



 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

F&E Projekt ShiwaRail
Shifting waste transport to Rail
Herausforderungen und Lösungen
für einen vermehrten
Abfalltransport per Bahn
Endbericht

Wien - Graz, 21. Dezember 2024

TRAFFIX[®]

W INGENIEURBÜRO
ELLACHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

FFG - Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation
und Technologie

F&E Projekt ShiwaRail

Shifting waste transport to Rail

Herausforderungen und Lösungen für einen vermehrten Abfalltransport per Bahn

Endbericht

Auftraggeber: FFG - Die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft für:
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
Abt. V/2 Abfall- und Altlastenrecht

Auftragnehmer: **TRAFFIX Verkehrsplanung GmbH**
1120 Wien, Zeleborgasse 5/4
Tel.: +43 1 586 41 81
E-Mail: terminal@traffix.co.at
Ingenieurbüro Wellacher e.U.
8045 Graz, Franz Werfel Gasse 33

Bearbeitungsteam: Andreas Käfer, Dipl.-Ing., (Projektleitung)
Steve Ehrenberger, BSc.
Alexander Gaug, Mag.
Cornelia Riegler, BSc
Oswald Thaller, Dipl.-Ing. Dr.
Martin Wellacher, Mag. Dr.

Wien-Graz, 21. Dezember 2024

GZ: 1830 ShiwaRail Endbericht TRAFFIX-Wellacher V5 250424

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
INHALTSVERZEICHNIS	3
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	6
1 HINTERGRUND UND AUFGABENSTELLUNG	8
1.1 Ausgangslage	8
1.2 Aufgabenstellung und Ziele des Forschungsvorhabens	9
1.3 Untersuchungsaufbau und Herangehensweise	11
1.3.1 Untersuchungsaufbau	11
1.3.2 Herangehensweise	12
1.4 Methode	13
2 ABFALLAUFKOMMEN IN ÖSTERREICH	15
2.1 Abfallarten und Mengen	15
2.2 Transportaufkommen in der Abfallwirtschaft	19
2.2.1 Methode	19
2.2.2 Abfallströme zwischen den Bundesländern und dem Ausland	21
2.2.3 Detailauswertungen ausgewählter Abfallarten	22
2.2.4 Sonderauswertung: Transporte von Siedlungsabfällen zu Müllverbrennungsanlagen	27
2.3 Transportmittelwahl in der Abfallwirtschaftsbranche	30
3 LOGISTIK UND HERAUSFORDERUNGEN IN DER ABFALLTRANSPORTWIRTSCHAFT	32
3.1 Komplexe und sich rasch verändernde Marktbedingungen	32
3.2 Abfalllogistik	34
3.2.1 Transportarten	34
3.2.2 Transport- und Verladetechniken Straße-Bahn	36
3.3 Infrastruktur und Betriebsstruktur des Eisenbahnsektors in Österreich	44
3.3.1 Verladestellen	44

3.3.2	Bedienung der Ladestellen	46
3.4	Rahmenbedingungen im Abfalltransport aus Sicht der Stakeholder	47
4	ABSCHÄTZUNG VERLAGERUNGSPOTENZIAL	55
4.1	Methodische Herangehensweise	55
4.2	Mengenmäßiges Verlagerungspotenzial	60
5	BEST PRACTICE.....	64
5.1	Best Practice international	64
5.1.1	Baumaterialtransport Kanton Zürich, Schweiz	64
5.1.2	Abfallcontainerzug Norwegen – Schweden.....	64
5.1.3	Abraumtransport New Hampshire, USA.....	65
5.1.4	City Hubs SBB Cargo, Schweiz	66
5.1.5	Hausmülllogistik KEBAG AG, Solothurn, Schweiz	67
5.1.6	Papier- und Kartonfabrik Smurfit Kappa, Hoya, Deutschland	68
5.2	Best Practice Österreich	68
5.2.1	BAWU - Niederösterreichische Beteiligungsgesellschaft für Abfallwirtschaft und Umweltschutz Ges.m.b.H.....	68
5.2.2	RCR - Ressourcen Center Rheintal	69
5.2.3	Klärschlammtransport Vorarlberg - Niederösterreich	70
5.2.4	Abfalltransport Recycling Zentrum Ahrental – Tirol.....	71
5.2.5	FCC	71
5.2.6	Stadt Wien - MA48.....	72
5.3	Eignungsanalyse hinsichtlich einer Übertragbarkeit	74
6	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	76
6.1	Verlagerungspotenzial.....	76
6.2	Lessons learned.....	76
6.3	Anforderungen an ein bahnaffines Logistiksystem in der Abfallbranche in Österreich	80
6.4	Empfehlungen	81
6.4.1	Organisatorische Lösungsbausteine	81
6.4.2	Technologische Lösungsbausteine	84
6.4.3	Infrastruktur	85

6.4.4	Fiskalpolitische Empfehlungen	87
6.4.5	Initiierung Pilotvorhaben	88
	ANHANG	89
	DURCHGEFÜHRTE EINZELINTERVIEWS	90
	LEITFADEN DER DURCHGEFÜHRTEN INTERVIEWS	91
	FÖRDERPROGRAMME	93
	GRUNDLAGEN UND VERWENDETE UNTERLAGEN	101
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	105
	TABELLENVERZEICHNIS	107

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abf.	Abfall
AB	Anschlussbahn
ACTS	Abrollcontainer-Transportsystem
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
BAWP	Bundesabfallwirtschaftsplan
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
B	Burgenland
CH	Schweiz
CZ	Tschechische Republik
DE	Deutschland
EDM	Elektronisches Datenmanagement
EEffG	Energieeffizienzgesetz
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
EK	Europäische Kommission
EVI	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EWV	Einzelwagenverkehr
F&E	Forschung und Entwicklung
GIS	Geographisches Informationssystem
IBE	Infrastrukturbenützungsentgelt
IT	Italien
ITE	Intermodale Transporteinheit
KfzStG	Kraftfahrzeugsteuergesetz
K	Kärnten
KV	Kombinierter Verkehr
NÖ	Niederösterreich
OÖ	Oberösterreich
RCA	Rail Cargo Austria
RCG	Rail Cargo Group

RoLa	Rollende Landstraße
RZ	Recycling Zentrum
S	Salzburg
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SCHIG	Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft
SGV	Schienengüterverkehr
SN	Schlüsselnummer
SNNB	Schienennetz-Nutzungsbedingungen
ST	Steiermark
t	Tonne
T	Tirol
UBA	Umweltbundesamt
UKV	Unbegleiteter kombinierter Verkehr
VMÖ	Verkehrsmodell Österreich
VOEB	Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe
VÖA	Vereinigung öffentlicher Abfallwirtschaftsbetriebe
V	Vorarlberg
vs.	Versus
W	Wien

1 HINTERGRUND UND AUFGABENSTELLUNG

1.1 Ausgangslage

Mit jährlich rd. 20,6 Mio. t ist der Verkehrssektor für knapp ein Drittel (28%) der Treibhausgasemissionen in Österreich verantwortlich (Heinfellner et al. 2023). Zwar sind die verkehrsbedingten Emissionen gegenüber 2021 bzw. 2005 um 4,5 % bzw. 16,2 % gesunken, gegenüber 1990 sind sie jedoch um rd. 50 % gestiegen (ebd.).

Das gesamte Transportaufkommen aller Verkehrsträger in Österreich betrug im Jahr 2022 rd. 756,6 Mio. t. Abzüglich Luftfahrt, Rohrtransport und Schifffahrt verbleibt auf den landgebundenen Verkehrsträgern ein Aufkommen von knapp 695 Mio. t, wovon rd. 104 Mio. t auf die Bahn entfällt, was einem Anteil von knapp 15 % entspricht. Bezogen auf die Verkehrsleistung entfallen von den landgebundenen Verkehrsträgern auf die Bahn rd. 22,1 Mrd. tkm, was einem Anteil von rd. 28 % entspricht (Statistik Austria 2023, S. 16). Gemäß Masterplan Güterverkehr 2030 des BMK soll der Anteil der Schiene bis 2040 auf 40 % gesteigert werden (BMK 2023). Dem Schienengüterverkehr soll dabei eine zentrale Rolle zukommen, wenn es darum geht, die angestrebten Klimaschutzziele erreichen zu können.

Als eine erste Maßnahme dazu kann die bereits in der Novelle zum Abfallwirtschaftsgesetz aus 2021 vorgesehene verpflichtende Verlagerung von Abfalltransporten auf die Schiene angesehen werden (§ 15 Abs. 9 AWG – „Kreislaufwirtschaftspaket“). Damit soll dem Ziel eines verstärkten Transports von vor allem bahnaffinen Gütern und damit umgekehrt der Einsparung von durch den Straßengüterverkehr verursachten Schadstoffemissionen Rechnung getragen werden.

Demnach waren Abfalltransporte mit einem Gesamtgewicht von mehr als 10 t mit einer auf Österreich bezogenen Transportstrecke auf der Straße von über 300 km ab 1. Jänner 2023 per Bahn (oder durch alternative emissionsfreie Verkehrsmittel) abzuwickeln. Seit 1. Jänner 2024 gilt dies ab einer Transportstrecke von 200 km und ab 1. Jänner 2026 soll dies bereits ab einer Distanz von 100 km gelten (sh. nachstehende Tab.).

Tabelle 1-1: Entfernungsklassen gemäß Kreislaufwirtschaftspaket

Geltungsdatum: ab	Transportstrecke für Transporte von Abfällen mit einem Gesamtgewicht von mehr als 10 t, ab der ein Umladen vorgeschrieben ist	Distanz der Ausnahme Ausnahme von der Verpflichtung, wenn beim Bahntransport die auf der Straße zurückzulegende Transportstrecke für die An- und Abfahrt zu und von einer der am nächstgelegenen Verladestellen im Vergleich zum ausschließlichen Transport auf der Straße 25 % oder mehr betragen würde.
1.1.2023	> 300 km	≥ 75 km
1.1.2024	> 200 km	≥ 50 km
1.1.2026	> 100 km	≥ 25 km

Die generelle Verpflichtung nach § 15 Abs. 9 bzw. § 69 Abs. 10 Abfallwirtschaftsgesetz 2002 besteht nicht, wenn nachgewiesen wird, dass:

- der Transport mit einem – hinsichtlich Schadstoff- oder Treibhausgaspotentials – im Vergleich zur Bahn gleichwertigem Verkehrsmittel erfolgt (z.B. Antrieb mittels Brennstoffzelle oder Elektromotor)
- beim Bahntransport die auf der Straße zurückzulegende Transportstrecke für die An- und Abfahrt zu und von einer der am nächstgelegenen Verladestelle, im Vergleich zum ausschließlichen Transport, 25 % oder mehr betragen würde (sog. 25 %-Ausnahme)
- von den Eisenbahnverkehrsunternehmen keine entsprechenden Kapazitäten bereitgestellt werden, oder
- eine (nachträgliche) Unmöglichkeit eingetreten ist.

Das BMK hat dazu die digitale Plattform „aufschiene“ eingerichtet, die Unternehmen dabei unterstützen soll, die Transporte auf der Schiene abwickeln zu können und Angebote für einen Transport per Bahn zu erhalten.

1.2 Aufgabenstellung und Ziele des Forschungsvorhabens

Ziel der gegenständlichen F&E Studie war es, innovative Lösungen zu identifizieren und dabei folgenden Forschungsfragen zu beantworten (FFG 2022, S.15):

- Welche Strecken und Verladestellen werden in Österreich am häufigsten für den Abfalltransport genutzt? Welche dieser Strecken und Verladestellen werden bereits für den Abfalltransport auf der Schiene genutzt und warum? Auf welchen Strecken und Verladestellen wird die Bahn als Transportmittel noch nicht genutzt und woran liegt das?
- Welche konkreten Hindernisse und Herausforderungen lassen sich beim Verladen von Abfällen auf die Bahn sowie dem Transport von Abfällen mit der Bahn für Eisenbahnunternehmen sowie Unternehmen, die Abfalltransporte beauftragen, identifizieren?
- Welche organisatorischen Lösungen können identifiziert werden, um Hindernisse für Transporte von Abfall auf der Bahn abzubauen und zur Verlagerung von Abfalltransporten von der Straße auf die Schiene zu beizutragen?
 - Wie müssen Services rund um den Abfalltransport per Bahn gestaltet sein, um auf die Bedürfnisse der Nutzer:innen einzugehen? Welche schienenspezifischen Begrifflichkeiten und Anforderungen gibt in diesem Kontext (insbesondere im Unterschied zu Straßentransporten)?
 - Welche Informationskanäle können genutzt werden, um Unternehmen bei der Verlagerung von Abfalltransporten von der Straße auf die Schiene zu unterstützen?
 - Welche sonstigen Gruppen von Akteur:innen (z.B. Anrainer:innen) müssen berücksichtigt werden und wie kann sichergestellt werden, dass deren Interessen gewahrt werden?
 - Wie können Ressourcen zum Abfalltransport effizienter genutzt und Leerfahrten vermieden werden?
 - Wie kann ein konstanter Abfalltransport gewährleistet werden, wenn es zu Verzögerungen oder Ausfällen im Bahnverkehr kommt?
- Welche technologischen Lösungen können identifiziert werden, um Hindernisse für Transporte von Abfall auf der Bahn abzubauen und zur Verlagerung von Abfalltransporten von der Straße auf die Schiene beizutragen?
 - Welche Eigenschaften müssen Transportbehältnisse erfüllen, um für den Transport von Abfall auf der Bahn geeignet zu sein? Welche Lücken bzw. Defizite gibt es hier im Bereich der am Markt verfügbaren Transportbehältnisse?
 - Welche Mindestanforderungen hinsichtlich Ausstattung und Betrieb müssen Verladestellen erfüllen, um für die Verladung von Abfall geeignet zu sein?

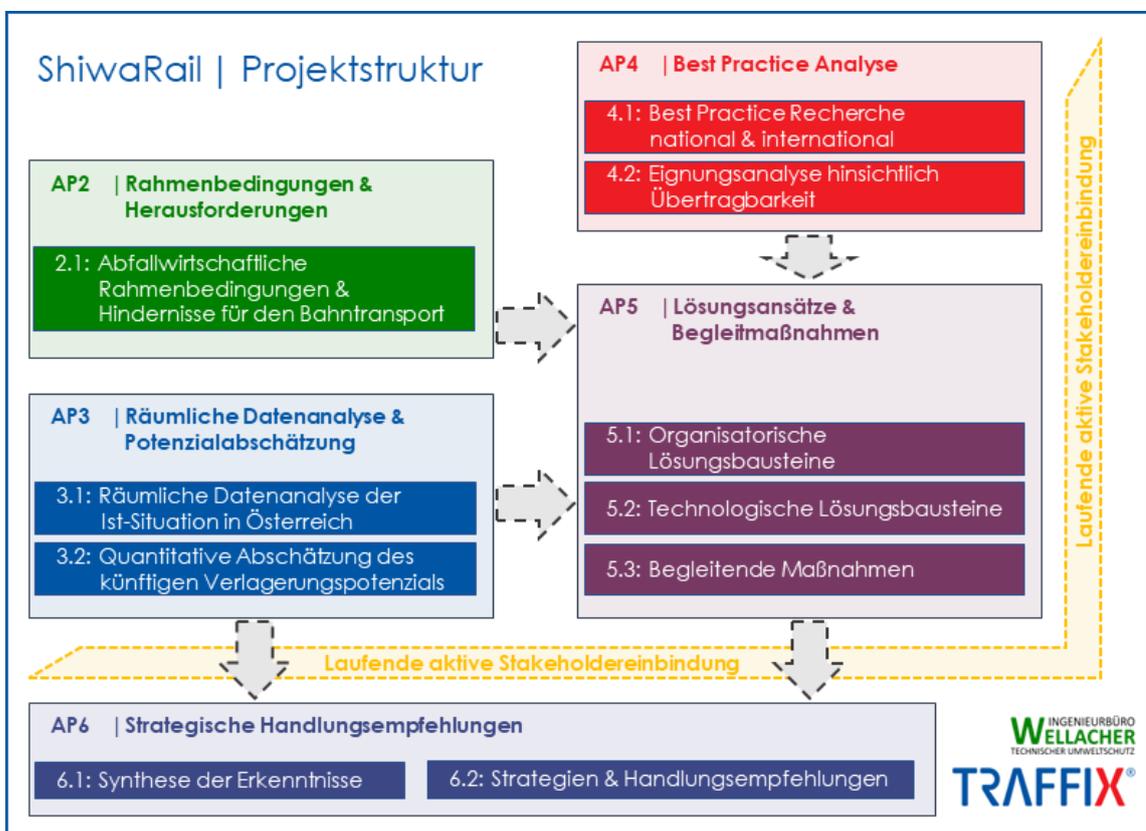
- Welche nationalen und internationalen Best Practice Beispiele können zu den oben genannten Punkten jeweils angeführt werden? Welche Lösungsbausteine aus dem Bahnbereich aber auch aus anderen Bereichen gibt es bereits, die man für die Abfalltransporte auf der Bahn nutzen könnte?

1.3 Untersuchungsaufbau und Herangehensweise

1.3.1 Untersuchungsaufbau

Aufgrund der gegebenen Komplexität und der großteils unerforschten Fachmaterie wurde das Projekt ShiwaRail durch ein interdisziplinäres Team aus den Bereich Transportwirtschaft und Logistik (Ingenieurbüro TRAFFIX, Wien - Salzburg) und technischer Umweltschutz (Ingenieurbüro Wellacher, Graz) und zudem mehrstufig aufgesetzt. Abbildung 1-1 zeigt die Projektstruktur im Überblick.

Abbildung 1-1: Projektstruktur



Um eine fundierte Grundlage zu schaffen, erfolgte in Arbeitspaket 2 eine systematische Zusammenstellung der bestehenden abfallwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Herausforderungen für den Bahntransport.

Parallel dazu wurde in Arbeitspaket 3 eine räumliche Datenanalyse der Ist-Situation sowie darauf aufbauend eine quantitative Abschätzung des künftigen Verlagerungspotenzials durchgeführt.

Arbeitspaket 4 widmete sich der Recherche von Best Practice Beispielen im Hinblick auf relevante Lösungsbausteine, wobei der Fokus auf der Beurteilung der spezifischen Eignung für eine Übertragbarkeit auf den vorliegenden Anwendungsfall lag.

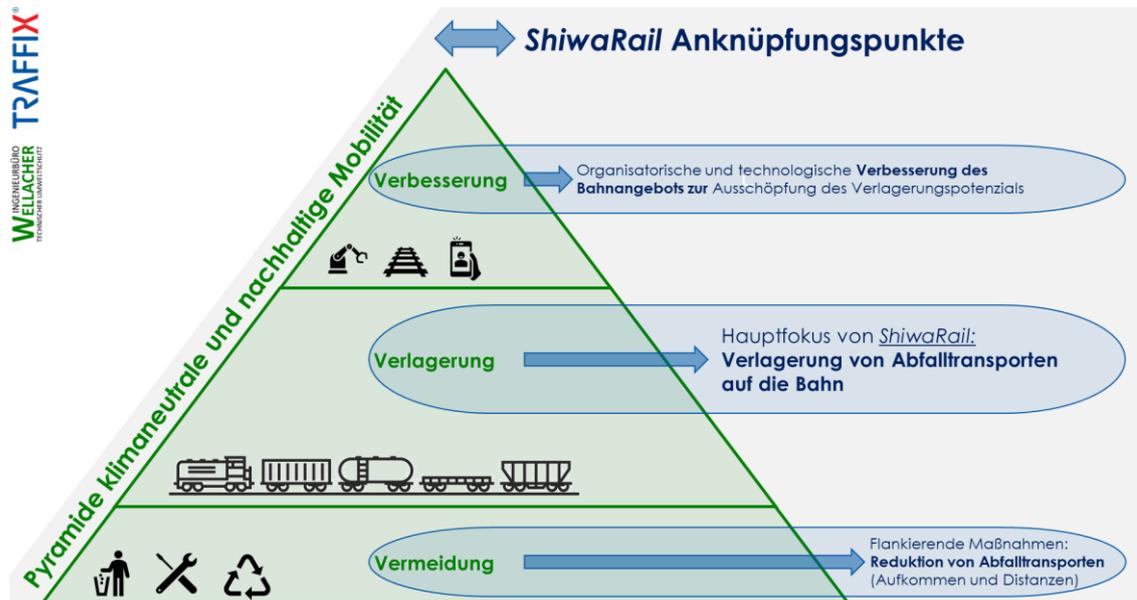
In weiterer Folge wurden in Arbeitspaket 5 unter Einbindung relevanter Stakeholder und Expert:innen geeignete Lösungsansätze identifiziert. Dabei wurden sowohl organisatorische als auch technologische Bausteine jeweils mit Praxisbezug herausgearbeitet. Darüber hinaus war es wichtig, auch entsprechende Begleitmaßnahmen im Auge zu haben, die für die praktische Umsetzbarkeit und nachhaltige Zielerreichung wesentlich sein können.

Schließlich wurden in Arbeitspaket 6 Empfehlungen zur Erreichung der gesetzlichen Zielsetzungen ausgearbeitet. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden in Form einer Synthese zusammengefasst und strategische Handlungsempfehlungen sowie Lösungsbausteine aufgezeigt.

1.3.2 Herangehensweise

Um einen strukturierten Rahmen für die Bearbeitung zu schaffen, wird in Anlehnung an den Masterplan Güterverkehr 2030 (BMK 2023) eine Systematik gewählt, welche konkrete Anknüpfungspunkte von ShiwaRail an die Pyramide „Klimaneutrale und nachhaltige Mobilität“ und deren Elemente „Verkehr Vermeiden, Verlagern, Verbessern“ herstellt und spezifisch für das Thema Abfalltransporte konkretisiert (sh. Abbildung 1-2).

Abbildung 1-2: ShiwaRail Anknüpfungspunkte: Transporte Vermeiden, Verlagern, Verbessern



Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Anknüpfungspunkten „Transporte verlagern und verbessern“. Die Begleitmaßnahmen können darüber hinaus auch Relevanz für den Punkt „Transporte vermeiden“ entfalten, was im Zusammenhang mit der Herausforderung ausreichender Bahnkapazitäten sowie im Hinblick auf die langfristige Nachhaltigkeit nicht zu vernachlässigen ist.

1.4 Methode

In methodischer Hinsicht lag ein Schwerpunkt der Projektbearbeitung auf der laufenden, aktiven Einbindung relevanter Stakeholder. Ein kooperativer Bearbeitungsprozess mit situativ angepassten Beteiligungsformaten zog sich durch das gesamte Projekt, wobei insb. in den Arbeitspaketen 2 und 6 wertvolle Praxis-Inputs von Branchenvertreter:innen eingearbeitet werden konnten.

Die für das Projektgelingen gewonnenen Stakeholder können nachstehender Abbildung entnommen werden.

Abbildung 1-3: Teilnehmende Stakeholder



Die direkt eingebundenen Stakeholder setzen sich aus einer Vielzahl an Branchenvertreter:innen aus den Bereichen der Abfallwirtschaft und Bahn / Transportlogistik zusammen. Neben den in das Projekt direkt eingebundenen Stakeholdern erfolgte zudem die Einbindung weiterer Branchenvertreter:innen in Form von Expert:inneninterviews.

Die weiteren Methoden umfassten Literatur- und Datenrecherche, Datenanalyse, Verkehrsmodell- und GIS-basierte-Analysen, Potenzialanalyse, Online-Recherche, leitfadengestützte Expert:inneninterviews (sh. Leitfaden der durchgeführten Interviews im Anhang), Eignungsanalyse, Synthese und Ableitung von Empfehlungen.

2 ABFALLAUFKOMMEN IN ÖSTERREICH

2.1 Abfallarten und Mengen

Insgesamt gibt es 1.657 Abfallarten, die im Abfallverzeichnis gemäß Abfallverzeichnisverordnung aufgeführt sind. In der Abfallverzeichnisverordnung sind sowohl die genaue Bezeichnung der Abfälle als auch die Einstufung der Abfälle nach ihrer Gefährlichkeit festgelegt. Abfälle sind nach ihrer Herkunft und der Zusammensetzung sehr unterschiedlich, was ihre Entsorgungsmöglichkeiten wesentlich beeinflusst. In Bezug auf die Transportintensität können Abfälle nach ihrer Herkunft grob wie folgt eingeteilt werden:

- Siedlungsabfälle aus Haushalten
- Siedlungsabfälle anderer Herkunft
- Aushubmaterialien
- Bau- und Abbruchabfälle
- Sekundärabfälle
- übrige Abfälle

In Österreich fielen im Jahr 2020 69,8 Mio. t Abfall an. Die größte Gruppe stellt dabei mit 53 Mio. t Abfällen die Gruppe mineralischen Ursprungs (SN 31 = Aushubmaterialien) dar, womit diese Abfallart einen Anteil von rd. 76 % ausmacht. Jeweils über 5 Mio. t entfallen auf die Gruppe der festen Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle primär sowie sekundär (SN 91; entspricht somit jeweils rd. 7,2%). Weitere mengenmäßig wichtige Gruppen sind Metallabfälle, Abfälle zur biologischen Verwertung, Abfälle von Mineralöl- und Kohleveredelungsprodukten, Zellulose-, Papier- und Pappe-Abfälle sowie Holzabfälle, die zusammen 10,2 Mio. t ausmachen. Die übrigen 1,5 Mio. t entfallen auf weitere 12 Abfallarten (sh. bzw. Abbildung 2-1; Angaben aus BMK 2023-II).

