

# Abfallwirtschaft Steiermark

---

## Regionalökonomische Bewertung der Abfallwirtschaft in der Steiermark

Michael Kernitzky, Veronika Kulmer, Franz Prettenthaler

### Projektauftraggeber

#### Land Steiermark

Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Referat für Abfallwirtschaft und Nachhaltigkeit  
Bürgergasse 5a, A-8010 Graz

#### WKO Steiermark

Sparte Information & Consulting  
Fachgruppe Abfall- und Abwasserwirtschaft  
Körblergasse 111 – 113, A-8021 Graz

*Mag. Michael Kernitzky*

e-mail: michael.kernitzky@joanneum.at, Tel: 0316 / 876 – 1444

*Dr. Veronika Kulmer*

e-mail: veronika.kulmer@joanneum.at, Tel: 0316 / 876 – 7403

*Dr. Franz Pretenthaler*

e-mail: franz.pretenthaler@joanneum.at, Tel: 0316 / 876 – 1455

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH  
Zentrum für Wirtschafts- und Innovationsforschung

**Büro Graz**

Leonhardstraße 59  
A-8010 Graz, Austria  
Tel.: +43-316-876 1488  
E-Mail: policies@joanneum.at

**Büro Wien**

Haus der Forschung, Sensengasse 1  
A-1090 Wien, Austria  
Tel.: +43-1-581 7520  
E-Mail: policies@joanneum.at

## Inhaltsverzeichnis

1	EXECUTIVE SUMMARY .....	1
2	EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG .....	5
3	ABGRENZUNG UND DEFINITION .....	8
4	REGIONALÖKONOMISCHE BEDEUTUNG DER STEIRISCHEN ABFALLWIRTSCHAFT .....	10
4.1	Unternehmen und abfallwirtschaftliche Anlagen der steirischen Abfallwirtschaft .....	10
4.2	Investitionen der steirischen Abfallwirtschaft .....	16
4.3	Beschäftigung in der Abfallwirtschaft .....	20
4.4	Bruttowertschöpfung der Abfallwirtschaft .....	24
4.5	Multiplikatoreffekte der Abfallwirtschaft .....	25
4.6	Zusammenfassung .....	31
5	DIE STEIRISCHE ABFALLWIRTSCHAFT ALS INNOVATIONSTRÄGER.....	32
5.1	Forschung und Entwicklung.....	32
5.2	Akademikeranteil und Bildungsstand .....	35
5.3	Kompetenznetzwerk ECO World Styria.....	37
6	DIE STEIRISCHE ABFALLWIRTSCHAFT DER KURZEN WEGE .....	38
6.1	Abfallvolumen und Verteilung der abfallwirtschaftlichen Anlagen .....	38
6.2	Transportaufkommen und Nachhaltigkeit der kommunalen Abfallentsorgung .....	40
7	DIE STEIRISCHE ABFALLWIRTSCHAFT ALS RESSOURCENLIEFERANT .....	47
8	ASPEKTE DER NACHHALTIGKEIT – IMPLIKATIONEN UND FAZIT .....	52
9	BIBLIOGRAPHIE.....	55
10	GLOSSAR.....	57
11	ANHANG .....	58
11.1	Details zur Unternehmensbefragung.....	58
11.2	Fragebogen.....	59

# 1 Executive Summary

Auf europäischer Ebene wurde im Rahmen der EU-Abfallrichtlinie 2008/98/EG der Begriff der „Recycling-Gesellschaft“ geprägt. So gilt das Ziel, nachteilige Auswirkungen der Abfallerzeugung und -bewirtschaftung auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu minimieren und den Ressourcenverbrauch möglichst zu reduzieren. Die Steiermark soll aus eigener Zieldefinition in der Vision 2020 (Land Steiermark 2010, LAWP) eine Vorreiterrolle im nachhaltigen Ressourcenmanagement einnehmen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die steirische Abfallwirtschaft einer möglichst umfassenden regionalökonomischen Bewertung zu unterziehen. Folgende Fakten lassen sich für den privatwirtschaftlichen Teil der Abfallwirtschaft feststellen:

- Laut Leistungs- und Strukturstatistik LSE<sup>1</sup> der Statistik Austria (2012) werden dem Wirtschaftsbereich Abfallsammlung, Behandlung und Rückgewinnung in der Steiermark im Jahr 2010 – aktuellere Zahlen sind bislang nicht verfügbar – **136 Unternehmen** zugeordnet. 103 sind Kleinstunternehmen und verfügen über 0 bis 9 Beschäftigte, 12 Unternehmen über 10 bis 19 Beschäftigte, 16 Unternehmen über 20 bis 49 Beschäftigte und 5 Unternehmen über mehr als 50 Beschäftigte.
- Laut Katalog der abfallwirtschaftlichen Anlagen des Landes Steiermark (2013b) der Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit sind rund **660 abfallwirtschaftliche Anlagen** in der Steiermark verzeichnet (darunter 425 Altstoffsammelzentren).
- Der jährliche **Umsatz der Unternehmen beträgt rund 450 Mio. €**
- Die Unternehmen beschäftigten im Jahr 2010 in Summe **2.278 Erwerbstätige** (Zahl der selbstständig und unselbstständig Beschäftigten).
- Die **Bruttolöhne und -gehälter betragen 2010 rund 72 Mio. €**

Eine Erhebung des Dachverbandes der steirischen Abfallwirtschaftsverbände über Beschäftigte im kommunalen Bereich der Abfallwirtschaft vom September 2013 weist in Vollzeitäquivalenten rund 330 nicht operativ Beschäftigte (Tätigkeiten, die üblicherweise nicht von privaten Unternehmen übernommen werden) und 133 operativ Beschäftigte in den Abfallwirtschaftsverbänden bzw. städtischen Müllabfuhr aus.

---

<sup>1</sup> Die **Leistungs- und Strukturhebung LSE** von der Statistik Austria stellt die Ergebnisse einer österreichweiten jährlichen Unternehmensbefragung dar und wird als Konzentrationsstichprobe von Unternehmen erhoben. Die Grundgesamtheit bilden alle gewinnorientierten privatwirtschaftlichen Unternehmen. Die Befragung umfasst rund 300.000 Unternehmen in Österreich. Durch die Befragung werden knapp 70 % der Beschäftigten, 85 % der Bruttolöhne und 90 % der Umsatzerlöse abgebildet. Die Ergebnisse aus der Stichprobe werden auf die Grundgesamtheit hochgerechnet. Die Leistungs- und Strukturhebung erscheint jeweils um 2 Jahre verzögert. Die Leistungs- und Strukturhebung ist in der Lage, ein gutes Abbild des privatwirtschaftlich organisierten Teils der Abfallwirtschaft zu geben. Es fehlt jedoch jener Teil der Abfallwirtschaft, der öffentlich organisiert ist.



Zum privatwirtschaftlichen Teil ist der öffentliche Teil der Abfallwirtschaft hinzuzurechnen. Folgende Fakten gelten für die gesamte steirische Abfallwirtschaft:

- Auf Grundlage der Regionalen Gesamtrechnung<sup>2</sup> der Statistik Austria errechnen sich für die gesamte steirische Abfallwirtschaft im Jahr 2010 eine **Bruttowertschöpfung in der Höhe von 290 Mio. €** sowie **rund 2.600 Erwerbstätige**.
- Die **Bruttoanlageinvestitionen der Abfallwirtschaft betragen von 2000 bis 2010 (11 Jahre) rund 900 Mio. €**

Zu den direkt im Bereich der Abfallwirtschaft anfallenden Tätigkeiten lassen sich zudem indirekte Effekte (aufgrund von Vorleistungsbeziehungen) und induzierte Effekte (aufgrund von geschaffenem Einkommen) errechnen und sogenannte Multiplikatoren ableiten<sup>3</sup>. Als Multiplikator wird in der ökonomischen Theorie ein Faktor bezeichnet, der angibt, in welchem Umfang sich der ursprüngliche wirtschaftliche Impuls (Tätigkeit der Abfallwirtschaft) auf andere Größen bzw. das gesamtwirtschaftliche System auswirkt:

- Die Abfallwirtschaft ist von einem klar überdurchschnittlichen **inländischen Wertschöpfungsmultiplikator** gekennzeichnet. 90 % der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen aus dem Bereich Abfallwirtschaft verbleiben als Bruttowertschöpfung im Inland, lediglich 10 % fließen ans Ausland ab. Werden zusätzlich zu den direkten und indirekten Effekten die induzierten Effekte, die sich aus gesteigertem Konsum ergeben, hinzugezählt, erhöht sich der inländische Wertschöpfungsmultiplikator um 20 %-Punkte auf 110 %.
- Die Bewertung der mit der Abfallwirtschaft **indirekt verbundenen Beschäftigung und Bruttowertschöpfung** zeigt, dass sich zu den rund 2.600 Beschäftigten in der Abfallwirtschaft 2.100 Beschäftigte in anderen Wirtschaftsbereichen aufgrund der Nachfrage nach Vorleistungen hinzurechnen lassen. Im Fall der Bruttowertschöpfung addieren sich zu den 290 Mio. € weitere 116 Mio. € an indirekter Bruttowertschöpfung, die aufgrund der Nachfrage nach Vorleistungen der Abfallwirtschaft in anderen Wirtschaftsbereichen generiert wird.
- Hinsichtlich des Investitionsverhaltens zeigt sich, dass der heimische **Investitionsmultiplikator** 0,5 beträgt. Das heißt, dass von den 900 Mio. € an kumulierten Bruttoinvestitionen (2000 bis 2010) 450 Mio. € im Inland bleiben. Der Investitionsmultiplikator über alle Wirtschaftsbereiche beträgt 0,6. Der etwas höhere Abfluss ins Ausland lässt sich dadurch erklären, dass die Abfallwirtschaft überproportional stark in Fahrzeuge investiert, die eine höhere Importabhängigkeit besitzen als andere Investitionskategorien.

---

<sup>2</sup> Die **Regionale Gesamtrechnung RGR** der Statistik Austria entspricht der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung VGR auf Ebene der österreichischen Bundesländer. Der Kern der RGR beinhaltet die Berechnung des Bruttoregionalproduktes bzw. der regionalen Bruttowertschöpfung. Die Ergebnisse der LSE fließen in die Erstellung der RGR bzw. der VGR ein. Im Unterschied zur LSE bildet die RGR bzw. die VGR die gesamte Wirtschaft (Private Unternehmen + öffentliche Einheiten) ab. Demnach erfolgt im Rahmen dieser Erhebungen eine Zurechnung der öffentlichen Einheiten zur Abfallwirtschaft soweit möglich. Möglich ist eine derartige Zurechnung nur, wenn diese als eigene Einheiten geführt und somit isolierbar sind. Demnach ist davon auszugehen, dass gerade kleinere Einheiten (beispielsweise einzelne Beschäftigte in Altstoffsammelzentren von Gemeinden) in der RGR bzw. VGR weiterhin im öffentlichen Bereich verbleiben. Hier stößt die Methodik auf Grenzen der Erfassbarkeit.

<sup>3</sup> Die Analyse von Vorleistungsbeziehungen erfolgt anhand der Input-Output-Statistik der Statistik Austria. Diese gibt ein umfassendes Bild über die Lieferbeziehungen innerhalb einer Volkswirtschaft auf Güterebene sowie auf Ebene der Wirtschaftsbereiche.

Die steirische Abfallwirtschaft ist von **Innovationstätigkeit** und einem **hohen Akademikeranteil** an den unselbstständig Beschäftigten geprägt. Nach Angaben der Innovationserhebung CIS 2010 (Statistik Austria 2012) führen auf Österreichebene **50 % der Unternehmen der Abfallwirtschaft Innovationstätigkeiten durch** (alle Wirtschaftsbereiche 56,5 %). Die Abfallwirtschaft ist durch Forschung und Entwicklung sowie Anwendung komplexer thermischer und physikalischer Verfahren geprägt. Der **Akademikeranteil beträgt 6 %**. Dies ist verglichen mit anderen Produktions- und Industriesektoren relativ hoch (liegt +0,9 %-Punkte über dem Durchschnitt des Sekundärsektors).

Doch passiert ein Gutteil der Forschung und Entwicklung nicht in den Abfallwirtschaftsbetrieben selbst, sondern im Rahmen von Kooperationen gemeinsam mit Unternehmen, beispielsweise aus dem Maschinenbau. Die ECO World Styria verfügt im Technologiefeld „Abfall- und Stoffströme“ über 50 Mitglieder, die sich zum Teil aus Abfallwirtschaftsbetrieben selbst, andererseits aus Anlagenentwicklern zusammensetzen.

An steirischen Universitäten und Fachhochschulen werden zahlreiche Studiengänge zum Themenfeld Abfallwirtschaft angeboten. Neben traditionellen Studienrichtungen wie Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Ingenieurwissenschaften, in denen auch Kernthemen der Abfallwirtschaft schwerpunktmäßig behandelt werden, sind in den letzten Jahren neue Studienzweige entstanden. Vor allem an der Montanuniversität in Leoben wurde im Rahmen des Studienganges „Industrieller Umweltschutz, Entsorgungstechnik und Recycling“ ein gezieltes Bildungsangebot der Abfallwirtschaft geschaffen.

Im Durchschnitt fällt pro steirischem Einwohner Abfall in Höhe von 456 kg an. Im Jahr 2010 betrug das steirische Abfallaufkommen über 550.000 Tonnen. **Die steirische Abfallwirtschaft ist gekennzeichnet durch eine dezentrale Sammel- und Behandlungsstruktur mit kurzen Transportwegen.** Würde eine zentrale Aufbereitung und Entsorgung erfolgen, würden sich die dafür notwendigen Tonnenkilometer klar erhöhen. **In einem hypothetischen Szenario einer zentralen Aufbereitung und Entsorgung von Restmüll beispielsweise im Umland von Graz würden sich die Tonnenkilometer verdoppeln**, bei Entsorgung beispielsweise in Mürzzuschlag oder Fürstenfeld nahezu vervierfachen.

Durch das in Österreich vorherrschende Trenn- und Recyclingsystem werden zahlreiche Abfälle als Wertstoffe wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt. Einerseits wird der Abfall vor Ort oder in Altstoffsammelzentren (ASZ) nach verschiedenen Abfallarten getrennt erfasst (Trennleistung in der Sammlung), andererseits werden vor allem durch die Behandlung von Restmüll, Sperrmüll und Straßenkehricht in Splittinganlagen und mechanisch-biologischen Anlagen Wertstoffe sowie eine thermisch verwertbare Fraktion abgetrennt und wieder einer Verwertung zugeführt (Trennleistung in der Behandlung). Der Anteil der stofflich verwertbaren Siedlungsabfälle (Papier, Alteisen, Bioabfall etc.) betrug im Jahr 2010 rund 342.000 t, dies entspricht einem Anteil von 64 %. Zudem werden zufolge des Abfall- und Stoffflussberichts des Landes Steiermark (2010) in der Splitting- und MBA-Behandlung vom Rest-, Sperrmüll und Straßenkehricht ca. 4 % an Altstoffen abgetrennt sowie 46 % einer anschließenden thermischen Verwertung als Ersatzbrennstoff zugeführt. Die Gesamtverwertungsquote betrug 2010 82 %.

Diese Stoffe fließen als Sekundärrohstoffe bzw. Ersatzbrennstoff wieder in die Produktion neuer Güter ein. Bewertet man den verwertbaren kommunalen Abfall mit dem am heimischen Markt erzielbaren Sekundärrohstoffwert, so ergibt sich aus der Nutzung von Abfällen für die Steiermark ein **jährlicher Rohstoffwert von rund 23,5 Mio. €**. Den höchsten Anteil daran stellt Altpapier mit rund 10,6 Mio. €. Der energieäquivalente Wert von Ersatzbrennstoffen aus Splitting- und MBA-Material beträgt rund 3,5 Mio. €. Leichtfraktion beläuft sich auf rund 19 Mio. € und Altglas auf rund 0,9 Mio. €. Die Sekundärrohstoffe und Ersatzbrennstoffe gehen vielfach wieder als Input in die steirische Wirtschaft ein. Dies trifft in erster Linie auf die steirische Papier und Glasindustrie zu, für diese Altpapier und Altglas wichtige Inputgüter darstellen.

**Die Abfallwirtschaft kann jedoch nicht ausschließlich auf rein ökonomische Größen reduziert werden.** Um eine umfassende Betrachtung zu gewährleisten, müssen **neben der ökonomischen Komponente auch die sozialen und ökologischen Dimensionen** berücksichtigt werden. Aus Umwelt- und Emissionssicht ist die dezentrale Struktur der steirischen Abfallwirtschaft als positiv einzustufen. Die **technischen Herausforderungen** der Abfallwirtschaft liegen in zwei Bereichen. Erstens in der **Erhöhung der Kosteneffizienz** der Entsorgung und Aufbereitung von Abfällen und zweitens in der **Ressourcenschonung durch Wiederaufbereitung** und der Minimierung von negativen Umweltwirkungen. Zwischen beiden Faktoren besteht ein gewisses **Spannungsverhältnis**. Es handelt sich dabei jedoch nicht zwangsläufig um divergierende Ziele. Durch eine **Vorreiterrolle im Bereich Forschung und Entwicklung** – wie dies in der Vision 2020 „Die Steiermark nimmt im Jahr 2020 eine Vorreiterrolle im nachhaltigen Ressourcenmanagement ein!“ formuliert wurde (Land Steiermark 2010, LAWP) – besteht die Chance, die Steiermark als internationalen Standort für Entsorgungs- und Recyclingsysteme zu positionieren, gerade in Kombination mit dem bestehenden Bildungsangebot. So besteht die Chance eine **Win-Win-Situation** zu erzielen.

Es muss jedoch zwischen einer kurzfristigen und einer langfristigen Perspektive unterschieden werden. **Kurzfristig vorteilhafte Lösungen können in der langen Frist eine nachteilige Wirkung entfalten.** Die Abfallwirtschaft steht im internationalen Wettbewerb. Mit einer Entsorgung im Ausland würde nicht nur ein Gutteil der Arbeitsplätze und die damit verbundene Bruttowertschöpfung abwandern, sondern auch das **Know-how der Abfallwirtschaft**. Durch das fehlende Know-how werden auch die Exporte der steirischen Abfallwirtschaft stark sinken, da die verbleibende Sammlung von Abfällen wenig wissensintensiv ist und damit kein attraktives Exportgut darstellt.

Ein weiterer unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bedenkender Faktor sind Kosten, die mit brachliegenden Ressourcen verbunden sind. Dies trifft einerseits auf den in der Steiermark vorhandenen Kapitalstock der Abfallwirtschaft (Gebäude, Maschinen, Fahrzeuge), aber auch auf brachliegendes Arbeitskräfteangebot zu. Laut Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz belaufen sich die jährlichen Kosten des Staates für eine vorgemerkt arbeitslose Person im Schnitt auf 27.700 € (BMASK, 2012).

In Hinblick auf die Entsorgung von Restmüll konkurriert die heimische, vergleichsweise arbeitsintensive MBA-Behandlung mit einer weniger arbeitsintensiven, außersteirischen Verbrennung von Restmüll. Angenommen, die weniger arbeitsintensive Verbrennung je Tonne Restmüll könnte um 50 € günstiger angeboten werden, so würde die erzielte Kostenersparnis von rund 9,7 Mio. € (bei rund 195.000 t Rest- und Sperrmüll) durch die volkswirtschaftlichen Kosten, die mit rund 350 zusätzlichen Arbeitslosen verbunden sind, aufgezehrt werden. Daher stellt sich die Frage, ob die betriebswirtschaftlich günstigere Entsorgung auch volkswirtschaftlich gesehen kosteneffizient ist.

## 2 Einleitung und Zielsetzung

Im letzten Jahrzehnt hat der Wirtschaftszweig Abfallentsorgung, -beseitigung und Rückgewinnung stark an Bedeutung gewonnen. Im Vordergrund steht nicht mehr die reine „Entsorgung“ von Abfällen, sondern die effiziente Nutzung von Ressourcen. Im Zuge dieses Wandlungsprozesses hat sich die österreichische Abfallwirtschaft zunehmend zu einer nachhaltig orientierten Abfall- und Stoffflusswirtschaft entwickelt, welche auch international angesehen ist. Die gesetzliche Grundlage bilden derzeit auf nationaler Ebene das Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (Novelle in 2010; 2002; Österreichische Bundesregierung 2011a) sowie die Deponieverordnung 2008 (Novelle in 2011; Österreichische Bundesregierung 2011b). Das Abfallwirtschaftsgesetz definiert in § 1 AWG 2002 die Ziele und Grundsätze, an denen das Handeln der Abfallwirtschaft in Österreich auszurichten ist:

*§ 1. (1) Die Abfallwirtschaft ist im Sinne des Vorsorgeprinzips und der Nachhaltigkeit danach auszurichten, dass*

- 1. schädliche oder nachteilige Einwirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze, deren Lebensgrundlagen und deren natürliche Umwelt vermieden oder sonst das allgemeine menschliche Wohlbefinden beeinträchtigende Einwirkungen so gering wie möglich gehalten werden,*
- 2. die Emissionen von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen so gering wie möglich gehalten werden,*
- 3. Ressourcen (Rohstoffe, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen, Deponievolumen) geschont werden,*
- 4. bei der stofflichen Verwertung die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe kein höheres Gefährdungspotential aufweisen als vergleichbare Primärrohstoffe oder Produkte aus Primärrohstoffen und*
- 5. nur solche Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung keine Gefährdung für nachfolgende Generationen darstellt.*

*(2) Diesem Bundesgesetz liegt folgende Hierarchie zugrunde:*

- 1. Abfallvermeidung;*
- 2. Vorbereitung zur Wiederverwendung;*
- 3. Recycling;*
- 4. sonstige Verwertung, z.B. energetische Verwertung;*
- 5. Beseitigung.*

*(2a) Bei Anwendung der Hierarchie gemäß Abs. 2 gilt Folgendes:*

- 1. Es sind die ökologische Zweckmäßigkeit und technische Möglichkeit zu berücksichtigen sowie, dass die dabei entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu anderen Verfahren der Abfallbehandlung nicht unverhältnismäßig sind und ein Markt für die gewonnenen Stoffe oder die gewonnene Energie vorhanden ist oder geschaffen werden kann.*
- 2. Eine Abweichung von dieser Hierarchie ist zulässig, wenn eine gesamthafte Betrachtung hinsichtlich der gesamten Auswirkungen bei der Erzeugung und Verwendung eines Produktes sowie der Sammlung und Behandlung der nachfolgend anfallenden Abfälle bei bestimmten Abfallströmen unter Berücksichtigung von Z 1 ergibt, dass eine andere Option das beste Ergebnis unter dem Aspekt des Umweltschutzes erbringt.*
- 3. Nicht verwertbare Abfälle sind je nach ihrer Beschaffenheit durch biologische, thermische, chemische oder physikalische Verfahren zu behandeln. Feste Rückstände sind reaktionsarm ordnungsgemäß abzulagern.*
- 4. Die Ausrichtung der Abfallwirtschaft hat in der Weise zu erfolgen, dass unionsrechtliche Zielvorgaben, insbesondere im Hinblick auf das Recycling, erreicht werden.*

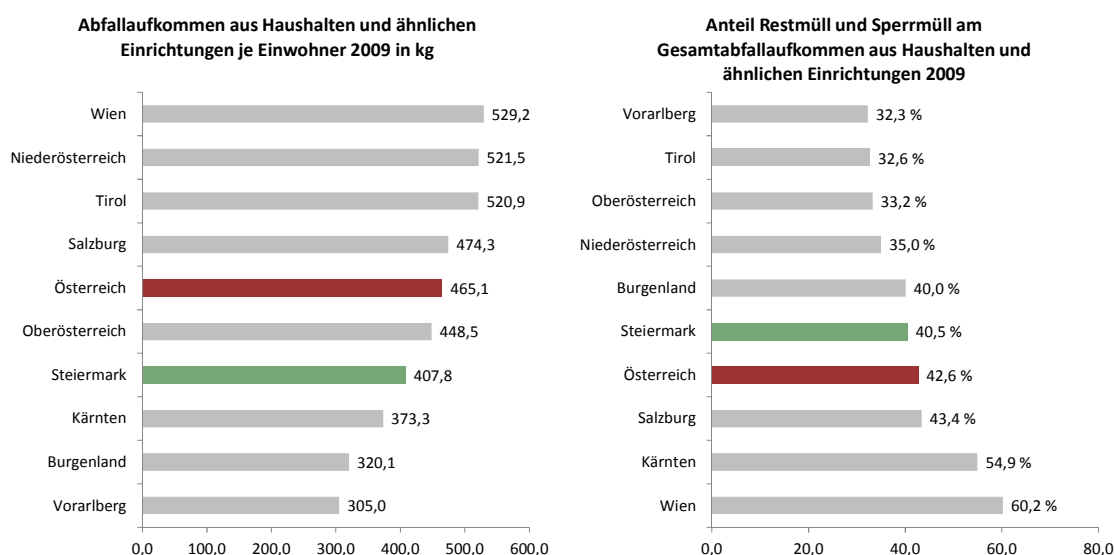
*(3) Im öffentlichen Interesse ist die Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich, wenn andernfalls*

1. die Gesundheit der Menschen gefährdet oder unzumutbare Belästigungen bewirkt werden können,
2. Gefahren für Wasser, Luft, Boden, Tiere oder Pflanzen und deren natürlichen Lebensbedingungen verursacht werden können,
3. die nachhaltige Nutzung von Wasser oder Boden beeinträchtigt werden kann,
4. die Umwelt über das unvermeidliche Ausmaß hinaus verunreinigt werden kann,
5. Brand- oder Explosionsgefahren herbeigeführt werden können,
6. Geräusche oder Lärm im übermäßigen Ausmaß verursacht werden können,
7. das Auftreten oder die Vermehrung von Krankheitserregern begünstigt werden können,
8. die öffentliche Ordnung und Sicherheit gestört werden kann oder
9. Orts- und Landschaftsbild sowie Kulturgüter erheblich beeinträchtigt werden können.

(4) Für Abfälle, die in Behandlungsanlagen beseitigt werden, sind die Entsorgungsautarkie und die Beseitigung in einer der am nächsten gelegenen geeigneten Anlagen anzustreben. Dies gilt auch für Behandlungsanlagen zur Verwertung von gemischten Siedlungsabfällen, die von privaten Haushalten gesammelt worden sind, auch wenn dabei Abfälle anderer Erzeuger eingesammelt werden. (Österreichische Bundesregierung 2011a).

