Anteil an Verpackungen unabhängig des Materials beträgt zwischen 22 Ma. % (urbanes Zentrum) und 26 Ma. % (ländliches Gebiet).

6 Bewertung und Schwachstellenanalyse

Die Auswertung der unterschiedlichen Themenfelder ergibt ein klareres Bild über die Probleme, mit denen die Betriebe der Täler konfrontiert sind. Diese gehen über technische und infrastrukturelle Probleme deutlich hinaus, und beinhalten organisatorisch-strategische Herausforderungen (Finanzierungskonzepte, Einbindung in den Stadtrat, Akzeptanz), sowie markt-bezogene Herausforderungen (niedrige Preise für Sekundärrohstoffe machen Sortierung nicht rentabel, keine Abnehmer für bestimmte Abfallströme).

Gleichzeitig arbeiten einige Betriebe an einer Verbesserung der Situation und haben beispielsweise Konzepte für eine effizientere Abfalltrennung (am Haushalt sowie durch Sortierung am Betrieb) erstellt sowie detaillierte Investitionspläne verfasst. Auch ist unter den Betrieben große Solidarität sichtbar (beispielsweise durch die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen in Notsituationen). Dies kann als Basis für die weitere Zusammenarbeit zwischen den Betrieben verwendet werden, da die oben genannten Herausforderungen vor allem basierend auf Zusammenarbeit sowie Skalierung gelöst werden können.

- verschiedene Ebenen der Gesetzgebung bis zur kommunalen Ebene (wo die Umsetzung stattfindet); teilweise scheint den Gesetzen recht wenig Bedeutung beigemessen zu werden
- Es gibt gesetzliche Vorschriften: Abfall auf EU-konformen Deponien zu deponieren, wenn der Betrieb nah genug dran ist (dies ist im Lasva-Tal der Fall); Vorschriften zum Betrieb kommunaler Deponien; Diese werden allerdings nur teilweise erfüllt, die Betriebe können diesen Aufwand und die notwendigen Investitionen nicht allein tätigen

Das Ministerium für Umwelt und Tourismus der Föderation BuH erteilt Genehmigungen für die Entsorgung von elektrischen und elektronischen Abfällen. Derzeit liegen keine Daten darüber vor, wie viele Unternehmen aus dem Kanton sich diesem System angeschlossen haben.

Gemäß den Daten der Umfrage bei den Gemeinden und Versorgungsunternehmen in den Gemeinden des Kantons wird der Elektroschrott immer noch mit dem Siedlungsabfall entsorgt.²⁵

Im Ergebnis des Vergleiches unter den Kommunen und mit den abfallwirtschaftlichen Gegebenheiten sind folgende Schwachstellen festzustellen, die zugleich Ansatzpunkte für Maßnahmen des Kreislaufwirtschaftskonzeptes sind:

- Kein durchgängig verursachungsgerechtes Gebührensystem. Vorrangig ist eine pauschale Gebühr je Haushalt gängig, statt die Zahl der Leerungen oder ähnliches. Damit entfallen Anreize für Verhaltensänderungen.
- Keine durchgängige haushaltsnahe Abfallsammlung. Damit sind besonders im ländlichen Raum hohe Hürden für eine sachgerechte Andienung von Siedlungsabfällen verbunden, was illegalen Ablagerungen Vorschub leistet.
- Kein Duales System, welches die Verwertung von Wertstoffen finanziert und organisiert.
- Nur eine geringe Zahl von Grünen Inseln, auf welchen Abfalltrennung erfolgen kann.
- Nur wenige Kampagnen für Wiederverwertung und Getrenntsammlung außerhalb der Schulen und außerhalb von Projekten.
- Keine zugelassene Deponie im Kanton Zentralbosnien

Diese Liste lässt sich noch um weitere Defizite verlängern. Positiv bedeutet dies aber zugleich, dass jeder Umsetzungsschritt, der gleich am Prinzip der Kreislaufwirtschaft ansetzt, große und sichtbare Effekte zeitigen wird.

²⁵ CBC-Entwicklungsplan, Herausgeber Kanton Zentralbosnien (2020), Seite 80

7 Maßnahmen zur Einführung der Kreislaufwirtschaft

Die Umsetzung des **Leitbildes „Kreislaufwirtschaftskanton Mittelbosnien“²⁶** steht im Mittelpunkt der folgenden beschriebenen Maßnahmen:

In Zeiten schwindender Ressourcen muss man sich bewusstmachen, dass ein „Weiter so“ in Form einer auf dem linearen Modell aufbauenden Wirtschaft keine zukunftsfähige Option und unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit auf lange Sicht nicht haltbar ist. Der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft ist unumgänglich und bietet längerfristig wirtschaftliche, soziale und umweltbezogene Vorteile. Die gilt besonders für Kommunen. Der fachliche Austausch mit Kommunen und abfallwirtschaftlichen Unternehmen in Mitteldeutschland zeigen, dass es sich lohnt, sich mit der Anwendbarkeit des Konzeptes auseinander zu setzen.

In BuH, dass nun nach 20 Jahren Wartezeit den Kandidatenstatus für einen EU-Beitritt bekommen hat, wurde dies im Grundsatz auf allen politischen und Verwaltungsebenen verstanden.

Sieben Schritte auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft:

Der Grundgedanke, Ressourcen so lange wie möglich im Einsatz zu halten und dabei den größtmöglichen Nutzen erfahrbar zu machen sowie am Ende jeder Nutzungsdauer Produkte und Materialien zurückzugewinnen und zu regenerieren, lässt sich mit einer Reihe von Schritten umschreiben:

- Umdenken
- Umstrukturieren
- Wiederverwendung, gemeinschaftliche Nutzung
- Reparieren / Wiederaufbereitung / Upcycling
- legales Sammeln statt illegal ablagern
- Stoffliche Verwertung: Recycling / Wiedergewinnung
- thermische Verwertung
- Deponierung

Das Potenzial der Kreislaufwirtschaft wird von einer wachsenden Zahl europäischer Länder und Regionen sowie den europäischen Institutionen anerkannt. Im Dezember 2015 beispielsweise verabschiedete die Europäische Kommission das „Circular Economy Package“ mit dem Ziel, Wettbewerbsfähigkeit und nachhaltiges ökonomisches Wachstum sowie die Schaffung neuer Arbeitsplätze zu fördern.

Verankerung in den SDGs

- Die Kreislaufwirtschaft ist in der Agenda 2030 mit ihrem Kernbestandteil, den 17 Nachhaltigkeitszielen (SDGs), verankert. Ziel 12 thematisiert nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktionsmuster. Zusätzlich lässt sich die zirkuläre Wertschöpfung einer Reihe weiterer Nachhaltigkeitsziele zuordnen, da sie einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen dieser Ziele leisten kann.
- Hierzu gehören zum Beispiel Ziel 6 (Sauberes Wasser), Ziel 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden), Ziel 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) sowie Ziel 15 (Leben an Land).

²⁶ Vgl., Kreislaufwirtschaft – Potenziale für Kommunen, Oliver Haubner, Herausgeber Bertelsmannstiftung (2019) Aufruf des Links am 18.03.2023 https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Monitor_Nachhaltige_Kommune/MNK_Bericht2019_CircularEconomy_deutsch_2.pdf

Die Vision: Grundsätzlich möchte man eine kreislauforientierte Kommune so gestalten:

- ein regeneratives, allgemein zugängliches urbanes System zu schaffen, welches Wohlstand fördert, indem es die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger erhöht und
- die Resilienz der Stadt verbessert sowie gleichzeitig
- die Wertschöpfung vom Verbrauch endlicher Ressourcen entkoppelt.