Tabelle 2-1: Abfallmengen nach Art und Herkunft

Gruppenbezeichnungen gemäß ÖNORM S 2100 (2005)	Siedlungs- abfälle aus Haushal- ten**	Siedlungs- abfälle anderer Herkunft	Aushub- materia- lien	Bau- und Abbruch- abfälle	Sekundär- abfälle	Übrige Abfälle	Gesamt
11 Nahrungs- und Genussmittelabfälle	-	-	-	-	-	33.900	33.900
12 Abfälle pflanzlicher und tier. Fetterzeugnisse	-	-	-	-	-	62.800	62.800
13 Abfälle aus der Tierhaltung und Schlachtung	-	-	-	-	-	100	100
14 Häute und Lederabfälle	-	-	-	-	-	300	300
17 Holzabfälle	292.900	155.400	-	-	-	809.700	1.258.000
18 Zellulose-, Papier- und Pappeabfälle	624.300	775.500	-	-	5.500	9.000	1.414.300
19 Andere Abfälle aus der Verarbeitung und Veredelung tierischer und pflanzlicher Produkte	-	-	-	-	-	400	400
31 Abfälle mineralischen Ur- sprungs (ohne Metallabfälle)	252.400	60.300	40.779.600	9.086.000	908.500	1.432.800	52.519.600
35 Metallabfälle	278.500	621.300	-	-	2.200	1.977.900	2.879.900
39 Andere Abfälle mineralischen Ursprungs sowie Abfälle von Veredelungsprozessen	-	-	-	-	-	500	500
51 Oxide, Hydroxide, Salz- abfälle	-	-	-	-	27.600	58.300	85.900
52 Abfälle von Säuren, Laugen, Konzentraten	-	-	-	-	-	84.800	84.800
53 Abfälle von Pflanzenbehand- lungs- und Schädlingsbe- kämpfungsmitteln sowie von pharmazeutischen Erzeugnis- sen und Desinfektionsmitteln	-	-	-	-	-	17.400	17.400

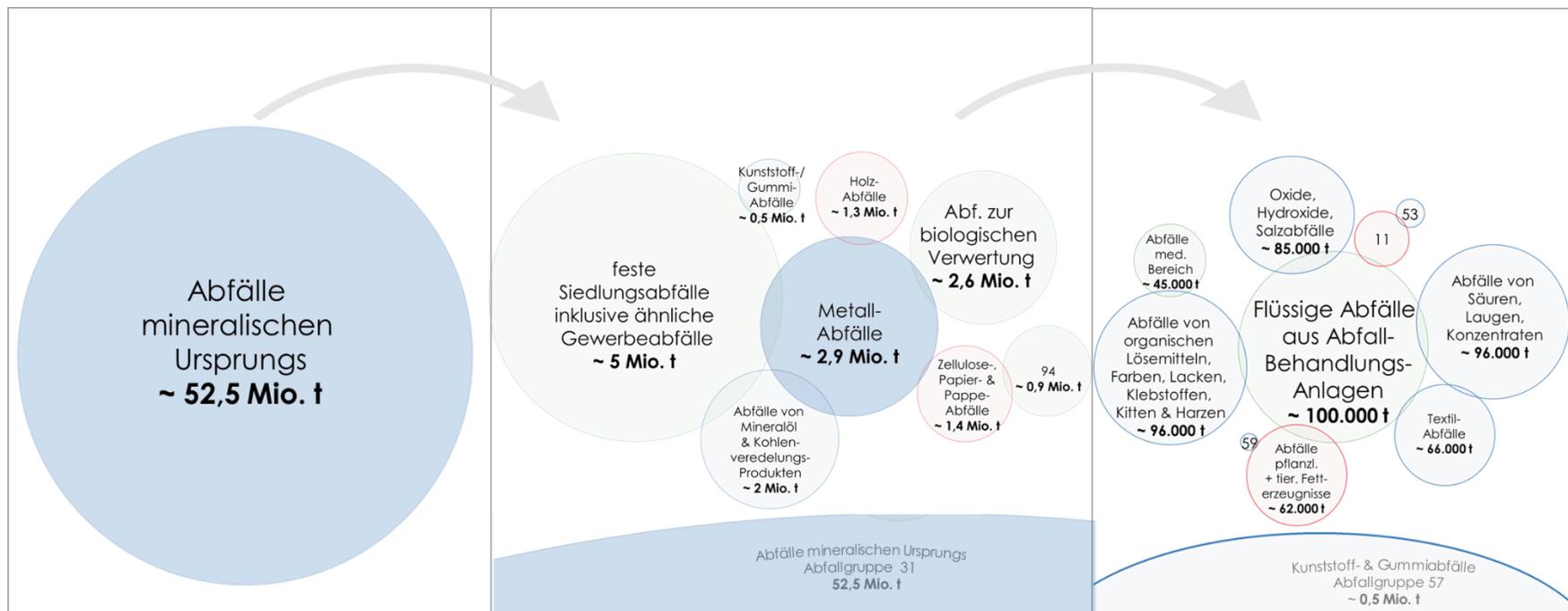
Gruppenbezeichnungen gemäß ÖNORM S 2100 (2005)	Siedlungs- abfälle aus Haushal- ten**	Siedlungs- abfälle anderer Herkunft	Aushub- materi- alien	Bau- und Abbruch- abfälle	Sekundär- abfälle	Übrige Abfälle	Gesamt
54 Abfälle von Mineralöl- und Kohleveredelungsprodukten	-	-	6.400	1.787.000	-	243.900	2.037.300
55 Abfälle von organischen Lösemitteln, Farben, Lacken, Klebstoffen, Kitten und Harzen	20.800 *	-	-	-	-	76.000	96.800
57 Kunststoff- und Gummiafälle	28.100*	136.700	-	-	117.400	237.100	519.300
58 Textilabfälle (Natur- und Chemiefaserprodukte)	38.300	9.100	-	-	-	18.600	66.000
59 Andere Abfälle chemischer Umwandlungs- und Syntheseprodukte	-	-	-	-	-	11.100	11.100
91 Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle	1.957.900	533.100	-	556.000	1.345.800	639.700	5.032.500
92 Abfälle zur biologischen Verwertung	1.137.500	515.500	-	-	448.900	505.100	2.607.000
94 Abfälle aus Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung und Gewässernutzung	-	-	-	-	8.100	910.900	919.000
95 Flüssige Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen	-	-	-	-	2.000	117.500	119.500
97 Abfälle aus dem medizinischen Bereich	-	-	-	-	-	45.700	45.700
Gesamt (gerundet)	4.630.700	2.806.900	40.786.000	11.429.000	2.866.000	7.293.500	69.812.100

*Siedlungsabfälle aus Haushalten: Die Abfallströme „Problemstoffe (inkl. Altbatterien und -akkumulatoren)“ (rd. 20.800 t) und „Sonstige Altstoffe“ (rd. 28.100 t) wurden wegen der Vielzahl ihrer einzelnen Abfallfraktionen ihren „Haupt-Aufkommensgruppen“ zugeordnet.

** Inklusive Anteile aus haushaltsähnlichen Einrichtungen, welche über die kommunale Sammlung erfasst werden.

Quelle: BMK 2023 - II

Abbildung 2-1: Abfallarten und Mengen (proportional dargestellt)



Datenquelle: BMK 2023-II

2.2 Transportaufkommen in der Abfallwirtschaft

2.2.1 Methode

In Bezug auf das Transportaufkommen bzw. in weiterer Folge in Bezug auf die Transportleistung in der Abfallwirtschaft in Österreich liegen unterschiedliche Quellen mit unterschiedlichen Zahlen vor. In einem ersten Schritt musste daher im Rahmen dieser Studie versucht werden, ein möglichst vollständiges, konsistentes Mengengerüst der derzeitigen Abfallströme in Österreich (Mengen, Quellen und Ziele sowie verwendete Transportmodi) zu erstellen. Dazu wurden die gemeldeten Abfallbewegungen als zum Berichtszeitpunkt vorliegende Rohdaten ausgewertet (eBilanzdaten, EDM-Datensatz).¹ Als Bezugsjahr wurde das Jahr 2021 herangezogen. Der Umfang der ausgewerteten Abfallbewegungen betrug 1,7 Mio. Abfallbewegungen (Stangl J. 2023; UBA 2023-II).

Da die Anzahl der angegebenen Schlüsselnummern zu hoch für eine Einzelauswertung war, wurden die Daten anhand der 24 Abfallgruppen mit zweistelligen Schlüsselnummern (sh. Tabelle 2-2) aggregiert. Über folgende Spalteneinträge jeder EDM-Buchungszeile erfolgte die Auswertung¹ in Hinblick auf das Kriterium „Transportdistanz“:

- Herkunft Standort Land
- Herkunft Standort Bundesland
- Herkunft Standort Postleitzahl
- Herkunft Standort Ort
- Verbleib Standort Land
- Verbleib Standort Bundesland
- Verbleib Standort Postleitzahl
- Verbleib Standort Ort

Die grafischen Darstellungen wurden interaktiv erstellt und die Richtung der Transporte herausgelesen werden.

¹ Die Aufbereitung der Daten erfolgte mithilfe der Software „Python“ durch Hrn. Johannes Stangl vom Complexity Science Hub, Wien. Die interaktive Darstellung der Transportstrecken erfolgte auf der Webapplikation <https://kepler.gl/>.

Tabelle 2-2: Abfallgruppen mit zweistelligen Schlüsselnummern

Schlüsselnummer	Abfallgruppe
11	Nahrungs- und Genussmittelabfälle
12	Abfälle pflanzlicher und tierischer Fetterzeugnisse
13	Abfälle aus der Tierhaltung und Schlachtung
14	Häute und Lederabfälle
17	Holzabfälle
18	Zellulose-, Papier- und Pappeabfälle
19	Anderer Abfälle aus der Verarbeitung und Veredelung tierischer und pflanzlicher Produkte
31	Abfälle mineralischen Ursprungs (ohne Metallabfälle)
35	Metallabfälle
39	Anderer Abfälle mineralischen Ursprungs sowie Abfälle von Veredelungsprozessen
51	Oxide, Hydroxide, Salzabfälle
52	Abfälle von Säuren, Laugen, Konzentraten
53	Abfälle von Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie von pharmazeutischen Erzeugnissen und Desinfektionsmitteln
54	Abfälle von Mineralöl- und Kohleveredelungsprodukten
55	Abfälle von organischen Lösemitteln, Farben, Lacken, Klebstoffen, Kittungen und Harzen
57	Kunststoff- und Gummiabfälle
58	Textilabfälle (Natur- und Chemiefaserprodukte)
59	Anderer Abfälle chemischer Umwandlungs- und Syntheseprodukte
91	Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle
92	Abfälle zur biologischen Verwertung
94	Abfälle aus Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung und Gewässernutzung
95	Flüssige Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen
97	Abfälle aus dem medizinischen Bereich
99	Sonstige Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle

Datenquelle: Stangl J. 2023; UBA 2023-II

Dabei stellten besonders zu betrachtenden Abfallströme die SN 91 Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle sowie SN 92201 und SN 92212 Kommunale (Qualitäts-)Klärschlämme dar. Im Detail wurden nachstehende Auswertungen vorgenommen:

- Transporte von zwei ausgewählten Abfallarten für ganz Österreich²
- Transporte für alle Abfallgruppen (zweistellige Schlüsselnummern) für ein Bundesland (Anmerkung: Im Zuge der Auswertungen konnte die zuerst nur für ein Bundesland (Tirol) gedachte Auswertung auf ganz Österreich ausgedehnt werden.
- Transporte von und zu Müllverbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle für ganz Österreich

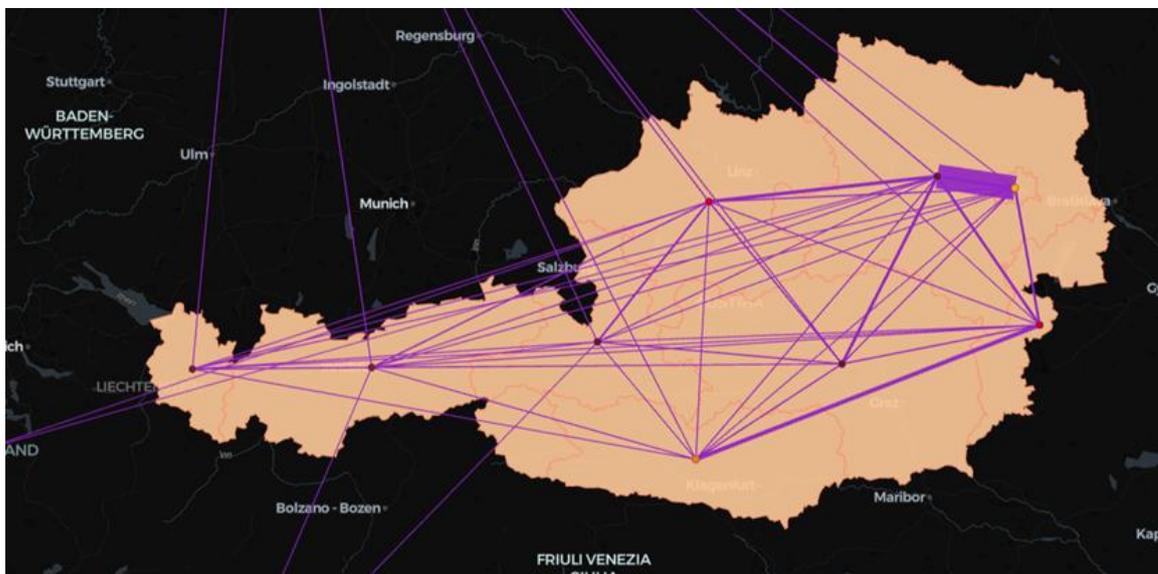
² Festlegung gemäß Abstimmung mit dem BMK / Mag. Wolfslehner, Telefonische Abstimmung 30.11.2023

Um die Anonymität der Ergebnisse zu gewährleisten, erfolgte die Auswertung nach Transportstrecken nur auf den Relationen zwischen den Bundesländern bzw. zwischen diesen und dem benachbarten Ausland (nach Ländern) und nicht für die Relationen von Ort nach Ort.

2.2.2 Abfallströme zwischen den Bundesländern und dem Ausland

Das höchste jährliche Transportaufkommen im Abfallbereich findet zwischen den beiden Bundesländern Wien und Niederösterreich bei einem Aufkommen von 3,4 Mio. t statt. Auch werden Abfälle ins Ausland verbracht (sh. Abbildung 2-2, aus OÖ und NÖ in die Schweiz, aus jedem Bundesland nach Deutschland sowie aus Salzburg und Tirol nach Italien).³

Abbildung 2-2: Transportströme aller Abfallarten gemäß eBilanzdaten (EDM-Daten) 2021 zwischen den Bundesländern und dem Ausland



Quelle: UBA 2023-II, Stangl J. 2023; Die Stärke der Verbindungslinien ist proportional zur Menge (die Verbindung W-NÖ steht für 3,4 Mio. t).

³ Transite sind nicht in der eBilanz erfasst und daher nicht dargestellt.

Eine Auswertung der Abfallströme nach Transportdistanzen (>200 km Luftlinie) zeigt für 2021 folgende Einzelergebnisse (nach der Menge geordnet):

- 3,4 Mio. t zwischen Wien und NÖ
- 413.000 t von K nach B (höchste Einzelmenge: 412.000 t, dabei handelt es sich um Holzabfälle,
- 107.000 t von T nach OÖ (höchste Einzelmenge: 62.000 t)
- 54.000 t von NÖ nach Deutschland
- 49.000 t von OÖ nach Deutschland
- 42.000 t von K nach NÖ
- 40.000 t aus B nach K
- 31.000 t aus S nach NÖ

Die Sonderauswertung der eBilanzdaten (EDM-Daten) ergibt somit, dass im Jahr 2021 in Österreich zumindest rd. 4,14 Mio. t an Abfällen zwischen den Bundesländern bzw. dem Ausland transportiert wurden.

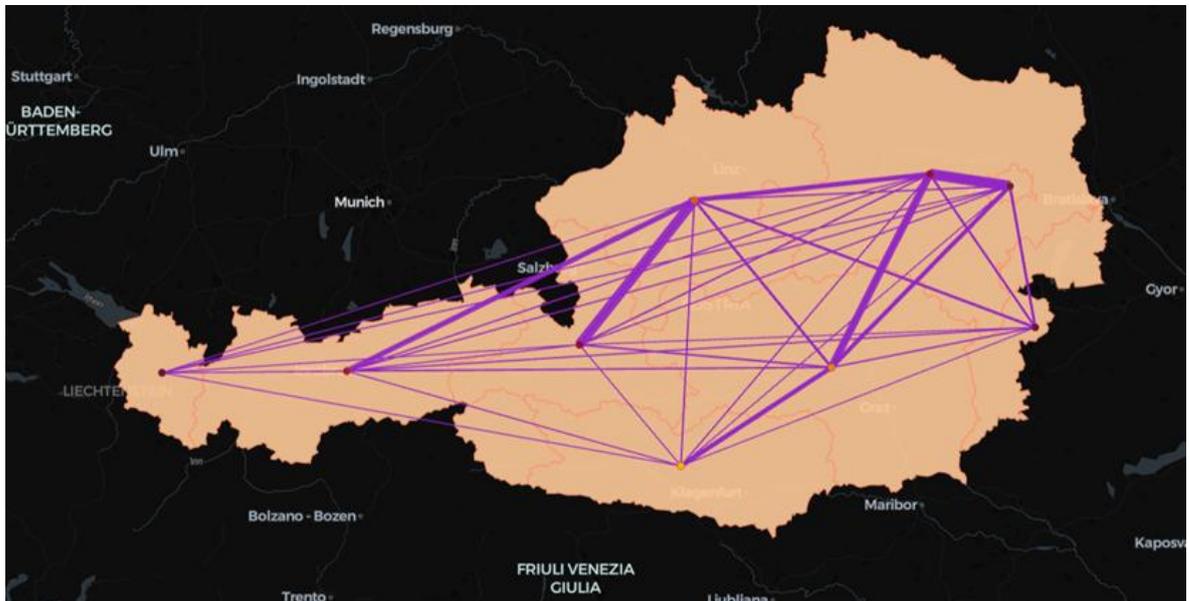
2.2.3 Detailauswertungen ausgewählter Abfallarten

Feste Siedlungsabfälle SN 91

Die Auswertung der eBilanzdaten (EDM-Daten) zeigt nicht unvermutet, dass die meisten Transportbewegungen von und in jene Bundesländer stattfinden, in welchen Müllverbrennungsanlagen eingerichtet wurden (Kärnten, Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark und Wien - sh. Abbildung 2-3).⁴

⁴ Transite sind nicht in der eBilanz erfasst und daher nicht dargestellt.

Abbildung 2-3: Transportströme SN 91 Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle zwischen den Bundesländern



Datenquelle: UBA 2023-II, Stangl J. 2023; Die Stärke der Verbindungslinien ist proportional zur Menge (die Verbindung S-OÖ steht für 131.000 t).

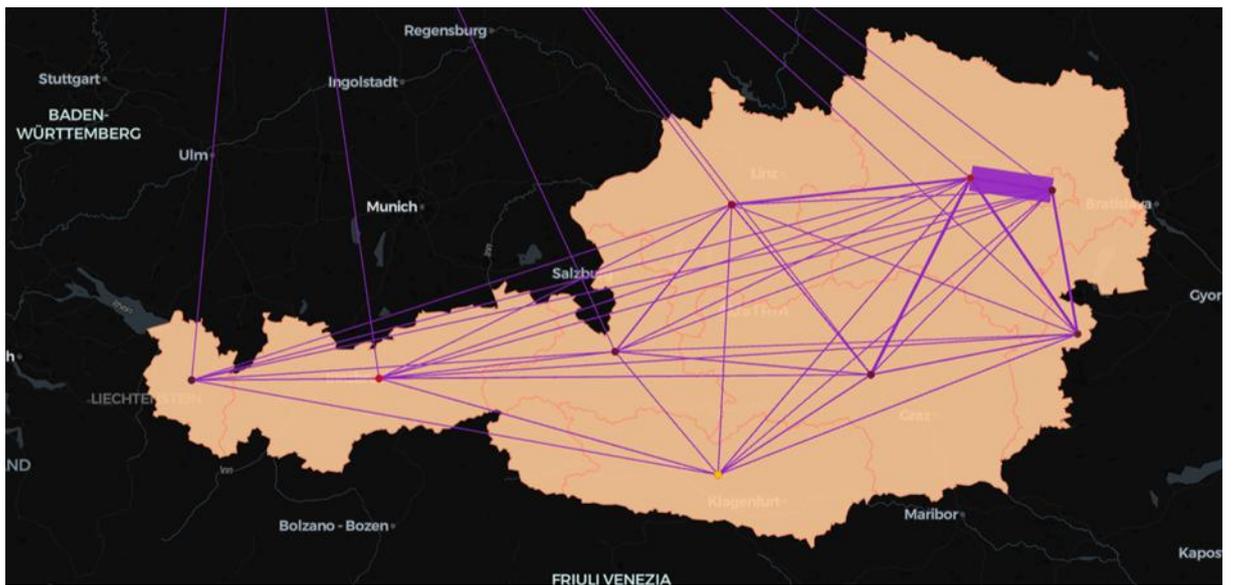
Eine Auswertung der Abfallströme nach Transportdistanzen (>200 km Luftlinie) zeigt folgende Einzelergebnisse (nach der Menge geordnet):

- 62.000 t von T nach OÖ
- 23.000 t von B nach OÖ
- 15.000 t von OÖ nach B
- 8.000 t von S nach NÖ
- 8.000 t von T nach ST
- 6.000 t von OÖ nach W
- 5.000 t von T nach NÖ

Abfälle mineralischen Ursprungs SN 31

Mengenmäßig werden gemäß eBilanzdaten (EDM-Daten) 2021 in Österreich rd. 18,8 Mio. t Abfälle mineralischen Ursprungs (SN 31) transportiert (sh. Abbildung 2-4).⁵

Abbildung 2-4: Transportströme SN 31 Abfälle mineralischen Ursprungs zwischen den Bundesländern und ins Ausland



Datenquelle: UBA 2023-II, Stangl J. 2023; Die Stärke der Verbindungslinien ist proportional zur Menge (die Verbindung W-NÖ steht für 3 Mio. t).

Eine Auswertung der Abfallströme nach Transportdistanzen (>200 km Luftlinie) zeigt folgende Einzelergebnisse (nach der Menge geordnet):

- 29.000 t von S nach ST
- 27.000 t von K nach NÖ
- 24.000 t von B nach K
- 12.000 t von K nach T
- 10.000 t von NÖ nach K
- 9.000 t von B nach T
- 8.000 t von S nach NÖ

⁵ Transite sind nicht in der eBilanz erfasst und daher nicht dargestellt.

Kommunaler Klärschlamm SN 92201 und SN 92212

Im BAWP 2023 wurde für 2020 eine Menge von 228.200 t kommunalem Klärschlamm (bezogen auf die Trockensubstanz) angegeben⁶. Für die vorliegende Aufgabenstellung der Transportentfernungen konnten von den zur Verfügung gestellten eBilanzdaten (EDM-Daten) nur jene Teile ausgewertet werden, wo Anfallsort und Zielort eindeutig definiert waren⁷. Das waren 122.149 t, somit nur 16 % des im BAWP genannten Aufkommens an kommunalem Klärschlamm. Bei Auswertung aller 1.094 Buchungszeilen ergibt sich ein Gesamtgewicht von 571.623 t, was immerhin rd. 75 % des Abfallaufkommens an kommunalem Klärschlamm entsprechend BAWP entspricht.

Entsprechend den eBilanzdaten (EDM-Daten) verbleibt kommunaler Klärschlamm zum Großteil in jenem Bundesland, wo er anfällt. Größere Abfallbewegungen gibt es nur zwischen den Bundesländern Tirol und Vorarlberg, Kärnten und Tirol sowie Niederösterreich und Tirol (Abbildung 2-5).

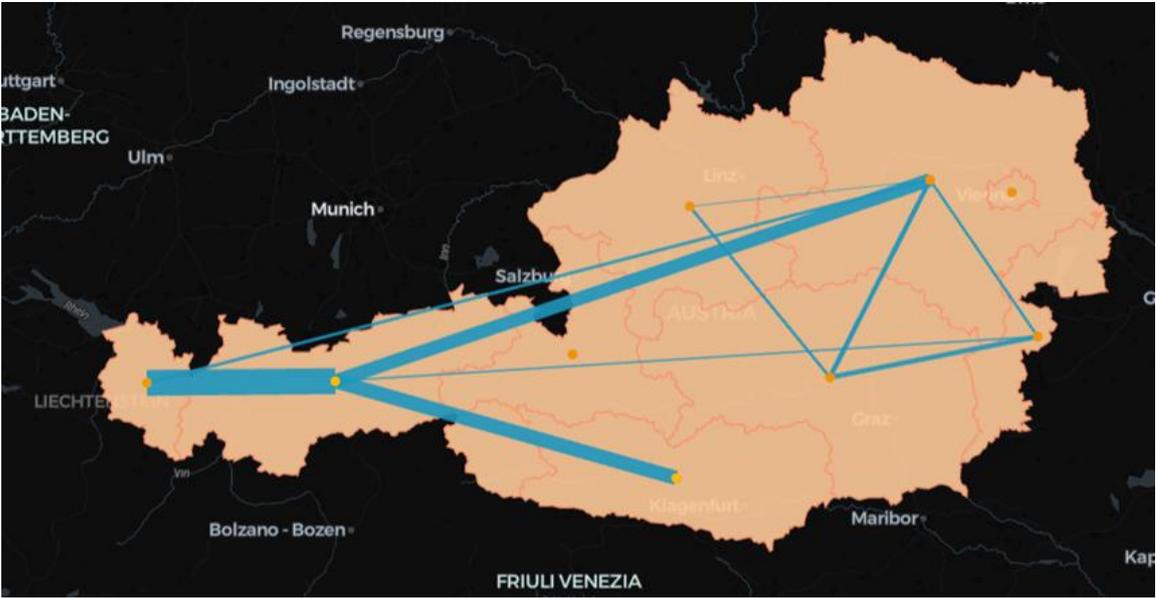
Die Auswertungen zeigen, dass die Transportdistanz bei ca. 80.000 t Klärschlamm unter 100 km liegt und nur rd. 25.000 t werden weiter als 300 km transportiert. Bei den restlichen 20.000 t liegt die Transportdistanz zwischen 100 und 300 km (sh. Abbildung 2-6).⁸

⁶ Die eBilanzdaten (EDM-Daten) 2021 stehen aber für das tatsächlich transportierte Gewicht von Klärschlamm, also die Feuchtsubstanz. Die Feuchtsubstanz ist anlagenabhängig unterschiedlich und beträgt zwischen ca. 20 % bei siebbandgepresstem Schlamm und ca. 90 % bei thermisch getrocknetem Schlamm. Vermutlich sind die meisten Mengen mit Kammerfilterpressen und Zentrifugen entwässert und haben einen Trockensubstanzgehalt von 30 %. Wird dieser Wert für die gesamte Menge herangezogen, ergibt sich laut BAWP eine Klärschlammmenge nach Feuchtsubstanz von rd. 761.000 t.

⁷ Von den 1.100 Buchungszeilen waren nur 307 mit einer Herkunfts- und Zielbezeichnung hinsichtlich der Transportdistanzen auswertbar.

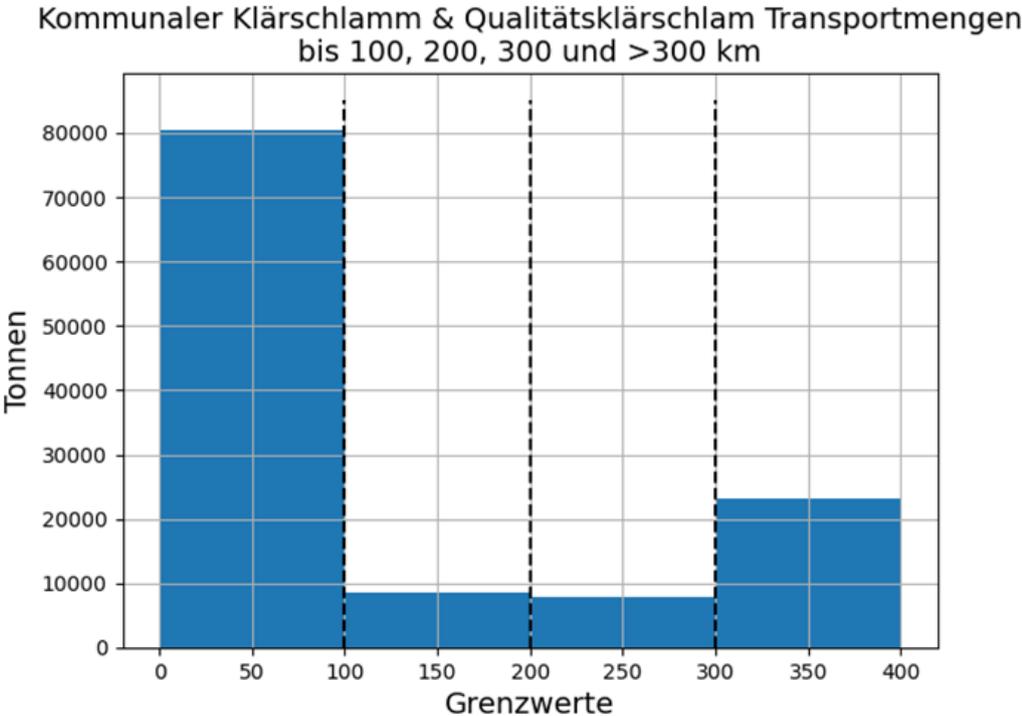
⁸ Transite sind nicht in der eBilanz erfasst und daher nicht dargestellt.