Infolge der Deponieverordnung 1996 darf seit 1. Jänner 2004 kein Abfall ohne vorherige Behandlung deponiert werden. Diese Entwicklung ist innerhalb der österreichischen Abfallwirtschaft als Meilenstein anzusehen. Die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg und Steiermark setzten die Verordnung unverzüglich um. Die anderen Bundesländer nutzten eine Übergangsfrist bis 31. Dezember 2008. Die Steiermark setzte zur Umsetzung dieser Vorgaben ausschließlich auf die mechanisch-biologische Behandlung von Rest- und Sperrmüll (MBA). Die österreichischen Bundesländer unterscheiden sich im Abfallaufkommen je Einwohner sowie am Anteil von Rest- und Sperrmüll am Gesamtabfallaufkommen (siehe Abbildung 1). Wien und Kärnten, die ausschließlich thermisch verwerten, weisen einen wesentlich geringeren Trennungsgrad auf.

Abbildung 1 Abfallaufkommen aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen je Einwohner in kg sowie Anteil des Rest- und Sperrmülls am Gesamtabfallaufkommen 2009



Quelle: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011.

Auf europäischer Ebene wurde im Rahmen der EU-Abfallrichtlinie 2008/98/EG (Europäische Parlament 2008) der Begriff der „Recycling-Gesellschaft“ geprägt. So gilt für die Länder der Europäischen Union das Ziel, nachteilige Auswirkungen der Abfallerzeugung und -bewirtschaftung

auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu minimieren und den Ressourcenverbrauch möglichst zu reduzieren. Aufbauend auf der EU-Abfallrichtlinie wurde auf Ebene der Steiermark die Vision 2020 formuliert: „Die Steiermark nimmt im Jahr 2020 eine Vorreiterrolle im nachhaltigen Ressourcenmanagement ein!“ (Land Steiermark 2010, LAWP).

Die Abfallwirtschaft ist mit einer Vielzahl an unterschiedlichen Abfällen konfrontiert. Neben Restmüll, Altglas und Verpackungsabfällen gehören auch Problemstoffe, Elektroaltgeräte sowie industrielle Abfälle zum Leistungsbereich der Abfallwirtschaft. Diese unterschiedlichen Abfälle erfordern unterschiedliche Herangehensweisen hinsichtlich Verwertung und Behandlung von Abfällen

Die Aufbereitung von Abfällen besitzt eine hohe technologische Komponente. Die Abfallwirtschaft ist geprägt von der Anwendung komplexer physikalischer, chemischer, biologischer sowie thermischer Verfahren. Die Entwicklung von maschinellen Anlagen zur Abfallbehandlung ist ein relevantes nationales als auch internationales Forschungsfeld. Eine ambitionierte Abfallwirtschaft fördert die Forschung und Entwicklung im Bereich der Umwelttechnologien. Eine Vorreiterrolle wird durch den Erwerb von Wettbewerbsvorteilen belohnt. So werden beispielsweise heimische Unternehmen mit dem Aufbau von modernen Abfallwirtschaftssystemen im Ausland betraut. Zudem sind maschinelle Anlagen im Bereich der Abfallwirtschaft nachgefragte Exportgüter.

Ziel dieser Studie ist es, die steirische Abfallwirtschaft in ihrer regionalökonomischen Funktion für die Steiermark zu erfassen und einer volkswirtschaftlichen Bewertung zu unterziehen. Dabei stehen folgende Forschungsfragen im Fokus:

- Welche Stellung nimmt die steirische Abfallwirtschaft im steirischen Wirtschaftssystem ein?
- Inwieweit lassen sich die Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte sowie der Wert der bestehenden Infrastruktur zur Abfallbehandlung quantifizieren?
- Welche positiven Umwelteffekte sind mit einer Abfallwirtschaft verbunden, die auf kurze Transportwege und einer möglichst lokalen Behandlung von Abfällen ausgerichtet ist?
- Welche positiven Effekte sind aus ressourcenökonomischer Sicht mit der regionalen Behandlung von Abfällen verbunden?

Im Sinne einer umfassenden Analyse gelten folgende Grundsätze einer regionalökonomischen Bewertung:

- Darstellung der steirischen Abfallwirtschaft in der Wertschöpfungskette
- Die Analyse erfordert somit eine gesamtwirtschaftliche Betrachtung mit Berücksichtigung von direkten und indirekten Effekten (Beschäftigung und Wertschöpfung)
- Die Funktion als Ressourcenlieferant (Wert) ist zu bewerten
- Berücksichtigung des steirischen Netzwerks und der vorhandenen Infrastruktur

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in vier Kapitel. In Kapitel 1 wird die regionalökonomische Bewertung der steirischen Abfallwirtschaft vorgenommen. Mithilfe von verfügbaren statistischen Informationen und, gestützt durch Befragungsergebnisse von Unternehmen im Bereich der steirischen Abfallwirtschaft, werden zu den direkten Effekten auch die indirekten und induzierten Effekte, die aufgrund von Vorleistungsbeziehungen entstehen, analysiert. Kapitel 2 behandelt die Funktion der Abfallwirtschaft als Innovationsträger. Kapitel 3 geht auf den Aspekt der Nachhaltigkeit in Bezug auf die Standortfrage von Aufbereitungseinrichtungen ein. Kapitel 4 widmet sich der Funktion als Ressourcenlieferant.

### 3 Abgrenzung und Definition

Zur Beantwortung der eingangs erwähnten Forschungsfragen ist eine umfassende Analyse und Abstimmung regionaler, sektoraler und bundesweiter Datenbestände von Nöten. Der Wirtschaftsbereich Abfallentsorgung und -behandlung stellt insofern eine Herausforderung dar, weil keine einheitliche Datenquelle herangezogen werden kann, sondern aus einer Vielzahl an Datenquellen geschöpft werden muss. Daher sind Unschärfen in der Betrachtung nicht ausgeschlossen, diese liegen aber in einem statistisch vertretbaren Rahmen.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über die datentechnischen Herausforderungen in der ökonomischen Bewertung der Abfallwirtschaft. So teilt sich die Abfallwirtschaft hinsichtlich der **sektoralen Gliederung** in einen öffentlichen und einen privatwirtschaftlichen Teil.

Abbildung 2 Übersicht über die datentechnischen Herausforderungen in der Bewertung der Abfallwirtschaft



Quelle: Darstellung JR – POLICIES.

Der *privatwirtschaftliche Teil* der Abfallwirtschaft wird durch die Leistungs- und Strukturstatistik, LSE (jeder verwendete Datensatz wird im Glossar genauer beschrieben) der Statistik Austria gut abgebildet, doch besteht hier die Einschränkung, dass Zeitreihen erst ab 2008 existieren. Hintergrund ist der Wechsel der Wirtschaftsklassifikation von ÖNACE<sup>4</sup> 2003 zu ÖNACE 2008. Im Rahmen der ÖNACE 2003 war die Abfallwirtschaft im Bereich „Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen (O)“ dem Dienstleistungssektor zugeordnet und wurde von der LSE nicht erfasst. Seit dem Wechsel auf ÖNACE 2008 zählt die Abfallwirtschaft als „Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung (E38)“ zum Produktionssektor. Um dennoch ein längerfristiges Abbild der Abfallwirtschaft zu erlangen, wurde daher im Rahmen des Projekts eine Unternehmensbefragung durchgeführt, wodurch die quantitativen Ergebnisse vor allem für die Jahre vor 2008 gestützt wurden.

<sup>4</sup> ÖNACE folgt der NACE Klassifikation der Europäischen Union und ordnet Wirtschaftstätigkeiten bestimmten Klassen und Zweigen zu. Wirtschaftstätigkeiten einer einzelnen Klasse weisen einen hohen Grad an Homogenität auf.

Laut ÖNACE 2008 findet sich der Bereich Abfallwirtschaft (ÖNACE 2008 E38) in folgender Hierarchie wieder:

Tabelle 1 Die Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) in der ÖNACE 2008 Wirtschaftsklassifikation

E	ABSCHNITT E – WASSERVERSORGUNG; ABWASSER- UND ABFALLENTSORGUNG UND BESEITIGUNG VON UMWELTVERSCHMUTZUNGEN
E36	Wasserversorgung
E37	Abwasserentsorgung
E38	Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung
E38.1	Sammlung von Abfällen
E38.2	Abfallbehandlung und -beseitigung
E38.3	Rückgewinnung
E39	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung

Quelle: Statistik Austria (2013).

Der Bereich Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung (E39) weist eine gewisse Schnittmenge mit der Abfallwirtschaft auf. Der Tätigkeitsbereich umfasst beispielsweise die Dekontaminierung von Industrieanlagen, Böden und Grundwasser am Ort der Verschmutzung. In der Steiermark wird im Rahmen der LSE lediglich ein Unternehmen diesem zugeordnet. Aufgrund von Geheimhaltungsbestimmungen – Daten werden erst ab vier Einheiten zu Verfügung gestellt – werden keine weiteren Kenngrößen wie zum Beispiel Umsatz, Beschäftigte etc. für diese Wirtschaftsklasse für die Steiermark von der Statistik Austria veröffentlicht. Dementsprechend bleibt diese Wirtschaftsklasse, trotz der Gemeinsamkeiten mit der Abfallwirtschaft, in dieser Arbeit unberücksichtigt.

Der *öffentlich geführte Teil* der Abfallwirtschaft ist im Vergleich zum privatwirtschaftlichen Teil nur schwer zu erfassen, da dieser durch die LSE nicht abgebildet wird. Eine statistische Quelle stellt jedoch die Regionale Gesamtrechnung, RGR, der Statistik Austria dar. In dieser erfolgt soweit möglich eine Zurechnung der öffentlich organisierten Einheiten der Abfallwirtschaft, doch ist diese Datenquelle hinsichtlich der Wirtschaftsklassen weniger detailliert verfügbar. So wird die Abfallwirtschaft nur gemeinsam mit der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ausgewiesen. Dies erschwert direkte Schlussfolgerungen auf die Abfallwirtschaft.

Generell ist zu beachten, dass die Zuteilung der Unternehmen (folglich auch Beschäftigte, Investitionen, Erlöse) dem Prinzip des dominierenden Wirtschaftszweigs folgt und daher diesem zur Gänze zugerechnet wird. Der dominierende Wirtschaftsbereich wird auf Grundlage des erwirtschafteten Umsatzes nach Wirtschaftsbereichen bzw. der Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen bestimmt.

In der **Gliederung nach Abfallaufkommen** teilt sich die Abfallwirtschaft in den Bereich der kommunalen Abfälle und der gewerblichen Abfälle. Zur Bewertung der *kommunalen Abfälle* stellt die Kommunale Abfallerhebung Steiermark des Landes Steiermark (2012) eine hervorragende Datengrundlage dar. Der Bereich der *gewerblichen Abfälle* ist hingegen kaum abzubilden. Das im Aufbau befindliche EDM Register des Lebensministeriums, wäre in der Lage, beide Bereiche abzubilden, doch sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine detaillierten Auswertungen möglich. Daher wird im Rahmen dieser Studie auf die Kommunale Abfallerhebung Steiermark des Landes Steiermark (2012) zurückgegriffen.



## 4 Regionalökonomische Bedeutung der steirischen Abfallwirtschaft

### *Kurz gefasst*

- Die steirische Abfallwirtschaft umfasst im Wirtschaftsbereich Abfallsammlung, Behandlung und Rückgewinnung 136 Unternehmen mit insgesamt rund 660 abfallwirtschaftlichen Anlagen. Der jährliche Umsatz der Unternehmen beträgt rund 450 Mio. €.
- Die in der steirischen Abfallwirtschaft generierte Bruttowertschöpfung beläuft sich im Jahr 2010 auf rund 290 Mio. €. Es werden rund 2.600 Erwerbstätige beschäftigt. Die Bruttoanlageinvestitionen der Abfallwirtschaft betragen von 2000 bis 2010 (11 Jahre) in Summe rund 900 Mio. €.
- Die Abfallwirtschaft ist von einem klar überdurchschnittlichen inländischen Wertschöpfungsmultiplikator gekennzeichnet. 90 % der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen aus dem Bereich Abfallwirtschaft verbleibt als Bruttowertschöpfung im Inland, lediglich 10 % fließen ins Ausland.
- Die Bewertung der mit der Abfallwirtschaft indirekt verbundenen Beschäftigung und Bruttowertschöpfung zeigt, dass sich zu den rund 2.600 Beschäftigten in der Abfallwirtschaft 2.100 Beschäftigte und zu der Bruttowertschöpfung von 290 Mio. € noch 116 Mio. € an Bruttowertschöpfung in anderen Wirtschaftsbereichen aufgrund der Nachfrage nach Vorleistungsbeziehungen addieren.

Im folgenden Kapitel wird die Bedeutung der steirischen Abfallwirtschaft anhand von vier zentralen regionalökonomischen Zielgrößen herausgearbeitet. Diese sind (1) die Zahl der Beschäftigten im Bereich der Abfallwirtschaft, (2) die im Bereich Abfallwirtschaft generierte Wertschöpfung, (3) das Investitionsverhalten der Abfallwirtschaft sowie (4) der vorhandene Kapitalstock.

### 4.1 UNTERNEHMEN UND ABFALLWIRTSCHAFTLICHE ANLAGEN DER STEIRISCHEN ABFALLWIRTSCHAFT

Laut Leistungs- und Strukturstatistik LSE der Statistik Austria (2012) zählt im Jahr 2010 – aktuellere Zahlen sind bislang nicht verfügbar – die steirische Abfallwirtschaft 136 Unternehmen.<sup>5</sup> Die LSE bildet ausschließlich den privatwirtschaftlich organisierten Teil der Wirtschaft ab. Vom öffentlichen Bereich ausgegliederte Einheiten werden aufgrund der Eigentümerstruktur nicht erfasst.

Der jährliche Umsatz der privatwirtschaftlichen Unternehmen der Abfallwirtschaft in der Steiermark betrug im Jahr 2010 rund 450 Mio. €. In Summe waren 2.476 Erwerbstätige (Selbstständig und unselbstständig Beschäftigte) tätig. Die Bruttolöhne und -gehälter betragen 2010 rund 71,7 Mio. €. Die Abfallwirtschaft ist in der Regel ein arbeitsintensiver Wirtschaftsbereich, doch sind in diesem

---

<sup>5</sup> Das Unternehmen bildet die rechtliche Einheit zur Erzeugung von Waren und Dienstleistungen. Ein Unternehmen kann mehrere Betriebe umfassen. Unternehmen werden regional am Unternehmenssitz gemeldet.

Bereich auch Handelsunternehmen tätig, die durch hohe Umsätze bei geringem Personaleinsatz gekennzeichnet sind.

Weitere Kennzahlen der Abfallwirtschaft sind in Tabelle 2 ersichtlich.

*Tabelle 2 Kennzahlen der steirischen Abfallwirtschaft laut Leistungs- und Strukturstatistik der Statistik Austria für das Jahr 2010*

<b>Unternehmen</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>136</b>
E381 Sammlung von Abfällen	59
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	54
E383 Rückgewinnung	23
<b>Erwerbstätige (Personen)</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>2.278</b>
E381 Sammlung von Abfällen	1.622
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	422
E383 Rückgewinnung	234
<b>Unselbstständig Beschäftigte (Personen)</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>2.220</b>
E381 Sammlung von Abfällen	1.606
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	387
E383 Rückgewinnung	227
<b>Umsatzerlöse in 1.000 €</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>449.480</b>
E381 Sammlung von Abfällen	284.867
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	116.142
E383 Rückgewinnung	48.471
<b>Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten in 1.000 €</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>133.208</b>
E381 Sammlung von Abfällen	87.888
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	30.298
E383 Rückgewinnung	15.022
<b>Bruttolöhne und -gehälter in 1.000 €</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>71.749</b>
E381 Sammlung von Abfällen	51.282
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	13.620
E383 Rückgewinnung	6.847
<b>Aufwendungen insgesamt (ohne Personalaufwendungen) in 1.000 €</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>366.489</b>
E381 Sammlung von Abfällen	227.049
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	100.256
E383 Rückgewinnung	39.184
<b>Bruttoinvestitionen insgesamt in 1.000 €</b>	
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>30.869</b>
E381 Sammlung von Abfällen	22.495
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	6.544
E383 Rückgewinnung	1.830

Quelle: Statistik Austria (2012), Leistungs- und Strukturstatistik 2010.

Tabelle 3 zeigt die Struktur der steirischen Abfallwirtschaft nach Unternehmensgrößenklassen für das Jahr 2010. Dabei ist ersichtlich, dass ein Großteil der Unternehmen Kleinbetrieben zuzuordnen ist. Nur 5 von 136 Unternehmen weisen mehr als 50 Beschäftigte auf, doch diese sind für über 50% der Betriebserlöse verantwortlich.

*Tabelle 3 Kennzahlen der steirischen Abfallwirtschaft laut Leistungs- und Strukturstatistik der Statistik Austria für das Jahr 2010 nach Unternehmensgrößenklassen*

Zahl der Beschäftigten	Unternehmen	Erwerbstätige	Unselbständig Beschäftigte	Umsatzerlöse [1.000 EUR]	Bruttoinvestitionen [1.000 €]
0 -9	103	233	175	63.165	2.052
10-19	12	175	175	41.582	2.470
20 -49	16	490	490	109.041	5.210
50 und mehr	5	1.380	1.380	235.692	21.137
<b>Insgesamt</b>	<b>136</b>	<b>2.278</b>	<b>2.220</b>	<b>449.480</b>	<b>30.869</b>
<b>Anteile in %</b>					
0 -9	75,7	10,2	7,9	14,1	6,6
10-19	8,8	7,7	7,9	9,3	8,0
20 -49	11,8	21,5	22,1	24,3	16,9
50 und mehr	3,7	60,6	62,2	52,4	68,5
<b>Insgesamt</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Quelle: Statistik Austria (2012), Leistungs- und Strukturstatistik 2010.

Laut Katalog der abfallwirtschaftlichen Anlagen des Landes Steiermark (2013b) der Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit sind rund 660 abfallwirtschaftliche Anlagen in der Steiermark verzeichnet. Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die abfallwirtschaftlichen Anlagen der Steiermark mit Meldedatenstand vom 23.11.2012. Mit über 60 % sind ein Großteil der abfallwirtschaftlichen Anlagen Altstoff- und Problemstoffsammelzentren. Anzumerken ist, dass die Steiermark die weltweit höchste Dichte an Abfallsammelzentren aufweist (Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit). Die steierische Abfallwirtschaft ist dezentral organisiert.

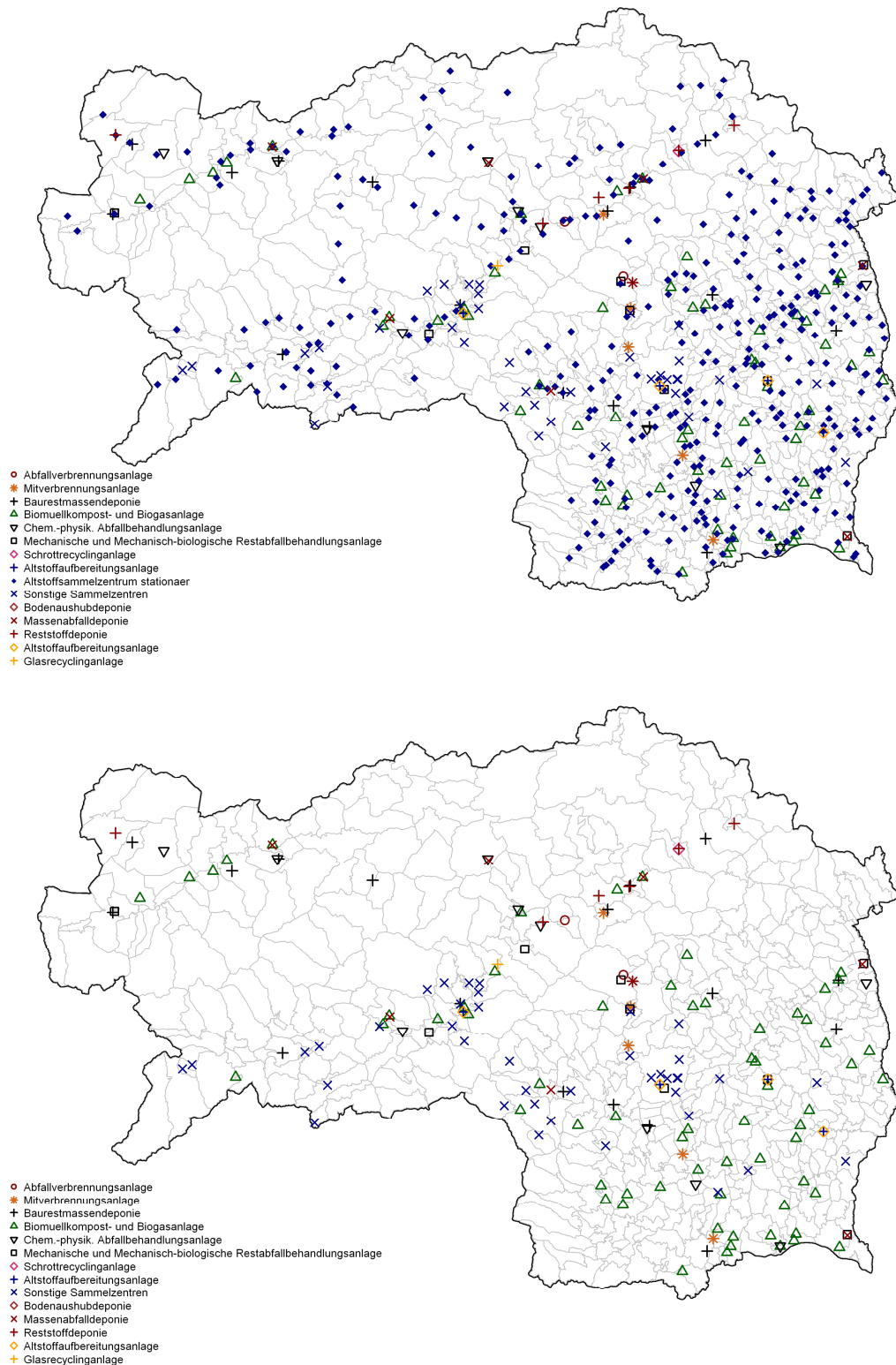
Tabelle 4 Abfallwirtschaftliche Anlagen in der Steiermark

Art der Anlage	Anzahl
<b>Sammelzentren</b>	<b>425</b>
Altstoffsammelzentrum mit stationärer Problemstoffsammelstelle	385
Problemstoffsammelstelle (stationär)	40
<b>Zwischenlager</b>	<b>9</b>
Abfallzwischenlager	8
Baurestmassenzwischenlager	1
<i>Behandlung / Aufbereitung</i>	39
<b>Spaltanlagen für Restmüll und Gewerbeabfälle</b>	<b>7</b>
Abfallsortieranlage	13
Altstoffaufbereitungsanlage	4
Chem.-physik. Abfallbehandlungsanlage für anorganische Stoffe	5
Chem.-physik. Abfallbehandlungsanlage für organische Stoffe	6
Schrottreyclinganlage	2
Glasrecyclinganlage	1
Mechanisch-biologische Restabfallbehandlungsanlage	1
<b>Kompost, Biogas, Klärschlamm</b>	<b>111</b>
Biomüllkompostanlagen mind. 300 t/a Verarbeitungskapazität	21
Landwirtschaftliche Haus- und Wirtschaftskompostanlage	42
Biogasanlage	44
Klärschlammbehandlungsanlage	4
<b>Verbrennung</b>	<b>8</b>
Abfallverbrennungsanlage	2
Mitverbrennungsanlage	6
<b>Deponien</b>	<b>64</b>
Massenabfalldeponie (gem. § 4 DVO 2008)	8
Reststoffdeponie (gem. § 4 DVO 2008)	7
Bodenaushubdeponie (gem. § 4 DVO 2008)	31
Baurestmassendeponie (gem. § 4 DVO 2008)	17
Inertabfalldeponie (gem. § 4 DVO 2008)	1
<b>Alle Anlagen</b>	<b>656</b>

Quelle: Land Steiermark (2013b), Katalog der abfallwirtschaftlichen Anlagen, CC-BY-3.0-AT: Land Steiermark – data.steiermark.gv.at.

Abbildung 3 zeigt die regionale Verteilung der abfallwirtschaftlichen Anlagen nach Anlagentyp in der Steiermark.

Abbildung 3 Regionale Verteilung der abfallwirtschaftlichen Anlagen nach Anlagentyp



Quelle: Land Steiermark (2013b), Katalog der abfallwirtschaftlichen Anlagen, CC-BY-3.0-AT: Land Steiermark - data.steiermark.gv.at, Darstellung JR – POLICIES.

Ein entscheidender Stellenwert in der Abfallbehandlung kommt den Restmüll-Behandlungsanlagen zu. In der Steiermark wird Restmüll bzw. werden gemischte Siedlungsabfälle ausschließlich mechanisch-biologisch-behandelt, wobei die mechanische Behandlung entweder in einer Restmüllsplittung-Anlage oder einer mechanisch-biologische Restabfallbehandlungsanlage (MBA) erfolgen. Dabei erfolgt im ersten mechanischen Aufbereitungsschritt eine Abtrennung der heizwertreichen Fraktion, verwertbarer Altstoffe (wie z.B. Metall) sowie Störstoffe. Im zweiten biologischen Behandlungsschritt werden die in der heizwertarmen Fraktion enthaltenen organischen Stoffe abgebaut und eine ablagerungsfähige Deponiefraktion erzeugt (Land Steiermark 2010, 59).

Tabelle 5 und Tabelle 6 geben einen Überblick über die in der Steiermark vorhandenen Anlagen zur Restmüllaufbereitung und den Kapazitäten in Tonnen pro Jahr (t/a).

*Tabelle 5 Restmüllsplittungsanlagen in der Steiermark 2013*

Anlagenstandort	Kapazität in t/a	Betreiber
St. Johann in der Haide	10.000	AWV Hartberg
St. Michael in Obersteiermark	222.000	Fa. Mayer / Säumel
Graz – Sturzgasse	75.000	Fa. AEVG
St. Margarethen an der Raab	45.000	Fa. Müllex
Peggau	45.000	Fa. Zuser
Fisching	34.900	Fa. Trügler
Frojach-Katsch	14.000	AWV Murau
<b>Gesamtkapazität</b>	<b>269.900</b>	

*Quelle: Land Steiermark (2013).*

*Tabelle 6 Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung in der Steiermark 2013*

Anlagenstandort	Kapazität in t/a	Betreiber
Graz/Frohnleiten	76.000	Holding Graz Services mechanische Stufe / Servus Abfall biologische Stufe)
Halbenrain	70.000	.A.S.A. Abfallservice Halbenrain
Liezen	25.000	AWV Liezen
Allerheiligen im Mürztal*	17.000	AWV Mürzverband
Aich-Assach	10.000	AWV Schladming
<b>Gesamtkapazität</b>	<b>212.000</b>	

*Quelle: Land Steiermark (2013). \* Anlage derzeit nicht in Betrieb.*

## 4.2 INVESTITIONEN DER STEIRISCHEN ABFALLWIRTSCHAFT

Das Investitionsverhalten der Regionen ist eine zentrale Wachstumsdeterminante – und ein entscheidender Standortvor- oder -nachteil. Investitionen sind keinesfalls sporadische Ereignisse, sondern vielmehr Ergebnis eines kontinuierlichen und zukunftsgerichteten Prozesses mit langfristiger strategischer Bedeutung. Es gilt, die eigene Wettbewerbssituation zu verbessern bzw. zu erhalten. Aufgrund der in der Regel langfristigen Kapitalbindung, der Festlegung auf Produkte und Produktionsprozesse sowie der schweren Umkehrbarkeit einer Investitionsentscheidung bergen Investitionen erhebliche Risiken. Die im Vorfeld getroffenen Erwartungen basieren auf einer gewissen Stabilität der konjunkturellen Rahmenbedingungen – eine Grundvoraussetzung für die positive Bewertung von Investitionsprojekten.