Ein komplexes Unterfangen. Und unbestritten gilt auch in diesem Fall: Eine Übertragung 1:1 von deutschen Erfahrungen ist weder möglich noch erstrebenswert. Was in deutschen Städten sinnvoll ist, muss nicht notwendigerweise auf eine bosnische Kommune zutreffen. Nicht allein kommunale Unternehmen müssen sich auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft machen, sondern alle (Bürgerschaft und regionale Unternehmen) müssen sich auf dem Weg machen. Das Ziel sollte zuerst sein, durch Vermeidung und Wiederverwertung, die zu sammelnden Abfälle zu minimieren und Wilde Deponien zu verhindern. Die dann noch erforderlichen Prozesse optimieren bzgl. Recyclingquote, Transportaufwand, Personaleinsatz und Energieeffizienz.

Um diese Vision umzusetzen, verständigten sich die Bürgermeister der elf Kommunen auf eine schrittweise Vorgehensweise, die die Potenziale aller nutzt. Im Gegensatz zu deutschen Standorten der Haushaltabfallbehandlung, die weitgehend durch getrennte Abfallsammlung²⁷ wertstoffarme Stoffströme behandeln, haben die bosnischen Kommunen die Chance aus den gesammelten Abfällen verschiedenste Wertstoffe der stofflichen Verwertung zuzuführen. Bedingung dabei ist aber eine weitgehende Sortenreinheit, wie für Folien, PET usw. In diesem hohen Wertstoffgehalt liegt auch das Potenzial, mit technisch einfacheren Lösungen schon zu Beginn der Errichtung einer gemeinsamen kreislaufwirtschaftlichen Struktur die Wirtschaftlichkeit im Blick zu haben. Die Ertragsstruktur eines abfallwirtschaftlichen Betriebes steht und fällt mit dem guten Sortierergebnis. Aufgrund der stofflichen Struktur des Hausmülls in BuH ist zu erwarten, dass neben den Gebühren, die Einnahmen aus dem Verkauf von Wertstoffen wesentlicher Teil der Ertragsstruktur sein werden. Darüber hinaus kann die Eigenproduktion von Energie und die logistische Optimierung zur Kostendämpfung beitragen. Dennoch ist immer wieder auch die Bevölkerung selbst gefragt, die den Abfall vorsortieren und andienen sollte. Dies macht die parallele Umweltbildung dringend erforderlich, um die wilden Deponien zu vermeiden. Die hochwertige Abfallwirtschaft muss rechtlich begründet und von der Bürgerschaft gewollt sein.

7.1 Kommunale Kreislaufwirtschaftsstruktur

Im September 2012 wurde eine Durchführbarkeitsstudie für die regionale Sanitärdeponie von Zentralbosnien, laut Entwicklungsplan Zentralbosnien, durchgeführt. Das Projekt mit dem Titel: "Vorbereitung einer Machbarkeitsstudie für die Auswahl von Regionalen Sanitärdeponien in Bosnien und Herzegowina", wurde finanziert von der EU-Delegation für B&H. Nach den Ergebnissen dieser Studie war der am besten bewertete Standort "Gračanica" - Gornji Vakuf - Uskoplje, der zweitplatzierte Standort war "Dubočine" - Bugojno, und der drittplatzierte Standort war "Ornice" - Donji Vakuf: "Gračanica"

Der Bau einer Umladestation wird nur für die Gemeinde Jajce vorgeschlagen. Für die anderen drei Gemeinden, Bugojno, Gornji Vakuf - Uskoplje und Donji Vakuf, würde sich dies nicht lohnen.

Das wichtigste Ergebnis der Analyse der institutionellen Studie war die Gründung und Umsetzung einer regionalen Gesellschaft, dazu: Vereinbarung über die Gründung der Gesellschaft und Gründung eines regionalen Zentrums für Abfallwirtschaft - DOO Gornji Vakuf - Uskoplje.

²⁷ durch das duale System werden Papier, Glas, Verpackungen direkt einer Verwertung zugeführt

Beide Vereinbarungen wurden bisher nur von den Gemeinden Gornji Vakuf - Uskoplje, Donji Vakuf und Jajce abgeschlossen. Die vierte Gemeinde in der Region, Bugojno, hat sich den Vereinbarungen noch nicht angeschlossen.²⁸

In der vorangegangenen Darstellung der kommunalen Abfallwirtschaft wurden verschiedenste Schwächen sichtbar gemacht, die insbesondere durch die interkommunale Kooperation behoben werden sollen. Die Bündelung von Stoffströmen und Kompetenzen kann erst den Einsatz neuer Technologien und eines modernen Managements ermöglichen. Die Entwicklung der Struktur geht von einem Start in den Kommunen des Lasva-Tales aus, die sich schon seit 2017 intensiv mit diesen Entwicklungspotenzialen auseinandergesetzt haben. Die Kommunen kamen zu dem gleichen Schluss wie die Studie von 2012: die Stärkung der interkommunalen Zusammenarbeit im Wege gemeinsamer Vereinbarungen und künftig auch gemeinsamer Betriebe.

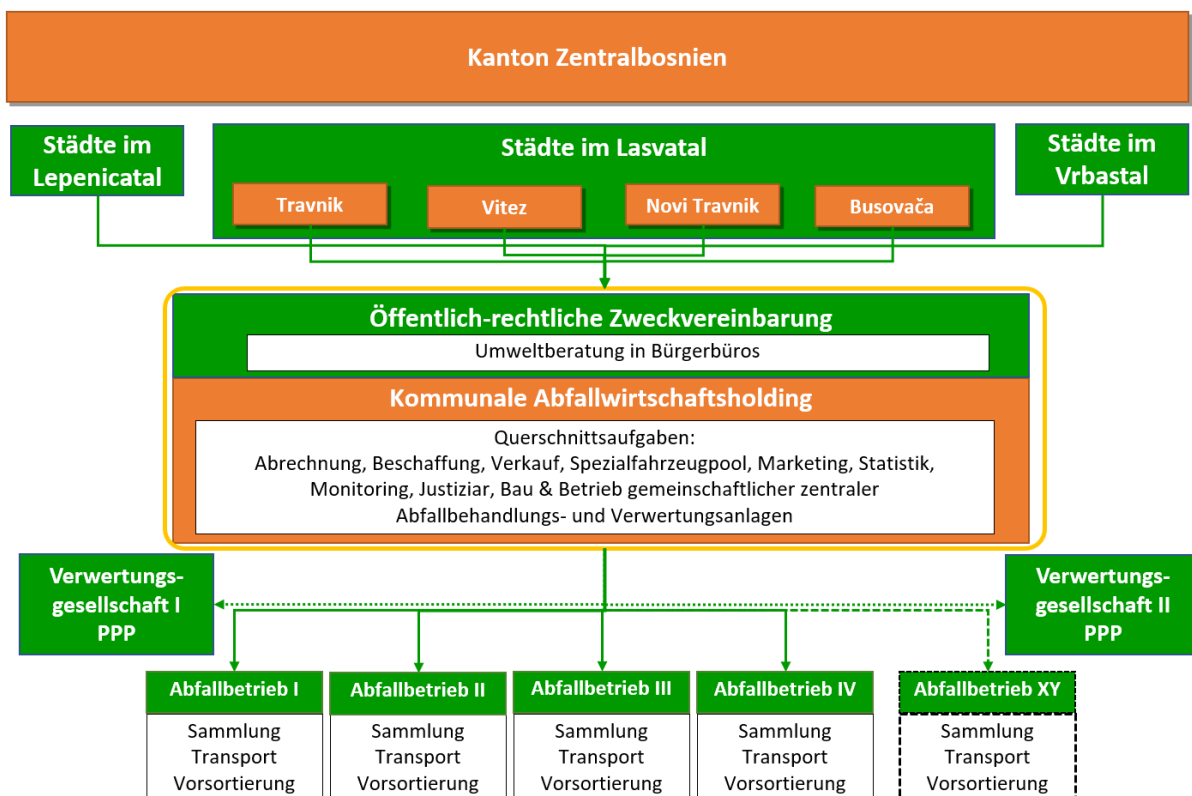


Abbildung 7 Vorgeschlagene neue kommunale Kreislaufwirtschaftsstruktur

Die Kommunen des Lepenica- und des Vrbastales schließen sich mit ihren eigenen Betrieben im Ergebnis des fast dreijährigen Abstimmungsprozesses der schon im Abfallwirtschaftskonzept 2019 für die Kommunen des Lasvatales erarbeiteten Struktur²⁹ an. Bzgl. der Lasvatales konnte im Ergebnis einer parallel gelaufenen Organisationsänderung in Travnik die Konzentration auf 4 Betriebe übernommen werden. Diese Betriebe werden im Gesamtkonstrukt der Holding um die Betriebe der beiden anderen Täler ergänzt. Hier laufen noch die parallelen Organisationsuntersuchungen, so dass auch hier ggf. noch von einer Optimierung der Zahl der Betriebsstätten ausgegangen werden kann.