Abbildung 2-5: Transportströme SN 92201 und SN 92212 Klärschlamm zwischen den Bundesländern



Datenquelle: UBA 2023-II, Stangl J. 2023; Die Stärke der Verbindungslinien ist proportional zur Menge (die Verbindung T-V steht für 8.000 t).

Abbildung 2-6: Auswertbare Klärschlammtransporte (Schlüsselnummern SN 92201 und SN 92212) nach Transportdistanzen in Österreich



Datenquelle: UBA 2023-II, Stangl J. 2023

Weitere Abfallarten

Weitere auffällige Mengen (>10.000 t und geschätzte >200 km Luftlinie) sind:

- 412.000 t SN 17 Holzabfälle von K nach B
- 16.000 t SN 35 Metallabfälle von NÖ nach S
- 12.000 t SN 35 Metallabfälle von NÖ nach T
- 12.000 t SN 18 Zellulose-, Papier- und Pappe-Abfälle von T nach OÖ
- 12.000 t SN 57 Kunststoff- und Gummiabfälle von T nach OÖ
- 11.000 t SN 55 Abfälle von organischen Lösemitteln, Farben, Lacken, Klebstoffen, Kit-ten und Harzen von B nach K

Weitere relevante Mengen (>20.000 t und 100-200 km geschätzte Luftlinie) sind:

- 311.000 t SN 35 Metallabfälle von NÖ nach OÖ
- 72.000 t SN 35 Metallabfälle von NÖ nach ST
- 60.000 t SN 35 Metallabfälle von W nach OÖ
- 54.000 t SN 18 Zellulose-, Papier- und Pappe-Abfälle von T nach V
- 51.000 t SN 35 Metallabfälle von S nach ST
- 36.000 t SN 18 Zellulose-, Papier- und Pappe-Abfälle von NÖ nach OÖ
- 22.000 t SN 18 Zellulose-, Papier- und Pappe-Abfälle von B nach NÖ

2.2.4 Sonderauswertung: Transporte von Siedlungsabfällen zu Müllverbrennungsanlagen

Folgende Müllverbrennungsanlagen⁹ wurden in der eBilanzdaten-Auswertung (EDM-Da-ten) berücksichtigt:

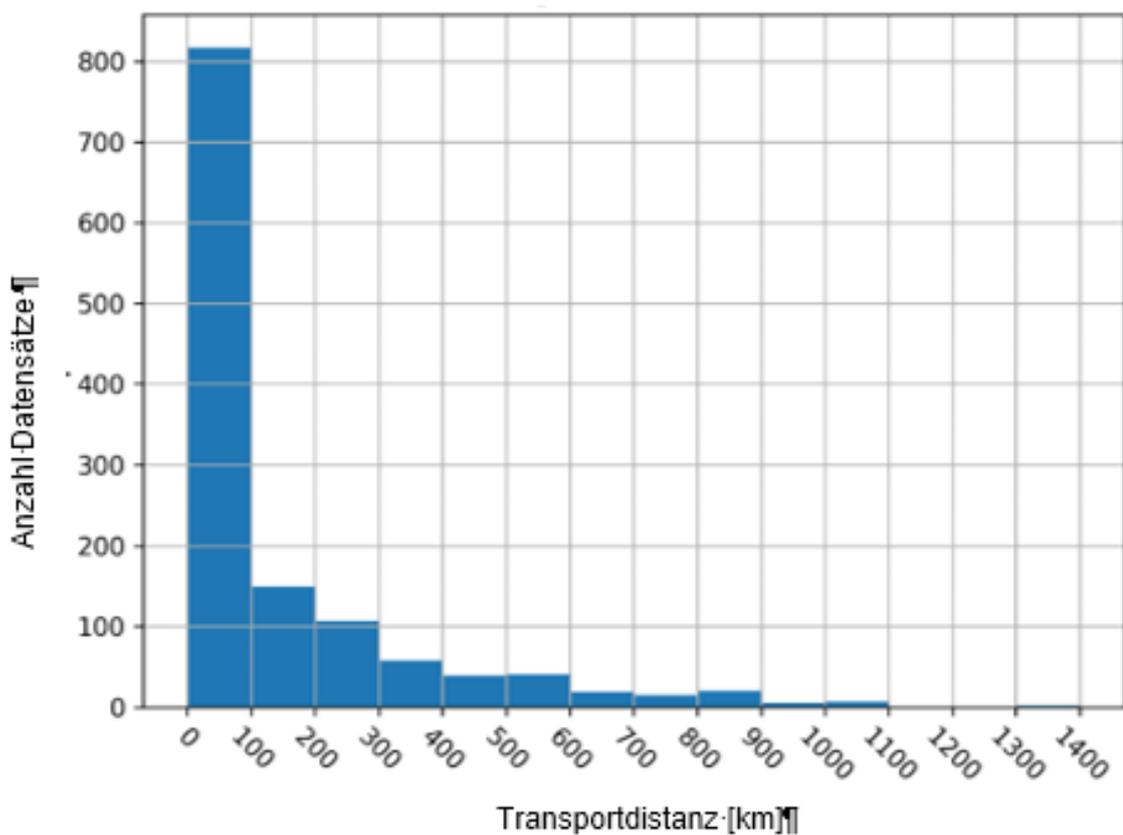
- Energie AG Oberösterreich Erzeugung GmbH
- Energie- und Abfallverwertungs Gesellschaft m.b.H.
- EVN Wärmekraftwerke GmbH
- FCC Zistersdorf Abfall Service GmbH

⁹ Nur in diesen Anlagen können Siedlungsabfälle thermisch behandelt werden.

- Kärntner Restmüllverwertungs GmbH
- Lenzing AG
- LINZ STROM GAS WÄRME GmbH für Energiedienstleistungen und Telekommunikation
- Norske Skog Bruck GmbH
- WIEN ENERGIE GmbH
- Wiener Kommunal-Umweltschutzprojektgesellschaft mbH

Bezogen auf die Häufigkeit der gemeldeten Abfalltransporte zu Müllverbrennungsanlagen liegt die Transportdistanz bei mehr als 800 Buchungszeilen unter 100 km. Diese Zahl nimmt mit steigender Distanz stetig ab (sh. Abbildung 2-7).

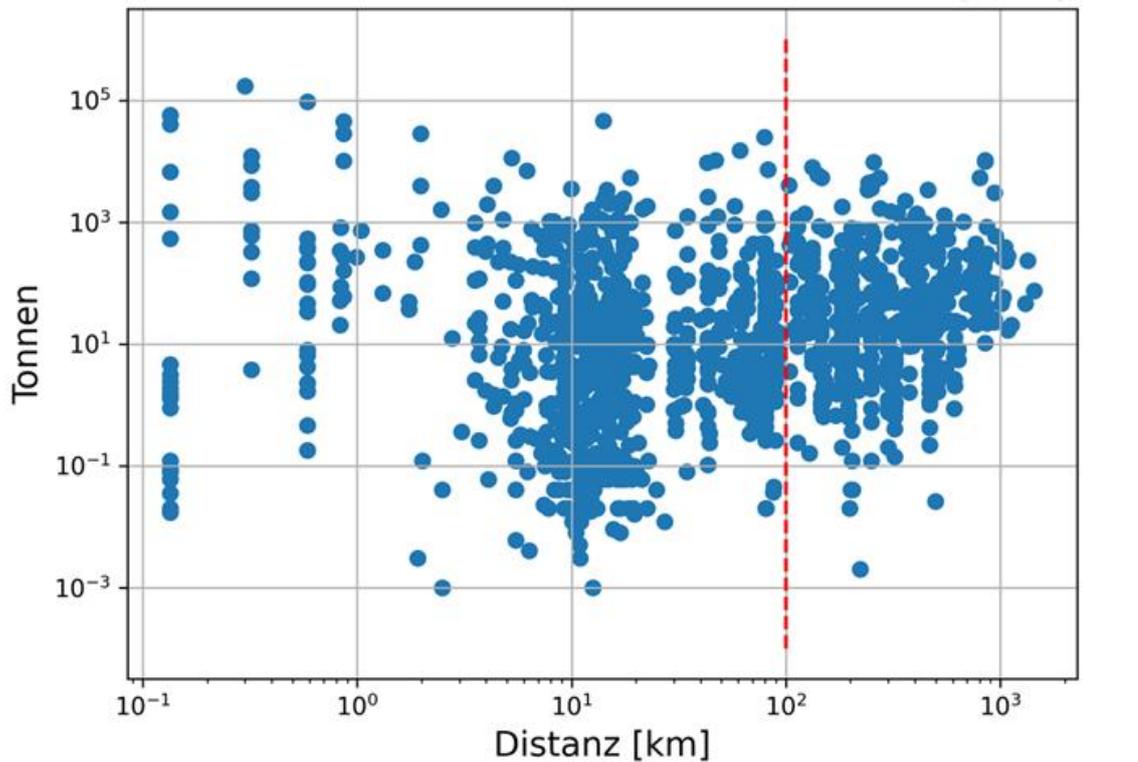
Abbildung 2-7: Transportdistanzen von Siedlungsabfällen zu Müllverbrennungsanlagen



Datenquelle: UBA 2023-II, Stangl J. 2023

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei den gemeldeten Transportmengen (sh. Abbildung 2-8).

Abbildung 2-8: Mengen in den gemeldeten Abfalltransporten zu Müllverbrennungsanlagen nach der Transportdistanz



Datenquelle: UBA 2023-II, Stangl J. 2023

2.3 Transportmittelwahl in der Abfallwirtschaftsbranche

Aus den eBilanzdaten (EDM-Daten) können keine Aussagen über die Wahl des Transportmittels getroffen werden. Eine Auswertung der Begleitscheine im Rahmen dieser Studie war nicht vorgesehen. Daher wurde auf die Datensätze aus der Güterverkehrsstatistik (Statistik Austria 2021, 2022, 2023) zurückgegriffen. Die Güterverkehrsstatistik stellt eine solide und in sich konsistente Datenbasis dar.

Gemäß der Güterverkehrsstatistik (Statistik Austria 2021, 2022, 2023) wurden in Österreich in der Gütergruppe 14 „Sekundärrohstoffe und Abfälle“ im Jahr 2020 32,5 Mio. t transportiert. Nach einer Zunahme von 2020 auf 2021 um knapp 20 % wurden im Jahr 2021 39,5 Mio. t und in 2022 nur etwas mehr als 38 Mio. t Abfälle transportiert, was einem leichten Rückgang um rd. 3,5 % entspricht (sh. nachstehende Tabelle 2-3). Seitens Statistik Austria wird dazu ausgeführt, dass der Rückgang insbesondere auf Ukraine-Krieg, Nahost-Konflikt und die Pandemie zurückgeführt werden kann.

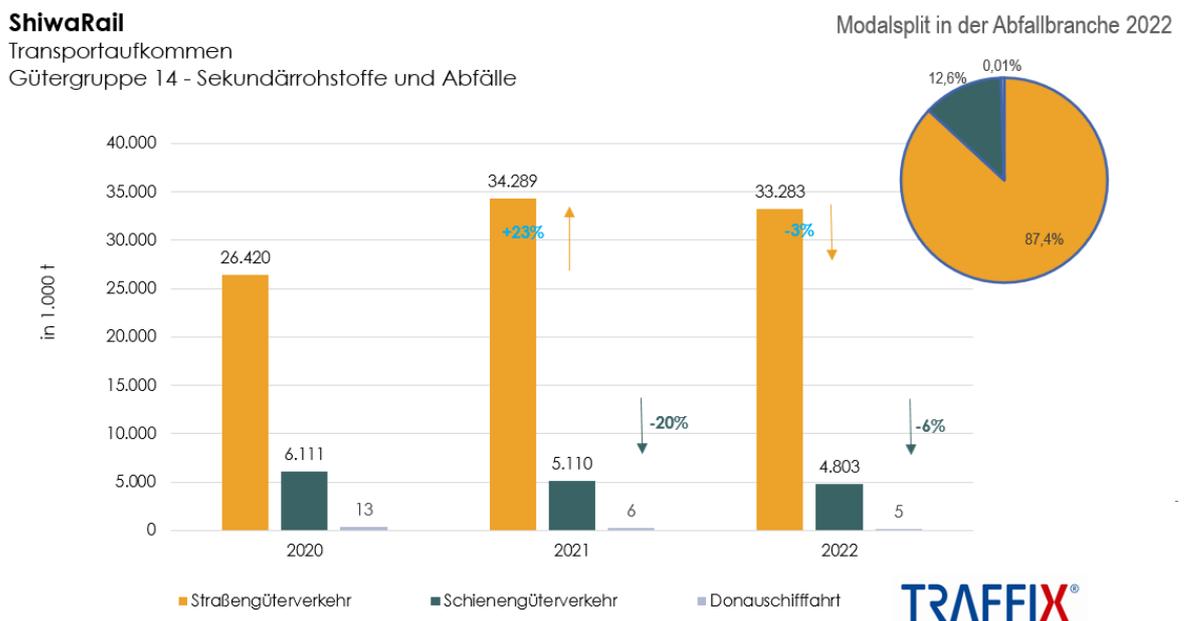
Zu beachten gilt es in diesem Transportsegment den Bedeutungsverlust der Binnenschifffahrt, die innert 3 Jahren mehr als die Hälfte ihres Transportaufkommens eingebüßt hat. Auch im Bereich des Schienengüterverkehrs mussten deutliche Abnahmen verzeichnet werden, womit die Bahn im Jahr 2022 bei einem Transportaufkommen von rd. 5 Mio. t einen Verkehrsmittelanteil von lediglich knapp 13 % hält. Zwei Jahre zuvor beförderte die Bahn noch rd. 6,1 Mio. t Abfälle. Da die Daten der Güterverkehrsstatistik mit jenen aus dem BAWP nur bedingt übereinstimmen, kann unter Berücksichtigung einer Schwankungsbreite für 2020 auch von rund der doppelten Menge, nämlich rd. 13,1 Mio. t ausgegangen werden.

Tabelle 2-3: Transportaufkommen der Verkehrsträger Straße, Schiene und Schiff in der Gütergruppe 14 – Sekundärrohstoffe und Abfälle; in 1.000 t

Transportaufkommen Gütergruppe 14 – Sekundärrohstoffe und Abfälle [in 1.000 t]						
Verkehrsmittel	2020	2021	Veränd. zum Vor- jahr	2022	Veränd. zum Vorjahr	Modal Split 2022
Straßengüterverkehr inländ. Fahrzeuge	23.976	31.865	24,76%	31.240	-2,00%	
Straßengüterverkehr ausländ. Fahrzeuge	2.444	2.424	-0,83%	2.043	-18,65%	
Straßengüterverkehr gesamt	26.420	34.289	22,95%	33.283	-3,02%	87,38%
Schienengüterverkehr	6.111	5.110	-19,59%	4.803	-6,39%	12,61%
Donauschifffahrt	13	6	-116,67%	5	-20,00%	0,01%
Summe	32.544	39.405	17,41%	38.091	-3,45%	100,00%

Datenquelle: Statistik Austria 2021, 2022, 2023

Abbildung 2-9: Transportaufkommen Gütergruppe 14 2020, 2021 & 2022



Datenquelle: Statistik Austria 2023 - Güterverkehrsstatistik

3 LOGISTIK UND HERAUSFORDERUNGEN IN DER ABFALLTRANSPORTWIRTSCHAFT

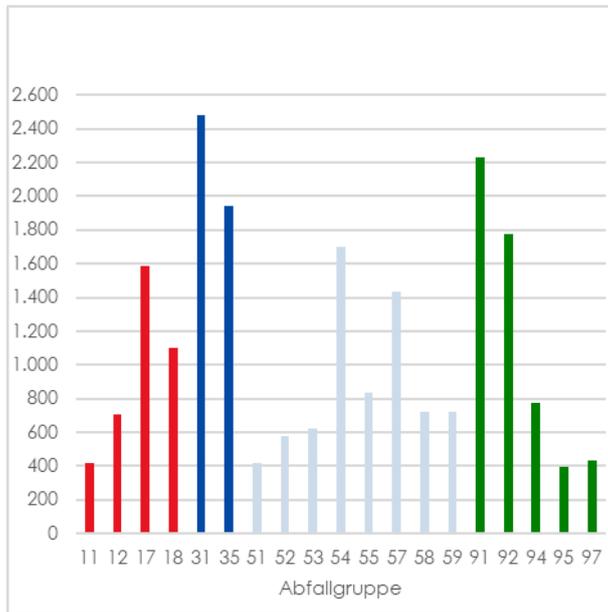
3.1 Komplexe und sich rasch verändernde Marktbedingungen

Abfälle sind im Allgemeinen von geringem Wert, voluminös und/oder schlecht lagerfähig, was die dafür nötigen Transportlösungen vor besondere Herausforderungen stellt. Durch spezielle Recyclingverfahren sowie den Betrieb von größeren Verwertungsanlagen sind überregionale und mitunter auch internationale Abfalltransporte erforderlich. Übersteigt die Abfallproduktion einer Abfallart innerhalb einer Region (temporär) die Verwertungskapazitäten, liegt ein Push-Faktor vor. Umgekehrt bringt eine Verwertungsanlage mit einer Kapazität von mehr als der regionalen Abfallproduktion einen Pull-Faktor hervor.

Auch marktwirtschaftliche Aspekte sind bedeutsame Einflüsse für den Verlauf der Abfallströme. Als Beispiel für internationale verlaufende Abfallströme kann z.B. der Transport von jährlich ca. 70.000 t Hausabfällen der Stadt Rom zu österreichischen Verwertungsanlagen genannt werden.

Allein in Österreich sind nicht weniger als 3.858 Abfallsammelbetriebe und rd. 1.200 Abfallbehandlungsanlagen registriert (BMK 2018). Es zeigt sich, dass kleinere Anlagen im Abnehmen begriffen sind und zunehmend durch größere – konzentrierte - Anlagen ersetzt werden. Bei Metallabfällen, Kunststoffabfällen oder Altholz (BMK 2023-II) hat in Österreich schon lange eine Zentralisierung stattgefunden, womit die Abfallentsorgung immer weniger regional stattfindet, und die Transportweiten zunehmen. Gleichzeitig steigt das Angebot am Spotmarkt und nicht unerhebliche Abfallmengen können kurzfristig und zeitlich begrenzt trotz weiterer Distanzen günstig entsorgt werden, weil damit große Anlagen ausgelastet werden. So tritt beispielsweise der Effekt auf, dass biogene Abfälle über vergleichsweise große Transportdistanzen von Tirol nach Niederösterreich oder Siebreste aus der Kompostierung von der Obersteiermark ins Burgenland transportiert werden. Insbesondere Abfälle des Spotmarktes werden derzeit ausschließlich per Lkw transportiert.

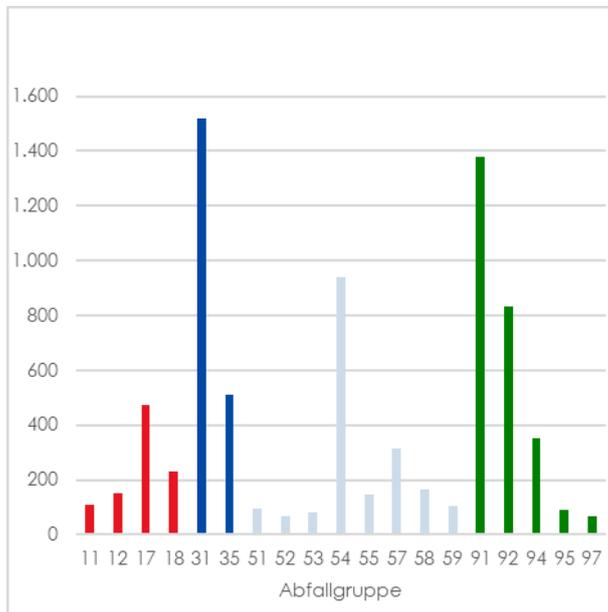
Abbildung 3-1: Abfallsammler nach Abfallarten



- 11 Nahrungs- & Genussmittelabfälle
- 12 Abfälle pflanzlicher & tierischer Fetterzeugnisse
- 17 Holzabfälle
- 18 Zellulose-, Papier- & Pappeabfälle
- 31 Abfälle mineralischen Ursprungs
- 35 Metallabfälle
- 51 Oxide, Hydroxide, Salzabfälle
- 52 Abfälle von Säuren, Laugen, Konzentraten
- 53 Abfälle v. Pflanzenbehandlung- & Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie pharmaz. Erzeugnissen & Desinfektionsmitteln
- 54 Abfälle von Mineralöl- & Kohleveredelungsprodukten
- 55 Abfälle von organischen Lösemitteln, Farben, Lacken, Klebstoffen, Kittungen & Harzen
- 57 Kunststoff- & Gummiabfälle
- 58 Textilabfälle primär
- 58 Textilabfälle sekundär & übrige
- 59 andere Abfälle chem. Umwandlungs- & Syntheseprodukte
- 91 Feste Siedlungsabfälle einschl. ähnlicher Gewerbeabf. primär
- 91 Feste Siedlungsabfälle einschl. ähnlicher Gewerbeabfälle sekundär & übrige
- 92 Abfälle zur biologischen Verwertung
- 94 Abfälle aus Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung & Gewässernutzung
- 95 Flüssige Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen
- 97 Abfälle aus dem medizinischen Bereich

Datenquelle: BMK 2018

Abbildung 3-2: Abfallbehandler nach Abfallarten



- 11 Nahrungs- & Genussmittelabfälle
- 12 Abfälle pflanzlicher & tierischer Fetterzeugnisse
- 17 Holzabfälle
- 18 Zellulose-, Papier- & Pappeabfälle
- 31 Abfälle mineralischen Ursprungs
- 35 Metallabfälle
- 51 Oxide, Hydroxide, Salzabfälle
- 52 Abfälle von Säuren, Laugen, Konzentraten
- 53 Abfälle v. Pflanzenbehandlung- & Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie pharmaz. Erzeugnissen & Desinfektionsmitteln
- 54 Abfälle von Mineralöl- & Kohleveredelungsprodukten
- 55 Abfälle von organischen Lösemitteln, Farben, Lacken, Klebstoffen, Kittungen & Harzen
- 57 Kunststoff- & Gummiabfälle
- 58 Textilabfälle primär
- 58 Textilabfälle sekundär & übrige
- 59 andere Abfälle chem. Umwandlungs- & Syntheseprodukte
- 91 Feste Siedlungsabfälle einschl. ähnlicher Gewerbeabf. primär
- 91 Feste Siedlungsabfälle einschl. ähnlicher Gewerbeabfälle sekundär & übrige
- 92 Abfälle zur biologischen Verwertung
- 94 Abfälle aus Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung & Gewässernutzung
- 95 Flüssige Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen
- 97 Abfälle aus dem medizinischen Bereich

Datenquelle: BMK 2018

3.2 Abfalllogistik

Neben Produktions-, Beschaffungs- und Distributionslogistik ist die Abfall- oder auch Entsorgungslogistik nicht nur zu einem (Teil-)Anwendungsgebiet innerhalb der Unternehmenslogistik, sondern zu einem übergeordneten Transportmarkt innerhalb der gesamten Volkswirtschaft Österreichs geworden. Gesteigertes Umweltbewusstsein, ausgedrückt durch legislative Vorgaben (z.B. Abfalltrennung), aber auch gestiegener Kostendruck haben Abfälle einerseits zu wertvollen Sekundärrohstoffen werden lassen, andererseits gilt es, auf eine geordnete und fachgerechte Entsorgung zu achten.

Die Entwicklungen am Abfallmarkt zeigen, dass eine immer größer werdende Abfallmenge in immer kleinteiligere Fraktionen bzw. Fraktionsbestandteile zu trennen und zu immer mehr und weiter voneinander entfernten Behandlungsstandorten und -anlagen zu transportieren ist. Dies hatte auch technologische Entwicklungen nach sich gezogen (sh. Kap. 3.2.2).

3.2.1 Transportarten

Generell ist zwischen durchgehenden oder gebrochenen Transporten zu unterscheiden:

- Bei einem durchgehenden Transportprozess wird das Transportgut direkt und somit ohne Umladung oder Zwischenlagerung vom Sender zum Empfänger transportiert. Dabei wird nur ein Verkehrsmittel verwendet, was voraussetzt, dass sowohl am Quellort als auch am Zielort ein Straßen- oder Gleisanschluss vorhanden sein muss.
- Bei einem gebrochenen Transportprozess wird das Transportgut mit verschiedenen Verkehrsmitteln transportiert, was ein Umladen des Transportgutes bzw. des Behälters erfordert. Im sog. „kombinierten Verkehr“ wird diesbezüglich der Hauptlauf (Hauptweg, der zumeist auf der Bahn erfolgt) und der Vor- bzw. Nachlauf, der in der Regel mittels Lkw erfolgt, unterschieden.

Nachstehende Tabelle 3-1 zeigt die mit den beschriebenen Transportprozessen verbundenen, erforderlichen Manipulationsprozesse. Wie zu erkennen, steigt mit der Verkehrsmittelwahl „Bahntransport“ bzw. „Kombinierter Verkehr“ die Anzahl der erforderlichen Manipulationsprozesse stark an. Umgekehrt wird ersichtlich, dass der Lkw aufgrund der

direkten Bedienung der Transportrelationen von „Haus zu Haus“ kostenmäßig schon deshalb im Vorteil ist, da zeit- und personalintensive Umladevorgänge unterbleiben können.

Tabelle 3-1: Erforderliche Logistikprozesse bei unterschiedlichen Transportarten

Transportweg	bei Straßentransport	bei Bahntransport	bei kombiniertem Verkehr
Logistik			
Einladen	■	■	■
Vorlauf	□	□	■
Umladung Gut / ITE	□	□	■
Verschub *	□	(■)	(■)
Hauptlauf	■	■	■
Verschub *	□	(■)	(■)
Umladung Gut / ITE	□	□	■
Nachlauf	□	□	■
Ausladen	■	■	■
Lagerung Gut / ITE **	□	(■) ***	■ ***
Legende: ■ erforderlich □ nicht erforderlich			

*) abhängig von der Lage der Ladestelle im Schienennetz

**) Zu berücksichtigen ist der Platzbedarf für die Vorhaltung bzw. Lagerung der ITE am Quellort, Zielort und bei den Umladestationen.

***) Entfällt, sofern eine Direktverladung erfolgen kann.

Wie vorstehende Tabelle deutlich zeigt, ist bei Nutzung des Schienenweges oder des kombinierten Verkehrs ein vielfach größerer Aufwand in logistischer, aber auch in organisatorischer Hinsicht nötig. Dies alles gilt es zu kompensieren, damit der Transport per Bahn oder im kombinierten Verkehr konkurrenzfähig zum reinen Straßentransport werden kann.

Aufgrund einer Vielzahl an Innovationen in Punkto Geschwindigkeit, Effizienz und nicht zuletzt durch die damit verbundene Reduktion der Manipulations- und Personalkosten konnte sich der Straßentransport weitgehend durchsetzen.

Nicht unbeachtet darf bleiben, dass mit der Nutzung von Bahn oder des kombinierten Verkehrs in der Regel ein deutlich höherer Lagerplatzbedarf im Vergleich zur Lkw-Nutzung verbunden ist.