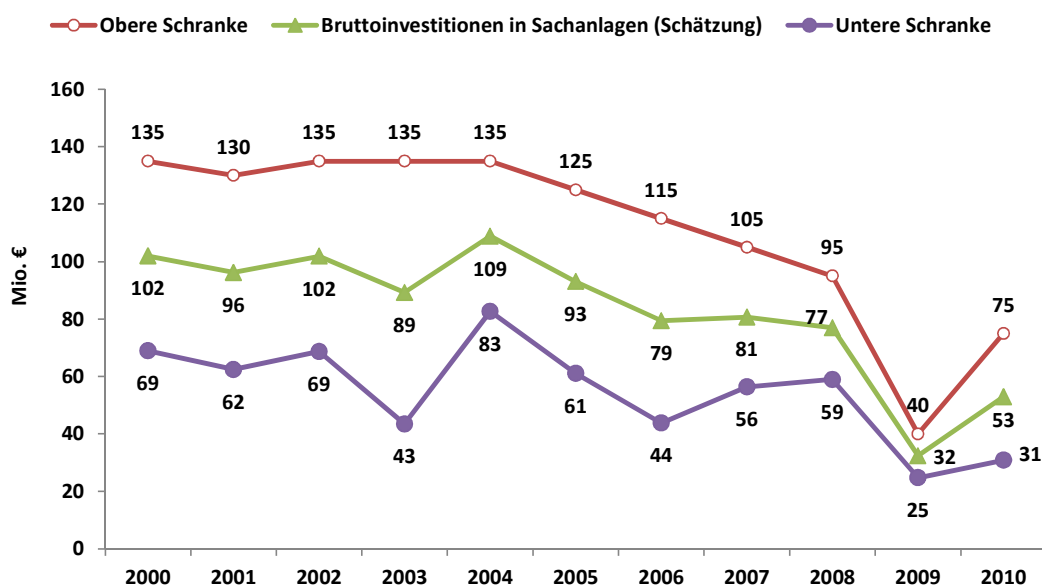
Wesentlich für die Bewertung der Investitionstätigkeit der Abfallwirtschaft ist, dass der Analyserahmen im Zuge der volkswirtschaftlichen Betrachtung um Einheiten des öffentlichen Bereichs, die nicht in der LSE erfasst werden, erweitert wird. So erfolgt im Rahmen der RGR seitens der Statistik Austria eine Zurechnung der öffentlich organisierten Einheiten zur Abfallwirtschaft. Sofern kommunale Betriebe, die im Bereich Abfallwirtschaft tätig sind, aus dem öffentlichen Bereich herausgerechnet werden können, werden sie von der Statistik Austria in der RGR auch der Abfallwirtschaft zugeordnet. Ein nicht zuordenbarer Teil der im Bereich der kommunalen Abfallwirtschaft tätigen Personen verbleibt jedoch im öffentlichen Bereich. Dies sind zum Beispiel einzelne Beschäftigte im Bereich der Altstoffsammelzentren. Die Beschäftigten im Bereich der Altstoffsammelzentren nehmen als Bedienstete der Gemeinden mehrere Funktionen im kommunalen Bereich wahr. So gesehen können diese nicht zur Gänze der Abfallwirtschaft zugeordnet werden.

In der Analyse der steirischen Abfallwirtschaft auf Grundlage der Regionalen Gesamtrechnung RGR besteht jedoch die methodische Herausforderung, dass die Abfallwirtschaft nur gemeinsam mit der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (als ÖNACE08 Abschnitt E) ausgewiesen wird (siehe auch Kapitel 2). Die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung weist jedoch klar unterschiedliche Investitionsmuster auf. Darüber hinaus ist die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zu einem deutlich höheren Anteil kommunal organisiert als die Abfallwirtschaft.

Zur Analyse der Investitionstätigkeit der steirischen Abfallwirtschaft wurde dementsprechend auf die Ergebnisse einer eigens durchgeführten Unternehmensbefragung unter den Unternehmen der steirischen Abfallwirtschaft sowie Daten des Referates für Siedlungswasserwirtschaft der Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit des Landes Steiermark zurückgegriffen. Aufgrund der Datenlage kann jedoch nur eine Schätzung der Investitionstätigkeit der Abfallwirtschaft im Bereich einer unteren und oberen Schranke ausgewiesen werden. Abbildung 4 zeigt das Investitionsgeschehen der Abfallwirtschaft von 2000 bis 2010 auf Grundlage einer unteren und oberen Schätzung sowie einer mittleren Schätzung. Die obere Schranke ergibt sich auf Grundlage einer Rückrechnung des Anteils der Abfallwirtschaft auf Basis von nationalen Daten und Informationen aus der Leistungs- und Strukturstatistik. Für die Jahre 2008 bis 2010 wird die Verteilung der einzelnen Wirtschaftsbereiche E36 bis E39 aus der Leistungs- und Strukturstatistik herangezogen. Für die vorangegangenen Jahre wird der Verteilungsschlüssel aus dem Jahr 2008 für die Steiermark mithilfe der nationalen Werte aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung VGR korrigiert. Da das Investitionsgeschehen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft in der LSE im Vergleich zur Abfallwirtschaft unterrepräsentiert ist (Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft werden zu einem größeren Anteil von der öffentlichen Hand getätigt), erfolgt anhand dieser Methode tendenziell eine Überschätzung des Investitionsgeschehens der Abfallwirtschaft.

Die Untergrenze für die Jahre vor 2008 wird durch die Subtraktion der Investitionsdaten der Siedlungswasserwirtschaft der Abteilung 14 von den Gesamtinvestitionen der RGR ermittelt. Da die Investitionsdaten der Siedlungswasserwirtschaft in der RGR zum Teil untererfasst sind, weil Investitionen teilweise im öffentlichen Bereich verbleiben, und davon auszugehen ist, dass die Daten der Abteilung 14 in dieser Hinsicht vollständiger sind, markiert diese Schätzung die Untergrenze der Investitionstätigkeit der Abfallwirtschaft. Ab 2008 gelten die privatwirtschaftlichen Investitionen der Unternehmen der steirischen Abfallwirtschaft, die im Rahmen der LSE erhoben wurden, als Untergrenze der Investitionstätigkeit. Die Bruttoanlageinvestitionen in Sachanlagen entsprechen der mittleren Linie zwischen unterer und oberer Schranke.

Abbildung 4 Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen in der Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) in der Steiermark von 2000 bis 2010



Quelle: Statistik Austria, Regionale Gesamtrechnung, Leistungs- und Strukturstatistik, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Unternehmensbefragung 2013; Berechnung JR – POLICIES.

Demnach zeigt sich als mittlere Schätzung ein Investitionsvolumen von rund 100 Mio. € pro Jahr im Zeitraum von 2000 bis 2004. In diesen Zeitraum fällt auch die Umsetzung der Deponieverordnung 1996, die laut Bundesrechnungshof bereits mit 1.1.2004 in der Steiermark neben Niederösterreich, Oberösterreich und Salzburg zur Gänze umgesetzt wurde (Rechnungshof, 2007). Nach dem Investitionsschub von 2000 bis 2004 folgte ab 2005 eine rückläufige Entwicklung der Investitionen der Abfallwirtschaft. Im Krisenjahr 2009 betragen die Investitionen geschätzte 32 Mio. €. Im Jahr 2010 summierten sich die Investitionen privater Unternehmen im Bereich Abfallwirtschaft in der Steiermark auf 31 Mio. € (LSE). In Summe investierte die steirische Abfallwirtschaft in den Jahren von 2000 bis 2010 (11 Jahre) rund 900 Mio. €.

Tabelle 7 zeigt die Bruttoinvestitionen der privatwirtschaftlichen Abfallbetriebe nach Investitionszweck für das Jahr 2010. Demnach wurden 2010 46,7 % der Investitionen für Maschinen und Anlagen aufgewendet, 23,5 % für Transportmittel sowie 21,7 % für Errichtung und Umbau von Baulichkeiten. Die Aufteilung der Bruttoinvestitionen nach Investitionskategorien deckt sich auch mit den Ergebnissen aus der Firmenbefragung.



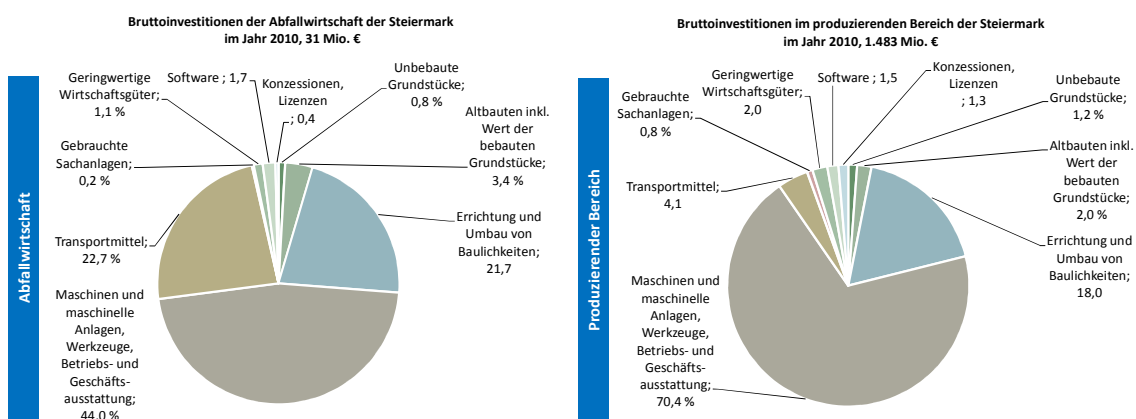
Tabelle 7 Bruttoinvestitionen nach Investitionskategorien 2010 [1.000 €]

Wirtschaftsbereich (NACE)	Bruttoinvestitionen	Unbebaute Grundstücke	Altbauten inkl. Wert der bebauten Grundstücke	Errichtung & Umbau von Baulichkeiten	Maschinen & Anlagen, Werkzeuge, Betriebs- und Geschäftsausstattung	Transportmittel	Gebrauchte Sachanlagen	Geringwertige Wirtschaftsgüter	Software	Konzessionen, gewerbliche Schutzrechte, Lizenzen
E381 Sammlung von Abfällen	22.495	34	1.073	4.486	9.528	6.459	61	271	467	116
E382 Abfallbehandlung und -beseitigung	6.544	245	56	1.802	3.614	709	0	73	41	4
E383 Rückgewinnung	1.830	0	0	405	1.268	98	23	22	14	0
<b>E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung</b>	<b>30.869</b>	<b>279</b>	<b>1.129</b>	<b>6.693</b>	<b>14.410</b>	<b>7.266</b>	<b>84</b>	<b>366</b>	<b>522</b>	<b>120</b>
Anteil	100,0	0,9	3,7	21,7	46,7	23,5	0,3	1,2	1,7	0,4

Quelle: Statistik Austria (2012) – Leistungs- und Strukturstatistik 2010, Unternehmensebene.

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Bruttoinvestitionen nach Investitionskategorien der steirischen Abfallwirtschaft im Vergleich zum produzierenden Bereich. Der Vergleich zeigt, dass die Abfallwirtschaft deutlich höhere Investitionsaufwendungen im Bereich Errichtung und Umbau von Baulichkeiten (21,7 % gegenüber 18,0 %) und im Bereich Transportmittel (22,7 % gegenüber 4,1 %) aufweist. Dementsprechend geringer fällt der Anteil im Bereich Maschinen, maschinelle Anlagen, Werkzeuge, Betriebs- und Geschäftsausstattung (44,0 % gegenüber 70,4 %) aus.

Abbildung 5 Verteilung der Bruttoinvestitionen der steirischen Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) im Vergleich zum gesamten Produktionssektor (ÖNACE B-F) in der Steiermark 2010

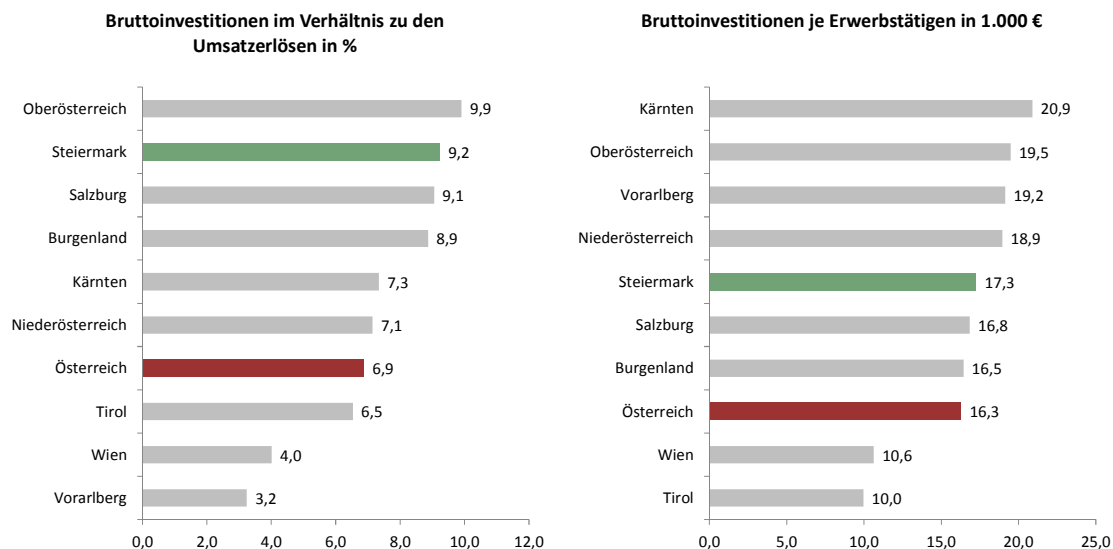


Quelle: Statistik Austria (2012) – Leistungs- und Strukturstatistik 2010, Unternehmensebene. Darstellung JR – POLICIES.

Abbildung 6 zeigt einen Bundesländervergleich des Investitionsverhaltens im Bereich der Abfallwirtschaft, dargestellt als Verhältnis zu den Umsatzerlösen (linke Grafik) sowie relativ zu den Erwerbstätigen (rechte Grafik). Demnach weist die Steiermark mit 9,2 % nach Oberösterreich (9,9 %) die zweithöchste Investitionstätigkeit im Verhältnis zu den Umsatzerlösen im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2010 unter den österreichischen Bundesländern aus. Im Österreichschnitt entsprechen die Bruttoinvestitionen 6,9 % im Verhältnis zu den Umsatzerlösen. Betrachtet man die Bruttoinvestitionen

in Relation zu den Erwerbstätigen, so liegt die Steiermark mit 17.300 € im Mittelfeld, aber deutlich über dem Österreichschnitt von 16.300 €.

Abbildung 6 Vergleich Bruttoinvestitionen im Bereich Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) im Verhältnis zu den Umsatzerlösen sowie je Erwerbstätigen für die Jahre 2008 bis 2010 nach Bundesländern



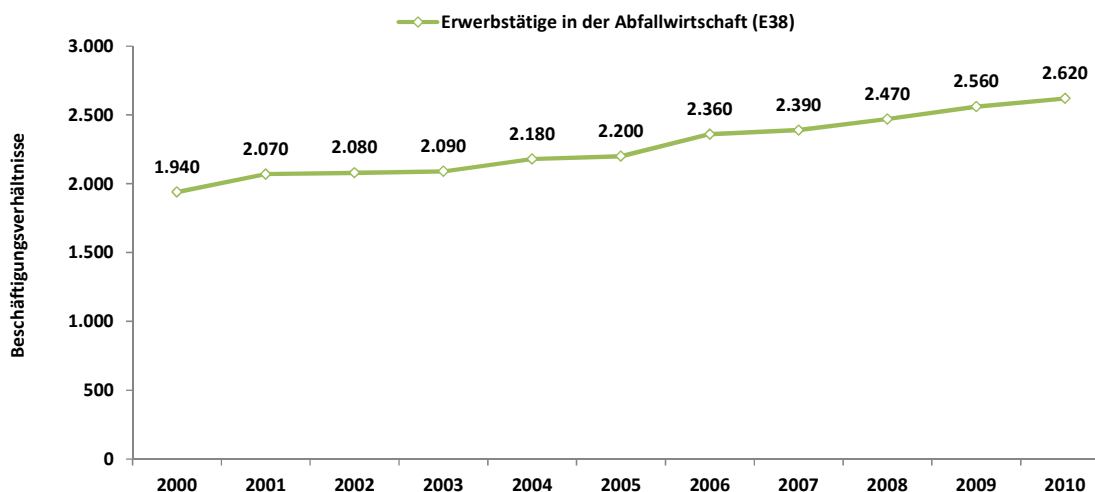
Quelle: Statistik Austria (2012) – Leistungs- und Strukturstatistik 2008-2010, Unternehmensebene. Darstellung JR – POLICIES.

### 4.3 BESCHÄFTIGUNG IN DER ABFALLWIRTSCHAFT

Die Leistungs- und Strukturstatistik weist für den privatwirtschaftlichen Teil der Abfallwirtschaft für 2010 in Summe 2.278 Erwerbstätige bzw. 2.200 unselbstständig Beschäftigte aus. Unter Zurechnung der Beschäftigten aus dem öffentlichen Bereich zählt die steirische Abfallwirtschaft im Jahr 2010 rund 2.620 Erwerbstätige. Die Zurechnung erfolgt auf Basis der Regionalen Gesamtrechnung RGR, unter Verwendung der Beschäftigungszahlen der Leistungs- und Strukturhebung sowie der Beschäftigungsstatistik des Hauptverbandes für Sozialversicherungsträger.

Die Entwicklung der Erwerbstätigen (Selbstständige und unselbstständig Beschäftigte) von 2000 bis 2010 ist in Abbildung 7 dargestellt. Im Vergleich dazu weist die Leistungs- und Strukturstatistik für den privatwirtschaftlichen Teil der Abfallwirtschaft für 2010 in Summe 2.476 Erwerbstätige aus. Ein Teil der Beschäftigten, beispielsweise in Altstoffsammelzentren, kann hingegen nicht vom öffentlichen Bereich abgetrennt werden. Daher wird die Zahl der Erwerbstätigen an dieser Stelle etwas unterschätzt.

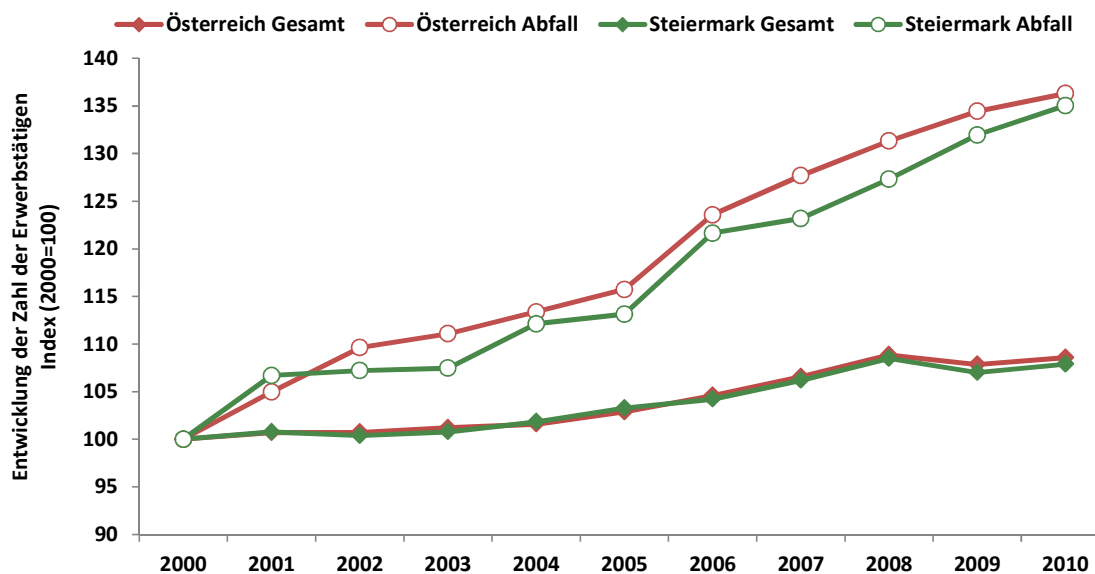
Abbildung 7 Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen in der steirischen Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) für die Jahre 2000 bis 2010



Quelle: RGR, HVS, Berechnungen JR – POLICIES.

Verglichen mit der Gesamtentwicklung der Erwerbstätigen zeigt sich, dass die Abfallwirtschaft eine klar überdurchschnittliche Beschäftigungsdynamik aufweist. So ist die Zahl der Erwerbstätigen im Bereich der steirischen Abfallwirtschaft in den Jahren von 2000 bis 2010 um +35 % angestiegen, während das Beschäftigungswachstum über alle Wirtschaftsklassen in der Steiermark im Schnitt +8 % betrug. Ausgedrückt in jährlichen Wachstumsraten nahm die Zahl der Erwerbstätigen in der Abfallwirtschaft in der Steiermark jährlich um +3,1 % zu, während das Beschäftigungswachstum über alle Wirtschaftsklassen +0,8 % betrug.

Abbildung 8 Entwicklung der Zahl der Erwerbstätigen in der Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) gegenüber der Gesamtentwicklung für Steiermark und Österreich (Index: 2000=100)



Quelle: RGR, HVSV, Berechnungen JR – POLICIES.

Trotz der Wirtschaftskrise in 2009 baute die Abfallwirtschaft weiterhin Beschäftigte auf. Ursächlich dafür ist, dass die Abfallwirtschaft eine weitestgehend unersetzliche Dienstleistung ist, die vorwiegend von der Budgetplanung der öffentlichen Haushalte abhängt. Die Wirtschaftskrise 2009 kann jedoch nachträgliche Wirkung zeigen, indem die Sparanstrengungen der öffentlichen Haushalte im Zuge der Budgetkonsolidierung auf allen wirtschaftspolitischen Ebenen erst mit zeitlicher Verzögerung schlagend werden.

In der Beschäftigtenstatistik der Wirtschaftskammer Steiermark zählt die Fachgruppe Abfall- und Abwasserwirtschaft im Jahr 2012 in Summe 420 Fachgruppenmitglieder, 96 Arbeitgeberbetriebe und insgesamt 3.142 Beschäftigte (siehe Tabelle 8). In der Fachgruppe sind folgende Berufsgruppen enthalten: Abfallsammler und -behandler, Abwasserbehandler, Altfahrzeugeverwerter, Altölsammler, -behandler und -verwerter, Beratungs-, Logistikunternehmen und Organisationen der Abfallwirtschaft, Bereitstellung, Wartung und Entsorgung von Mobil-WC-Anlagen, Betreiber von Kompostier- und Trankanlagen, Deponiebetreiber, Entrümpler, Erzeuger von Ersatzbrennstoffen, Kanlräumer, Wartung von Abscheide- und Kläranlagen, Rohrreinigung, Kehr-, Wasch- und Räumdienste, Winterdienste, Klärschlammbehandler, Tankreiniger, thermische Verwertung von Abfall und Altstoffen.

Da der Umfang der Fachgruppe nicht deckungsgleich mit der ÖNACE 2008 Wirtschaftsklassifikation ist, kann kein direkter Vergleich zwischen beiden Systematiken erfolgen. Der Hauptverband der Sozialversicherungsträger weist für die Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) im Vergleich dazu 2.289 unselbstständig Aktivbeschäftigte aus.

Tabelle 8 Beschäftigte im Bereich Abfallwirtschaft nach WK Beschäftigtenstatistik 2012

	Fachgruppen- mitglieder	Arbeitgeberbetriebe	männlich	weiblich	gesamt
<b>Sparte Information &amp; Consulting</b>					
Fachgruppe 701 Abfall- und Abwasserwirtschaft	420	96	2.404	738	3.142
<b>ÖNACE Wirtschaftsklassifikation</b>					
E36 Wasserversorgung		3	103	15	118
E37 Abwasserentsorgung		17	205	35	240
E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung		67	1.689	600	2.289
E39 Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung		3	44	6	50

Quelle: Wirtschaftskammer Steiermark (2012), WK Beschäftigtenstatistik 2012.

Tabelle 9 zeigt die Entwicklung der Zahl der Beschäftigten – einerseits auf Basis der WK Beschäftigtenstatistik, andererseits auf Basis der Beschäftigungsstatistik des Hauptverbandes der Sozialversicherungsträger – über die Zeit.

Tabelle 9 Beschäftigte im Bereich Abfallwirtschaft nach dem Hauptverband für Sozialversicherungsträger HVSV und WK Beschäftigtenstatistik 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Hauptverband der Sozialversicherungsträger</b>					
E WASSERVERSORGUNG; ABWASSER- UND ABFALLENTSORGUNG UND BESEITIGUNG VON UMWELTVERSCHMUTZUNGEN	2.533	2.511	2.619	2.643	2.673
E36 Wasserversorgung	177	174	177	181	149
E37 Abwasserentsorgung	428	422	409	404	407
E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung	1.906	1.896	2.012	2.017	2.084
E 39 Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	22	18	21	40	33
<b>Sparte Information &amp; Consulting</b>					
Fachgruppe 701 Abfall- und Abwasserwirtschaft	2.398	2.520	2.828	2.990	3.142
<b>WK Beschäftigtenstatistik</b>					
E WASSERVERSORGUNG; ABWASSER- UND ABFALLENTSORGUNG UND BESEITIGUNG VON UMWELTVERSCHMUTZUNGEN		2.228	2.450	2.507	2.697
E36 Wasserversorgung		132	121	120	118
E37 Abwasserentsorgung		190	229	227	240
E38 Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung		1.861	2.066	2.106	2.289
E39 Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung		43	34	54	50

Quelle: Hauptverband der Sozialversicherungsträger; Wirtschaftskammer Steiermark, Beschäftigtenstatistik

Eine Erhebung des Dachverbandes der steirischen Abfallwirtschaftsverbände vom September 2013 weist für den Bereich der kommunalen Abfallwirtschaft rund 330 nicht operativ Beschäftigte (Vollzeitäquivalente) und 133 operativ Beschäftigte in AWV bzw. städtische Müllabfuhr aus. Nicht operativ Beschäftigte sind Beschäftigte die Dienstleistungen die üblicherweise vom kommunalen Bereich geleistet werden ausführen, wie zum Beispiel Geschäftsführer oder Abfallberater eines Verbandes, Gemeindemitarbeiter für das ASZ, Abfallberater in Gemeinden, Beschäftigte für die Standplatzreinigung durch Gemeinden und Dienst der Müllgebührenverrechnung. Operativ Beschäftigte sind jene Beschäftigte, die Dienstleistungen übernehmen, die üblicherweise von privaten Unternehmen geleistet werden, wie zum Beispiel städtische Müllabfuhr in Leoben, Trofaiach, Bruck an der Mur, Bad Aussee, Weiz, Leibnitz und Wagner, Mürzzuschlag und Judenburg.