Wesentlicher Aspekt dieser Struktur ist der aktive laufende Austausch mit der Verwaltung des Kantons Zentralbosnien.

Für die im Weiteren beschriebenen neuen Formen der Abfallverwertung auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft werden Kooperationen mit privaten Unternehmen erforderlich. Dazu empfiehlt sich die

²⁸ Vgl. Entwicklungsplan CBC, Herausgeber Kanton Zentralbosnien (2020)

²⁹ Vgl. AWKBUHAWK17, Seite 25ff

Public Private Partnerships (öffentlich-private Partnerschaften, PPP), um die Defizite bzgl. Finanzkraft und Erfahrung in den Kommunen durch private Partner mit Knowhow und Risikokapital auszugleichen. Dazu sollen vertragliche Vereinbarungen getroffen werden, in denen die Kommunen weiterhin aktiv die Umsetzung des vorliegenden KWK steuern können.

Mit der Kreislaufwirtschaftsstruktur ist zugleich eine Verbesserung des tatsächlichen und haushaltsnahen Andienungsgrades zu verbinden. Damit sind nicht nur mehr Siedlungsabfallbehälter, sondern auch mehr Fahrzeuge zur bedarfsgerechten Sammlung erforderlich. In der Struktur der Bürgerbüros werden die eingerichteten Umweltbüros weiter betrieben.

7.2 Abfallvermeidung

Ein großer Schwerpunkt liegt nunmehr auf der Vermeidung von Abfällen durch Information und Kommunikation. In unterschiedlichsten Aktionen der Öffentlichkeitsarbeit werden die Effekte einer Kreislaufwirtschaft sichtbar gemacht. Dazu wird auf den bisherigen Projekterfahrungen im Lasva-Tal zurückgegriffen und kommen die eingerichteten Umweltbüros zum Einsatz. Auch wird die bisher schon entwickelte Reihe von Plakaten und Materialien weiterentwickelt. Zu diesem Zwecke wird die Kooperation zwischen Schulen und NGOs gefördert. Beispiele dazu sind in der Anlage zu finden, wie auch die grundsätzliche Ausgestaltung der drei Umweltbüros, die sich in kommunalen Räumlichkeiten der Städte Travnik, Bugojno und Kiseljak befinden und betrieben werden.

Zur Abfallvermeidung gehört auch die Förderung und Beratung zu Weiter- und Wiederverwertung und zur Minimierung von Verpackungsmüll.

7.3 Vorbereitung zur direkten Wiederverwendung

Insbesondere der Sperrmüll macht den größten Teil der illegal abgelagerten Abfälle aus. Doch gerade die darin befindlichen Ausstattungsgegenstände und Geräte könnten noch einer erneuten Nutzung zugeführt werden. Dazu müssen Strukturen geschaffen oder unterstützt werden, die der Vermittlung von nicht mehr genutzten Möbeln und Geräten dienen.

7.4 Trennung mit dem Ziel des Recyclings

Eine 25 bis 50% Verringerung des abzulagernden Abfalls erreicht man allein schon durch das Separieren von Bioabfall. Dies beginnt schon am eigenen Haus, geht über das getrennte Sammeln von Bioabfall zur Separierung von Bioabfall aus der Restmüllsammlung. Der daraus entstehende Kompost ist zur Landschaftsgestaltung zu verwenden und reduziert die Kosten der Beschaffung von Erdmassen.

Darüber hinaus ist das System der „Grünen Inseln“ in der teilweise bewährten Kooperation mit privaten Anbietern weiterzuentwickeln und nutzerfreundlich auszubauen. Nur sortenreine Wertstoffe sind einer wirtschaftlichen Verwertung zuzuführen.

Durch gemeinsam betriebene neue Behandlungsanlagen sind auch eine Reihe von Wertstoffen aus dem gesammelten Restabfall herausortierbar.

7.5 Recycling

Im Wege einer gemeinsamen Kreislaufwirtschaft und der damit ermöglichten Bündelung von Mengen kann es gelingen die gesammelten Wertstoffe einer wirtschaftlichen Nachnutzung zuzuführen. Das hat nicht nur das Ergebnis, dass die zu deponierenden Mengen deutlich reduziert werden können, lt. Abfallanalyse um ca. 15% Plastik, 7% Papier und 5% Glas. Es kann auch ein Deckungsbeitrag für die Organisation der Kreislaufwirtschaft erzielt werden.

7.6 Sonstige Verwertung (Ersatzbrennstoff)

Trotz aller Vermeidung und Wertstoffsartierung werden in dem gesammelten Siedlungsabfall dennoch Mengen enthalten sein, die zwar stofflich wertvoll sind, aber nicht wirtschaftlich für die stoffliche Verwertung separierbar sind. Diesen Mengen sind zumeist mit einem hohen Brennwert verbunden. Mit ihrer Separierung und Ausbereitung als Ersatzbrennstoff für die lokale Zementindustrie kann ein Beitrag zur Minimierung des Einsatzes fossiler Brennstoffe geleistet werden, der Anteil der zu deponierenden Mengen weiter minimiert werden und ein Deckungsbeitrag für den Betrieb kommunaler Anlagen erwirtschaftet werden.

7.7 Beseitigung (Deponierung)

Um kosteneffizient zu sein, ist es notwendig, Umladestationen mit einem Recyclinghof zu bauen. Umladestationen mit einem Recyclinghof zu errichten, mit dem Ziel der Wiederverwendung und des Transports von unbrauchbaren Abfällen zur regionalen Deponie.³⁰

³⁰ CBC-Entwicklungsplan, Herausgeber Kanton Zentralbosnien (2020) Seite 81

8 Kreislaufwirtschaftskonzept der Kommunen in Zentralbosnien der kommenden Jahre (Maßnahmen)

8.1 Allgemeine Ziele, an denen sich das Abfallwirtschaftskonzept orientiert

Im folgenden Schema wird die zu erwartende Neuverteilung von Stoffen in der Kreislaufwirtschaft bzgl. der potenzielle Siedlungsabfälle skizziert. Hier soll gezeigt werden, wie sich ausgehend von der bisherigen abfallwirtschaftlichen Struktur für Schritt die Abfallwirtschaft zu einer Stoffstromwirtschaft wandelt. Damit soll eine ungefähre Entwicklungstendenz, ohne konkrete und verbindliche Mengenanteilsentwicklung, versinnbildlicht werden. Letztlich ist die Zusammensetzung des Abfalls und damit auch seine Verwertbarkeit von der Entwicklung des Konsumverhaltens, der Recyclingverfahren und des Marktes für Recyclate abhängig, welche ständigem Wandel unterliegen.