3.2.2 Transport- und Verladetechniken Straße-Bahn

Kosteneinsparungen einerseits und Anforderungen seitens der Industrie, in welcher Form Abfälle zur Weiterverarbeitung angenommen werden, andererseits haben in den letzten 20 Jahren eine Weiterentwicklung der Transport- und Ladetechniken vorangetrieben. An Innovationen können genannt werden:

- Im Lkw-Bereich umfassen die Neuerungen im Lkw- bzw. Auflieger-Bau Fahrzeuge mit aufklappbarem Hubdach oder Scherenverdeck zur leichteren Be- und Entladung, automatische Schubböden zur selbsttätigen Entladung oder Integrierte Rückhaltesysteme und automatische Ladungssicherungssysteme.
- Im Bahn-Bereich umfassen die Neuentwicklungen vor allem Entwicklungen im kombinierten Verkehr bzw. bei den intermodalen Transporteinheiten, kurz „ITE“, wo das System „Mobiler“ oder die Produktpalette der Firma „Innofreight“ genannt werden können.

Sowohl beim Straßen-, als auch beim Schienentransport kann am österreichischen Abfalltransportmarkt eine Vielzahl an Ladeeinheiten und zugehöriger Verladetechniken unterschieden werden. Die gebräuchlichsten Systeme im intermodalen Verkehr (Straße / Bahn) sind:

- Hakenlift-Container / ACTS- Container
- Container System „Mobiler“
- Presscontainer
- Container der Marke „Innofreight“ (schwenkbar)

Klassische Container nach ISO-Norm¹⁰, sog. „ISO-Container“, sowie Sattelanhänger in kranbarer Ausführung finden in der Abfallwirtschaft in Österreich keine Verwendung.

¹⁰ nach ISO-Standard (ISO 668), idR in den gebräuchlichsten Längen 20-, 30- oder 40-ft

Jene Systeme, die im intermodalen Verkehr am meisten verbreitet sind, werden nachstehend detailliert betrachtet.

3.2.2.1 Abroll-Container-Transport-System

Container nach dem ACTS-System gehen bereits auf Entwicklungen der 1980er-Jahre zurück. Die Abroll-Container¹¹ können vom Lkw abgerollt und ohne zusätzlicher Lagerungstechnik am Boden abgesetzt bzw. abgestellt werden. Die Aufnahme erfolgt in umgekehrter Richtung, wobei das Hakengerät (oder das Lift-Gerät) des Lkw den Container aufnimmt und unterstützt durch die heckseitig sowohl am Lkw als auch am Container montierten Rollen auf den Lkw hochzieht.

Unter „ACTS-System“ wird an sich erst der multimodale Einsatz der Abrollcontainer verstanden, wonach die Abrollcontainer von einem Lkw mit Wechselladeraufbau auf einen Güterwaggon (Flachwagen mit oder ohne Drehrahmen) verladen wird (Abbildung 3-3). Bei den Waggons kann es sich um Flachwagen mit oder ohne Drehrahmen handeln, wobei solche mit Drehrahmen am gebräuchlichsten sind. Pro Waggon können bis zu drei Container geladen werden. Die wesentlichen Vor- und Nachteile im Überblick:

- Vorteile:
 - Vor- und Nachlauf sind mit den in der Abfallwirtschaft praktisch überall vorhandenen Hakenlift-Lkw möglich.
 - Zum Verladen wird keine weitere Lagertechnik (Aufstellböcke, Steher etc.) benötigt.
 - Für Anlagen mit kleineren Transportmengen kann es von Vorteil sein, dass pro Waggon weniger Menge benötigt wird als beim Mobiler (Tabelle 3-2). Bei größeren Transportmengen wird dies zum Nachteil.
 - Durch den beidseitig ausschwenkbaren Drehrahmen wird eine einfache Horizontalverladung Lkw-Eisenbahn ermöglicht, welche durch den Lkw-Fahrer alleine bewerkstelligt werden kann.
 - Sollten die Waggons über keinen Drehrahmen verfügen, so kann die Verladung auch an der Stirnseite des Waggons erfolgen.

¹¹ nach DIN 30722

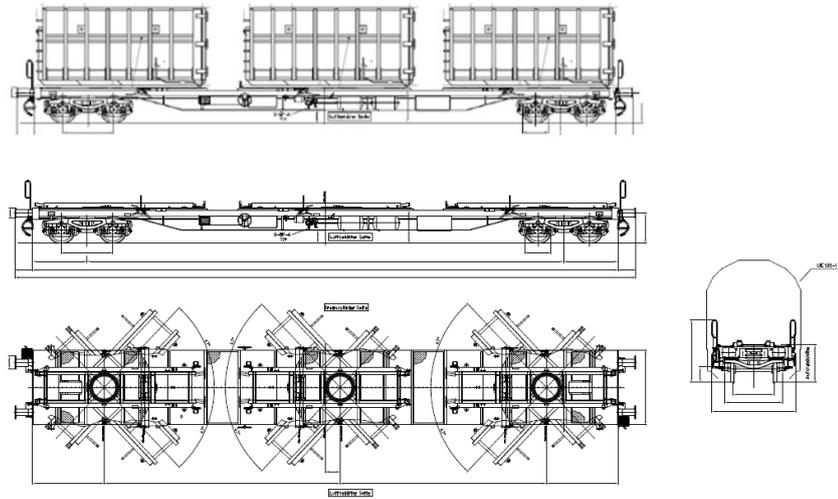
- Nachteile:
 - Im Vergleich zu anderen Systemen benötigt der Umladevorgang mehr Platz, da der Lkw schräg zur Gleisachse positioniert werden muss und das Ausdrehen des Drehrahmens auf der jeweils gegenüberliegenden Seite ebenfalls Platz in Anspruch nimmt.
 - Gegebenenfalls kann zudem der Mindestabstand zur Oberleitung unterschritten werden.
 - Im Vergleich zu anderen Produkten (Mobiler) kann weniger Masse und Volumen transportiert werden (Tabelle 3-2).

Abbildung 3-3: ACTS-System



Quelle: Europäische Union 2020

Abbildung 3-4: ACTS-Wagen (SLPS-X) Grund- und Aufrisse



Quelle: Rail Cargo Austria AG 2022

Tabelle 3-2: Daten zum ACTS-System

Container		
LxBxH	[m]	5,95x2,5x2,5
LxBxH	[ft]	19,5x8,2x8,2
Taragewicht	[t]	2,85
max. Nutzlast	[t]	15
max. Bruttolast	[t]	18
max. Nutzvolumen	[m ³]	30
max. Ballenladung ¹	[Stk.]	-
Wagen		
Länge min.	[m]	19,9
Länge max.	[m]	21,7
Länge min.	[ft]	65
Länge max.	[ft]	71
max. Nutzlast mit C.	[t]	54
max. Nutzlast ohne C.	[t]	45
max. Nutzvolumen	[m ³]	90
max. Ballenladung ¹	[Stk.]	-
Zug²		
Länge	[m]	400
Wagenzahl	[Stk.]	18
max. Nutzlast	[t]	818
max. Nutzvolumen	[m ³]	1 620
max. Ballenladung ¹	[Stk.]	-

Quelle: Rail Cargo Austria AG 2022

3.2.2.2 Container System „Mobiler“

Das System wurde 1995 von Wolfgang Bermüller erfunden, von der Fa. Palfinger zur Serienreife gebracht und wird von der Rail Cargo Austria AG (RCA) vermarktet und eingesetzt. Die Container nach dem System „Mobiler“ können vom Lkw seitlich auf den parallel dazu stehenden Eisenbahnwaggon auf- oder abgezogen werden (sh. Abbildung 3-5:

Mobiler-System). Voraussetzung dafür ist ein Lkw, der über die Einrichtungen zur horizontalen Querverladung verfügt.

Abbildung 3-5: Mobiler-System



Quelle: Rail Cargo Austria AG 2022

Die wesentlichen Vor- und Nachteile im Überblick:

- Vorteile:
 - Beim Umladevorgang wird wenig Platz benötigt, da der Lkw parallel zur Gleisachse positioniert werden kann.
 - Es kann keine Beeinträchtigung in Bezug auf die Oberleitung auftreten.

- Es wird mehr Masse und Volumen pro Ganzzug transportiert (max. 1.000 t) als beim ACTS-System (max. 818 t). Allerdings muss pro Wagen-Transport auch mehr Abfall vorhanden sein (max. 100 t) (Tabelle 3-3).
- Unter den vier Modellen gibt es eine Variante für Ballenbeladung, die im Vergleich dem Schiebewandwagen entspricht.
- Nachteile:
 - Die Ladeeinheit kann nicht auf den Boden abgesetzt werden, da das Fahrzeug den Container nur horizontal verschieben kann und es somit z.B. beim Absender oder Empfänger eigener Abstellböcke bedarf, die gegebenenfalls auch noch verschiebbar sein müssen.
 - Für die Verladung bedarf es eigens ausgestatteter Lkw. Im Gegensatz zum ACTS-System ist der Bestand an Mobiler-Lkw sehr gering, weshalb in der Regel weite An- und Abfahrstrecken zurückgelegt werden müssen¹². Auch werden diese Lkw für Strecken von nur wenigen Metern vom Anschlussgleis zum Abfallbunker benötigt.

Der Mobiler wurde seitens der RCG verstärkt vermarktet, um v.a. Betriebe zu bedienen, die über keinen Gleisanschluss verfügen (oder deren Gleisanschluss in der Vergangenheit abgebaut und/oder das Angebot zurückgenommen wurde) und für den Vor-/Nachlauf von/zur Bahn ein Spezialfahrzeug (Lkw) benötigt wird.

Den Mobiler gibt es zwischenzeitlich in verschiedenen Ausführungen (sh. Abbildung 3-6).

Abbildung 3-6: Mobiler-Waggon (Gattung Sgmmrrss-y) mit Aufriss der vier verschiedenen Containertypen



Quelle: Rail Cargo Austria AG 2022

¹² Beispielsweise muss für einen Transport mittels Mobiler ab einem Standort in der Landeshauptstadt Graz der entsprechende Lkw aus dem rd. 63 km entfernt gelegenen Trofaiach zugeführt werden, was in Summe 126 Lkw-km Leerfahrt pro Transportvorgang bedeutet.

Tabelle 3-3: Daten zum Mobiler-System

Container			Multitainer 36 K
LxBxH	[m]		9,12x2,55x2,91
LxBxH	[ft]		29,9x8,4x9,5
Taragewicht	[t]		4,5
max. Nutzlast	[t]		27
max. Bruttolast	[t]		31,5
max. Nutzvolumen	[m³]		49
max. Ballenladung ¹	[Stk.]		44
Wagen			
Länge	[m]		39,7
Länge	[ft]		130
max. Nutzlast mit C.	[t]		118
max. Nutzlast ohne C.	[t]		100
max. Nutzvolumen	[m³]		196
max. Ballenladung ¹	[Stk.]		176
Zug ²			
Länge	[m]		400
Wagenzahl	[Stk.]		10
max. Nutzlast	[t]		1 000
max. Nutzvolumen	[m³]		1 960
max. Ballenladung ¹	[Stk.]		1 760
Vor-/Nachlauf			
Zulässiges Gesamtgewicht	[t]		44
Mobiler-LKW	[t]		15
max. Nutzlast mit C.	[t]		28
max. Nutzlast ohne C.	[t]		24

Quelle: Rail Cargo Austria AG 2022

3.2.2.3 Container System „Innofreight“

Container nach dem System „Innofreight“ stellen eine der jüngsten Entwicklungen im kombinierten Verkehr dar und sind aufgrund ihrer Eckbeschläge von der Bauart den ISO-Containern ähnlich, weisen jedoch einen entscheidenden Vorteil, nämlich die Schwenkbarkeit um 180° auf. Innofreight-Container gibt es in den Längen 30ft, 40ft oder 45ft in unterschiedlichen Ausführungen (z.B. „RockTainer“ für den Erztransport oder „WoodTainer“ für den Transport von Holzhackschnitzel, Baustoffen oder auch Zuckerrüben).

Im Bereich der Abfallwirtschaft sind die Container bis dato nur im Bereich Abraummateriale oder zukünftig für den Altholztransport¹³ in Verwendung.

¹³ Projekt in Vorbereitung

Abbildung 3-7: Waggons mit Container-System „Innofreight“



Quelle: Innofreight

Abbildung 3-8: Container System „Innofreight“ geschwenkt um 180°



Quelle: Innofreight

Pro Waggon können mehrere Container geladen werden. Die wesentlichen Vor- und Nachteile im Überblick:

- Vorteile:
 - Aufgrund der Schwenkbarkeit der Container ist, sofern ein Anschlussgleis vorhanden ist, kein Vor- und Nachlauf per Lkw erforderlich.
 - Zum Verladen wird keine weitere Lagertechnik (Aufstellböcke, Steher etc.) benötigt.
 - Für Anlagen mit kleineren Transportmengen kann es von Vorteil sein, dass pro Waggon weniger Menge benötigt wird als beim Mobiler, bei größeren Transportmengen kann dies zum Nachteil werden.
- Nachteile:
 - Zum Verladen wird ein eigener Stapler benötigt, der jedoch den Vorteil mit sich bringt, dass der Container um 180° geschwenkt werden kann.

3.3 Infrastruktur und Betriebsstruktur des Eisenbahnsektors in Österreich

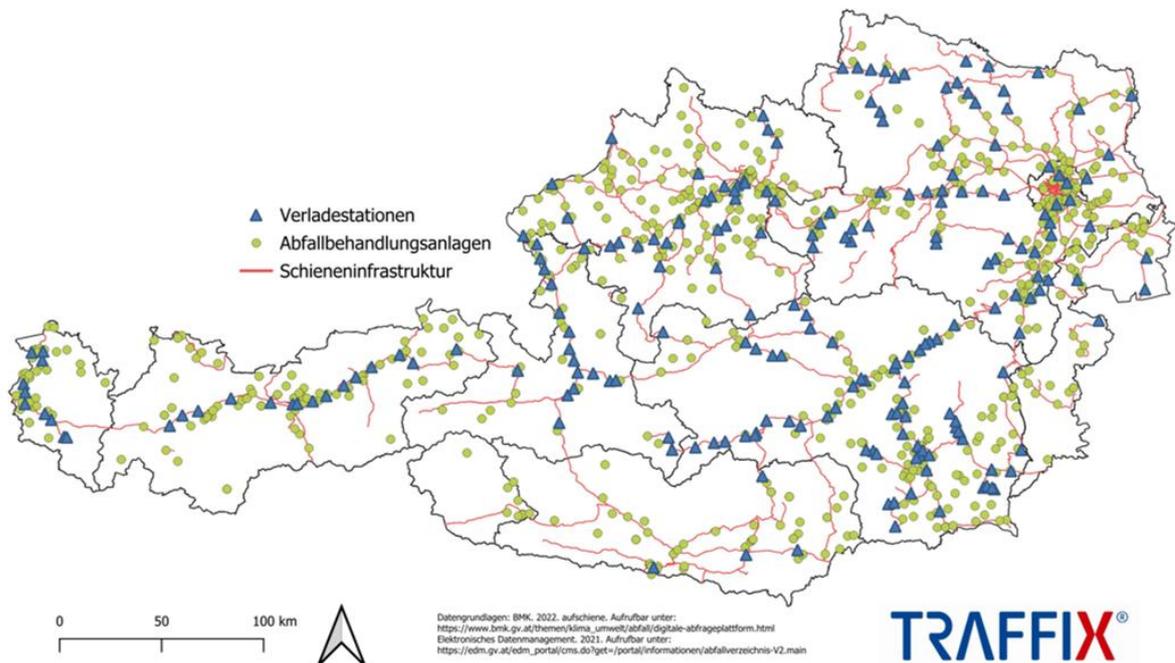
3.3.1 Verladestellen

Mit einem Bahnanteil von 30% am Güterverkehrsmarkt liegt Österreich in der Europäischen Union zwar auf Platz 1, in Bezug auf die Netzdichte liegt Österreich (bei einer Gesamtlänge von 5.575 km; Statista 2024) mit 68 km Streckenlänge / 1.000 km² jedoch nur im europäischen Mittelfeld und damit zum Beispiel weit hinter der Schweiz, Tschechien, Belgien, Deutschland und vielen anderen europäischen Ländern.

In der Vergangenheit hat auch in Österreich ein „Rückzug der Bahn aus der Fläche“ stattgefunden. Als Auslöser für diese verkehrspolitische Weichenstellung können die Kosten für den Verschub angeführt werden, was bewirkte, dass eine Vielzahl an Anschlussgleisen, Ladegleisen und letztlich Verladestellen aufgelassen wurde. Somit fehlt nunmehr in vielen Regionen Österreichs die lokale Basis-Infrastruktur für die Verladung von der Straße auf die Schiene.

Verblieben sind in ganz Österreich rd. 538 bediente Anschlussbahnen (VABU) und rd. 475 Betriebsstellen mit Lademöglichkeit im Netz der ÖBB Infrastruktur AG. Davon sind je nach Quelle nur 200 bzw. 215 Ladestellen für den Umschlag von ACTS und/oder Mobiler und nur 70 ausschließlich ACTS-tauglich (Plank 2022, BMK 2023-III; sh. Abbildung 3-9). In der Abbildung mag das Angebot dicht aussehen, zu beachten gilt es jedoch, dass beispielsweise Osttirol mit keiner einzigen oder Kärnten nur mit vier Ladestellen ausgestattet sind. Von den 1.200 Abfallbehandlungsanlagen in Österreich befinden sich weniger als 300 Anlagen (knapp ein Viertel der Anlagen) in einer Distanz von weniger als 1 km Entfernung zum nächsten Gleisanschluss (sh. Abbildung 3-10). Bei näherer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass von den rd. 200 ACTS-tauglichen Verladestellen nur 70 Verladestellen in zentraler Lage in Bezug auf den politischen Bezirk und gleichzeitig in der Nähe zu einer Anschlussstelle des hochrangigen Straßennetzes liegen.

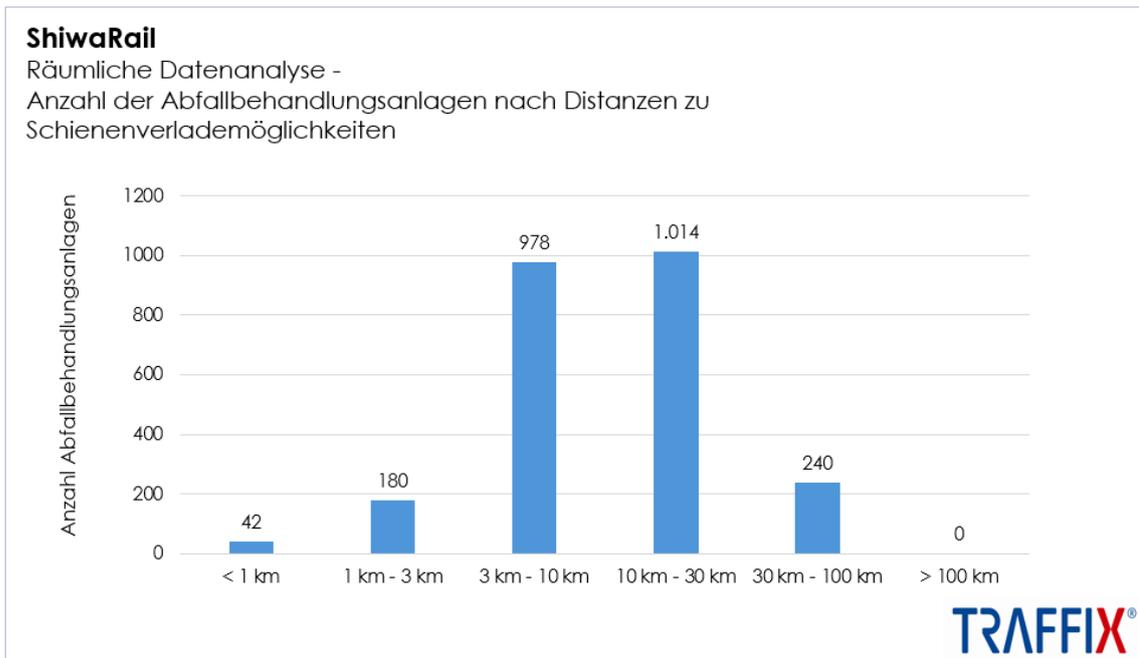
Abbildung 3-9: Verladestationen und Abfallbehandlungsanlagen



Datenquelle: BMK – aufschiene und EDM

Datenquelle: BMK – aufschiene und eBilanzdaten (EDM-Daten)

Abbildung 3-10: Abfallbehandlungsanlagen nach der Entfernung zur nächstgelegenen Verlademöglichkeit auf die Bahn



Datenquelle: BMK – aufschiene und eBilanzdaten (EDM-Daten)

3.3.2 Bedienung der Ladestellen

Neben der räumlichen Nähe ist die Bedienungshäufigkeit der Ladestelle und in der Regel der damit verbundene Verschub ein ausschlaggebender Faktor, der für die Nutzung des Verkehrsträgers Schiene entscheidend ist. Die Zugangsbedingungen und die damit verbundenen Gebühren sind in den Schienennetz-Nutzungsbedingungen, kurz „SNNB“, geregelt. Bei deren Analyse zeigt sich, dass die Bedienung von Ladestellen zwar prinzipiell angeboten wird, dies jedoch mit Kosten verbunden ist, die aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht einer Vergleichsrechnung mit der Straße nicht standhalten.

In Österreich sind zwar insgesamt 56 Eisenbahn-Verkehrsunternehmen (EVU) im Güterverkehr tätig, der Verschub von Einzelwagen wird aber praktisch nur von einem Unternehmen, nämlich der RCG, erbracht. Somit gibt es für dieses zentrale Element in der Logistikkette praktisch keinen Wettbewerb und dies auch weder im Bereich des Vorlaufs noch beim Nachlauf.

Aufgrund der Anzahl und der räumlichen Verteilung der Abfallsammelbetriebe und der Abfallbehandler in Österreich (sh. Kap. 3.1) ist aber jedenfalls davon auszugehen, dass ein Verschub von Einzelwaggons oder Waggongruppen erforderlich ist, da für Ganzzüge weder die erforderlichen Mengen noch die dafür erforderliche Schieneninfrastruktur vorhanden ist.

Die Beladung bzw. Inverkehrsetzung von Ganzzügen scheitert derzeit an:

- zu kurzen Anschluss- und Verladegleisen
- zu geringen Aufkommen von Abfällen (je nach Fraktion oder auch insgesamt)
- nicht vorhandenem Platz zur Lagerung (sei es vor Abholung der Waggons oder nach Beistellung beim Adressaten)

3.4 Rahmenbedingungen im Abfalltransport aus Sicht der Stakeholder

Im Abfallbereich ist das Zusammenwirken einer Vielzahl unterschiedlicher Akteur:innen mit oftmals auch gegensätzlichen Interessen zu beachten. Um eine möglichst hohe Praxis-tauglichkeit der Ergebnisse erreichen zu können, werden die Adressaten nicht nur im Bereich der Eisenbahnunternehmen, sondern auch im Bereich der Kommunen, Sammler, Sortieranlagenbetreiber, Verwerter etc. gesehen. Um möglichst viele Hinweise aus der Praxis zu gewinnen, wurden ausgewählte Stakeholder im Rahmen eines Workshops¹⁴ sowie weitere Vertreter:innen der Branche in Form von vertiefende Expert:inneninterviews in die vorliegende Studie eingebunden¹⁵.

¹⁴ Workshop im BMK am 22.9.2023

¹⁵ Insgesamt wurden Ansprechpartner:innen von 16 Betrieben und Vereinigungen interviewt, Liste im Anhang

Abbildung 3-11: Stakeholderworkshop im BMK Wien am 22.9.2023



Beim Workshop wurden im Zuge eines World Cafés und auch bei den Einzelinterviews folgende Fragen gestellt:

- **Frage 1:** Was muss die Bahn bieten, um Abfalltransport auf der Schiene attraktiv zu machen?
- **Frage 2:** Welche Anforderungen bestehen an die Abfallwirtschaft, um Abfall auf die Schiene zu bekommen?
- **Frage 3:** Welche Strecken oder Verbindungen, die noch nicht bestehen, wären zum Abfalltransport für Ihr Unternehmen besonders interessant?
- **Frage 4:** Welche Chancen und Risiken bietet (die Verpflichtung zum) Abfalltransport auf der Schiene (gem. AWG)?
- **Frage 5:** Welche Schnittstellen braucht es zwischen Abfallsammler – Logistik – Transport – Abfallverwerter?
- **Frage 6:** Was darf Abfalltransport auf der Schiene kosten?

Sortiert nach Themenbereichen lassen sich die gewonnenen Ergebnisse wie folgt zusammenfassen:

Allgemeine Ergebnisse

- Grundsätzlich bestehen unter vielen Branchenvertreter:innen Bedenken und Vorbehalte gegen eine verpflichtende Verlagerung von Abfalltransporten auf die Bahn.
- Interessierte Vertreter:innen beklagen, dass sie keine wirtschaftlich tragbaren Angebote bzw. Lösungen zum Umstieg auf die Schiene erhalten.
- EVUs und die Abfallwirtschaft müssen intensiver zusammenarbeiten, vor allem, um für die Organisation, die Kosten und die Risiken Lösungen zu finden.
- Viele Entsorger verfügen über eine eigene Lkw-Logistik, deren Aufbau kostenintensiv war.
- Gefährliche Abfälle werden nicht gerne transportiert.

Bahntransport

- Die Abfallwirtschaft hat noch wenig Erfahrung mit dem Bahntransport.
- Der Aufbau und die Umstellung der Logistik werden lange dauern.
- Best-Practice-Beispiele sind aufzuzeigen.
- Es gibt Vorteile der Bahn gegenüber dem Lkw hinsichtlich der Lärmemissionen beim Entladen (z.B. bei nahen Wohngebieten).
- Problematisch ist das Anfrieren feuchter Abfälle im Winter und der Geruch v.a. in der warmen Jahreszeit.
- Der Bahntransport von Klärschlamm wird wegen der AVV-Novelle ein Thema werden, da große Kläranlagen ab 2033 zur Verbrennung und Phosphorrückgewinnung verpflichtet sind.
- Die Container-Befüllung bedarf der richtigen Mischung von Rest- und Sperrmüll (zuerst Restmüll, dann Sperrmüll, dann Restmüll).

Bahnbetrieb / Verschub / Verladung

- Den Verladestellen kommt eine zentrale Rolle zu. Sie müssen zuverlässig gelistet, rechtzeitig zum Jahresende hin auf die Plattform „aufschiene“ gestellt werden und sollten für die zulässigen Abfallarten spezifiziert sein.
- Es wird beklagt, dass dort, wo Ladegleise noch vorhanden sind, diese als Ladepplätze von anderen Kunden der RCG als deren Lagerplatz (z.B. für Holz) verwendet werden oder die Ladebereiche schon derart in Mitleidenschaft gezogen wurden, dass eine niveaugleiche ACTS-Verladung nicht mehr möglich ist oder die nötigen

Schwenk- und Ausziehbereiche für die Verladung von/auf den Lkw nicht mehr zur Verfügung stehen.

- Die Trassenverfügbarkeit ist begrenzt.
- Die Termintreue sollte verbessert werden.
- Vor- und Nachlauf werden nicht gemeinsam angeboten und müssen daher leider separat organisiert werden.
- Es sollten Vorkehrungen gegen Lokführerausfall, Lokausfall etc. getroffen werden.
- Eine Verdichtung der Bahntrassen ist grundsätzlich positiv.
- Waggons und Container können der Abfallwirtschaft oder der RCA gehören, mit Gleisen zu Umladestationen verhält es sich ebenso.