*Tabelle 10 Nicht operativ im Eigenbetrieb Beschäftigte und operativ Beschäftigte bei AWV oder Müllabfuhr in der Steiermark 2013 in Vollzeitäquivalenten*

	Anzahl der Beschäftigten nicht operativ im Eigenbetrieb	Anzahl der Beschäftigten operativ AWV oder städt. Müllabfuhr	Einwohner 1.1.2013	Anzahl nicht operativ Beschäftigter je 1.000 EW	Bemerkungen
<b>Operativ tätige Abfallwirtschaftsverbände und Gemeinden</b>					
Gemeinden mit operativen Betrieben		15			Schätzung: Bad Aussee, Leibnitz/Wagner, Neumarkt
AWV Liezen		16	56.460		
AWV Hartberg	42	40	66.495	0,63	
AWV Radkersburg		7	22.601		
AWV Mürzverband	33	8	101.245	0,32	
AWV Schladming		10	22.580		
AWV Murau		3	28.939		
AWV Leoben	20	35	62.027	0,32	44,85 Vollzeitäquivalente AWV-weit
<b>Summe</b>	<b>94,7</b>	<b>133</b>			
<b>Nicht operativ tätige Abfallwirtschaftsverbände</b>					
Fürstenfeld	7,71		22.688	0,34	
Deutschlandsberg	15,49		60.437	0,26	
Feldbach	11,8		66.559	0,18	
Graz-Umgebung	65		144.316	0,45	Hochrechnung, detaillierte Kenntnis: Kumberg
Judenburg	14		44.281	0,32	
<b>Summe</b>	<b>114</b>				
<b>Hochrechnung nicht operativ im Eigenbetrieb Beschäftigte für die Gesamt-Steiermark ohne Graz</b>	<b>333</b>		<b>945.193</b>	<b>0,35</b>	
<b>Anzahl operativ AWV oder städtische Müllabfuhr</b>	<b>133</b>				
<b>Gesamt-Beschäftigte</b>	<b>466</b>				

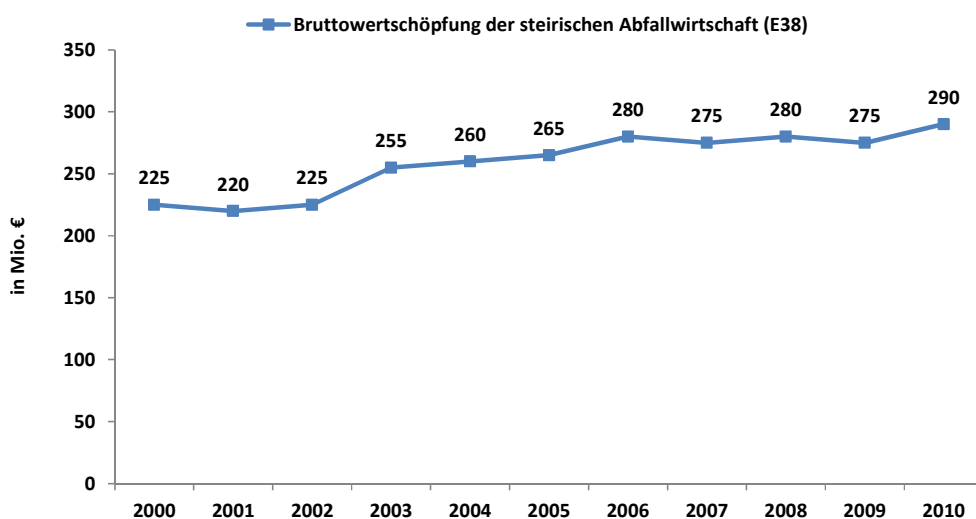
Quelle: Erhebung des Dachverbandes der steirischen Abfallwirtschaftsverbände September 2013.

#### 4.4 BRUTTOWERTSCHÖPFUNG DER ABFALLWIRTSCHAFT

Die Bruttowertschöpfung stellt den zusätzlich geschaffenen Produktionswert der Unternehmen im Rahmen ihrer wirtschaftlichen Aktivität dar. Zusätzlich geschaffener Produktionswert bedeutet, dass Vorleistungen im Produktionsprozess (Input) vom Wert des Endproduktes (Output = Umsatz) abgezogen werden. In der Bruttowertschöpfung sind Abschreibungen (Wertminderung von Vermögensgegenständen) noch nicht berücksichtigt.

Wie bei Beschäftigten und Investitionen stellt die Regionale Gesamtrechnung die Grundlage zur Bewertung der Abfallwirtschaft dar. Die Berechnungsmethode ist analog zu Beschäftigten und Investitionen. Demnach wies die steirische Abfallwirtschaft im Jahr 2010 eine Bruttowertschöpfung von 290 Mio. € aus. Die Bruttowertschöpfung setzt sich aus den einzelnen Wertschöpfungskomponenten zusammen. Diese sind im Wesentlichen Bruttolöhne und -gehälter, Sozialbeiträge der Arbeitgeber, Produktionsabgaben, Subventionen und Betriebsüberschüsse (Gewinne).

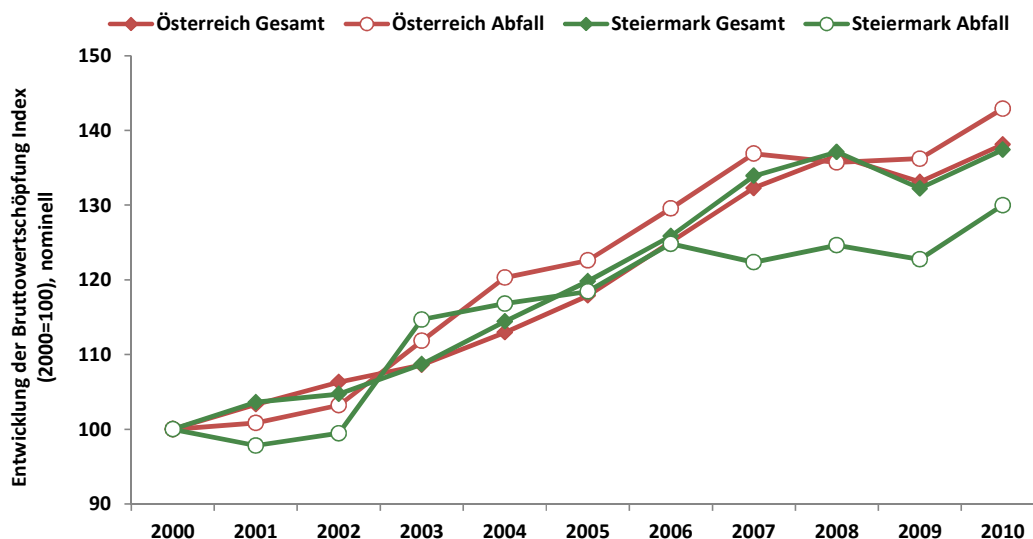
Abbildung 9 Bruttowertschöpfung der steirischen Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) von 2000 bis 2010



Quelle: RGR, LSE, Berechnungen JR – POLICIES.

Abbildung 10 zeigt die Entwicklung der Bruttowertschöpfung der steirischen Abfallwirtschaft im Vergleich zur Abfallwirtschaft in Gesamtösterreich sowie zur jeweiligen Gesamtentwicklung, bezogen auf das Jahr 2000. Demnach entwickelte sich die Bruttowertschöpfung der steirischen Abfallwirtschaft von 2000 bis 2006 im Großen und Ganzen im Gleichklang mit der Gesamtentwicklung. Ab 2006 trat in der Entwicklung der Bruttowertschöpfung der Abfallwirtschaft in der Steiermark eine Phase der Stagnation bis 2009 ein. Im Jahr 2010 wurde hingegen wieder ein kräftiges Bruttowertschöpfungswachstum verbucht.

Abbildung 10 Bruttowertschöpfung der steirischen Abfallwirtschaft (ÖNACE E38) von 2000 bis 2010



Quelle: VGR, RGR, LSE, Berechnungen JR – POLICIES.

Zu beachten ist, dass die Bewertung der Bruttowertschöpfung zu jeweiligen Preisen bzw. nominell erfolgt. Das heißt, dass Preissteigerungen aufgrund einer Inflationsanpassung in der Entwicklung der Bruttowertschöpfung nicht herausgerechnet wurden.

#### 4.5 MULTIPLIKATOREFFEKTE DER ABFALLWIRTSCHAFT

Im Rahmen der vorangegangenen Kapitel wurden Bruttowertschöpfung und Erwerbstätige dargestellt sowie deren Entwicklung analysiert. In einem Wirtschaftssystem, das durch unzählige wechselseitige Beziehungen zwischen Akteuren und Wirtschaftsbereichen geprägt ist, sind mit den direkten Effekten einer ökonomischen Aktivität stets indirekte und induzierte Effekte verbunden.

Ganz allgemein können die Effekte einer wirtschaftlichen Aktivität in vier Kategorien eingeteilt werden:

1. Schaffung von regionaler Wertschöpfung und Beschäftigung im Zuge **des laufenden Betriebs (direkte Effekte)**
2. Schaffung von regionaler Wertschöpfung und Beschäftigung im Zuge von Investitionstätigkeiten (direkte Effekte, jedoch oft einmalige Ereignisse)
3. Schaffung von regionaler Wertschöpfung und Beschäftigung in **vorgelagerten Branchen** durch Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen als sogenannte Vorleistungen bzw. Intermediärinputs (**indirekte Effekte**)
4. Schaffung zusätzlicher Konsumnachfrage aufgrund zusätzlichen Einkommens (**induzierte Effekte**)
5. Funktion als Standortfaktor für andere Wirtschaftsbereiche („**forward-linkages**“, externe positive/negative Effekte bzw. auch Umwegrentabilität).

Die Berücksichtigung dieser Effekte einer ökonomischen Tätigkeit führt zur Betrachtung von Vorleistungsbeziehungen und Lieferbeziehungen mit nachgelagerten Branchen und von Multiplikatoreffekten. Als Multiplikator wird in der ökonomischen Theorie ein Faktor bezeichnet, der



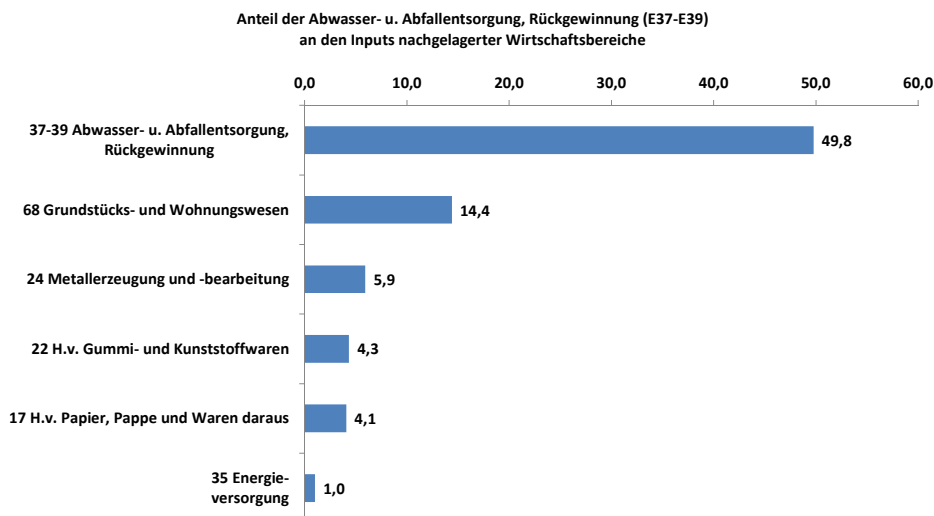
angibt, in welchem Umfang sich der ursprüngliche wirtschaftliche Impuls (Tätigkeit der Abfallwirtschaft) auf andere Größen bzw. das gesamtwirtschaftliche System auswirkt. So kann im Rahmen von Produktionsmultiplikatoren analysiert werden, welche nachgelagerten Wirtschaftsbereiche von der Tätigkeit der Abfallwirtschaft profitieren.

Die wechselseitigen Beziehungen von Wirtschaftsbereichen – vor allem im Bereich der indirekten und induzierten Effekte – werden in der Regel mit den Methoden der Input-Output-Analyse analysiert. Mithilfe dieser Methoden werden unter anderem die für einen Wirtschaftsraum typischen Kreislaufzusammenhänge zwischen Nachfrage, Produktion, Beschäftigung und Einkommen abgebildet. Zur Bewertung der indirekten Effekte der Abfallwirtschaft in der Steiermark wird die von der Statistik Austria publizierte Input-Output-Tabelle als Basis herangezogen.

Im regionalen Wirtschaftskreislauf ist die Abfallwirtschaft von wesentlicher Bedeutung. Für einige Wirtschaftsklassen sind Produkte (Outputs) aus der Abfallwirtschaft ein wichtiger Produktionsinput. Zur Analyse der wechselseitigen Güterbeziehungen von Wirtschaftsbereichen steht die Input-Output-Tabelle der Statistik Austria als zentrale Datenquelle zu Verfügung. Diese bildet sowohl Vorleistungsbeziehungen ab (von welchen Wirtschaftsbereichen werden Inputs bezogen) als auch nachgelagerte Lieferbeziehung (an wen werden Outputs geliefert). Die Input-Output-Tabelle steht aktuell bis zum Jahr 2009 zu Verfügung. Da das Jahr 2009 klar von den Auswirkungen der Wirtschaftskrise beeinflusst wurde, wird für die Analyse der Abfallwirtschaft auf das Jahr 2008 zurückgegriffen.

Die Betrachtung der Abfallwirtschaft hinsichtlich ihrer Input-Output-Beziehungen muss aufgrund der Datenlage gemeinsam mit der Abwasserentsorgung und der Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung erfolgen (Die Input-Output Tabelle weist ÖNACE Sektoren E37-E39 nur als Aggregat aus). Außerdem beziehen sich die folgenden Auswertungen auf Gesamtösterreich, da keine Bundesländertabellen verfügbar sind. Abbildung 11 zeigt den Anteil der Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung an den Inputs nachgelagerter Wirtschaftsbereiche für jene Wirtschaftsbereiche, die über 1 % ihrer Inputs aus der Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung decken. Der höchste Zusammenhang besteht typischerweise mit dem eigenen Wirtschaftsbereich selbst. So bezieht der Bereich Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung rund 50 % der Inputs von sich selbst. Dies zeigt die hohe Verflochtenheit dieses Wirtschaftsbereichs. Das Grundstücks- und Wohnungswesen (ÖNACE 68) bezieht 14,4 % seiner Inputs von der Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung. Dies entspricht dem Bezug der Versorgungsdienstleistung aus diesem Wirtschaftsbereich. Die Metallherzeugung bezieht rund 6 % ihrer Inputs, die Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren 4,3 %, die Papierindustrie 4,1 % und die Energieversorgung 1,0 % ihrer Inputs. Hier ist die Abfallwirtschaft hauptsächlich als Rohstofflieferant zu sehen (beispielsweise als Ersatzbrennstoff). In der Steiermark ist die Metallherzeugung und -bearbeitung und die Papierindustrie überproportional stark vertreten, und daher hat auch die Abfallwirtschaft als wichtiger Vorleistungssektor eine zentrale Bedeutung.

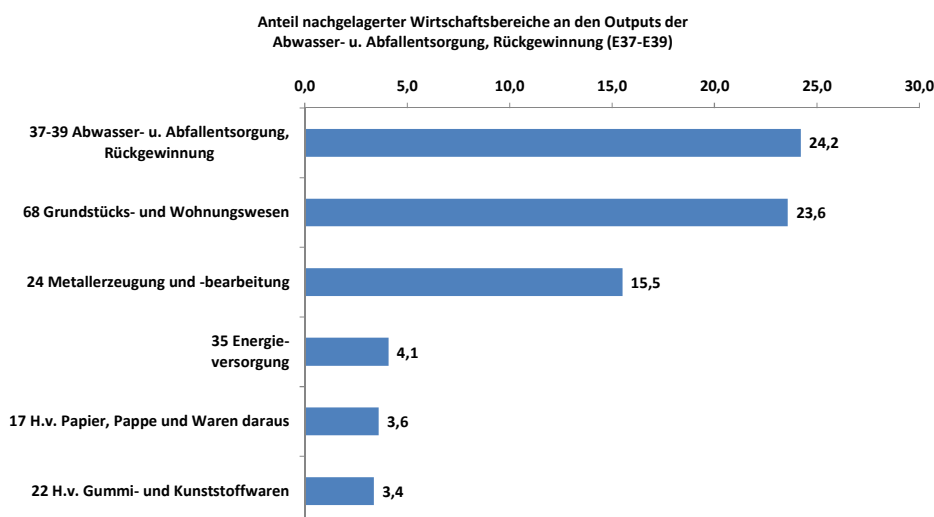
Abbildung 11 Anteil der Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung (E37-E39) an den Inputs nachgelagerter Wirtschaftsbereiche



Quelle: Statistik Austria (2012), Input-Output-Tabelle 2008, Berechnungen JR – POLICIES.

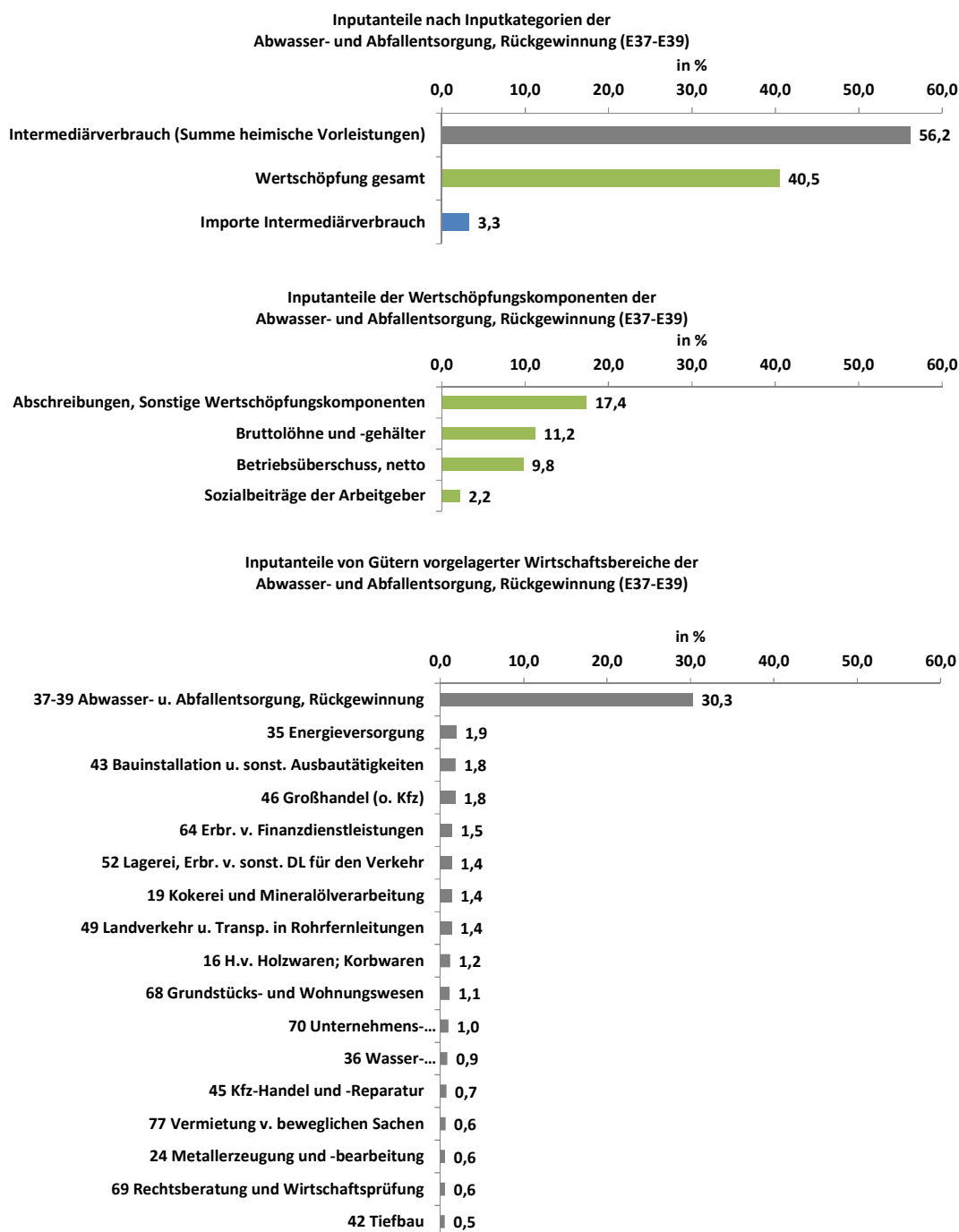
Während die Bedeutung der Abfallwirtschaft als Input- und Rohstofflieferant in Abbildung 11 als Anteil an den Gesamtinputs dargestellt ist, zeigt Abbildung 12, welche Sektoren hauptsächlich den Output der Abfallwirtschaft nachfragen. Genauer gesagt wird hier das Kundensegment der Abfallwirtschaft anhand des Anteils der nachgelagerten Wirtschaftsklassen an den Outputs der Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung dargestellt. Es zeigt sich, dass die Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung 24,2 % ihrer Waren und Dienstleistungen an sich selbst liefert. 23,6 % der Waren und Dienstleistungen gehen an das Grundstücks- und Wohnungswesen, rund 15 % an die Metallerzeugung und -bearbeitung, rund 4 % an die Energieversorgung, 3,6 % an die Papierindustrie und 3,4 % an die Gummi- und Kunststoffindustrie.

Abbildung 12 Anteil nachgelagerter Wirtschaftsbereiche an den Outputs der Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung (E37-E39)



Quelle: Statistik Austria (2012), Input-Output-Tabelle 2008, Berechnungen JR – POLICIES.

Abbildung 13 Inputanteile nach Inputkategorien, Wertschöpfungskomponenten sowie Güter vorgelagerter Wirtschaftsbereiche der Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung (E37-E39) in %



Quelle: Statistik Austria (2012), Input-Output-Tabelle 2008, Berechnungen JR – POLICIES.

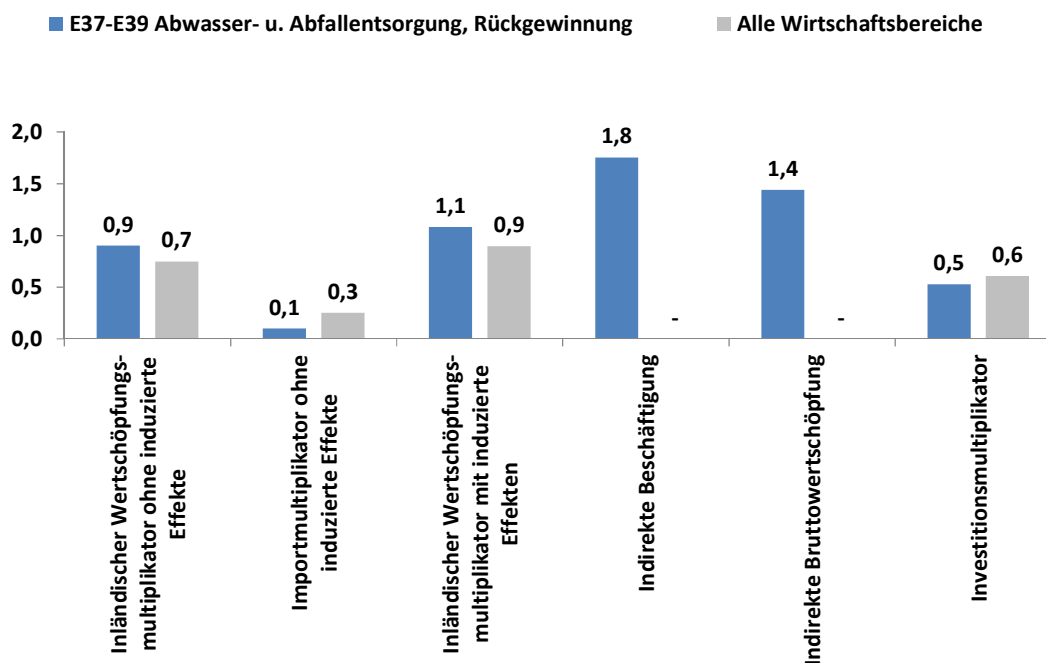
Abschließend wird auf die Produktionsstruktur der Abfallwirtschaft selbst eingegangen und Abbildung 13 veranschaulicht die Inputanteile von Gütern, die von vorgelagerten Wirtschaftsbereichen in den Bereich Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung einfließen. So bezieht der Bereich Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung 56,2 % seiner Inputs aus vorgelagerten heimischen Wirtschaftsbereichen, rund 40 % der Inputs gehen auf die einzelnen

Wertschöpfungskomponenten (Bruttolöhne und -gehälter, Sozialbeiträge der Arbeitgeber, Produktionsabgaben, Subventionen und Betriebsüberschüsse) zurück. 30,3 % der Inputs stammen aus dem eigenen Wirtschaftsbereich (im Intermediärverbrauch enthalten).

Um die Verflechtungen einer Wirtschaftsklasse insgesamt zu bewerten, müssen zu den direkten Vorleistungsbeziehungen und Lieferbeziehungen auch alle indirekten Wirtschaftsbeziehungen mitberücksichtigt werden. Indirekt bedeutet, dass ein vorgelagerter Wirtschaftsbereich wiederum Güter von vorgelagerten Wirtschaftsbereichen bezieht. Die Gesamtverflechtungen lassen sich anhand von Multiplikatoren darstellen. Zwei wesentliche Indikatoren in Bezug auf die Messung der inländischen Wirkung eines Wirtschaftsbereichs sind der Wertschöpfungsmultiplikator und der Importmultiplikator. Diese beiden Multiplikatoren addieren sich ohne Berücksichtigung von induzierten Effekten stets zu 1, wobei zusätzliche Nachfrage (bspw. 1 Mio. €) zwischen zusätzlicher heimischer Wertschöpfung und zusätzlicher ausländischer Wertschöpfung (=Importe) aufgeteilt wird.