Aktuelle abfallwirtschaftliche Struktur	Neue Schwerpunkte des Umgangs mit potenziellen Abfallmengen in der Kreislaufwirtschaft	Neue Kreislaufwirtschaftsstruktur	Neue Stoffströme
Bisherige Siedlungsabfallsammlung	Biomassebehandlung	Eigenkompostierung am Haushalt	Kompost als Substitut von zu kaufender Erde
		Zentrale Kompostierung getrenntgesamelter Biomasse	Kompost zur Landschaftsgestaltung
	Siedlungsabfallsammlung	Siedlungsabfallsammlung	Separierte Mengen als Ersatzbrennstoff für die lokale Zementindustrie
Separierte Mengen zur Deponierung nach Nachverdichtung			Ablagerung nicht weiter verwertbarer Abfälle
Separierte Wertstoffe aus Restabfall			Zurückführung von Wertstoffen in den Stoffkreislauf
Bisher illegal entsorgter Siedlungsabfall	Wertstoffsammlung in getrennten Systemen	Getrenntgesammelte Wertstoffe	Zurückführung von Wertstoffen in den Stoffkreislauf
Bisher getrennt gesammelter Wertstoffe		Getrenntgesammelte Wertstoffe	
Weitere bisherige Siedlungsabfälle, die gesammelt oder illegal entsorgt wurden	Weitere Formen der Abfallreduktion	Weitergenutzte Kleidung, Ausstattungen und Geräte durch Dritte	Weiternutzung im Stoffkreislauf
		längere Nutzung und oder Reparatur	Abfallvermeidung

Abbildung 8 Weiterentwicklung der Stoffströme von der Entsorgungsstruktur zur Kreislaufwirtschaft

8.2 Organisations- und Betriebsstruktur

Die unter 6.1 beschriebene Zielstruktur der kommunalen Kreislaufwirtschaft kann nur schrittweise umgesetzt werden:

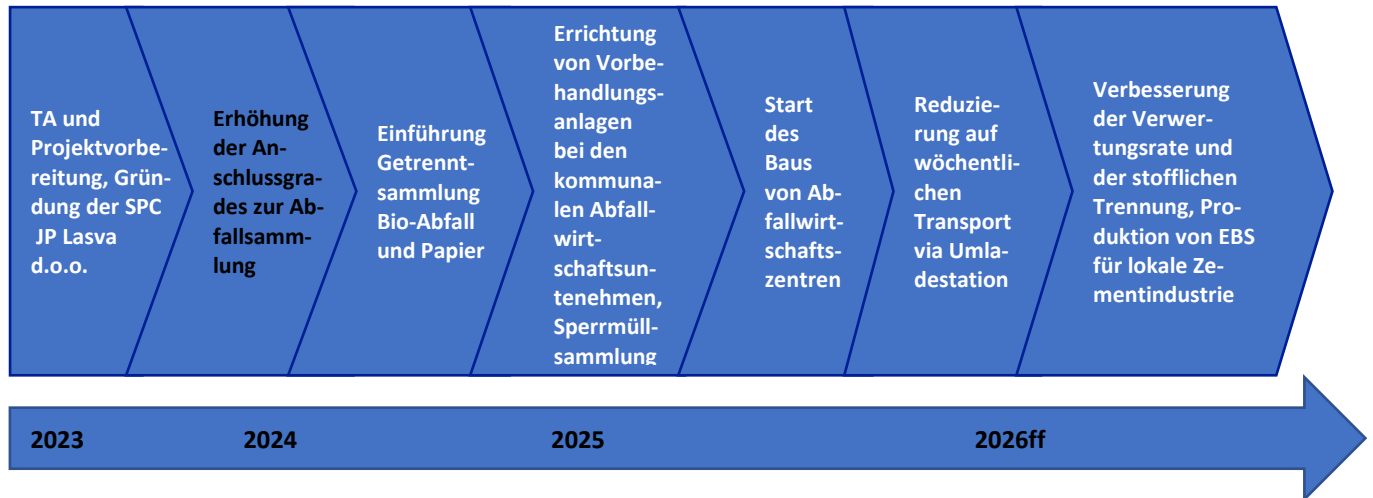


Abbildung 9 Zeitschiene zur Umsetzung der Organisations- und Betriebsstruktur

8.3 Maßnahmen zur Verbesserung der Abfallvermeidung

- Einführung einer Abfall-App
 - zur Weiterleitung von Hinweisen zu illegaler Abfallablagerung
 - zur Vermittlung von Reparaturangeboten
 - zur Vermittlung von Weiternutzungsangeboten
- Führen einer gemeinsamen Abfallstatistik
 - zur Verbesserung der Kenntnis über die Stoffströme und zur wirkungsvolleren Ausrichtung der Kreislaufwirtschaft
 - zur Etablierung eines verursachungsgerechten Gebührensystems
- Weiterentwicklung von Beratungsmodulen und von Kampagnen
 - zur Eigenkompostierung
 - zur Abfalltrennung
 - in Schulen
 - in Verwaltungen
- Förderung von Abfallvermeidung durch
 - Unterstützung von Repair-Cafés
 - Förderung der „Grünen Märkte“ nach dem Prinzip des Unverpackt-Handels
 - Kampagne zur Eigenkompostierung

8.4 Maßnahmen zur Optimierung der Erfassungs-, Sammel- und Verwertungsstrukturen

- Erhöhung des Anschlussgrades durch:
 - Anschaffung von weiteren Tonnen für die haushaltnahe Sammlung gemäß der wirtschaftlichen und organisatorischen Leistungsfähigkeit der Kommunen
 - Anschaffung von Sammelfahrzeugen für eine bedarfsgerechte Abholung, auch im ländlichen Raum, abhängig von der Erhöhung des Anschlussgrades

- Verbesserung der Getrenntsammlung:
 - Einführung einer Bioabfalltonne, besonders im urbanen Gebiet, da hier der Anteil biogener Stoffe im Hausmüll höher als in den ländlichen Gebieten ist und mit der Ausschleusung dieses Anteils die Bewirtschaftung von Deponien künftig wirtschaftlicher ist. Ein geringerer Anteil an Bioabfall vermindert das Entstehen von Deponiegas.
 - Bessere Verteilung der „Grünen Inseln“ über die Region in Kooperation mit Wirtschaftspartnern. Deren Leistungsfähigkeit und Lieferketten entscheiden über die Zahl weiterer „Grüner Inseln“.
 - Bindung von Wirtschaftspartnern zur wirtschaftlichen Verwertung der Sortiermengen
 - wiederholte Abfallanalysen zur Nachjustierung des Betriebes der kommunalen Kreislaufwirtschaft
- Minimierung der illegalen Abfallablagerung:
 - Sperrmüllsammelaktionen:
 - in größeren Siedlungsgebieten wird mit zwei Sammelaktionen der Kommunalbetriebe pro Jahr begonnen, nach Maßgabe der Verfügbarkeit der Mitarbeiter und Technik
 - diese Aktion ist dahingehend kostenneutral, da von einer Minimierung des Aufwandes zur Beseitigung illegaler Abfallablagerungen ausgegangen wird
 - Aktionen zum Kleider- / Möbeltausch
 - Erfolgen in Kooperation mit NGOs und charitativen Organisationen
 - Auch hier wird eher von einer Entlastung der Aufwendungen der kommunalen Unternehmen ausgegangen
 - verursachergerechtes Gebührensystem
 - in Abhängigkeit von der Größe des Haushaltes und der Beteiligung an der sich entwickelnden Sortierung von Wertstoffen
 - ist in einem politischen Diskurs auszuhandeln
 - bedarf der Begleitung durch die Umweltbüros
 - Einführen von „Abfall-Rangern“ / Ortschaftsbehörde
 - 1-2 Mitarbeitende je nach Größe der Kommune
 - Mitarbeitende der Kommunen und nicht der Abfallunternehmen
 - Auch hierzu muss noch der politische Diskurs stattfinden, welche Funktionen sie noch erhalten, um eine Finanzierung der Stellen über den kommunalen Haushalt zu rechtfertigen

8.5 Kosten- und Finanzplan für die Implementierung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in den Kommunen im Kanton Zentralbosnien