Infrastruktur

- Investitionen in die Infrastruktur des kombinierten Verkehrs sind notwendig.
- Umladestationen sollen der kommunalen oder der privaten Abfallwirtschaft oder beiden gehören.
- Die Infrastruktur muss ausgebaut werden
- Wunsch nach mehr Verlade- und Umladestationen, nahegelegene Verladebahnhöfe müssten baulich für eine Umladung angepasst werden.
- Die Infrastruktur der ÖBB müsste angepasst werden. Die Gleiserhaltung ist teuer (Schwellentausch, behördliche Überprüfungen, geringe Anzahl der Bahnbaufirmen).

Kosten

- Die Kostendifferenz Straße-Schiene ist zu lösen.
- Es gibt nur einen Anbieter, die RCA, wodurch es keine Vergleichsangebote gibt.
- Die Kosten der Bahn liegen 20 bis 100 % höher als bei der Straße. Der Kostenvorteil der Bahn entsteht erst, wenn große Mengen über große Distanzen transportiert werden.
- Bei einem Bahnausfall bezahlte Lkw-Transportpreise sind teurer.
- Die RCA hat 2023/24 den Preis um 25 % erhöht.
- Die private Abfallwirtschaft kämpft damit, den Mehrpreis für den Bahntransport zu bezahlen. Wirtschaftlich ist man mit der Bahn im Nachteil.
- Förderungen haben die Interviewpartner bisher keine bekommen, bei einem Unternehmen wurde ein Antrag abgelehnt, da es sich um einen Kommunalbetrieb handelt.

- Die Preise werden steigen und die Mengen werden bleiben.

Plattform „aufschiene“

- Die privaten Unternehmen der Abfallwirtschaft haben Bedenken, alle Daten über ihre Transporte direkt an die EVUs bzw. an die RCA weiterzugeben.

Themenbereich RCA / RCG

- Wunsch nach besserer Kooperation mit der RCA
- Es gibt keinen Wettbewerb zur RCA.
- Bei der RCA als einzigem Anbieter müssen Flexibilität und Zuverlässigkeit vereinbart werden.
- Gute Kooperation mit der RCA ist das gemeinsame Ziel.
- Eine stärkere Verwendung von ACTS-Containern anstatt des Systems Mobiler wird angeregt.
- Die RCA favorisiert für neue Projekte den Mobiler. Das Angebot mit ACTS-Containern sollte ausgebaut werden.¹⁶
- Die RCA legt Angebote erst ab einer Transportmenge von 5.000 t/a.

Abbildung 3-12: Antwortsammlung Frage 1



¹⁶ Die RCA hat 2024 zusätzlich 1.300 Mobiler bestellt, sodass der Bestand bis 2026 auf 2.600 Stück verdoppelt wird.

Abbildung 3-13: Antwortsammlung Frage 2



Abbildung 3-14: Antwortsammlung Frage 3



Abbildung 3-15: Antwortsammlung Frage 4 – Chancen



Abbildung 3-16: Antwortsammlung Frage 4 – Risiken



Abbildung 3-17: Antwortsammlung Frage 5

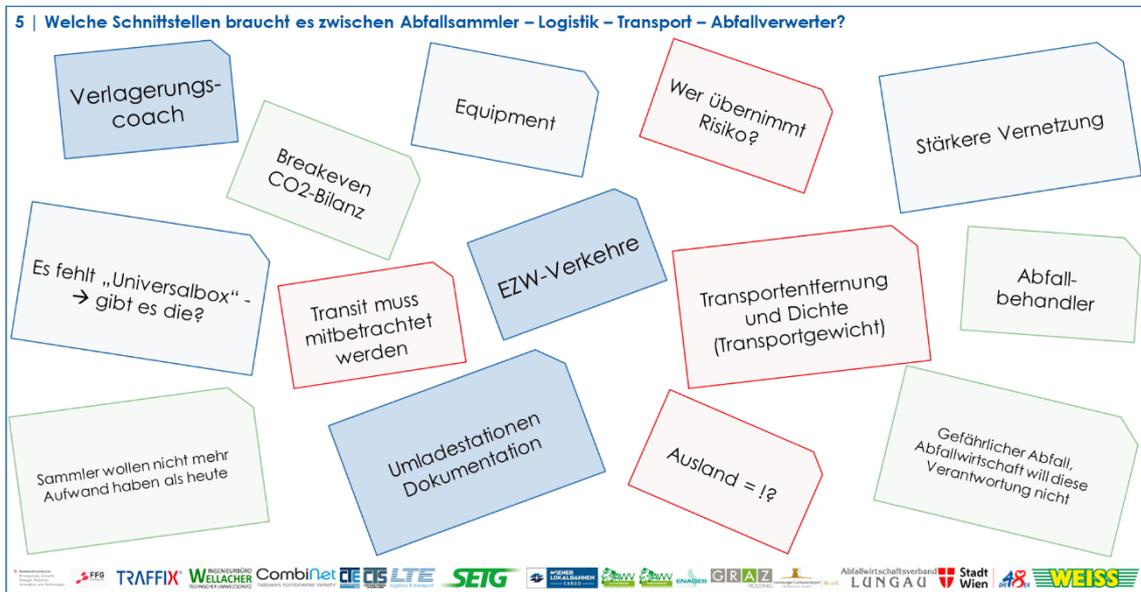


Abbildung 3-18: Antwortsammlung Frage 6



Zusammengefasst haben die Interviews aufgezeigt, dass Optimierungsbedarf/Handlungsbedarf v.a. in Bereich des Infrastrukturausbaus, der Schaffung von zusätzlichen Angeboten und Senkung der Kosten im Bahntransport gegeben ist.

4 ABSCHÄTZUNG VERLAGERUNGSPOTENZIAL

4.1 Methodische Herangehensweise

Basierend auf dem Mengengerüst zur Ist-Situation aus Kapitel 2.1 erfolgt eine Abschätzung im Hinblick auf potenziell verlagerbare Abfallmengen von der Straße auf die Schiene.

A priori scheint evident, dass keinesfalls 100 % der anfallenden Abfallmengen per Bahn transportiert werden können, schon allein deshalb nicht, weil in den zu transportierenden Mengen auch der Sammelverkehr enthalten ist, der sinnvollerweise nur per Lkw erfolgen kann. Für eine Potenzialabschätzung war daher in einem ersten Schritt zu analysieren, welche Abfallarten und welche Ströme sinnvoll und/oder wirtschaftlich auf die Schiene verlagert werden können. Im Rahmen einer durchgeführten Clusteranalyse wurde entsprechend folgenden Kriterien gefiltert:

Kriterium 1: Menge

These: Die Verlagerung von Gütern auf die Schiene wird erst ab einer gewissen Menge wirtschaftlich effizient.

Kriterium 2: „Handling“ (Manipulierbarkeit)

These: Die Eignung von Abfallarten für den Bahntransport ist abhängig von verschiedenen Faktoren wie Lagerbarkeit, Verladeart, spezifischem Gewicht, Komprimierbarkeit, Geruchsentwicklung, Gärung etc. Eine Grobbeurteilung in Bezug auf das Kriterium „Handling“ findet sich in Tabelle 4-1. In Tabelle 4-2 werden demgemäß die Abfallgruppen beurteilt, wobei festgehalten werden kann, dass folgende Abfallgruppen bereits heute per Bahn transportiert werden:

- Papier- & Pappe-Abfälle
- Abfälle mineralischen Ursprungs
- Metallabfälle
- Feste Siedlungsabfälle [...] sekundär & übrige

Tabelle 4-1: Grobbeurteilung für den Bahntransport nach dem Kriterium 2 „Handling“

Gut geeignet für den Bahntransport	Schlecht geeignet für den Bahntransport
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohes spezifisches Gewicht ▪ Abfälle, die sich mit bestehenden Containern und Verladetechniken transportieren und umschlagen lassen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abfallarten, die starken Gärungsprozessen unterliegen oder Gestank entwickeln und daher bei geringem Anfall schlecht lagerbar sind.

Kriterium 3: Transportweite

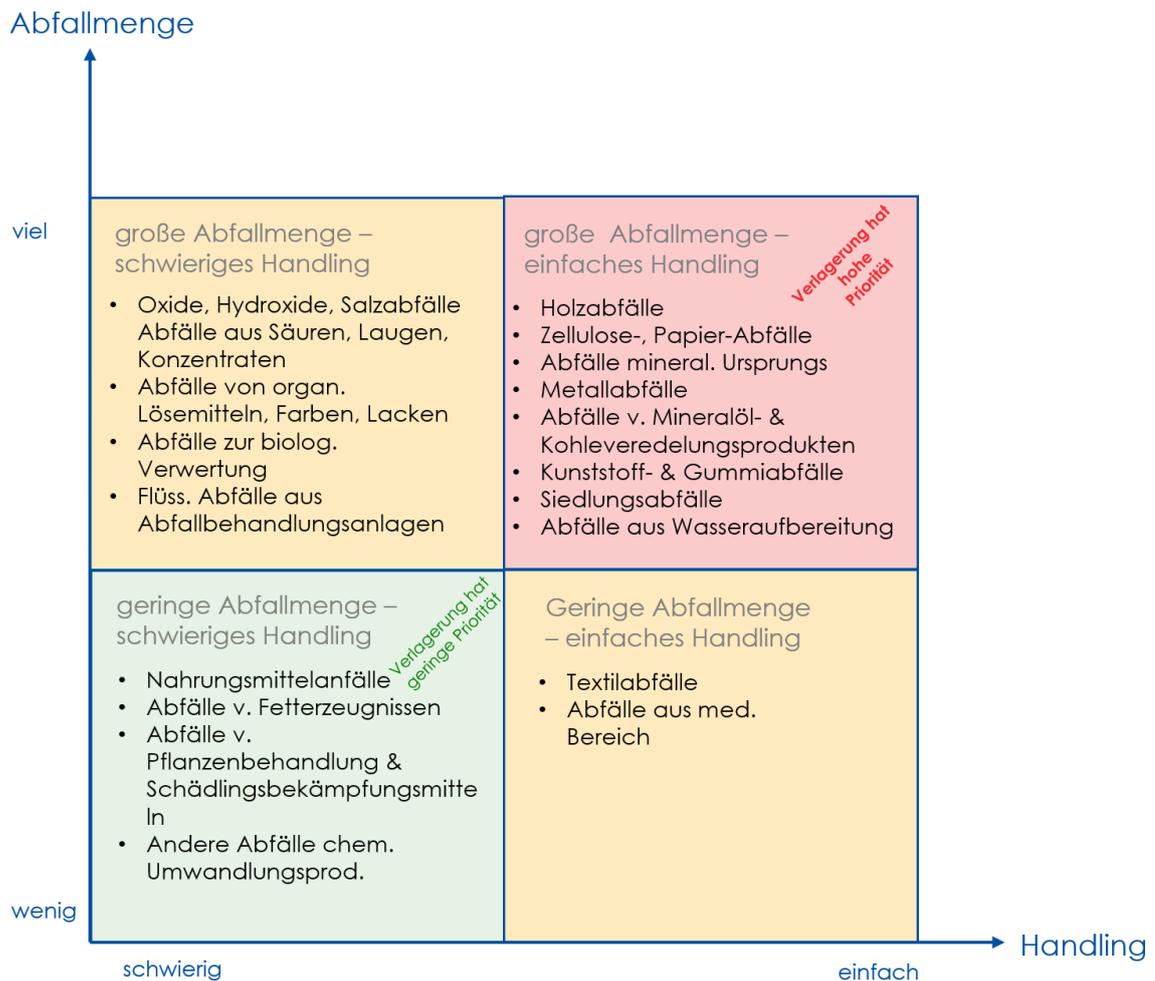
These: Die Verlagerung von Gütern auf die Schiene wird erst ab einer gewissen Entfernung wirtschaftlich.

Tabelle 4-2: Einschätzung der Eignung für den Bahntransport je Abfallgruppe

Abfallgruppe	Handling	Beurteilung / Einschätzung
Nahrungs- & Genussmittelabfälle	schwierig	starke Geruchsentwicklung, Korrosionsgefahr
Abfälle pflanzlicher & tierischer Fetterzeugnisse	schwierig	starke Gärungsprozesse
Holzabfälle	einfach	Geeignet, aber abhängig von spezifischer Dichte: Unzerkleinert sehr teuer, geschreddert als wirtschaftlich anzusehen
Zellulose-, Papier- & Pappe-Abfälle	einfach	geruchsneutral, ungefährlich, hohe Dichte (1)
Abfälle mineralischen Ursprungs	mäßig	grundsätzlich einfach, jedoch nur bedingt wirtschaftlich
Metallabfälle	einfach	
Oxide, Hydroxide, Salzabfälle	unterschiedlich	hohe Dichte, teilweise Korrosionsgefahr
Abfälle von Säuren, Laugen, Konzentraten	schwierig	Gefahrgut
Abfälle v. Pflanzenbehandlung & Schädlingsbekämpfungsmitteln [...]	schwierig	
Abfälle von Mineralöl- & Kohleveredelungsprodukten	schwierig	
Abfälle von organischen Lösemitteln, [...]	schwierig	
Kunststoff- & Gummiabfälle	einfach	Abhängig von der Dichte, balliert gute Transporteigenschaften, lose bei Dichten von 150 kg/m³ schwierig
Textilabfälle primär	einfach	
Textilabfälle sekundär & übrige	einfach	
andere Abfälle chem. Umwandlungs- & Syntheseproduktion.	unterschiedlich	Heterogene Gruppe, fest, flüssig ...
Feste Siedlungsabfälle [...] primär	einfach	
Feste Siedlungsabfälle [...] sekundär & übrige	einfach	Anfrieren bei Minusgraden
Abfälle zur biologischer Verwertung	einfach	Anfrieren bei Minusgraden
Abfälle aus Wasseraufbereitung, [...]	einfach	Anfrieren bei Minusgraden
Flüssige Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen	schwierig	
Abfälle aus dem medizinischen Bereich	einfach	

Der gewählten Methode zufolge können bei Beachtung der Kriterien 1 und 2 die einzelnen Abfallgruppen in vier Gruppen geclustert werden:

Abbildung 4-1: Eignung verschiedener Abfallarten zur Verlagerung auf die Schiene

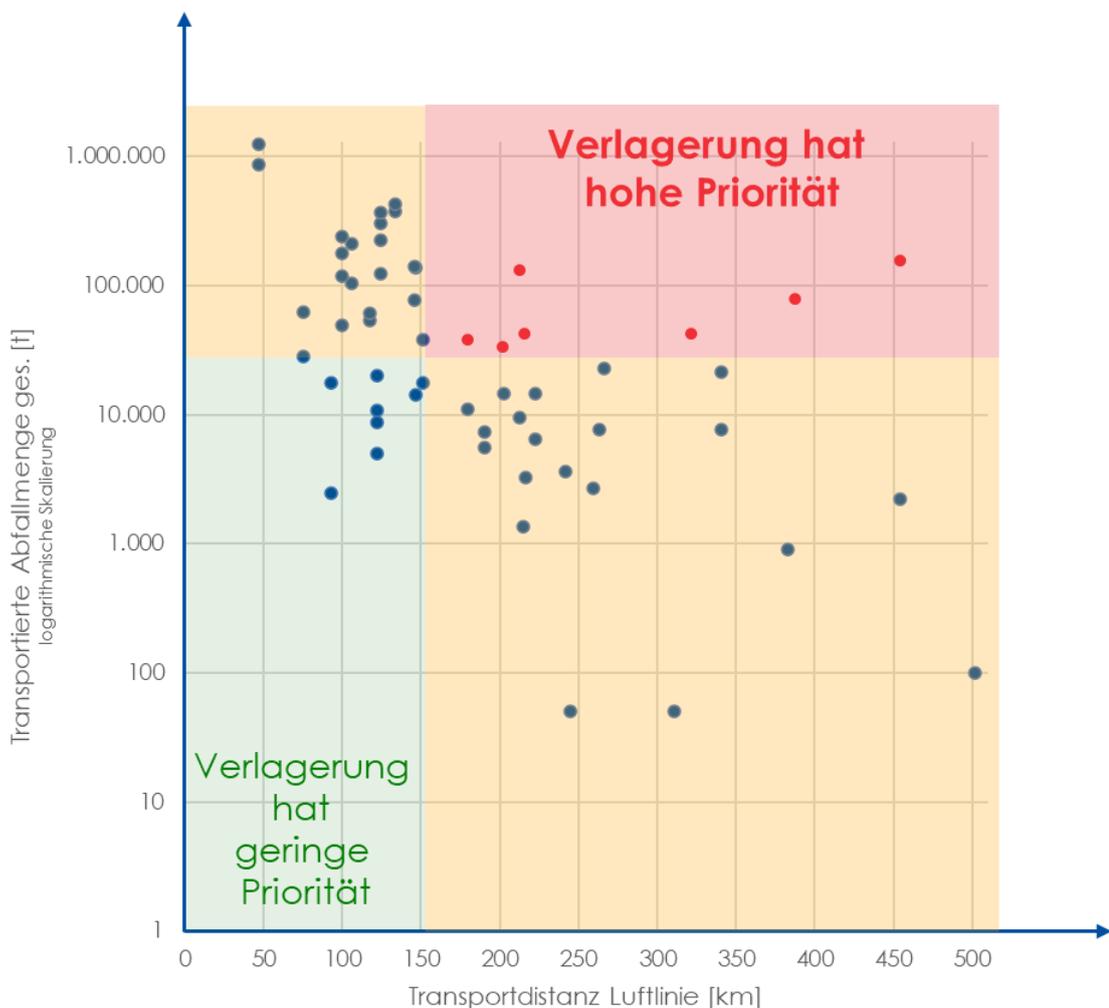


Im Anschluss wurden gemäß der in Abbildung 4-1 dargestellten Methode die beiden Kriterien einander je Abfallarten gegenübergestellt. Daraus ergibt sich für die potenzielle Verlagerung auf die Schiene die Einteilung in die folgenden Kategorien:

- **Hohe Priorität:** große Abfallmenge – einfaches Handling
- **Mittlere Priorität:** große Abfallmenge – schwieriges Handling oder geringe Abfallmenge – einfaches Handling
- **Geringe Priorität:** geringe Abfallmenge – schwieriges Handling

Werden die Ergebnisse der Clusterung nach den Kriterien 1 und 2 mit Kriterium 3 kombiniert, so zeigt sich das Bild gemäß Abbildung 4-2. Dabei wurde nicht auf die eBilanzdaten (EDM-Daten), sondern auf Daten von Statistik Austria (Statistik Austria 2022-II) zurückgegriffen und die insgesamt transportierten Abfallmengen auf Schiene und Straße der ungefähren Transportdistanz (Luftlinie von / nach Mittelpunkt des Bundeslandes) gegenübergestellt. Diese Auswertung wurde nur für Ströme innerhalb Österreichs durchgeführt, da eine Betrachtung der Nachbarstaaten zu ungenauen Transportdistanzen erbringen würden (Mittelpunkt des Staates)¹⁷.

Abbildung 4-2: Eignung zur Verlagerung auf die Schiene auf Basis von Abfallmenge und Transportdistanz



¹⁷ Aufgrund der im Transit durch Österreich transportierten Mengen (Stichwort „Brennertransit“) wäre eine Betrachtung dieser Ströme aus verkehrspolitischen und v.a. umweltpolitischen Gründen angebracht, war aber auftragsgemäß nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

4.2 Mengenmäßiges Verlagerungspotenzial

In einer weitergehenden Detailbetrachtung wurden die Abfälle, geordnet nach ihrer Schlüsselnummer nach der praktischen Verlagerbarkeit beurteilt und darauf aufbauend eine mengenmäßige Abschätzung vorgenommen (sh. nachstehende Tabelle).

Tabelle 4-3: Beurteilung der Verlagerbarkeit von Abfallmengen auf die Bahn (nur für relevante SN-Gruppen)

Gruppe	Abfallgruppe	Menge [t]	Beurteilung	Erläuterung	Menge [t]
gem. ÖNORM S2100-2005		Ist			verlagerbar
11	Nahrungs- & Genussmittelabfälle	33.900	schlecht geeignet		0
12	Abfälle pflanzlicher & tierischer Fetterzeugnisse	62.800	schlecht geeignet		0
17	Holzabfälle	1.258.000	gut geeignet		1.069.300
18	Zellulose-, Papier- & Pappe-Abfälle	1.414.300	gut geeignet	es erfolgt bereits ein Bahntransport	1.202.155
31	Abfälle mineralischen Ursprungs	52.519.600	mäßig geeignet (10%)	Aufgrund disperser Anfallsorte hoher logistischer Aufwand	5.251.960
35	Metallabfälle	2.879.900	gut geeignet		2.447.915
51	Oxide, Hydroxide, Salzabfälle	85.900	geeignet		73.015
52	Abfälle von Säuren, Laugen, Konzentraten	84.800	geeignet	Aufgrund erhöhtem Manipulationsaufwand nur geringe Mengen	21.200
53	Abfälle v. Pflanzenbeh. & Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie pharmaz. Erzeugnissen & Desinfektionsmitteln	17.400	schlecht geeignet		0
54	Abfälle von Mineralöl- & Kohleveredelungsprodukten	2.037.300	gut geeignet		1.731.705

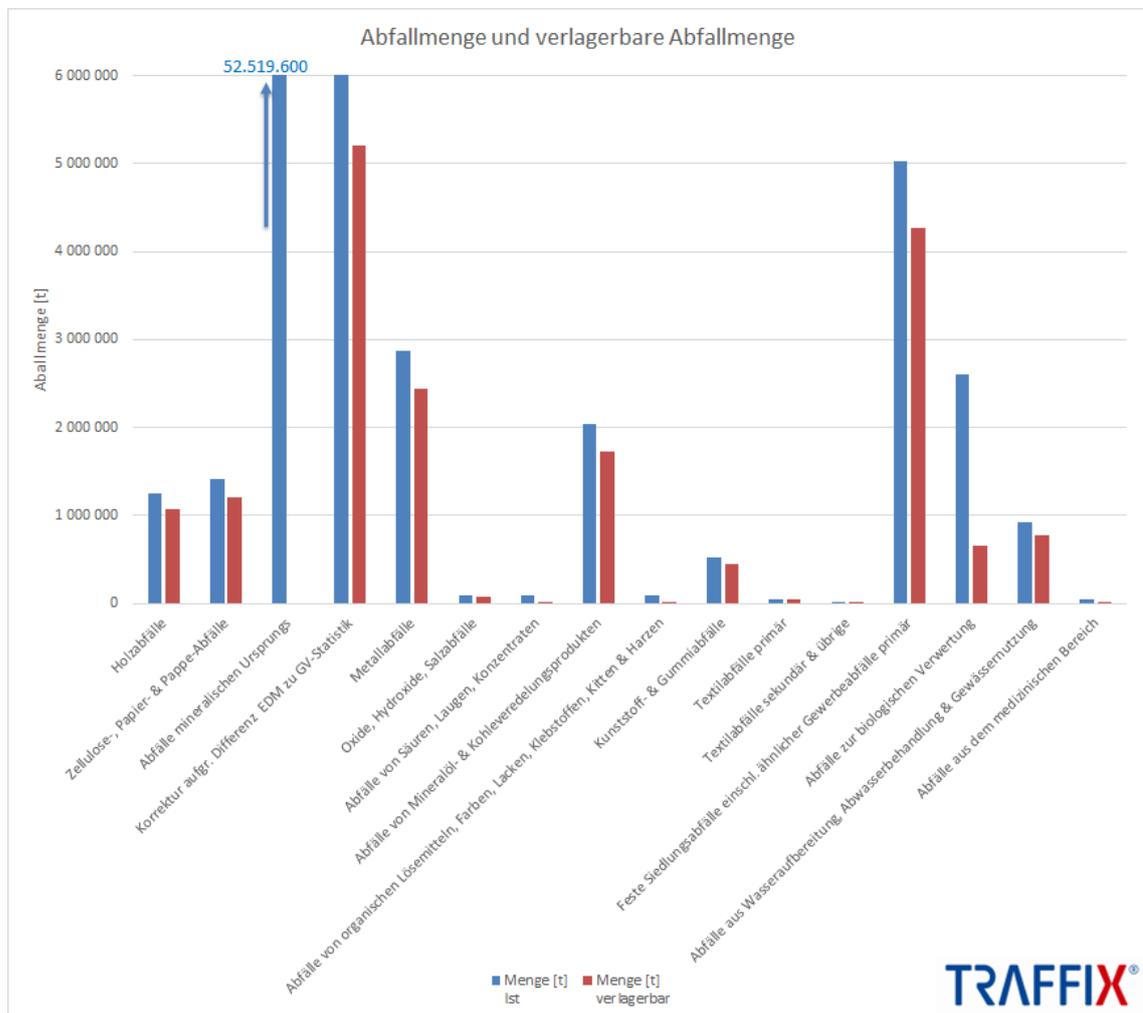
55	Abfälle von organischen Lösemitteln, Farben, Lacken, Klebstoffen, Kitten & Harzen	96.800	geeignet	Aufgrund erhöhtem Manipulationsaufwand nur geringe Mengen	24.200
57	Kunststoff- & Gummiabfälle	519.300	sehr gut geeignet	Materialverdichtung erforderlich	441.405
58	Textilabfälle primär	47.400	geeignet		40.290
58	Textilabfälle sekundär & übrige	18.600	geeignet		15.810
59	andere Abfälle chem. Umwandlungs- & Syntheseprod.	11.100	schlecht geeignet		0
91	Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle primär	5.032.500	geeignet	es erfolgt bereits ein Bahntransport	4.277.625
92	Abfälle zur biologischen Verwertung	2.607.000	schlecht geeignet	Es gibt vereinzelt Bahntransporte.	651.750
94	Abfälle aus Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung & Gewässernutzung	919.000	geeignet	Zukunftspotential aufgrund der Phosphor-Recyclingstrategie	781.150
95	Flüssige Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen	119.500	schlecht geeignet		0
97	Abfälle aus dem medizinischen Bereich	45.700	Ja	Aufgrund erhöhtem Manipulationsaufwand nur geringe Mengen	11.425
	Nicht verlagerbare Abfälle	244.700	nicht geeignet		0
	Summe	69.907.500			18.040.905

Datenquelle: eBilanzdaten (EDM-daten) und Güterverkehrsstatistik

Eine Betrachtung der Gesamtsummen zeigt eine deutliche Differenz zwischen der GV-Statistik und den eBilanzdaten (EDM-Daten), die konkret auf die SN-Gruppe Nr. 31 – Abfälle mineralischen Ursprungs eingegrenzt werden kann. Vorbehaltlich detaillierter Studien zu diesem Thema dürfte die Gründe dafür in den unterschiedlichen Erhebungsmethoden liegen. Während in der GV-Statistik Baustellenverkehre miterfasst sind, sind diese in der eBilanzdaten (EDM-Daten) nicht enthalten.