Es zeigt sich, dass die Abfallwirtschaft mit einem Wertschöpfungsmultiplikator von 0,9 für die heimische Wertschöpfung von überproportionaler Bedeutung ist – siehe Abbildung 14. Lediglich 10 % der Wertschöpfung im Zuge der Nachfrage nach Waren und Dienstleistungen des Bereichs Abwasser- und Abfallentsorgung sowie Rückgewinnung fließen ins Ausland ab, 90 % der Wertschöpfung verbleiben im Inland. Anders ausgedrückt münden 1 Mio. € zusätzlicher Endnachfrage in 0,9 Mio. € zusätzlicher heimischer Nachfrage. Dies zeigt eine hohe Lokalität der Leistungserbringung. Im Schnitt über alle Wirtschaftsbereiche beträgt der Wertschöpfungsmultiplikator 0,7 respektive der Importmultiplikator 0,3.

Abbildung 14 Multiplikatoren Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung 2008



Quelle: Statistik Austria (2012), Input-Output-Tabelle 2008; Berechnungen JR – POLICIES.

Werden zu den direkten und indirekten Effekten auch die induzierten Effekte, die sich aus zusätzlicher Nachfrage aufgrund von zusätzlichem Einkommen zusammensetzen, berücksichtigt, erhöhen sich die Wertschöpfungsmultiplikatoren um 20 %. Dementsprechend beträgt der inländische Wertschöpfungsmultiplikator unter Berücksichtigung von induzierten Effekten durch die privaten Haushalte 1,1.

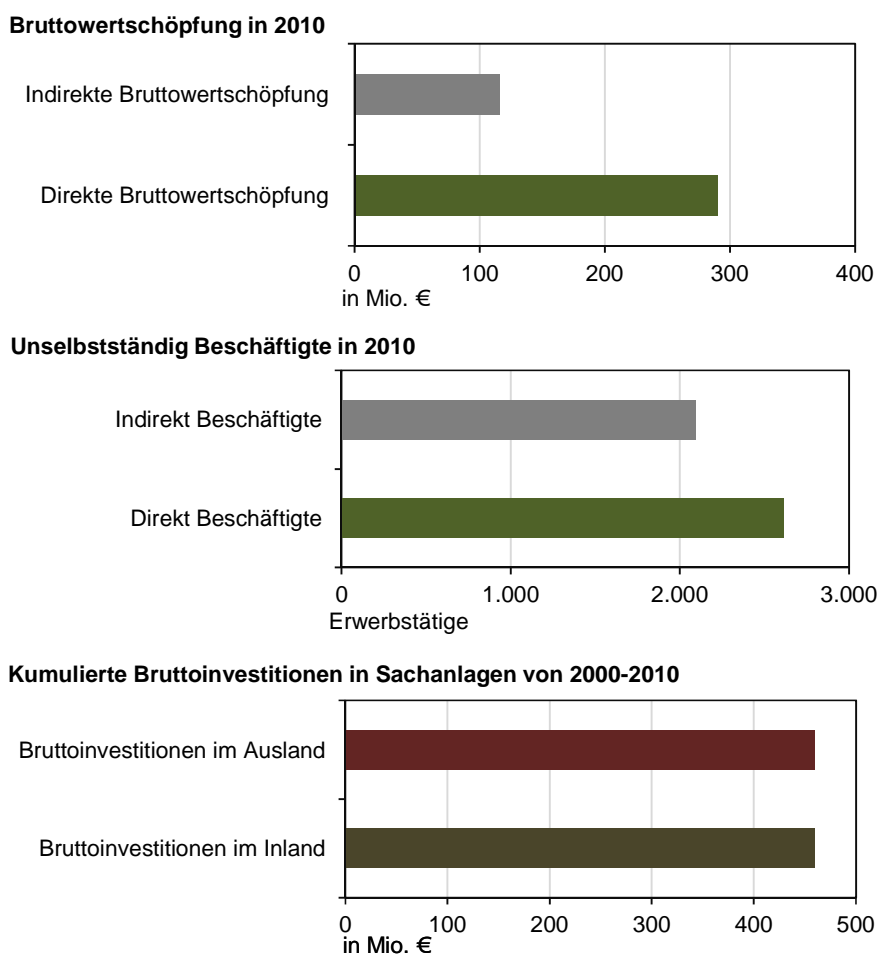
Werden zur direkten Beschäftigung und direkten Wertschöpfung auch die indirekte Beschäftigung sowie die indirekte Wertschöpfung, die durch die Nachfrage nach Vorleistungen des Bereichs Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung bedingt werden, berücksichtigt, so beträgt der indirekte Beschäftigungsmultiplikator 1,8 und der indirekte Bruttowertschöpfungsmultiplikator 1,4. Das heißt, dass zu jedem Beschäftigten des Bereichs Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung nochmals 0,8 Beschäftigte durch die eigene Nachfrage nach Vorleistung sozusagen mitbeschäftigt werden. Gleiches gilt für die indirekte Bruttowertschöpfung: Zu jedem Euro heimischer Wertschöpfung des Bereichs Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung kommen durch die Nachfrage nach Vorleistungen weitere 0,4 Euro an indirekter Wertschöpfung. Der Multiplikator der indirekten Bruttowertschöpfung darf jedoch nicht als Nachfrageindikator interpretiert werden und ist abzugrenzen vom bereits erwähnten Wertschöpfungsmultiplikator. Vielmehr dient der Multiplikator der indirekten Bruttowertschöpfung zur Größenmessung. Das heißt, dass mit den 290 Mio. € an direkter Bruttowertschöpfung (siehe dazu Kapitel 4.4) noch rund 115 Mio. € an indirekter Wertschöpfung in vorgelagerten Branchen aufgrund der Nachfrage nach Vorleistungen der steirischen Abfallwirtschaft mit dieser verbunden sind. Zu berücksichtigen ist, dass die indirekte Wertschöpfung nicht zwangsläufig in der Steiermark anfallen muss, da es sich um österreichweite Multiplikatoren handelt. Hier ist die spezifische Zulieferstruktur der steirischen Betriebe relevant, die auf Basis der offiziellen Statistik jedoch nicht in dieser Form abgebildet werden kann. Im Fall der Erwerbstätigen können der steirischen Abfallwirtschaft zu den 2.620 direkt Beschäftigten rund 2.100 indirekte Beschäftigte hinzugezählt werden.

Hinsichtlich der Bewertung des Investitionsverhaltens des Bereichs Abwasser- und Abfallentsorgung und Rückgewinnung zeigt sich, dass der verbundene Investitionsmultiplikator 0,5 beträgt. Das heißt, dass bei einer Investition von 1 Mio. € die Hälfte im Inland verbleibt. Im Vergleich dazu beträgt der Investitionsmultiplikator über alle Wirtschaftsbereiche 0,6. Der geringere Investitionsmultiplikator erklärt sich dadurch, dass der Bereich Abwasser- und Abfallentsorgung, Rückgewinnung zu einem deutlich höheren Anteil in Maschinen und Ausrüstungen sowie in Fahrzeuge investiert – Güter, die einen signifikant höheren Importanteil aufweisen. Im Gegenzug fallen die Investitionen in Bauten geringer aus, die in der Regel die höchsten lokalen Wirkungen aufweisen.

#### 4.6 ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend zeigt Kapitel 3, dass die steirische Abfallwirtschaft gesamt, also direkt und indirekt (aufgrund von bezogenen Vorleistungen), eine Bruttowertschöpfung von rund 400 Mio. € im Jahr 2010 generiert hat. Weiters beschäftigt die Abfallwirtschaft direkt sowie indirekt rund 4.700 Personen. Abbildung 15 zeigt die Zusammensetzung dieser Effekte sowie den heimischen und exportierten Anteil der getätigten Investitionen. Von den im letzten Jahrzehnt getätigten Investitionen von 900 Mio. € verbleiben 450 Mio. € im Inland, die übrigen 50% fließen ins Ausland ab.

Abbildung 15 Wesentliche wirtschaftliche Kennzahlen der steirischen Abfallwirtschaft (2010)



Quelle: JR-POLICIES.

## 5 Die steirische Abfallwirtschaft als Innovationsträger

### **Kurz gefasst**

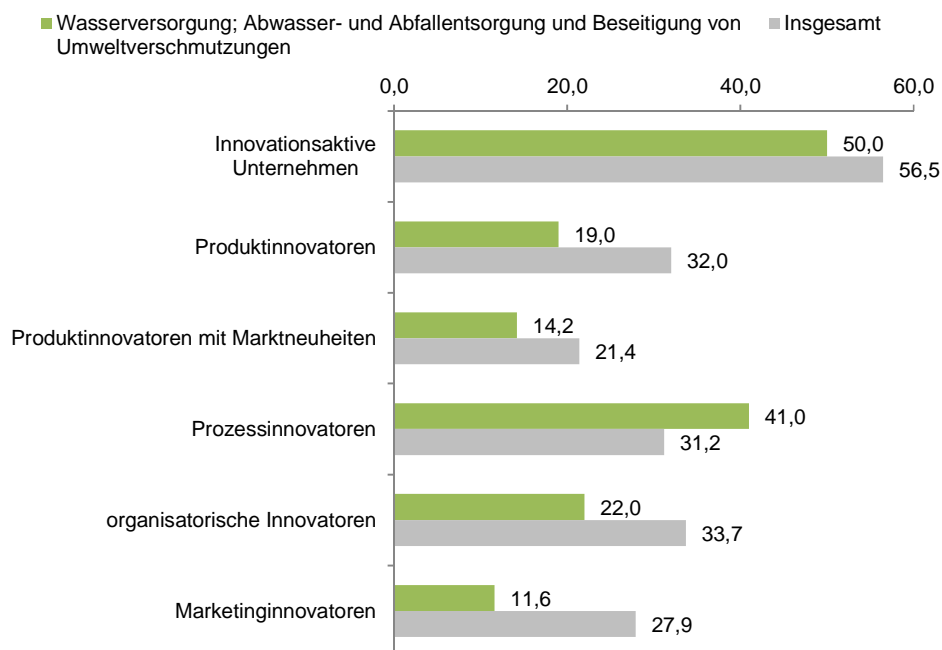
- Nach Angaben der Innovationserhebung CIS 2010 (Statistik Austria 2012) führt jedes zweite Unternehmen in Österreich im Bereich Abfallwirtschaft Innovationstätigkeiten durch. Die Innovationstätigkeiten sind vorwiegend durch Prozessinnovationen gekennzeichnet.
- Durch den relativ hohen Anteil an Forschung und Entwicklung sowie der Anwendung komplexer thermische und physikalische Verfahren ist der Akademikeranteil in der steirischen Abfallwirtschaft mit einem Wert von 6 %, verglichen mit anderen Produktions- und Industriesektoren, relativ hoch.
- An steirischen Universitäten und Fachhochschulen werden zahlreiche Studiengänge zum Themenfeld Abfallwirtschaft angeboten. Neben traditionellen Studienrichtungen wie Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Ingenieurwissenschaften, in denen auch Kernthemen der Abfallwirtschaft schwerpunktmäßig behandelt werden, sind in den letzten Jahren neue Studienzweige entstanden. Vor allem an der Montanuniversität in Leoben wurde im Rahmen des Studienganges „Industrieller Umweltschutz, Entsorgungstechnik und Recycling“ ein gezieltes Bildungsangebot geschaffen.

### 5.1 FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Nach Angaben der Innovationserhebung CIS 2010 (Statistik Austria 2012) führen auf Österreichebene 50 % der Unternehmen der Abfallwirtschaft Innovationstätigkeiten durch. Verglichen mit anderen Wirtschaftszweigen wie beispielsweise Dienstleistungen (39 %) und Möbel und sonstige Waren (38 %) liegt der Wirtschaftszweig Abfallentsorgung, -beseitigung und Rückgewinnung über dem österreichischen Durchschnitt. Weiters wendeten die Unternehmen der Abfallentsorgung, -beseitigung und Rückgewinnung im Jahr 2010 insgesamt 36 Mio. € an Innovationsausgaben auf (Statistik Austria 2012). Im Bereich Innovationstätigkeiten ist der Wirtschaftszweig Abfallentsorgung, -beseitigung und Rückgewinnung vorwiegend durch Prozessinnovationen gekennzeichnet, wodurch er sich klar von anderen Wirtschaftsbereichen unterscheidet.

Aufgeteilt nach Innovationsart zeigt sich, wie in Abbildung 16 dargestellt, dass Prozessinnovationen (41 %), organisatorische Innovationen (22 %) und Produktinnovationen (19 %) die bedeutendsten Bereiche sind. Prozessinnovationen dienen hauptsächlich der Effizienzsteigerung von innerbetrieblichen Prozessen und Verfahren und damit der Kostenreduktion im Produktionsprozess. Da diese Innovationsart häufig sehr unternehmensspezifisch ist, ist der Anteil an Kooperationen mit anderen Unternehmen mit 47 % relativ gering (Statistik Austria 2012). Produktinnovationen stellen auch ein wesentliches Segment der Innovationen im Wirtschaftszweig Abfallentsorgung, -beseitigung und Rückgewinnung dar. Genauer gesagt konnte den Produktinnovationen der Unternehmen ein Umsatz von über 100 Mio. € zugerechnet werden.

Abbildung 16 Innovationstätigkeit der Abfallwirtschaft in % für das Jahr 2010



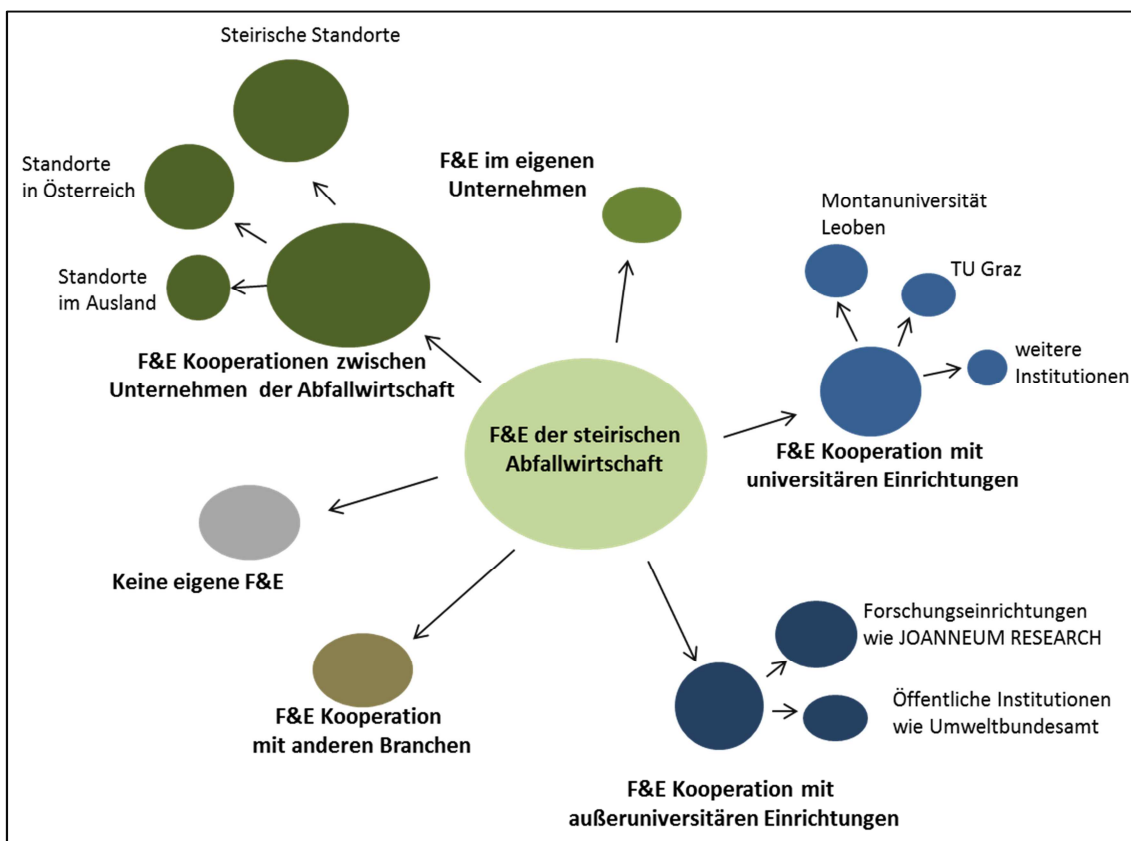
Quelle: EUROSTAT (2013), Community Innovation Survey CIS 2010.

Weiters zeigt sich, dass im Bereich Produktinnovation 11 Unternehmen eine Produktneuheit in Österreich und 6 Unternehmen eine Produktneuheit in Europa auf den Markt gebracht haben (Statistik Austria 2012). Im Bereich Produktinnovation ist Kooperation zwischen den Unternehmen des Wirtschaftszweigs von zentraler Bedeutung. Daher liegt der Anteil an Kooperationen mit anderen Unternehmen bei über 60 %.

Hinsichtlich Kooperationen bei Forschung und Entwicklung zeigt die in dieser Studie durchgeführte Befragung, dass 75 % der befragten steirischen Unternehmen Kooperationen eingehen. Die übrigen 25 % gehen entweder keine Kooperationen ein oder betreiben keine Forschung und Entwicklung. Ein wesentlicher Anteil entfällt auf Kooperationen mit anderen Unternehmen der Abfallwirtschaft und wird weiters an steirischen Standorten durchgeführt. Kooperationen mit universitären sowie außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind häufiger als mit anderen Branchen. Kooperationen mit anderen Branchen beziehen sich fast ausschließlich auf Industrien, die den Abfall wieder stofflich verwerten, wie beispielsweise Unternehmen aus der Zement- und Papierindustrie.



Abbildung 17 Kooperationsformen im Bereich F&E der steirischen Abfallwirtschaft<sup>6</sup>

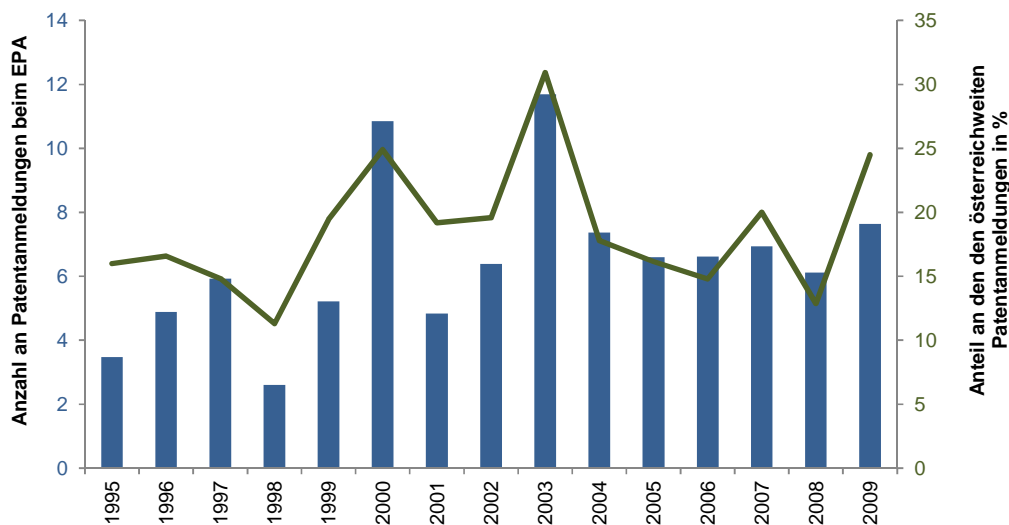


Quelle: Unternehmensbefragung 2013; Darstellung: JR – POLICIES.

Ein weiterer Blick auf die Steiermark zeigt, dass die Unternehmen der steirischen Abfallwirtschaft im Jahr 2009 insgesamt 398.000 € für Forschung und experimentelle Entwicklung ausgegeben haben (Statistik Austria 2009). Ein Großteil dieser Ausgaben sind Personalkosten (41 %) sowie laufenden Sach- und Betriebsausgaben (38 %) zuzuschreiben. Weiters zeigt ein Bundesländervergleich, dass die Steiermark in Bezug auf Patentanmeldungen leicht über dem Österreichischen Durchschnitt liegt (Eurostat 2013). Wie aus Abbildung 18 ersichtlich liegt der Anteil der Steiermark an den österreichischen Patenten durchschnittlich bei 26 %. Während jedoch in Gesamtösterreich im Zeitverlauf zwischen 2006 und 2009 Patentanmeldungen aus den Themenbereichen der Abfallwirtschaft zurückgingen, stiegen diese in der Steiermark leicht an. Generell meldete der Themenbereich Abfallwirtschaft der Steiermark durchschnittlich 8 Patente pro Jahr an (Eurostat 2013).

<sup>6</sup> Unternehmen, Universitäten und sonstige Einrichtungen werden in der Grafikdirekt erwähnt, wenn diese in der Befragung mehrfach genannt wurden (mindestens dreimal).

Abbildung 18 Patentanmeldungen in für die Abfallwirtschaft relevanten Themenbereichen in der Steiermark



Quelle: Europäisches Patentamt, EUROSTAT (2013).

Relevante Themenbereiche der Abfallwirtschaft sind:

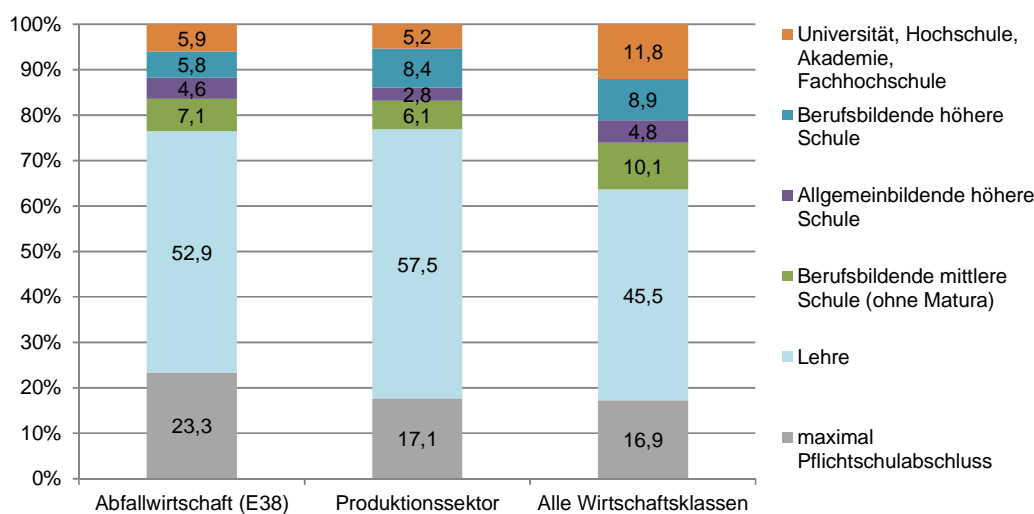
- Physikalische oder chemische Verfahren oder Vorrichtungen allgemein
- Aufbereiten fester Stoffe (Luft, Nässe); magnetische oder elektrostatische Trennung fester Stoffe
- Mit Zentrifugalkräften arbeitende Apparate oder Maschinen zum Durchführen physikalischer oder chemischer Verfahren
- Trennen fester Stoffe von festen Stoffen; Sortieren
- Reinigen
- Beseitigung von festem Abfall; Wiedergewinnung von verseuchtem Boden
- Feuerungen; Verbrennungsverfahren

Die Gliederung folgt der International Patent Classification IPC.

## 5.2 AKADEMIKERANTEIL UND BILDUNGSSTAND

Durch den relativ hohen Anteil an Forschung und Entwicklung sowie der Anwendung komplexer thermische und physikalische Verfahren ist der Akademikeranteil in der Abfallwirtschaft, mit einem Wert von 6 %, verglichen mit anderen Produktions- und Industriesektoren in der Steiermark relativ hoch (er liegt mit 0,9 %-Punkten über dem Durchschnitt des Sekundärsektors der Steiermark). Ebenso zeigt sich, wie aus Abbildung 19 ersichtlich, dass der Anteil der Beschäftigten mit berufsbildender mittlerer und höherer sowie allgemeiner höherer Schule im Vergleich zu anderen Branchen aus dem Sekundärsektor überdurchschnittlich hoch ist. In einem bundesweiten Vergleich liegt der Akademikeranteil der Abfallwirtschaft in der Steiermark im österreichischen Durchschnitt, welcher 5,8 % beträgt (Statistik Austria 2010).

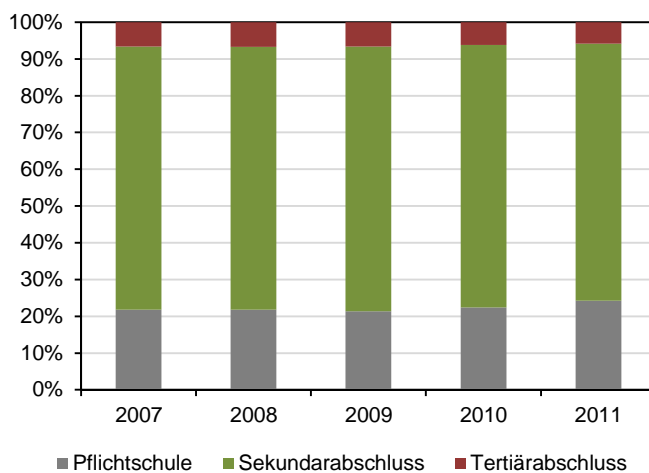
Abbildung 19 Aktivbeschäftigte nach höchster abgeschlossener Ausbildung 2011



Quelle: AMS-BMASK Arbeitsmarktdatenbank (2013), JR – POLICIES.

Wie zuvor erwähnt, ist die Abfallwirtschaft neben dem relativ hohen Akademikeranteil auch durch einen hohen Grad an Beschäftigten mit Sekundarabschluss (Lehre, Matura und Berufsreife) gekennzeichnet. Über 70 % aller Beschäftigten sind diesem Segment zuzuordnen (AMBD 2011). Wie in Abbildung 20 veranschaulicht, ist der Akademikeranteil sowie der Anteil der Beschäftigten mit Sekundarabschluss über die Zeit hinweg sehr konstant (Statistik Austria 2013a).

Abbildung 20 Aktivbeschäftigte der Abfallwirtschaft nach abgeschlossener Ausbildung über die Zeit (2007 -2011)



Quelle: Statistik Austria 2013a.