8.5.1 Kostenübersicht

Ausgangspunkt für die Kostenkalkulation sind die sehr tief untersuchten Bedarfe der Pilotkommunen im Lasva-Tal. Diese wurden anschließend unter Berücksichtigung der geografischen Lage der Kommunen, der Einwohnerzahl, des gegenwärtigen Anschlussgrades sowie der Ausstattung der Abfallwirtschaftsbetriebe in den weiteren Kommunen der anderen beiden Täler übertragen. Die Art und Weise der Übertragung der Ergebnisse aus dem Lasva-Tal auf die beiden anderen Täler wurde mit den Betrieben und Kommunen abgestimmt und in den laufenden Befragungen verifiziert. So sind beispielsweise nicht drei zentrale Anlagen (je eine pro Tal) angedacht, sondern aufgrund der geografischen Lage nur deren zwei im Lasva- und im Vrbas-Tal. Um dieses Ziel zu erfüllen, wurde schon vor Abschluss des KWK mit der Suche nach geeigneten und verfügbaren Standorten begonnen. Auch erhält die Gemeinde Dobretici aufgrund ihrer geringen Größe sowie der Abwesenheit eines eigenen Betriebshofes keine eigene dezentrale Vorsortieranlage. Auf Basis der Wirtschaftspläne der einzelnen Betriebe, unter Berücksichtigung der gemeinsamen erarbeiteten Zielstellung und auf Basis der

aktuellen Marktlage (2023) wurde den Workshops vor Ort ein Kalkulationsgerüst erarbeitet, welches so von allen Betrieben als Grundlage für eine validierte Kostenschätzung anerkannt wurde. Das Ergebnis der Kostenkalkulation ist in Tabelle 8 angegeben. Diese Kostenkalkulation war ebenfalls Grundlage der Investitionsmittelbeantragung gegenüber der EBRD und wurde von dieser anerkannt.

Die Finanzierung der Umsetzung des Kreislaufwirtschaftskonzeptes erfolgt über verschiedenste Quellen, die alle einen Beitrag leisten müssen:

- Öffentliche nationale Geldgeber:
 - o Nationaler bosnischer Umweltfonds
 - o bosnische Gemeinden
 - o Kanton (CBC)
 - o Evtl. Unterstützung durch Töpfe der Föderation
- Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD): souveränes Darlehen zu einer Pilotierung des KWK in einem ersten Tal (Lasva-Tal) in Verhandlung
 - o das Darlehen umfasst beide Phasen, konkrete Gespräche derzeit für Phase 1 (Phase 2 steht noch aus)
 - o Die Finanzierung von Phase 1 der Umsetzung des KWK im Lasva-Tal wird mit der EBRD diskutiert und beläuft sich auf 8 Mio. € Darlehen.
 - o für Phase 2 im Lasva-Tal ist ein zusätzliches Darlehen in Höhe von 9,396 Mio. € geplant
 - o dies entspricht einem Gesamtdarlehen in Höhe von 17,396 Mio. € für die Umsetzung des KWK im Lasva-Tal
- Refinanzierung aus Gebühren³¹
- Refinanzierung aus der Forfaitierung von Erlösen aus dem Wertstoffverkauf

Tabelle 8 Kostenübersicht zur Umsetzung des Kreislaufwirtschaftskonzeptes

Kategorie	Lasvatal	Kostensumme über alle Täler
Erste Phase: Ertüchtigung der Funktionsweise der örtlichen Abfallwirtschaft		
Ergebnis des AWK 2019		
Haushaltsnahe Behältersysteme aufrüsten		
Behälter (für Restabfall, Papier, Kunststoffe) ca. 89.0000 zusätzliche Behälter in Ergänzung zu den vorhandenen Behältern	3.500.000 €	6.700.000 €
Schnellkomposter für dezentrale Kompostierung ca. 19.000 Schnellkomposter	750.000 €	1.440.000 €
Fahrzeugpark aufrüsten		
Pressmüllfahrzeuge	2.000.000 €	3.820.000 €
Spezialfahrzeuge	1.500.000 €	2.870.000 €
Lastzug mit Anhänger (für Vrbas- und Lepenica-Tal ein gemeinsam genutzter Lastzug)	300.000 €	600.000 €
Transportfahrzeuge	800.000 €	1.540.000 €
Ggf. Entsorgungstechnik für wilde Deponien (Bagger und mobile Schredderanlage)	500.000 €	950.000 €

³¹ Hierzu ist ein umfänglicher politischer Diskurs mit Bevölkerung und Parlamenten zu führen, der in den Umweltbüros eingeleitet wurde. Die Akzeptanz des KWK steht und fällt auch mit der Akzeptanz des neuen Gebührensystems. Alternativ ist zu befürchten, dass Zahl der wilden Deponien wieder wächst.

Kategorie	Lasvatal	Kostensumme über alle Täler
Technische Hochrüstung der dezentralen Vorsortieranlagen in den Kommunen, wobei Dobretici keine eigenen Betriebshof hat und erhält und die Ausgangslage in den einzelnen Betriebshöfen sehr unterschiedlich ist	2.000.000 €	3.820.000 €
Summe Erste Phase	11.350.000 €	21.740.000 €

Zweite Phase: Zentrale Anlagen³² zur Aufbereitung zur Verwertung		
Investition		
Kompostieranlage mit Umhausung		4.210.000 €
Zentrale Aufbereitungsanlage		11.480.000 €
Erweiterung um EBS-Produktion		7.660.000 €
Summe Zweite Phase		23.350.000 €

Begleitende Maßnahmen		
Planerische Unterstützung		
Technische Unterstützung / Projektsteuerung von Vorbereitung bis Umsetzung (6 Jahre)		1.540.000 €
Planungen		1.920.000 €
Controlling / Supervision		875.000 €

Sonstige unterstützende Maßnahmen		
Bürgerinformation sowie Marketing (langfristig insgesamt)		1.000.000 €
Projektunterstützung für Vermeidungs- und Weiterverwertungsmaßnahmen		1.000.000 €
Begleitung der Anpassung der Verwaltungsabläufe, Gebührensatzungen sowie der Herstellung der Arbeitsfähigkeit der Holding / interkommunalen Kooperation		500.000 €
Summe der Begleitenden Maßnahmen		6.835.000 €
Gesamtsumme (Kalkulationszeitraum > 6 Jahre)		51.925.000 €

Im Rahmen des Vorprojektes, der Erstellung des AWK für das Lasva-Tal, sowie im Rahmen der Erstellung des KWK wurde es sehr deutlich, dass ohne umfängliche flankierende Maßnahmen, die von den Kommunen und Betrieben selbst organisiert werden, die Durchsetzung eines verursachungsgerechten Gebährensystms, eines höheren Anschlussgrades sowie einer erfolgreichen haushaltnahen Wertstofftrennung und Abfallvermeidung nicht zu erwarten ist. Die Kommunen sind ethnisch unterschiedlich zusammengesetzt. Darum gibt es auch kaum die sog. Lösung von der Stange für alle Kommunen. Schon die unter 10.2. vorgestellten Plakate waren Teil eines umfänglichen

³² Mit Blick auf die geografische Lage, die Siedlungsdichte und Abfallstruktur werden zwei zentrale Anlagen empfohlen. Dies entspricht auch den Hinweisen der Studie des Kantons. Sonst anfallende Transportwege und -aufwendungen würden die Abfallwirtschaftsstruktur deutlich verteuern. Insofern soll eine zentrale Anlage für das Lasva-Tal und eine für die beiden anderen Täler gemeinsam errichtet werden.

Abstimmungsprozesses, der so nicht mit Deutschland vergleichbar ist. Im Ergebnis der Fachworkshops und Befragungen zu diesem Themenbereich wurde von den Kommunen gemeinsam diese hohe Pauschale vereinbart, um sichtbar zu machen, dass man sich des zusätzlichen Bildungs- und Koordinationsaufwandes in den kommenden fünf Jahren bewusst ist und dafür, gemeinsam mit dem Kanton, Wirtschaftspartnern und Bildungspartnern Finanzmittel und Personal akquirieren will. Die Position der „Sonstigen unterstützenden Maßnahmen“ ist somit die einzige Position, die nicht eine konkrete Kalkulation zur Grundlage hat. Die eingerichteten Umweltbüros, die, wie oben schon beschrieben, weitergeführt werden, und die im Rahmen des Projektes erarbeiteten Materialien und Aktionen sind erste beispielhafte Ansätze dafür. Begleitend zu den in Folge des KWK örtlich zu erlassenden Satzungen werden Aktionsprogramme zur Umsetzung des KWK gemessen an den örtlichen Gegebenheiten zu beschließen sein, die dann genauere Rückschlüsse auf Kosten und Effekte zulassen müssen.