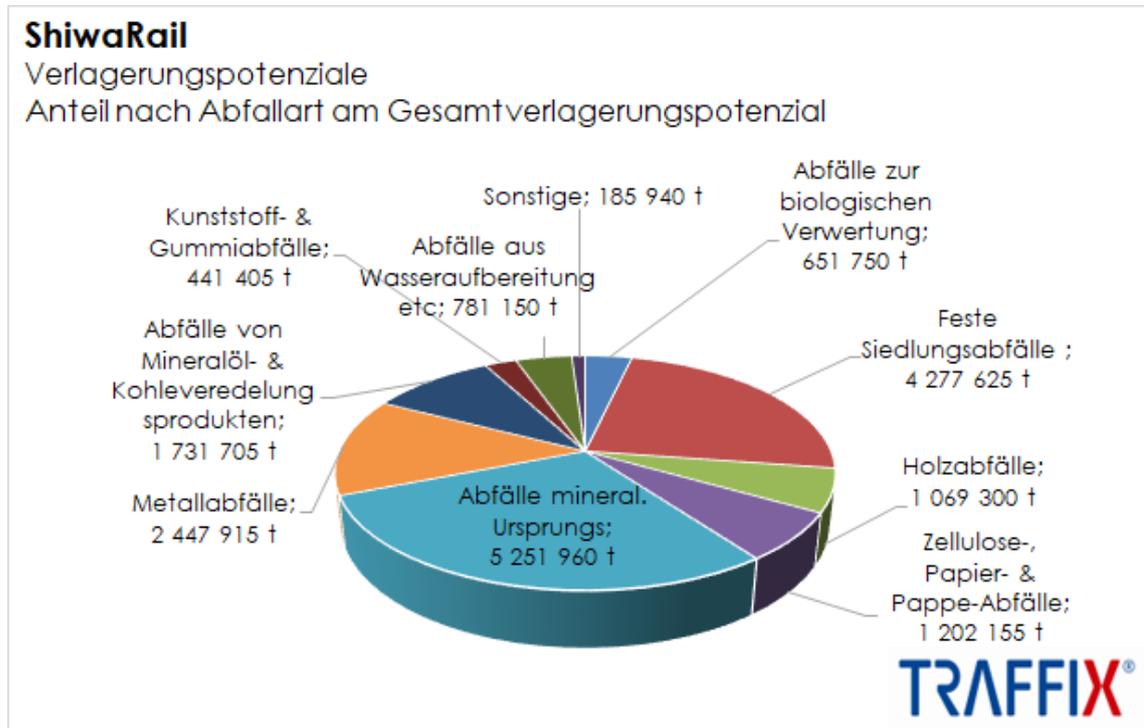
Da Baustellenverkehre ohnehin nur in den seltensten Fällen per Bahn erfolgen können, ist daher in methodischer Hinsicht eine Korrektur in der Form zulässig, die SN-Gruppe Nr. 31 um die Baustellenverkehrs-Tonnagen zu bereinigen. Nach Korrektur ergibt sich, dass bei der SN-Gruppe 31 statt einer Menge von rd. 52,5 Mio. t ein Aufkommen von rd. 20,8 Mio. t beurteilungsrelevant ist.

Abbildung 4-3: Ist-Abfallmengen und verlagerbare Abfallmengen



Datenquelle: eBilanzdaten (EDM-Daten) und Güterverkehrsstatistik

Abbildung 4-4: Verlagerungspotenzial: Anteile nach Abfallart



Datenquelle: eBilanzdaten (EDM-Daten) und Güterverkehrsstatistik

Die Potenzialabschätzung ergibt, dass bei verstärkter Anstrengung aller Beteiligten vom gesamten Abfallaufkommen (in Höhe von rd. 70 Mio. t; unkorrigiert) eine Teilmenge von rd. 17,9 Mio. t per Bahn transportiert werden könnte, was einen Bahnanteil bezogen nur auf Abfälle von 25,7 % ergeben würde. Wird diese Teilmenge auf das korrigierte Abfallaufkommen in Höhe von rd. 38 Mio. t bezogen, fällt der Modal-Split-Anteil mit 47,2 % noch höher aus. In jedem Fall könnte damit ein wichtiger Beitrag zur Zielsetzung des Masterplan Güterverkehr 2030 geleistet werden, der einen Modal Split-Anteil auf der Schiene von 34% bzw. bis zu 40 % (im EU-Gleichklang) über alle Gütergruppen bis zum Jahr 2040 anstrebt.

5 BEST PRACTICE

In die Recherche eingeflossen sind sowohl nationale als auch internationale Beispiele. Es wurden organisatorische, technische und wirtschaftliche Aspekte analysiert.

5.1 Best Practice international

5.1.1 Baumaterialtransport Kanton Zürich, Schweiz

Im Kanton Zürich wurde per Gesetz (Schweizer Planungs- und Baugesetz (PBG), § 232a, Verordnung über den Bahntransport von Aushub und Gesteinskörnung (BTV) vom 3.2.2021) verordnet, dass bei Großbaustellen¹⁸ für den Transport von Aushub und Baumaterialien ein Transportkonzept für die Bahn zu erstellen ist. Pro Jahr gibt es rund 20 solcher Großbaustellen, für welche somit ein Transportkonzept zu erarbeiten ist. Als Ziel soll speziell der Norden des Kantons vom Schwerverkehr entlastet werden. Da ein Umladen erforderlich ist, wurden bestehende Verladestellen adaptiert, sodass eine Verladung/Zwischenlagerung von Aushubmaterialien möglich ist (sh. auch Best Practice SBB Kap. 0 sowie Oetiker D. 2024).

5.1.2 Abfallcontainerzug Norwegen – Schweden

In der im Norden Norwegens gelegenen Stadt Narvik haben sich 2022 vier Unternehmen zu einem Konsortium zusammengeschlossen, um einen Containerzug zum ausschließlichen Transport von Abfall (Restmüll und Holz) in das nordschwedische Heizwerk Kiruna zu organisieren. Das Konsortium setzt sich zusammen aus Abfall- und Recyclingunternehmen, EVUs, Schienengüterverkehrsbetreiber und Unternehmen für das Be- und Entladen der Container. Das Angebot umfasst mit automatischer Kupplung ausgestattete Ganzzüge. Neben der CO₂-Reduktion soll die Initiative zu einem stabileren Transport, insbesondere während Schlechtwetterperioden, beitragen.

¹⁸ Unter Großbaustelle wird eine Baustelle ab einer Aushubmenge von 25.000 m³ definiert.

Abbildung 5-1: Abfalltransport in Narvik



Quelle: Business Portal Norwegen 2022

5.1.3 Abraumtransport New Hampshire, USA

Im Nordosten der USA stoßen bestehende Abfallentsorgungsdeponien an ihre Grenzen und für neue Deponien fehlen die Flächen. Dadurch werden lange Transportwege zu Endlagerstätten im Mittleren Westen erforderlich. Im Jahr 2021 wurde aus dem Zusammenschluss von zehn Abfallunternehmen das Abfalldienstleistungsunternehmen „Win Waste Innovations“ gegründet, das über 1.800 Eisenbahnwaggons sowie sieben schienegebundene Umladestationen betreibt. Die Transportmenge auf der Schiene beträgt jährlich über 4 Mio. t Abfall, hauptsächlich in Form von Bau- und Abbruchschutt (Construction & Demolition Waste).

Abbildung 5-2: Win Waste Innovations - Umladestation und Transportbehälter

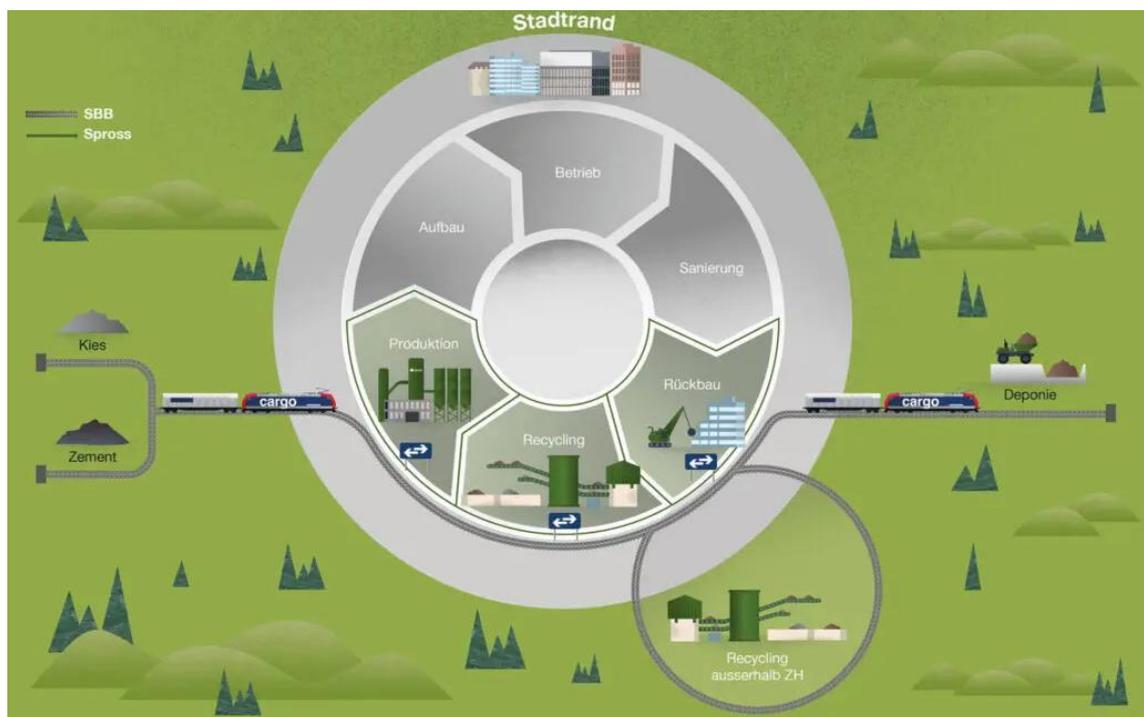


Quelle: Win Waste Innovations, 2024

5.1.4 City Hubs SBB Cargo, Schweiz

Das Angebot des Schweizer Schienengüterverkehrsunternehmens SBB Cargo richtet sich an die verarbeitende Industrie, Abfallsammler und -verwerter sowie Gemeinden und Kantone. Mittels Einzelwagen, Wagengruppen oder Ganzzügen werden Güter aus den Bereichen Entsorgung, Wertstoffaufbereitung und Recycling zu zentralen Entsorgungshubs oder direkt zu Anschlussgleisen von Unternehmen transportiert. Der Ausbau von Hubs wird dabei vorangetrieben, um den Verkehr zu bündeln und Abfall auf der Schiene transportieren zu können. Unter anderem betreibt die SBB-Cargo gemeinsam mit dem Transport- und Recyclingunternehmen Spross seit 2017 den Umschlagplatz Hardfeld nahe Zürich. Insbesondere Bauschutt und Siedlungsabfälle, wie Karton, Altglas, Papier und Dosen, werden hier sortiert und in einem benachbarten Recyclingwerk wiederaufbereitet. 2023 wurde auf dem Areal zudem eine Recyclingbetonanlage in Betrieb genommen, wobei die Belieferung der Betonanlage mit Primärrohstoffen sowie der Abtransport von Mischabbruch ausschließlich auf der Schiene erfolgt.

Abbildung 5-3: SBB Cargo Schweiz – City Hubs



Quelle: Schweizerische Bundesbahnen 2023

5.1.5 Hausmülllogistik KEBAG AG, Solothurn, Schweiz

Die KEBAG AG in Zuchwil im Schweizer Kanton Solothurn betreibt eine der größten Hausmüllverwertungsanlagen der Schweiz. Sie verpflichtet sich zu einer Entsorgung, Behandlung oder Verwertung von brennbaren Abfällen und den dabei anfallenden Rückständen aus 178 Gemeinden der Kantone Bern und Solothurn mit insgesamt rd. 518.000 Einwohner:innen. Von 17 angeschlossenen Gemeinden wird das Aufkommen von 14.000 t Abfall pro Jahr per Bahn zur Anlage transportiert. Dies geschieht im Wege über sechs bereits im Jahr 1976 eröffnete Umladestationen („Ulasta“) entlang der Bahnstrecke. In den Umladestationen wird der Hausmüll durch zwei Verdichter mit je 80 t Presskraft in eigene „Kebag-Container“ à 12 t verpresst, die sodann per Kran auf Tragwagen à drei Container verladen werden. Interessant dabei, dass die per Bahn zurückgelegte Strecke fallweise nur rund 35 km beträgt. Die Züge müssen dabei die stark frequentierten Schienenwege im Herzen der Schweiz nehmen, weshalb die Züge seit Einführung des Halbstundentaktes im Personenverkehr nicht mehr untertags, sondern abends bis 23 Uhr verkehren müssen.

Abbildung 5-4: Umladevorgang in der Umladestation Grenchen, CH



Quelle: Deck D. 2020

5.1.6 Papier- und Kartonfabrik Smurfit Kappa, Hoya, Deutschland

Die Anlieferlogistik zur Papier- und Kartonfabrik Smurfit Kappa in Hoya, Deutschland, wurde 2018 von ausschließlicher Lkw-Anlieferung auf Transport per Bahn mit einem Anteil von 24 % umgestellt. Der Standort in Hoya besitzt ein eigenes Anschlussgleis, das durch die Verkehrsbetriebe der Grafschaft Hoya (VGH) wieder reaktiviert wurde.

Abbildung 5-5: Bahntransport Smurfit Kappa-Hoya



Quelle: Industrie- und Handelskammer Hannover 2019

5.2 Best Practice Österreich

5.2.1 BAWU - Niederösterreichische Beteiligungsgesellschaft für Abfallwirtschaft und Umweltschutz Ges.m.b.H.

Seit 2004 wird in NÖ der Restmüll zur Verbrennungsanlage der EVN Wärmekraftwerke GmbH nach Dürnrohr (Gemeinde Zwentendorf) großteils mit der Bahn transportiert. Mit ca. 250.000 t/a an Rest- und Sperrmüll wird dem behördlich vorgeschriebenen Bahnanteil von 85 % der Eingangsmenge entsprochen. Hinter der BAWU - Niederösterreichische Beteiligungsgesellschaft für Abfallwirtschaft und Umweltschutz Ges.m.b.H. steht der Zusammenschluss von 21 Umweltverbänden + Städten. Die Logistik wird über 11 eigene Umladestationen bewerkstelligt, wo der Müll in betriebseigene spezielle Presscontainer (insgesamt 500 Stück) nach Dürnrohr transportiert wird. Der Grund liegt in der bescheidmäßigen Auflage der Genehmigungsbehörde, dass 90 % der Abfalltransporte für die Anlage per Bahn erfolgen müssen.

Abbildung 5-6: BAWU-eigener Presscontainer beim Verladen vom Lkw auf die Bahn



Quelle: BAWU 2023

5.2.2 RCR - Ressourcen Center Rheintal

Rund 100.000 t/a Material erreichen das Ressourcen Center Rheintal (RCR) über die Schiene. Neben verschiedensten Gesteinsprodukten sind auch Rohmaterialien und Recyclinggut dabei. Im Gegenzug verlassen rund 25.000 t/a Altpapier sowie Industrie- und Gewerbeabfälle das Areal. Pro Tag werden zwei Züge verladen, die den Abfall über die Schiene zur Verwertungsanlagen in Österreich transportieren. Das Altpapier wird in die entsprechenden Fraktionen sortiert und wieder der Papierindustrie als Sekundärrohstoff für neue Papiererzeugnisse zugeführt. Die Kapazität auf der Schiene wird kontinuierlich ausgebaut. Derzeit wird ein neuer Containerterminal zur optimierten An- und Abfuhr von Kies, Sand und Co über den Gleisanschluss der RCR errichtet. Für die Zukunft wird eine Kapazitätssteigerung auf rund 250.000 t/a (Anlieferung) angestrebt.

Abbildung 5-7: Ressourcen Center Rheintal - Verladung der verpressten Altpapier Ballen sowie Schüttgutlieferung per Half-Tainer



Quelle: Rhomberg Bau GmbH 2024

5.2.3 Klärschlammtransport Vorarlberg - Niederösterreich

Aus Vorarlberg stammende Klärschlämme im Ausmaß von 12.000 t/a werden seit 2023 per Bahn nach Niederösterreich transportiert. Diese im Auftrag des Vorarlberger Umweltverbands stattfindenden Transporte werden durch das Entsorgungsunternehmen Böhler Abfall GmbH in Verbindung mit einem Schienenlogistik-Konzept der RCG durchgeführt. Die Leistungen der RCG beinhalten die Zuführung der Klärschlämme mittels „Mobiler“-Containern zum Bhf. Klaus, den Schienentransport bis Wr.Neustadt und die Weiterführung nach Wien bzw. Niederösterreich.

Abbildung 5-8: Mobiler-Verladung



Quelle: Holzhausen Verlag GmbH, 2023

5.2.4 Abfalltransport Recycling Zentrum Ahrental – Tirol

2011 ging das Recycling Zentrum (RZ) Ahrental südlich von Innsbruck in Betrieb. Durch den Zusammenschluss der Abfallwirtschaft Tirol Mitte GmbH (ATM) und der Innsbrucker Kommunalbetriebe AG (IKB) wurde eine Anlage für die Verwertung von Rest- und Sperrmüll im Tiroler Zentralraum geschaffen. Pro Jahr werden bis zu 75.000 t an mechanisch zu Brennstoff aufbereiteten Abfällen mit der Bahn mittels Mobiler zur Linz AG transportiert. Hinzu kommen noch bis zu 15.000 t an Schlacke, die mit der Bahn als Retourtransport wieder in das Ahrental gelangen und dort deponiert werden. Von 2011 bis 2021 wurden rund 1 Mio. t an Abfällen mit der Bahn transportiert. Der Grund ist die Entlastung der Transportsituation in Tirol als politischer Wille der Tiroler Landesregierung.

Abbildung 5-9: Abfalltransport von Ballen durch seitliche Beladung eines Mobilers - RZ Ahrental



Quelle: Abfallbehandlung Ahrental GmbH 2024

5.2.5 FCC

Die FCC Austria Abfall Service AG mit Standort Graz ist ein privates Entsorgungsunternehmen und transportiert seit 30 Jahren Abfälle mit der Bahn. Es wird ausschließlich mit der RCA kooperiert. 2023 wurden etwa 130.000 t Rest- und Gewerbeabfall sowie in geringeren Anteilen Sperrmüll und Altpapier per Bahn transportiert. Auf vier Unternehmensstandorten existieren Anschlussgleise, weshalb kein Vorlauf benötigt wird. Im Idealfall ist auch

beim Kunden ein Anschlussgleis vorhanden, dann kann verglichen mit dem Straßentransport fast derselbe Preis geboten werden. Es wird zum überwiegenden Teil mit Mobiler transportiert, zum untergeordneten Anteil mit ACTS (sh. Abbildung 5-10). Für den Ballen-transport werden auch Schiebewardwagen eingesetzt. Die Transportentfernung liegt meistens unter 100 km. Begrenzende Faktoren für eine Ausweitung der Bahntransportmenge sind die Länge der Anschlussgleise, das Leistungsangebot der RCA und die höheren Kosten.

Abbildung 5-10: Verladung eines ACTS-Containers von FCC auf die Schiene



Quelle: FCC

5.2.6 Stadt Wien - MA48

Die MA48 als Teil der Stadt Wien betreibt zahlreiche Abfallbehandlungsanlagen. Am Standort Rinter wird ein Anschlussgleis betrieben und über den Einzelwagenverschub wurden 2023 etwa 30.000 t Metallschrotte, Glas und Schlackeüberlauf in offenen Schüttgutwagen verladen (sh. Abbildung 5-11). Kooperationspartner ist die RCA, die die Abfälle zu

den Verwertungsbetrieben transportiert. Dort existieren weitgehend Anschlussgleise, so dass kein Nachlauf nötig ist. Etwa 100.000 t Papierabfälle werden jährlich Dienstleistern übergeben, welche diese ballieren und weiter per Bahn in Papierfabriken verbringen. Begrenzender Faktor für eine Ausweitung der mit der Bahn transportierten Mengen sind die Länge des Anschlussgleises bzw. dass die meisten von der MA48 betriebenen Anlagen über kein Anschlussgleis verfügen. Grund für den Bahntransport sind die längjährige Praxis und das Vorhandensein des Anschlussgleises.

Abbildung 5-11: Bunker mit Altglas vor der Verladung auf das dahinter verlaufende Anschlussgleis in der Anlage Rinter der MA48



5.3 Eignungsanalyse hinsichtlich einer Übertragbarkeit

Die gesammelten Beispiele sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene lassen erkennen:

- Bei den umgesetzten Projekten werden nur ausgewählte Abfallarten auf die Bahn verlagert – im Wesentlichen:
 - Abbruch- und Baumaterialien
 - Altpapier
 - Siedlungsabfälle
- Grund für die Projektinitiierung waren durchwegs nicht wirtschaftliche Gründe, sondern zumeist äußere Einflüsse wie:
 - Wetterbedingungen
 - geographische Bedingungen
 - Verkehrsüberlastung im Straßennetz
 - Behördliche bzw. bescheidmäßige Auflagen
 - Lärmsituation

Zum Gelingen der Best-Practice-Projekte haben beigetragen:

- Zusammenschluss von Unternehmen, die aus verschiedenen Branchen kommen, verschiedene Teilleistungen erbringen und gemeinsam ein Projekt umsetzen (Best Practice Beispiele Schweiz, Schweden, Österreich / BAWU)
- Projektbezogene Behälter-Logistik: Die Best-Practice-Projekte verfügen über einen eigenen Behälter-Pool. Diese Behälter stehen entweder direkt im Besitz und der Verwaltung der jeweiligen Projektbetreiber (z.B. BAWU) oder werden exklusiv von einem Dritten für das Projekt zur Verfügung gestellt (z.B. Mobiler durch ÖBB-RCG an Böhler Abfall GmbH). Wesentlich ist, dass die Behälter ausschließlich dem jeweiligen Projekt zugeordnet sind. Die Behälter sind von einheitlichem Typ, sodass Lagerung, Manipulation, Be- und Entladung an allen Standorten immer in gleicher Weise erfolgen können.
- Wesentlicher Teil aller erfolgreichen Projekte ist ein dahinterstehendes Logistik-Konzept, das auch dislozierte Umladestellen / Verladestellen (Hubs) in das Projekt einbezieht. Wesentlich scheint auch, dass der Betrieb der Hubs durch den Projektbetreiber organisiert wird, auch wenn die operativen Leistungen teilweise durch Dritte erbracht werden.

- Verbunden mit einheitlichen Ladeeinheiten sind an allen Standorten baugleiche Verladeeinrichtungen oder gleiches Gerät erforderlich, was zudem günstiger in Bezug auf die Wartungskosten ausfällt und das Personal universeller einsetzbar macht.
- Eine ausreichende regelmäßig anfallende Menge an Abfällen. Der Mittelwert der transportierten Mengen unter 26 recherchierten Bahntransporten in Österreich beträgt 46.000 t/a. Die kleinste recherchierte Menge in Österreich beträgt 1.000 t/a (Schlackeüberlauf der MA48), die größte 250.000 (Restmüll zur EVN).
- Die Verträge mit der RCA sind mittel- oder langfristig vereinbart, viele Transporte gibt es schon seit über zehn Jahren.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

6.1 Verlagerungspotenzial

In Österreich fallen jährlich rd. 70 Mio. t an Abfällen an. Da Abfälle egal welcher Gruppe jedenfalls zu behandeln sind, ist damit unweigerlich ein Transport, anhängig von der Abfallart und der Behandlungsmethode in vielen Fällen sogar mehrfach, erforderlich. Damit muss die Menge der in Österreich transportierten Abfälle zumindest die Menge der anfallenden rd. 70 Mio. t betragen.

Im Gegensatz zum Modal-Split-Anteil im gesamten Güterverkehrsbereich in Österreich beträgt der Bahnanteil im Abfallbereich lediglich rd. 13 %.

Die Potenzialabschätzung ergibt, dass bei verstärkter Anstrengung aller Beteiligten vom gesamten Abfallaufkommen (in Höhe von rd. 70 Mio. t; unkorrigiert) eine Teilmenge von rd. 17,9 Mio. t per Bahn transportiert werden könnte, was einen Bahnanteil bezogen nur auf Abfälle von 25,7 % ergeben würde. Wird diese Teilmenge auf das korrigierte Abfallaufkommen in Höhe von rd. 38 Mio. t bezogen, fällt der Modal-Split-Anteil mit 47,2 % noch höher aus. In jedem Fall könnte damit ein wichtiger Beitrag zur Zielsetzung des Masterplan Güterverkehr 2030 geleistet werden, der einen Modal Split-Anteil auf der Schiene von 34% bzw. bis zu 40 % (im EU-Gleichklang) über alle Gütergruppen bis zum Jahr 2040 anstrebt.

6.2 Lessons learned

← Beim Abfalltransport geht es nicht nur um einen Transport von A nach B

Im Rahmen der Tätigkeit der Abfallsammlung und der Abfallbehandlung sind Transporte zwischen den einzelnen Akteuren notwendig. Dabei geht es aber nicht um eine isolierte Transportaufgabe. Vielmehr erfordern die Tätigkeiten der Abfallsammlung und der Abfallbehandlung im Sinne der Logistik¹⁹ eine ganzheitliche Betrachtung, die nicht erst ansetzen kann, wenn Abfälle irgendwo gesam-

¹⁹ Hier: Abfalllogistik, die sich schon seit vielen Jahren als eigener Fachbereich in der Disziplin der Logistik etabliert hat.

melt werden. Bereits mit Beginn der Tätigkeit der Abfallsammlung werden Transporttechnik, Umladetechnik, Lagerhaltung etc. definiert und bestimmen die Logistikkette wesentlich.

← **Die Abfallsammlung und -behandlung bedingt ein Kooperationsnetzwerk**

Einzelne Unternehmungen in der Abfalllogistik-Kette können die erforderlichen Leistungen nicht oder nur selten alleine erbringen. Vielmehr sind sie in Form von Kooperationen auf andere Unternehmen angewiesen, die Teilleistungen in der gesamten Logistik-Kette erbringen.

← **Lkw ist vom Handling her im Vorteil**

Durch eine Vielzahl an Innovationen im Lkw- und im Aufliegerbau konnte der Straßengüterverkehr in den letzten Jahren an Geschwindigkeit, Effizienz und nicht zuletzt durch die damit verbundene Reduktion der Manipulations- und letztlich Personalkosten extrem profitieren. Dies alles müsste kompensiert werden, damit ein Transport per Bahn oder im kombinierten Verkehr konkurrenzfähig zum reinen Straßentransport werden kann.

← **Lkw ist organisatorisch im Vorteil**

Beim Transport per Bahn oder im kombinierten Verkehr entstehen gebrochene Verkehre, welche im Gegensatz zum direkten Transport per Lkw einen erhöhten organisatorischen Aufwand sowie nicht zuletzt höhere Kosten mit sich bringen.

← **Bahntransport per Einzelwagenverkehr bedingt teure Verschubleistungen**

Viele Transportströme laufen bereits auf der Schiene. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um langfristig planbare Ströme mit kontinuierlichem Anfall auf vergleichsweise weiten Strecken. Die Zielsetzung, weitere Abfalltransporte auf der Schiene abzuwickeln, wird durchwegs positiv gesehen, allerdings wirkt der höhere Kosten- und Manipulationsaufwand einschränkend.

Das Vorhandensein einer Ladestelle an sich ist noch keine Garantie für eine mögliche Transportabwicklung per Bahn. Geringe Mengen und dispers verteilte Quell-

und Zielorte lassen weder Ganzzüge noch ausreichend große Waggongruppen rechtfertigen, die erst einen einigermaßen wirtschaftlich tragbaren Transport zulassen würden. So kann die Bedienung nur im Einzelwagenverkehr samt den dafür erforderlichen – teuren - Verschubleistungen erfolgen.

Dazu kommt, dass Verschubleistungen im Prinzip nur durch einen einzigen Anbieter im Eisenbahnsektor angeboten werden, was von nahezu allen Stakeholdern in der Abfallwirtschaft als hinderlich angesehen wird.