Zusätzlich werden an steirischen Universitäten und Fachhochschulen Studienrichtungen zum Themenbereich Abfallwirtschaft angeboten. Neben bekannten und traditionellen Studienrichtungen wie Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Ingenieurwissenschaften, in denen Themenbereiche der Abfallwirtschaft schwerpunktmäßig behandelt werden, sind in den letzten Jahren zahlreiche neue Studienzweige entstanden, in denen Abfallbehandlung-, -entsorgung und -beseitigung eine zentrale Rolle spielen. Vor allem an der Montanuniversität in Leoben gewinnen die Themenbereiche Recycling und Rohstoffwesen an Bedeutung. Die Studiengänge „Industrieller Umweltschutz, Entsorgungstechnik und Recycling“, „Rohstoffingenieurwesen“ und „Werkstoffwissenschaft“ umfassen diese Themengebiete.

Daher ist davon auszugehen, dass in naher Zukunft in den Bereichen Abfalltechnik, Recycling und Umweltschutz der Standort Steiermark eine zentrale Rolle spielen wird. Weiters bietet auch die Fachhochschule Joanneum Umwelt- und Recyclingschwerpunkte in ihren Studiengängen an, vor allem im Bereich Umwelt- und Verfahrenstechnik. Natürlich streift die Abfallwirtschaft auch Studienrichtungen der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, doch der Schwerpunkt liegt eindeutig an den technisch ausgerichteten Universitätslehrgängen. Ein Blick auf die Studierendenzahlen zeigt auch, dass die Studien- und Lehrgänge, die sich mit Themen Abfall und Rohstoffwesen auseinandersetzen, regen Zustrom an Studierenden aufweisen (Statistik Austria 2013b).

### 5.3 KOMPETENZNETZWERK ECO WORLD STYRIA

Die ECO World Styria (2013) gilt als Institutionalisierung des Energie- und Umwelttechnikclusters in der Steiermark. Ziel ist es, mithilfe von Basisleistungen (Strategie-Support, Förderungssupport) und Netzwerkbildung die Clusterunternehmen zu unterstützen und die Innovationstätigkeit zu steigern. Als untergeordnetes technologisches Feld verfügt die ECO World Styria auch über ein Technologiefeld „Abfall- und Stoffströme“, welchem aktuell 50 Mitglieder der steirischen Wirtschaft zugeordnet sind. Neben manchen Unternehmen der Abfallwirtschaft (A.S.A. Abfall Service AG, Saubermacher Dienstleistungs AG) sind vor allem auch Unternehmen aus dem Bereich Maschinen- und Anlagenbau Teil des Clusters. Die Unternehmen weisen eine unterschiedliche Nähe zur Abfallwirtschaft in der Steiermark auf. Einschlägige Unternehmen sind unter anderem:

- ATM Recyclingsystems GmbH (Fohnsdorf, Bezirk Murtal, Metallrecyclingsysteme für die Aufbereitung von Sekundärrohstoffen)
- Binder+Co AG (Gleisdorf, Bezirk Weiz, Anbieter im Maschinen- und Anlagenbau in den Bereichen und Aufbereitungstechnik, Umwelttechnik und Verpackungstechnik)
- EVK DI KERSCHHAGGL GMBH (Raaba, Bezirk Graz-Umgebung, intelligente optoelektronische und induktive Sensorsysteme zur Sortierung von Schüttgut nach Farbe, Form, Größe und Struktur)
- KOMPTECH GmbH (Frohnleiten, Bezirk Graz-Umgebung, Technologieanbieter für Maschinen und Systemtechnik für die mechanische und biologische Behandlung fester Abfälle und Biomasse)
- METEKA GmbH (Judenburg, Bezirk Murtal, Desinfektion und Sterilisation von infektiösen Abfällen und Abwässern)
- REDWAVE, eine Marke von BT-Wolfgang Binder GmbH (Gleisdorf, Bezirk Weiz, sensorgestützte Sortiertechnik)
- STARCHL wood chippers (Weißkirchen, Bezirk Murtal, Zerkleinerungsmaschinen (mobil/stationär) für die Produktion von Holzschnitzel aus sämtlichem Rest- und Abfallholz)

Diese Unternehmen sind zu einem hohen Grad auf den internationalen Märkten vertreten. Die Exportquoten der Unternehmen gehen zum Teil Richtung 100 %. Die Forschung und Entwicklung ist dabei eng mit der steirischen Abfallwirtschaft verbunden. So findet die Entwicklung von Anlagen und der Testbetrieb in Kooperation mit den heimischen Abfallbetrieben statt. Diese sind zum Teil durch die indirekten Multiplikatoren (siehe Kapitel 4.5) erfasst, doch sind ein Teil der Effekte auch als „forward-linkage“ zu werten, eine Beziehung, die mithilfe der Informationen auf Basis der Input-Output nicht direkt bewertet werden kann.

## 6 Die steirische Abfallwirtschaft der kurzen Wege

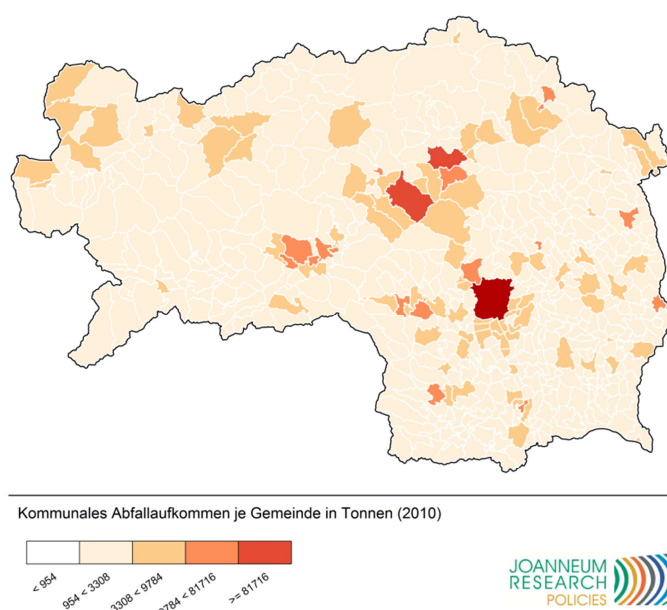
### *Kurz gefasst*

- Die steirische Abfallwirtschaft ist gekennzeichnet durch eine dezentrale Entsorgungsstruktur mit kurzen Transportwegen.
- Wird eine hypothetische zentrale Entsorgungsstruktur (Inland sowie Ausland) mit einem Basisszenario, das davon ausgeht, dass der Abfall in die entsprechende nächstgelegene Anlage transportiert wird, verglichen, so zeigt sich eine Vervielfachung der Transportleistung.
- Im Fall von Restmüll würde eine hypothetisch angenommene zentrale Entsorgung in Werndorf oder Graz eine Verdoppelung der nötigen Tonnenkilometer und entsprechend auch der CO<sub>2</sub>-Emissionen bedeuten. Bei einer zentralen Entsorgung in Mürzzuschlag oder Fürstenfeld, die respektive auch für eine Entsorgung außerhalb der Steiermark stehen können (Norden und Osten) verdreifachen sich die nötigen Tonnenkilometer.

### 6.1 ABFALLVOLUMEN UND VERTEILUNG DER ABFALLWIRTSCHAFTLICHEN ANLAGEN

In 2010 betrug das steirische Abfallaufkommen laut Kommunalen Abfallerhebung Steiermark (Land Steiermark, 2012) über 550.000 Tonnen. Im Durchschnitt fällt pro steirischen Einwohner Abfall in Höhe von 456 kg an. Eine Betrachtung der Gemeinden zeigt, dass das kommunale Abfallaufkommen, auch nach Personen gewichtet, in Graz mit Abstand am größten ist (siehe auch Abbildung 21). Dies liegt einerseits an der hohen Bevölkerung sowie Siedlungsdichte und andererseits auch am hohen Anteil an Kleingewerbe. Die Stadtgemeinden Leoben, Bruck an der Mur und Kapfenberg weisen auch ein relativ hohes Abfallaufkommen auf.

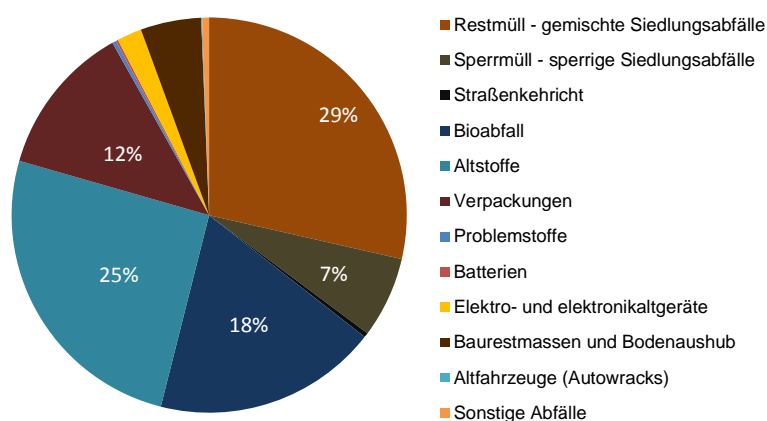
Abbildung 21 Kommunales Abfallaufkommen je Gemeinde in Tonnen (2010)



Quelle: Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark; Darstellung JR – POLICIES.

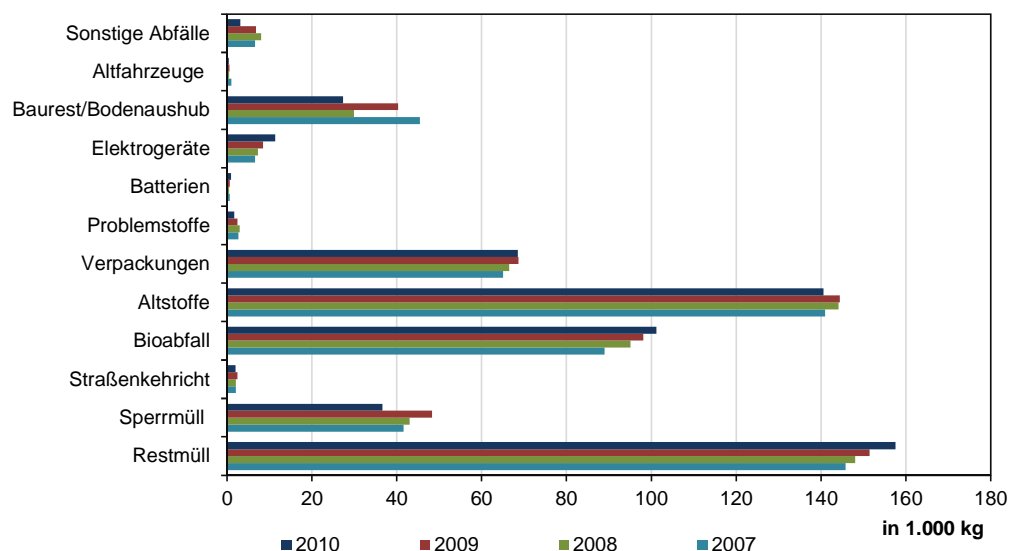
Wie in Abbildung 22 dargestellt besteht ein Großteil des steirischen kommunalen Abfallaufkommens aus Restmüll (29 %) und Altstoffen (25 %). Weiters stellen Bioabfall und Verpackungen wesentliche Abfallkategorien dar. Betrachtet man die Entwicklung über die Zeit, wie aus Abbildung 23 ersichtlich, so zeigt sich ein stetig wachsendes Restmüllaufkommen. Während Sperrmüll sowie Problemstoffe wesentlich zurückgehen, steigt das Restmüllaufkommen in der Steiermark signifikant an. Ein Teil des erheblichen Anstiegs von Restmüll von 5 kg/EW im Jahr 2010 ist, laut Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, auf die geänderte Abgrenzung zwischen kommunalen und gewerblichen Abfällen zurückzuführen.

Abbildung 22 Kommunales Abfallaufkommen nach Abfallart



Quelle: Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark.

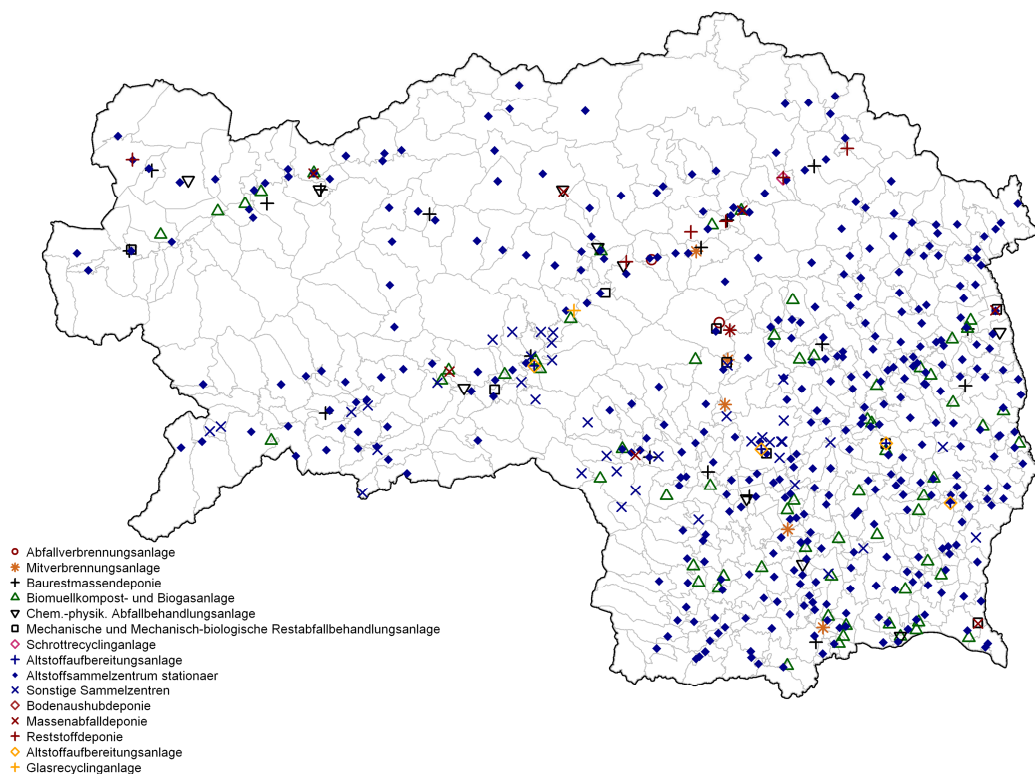
Abbildung 23 Das kommunale Abfallaufkommen nach Abfallart von 2007 bis 2010



Quelle: Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark.

Wie eingangs erwähnt umfasst die steirische Abfallwirtschaft rund 660 abfallwirtschaftliche Anlagen. Die Anlagen unterscheiden sich nach Anlagentyp und Art des behandelten Abfalls. Abbildung 24 zeigt die räumliche Verteilung der Anlagen nach Anlagentyp. Es ist deutlich zu erkennen dass die Abfallwirtschaft dezentral verteilt ist. Verbrennungsanlagen sowie Entsorgungsanlagen (bspw. Chemische Anlagen) sind über die Steiermark hinweg gleichmäßig verteilt. Durch diese dezentrale Struktur und räumliche Verteilung sind die Transportwege in der steirischen Abfallwirtschaft als kurz einzustufen.

Abbildung 24 Regionale Verteilung der Abfallwirtschaftlichen Anlagen nach Anlagentyp



Quelle: Land Steiermark (2013b), Katalog der abfallwirtschaftlichen Anlagen, CC-BY-3.0-AT: Land Steiermark - data.steiermark.gv.at, Darstellung JR – POLICIES.

## 6.2 TRANSPORTAUFKOMMEN UND NACHHALTIGKEIT DER KOMMUNALEN ABFALLENTSORGUNG

Die steirische Abfallwirtschaft ist gekennzeichnet durch eine dezentrale Entsorgungsstruktur mit kurzen Transportwegen. Daher wird angenommen, dass die Transportleistung und somit auch die Emissionen wesentlich geringer sind als bei einer zentral ausgerichteten Entsorgung. Die Transportleistung spiegelt die entfernungsgewichtete Beförderung von Abfallmengen wider. Genauer gesagt verknüpft die Transportleistung das Transportaufkommen – Menge der beförderten Güter – mit der Wegstrecke und wird in Tonnenkilometer gemessen.

In einem hypothetischen Basisszenario wird die Transportleistung (in Tonnenkilometer, Tkm) der aktuellen Entsorgungsstruktur berechnet. Dabei wird angenommen, dass der Abfall je Abfallkategorie in die nächstgelegene Anlage transportiert wird. Beispielsweise wird der kommunale Biomüll zur nächstgelegenen Biokompostieranlage transportiert oder Restmüll wird in der nächstgelegenen Splittinganlage, mechanischen bzw. mechanisch-biologischen Anlage verarbeitet. Diese Annahme spiegelt die realen Marktgegebenheiten natürlich nicht zur Gänze wider – wo unterschiedlich

Abfallkategorien verschiedenste Sammel-, Lager- und Behandlungsstationen durchlaufen – ist aber aufgrund der eingeschränkten Datenlage hinsichtlich Stoffströme unumgänglich. Weiters steht in diesem Kapitel der Vergleich unterschiedlicher Entsorgungs- und Behandlungsstrukturen im Vordergrund und daher beeinflusst die zuvor getroffene Annahme das Ergebnis nicht wesentlich.

Hinsichtlich eines Vergleichs mit einer zentralen Entsorgungsstruktur möglicherweise auch Entsorgung außerhalb der Steiermark (bspw. Wien, Ungarn oder Süd-Ost Europa) wurde das Transportaufkommen für vier hypothetische Alternativszenarien berechnet. In jedem dieser Szenarien wird davon ausgegangen, dass der gesamte kommunale Abfall an einer zentralen Stelle (Gemeinde) artgerecht behandelt, entsorgt bzw. gegebenenfalls abtransportiert wird. Folgende Gemeinden wurden ausgewählt: Graz (Landeshauptstadt der Steiermark), Werndorf (Bezirk Graz-Umgebung), Mürzzuschlag (Bezirk Bruck-Mürzzuschlag) und Fürstenfeld (Bezirk Hartberg-Fürstenfeld). Graz wurde als hypothetisches Entsorgungsszenario ausgewählt, da die Stadt das mit Abstand größte Müllaufkommen in der Steiermark aufweist und somit in Hinblick auf Transportleistung als Best-Case Szenario einer zentralisierten Entsorgung und Behandlung zu bezeichnen ist. Jedoch ist anzumerken, dass die Kapazitäten und Ressourcen (beispielsweise Flächenbedarf, Verkehrsaufkommen) in Graz beschränkt sind. Daher wird in einem weiteren Szenario die Gemeinde Werndorf als zentrale Entsorgungsgemeinde nahe Graz herangezogen. Werndorf ist gekennzeichnet durch die Nähe zu Graz sowie durch eine gute verkehrliche Anbindung, vor allem mit der Bahn (Rail Cargo Austria Terminal). Mürzzuschlag liegt im Norden der Steiermark und weist eine sehr gute verkehrliche Anbindung mit Autobahnknotenpunkt sowie Bahnnetz auf. Da Mürzzuschlag eine steierische Randgemeinde ist, steht dieses hypothetische Szenario stellvertretend für eine Entsorgung außerhalb der Steiermark (bspw. Wien oder Tschechien). Ähnlich steht es um das Szenario mit einer zentralen Entsorgung in Fürstenfeld. Fürstenfeld ist im Straßenverkehr gut angebunden, Bundes- und Schnellstraße, die Bahnanbindung ist als mäßig einzustufen. Dennoch ist Fürstenfeld, als eine östliche Randgemeinde der Steiermark, hinsichtlich einer zentralen Entsorgung im Osten, wie beispielsweise Ungarn, von zentraler Bedeutung. Insgesamt decken die Szenarien somit ein breites Spektrum an zentralen Entsorgungsvarianten ab und ermöglichen eine detaillierte Analyse der in der Steiermark generierten Transportleistung der Abfallwirtschaft.

Tabelle 11 zeigt die Transportleistung in Tonnenkilometer [Tkm] je Abfallentsorgungsszenario. Erwartungsgemäß weist das Basisszenario (aktuelle Entsorgungsstruktur) mit der dezentralen Struktur die geringsten Tkm auf. Dennoch ist der Unterschied zu den Alternativszenarien von wesentlicher Bedeutung. Die beiden Randszenarien, mit nördlicher Ausrichtung Mürzzuschlag sowie im Osten mit Fürstenfeld, generieren eine extrem hohe Transportleistung. Die Gründe für die hohe Varianz zwischen den Szenarien liegen einerseits an der vorhandenen dezentralen Struktur (also durchschnittliche Entfernungen) sowie andererseits an der Abfallart (Abfallaufkommen je Abfallart). Tabelle 12 zeigt die durchschnittliche Entfernung (auf Straße) aller steirischen Gemeinden zu den Gemeinden, welche als Alternativszenarien für eine zentrale Entsorgung ausgewählt wurden. Graz sowie Werndorf liegen Steiermarkweit gesehen sehr zentral und daher sind die durchschnittliche sowie maximale Entfernung in diesen beiden Szenarien mit Abstand am geringsten. Dennoch hat sich auch in diesen beiden Szenarien, die als Best-Case Varianten einer hypothetisch angenommen zentralen Entsorgung anzusehen sind, die Transportleistung verdoppelt (siehe Tabelle 11). Da Fürstenfeld am süd-östlichen Rand der Steiermark liegt, ist die maximale Entfernung am größten.



Tabelle 11 Transportleistung je Abfallentsorgungsszenario

	Basiszenario	Zentrale Entsorgung in			
	TKM	Graz TKM	Werndorf TKM	Mürzzuschlag TKM	Fürstenfeld TKM
Altstoffe	4.604.014	6.091.206	7.531.835	13.547.290	11.682.704
Restmüll	5.782.681	9.213.645	11.444.089	19.848.345	18.258.302
Bioabfall	1.238.051	4.518.011	5.804.036	9.651.951	9.343.074
Baurestmassen	467.207	1.399.949	1.747.470	2.355.761	2.235.808
Elektronikgeräte	604.912	534.836	654.554	1.136.958	993.249
	<b>12.696.865</b>	<b>21.757.647</b>	<b>27.181.984</b>	<b>46.540.305</b>	<b>42.513.137</b>

Quelle: OpenStreetMap 2013; Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark; JR – POLICIES.

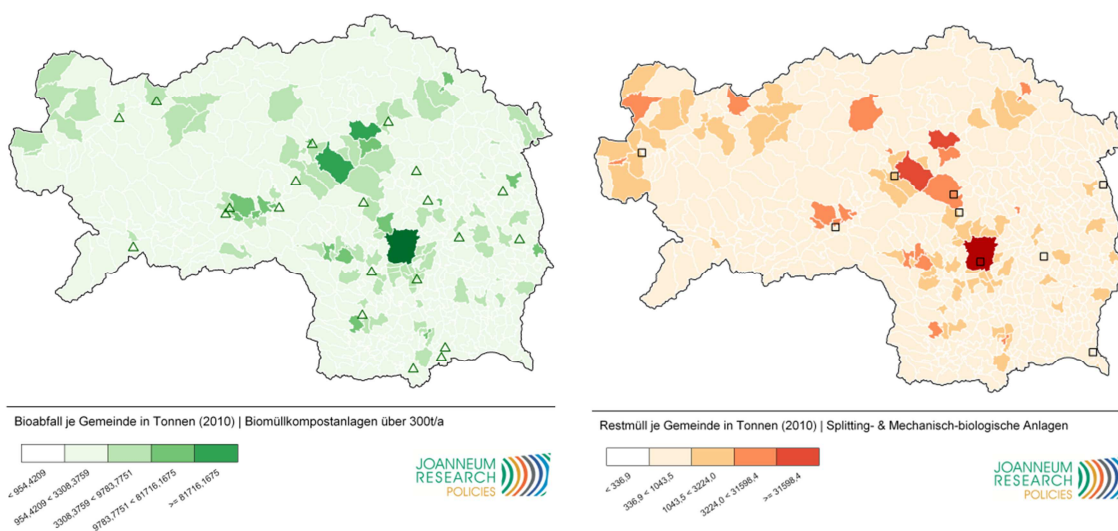
Tabelle 12 Durchschnittliche und maximale Entfernung zu der zentralen Entsorgungsgemeinde

	Zentrale Entsorgung in			
	Graz	Werndorf	Mürzzuschlag	Fürstenfeld
Ø Entfernung [km]	67,3	74	112	97
max. Entfernung [km]	176	195	192	240

Quelle: OpenStreetMap 2013; Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark; JR – POLICIES.

Weiters ist aus Tabelle 11 ersichtlich, dass sich je nach Abfallart beachtliche Unterschiede ergeben. Vor allem anhand von Bioabfall und Restmüll wird dies besonders sichtbar. Panel 1 (linke Grafik) zeigt, wie dezentral die Entsorgung von Bioabfall in der Steiermark organisiert ist. Insgesamt stehen 21 Biomüllkompostanlagen mit einer Kapazität von über 300 t/a zur Verfügung<sup>7</sup>. Eine zentrale Verarbeitung von Bioabfall, welche auch mengenmäßig nicht zu vernachlässigen ist, würde einen hohen Transportaufwand bedeuten. Weiters ist auch der wirtschaftliche Aspekt nicht zu vernachlässigen, da ein Großteil der Eigentümer von Bioabfallanlagen Landwirte und regionale Betreiber sind. Insbesondere für Landwirte stellen Bioabfallanlagen eine zusätzliche Einnahmequelle dar und die Entsorgung bzw. Verwertung ist als höchst umweltverträglich einzustufen.

Panel 1 **Linke Grafik:** Bioabfall in t sowie Verteilung der Entsorgungsanlagen; **Rechte Grafik:** Restmüll in t sowie Verteilung der Entsorgungsanlagen



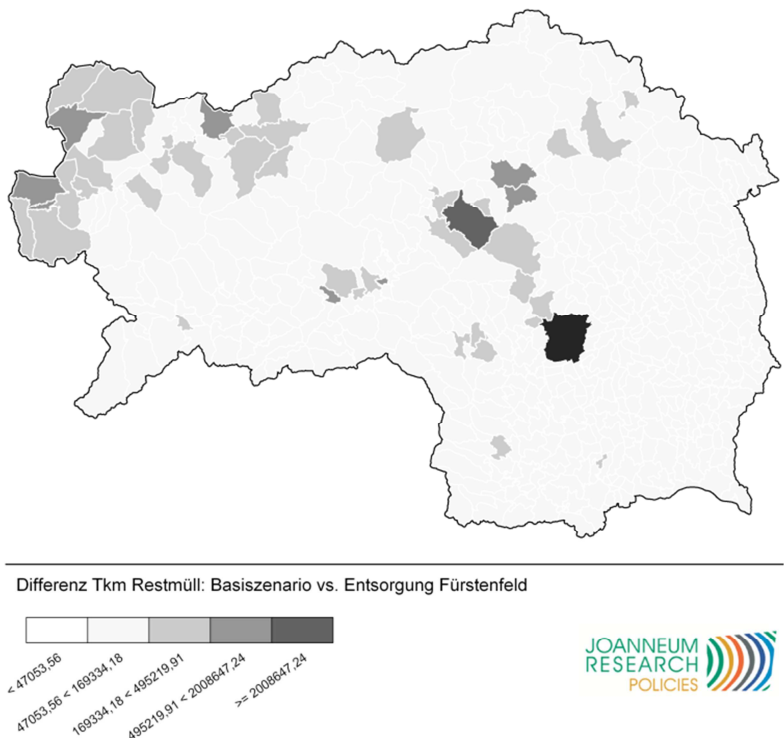
Quelle: Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark; Land Steiermark (2013b), Katalog der abfallwirtschaftlichen Anlagen, CC-BY-3.0-AT: Land Steiermark - data.steiermark.gv.at; Darstellung JR – POLICIES.