8.5.2 Beispielhafte Aufschlüsselung von Teilkosten – Fuhrpark

Um einen genaueren Überblick über die geplanten Investitionen zu geben, wurden anhängend beispielhaft die Investitionen in den Fuhrpark des Lasva-Tals in der ersten Phase genauer aufgeführt. Diese Ausführungen sind Teil der Verhandlungen mit der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung.

4 große oder 8 mittelgroße vollausgestattete Pressmüllfahrzeuge 6 Spezialfahrzeuge Lastzug mit Anhänger 6 bis 10 Transportfahrzeuge
--

Die Angaben zu den Kosten in der folgenden Übersicht entsprechen den dafür im Wirtschaftsplan des Stadtreinigungsbetriebes Leipzig geplanten Annahmen und enthalten einen kleinen Abschlag wegen möglicher geringerer Marktwerte in BuH. Trotzdem sind es geplante Kosten, keine Angebotspreise von Herstellern.

Vollausgestattete Pressmüllfahrzeuge (4 große oder 8 mittelgroße)³³

z.B.: Hecklader, 7 – 30 m³ Aufbauvolumen, 2,00 – 2,50 m Fahrgestellbreite, Volumenoptimierter Behälter mit besserer Raumausnutzung und 1 m³ mehr Zuladung, Höchste Einsatzflexibilität für alle Abfall- und Wertstoffe



Abbildung 10 Pressmüllfahrzeug, https://www.f aun.com/wordpress/wp-content/uploads/2017/03/FAUN-VARIO-PRESS_de.pdf, aufgerufen am 19.3.2023

³³ Quelle: wie auch alle folgenden Empfehlungen für Fuhrpark und Technik, Workshop mit dem ZAW - Zweckverband Abfallwirtschaft Westsachsen und Material des ZAW



Abbildung 11 Pressmüllfahrzeug Beispiel 2, Quelle: <https://www.fاون.com/produkte/abfallsammelfahrzeuge/city-klasse/>, Stand 19.03.2023



Abbildung 12 Pressmüllfahrzeug Beispiel 2, andere Ansicht
Quelle: <https://www.fاون.com/produkte/abfallsammelfahrzeuge/city-klasse/>, Stand 09.03.2023

5 m³ Aufbau aus leichtem, recycelbarem Aluminium mit maximaler Nutzlast. Als Satellitenfahrzeug in bergigem Gelände oder schwer zugänglichen Siedlungen oder für die Biomüllabfuhr geeignet.

Auf einen Blick:

1,3 t Nutzlast auf 5 t Fahrgestell;
Breite: 1.780 mm;
275 kg Hubkraft;
Hochentleerer als Satellitenfahrzeug einsetzbar;

Der Aluminium-Aufbau ist rundherum dicht, widerstandsfähig und korrosionsfest. Auch für Restaurantabfälle geeignet.

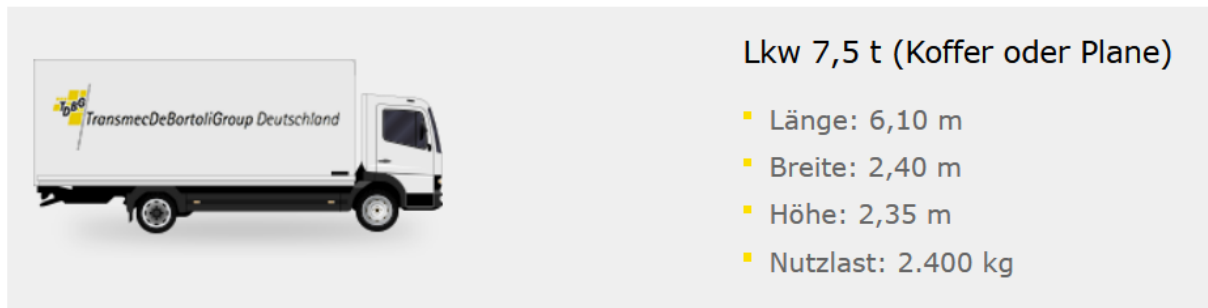
Optionen:

- eine seitliche Klappe ermöglicht die Handbeladung
- 1.100 l Entleerung mit Runddeckel
- Dynamisches Wiege- und Ident-System für die Schüttung
- m³ Aufbau für 7,5 t-Fahrgestelle mit 2,1 t Nutzlast für Hausmüll und 3,5 t für Bioabfall
- Variante als Tiefentleerer mit niedriger Ladekante möglich

Spezialfahrzeuge für Wertstofftransport



Abbildung 13 Spezialfahrzeuge zum Transport von Wertstoffen und z.B. aufbereitetem Recyclingmaterial, Quellen; <https://www.pruggmayer.at/transporte/> (Stand 09.03.2023) und ZAW



Lkw 7,5 t (Koffer oder Plane)

- Länge: 6,10 m
- Breite: 2,40 m
- Höhe: 2,35 m
- Nutzlast: 2.400 kg



Lkw 12 t (Koffer oder Plane)

- Länge: 7,20 m
- Breite: 2,40 m
- Höhe: 2,35 m
- Nutzlast: 5.540 kg

Abbildung 14 LKW bis 12 t, Quelle: <https://www.tdbg.de/service/transporter-und-container/>, Stand 09.03.2023



Abbildung 15 Kiplader, Quelle ZAW

Lastzug mit Anhänger

Kapazität bis zu 25 t Verladegewicht; Hängerzug zum Transport von verdichteten Reststoffen aus der MBA zur Deponie in Zenica.



Abbildung 16 Lastzug mit Anhänger, <https://www.es-ge.de/kerger-volvo-mkg/> Stand 03.04.2024



Abbildung 17 Pressmüll-LKW mit Abrollcontainer, Quelle: <https://husmann-umwelt-technik.de/Produktansicht/presen-fuer-lkw-mit-abrollkipper-2/>; 09.03.2023



Alternative: Transport von Restmüll-
ballen in einem Walking Floor LKW
(Sattelzug)

Abbildung 18 Walking Floor LKW, Quelle ZAW

Diverse Transportfahrzeuge

Klein- bzw. mittelgroße LKW/Transporter für Wertstoffe, Alttextil, gefährliche Abfälle, für dezentrale Siedlungen



Abbildung 19 Kapazität: bis 8 t Zuladung, Quelle <https://www.girke.de/produkte/lkwaufbau/530504964f118e515/index.html>; Stand 09.03.2023



Abbildung 20 Kapazität bis 3 t Zuladung, Quelle <https://www.trec.at/abfallcontainer-logistik#c176>; Stand 09.03.2023



Abbildung 21 Kapazität: 0,5 bis 2 t Zuladung, Quelle <https://www.unsinn.de/abrollkipper>; Stand 09.03.2023



Abbildung 22 Kapazität: bis 2 t Zuladung, Quelle <https://www.pruggmayer.at/container/>; Stand 09.03.2023

Technik zur Beräumung der sog. wilden Deponien

Ein Prozess der (auch mit Blick auf Deutschland) nicht in einer einmaligen Aktion abgeschlossen ist

Geländegänger Minibagger für die laufende Beräumung der wilden Deponien
8,2t-Kurzheckbagger



Abbildung 23 Minibagger, Quelle <https://specs.lectura.de/de/type/baumaschinen/raupenbagger-caterpillar/309-cr-11731412>; Stand, 09.03.2023



Abbildung 24 Mobile Schredderanlage, Quelle <http://www.runnebohm-siebanlagen.de/schreddern>; Stand 09.03.2023

9 Schlussbemerkung

Der fachliche Austausch zwischen den Kommunen und mit Akteuren aus Mitteldeutschland zeigten, dass einer verlässlichen und langfristigen Kooperation der Kommunen bedarf, um sich strategisch und nachhaltig mit der Umsetzung des vorliegenden Kreislaufwirtschaftskonzeptes zu befassen. Die Grundlagen wurden mit den einschlägigen Beschlüssen in den Räten der Kommunen gelegt. Auch die gemeinsame Beantragung von Mitteln des Nationalen Umweltfonds und der EBRD sind Beleg dafür, dass man den gemeinsam eingeschlagenen Weg weiterhin begehen will.