← **Trotz dichtem Schienennetz weite Entfernungen bis zur nächsten Ladestelle**

Von insgesamt 215 bedienten Verladestellen sind nur rd. 200 Verladestellen so ausgestattet, dass diese für eine Verladung von Containern in Anspruch genommen werden können (ACTS- und/oder Mobiler-tauglich). Erschwerend kommt hinzu, dass sich nur 70 Verladestellen in zentraler Lage in Bezug auf den politischen Bezirk und in der Nähe zu einer Anschlussstelle des hochrangigen Straßennetzes befinden.

← **Transport per Bahn bedingt größere Lagerflächen**

Ein Transport per Bahn oder im kombinierten Verkehr bedingt die Vorhaltung größerer Lagerflächen oder Pufferlager, da die Transportleistungen aus wirtschaftlichen und / oder betrieblichen Gründen seltener anfallen.

← **Transport per Bahn bedingt erhöhte Anzahl an Equipment**

Ein Transport per Bahn oder im kombinierten Verkehr bedingt die Vorhaltung einer erhöhten Anzahl an Equipment (Container), da die Ladeeinheiten im Umlauf gebunden sind und für eine Beladung damit nur eingeschränkt zur Verfügung stehen.

← **Effizienter Abfalltransport per Bahn bedingt maßgeschneiderte Lösungen**

Der Transport von Abfällen bedingt unabhängig vom gewählten Verkehrsmittel ein auf den Abfallstoff abgestimmtes Transport- bzw. Logistikkonzept. Aufgrund der erforderlichen Umladevorgänge bedingt ein Transport per Bahn oder im

kombinierten Verkehr ein vertieftes Transport- und Logistikkonzept, dessen Anforderungen über jenes im reinen Straßentransport bei Weitem hinausgehen.

← **Der klassische kombinierte Verkehr ist auf Abfalltransporte nicht abgestimmt**

Generell ist zwischen dem klassischen KV, worunter im Prinzip der kombinierte Verkehr mit ISO-Containern / Wechselbehälter / Sattelaufleger verstanden wird, und einem speziell auf die Abfallbranche bezogenen kombinierten Verkehr zu unterscheiden. Ein Transport von Abfällen mit ISO-Containern und kranbaren Sattelaufliegern mit Umschlag auf entsprechende Waggontypen kann als inadäquat und letztlich zu teuer beurteilt werden. Dazu kommt die angespannte Lage in den Container-Terminals in Österreich, die in der Regel unter Platznot und ausgeschöpfte Umschlagskapazität zu leiden haben. Diese Terminals zusätzlich mit nicht stapelbaren und aufgrund des Inhalts besonders vorsichtig zu manipulierenden Containern zu belasten, scheint wenig zielführend.

Container im Abfalltransport sind nicht stapelbar und nicht für einen Umschlag mit einem Portalkran oder Stapler ausgeführt. Es kann davon ausgegangen werden, dass dies auch in Zukunft so bleiben wird, da stapelbare Container nicht nur teurer, sondern in Bezug auf die teilweise kurzen Distanzen unwirtschaftlich wären. Ein Umschlag von Abfallcontainern über die österreichischen KV-Terminals, die allesamt ohnedies unter Kapazitätsengpässe leiden, und die Blockierung des dort vorhandenen, kostenintensiven Equipments (Portalkräne, Stapler etc.) wird zudem als kontraproduktiv für die KV-Wirtschaft und die Zielsetzungen der österreichischen Verkehrspolitik angesehen.

Zudem ist anzuführen, dass insbesondere hinsichtlich nicht stapelbarer Abfallcontainer nahezu alle Terminals aktuell platzmäßig an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt sind, da die Lagerung dieser nicht stapelbaren Behälter zusätzlichen Platz, der nicht vorhanden ist, in Anspruch nehmen würde.

6.3 Anforderungen an ein bahnaffines Logistiksystem in der Abfallbranche in Österreich

Wünschenswert wäre ein durchgehender Abfalltransport per Bahn vom Versender bis zum Empfänger. Da dies, wenn überhaupt, zumindest anfänglich nur in ausgewählten Relationen durchfahrbar erscheint, müssen Abfalltransporte per Bahn gebrochen oder besser ausgedrückt im Kombinierten Verkehr abgewickelt werden (können).

Nachteilig schlagen sich im Kombinierten Verkehr die erforderlichen Umladevorgänge nieder, da damit ein zusätzlicher Zeit- und Kostenaufwand verbunden ist. Um mit einem durchgehenden Transport per Lkw wirtschaftlich vergleichbar oder sogar günstiger zu werden, sollten folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Transportbehältnisse müssen einfach und günstig verladbar sein (also nach Möglichkeit ohne Kräne oder anderem Umschlagsgerät),
- Die Transportbehältnisse müssen in technischer Hinsicht vollkompatibel sein.
- Die Handhabung der Ladeeinheiten muss so personalexintensiv wie möglich sein,
- Die Transportbehältnisse müssen so ausgelegt sein, dass leichte Fraktionen komprimiert transportiert werden können.
- Da die Verwendung von Pressmüllcontainern über weite Strecken aufgrund der höheren Anschaffungskosten der Ladeeinheit und der Totlast unwirtschaftlich sind, bleibt beim Bahntransport nur die Pressung des Abfalls zu Ballen oder das Zerkleinern / Häckseln / Schreddern z.B. bei Altholz und Metallabfällen. Dies setzt die Anschaffung und den Betrieb zusätzlicher Geräte (Pressen, Häcksler, Schredder) voraus.
- Abhängig von der Abfallfraktion müssen die Transportbehältnisse selbstentleerend ausgeführt sein, wie dies beim Lkw-Auflieger mit Schubboden der Fall ist oder wie es durch das Kippen des Aufliegers ermöglicht wird. Da auf der Bahn weder das Kippen der Waggons noch der Einsatz von Schubböden²⁰ technisch vertretbar ist, kann dieses Manko am besten durch mittels Stapler kippbare oder drehbare Container²¹ kompensiert werden.

²⁰ Vereinzelt sind auch Abrollcontainer mit Schubboden im Einsatz.

²¹ Verschiedene Ausführungen der Container der Firma Innofreight lassen beispielsweise eine Drehung um 180 Grad und somit eine vollständige Selbstentleerung zu.

An sich wäre auch eine Stapelbarkeit der Ladeeinheiten wünschenswert. Da dies jedoch eine verstärkte Ausführung bedingen würde und dies wiederum mit einem höheren Eigengewicht und daher umgekehrt mit einer geringeren Nutzlast sowie letztlich wesentlich höheren Anschaffungskosten verbunden wäre, wird von diesem Ausstattungsmerkmal abzusehen sein.

6.4 Empfehlungen

6.4.1 Organisatorische Lösungsbausteine

→ Ganzheitliche Betrachtung der Abfallströme

Abfallsammlung und in weitere Folge die Abfallbehandlung (inklusive Verwertung) sind Teil einer komplexen Abfalllogistik. Den transporttechnischen und logistischen Anforderungen muss seitens aller in die Abfallbranche involvierten Akteuren verstärkt Rechnung getragen werden.

→ Neutrale Clearingstelle + „Kümmerer“

Abfalllogistik ist ganzheitlich zu sehen und muss unternehmensübergreifend betrachtet werden. Zur effizienten Steuerung der Abfallströme per Bahn wird es in der Abfallwirtschaft einen „Kümmerer“ benötigen, der sich der gesamten Logistik-Kette annimmt. Ob dies in Form eines Verbandes, Zweckgemeinschaft, als Komplettanbieter oder in Form eines Zusammenschlusses wirtschaftlich-organisatorischer Kooperationen erfolgt, ist in einem weiteren Vertiefungsschritt zu klären.

Zielführend scheint diesbezüglich die Schaffung von nur einer (oder wenigen) Anlaufstellen für die operative Abwicklung.

Der seitens des BMK eingesetzte Verlagerungscoach würde dafür jedenfalls geeignete Leistungen erbringen können²². Langfristig ist davon auszugehen, dass

²² Inwiefern die zeitlichen Kapazitäten des Coaches dafür ausreichen, kann von den Studienautoren nicht eingeschätzt werden.

die Agenden nur den österreichweiten Abfalltransport die Kapazität einer vollzeitbeschäftigten Person jedenfalls übersteigen werden.

→ **Österreichweites Abfall-Transportmanagement**

Etablierung eines österreichweiten Abfall-Transportmanagements, damit Abfallströme gleichmäßig und damit zum Nutzen aller besser planbar und organisierbar gemacht werden können. Zur Reduktion der erforderlichen Transportleistungen inklusive der Leerfahrten werden Abfalldaten digital in einer Plattform verarbeitet und ein Abfallstrommanagement eingerichtet. Mit Hilfe der Abfallstromdaten könnten regions- und firmenübergreifend die Abfallströme besser planbar und bestellbar gemacht werden.

Diese Maßnahme soll auch dazu verhelfen,

- die Bestellung von Zugleistungen effizienter gestalten zu können,
- eine gleichmäßige Auslastung der Züge und der Schienenkapazitäten zu gewährleisten,
- Umladeplätze und -einrichtungen effizient zu nutzen.

→ **Containerpool**

Akteure einer bestimmten Region oder einer bestimmten Abfallgruppe – was a priori zielführender erscheint – schließen sich zusammen, um gemeinsam einen Container-Pool anzuschaffen und diesen in wirtschaftlicher Hinsicht in Form einer Art „Container-Pool GmbH“ vorzuhalten.

Die Container-Pool GmbH ist die Eigentümerin der Container und übernimmt die Wartung und Instandhaltung der Container und kümmert sich nicht zuletzt um eine effiziente Verteilung der Container in der Branche, was vor allem für die Rückführung und Beistellung der Leercontainer von enormer Bedeutung ist.

→ **Kleinregionales Abfallsammelnetzwerk**

Um beim Bahntransport Skaleneffekte (z.B. in Form einer aliquoten Aufteilung der Verschubkosten) ausnützen zu können, werden kooperative Abfallnetzwerke auf kleinregionaler Ebene geschaffen. So können Kleinmengen gesammelt werden und diese nach Erreichen einer wirtschaftlich vertretbaren Menge oder eines entsprechenden Volumens wirtschaftlich vertretbar abtransportiert werden.

- Abfallsammler und -behandler einer bestimmten Kleinregion kooperieren mit dem Ziel, gemeinsam Zugleistungen zu bestellen
- Kooperation auch mit den örtlichen Kommunen, womit auch der Abtransport von Abfällen von den örtlichen Bauhöfen und Altstoffsammelzentren (umweltschonend und kosteneffizient) mitorganisiert werden könnte.
- Vorgelagert dazu wird es die Erstellung eines Logistikkonzeptes zur effizienten Nutzung der Zugleistungen in räumlicher und terminlicher Hinsicht benötigen.

→ **Zusammenschluss zu einem regionalen oder branchenaffinen Abfalllogistiknetzwerk**

Ähnlich dem kleinregionalen Abfallsammelnetzwerk, jedoch auf größerer Ebene bzw. für eine gesamte Branche, schließen sich Akteure in der Abfallwirtschaft mit dem Ziel zusammen, gemeinsam Dienstleistungen im Bereich des Bahntransportes auszuschreiben und zu bestellen.

→ **Österreichweites Abfalllogistik-System**

Aufbau eines österreichweiten Abfalllogistik-Systems, das dazu verhelfen soll, die Transportströme nicht nur besser planbar zu machen, sondern auch Transportströme im Sinne der Bündelung gleicher Ströme zum Beispiel in Form eines „Altmetallzuges“, eines „Altpapierzuges“ etc. zusammenzufassen und solcherart Skaleneffekte zu erzielen. Ein derartiges Logistiksystem setzt die Kooperation verschiedenster Unternehmungen voraus, die nach eigenwirtschaftlichen Interessen agieren und daher bestimmte Daten nicht Preis geben werden. Funktionieren wird es daher nur können, wenn gleichzeitig eine unabhängige Logistik-Plattform geschaffen werden kann.

Eine spezielle Form der Abwicklung von Einzel- bzw. Teilaufgaben würde jene durch Erbringung aller Aufgaben durch einen Komplettanbieter darstellen (wie z.B. beim Abfallcontainerzug zwischen Norwegen und Schweden).

Denkbar wäre auch eine Kooperation eines oder mehrerer EVUs mit Abfallrecyclingbetrieben. Eine Zusammenführung des Know-how von EVU und Abfallrecyclingbetrieben würde Einsparungspotenziale eröffnen und könnte einen effizienten und kostengünstigen Transport von Abfällen per Bahn fördern.

6.4.2 Technologische Lösungsbausteine

Die technologischen Entwicklungen am Lkw- bzw. Auflieger-Sektor haben deutlich gezeigt, welche Auswirkungen der Einsatz neuer Techniken am Transportmarkt nach sich ziehen.

→ Universell einsetzbare Transporttechnik

Bevor einzelne Akteure in einzelne Technik-Ansätze bzw. Produkte investieren, sollte in strategischer Hinsicht auf Netzwerkebene eine branchenweite Entscheidung zu Gunsten einer einheitlichen und nach Möglichkeit universell einsetzbaren Transport- und Verlade-Technologie getroffen werden.

Da nicht erwartet werden kann, dass einzelne Unternehmungen von selbst aktiv werden, wenn es um eine firmenübergreifende und damit branchenweite Lösung geht, scheint es von Vorteil, wenn hier die Verbände VOEB und VÖA initiativ werden.

6.4.3 Infrastruktur

→ **Ausbau der Schienen-Infrastruktur**

Einer Erweiterung des Angebotes von Gütertransportleistungen per Bahn steht oftmals eine mangelnde Trassenverfügbarkeit entgegen. Eine Wettbewerbsstärkung der Bahn kann zu einem Großteil jedoch nur durch eine Erhöhung der Trassenkapazitäten erfolgen. Deshalb erscheint einerseits der weitere Ausbau der Infrastruktur, andererseits aber auch eine Reaktivierung bereits stillgelegter Bahnstrecken, die zum Beispiel zumindest als Anschlussbahn weitergeführt werden können, erforderlich.

Da der Rahmenplan primär auf den Neubau, die Attraktivierung von Strecken hauptsächlich für den Personenverkehr sowie die Elektrifizierung von Nebenstrecken abzielt, wird hier ein Ergänzungsbedarf insbesondere mit Vertiefung auf Nebenbahnen und v.a. auch auf bereits stillgelegte Strecken gesehen.

Da Abfalltransporte vom Umfang her nicht die umfangreichsten Transportmengen repräsentieren, dafür aber ein über das Jahr relativ gleichmäßig verteiltes Transportaufkommen ausmachen, können sie eine regelmäßige Bedienung von Neben- und Anschlussbahnen bedingen, die einerseits den Erhalt der Nebenbahn an sich rechtfertigen lassen können, andererseits aber auch Zugleistungen generieren, die in weiterer Folge im Sinne eines „Mitnahmeeffekts“ weitere Transporte per Schiene entfachen können.

→ **Regionale Mini-Hubs**

Für eine effiziente Sammlung von Abfällen und eine rasche Umladung auf den nächstmöglichen Zug, werden auf regionaler / kleinregionaler Ebene Sammel- bzw. Umschlagpunkte in Form von Hubs / Minihubs geschaffen. So können auch Kleinmengen oder eine bestimmte Anzahl an Containern gesammelt werden und diese nach Erreichen einer wirtschaftlich vertretbaren Größe abtransportiert werden:

- An geeigneter Stelle wird ein gemeinsamer Sammel- bzw. Umladeknoten (Hub oder auch Mini-Hub) geschaffen.

- Zusammenstellung von Einzelwaggons oder Waggongruppen zu Verschubgüterzügen (Nahgüterzügen)
- Umladung Container (ACTS, Mobiler,...) auf den nächsten Tragwagen

Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass die Minihubs personell nicht besetzt sein müssen, da die Verladung durch die Lkw-Fahrer:innen autark erfolgen kann.

Insgesamt sollten die Minihubs leicht per Lkw erreichbar sein und so angelegt sein, dass ungebührliche Beeinträchtigungen von Anrainern und Umwelt vermieden werden können.

Da nicht erwartet werden kann, dass einzelne Unternehmungen von selbst aktiv werden, wenn es um eine regionale, firmenübergreifende Lösung geht, schiene es angebracht, wenn hier einzelne Gemeinden oder Gemeindeverbände (auch in Kooperation mit den Verbänden VOEB und VÖA) initiativ werden.

→ **Neubau und Ausbau von Anschlussbahnen**

Auf den Arealen der Abfallsammler und -behandler werden Gleisanlagen neu- oder ausgebaut²³.

Voraussetzung dafür ist ein Logistik- und Bedienungskonzept, das den Baumaßnahmen voran gehen sollte.

Der Vollständigkeit halber sei auf die dafür vorgesehenen Förderungen seitens Bund und mancher Bundesländer hingewiesen (sh. nachstehendes Unterkapitel).

²³ Zwar verfügen einige Betriebe in der Abfallwirtschaft über eigene AB, diese weisen aber nicht immer die für die Beistellung der erforderlichen Waggongruppen erforderlichen Gleislängen auf.

→ **Ausbau von Lagerplätzen**

Durch den Transport per Bahn muss in den meisten Fällen mit einem vergrößerten Bedarf an Abstell- und Lagerflächen gerechnet werden (Anstatt 1 Walking-floor-Lkw ist Platz für 2 Container erforderlich)²⁴.

Abhängig vom regionalen Anfall kann damit die Einrichtung von Lagerplätzen erforderlich werden. Diese Lagerplätze werden optimalerweise mit den Umschlagplätzen kombiniert und sind organisatorisch in das Abfalllogistik-System eingebunden.

→ **„Abfallsammelplatz der Zukunft“ / „Abfallsammelzentrum der Zukunft“²⁵**

- Ausarbeitung eines Konzeptes für den Mistplatz der Zukunft, der auch mit einem Gleisanschluss ausgestattet ist.
- Initiierung eines Pilotprojektes „Abfallsammelplatz der Zukunft“ in einer Gemeinde in Österreich oder auch in mehreren Gemeinden

6.4.4 Fiskalpolitische Empfehlungen

Würde der Transport per Bahn und per Lkw aktuell unter gleichen marktwirtschaftlichen Bedingungen²⁶ erfolgen, könnten alle Förderungen, egal ob von Bund oder einzelner Länder, unterbleiben. Detaillierte Angaben zu den Förderprogrammen können dem Anhang (S. 93 ff.) entnommen werden. Die aktuelle Marktaufteilung zeigt deutlich, dass der Lkw logistisch und preislich offenbar im Vorteil ist. Seitens des Bundes und mancher Bundesländer gibt es eine Vielzahl an Förderinstrumenten, mit welchen die höheren Kosten im Schienengüterverkehr und im Kombinierten Verkehr reduziert oder gar ausgeglichen werden sollen.

²⁴ Bei einer auf die Bahn verlagerten Transportmenge von zum Beispiel 8,25 Mio. t / a ist die Bereitstellung von zumindest rd. 8.000 Containern erforderlich.

²⁵ In vielen Gemeinden werden die Abfälle auch am kommunalen Bauhof oder Wirtschaftshof gesammelt.

²⁶ Auf die verzerrenden Effekte der mangelnden Internalisierung der externen Effekte kann hier nicht näher eingegangen werden.

Im Bedarfsfall kann darüber hinaus eine spezifisch auf die Abfallwirtschaft bezogene Adaptierung der Förderprogramme erfolgen.

6.4.5 Initiierung Pilotvorhaben

Um möglichst rasch Erfahrungen aus den formulierten Empfehlungen gewinnen zu können, wird die Initiierung eines Pilotprojektes bzw. eine Pilotvorhabens vorgeschlagen. Dieses Pilotvorhaben sollte nach Möglichkeit eine Vielzahl an Akteuren umfassen (Gemeinden, Abfallsammler, Abfallbehandler, Verbände) und es wäre zielführend, wenn das Vorhaben dabei ein Bündel der vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen umfasst, das Vorhaben somit beispielsweise eine Mischung aus folgenden Einzelmaßnahmen darstellt und grob wie folgt ablaufen könnte:

PILOTVORHABEN ShiwaRail

- Etablierung eines regionalen Logistiksystems mit dem Ziel, Einzelwaggons zu Waggongruppen und zu Verschubgüterzügen (Nahgüterzügen) zusammenzufassen
- Aufbau eines Abfallsammelnetzwerks - auf regionaler Ebene und / oder ausgewählte Abfallarten betreffend
- Aufbau und Anschaffung Container-Pool samt dahinterstehender Struktur
- Bau / Einrichtung gemeinsamer Mini-Hubs
- Bau / Ausbau von Anschlussbahnen

ANHANG

DURCHGEFÜHRTE EINZELINTERVIEWS

- Abfallzweckverband Müllverwertung Schwandorf: Interviewtermin (telefonisch) 23.10.2023
- AWV Lavanttal: Interviewtermin (telefonisch) 4.10.2023
- EVN Wärmekraftwerke GmbH: Interviewtermin (telefonisch) 4.10.2023
- FCC Austria Abfall Service AG: Interviewtermin 26.2.2024
- Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH: Interviewtermin 19.6.2023
- Innsbrucker Kommunalbetriebe AG (IKB AG): Interviewtermin 10.11.2023
- Linz AG: Interviewtermin 18.10.2023
- LTE Austria GmbH: Interviewtermin 29.8.2023
- Magistrat der Stadt Wien, MA 48: Interviewtermin 16.10.2023
- NÖ BAWU Ges.m.b.H.: Interviewtermin (telefonisch) 28.8.2023
- RCA: Interviewtermin 1.12.2024
- Restmüllverwertungs GmbH & Co KG: Interviewtermin 5.12.2023
- Rossbacher GmbH, Lienz, Hr. L. Rossbacher: Interviewtermin 1.3.2024
- VOEB: Interviewtermin 9.1.2024
- VÖA: Interviewtermin 13.12.2023
- Wolfram Bergbau und Hütten AG: Interviewtermin (telefonisch) 12.9.2023

LEITFADEN DER DURCHGEFÜHRTEN INTERVIEWS

ShiwaRail - Shifting waste transport to Rail		
Fragenkatalog für Interviews bezüglich Erfahrungen mit dem Bahntransport		
A	Allgemeine Daten	
	1	Unternehmen, Standort, Ansprechpartner
	2	Unternehmenszweck
B	Grundsätzliches	
	3	Bahnunternehmen mit dem gearbeitet wird
	4	Zeit: Start, Vertragsdauer
	5	Grund, warum per Bahn gefahren wird
C	Gebinde, Verladung, Waggons	
	6	Container: Anzahl, Typ, Hersteller, Volumen
	7	Verladungstechnik
	8	Anzahl Waggons
	9	Störungen: Art, Häufigkeit, Kosten
D	Organisation	
	10	Häufigkeit des Bahntransportes
	11	Transportdauer
	12	Transportströme in beide Richtungen
	13	Eigentumsverhältnisse Equipment (Container etc.)
E	Preis	
	14	Kosten für den Bahntransport
	15	Wettbewerber beim Bahntransport
	16	Kostenvergleich mit Straße
	17	Förderungsmöglichkeiten

F	Abfall	
	18	Abfallart
	19	Abfallmenge
	20	Abfalldichte
	21	materialspezifische Herausforderungen
G	Örtliche Umstände	
	22	Trassenverfügbarkeiten
	23	Geeignete und nahe Einrichtungen für die Logistikkette (Be- und Entladung, Verschub, Umschlag)
	24	Transportdistanz
H	Ausblick	
	25	zukünftig eigener Bahntransport
	26	Wünsche / Verbesserungsmöglichkeiten
	27	Auswirkung der AWG-Regelung allgemein und für das eigene Unternehmen
I	Sonstiges	

FÖRDERPROGRAMME

BMK 1) Fördermaßnahme Schienengüterverkehr Plus 2023-2027 SGV-Plus) 1. Säule

Gegenstand der Förderung "Schienengüterverkehr 2023 – 2027" ist die Erbringung von Schienengüterverkehrsleistungen in den Produktionsformen des Einzelwagenverkehrs, des unbegleiteten Kombinierten Verkehrs oder der Rollenden Landstraße in Form eines nicht rückzahlbaren Zuschusses.

Die genauen Abgeltungssätze zu den Produktionsformen des Einzelwagenverkehrs, des unbegleiteten Kombinierten Verkehrs sowie der Rollenden Landstraße können in den nachfolgenden Punkten BMK 1.1 – BMK 1.3 nachgelesen werden.

BMK 1.1) Abgeltungssätze Einzelwagenverkehr (E WV)

Die Förderung wird nach in Österreich befördertem Nettotonnenkilometern berechnet, wobei nach Inland bzw. Ein-/Ausfuhr, sowie nach Hauptlauf zwischen den Knoten und Vor- und Nachlauf zwischen Knoten und Versand- bzw. Empfangsbedienstellen (first bzw. last mile) und Entfernungsklasse bis bzw. ab 100 km unterschieden wird und dabei folgende Abgeltungssätze zur Anwendung kommen:

Abbildung 0-1: Abgeltungssätze EWV in € / 1.000 km

Entfernungsklasse	bis 100 km *	ab 100 km
Inland	29,17	11,28
Ein-/Ausfuhr	29,17	6,24

Quelle: BMK 2024

* gilt nur für die Fahrstrecke des Wagens im ersten Zug von der Versandbedienstelle sowie für die Fahrstrecke des Wagens im letzten Zug zu der Empfangsbedienstelle auf österreichischem Staatsgebiet. Fahrten von oder zu einem Grenzübergangspunkt gelten nicht als erste oder letzte Zugfahrt.