<sup>7</sup> Weiters gibt es 42 landwirtschaftliche Klein-Anlagen, die jedoch zur Berechnung der Basis- und Alternativszenarien, aufgrund der sehr geringen Kapazität, nicht herangezogen wurden und somit auch in Panel 1 nicht dargestellt sind.

Das kommunale Restmüllaufkommen ist eine weitere Abfallkategorie die hinsichtlich zentraler Entsorgung zu beachten ist. Panel 1 (rechte Grafik), zeigt das kommunale Restmüllaufkommen je Gemeinde in t sowie die Verteilung der Entsorgungs- und Behandlungsanlagen. Wie zuvor erwähnt wird Restmüll in der Steiermark in Splittinganlagen sowie Mechanisch-biologischen Anlagen behandelt. Bei Restmüll spielt neben der dezentralen Struktur vor allem das sehr große Abfallaufkommen eine wesentliche Rolle. Da der kommunale Restmüll das größte Abfallaufkommen darstellt, ist die zurückgelegte Wegstrecke (Entfernung in km) umso bedeutender. In den Randszenarien Fürstenfeld und Mürzzuschlag liegt die durchschnittliche Entfernung bei 97 km bzw. 112 km (siehe auch Tabelle 12).

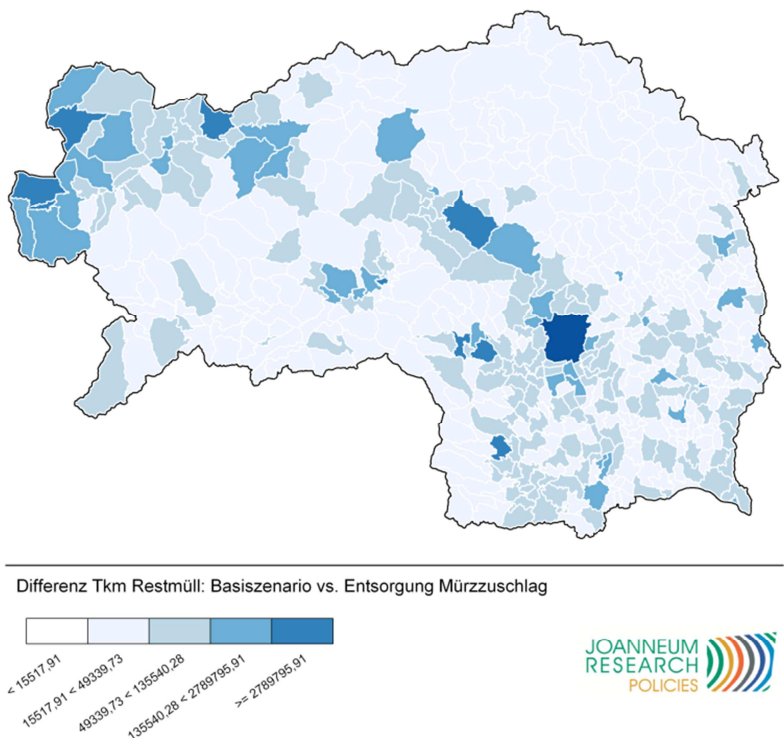
Der Unterschied zwischen den Szenarien hinsichtlich der Transportleistung von Restmüll wird bei Betrachtung von Abbildung 25, Abbildung 26, Abbildung 27 und Abbildung 28 umso deutlicher. In diesen Abbildungen ist die absolute Differenz zwischen Alternativszenario (Abbildung 25 für Fürstenfeld, Abbildung 26 für Mürzzuschlag, Abbildung 27 für Werndorf und Abbildung 28 für Graz) und dem Basisszenario, dezentrale Entsorgungsstruktur, in Tkm je Gemeinde dargestellt. Je nach Lage der zentralen Entsorgungsgemeinde (Graz, Fürstenfeld, Werndorf oder Mürzzuschlag) zeigen sich wesentliche Unterschiede in den Tkm auf Gemeindeebene. Bei einer zentralen Versorgung in Mürzzuschlag weist die Süd- und Weststeiermark eine viel höhere Transportleistung auf (auch im Vergleich zu einer zentralen Entsorgung in Fürstenfeld sowie Werndorf). Hingegen ist bei einer zentralen Versorgung in Werndorf die Transportleistung im nord-westlichen Teil der Steiermark besonders hoch. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Betrachtung einer zentralen Versorgung in Graz. Auch hier ist der nord-westliche Teil der Steiermark von einer hohen Transportleistung betroffen, jedoch zeigt sich bei Betrachtung der Transportleistung in Graz ein wesentlicher Unterschied. Da das Restmüllaufkommen in Graz mit Abstand am größten ist, ist erwartungsgemäß die Transportleistung im Vergleich zu den anderen Alternativszenarien in diesem Szenario am geringsten. Eine zentrale Versorgung in Fürstenfeld ist für einen Großteil der steirischen Gemeinden ungünstig. Da die maximale Entfernung zu Fürstenfeld im Szenarien-Vergleich am höchsten ist, ist dieses Ergebnis wenig überraschend. Die zentrale Lage von Graz sowie auch Werndorf wirkt sich, wie zuvor erläutert, am wenigsten negativ auf die Transportleistung aus. Anzumerken ist, dass die Nähe zu Graz (größtes Müllaufkommen in der Steiermark) in den Szenarien von großer Bedeutung ist. Daher ist der Unterschied in der Transportleistung zwischen den Szenarien Fürstenfeld und Mürzzuschlag größtenteils auf die Entfernung nach Graz zurückzuführen (Fürstenfeld liegt näher an Graz als Mürzzuschlag).

Abbildung 25 Differenz der Transportleistung vom Restmüll zwischen Basisszenario und zentraler Entsorgung Fürstenfeld[Tkm]



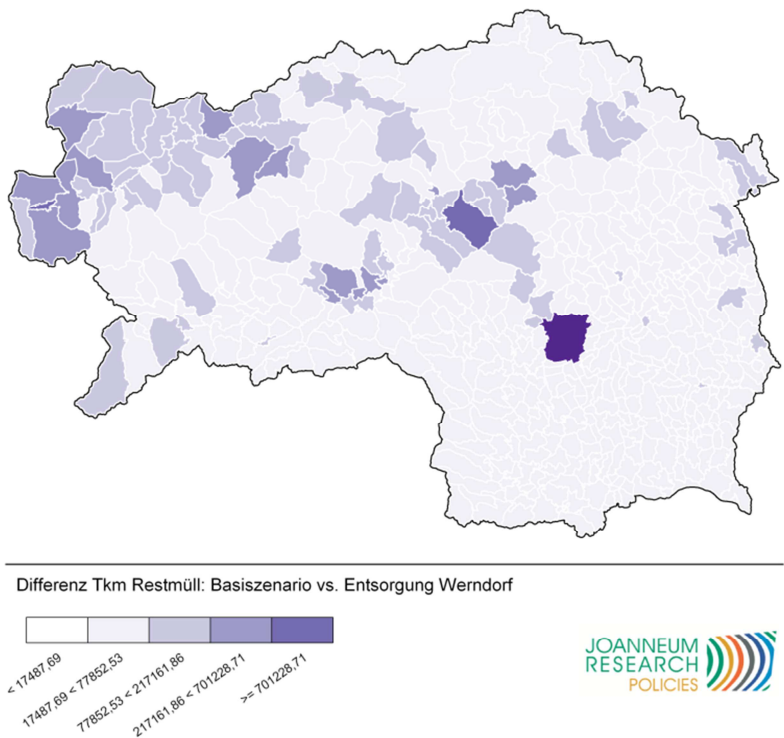
Quelle: JR – POLICIES.

Abbildung 26 Differenz der Transportleistung vom Restmüll zwischen Basisszenario und zentraler Entsorgung Mürzzuschlag [Tkm]



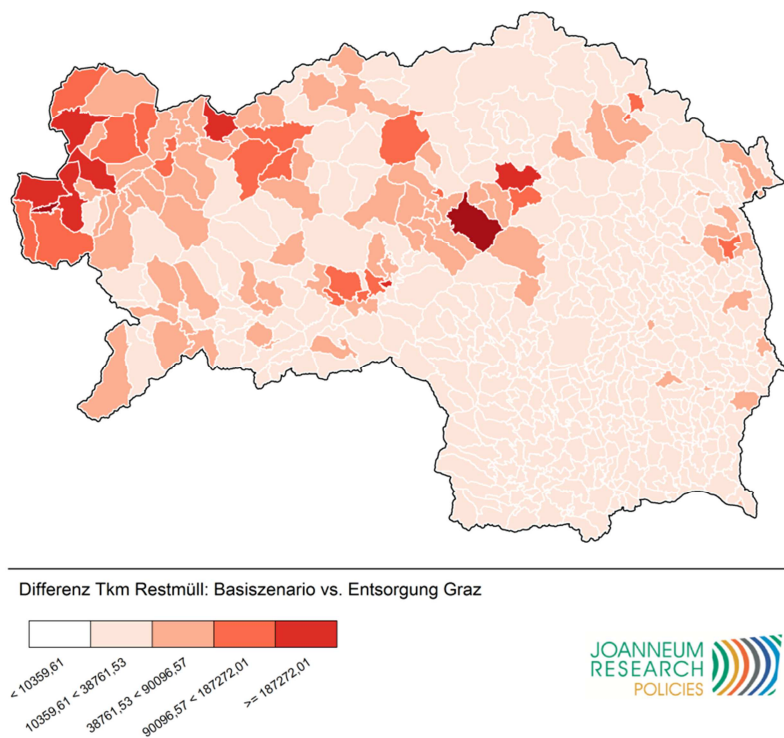
Quelle: JR – POLICIES.

Abbildung 27 Differenz der Transportleistung vom Restmüll zwischen Basiszenario und zentraler Entsorgung Werndorf [Tkm]



Quelle: JR – POLICIES.

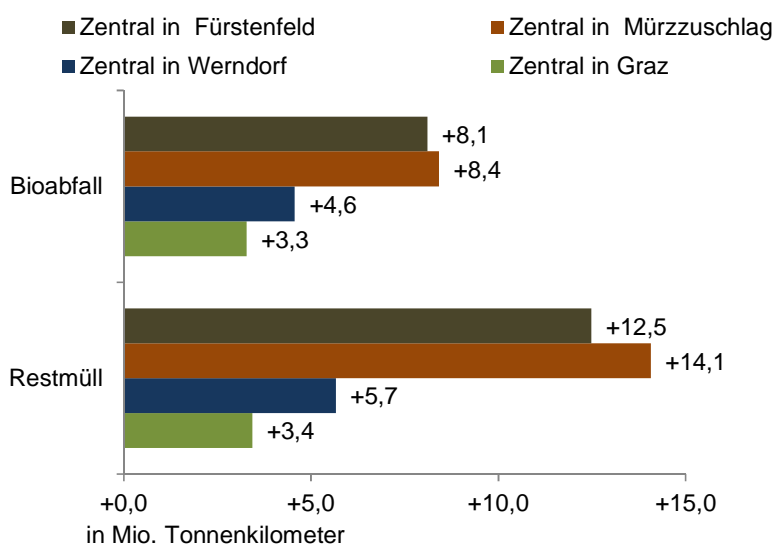
Abbildung 28: Differenz der Transportleistung vom Restmüll zwischen Basiszenario und zentraler Entsorgung Graz [Tkm]



Quelle: JR – POLICIES.

Zusammenfassend zeigt Abbildung 29 die zusätzlich generierte Transportleistung je Szenario für Bioabfall und Restmüll. Eine zentrale Entsorgung in Graz würde dennoch zu einem Anstieg der Tkm von über 3 Mio. bei Bioabfall sowie auch bei Restmüll führen. Bei einer zentralen Versorgung in Werndorf würde die Transportleistung um 4 Mio., respektive 5 Mio. Tkm ansteigen, was einer Verdopplung der Tkm aus dem Basisszenario entspricht (hinsichtlich Faktoren der Vervielfachung siehe auch Tabelle 13). Betrachtet man die Randszenarien der zentralen Entsorgung in Mürzzuschlag und Fürstenfeld, so steigen die Tkm um über 8 Mio. bei Bioabfall sowie 12 Mio. bei Restmüll. Im Vergleich zum Basisszenario verdreifacht sich daher die Transportleistung bei Bioabfall, und bei Restmüll, der mengenmäßig größten Abfallart, kommt es zu einer Vervielfachung.

Abbildung 29 Zusätzlich generiertes Transportaufkommen [in Mio. Tkm] von Restmüll und Bioabfall je Szenario im Vergleich zum Basisszenario



Quelle: Berechnung JR – POLICIES.

Tabelle 13 Faktoren der Vervielfachung der Tonnenkilometer bei zentraler Entsorgung

	Zentrale Entsorgung in			
	Graz	Werndorf	Mürzzuschlag	Fürstenfeld
Altstoffe	1,32	1,64	2,94	2,54
Restmüll	1,59	1,98	3,43	3,16
Bioabfall	3,65	4,69	7,80	7,55
Baurestmassen	3,00	3,74	5,04	4,79
Elektronikgeräte	0,88	1,08	1,88	1,64

Quelle: Berechnung JR – POLICIES.

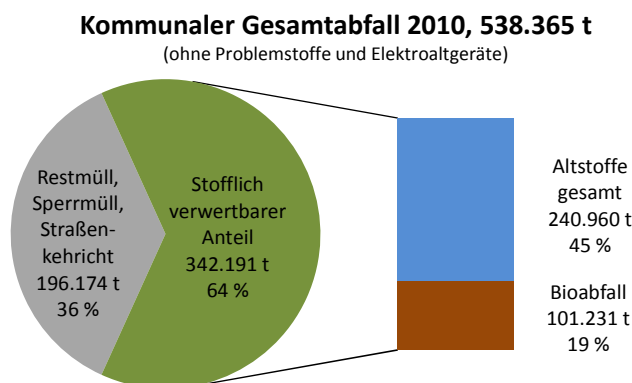
## 7 Die steirische Abfallwirtschaft als Ressourcenlieferant

### Kurz gefasst

- Durch das in Österreich vorherrschende Trenn- und Recyclingsystem werden zahlreiche Ressourcen wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt.
- Dem Abfall- und Stoffflussbericht des Landes Steiermark (2010) zufolge beträgt der Anteil der stofflich verwertbaren Siedlungsabfälle in etwa 440.000 t. Die Gesamtverwertungsquote betrug 2010 in 82 %.
- Bewertet man den verwertbaren kommunalen Abfall mit den am heimischen Markt erzielbaren Sekundärrohstoffpreisen, so ergibt sich für die Steiermark ein reiner Rohstoffwert von rund 23,5 Mio. € für das Jahr 2010.

Durch das in Österreich vorherrschende Trenn- und Recyclingsystem werden zahlreiche Abfälle als Wertstoffe wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt. Einerseits wird der Abfall vor Ort oder in Altstoffsammelzentren (ASZ) nach verschiedenen Abfallarten getrennt erfasst (Trennleistung in der Sammlung), andererseits werden vor allem durch die Behandlung von Restmüll, Sperrmüll und Straßenkehricht in Splittinganlagen und mechanisch-biologischen Anlagen MBA Wertstoffe sowie eine thermisch verwertbare Fraktion abgetrennt und wieder einer Verwertung zugeführt (Trennleistung in der Behandlung). Die thermisch verwertbare Fraktion wird in Mitverbrennungsanlagen (z.B. Zementwerken) als Ersatzbrennstoff genutzt und somit Primärenergieträger ersetzt.

Abbildung 30 Verwertbare Anteile am kommunalen Gesamtabfall 2010 ohne Problemstoffe und Elektroaltgeräte



Quelle: Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark; Darstellung JR – POLICIES.

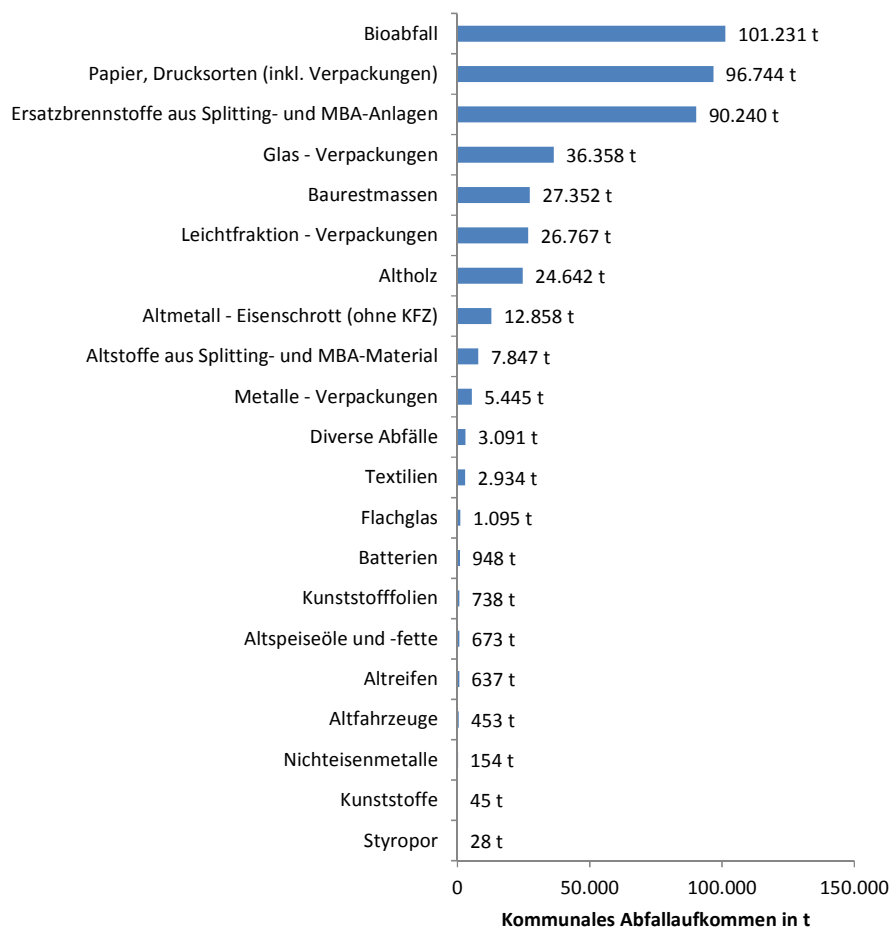
Der Anteil der stofflich verwertbaren Fraktionen (Papier, Alteisen, Bioabfall etc.) betrug im Jahr 2010 rund 342.000 t bzw. 64 % am gesamten kommunalen Abfallaufkommen ohne Problemstoffe (1.702 t) und Elektroaltgeräte (11.319 t). Zudem werden zufolge des Abfall- und Stoffflussberichts des Landes Steiermark (2010) in der Behandlung vom Rest-, Sperrmüll und Straßenkehricht in Splitting und MBA-Anlagen ca. 4 % an Altstoffen abgetrennt sowie 46 % einer anschließenden thermischen Verwertung als Ersatzbrennstoff zugeführt. Tabelle 14 zeigt die im Rahmen von Restmüllanalysen erhobene Restmüllzusammensetzung in der Steiermark für die Jahre 1998, 2003 und 2008. Die Gesamtverwertungsquote betrug 2010 in der Steiermark 82 %. Es flossen somit rund 440.000 t wieder in den Wirtschaftskreislauf zurück (siehe Abbildung 31).

Tabelle 14 Restmüllzusammensetzung in der Steiermark

Fraktion	Mittelwerte					
	1998	2003	2008	1998	2003	2008
Bezugsjahr	1998	2003	2008	1998	2003	2008
Einheit	in %	in %	in %	kg/EW	kg/EW	kg/EW
Organik	35,0	37,6	40,1	37,45	41,53	50,17
Papier	10,0	9,6	10,5	10,65	10,65	13,14
Karton	2,0	2,1	1,9	2,34	2,31	2,38
Verbundmaterial	8	8,1	9,5	8,95	9	11,88
Kunststoffe	9	9,9	9,7	9,17	10,93	12,13
Metall	3	3,6	2,9	3,43	4	3,63
Glas	5	4,5	4,3	4,92	5,02	5,38
Hygieneartikel	10	8,8	8,2	11,18	9,76	10,26
Inertstoffe	8	5,4	3,4	8,36	5,99	4,25
Textilien	6	6,5	5,8	6,33	7,2	7,26
Problemstoffe	2	1,5	1,2	1,98	1,64	1,50
Sonstiges	2	2,3	2,5	2,33	2,5	3,13
<b>Gesamt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>107,1</b>	<b>110,52</b>	<b>125,10</b>

Quelle: Land Steiermark (2013c), Restmüllanalysen.

Abbildung 31 Kommunales Abfallaufkommen stofflich und thermisch verwertbarer Abfallarten im Jahr 2010



Quelle: Land Steiermark (2012), Kommunale Abfallerhebung Steiermark; Darstellung JR – POLICIES.

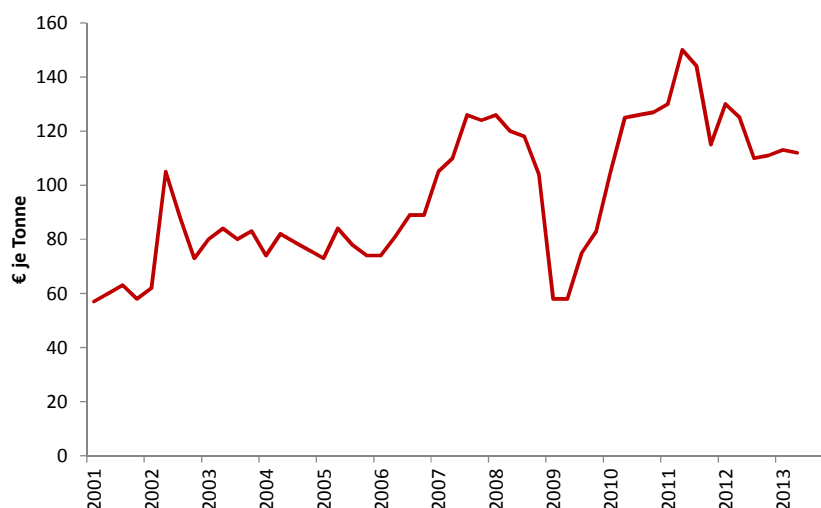


Altstoffe und Verpackungen werden entweder stofflich als Sekundärrohstoffe in der Herstellung von neuen Gütern oder auch als Ersatzbrennstoff eingesetzt. Bioabfälle werden zum Großteil kompostiert (Land Steiermark 2010, 147).

Einige der verwertbaren Abfälle besitzen als nachgefragte Rohstoffe einen positiven Preis. Die erzielbaren Sekundärrohstoffpreise sind jedoch je nach Nachfrage und Jahreszeit Schwankungen unterworfen. Vor allem jedoch weisen die Abfälle unterschiedliche Qualitäten auf, wodurch sich hohe Preisspannen ergeben. Die in dieser Arbeit herangezogenen Sekundärrohstoffpreise stellen beobachtete Marktpreise im ersten Halbjahr 2013 dar. Es werden soweit wie möglich Durchschnittspreise herangezogen. Für eine allgemeingültigere Bewertung wäre jedoch eine umfassende Erhebung von Preisen und Qualitäten notwendig, die aufgrund des beschränkten Projektrahmens an dieser Stelle nicht durchgeführt werden konnte.

Abbildung 32 zeigt exemplarisch die durchschnittliche Preisentwicklung von Altpapier im Zeitraum von 2001 bis Mitte 2013. Der Durchschnitt bildet sich aus den mengengewichteten Preisen der unterschiedlichen Papierkategorien. Papierabfälle von Haushalten, die teilweise Fehlwürfe enthalten, bilden die geringste Preiskategorie, Druckereiabfälle die höchste Preiskategorie. Aktuell liegt der durchschnittliche Marktpreis von Altpapier bei rund 110 € je Tonne (Austropapier 2013, 22). Die Preisspanne nach Qualitäten erstreckt sich von 50 € je Tonne bis 200 € je Tonne.

Abbildung 32 Durchschnittlicher Altpapierpreis in € je Tonne



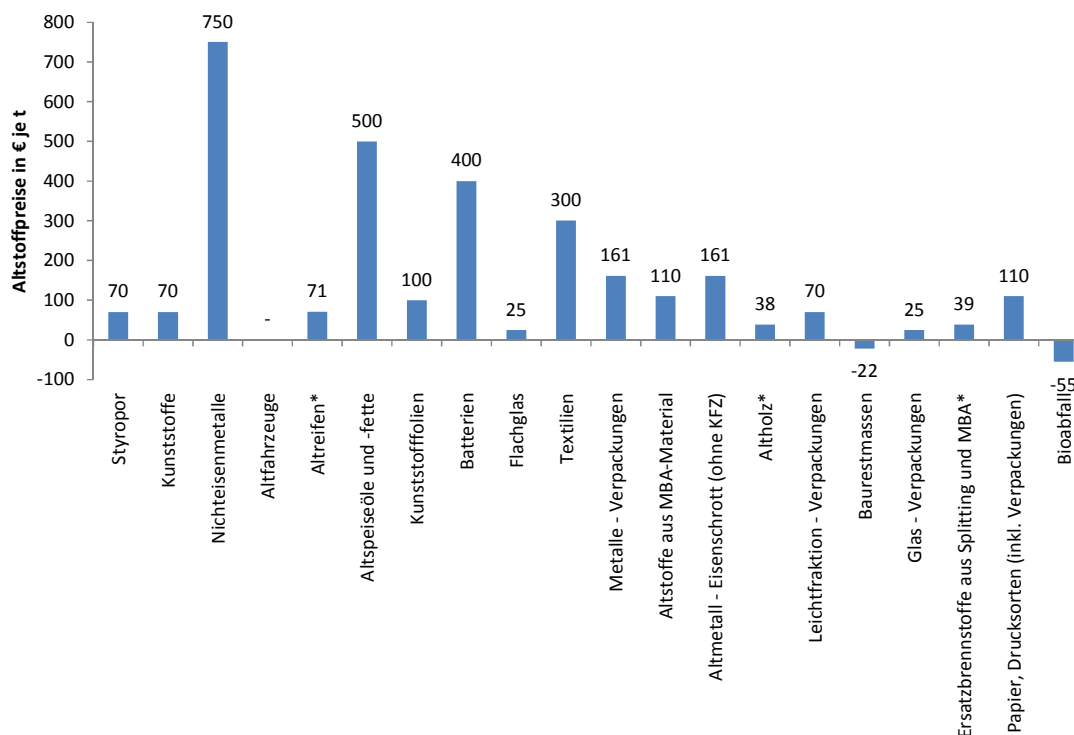
Quelle: Austropapier (2013, 22), nicht inflationsbereinigt.