Dennoch bedarf es weiterhin der kontinuierlichen Begleitung, um unabhängig von aktuellen weltpolitischen und nationalen Herausforderungen in den Bemühungen nicht nachzulassen. Diese Begleitung muss weitgehend neutral agieren können und externe Expertise in die regionalen Prozesse und Entscheidungswege einspeisen. Dieses Erfordernis ist in die Kostenplanung mit eingestellt.

Mit Vorlage des KWK stehen für seine Umsetzung folgende Schritte im Mittelpunkt:

- **Fortführung der Akquise von Fördermitteln in Abstimmung mit Kantonsregierung und Föderation:**
Anknüpfend an die Gespräche zum Vorgängerprojekt wurden nunmehr konkrete Planungen und Anträge unterbreitet, die noch in laufender Abstimmung sind.
- **Erkundung von alternativen Grundstücken für die beiden zentralen Anlagen:**
Während der KWK-Erarbeitung musste festgestellt werden, dass die bisher recherchierten Grundstücke in der Öffentlichkeit auf starke Gegenwehr stoßen werden. Die Suche alternative Grundstücke wurde nun aufgenommen, auf der Basis einer verbesserten Öffentlichkeitsarbeit. In jedem Fall müssen die Kommunen für Erkenntnisse aus der jeweils anstehenden Umweltverträglichkeitsprüfung und dem Genehmigungsprozess insgesamt gewappnet sein.
- **Angleich der Gebührensatzungen der vier Kommunen:**
Es wird empfohlen Schritt für Schritt die Gebührensatzung anzugleichen, um die wirtschaftlichen und organisatorischen Auswirkungen auf die Bevölkerung der vier Kommunen vergleichbar zu machen und eine gerechte, verursachungsgerechte Verteilung der Lasten auf alle zu ermöglichen.
- **Ausgestaltung der gemeinsamen Holding**
Das Funktionieren der Holding ist insbesondere vor weiteren Schritten zu einer Errichtung gemeinsamer zentraler Anlagen, d.h. ihrer Planung und Finanzierung, sicherzustellen. Dabei sind auch ein gemeinsames Berichtswesen und abgestimmte Kommunikation zu etablieren, um die vorliegende Konzeption fortzuschreiben und ihre Umsetzung zu kontrollieren. Aber auch die Umsetzung des KWK in Gänze, d.h. auch präventive Maßnahmen der Umweltbildung sowie Projekte der Abfallvermeidung und -verwertung als auch der Weiternutzung sollten zentral gesteuert werden, um auf diesem Wege Effekte schneller hochskalieren zu können.
- **Bindung von Umsetzungspartnern:**
Zur Sicherung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft ist die Zusammenarbeit mit Verwertern vor Ort und erfahrenen Unternehmen z.B. auch aus Mitteldeutschland zu verstärken, die im Rahmen des begleitenden Projektes aufgebaut wurde. An einer Beteiligung an bestimmten Elementen der Umsetzung des KWK konnten sowohl deutsche Unternehmen als regional ansässige Unternehmen grundsätzlich interessiert werden. Dazu gehören Unternehmen wie die MVV-Umwelt, die Hartung-Group, Heidelberg-Zement, die LAV Markranstädt, Remondis-Altensburg, die MVV, Veolia-Umwelt aber auch der Stadtreinigungsbetrieb in Leipzig und der

Zweckverband Abfallwirtschaft Westsachsen und andere. Zur Minimierung von Transport- und Prozesskosten konnten regionale Unternehmen der Zement-, Papier- und Kunststoffindustrie sowie Metallverwerter auf das stoffliche Potenzial Zentralbosniens aufmerksam gemacht werden. Diese Unternehmen sind eng im Umsetzungsprozess einzubinden, bis hin zur Forfaitierung von Wertstoff Erlösen.

- **Umweltbildung, -information und Abfallvermeidungsprojekte**

Diese Kernthemen eines KWK bedürfen einer deutlichen Intensivierung, um den nachhaltigen Aspekten eines KWK auch gerecht werden zu können. Sowohl die Kommunen als auch ihre Partner sollten hier weiterhin Experten und Erfahrungsträger aus Europa einbinden, um schnell mit Erfolgen in der Bevölkerung für diese Herangehensweise werben zu können.

10 Anlage

10.1 Umweltbüro – BuH – Standardlösung

Ausstattung der Umweltbüros in den Pilotkommunen von IRNAK.20

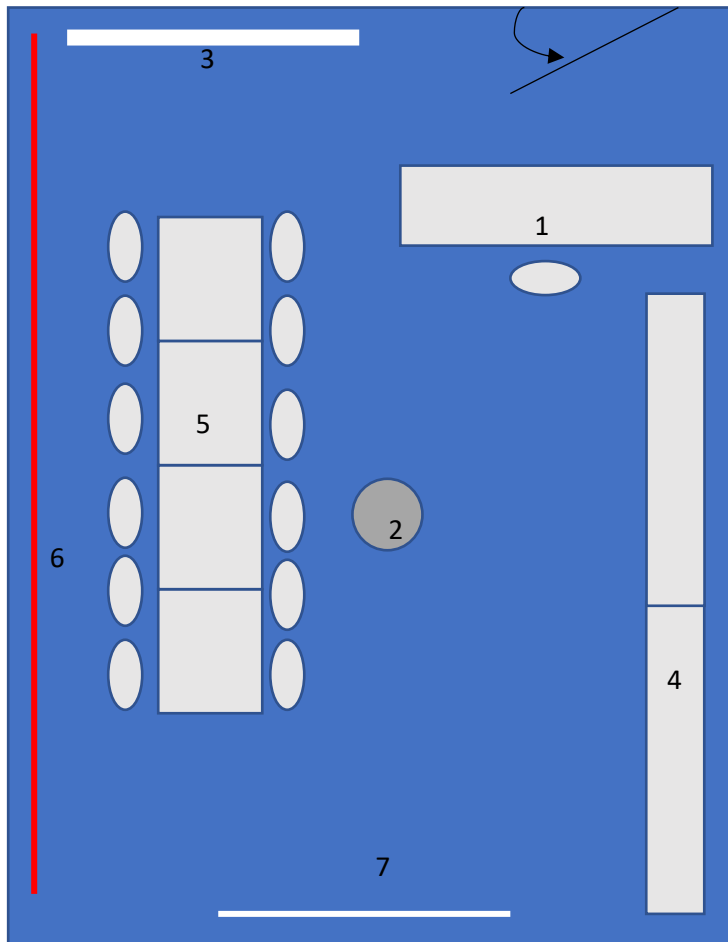


Abbildung 25 Umweltbüro - Prinzipplan

1 ... mit Laptop bestückter und ergonomisch ausgeleuchteter Arbeitsplatz

2 ... Beamerstandort (ggf. flexibel, um ihn auch an anderer Stelle einsetzen zu können)

3 ... schmale Regalwand für Flyer und Verlautbarungen des Büros sowie der Verwaltungen rund um das Themen Umweltschutz, Kreislaufwirtschaft usw.

4 ... tiefe Regalwand für die Sammlung von Publikationen zum Verleihen oder Einlesen vor Ort

5 ... flexible Tische und Bestuhlung für Fachdiskussionen und Vorträge, ggf. um weitere Stühle aus dem Verwaltungsgebäude für Vorträge hinzustellen

6 ... Plakatwand mit Themen- und Aktionsplakaten

7 ... weiße Präsentationswand für Videopräsentationen

Das Büro hat jeweils mindestens 100 qm, um es sowohl als Informations- und Arbeitsstätte als auch als Veranstaltungsort nutzen zu können. Die Verteilung der Grundausstattung variiert gemäß dem individuellen Zuschnitt der zur Verfügung gestellten Räume in den Kommunen.