BMK 1.2) Abgeltungssätze Unbegleiteter Kombiniertes Verkehr (UKV)

Die Förderung wird nach je transportierter ITE berechnet, wobei die Höhe der Förderung je nach Größe und Gewicht der ITE, nach zurückgelegter Entfernung auf der Schiene in Österreich sowie den auf der jeweiligen Strecke erforderlichen Produktionsbedingungen (Bergstrecken, Maritim Nord) variiert und dabei folgende Abgeltungssätze zur Anwendung kommen:

Abbildung 0-2: Abgeltungssatz in €/ITE

Verkehrs-, Behälter Art/Gewicht/Entfernungsklasse			30–100 km	101–250 km	ab 251 km
Inland	GC20, WAB20, WAB 25 (Länge 20'–29')	bis 25 Tonnen	41,38	64,90	78,84
		ab 25 Tonnen	27,23	42,47	51,62
	GC30, WAB30 (Länge 30'–39')	bis 25 Tonnen	57,93	83,42	96,70
		ab 25 Tonnen	41,38	64,25	81,02
	GC40, WAB 40 (Länge 40'–45'), SAN 70	bis 25 Tonnen	78,63	108,46	121,53
		ab 25 Tonnen	49,44	76,88	98,23
Ein-/Ausfuhr*	GC20, WAB20, WAB 25 (Länge 20'–29')	bis 25 Tonnen	20,74	33,02	40,19
		ab 25 Tonnen	13,70	21,50	26,24
	GC30, WAB30 (Länge 30'–39')	bis 25 Tonnen	29,31	42,37	49,15
		ab 25 Tonnen	20,86	32,64	41,22
	GC40, WAB 40 (Länge 40'–45'), SAN 70	bis 25 Tonnen	39,81	55,17	61,82
		ab 25 Tonnen	24,96	38,91	49,92
Maritim Nord Ein-/Ausfuhr**	GC20, WAB20, WAB 25 (Länge 20'–29')	bis 25 Tonnen	16,07	26,35	31,32
		ab 25 Tonnen	10,75	17,05	20,32
	GC30, WAB30 (Länge 30'–39')	bis 25 Tonnen	23,24	33,78	38,32
		ab 25 Tonnen	16,43	25,92	32,01
	GC40, WAB 40 (Länge 40'–45'), SAN 70	bis 25 Tonnen	31,60	44,02	48,13
		ab 25 Tonnen	19,62	30,92	38,76
Durchfuhr	GC20, WAB20, WAB 25 (Länge 20'–29')	bis 25 Tonnen	11,40	19,68	22,44
		ab 25 Tonnen	7,80	12,60	14,40

Quelle: BMK 2024-II

BMK 1.3) Abgeltungssätze Rollende Landstraße (RoLa)

Die Förderung wird nach je transportiertem LKW berechnet, wobei die Höhe der Förderung nach in Österreich genutzter Verkehrsachse, gestaffelt nach Tag- bzw. Nachtverkehr variiert und dabei folgende Abgeltungssätze zur Anwendung kommen (Zahlung je RoLa-Sendung²⁷):

Abbildung 0-3: Abgeltungssätze Rollende Landstraße

Achse	Abschnitt	Betrag je RoLa-Sendung
Brennerachse²	Roncafort – Wörgl	94 Euro Tagzug / 47 Euro Nachtzug
	Roncafort – Regensburg	100 Euro Tagzug / 50 Euro Nachtzug
	Brennersee – Regensburg	100 Euro Tagzug / 50 Euro Nachtzug
	Brennersee – Wörgl	94 Euro Tagzug / 47 Euro Nachtzug
Tauernachse		81 Euro
Pyhrn-Schoberachse		77 Euro

Quelle: BMK 2024-III

² Zahlung je RoLa-Sendung auf einem Tagzug am Brenner, d.h. die fahrplanwirksame Abfahrtszeit oder Ankunftszeit in einem Terminal in Österreich bzw. im Falle der Durchfahrt durch Österreich die fahrplanwirksame Grenzeintrittszeit oder Grenzaustrittszeit liegt zwischen 5.00 Uhr und 22.00 Uhr. Zahlung je RoLa-Sendung auf einem Nachtzug am Brenner, d.h. die fahrplanwirksame Abfahrtszeit oder Ankunftszeit in einem Terminal in Österreich bzw. im Falle der Durchfahrt durch Österreich die fahrplanwirksame Grenzeintrittszeit oder Grenzaustrittszeit liegt zwischen 22.01 Uhr und 04.59 Uhr.

²⁷ Als eine RoLa-Sendung gilt ein Lastkraftwagen (Lkw), ein Lastkraftwagen mit Anhänger (Lkw-Zug) oder eine Sattelzugmaschine mit Sattelaufleger (Sattelzug), sofern diese transporttechnisch auf der jeweiligen RoLa befördert werden können.

BMK 2) Fördermaßnahme Schienengüterverkehr Plus 2023-2027 (SGV-Plus) 2. Säule, Wegeentgeltförderung

Zusätzlich zur bisher bestehenden klassischen Förderung von Schienengüterverkehrsleistungen wird als weitere Fördermöglichkeit eine „Wegeentgeltförderung für Schienenverkehrsleistungen“ angeboten (BMK 2024-IV). Zielsetzung ist es, die Eisenbahnverkehrsunternehmen im Wettbewerb mit dem Straßengüterverkehr durch eine Wegeentgeltförderung in Höhe von 50% bzw. 100% (ab April 2023) des Wegeentgelts kostenmäßig zu entlasten. Im Rahmen der Wegeentgeltförderung werden Schienenverkehrsleistungen im Marktsegment „Güterverkehr manipuliert“, für die in Österreich Wegeentgelt an die ÖBB-Infrastruktur AG oder die Raaberbahn AG entrichtet wird, in Form eines nicht rückzahlbaren Zuschusses gefördert.

BMK 3) Sonderrichtlinie 2024 – 2028 Logistikförderung (BMK 2024-V)

Im Fokus der Förderung steht die (pilotartige) Umsetzung innovativer Logistikkonzepte für alle Verkehrsträger unter Beteiligung der öffentlichen Hand zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des österreichischen Logistiksektors, zur Erhöhung der Standortattraktivität sowie zur Sicherstellung der sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit. Gefördert werden Durchführbarkeitsstudien, konkrete Umsetzungspiloten und Umsetzungsbegleitungen, bei denen eine vorhandene Marktreife oder eine vorangegangene erfolgreiche Erprobung ("Pilotierung") Voraussetzung ist, um so einen konkreten Einsatz des Vorhabens zu ermöglichen.

- Die maximale Förderungshöhe im Bereich Durchführbarkeitsstudien beträgt € 150.000, die minimale Förderungshöhe liegt bei € 10.000.
- Die maximale Förderungshöhe im Bereich Umsetzungspiloten beträgt € 350.000, die minimale Förderungshöhe liegt bei € 20.000.
- Die maximale Förderungshöhe im Bereich Umsetzungsbegleitung beträgt € 200.000, die minimale Förderungshöhe liegt bei € 15.000

BMK 4) Anschlussbahn- und Terminalförderprogramm (ATF) (BMK 2024-VI)

Das ATF-Programm fördert die Errichtung und Erweiterung von Anschlussbahnanlagen sowie den Bau und Ausbau von Umschlagseinrichtungen in den land-/wassergebundenen Modenkombinationen, um den Zugang zu den Systemen Bahn und Binnenschiff zu verbessern. Zudem werden Bestandsinvestitionen mit dem Ziel der Optimierung der Anlagen unterstützt. Die mögliche Förderhöhe reicht von 10.000 Euro (Bagatellgrenze) bis zu maximal € 2,5 Mio., die Förderung erfolgt in Form eines Investitionskostenzuschusses.

▪ Anschlussbahnen

- Errichtung und Reaktivierung: max. 40 % der anrechenbaren Investitionskosten bzw. max. € 2,5 Mio.
- Erweiterung: max. 40 % der anrechenbaren Investitionskosten bzw. max. € 2,0 Mio.
- Bestandsinvestitionen: 40 % der anrechenbaren Investitionskosten bzw. max. € 300.000 bzw. bei Umstellung auf Umschlagsgeräte mit klimafreundlichem Antrieb max. € 500.000

▪ Terminals/Umschlagsanlagen

- Neubau: max. 30 % der anrechenbaren Investitionskosten bzw. max. € 2,5 Mio.
- Erweiterung: max. 30 % der anrechenbaren Investitionskosten bzw. max. € 2,5 Mio.
- Bestandsinvestitionen: Gefördert werden ausschließlich mobile Umschlagsgeräte mit max. € 300.000 bzw. bei Umstellung auf Umschlagsgeräte mit klimafreundlichem Antrieb max. € 500.000

▪ Streckenübernahmen und Gewerbeparks

- Streckenübernahmen aus dem öffentlichen Netz → max. 50 %, bezogen auf die anrechenbaren Investitionskosten bzw. max. € 2,5 Mio.
- Errichtung bzw. Erweiterung von Gleisanschlüssen in Gewerbeparks → max. 50 %, bezogen auf die anrechenbaren Investitionskosten bzw. max. € 2,5 Mio.

BMK 5) Innovationsförderprogramm Kombiniertes Güterverkehr 2021-2025

Der Kombinierte Verkehr bietet sich als nachhaltige Lösung an, kämpft aber mit Herausforderungen im Wettbewerb mit dem reinen Straßengütertransport, der günstigere Preise anbieten kann, weil seine externen Effekte nicht in den Preis einfließen, sondern stattdessen der Gesellschaft angelastet werden. Zudem bringt der KV für seine Nutzer einen erhöhten Manipulationsaufwand und speziellen Ausstattungsbedarf mit sich. Das vorliegende Programm hat zum Ziel, diese Wettbewerbsnachteile des KV durch staatliche Hilfestellung zur Aktivierung der privaten Investitionstätigkeit auszugleichen. Unterstützt werden vor allem Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der angebotenen KV-Dienste durch Unterstützung von Investitionen in neue Technologien und Systeme und durch die Förderung dementsprechender Konzepte (z.B. im Bereich Logistik).

Im Rahmen dieses Programms (BMK 2024-VII) können Investitionszuschüsse im nachstehend angeführten Maximalausmaß gewährt werden.

- Transportgeräte und Umrüstungen von Anlagen für einen KV-tauglichen Betrieb: Bis max. 30 % der anrechenbaren Investitionen.
- Innovative Technologien/Systeme, insbesondere IKT und Logistiksysteme: Bis max. 30 % der anrechenbaren Kosten.
- Ersatzinvestitionen: Bis max. 25 % der anrechenbaren Kosten.
- Machbarkeitsstudien: Bis zu max. 50 % der anrechenbaren Kosten.
- Zielgerichtete Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen: Bis max. 50 % der anrechenbaren Kosten
- Förderobergrenzen, Geringfügigkeitsgrenze: Im Rahmen dieses Programms beträgt die maximale Förderung pro Projekt sowie pro Förderungsnehmer und Jahr € 1.000.000. Die Geringfügigkeitsgrenze für Förderungen beträgt € 10.000:
- Gleiches gilt für allfällige Co-Finanzierungen zu EU-Projekten (verkehrspolitische Vorzeigeprojekte). Treffen bei einem Projekt mehrere der obigen Voraussetzungen zu, gelangen die jeweiligen Höchstgrenzen anteilmäßig zur Anwendung.

Landesförderungen Bundesland Niederösterreich

NÖ 1) Förderung Einzelwagenverkehre

- Förderfähig sind Einzelwaggons im Schienengüterverkehr, die in den Kalenderjahren 2023, 2024, 2025 oder 2026 transportiert wurden.
- Der Start- oder der Endpunkt des Einzelwaggons muss innerhalb des Landes Niederösterreich liegen.
- Der Gütertransport muss mittels Einzelwagen erfolgen und kann über private Anschlussbahnen oder öffentliche Ladestelle abgewickelt werden.
- Das Land NÖ gewährt einen Zuschuss in der Höhe von € 200,- je transportiertem Einzelwaggon (entweder An- oder Ablieferverkehr) an Niederösterreichische Unternehmen. Die Förderung ist gedeckelt mit einem Maximalbetrag von € 25.000,- (125 Einzelwaggons) pro Firma und Förderperiode.

Landesförderungen Bundesland Salzburg

S 1) Förderung Einzelwagenverkehre

Im Bundesland Salzburg wird der Einzelwagenverkehr zusätzlich gefördert (Amt der Salzburger Landesregierung 2024):

- Die Landesförderungen werden in Form eines nicht rückzahlbaren Beitrags gewährt.
- Das Land gewährt einen Zuschuss in der Höhe von € 240 je transportiertem Einzelwaggon (entweder An- oder Ablieferverkehr) an Anschlussbahnbetreiber. Die Förderung ist gedeckelt mit einem Maximalbetrag von € 30.000 (125 Einzelwaggons) pro Firma.
- Das Land gewährt einen Zuschuss in der Höhe von € 100 je transportiertem Einzelwaggon (entweder An- oder Ablieferverkehr) an Salzburger Unternehmen welche für den Transport ein öffentliches Ladegleis nutzen. Die Förderung ist für diese Unternehmen gedeckelt mit einem Maximalbetrag von € 10.000 (100 Einzelwaggons) pro Firma.

S 2) Anschlussbahnförderung

Das Land Salzburg gewährt nicht rückzahlbare Zuschüsse für die Errichtung, Erweiterung, Modernisierung und Reaktivierung privater Anschlussbahnen (Amt der Salzburger Landesregierung 2024-II). Ein generelles Ansuchen ist bei der SCHIGmbH zu stellen. Der Zuschuss des Landes beträgt nach positiver Prüfung in der Regel zehn Prozent der anrechenbaren Investitionskosten.

Landesregierung Vorarlberg

V 1) Förderung von privaten Anschlussbahnen

- Förderbar sind die Errichtung und der Ausbau privater Anschlussbahnen in Vorarlberg.
- Förderbar sind nur Investitionen, die die Förderungsvoraussetzungen gemäß dem „Programm zur Unterstützung des Ausbaues von Anschlussbahnen“ des BMK erfüllen.
- Förderbar sind die Errichtung und der Ausbau privater Anschlussbahnen nur, wenn die Anlage zumindest bis zur Wagenübergabestelle mit einer elektrischen Fahrleitung ausgerüstet wird. In begründeten Ausnahmefällen kann von dieser Förderungsvoraussetzung abgesehen werden.
- Dem Vorhaben dürfen öffentliche Interessen, insbesondere solche der Raumplanung sowie des Umwelt- und Landschaftsschutzes, nicht entgegenstehen.
- Die Förderungshöhe beträgt 10 % der vom BMK gemäß dem „Programm zur Unterstützung des Ausbaues von Anschlussbahnen“ anerkannten anrechenbaren Investitionskosten.

GRUNDLAGEN UND VERWENDETE UNTERLAGEN

BGBl. I Nr. 200/2021 - AWG - Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 – AWG 2002); AWG-Novelle Kreislaufwirtschaft

Abfallbehandlung Ahrental GmbH (2024): Verfahren und Stoffstrommanagement, <https://www.rz-ahrental.at/abfallsortieranlage/verfahren/-stoffstrommanagement>, online Beitrag, aufgerufen am 29.4.2024

Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abteilung Raumordnung und Gesamtverkehrsangelegenheiten (2022): Förderrichtlinie des Landes Niederösterreich für den Gütertransport mit Einzelwagenverkehr

Amt der Salzburger Landesregierung (2024): Förderungsrichtlinien Einzelwagenverkehr im Land Salzburg, https://www.salzburg.gv.at/verkehr_/Documents/Richtlinie%20Einzelwagenverkehre.pdf, aufgerufen am 9.7.2024

Amt der Salzburger Landesregierung (2024-II): Förderung von Anschlussbahnen, <https://www.salzburg.gv.at/themen/verkehr/verkehr-foerderungen>, aufgerufen 9.7.2024

BAWU, 2023: Jahresüberblick 2022 - Information für Mitglieder und Präsidium, Bürgermeister:innen, Landesdienststellen und Geschäftspartner:innen, Seite 3 ff.

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2018): Elektronisches Datenmanagement – Umwelt, Wien

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023): Masterplan Güterverkehr 2030 - Eine Umsetzungsstrategie des Mobilitätsmasterplans 2030 für den klimaneutralen Güterverkehr, Wien

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023-II): Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023 - Teil 1, Wien

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023-III): Digitale Abfrageplattform für Bahntransporte, Wien
URL: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/digitale-abfrageplattform.html

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024): Abgeltungssätze 2024 für den Einzelwagenverkehr (EWV) [file:///C:/Users/admin/Downloads/4 Abgeltungssatze EWV 7.2 2024.pdf](file:///C:/Users/admin/Downloads/4%20Abgeltungssatze%20EWV%207.2%202024.pdf), aufgerufen am 25.4.2024

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024-II): Abgeltungssätze 2024 für den Unbegleiteten Kombinierten Verkehr (UKV), file:///C:/Users/admin/Downloads/5_Abgeltungssaetze_UKV_7.3_2024.pdf, aufgerufen am 25.4.2024

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024-III): IKV Förderprogramm, file:///C:/Users/admin/Downloads/6_Abgeltungssaetze_RoLa_7_4_2024-1.pdf, aufgerufen am 8.7.2024

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024-IV): Förderprogramm SGV Plus, file:///C:/Users/admin/Downloads/1_Aufruf_zum_Foerderprogramm_SGV_2023-2027_und_WEF_2024.pdf, aufgerufen am 8.7.2024

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024-V): Sonderrichtlinie Logistikförderung 2024 – 2028, file:///C:/Users/admin/Downloads/LOGISTIKFOERDERUNG_Sonderrichtlinie2024-2028.pdf, aufgerufen am 25.4.2024

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024-VI): Anschlussbahn- und Terminalförderprogramm (ATF), <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/transport/gueterverkehr/kombiverkehr/foerderung/atf.html>, aufgerufen am 25.4.2024

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024-VII): IKV-Förderprogramm, <https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/transport/gueterverkehr/kombiverkehr/foerderung/atf.html>, aufgerufen am 8.7.2024

Bundesministerium für Finanzen (2024): Förderung privater Anschlussbahnen, <https://transparenzportal.gv.at/tdb/tp/leistung/1015478.html>, aufgerufen am 9.7.2024

Business Portal Norwegen, 2022: Erfolgreiche Gemeinschaftsaktion im Norden Norwegens - 1.500 Lkw-Ladungen gehen von der Straße auf die Schiene, online Artikel, <https://businessportal-norwegen.com/2022/10/26/erfolgreiche-gemeinschaftsaktion-im-norden-norwegens-1-500-lkw-ladungen-gehen-von-der-strasse-auf-die-schiene/>, aufgerufen am 9.5.2024

Deck D., 2020: Geisterzug: Jede Nacht wird der Hauskehricht von Grenchen nach Zuchwil gebracht, [Kebag Verladestation - «Geisterzug»: Jede Nacht wird der Hauskehricht von Grenchen nach Zuchwil gebracht \(grenchnertagblatt.ch\)](https://www.grenchnertagblatt.ch), online Artikel, aufgerufen am 13.5.2024

Euronews (2024): verschiedene Abfragen per Internet 2024

European Union (2020): EuroStat, Management of waste excluding major mineral waste, by waste management operations and waste flow; URL: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASFLOW/default/table?lang=en

Fachverband Schienenbahnen, Vereinigung Österreichischer Entsorgungsbetriebe (VOEB) (2023): Transport von Abfallarten 2023. https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/digitale-abfrageplattform.html, zuletzt abgerufen 31.01.2024

FCC Austria Abfallservice AG (2024): Sammlung und Transport, <https://www.fcc-group.eu/osterreich/technologien/sammlung-und-transport>, zuletzt abgerufen am 26.06.2024

FFG (2022): Mobilität - Städte und Digitalisierung; Ausschreibungsleitfaden, 2. Ausschreibung Herbst 2022, Wien

Heinfellner H., Glatt A., Stranner G. (2023) - UBA: Detailbericht zur Nahzeitprognose der Österreichischen Treibhausgas-Emissionen des Verkehrs 2022, Wien

Holzhausen Verlag GmbH, 2023: ÖBB RCG bringt 200.000 Tonnen Abfall auf die Schiene, online Artikel, <https://www.verkehr.co.at/singleview/article/oebb-rcg-bringt-200000-tonnen-abfall-auf-die-schiene>, aufgerufen am 13.5.2024

Industrie- und Handelskammer Hannover, 2019: Gleis und gut: Unternehmen profitieren von der Schiene; <https://www.nw-ihk.de/2019/06/gleisanschluss-bahn-schiene-smurfit-kappa-hoya/>, aufgerufen am 2.2.2024

Käfer A., Stocker U., Otepka T., Schindler R., Wiederin S. (1996): Umweltverträgliche Abwicklung des Abfalltransportes – Expertise und Anforderungsprofil, Studie i. A. des BM für Umwelt, Jugend und Familie, Wien

Oetiker D. (2024): Kanton Zürich -online Experteninterview Herr Oetiker vom 10.4.2024

Plank V. (2022): Abfalltransporte und die Eisenbahninfrastruktur; Referat v. 21.11.2022

Prax-Huber, C., 2023: Equipment – Lösungen der RCG für Abfalltransporte per Bahn. Rail Cargo Group. Vortrag am 25.10.2022 beim ÖWAV-Seminar Bahnlogistik in der Abfallwirtschaft, Wien

Rail Cargo Austria AG (2022): Güterwagen und innovative Transport- und Umschlagslösungen der Rail Cargo Group; https://www.railcargo.com/de/dam/jcr:8a794421-0d13-4c29-ab8d-6954a0a57c0b/RCG_G%C3%BCterwagenkatalog%202022web%20116022-1589.pdf, abgerufen am 24.6.2024

Rail Cargo Group, 2024: Transportkonzept Klärschlamm, Präsentation vom 24.04.2024 an AWV Mürzverband

Rhomberg Bau GmbH, 2024: Auf Schiene, online Artikel, <https://magazin.rhomberg.com/articles/auf-schiene>, aufgerufen am 15.4.2024

Schweizer Planungs- und Baugesetz (PBG), § 232a, Verordnung über den Bahntransport von Aushub und Gesteinskörnung (BTV) vom 3.2.2021

Schweizerische Bundesbahnen, 2023: Kanton Zürich: Cityhubs und Kreislaufwirtschaft, online Artikel <https://blog.sbbcargo.com/kanton-zuerich-cityhubs-und-kreislaufwirtschaft/>, aufgerufen am 13.5.2024

Stangl J. (2023): Sonderauswertungen der eBilanzdatensätze (EDM-Datensätze) und interaktive Karte der Abfalltransporte in Österreich, unveröffentlicht, Wien

Statista GmbH (2024): verschiedene Abfragen per Internet 2024, Hamburg

Statistik Austria (2021): Verkehrsstatistik 2020, Wien

Statistik Austria (2022): Verkehrsstatistik 2021, Wien

Statistik Austria (2022-II): Güterart (NST 2007 – Abteilungen) und Zeit von Einladeregion nach Ausladeregion; <https://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/tableView/tableView.xhtml>

Statistik Austria (2023): Verkehrsstatistik 2022, Wien

UBA - Umweltbundesamt (2021): Dashboard zur Abfallwirtschaft, Behandlungsanlagen; URL: <https://www.umweltbundesamt.at/abfall/dashboard>

UBA - Umweltbundesamt (2023-II): eBilanzdatensätze (EDM-Datensätze) Abfallströme in Österreich 2021, Wien

VABU - Verband für Anschlussbahnunternehmen, Wien

Win Waste Innovations, 2024: <https://www.win-waste.com/green-by-design/waste-by-rail/>, homepage, aufgerufen am 13.5.2024

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1-1: Projektstruktur.....	11
Abbildung 1-2: ShiwaRail Anknüpfungspunkte: Transporte Vermeiden, Verlagern, Verbessern	13
Abbildung 1-3: Teilnehmende Stakeholder	14
Abbildung 2-1: Abfallarten und Mengen (proportional dargestellt).....	18
Abbildung 2-2: Transportströme aller Abfallarten gemäß eBilanzdaten (EDM-Daten) 2021 zwischen den Bundesländern und dem Ausland	21
Abbildung 2-3: Transportströme SN 91 Feste Siedlungsabfälle einschließlich ähnlicher Gewerbeabfälle zwischen den Bundesländern	23
Abbildung 2-4: Transportströme SN 31 Abfälle mineralischen Ursprungs zwischen den Bundesländern und ins Ausland	24
Abbildung 2-5: Transportströme SN 92201 und SN 92212 Klärschlamm zwischen den Bundesländern	26
Abbildung 2-6: Auswertbare Klärschlammtransporte (Schlüsselnummern SN 92201 und SN 92212) nach Transportdistanzen in Österreich	26
Abbildung 2-7: Transportdistanzen von Siedlungsabfällen zu Müllverbrennungsanlagen.....	28
Abbildung 2-8: Mengen in den gemeldeten Abfalltransporten zu Müllverbrennungsanlagen nach der Transportdistanz.....	29
Abbildung 2-9: Transportaufkommen Gütergruppe 14 2020, 2021 & 2022.....	31
Abbildung 3-1: Abfallsammler nach Abfallarten	33
Abbildung 3-2: Abfallbehandler nach Abfallarten	33
Abbildung 3-3: ACTS-System	38
Abbildung 3-4: ACTS-Wagen (SLPS-X) Grund- und Aufrisse	39
Abbildung 3-5: Mobiler-System	40
Abbildung 3-6: Mobiler-Waggon (Gattung Sggrmrs-y) mit Aufriss der vier verschiedenen Containertypen	41
Abbildung 3-7: Waggons mit Container-System „Innofreight“	43
Abbildung 3-8: Container System „Innofreight“ geschwenkt um 180°	43
Abbildung 3-9: Verladestationen und Abfallbehandlungsanlagen	45

Abbildung 3-10: Abfallbehandlungsanlagen nach der Entfernung zur nächstgelegenen Verlademöglichkeit auf die Bahn.....	46
Abbildung 3-11: Stakeholderworkshop im BMK Wien am 22.9.2023.....	48
Abbildung 3-12: Antwortsammlung Frage 1.....	51
Abbildung 3-13: Antwortsammlung Frage 2.....	52
Abbildung 3-14: Antwortsammlung Frage 3.....	52
Abbildung 3-15: Antwortsammlung Frage 4 – Chancen.....	53
Abbildung 3-16: Antwortsammlung Frage 4 – Risiken.....	53
Abbildung 3-17: Antwortsammlung Frage 5.....	54
Abbildung 3-18: Antwortsammlung Frage 6.....	54
Abbildung 4-1: Eignung verschiedener Abfallarten zur Verlagerung auf die Schiene.....	58
Abbildung 4-2: Eignung zur Verlagerung auf die Schiene auf Basis von Abfallmenge und Transportdistanz.....	59
Abbildung 4-3: Ist-Abfallmengen und verlagerbare Abfallmengen.....	62
Abbildung 4-4: Verlagerungspotenzial: Anteile nach Abfallart.....	63
Abbildung 5-1: Abfalltransport in Narvik.....	65
Abbildung 5-2: Win Waste Innovations - Umladestation und Transportbehälter.....	65
Abbildung 5-3: SBB Cargo Schweiz – City Hubs.....	66
Abbildung 5-4: Umladevorgang in der Umladestation Grenchen, CH.....	67
Abbildung 5-5: Bahntransport Smurfit Kappa-Hoya.....	68
Abbildung 5-6: BAWU-eigner Presscontainer beim Verladen vom Lkw auf die Bahn.....	69
Abbildung 5-7: Ressourcen Center Rheintal - Verladung der verpressten Altpapier Ballen sowie Schüttgutlieferung per Half-Tainer.....	70
Abbildung 5-8: Mobiler-Verladung.....	70
Abbildung 5-9: Abfalltransport von Ballen durch seitliche Beladung eines Mobilers - RZ Ahrental.....	71
Abbildung 5-10: Verladung eines ACTS-Containers von FCC auf die Schiene.....	72
Abbildung 5-11: Bunker mit Altglas vor der Verladung auf das dahinter verlaufende Anschlussgleis in der Anlage Rinter der MA48.....	73
Abbildung 0-1: Abgeltungssätze EWW in € / 1.000 km.....	93
Abbildung 0-2: Abgeltungssatz in €/ITE.....	94
Abbildung 0-3: Abgeltungssätze Rollende Landstraße.....	95

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1-1: Entfernungsklassen gemäß Kreislaufwirtschaftspaket	9
Tabelle 2-1: Abfallmengen nach Art und Herkunft	16
Tabelle 2-2: Abfallgruppen mit zweistelligen Schlüsselnummern	20
Tabelle 2-3: Transportaufkommen der Verkehrsträger Straße, Schiene und Schiff in der Gütergruppe 14 – Sekundärrohstoffe und Abfälle; in 1.000 t	31
Tabelle 3-1: Erforderliche Logistikprozesse bei unterschiedlichen Transportarten ...	35
Tabelle 3-2: Daten zum ACTS-System	39
Tabelle 3-3: Daten zum Mobiler-System	42
Tabelle 4-1: Grobbeurteilung für den Bahntransport nach dem Kriterium 2 „Handling“	56
Tabelle 4-2: Einschätzung der Eignung für den Bahntransport je Abfallgruppe	57
Tabelle 4-3: Beurteilung der Verlagerbarkeit von Abfallmengen auf die Bahn (nur für relevante SN-Gruppen)	60