Betreibung der Umweltbüros

Informationsstelle

- Auslage von
 - Informationsschriften der kommunalen Verwaltung, des Kantons, des Landes und der EU rund um die Themen nachhaltige Kreislaufwirtschaft im Konkreten und Umweltschutz im Allgemeinen
 - Materialien, die die Umweltbüros (auch in interkommunaler Partnerschaft) für die Region erarbeitet haben
 - Schriften und Exponaten der NGOs
 - Büchern zu den oben beschriebenen Themen
- Persönliche Information zu umweltrelevanten Themen der Haushalte in den Kommunen zu
 - Abfallgebühren
 - Alternativen Formen der Abfallverwertung (wie Kompostierung ...)
 - Formen der Abfallvermeidung
 - Dezentrale Methoden der Abwasserbehandlung
 - Förderung von Umweltengagement
- Ausleihe von didaktischem / Aktionsmaterial
 - Aktionszelte
 - Spiele zum Thema Nachhaltigkeit
 - Usw.

Arbeitsstelle

- Erarbeitung von
 - Materialien zur Auslage
 - Umweltbildungsangeboten
 - Kampagnen zum Thema Gewässerschutz, Abfallvermeidung usw.
- Vernetzen von Akteuren
 - Pflege des interkommunalen Netzwerkes
 - Identifizierung von guten Beispielen
 - Kooperation mit und zwischen NGOs

Vortrags- und Kooperationsort

- Vortragsreihen der Umweltbüros selbst
- Vorträge der Verwaltungen zu aktuellen umweltrelevanten Themen
- Vorträge von Partnern (Wissenschaft, Unternehmen, NGOs)

10.2 PLAKATSERIE der Umweltbüros im Zentralbosnien

**Für die Umwelt in Zentralbosnien
Meine Heimat hat Zukunft.**

**DIE TOILETTE IST KEIN ABFALLEIMER
RESTMÜLL ODER KOMPOST!**

**PUTZMITTELRESTE
MEDIKAMENTE
ZIGARETTENSTUMMEL
BINDEN & MÜLLBINDEN
FARBEN, LACKE, TERPENTIN
HYGIENE- & KOSMETIK-ARTIKEL
FETTE**

RESTMÜLL
zur ordnungsgemäßen
Sortierung und
Weiterbehandlung

SPEISERESTE
Biotonne, hausgenerer Kompost
(nur pflanzliche, ungekochte Reste)
Restmüll (falls Biotonne oder
Kompost nicht vorhanden)

KOMPOST

**EINE SAUBERE UMWELT ...
... SCHÜTZT DEINE GESUNDHEIT.
... SICHERT DEINE ZUKUNFT.**

**Für die Umwelt in Zentralbosnien
Meine Heimat hat Zukunft.**

**BIO-KOMPOSTIERUNG
SCHICHT FÜR SCHICHT
ENTSTEHT GUTE ERDE**

Wärme

Schutz-Schicht
Gras, Laub, Erde

BIOABFALL
Speise- und Pflanzenabfälle gemischt mit Strukturmaterial

BASIS-SCHICHT
strukturreiche Material mit etwas Gartenerde oder ReifeKompost

Luft

Wasser

Bodenlebewesen **Mikroorganismen**

**MIT DEINER EIGENKOMPOSTIERUNG ...
... ZU WENIGER ABFALLKOSTEN
... ZU MEHR BODENQUALITÄT**

**Für die Umwelt in Zentralbosnien
Meine Heimat hat Zukunft.**

**UNTERNEHMER AUFGEFASST:
FÖRDERE UND NUTZE
DEN WERTSCHÖPFUNGSKREISLAUF**

DESIGN von Produkten mit
langer Nutzungsdauer, die wieder-
verwendbar sind oder recycelt
werden können.

HERSTELLUNG der Produkte
erfolgt material-
und energie-
effizient.

VERKAUF des Zugangs zu
Produkten statt Eigentum
("Produkt als Dienstleistung"),
Verleih oder Teilen von Produkten

NACHHALTIGE NUTZUNG,
um die Lebensspanne zu verlängern

**NUTZE DEINE RESSOURCEN ...
... ES SIND AUCH DEINE ROHSTOFFE.
... ES IST DEIN ERFOLG.**

**Für die Umwelt in Zentralbosnien
Meine Heimat hat Zukunft.**

**KREISLAUFWIRTSCHAFT
STATT VERMÜLLUNG
FÖRDERT LEBENSQUALITÄT**

**EINE SAUBERE UMWELT ...
... IST EIN SCHÖNER ANBLICK.
BRINGT GÄSTE IN DIE REGION.**

Abbildung 26 Plakatserie für Umweltbüros, Teil 1

Für die Umwelt in Zentralbosnien
 Meine Heimat hat Zukunft

WERTSTOFFE ERHALTEN
SEI AKTIV FÜR MUTTER ERDE
SO LAUFEN DIE WERTSTOFFE RUND



Gefördert durch:
 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

DU HAST ES IN DER HAND:
ES GIBT NUR EINE MUTTER ERDE.
HALTE SIE SAUBER UND SCHÜTZE SIE.

Abbildung 27 Plakatserie für Umweltbüros, Teil 2

Literaturverzeichnis

Agency for Statistics of Bosnia and Herzegovina (2020), Municipal Waste 2019.

Kanton Mittelbosnien, Amtsblatt des Kantons Mittelbosnien, Nr. 13/13, 2013

Bosnia and Herzegovina Federation of Bosnia and Herzegovina Central Bosnia Canton (2023), DEVELOPMENT STRATEGY OF CENTRAL BOSNIA CANTON (2021-2027). April 2021. Bereitgestellt am 21.03.2023 vom Zentralbosnischen Kanton, Muhamed Softic.

Europäische Kommission (2020) (Circular economy action plan – For a cleaner and more competitive Europe, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2020, https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en; Aufruf 04.03.2024.

European Environment Agency (Hrsg), 2021, Municipal waste management in Western Balkan countries – Country profile, Bosnia and Herzegovina, abrufbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/municipal-waste-management-in-western>, Aufruf 13.05.2024.

Bertelsmann Stiftung, Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production gGmbH (CSCP) (Hrsg.) (2019), Monitor Nachhaltige Kommune. Bericht 2021. Schwerpunktthema Kreislaufwirtschaft, DOI 10.11586/2019060, abrufbar unter: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Monitor_Nachhaltige_Kommune/MNK_Bericht2019_CircularEconomy_deutsch_2.pdf, Aufruf 18.03.2023.

Heymann, Sabine; Lautenschläger, Sabine; Tschense, Holger (2019) Nachhaltiges Abfallwirtschaftskonzept der mittelbosnischen Kommunen Travnik, Vitez, Novi Travnik und Busovača, kurz: AWK BUHAWK17, Leipzig 2019, abrufbar unter <https://www.le-regio.de/projekt-irnak/>.

Institute for Statistics of FBiH (Hrsg.) (2022), DEMOGRAPHICS 2021. STATISTICAL BULLETIN 343, Sarajevo, abrufbar unter: <https://fzs.ba/wp-content/uploads/2022/06/Demografija.pdf>, Aufruf 13.05.2024.

ISPA Institut (Hrsg.), Raumplan Mittelbosnien, August 2023.

Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hrsg.) (2023), Gesellschaft in Bosnien und Herzegowina, <https://osteuropa.lpb-bw.de/bos-herz-gesellschaft>, Aufruf 04.03.2024.

Salzburger Land (Hrsg.), Recyclingziele für Siedlungsabfall und Verpackungen werden neu geregelt, <https://www.salzburg.gv.at/themen/europa/eu-infothek/europa-spezial/europa-spezial-16/europa-spezial-16-05> , Aufruf 15.03.2023.