Im Falle von Altglas sowie Leichtfraktion (Kunststoff) wird zur Kostendeckung der Sammlung und des Recyclings ein Lizenzmodell angewandt. Einerseits werden aus Altglas und Leichtfraktion Altstofferlöse erzielt, die jedoch nicht ausreichen, um die gesamten Kosten des Recyclingsystems zu decken. Daher werden von den Verpackungserzeugern zusätzliche Lizenzgebühren eingehoben, damit die Wiederverwertung kostendeckend durchgeführt werden kann. In der Bewertung des Rohstoffpreises werden lediglich die Altstofferlöse herangezogen, um den Ressourcenwert nach erfolgter Sammlung abzubilden.

Für einige Abfallarten ist kein positiver Übernahmepreis erzielbar (Bauschutt, Biomüll etc.). Hier bedarf es noch einer weiteren Aufbereitung der Ausgangsstoffe, damit diese wieder in den Wirtschaftskreis zurückgeführt werden können. Abbildung 35 zeigt die im Rahmen dieser Arbeit erhobenen Sekundärrohstoffpreise nach Abfallkategorien.



Abbildung 33 Erzielbare Marktpreise nach Abfallarten im ersten Halbjahr 2013 [€/je T]



Quelle: Autropapier (2013, 22), Nemetz AG (2013), Austria Glas Recycling (2013), Wiener Zeitung (2012), ORF (2013), Die Presse (2013), AWW Liezen (2013), \* bewertet anhand des Preises einer energieäquivalenten Menge von Steinkohle.

Die Preise von Altspeseölen und -fetten (Wiener Zeitung, 2012) sowie von Batterien und Textilien (ORF, 2013) beziehen sich auf aktuelle Pressemeldungen. Metall- und Kunststoff- sowie Biomüllpreise basieren auf am Markt erzielbaren Übernahmepreisen (Nemetz AG, 2013). Die Preise von Metallen unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Metallarten klar voneinander. So können für Kupfer 4.500 € je Tonne (Kabelschrott: 1.400 €) erzielt werden. Da die Kommunale Abfallerhebung die Altmetalle nicht nach Metallarten getrennt ausweist, wird zur Bewertung der Preis für Alteisen von 161 € je Tonne herangezogen. Nichteisenmetalle werden mit 750 € je Tonne bewertet.

Der Preis für Ersatzbrennstoffe aus Splitting- und MBA-Anlagen, Altreifen und Altholz, wurde anhand des Preises einer energieäquivalenten Menge für Steinkohle<sup>8</sup> ermittelt. Als Heizwert für die Ersatzbrennstoffe aus Splitting- und MBA-Anlagen wurden 16.000 kJ je kg angenommen (entspricht der unteren Grenze von Leichtfraktion aus der mechanischen Restabfallaufbereitung – siehe Tabelle 15). Altholz wurde mit einem Energiegehalt von 15.700 kJ je Tonne bewertet, was einem durchschnittlichen Heizwert von Brennholz entspricht. Altreifen weisen einen Heizwert von 29.500 kJ je Tonne aus (siehe Tabelle 13). Der Preis für Steinkohle entspricht dem tagesaktuellen Börsenpreis an der European Energy Exchange EEX (EEX Kohle Year Future) von 70,76 € je Tonne (19.9.2013).

Dementsprechend ergibt sich ein Ersatzbrennstoffpreis für Ersatzbrennstoffe aus Splitting- und MBA-Anlagen von 39 € je Tonne. Altholz weist einen energieäquivalenten Wert von 38 € je Tonne aus, Altreifen einen energieäquivalenten Wert von 71 € je Tonne.

<sup>8</sup> Als Heizwert für Steinkohle wurden 29.307,6 kJ herangezogen, was einer Steinkohleeinheit entspricht.

Tabelle 15 Brennwert / Heizwert von Abfällen (Trockensubstanz)

Stoff	Heizwert
Restmüll (feucht)	8.000 - 11.000 kJ/kg
Leichtfraktion aus der mechanischen Restabfallaufbereitung	16.000 - 18.000 kJ/kg
Altreifen	29.500 kJ/kg
Holz (lufttrocken)	14.600 - 16.800 kJ/kg

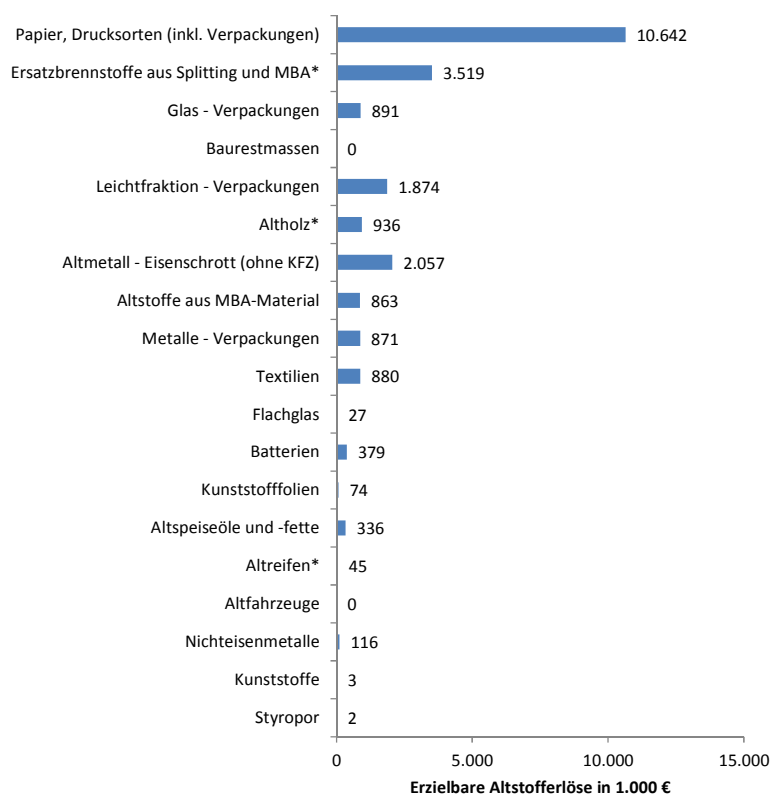
Quelle: Land Steiermark (2013d).

Auf Basis der erhobenen Preise für Sekundärrohstoffe und Ersatzbrennstoffe ergibt sich für die Steiermark für das Jahr 2010 somit ein reiner Rohstoffwert von rund 23,5 Mio. €. Abbildung 34 veranschaulicht die erzielbaren Altstofferlöse in der Steiermark nach Abfallarten.

Den höchsten Anteil daran stellt Altpapier mit rund 10,6 Mio. €. Der energieäquivalente Wert von thermisch verwertbarem MBA-Material beträgt rund 3,5 Mio. €. Leichtfraktion beläuft sich auf rund 1,9 Mio. € und Altglas auf rund 0,9 Mio. €. Baurestmassen und Altfahrzeuge sind aus der Bewertung ausgenommen, da für diese Abfallarten keine positiven Übernahmepreise recherchiert werden konnten.

Der Wert von rund 23,5 Mio. € bezieht sich ausschließlich auf Ressourcen, welche Vorleistungsprodukte anderer Branchen darstellen und Bestandteile der von der Abfallwirtschaft generierten Bruttowertschöpfung von 290 Mio. € (siehe dazu Kapitel 4.4) sind. Die Sekundärrohstoffe und Ersatzbrennstoffe gehen vielfach wieder als Input in die steirische Wirtschaft ein. Dies trifft in erster Linie auf die steirische Papier und Glasindustrie zu, für diese Altpapier und Altglas wichtige Inputgüter darstellen.

Abbildung 34 Erzielbare Altstofferlöse in der Steiermark für das Jahr 2010 in 1.000 €



Quelle: Kommunale Abfallerhebung Steiermark (2013), Berechnung JR – POLICIES. \* bewertet mit einem Energiegehalt von 14 MJ Heizwert je kg und energieäquivalenten Preisen von Steinkohle.

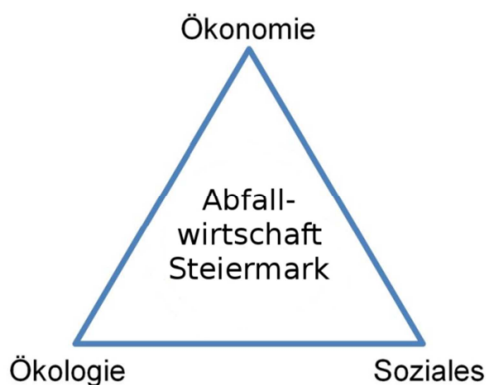
## 8 Aspekte der Nachhaltigkeit – Implikationen und Fazit

### **Kurz gefasst**

- Die Abfallwirtschaft befindet sich klar im Spannungsfeld zwischen ökonomischer Effizienz sowie ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit.
- Die steirische Abfallwirtschaft ist aufgrund ihrer dezentralen Struktur ein Arbeitgeber in ländlichen Regionen für Erwerbstätige aller Ausbildungsklassen und generiert regionale Wertschöpfung.
- Die Montanuniversität Leoben ist Forschungspartner der Abfallwirtschaftsbetriebe und bietet Studien in den Kernthemen Recycling und Rohstoffwesen an.
- Durch eine Vorreiterrolle im Bereich Forschung und Entwicklung ist es möglich, die Steiermark als internationalen Standort für Entsorgungs- und Recyclingsysteme zu positionieren. So besteht die Chance, eine klare Win-Win-Situation zu erzielen.

Dieses Kapitel stellt eine Zusammenschau der vorangegangenen Ergebnisse dar und beschreibt die Nachhaltigkeit der Abfallwirtschaft im regionalen Kontext. Es werden neben der ökonomischen Komponente auch die sozialen und ökologischen Dimensionen der Nachhaltigkeit berücksichtigt. Während sich die ökologische Dimension in erster Linie auf die Umwelt- und Klimaschutzfunktion der Abfallwirtschaft bezieht, umfasst der soziale Aspekt der Nachhaltigkeit vor allem Fragen der Einkommensverteilung sowie der Regionalentwicklung.

Abbildung 35 Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit der Abfallwirtschaft



Quelle: Wilkens (2007), Darstellung JR – POLICIES.

Einerseits ist die Abfallwirtschaft gebunden an die Vorgaben, nachteilige Auswirkungen der Abfallerzeugung und -bewirtschaftung auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu minimieren und den Ressourcenverbrauch möglichst zu reduzieren, andererseits steht die Abfallwirtschaft unter einem klaren Wettbewerbs- und somit Kostendruck. Die Abfallwirtschaft ist in der Steiermark stark dezentral organisiert. Aus regionalökonomischer Sicht ist diese Struktur von Vorteil, da betriebliche Umsätze sowie Beschäftigungseffekte über die Steiermark verteilt generiert werden. Genauer gesagt erwirtschaften die 136 Unternehmen der Steiermark Umsätze in der Höhe von rund 450 Mio. € und investieren in Anlagen, Technik sowie Forschung und Entwicklung. Weiters sind über 2.600 Personen in der steirischen Abfallwirtschaft beschäftigt, zahlreiche davon in ländlichen Regionen. Die dezentrale

Struktur der steirischen Abfallwirtschaft schafft nicht nur positive Beschäftigungseffekte auf Ebene der Steiermark, sondern ist ein bedeutender Arbeitgeber in ländlichen, strukturschwachen Regionen (auch für höher qualifizierte Beschäftigte).

Demgegenüber stehen jedoch die Effizienz und Betriebswirtschaftlichkeit der Anlagen in der Steiermark. So stellte der Rechnungshofbericht (2007) fest, dass die Entsorgung von Abfällen, sofern technisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar, grundsätzlich möglichst nahe am Entstehungsort erfolgen soll. In Summe wird empfohlen, eine ökonomisch vertretbare Entsorgungsautarkie umzusetzen, die sich jedoch nicht strikt an Bundeslandgrenzen orientiert, sondern sich auf Versorgungsgebiete konzentrieren soll. Die Vorgabe der regionalen Entsorgung steht auch in direktem Zusammenhang mit dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Abfallwirtschaft, der direkt mit den Tonnenkilometern zusammenhängt.

Aus Umwelt- und Emissionssicht ist die dezentrale Struktur der steirischen Abfallwirtschaft als positiv einzustufen. Da die Behandlungs- und Verwertungsanlagen über die Steiermark regional verteilt sind, sind die Transportwege eher kurz und die Transportleistung ist gering. Die Transportleistung verknüpft das Transportaufkommen – Menge der beförderten Güter – mit der Wegstrecke und ist ein Maß für den CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Vergleicht man die dezentrale Entsorgungs- und Verwertungsstruktur mit einer zentralisierten, in einer Gemeinde befindlichen Entsorgung, so ergeben sich enorme Unterschiede in der Transportleistung. Ein hypothetischer Szenarienvergleich zeigt, dass bei einer zentralisierten Entsorgung inmitten der Steiermark, beispielsweise in Werndorf, sich die jährliche Transportleistung mehr als verdoppelt würde (27 Mio. Tkm statt 13 Mio. Tkm). Dies würde auch einen wesentlichen Anstieg in den Emissionen aus dem Güterverkehr bedeuten, auch wenn man davon ausgeht, dass ein Teil der LKWs auf Schiene verlagert wird. Wenn man annimmt, dass der Abfall zentral im östlichen sowie nördlichen Rand der Steiermark entsorgt wird und somit stellvertretend für ein außersteirisches Entsorgungsszenario steht, vervierfacht sich die jährliche Transportleistung in der Steiermark beinahe (von 13 Mio. Tkm auf 43 Mio. Tkm bzw. 47 Mio. Tkm). Da Österreich als Mitgliedsstaat der EU verbindliche Klimaziele zu erreichen hat und bei Nichterreichung dieser Ziele hohe Pönalzahlungen fällig werden, ist der enorme Anstieg der Transportleistung gleichbedeutend mit einem wesentlichen Anstieg der Emissionen aus dem Güterverkehr, als Folge einer zentralisierten Entsorgungs- und Verwertungsstruktur, als bedenklich einzustufen. Eine Entsorgung im Ausland fällt aus ökonomischer sowie ökologischer Sicht für die Steiermark sowie Österreich noch stärker negativ ins Gewicht, da einerseits ein Großteil der Wertschöpfung nicht in der Steiermark generiert wird und andererseits die Emissionen aus dem Güterverkehr in Österreich drastisch ansteigen würden.

Aus ökologischer Sicht ist die Ressourcenschonung und Wiederaufbereitung von Abfällen von wesentlicher Bedeutung. Neben dem Burgenland und Salzburg legt die Steiermark besonderen Wert auf das Recycling von Abfällen sowie auf eine mechanisch-biologische Behandlung von Restmüll, mit nachgelagerter stofflicher Verwertung. Insgesamt belief sich das Aufkommen stofflich verwertbarer Siedlungsabfälle im Jahr 2010 auf rund 440.000 t. Diese Abfälle sind zu einem Großteil als Sekundärrohstoffe von hoher wirtschaftlicher Bedeutung. Bewertet mit am heimischen Markt erzielbaren Sekundärrohstoffpreisen entspricht der reine Ressourcenwert im Jahr 2010 rund 22 Mio. €.

Aus sozialer Perspektive zeigt sich, dass die steirische Abfallwirtschaft mit einem Wert von 6 %, verglichen mit anderen Produktions- und Industriesektoren, einen hohen Akademikeranteil aufweist. Dieser relativ hohe Anteil an Akademiker/innen ist auf ein großes Bestreben nach Forschung und Entwicklung der steirischen Abfallwirtschaft sowie aus technischer Sicht der Anwendung komplexer thermischer und physikalischer Verfahren, die zur Behandlung von Abfällen eingesetzt werden, zurückzuführen. Die Themen der Abfallwirtschaft gewinnen im tertiären Bildungsbereich an Relevanz.

An steirischen Universitäten und Fachhochschulen werden zahlreiche Studienrichtungen zum Themenbereich Abfallwirtschaft angeboten. Neben bekannten und traditionellen Studienrichtungen wie Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Ingenieurwissenschaften, in denen auch Themenbereiche der Abfallwirtschaft schwerpunktmäßig behandelt werden, sind in den letzten Jahren neue Studiengänge entstanden, in denen die Abfallbehandlung, -entsorgung und -beseitigung eine zentrale Rolle spielen. Vor allem die Montanuniversität in Leoben bietet Bildungsmöglichkeiten in den Themenbereichen Recycling und Rohstoffwesen an. Hier besteht die Möglichkeit, im Rahmen des Studiums „Industrieller Umweltschutz, Entsorgungstechnik und Recycling“ die Kernthemen der Abfallwirtschaft zu studieren.

Die technischen Herausforderungen der Abfallwirtschaft liegen in zwei Bereichen. Erstens in der Erhöhung der Kosteneffizienz der Entsorgung und Aufbereitung von Abfällen und zweitens in der Ressourcenschonung durch Wiederaufbereitung und der Minimierung von negativen Umweltwirkungen. Zwischen beiden Faktoren besteht ein gewisses Spannungsverhältnis. Es handelt sich dabei jedoch nicht zwangsläufig um divergierende Ziele. Durch eine Vorreiterrolle im Bereich Forschung und Entwicklung – wie dies in der Vision 2020 „Die Steiermark nimmt im Jahr 2020 eine Vorreiterrolle im nachhaltigen Ressourcenmanagement ein!“ formuliert wurde – ist es möglich, die Steiermark als internationalen Standort für Entsorgungs- und Recyclingsysteme zu positionieren (Land Steiermark 2010, LAWP). So kann eine klare Win-Win-Situation erzielt werden.

Es muss jedoch zwischen einer kurzfristigen und einer langfristigen Perspektive unterschieden werden. Kurzfristig vorteilhafte Lösungen können in der langen Frist eine nachteilige Wirkung entfalten. Die Abfallwirtschaft steht im internationalen Wettbewerb. Mit einer Entsorgung im Ausland würden nicht nur ein Gutteil der Arbeitsplätze und die damit verbundene Bruttowertschöpfung abwandern, sondern auch das Know-how der Abfallwirtschaft. Übrig bleiben würde lediglich die Sammlung von Abfällen, die wenig wissensintensiv ist und daher ein vergleichsweise unattraktives Exportgut darstellt. Solange Transport günstig ist und negative Umweltwirkungen des Transports und auch der Abfallentsorgung im Ausland nicht zur Gänze eingepreist sind, kann die Entsorgung im Ausland gemäß dem betriebswirtschaftlichen Gewinnoptimierungskalkül sinnvoller erscheinen, sich jedoch unter Berücksichtigung der Umweltwirkungen suboptimal verhalten. So weicht das gesamtwirtschaftliche Optimum im Falle von unvollkommenen Märkten vom betriebswirtschaftlichen Optimum ab. Um in dieser Frage exakte Aussagen treffen zu können, bedarf es zur vorliegenden regionalökonomischen auch einer umfassenden umweltökonomischen Analyse.

Ein weiterer Punkt, der unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bedenken ist, sind Kosten, die mit brachliegenden Ressourcen verbunden sind. So trifft dies einerseits auf den in der Steiermark vorhandenen Kapitalstock (Gebäude, Maschinen, Fahrzeuge) zu, aber auch auf brachliegendes Arbeitskräfteangebot. Laut Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz belaufen sich die jährlichen Kosten des Staates für eine vorgemerkt arbeitslose Person im Schnitt auf 27.700 € (BMASK, 2012). In Hinblick auf die Entsorgung von Restmüll konkurriert die heimische, vergleichsweise arbeitsintensive MBA-Behandlung mit einer weniger arbeitsintensiven, außersteirischen Verbrennung von Restmüll. Angenommen, die weniger arbeitsintensive Verbrennung je Tonne Restmüll wird beispielsweise um 50 € günstiger angeboten, so stehen den damit verbundenen Einsparung von rund 9,7 Mio. € (bei rund 195.000 t Rest- und Sperrmüll 2010) Kosten von rund 350 zusätzlichen Arbeitslosen gegenüber. Die 350 arbeitslosen Personen entsprechen rund 13 % der Beschäftigten in der steirischen Abfallwirtschaft. Anzumerken ist auch, dass in diesem Kosten-Nutzen-Szenario der entgangene Wert des nicht-genutzten Kapitalstocks nicht berücksichtigt wurde. Daher stellt sich die Frage, ob die betriebswirtschaftlich günstigere Entsorgung auch volkswirtschaftlich gesehen kosteneffizient ist.

## 9 Bibliographie

- AMS-BMASK Arbeitsmarktdatenbank (2013): AMS-BMASK Arbeitsmarktdatenbank. Arbeitsmarktservice AMS, Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz [www.arbeitsmarktdatenbank.at](http://www.arbeitsmarktdatenbank.at)
- Austria Glas Recycling (2013): Im Glascontainer blüht die Zukunft. Umwelterklärung, Nachhaltigkeitsbericht 2013. [http://www.agr.at/fileadmin/redakteur/redakteur\\_alt/dokumente\\_EMAS/AustriaGlasRecyclingNH-Bericht2013.pdf](http://www.agr.at/fileadmin/redakteur/redakteur_alt/dokumente_EMAS/AustriaGlasRecyclingNH-Bericht2013.pdf)
- Autropapier (2013): Jahresbericht der Papierindustrie 2012. [http://www.austropapier.at/fileadmin/Austropapier/Dokumente/JB\\_2012/-Jahresbericht\\_2012\\_Letztversion\\_.pdf](http://www.austropapier.at/fileadmin/Austropapier/Dokumente/JB_2012/-Jahresbericht_2012_Letztversion_.pdf) (19.9.2013)
- Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz BMASK (2012): Anfragebeantwortung. Anfrage Nr. 12322 /J des Abgeordneten Herbert Kickl und weiterer Abgeordneter. [http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/J/J\\_12322/fname\\_259066.pdf](http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/J/J_12322/fname_259066.pdf)
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2011, Band 1. [http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/dms/bawp/BAWP\\_2011\\_Teil\\_1corr\\_2012-07-25-1-/BAWP\\_2011\\_Teil\\_1corr\\_2012.07.25%5B1%5D.pdf](http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/dms/bawp/BAWP_2011_Teil_1corr_2012-07-25-1-/BAWP_2011_Teil_1corr_2012.07.25%5B1%5D.pdf)
- ECO World Styria (2013): <http://www.eco.at/> (abgefragt am: 23.07.2013).
- Europäische Parlament (2008): RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien - 2008/98/EG <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:de:PDF>
- Eurostat (2013): Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt nach NUTS3 Gliederung, 1995-2010.
- Hauptverband der Sozialversicherungsträger (2013): Beschäftigte in Österreich.
- Land Steiermark (2010): Landes-Abfallwirtschaftsplan Steiermark 2010, L-AWP 2010, einstimmig beschlossen von der Steiermärkischen Landesregierung am 17. Mai 2010. [http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/10168864\\_4877785/76e8eb19/50.01-05\\_L-AWP-2010\\_WEB.pdf](http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/10168864_4877785/76e8eb19/50.01-05_L-AWP-2010_WEB.pdf)
- Land Steiermark (2012): Kommunale Abfallerhebung Steiermark, Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit. <http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/>
- Land Steiermark (2013): Abfallwirtschaftliche Anlagen der Steiermark, Sammlung, Behandlung, Verwertung und Deponierung. <http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/ziel/4336268/DE/> (abgefragt am: 23.07.2013).
- Land Steiermark (2013b): Katalog der abfallwirtschaftlichen Anlagen, CC-BY-3.0-AT: Land Steiermark – [data.steiermark.gv.at](http://data.steiermark.gv.at).
- Land Steiermark (2013c): Restmüllzusammensetzung auf einen Blick. <http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/beitrag/10168259/4336659/> (abgefragt am 16.9.2013)

- Land Steiermark (2013d): Brennwert / Heizwert.  
<http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/beitrag/10009935/4336040/>  
(abgefragt am 19.9.2013)
- Nemetz AG (2013): Aktuelle Entsorgungspreise. <http://www.nemetz-ag.at/> (abgerufen 19.9.2013)
- OpenStreetMap (2013): <http://www.openstreetmap.org/>.
- ORF (2013): Preise für Altstoffe im Höhenflug. 2.4.2013.  
<http://steiermark.orf.at/news/stories/2578053/> (abgerufen 19.9.2013)
- Österreichische Bundesregierung (2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien (Deponieverordnung 2008) - BGBl. II Nr. 178/2010.
- Österreichische Bundesregierung (2011a): Änderung des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 (AWG-Novelle 2010) - BGBl. I Nr. 9/2011  
[http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA\\_2011\\_I\\_9/BGBLA\\_2011\\_I\\_9.pdf](http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2011_I_9/BGBLA_2011_I_9.pdf).
- Österreichische Bundesregierung (2011b): Novelle der Deponieverordnung 2011 - BGBl. II Nr. 455/2011.
- Pindyck, R., Rubinfeld, D. (2009): Mikroökonomie. 7. Auflage. Pearson Deutschland GmbH: München.
- Rechnungshof (2007): Bericht des Rechnungshofes 2007/6, Ausgewählte Themen der Abfallwirtschaft in Österreich.  
[http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/2007/berichte/berichte\\_bund/Bund\\_2007\\_06.pdf](http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/2007/berichte/berichte_bund/Bund_2007_06.pdf).
- Statistik Austria (2012): Community Innovation Service (CIS) 2010.
- Statistik Austria (2012b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung VGR 1980-2011.
- Statistik Austria (2012c): Leistungs- und Strukturstatistik Produktion & Bauwesen LSE 2008-2010.
- Statistik Austria (2012d): Input-Output-Tabelle 2008.
- Statistik Austria (2013a): Bildungsstand der Erwerbstätigen, 2007-2011.
- Statistik Austria (2013b): Studierende an Hochschulen, Universitäten und Akademien, 2012.
- Statistik Austria (2013c): Regionale Gesamtrechnung RGR 2000-2010. Revisionsstand: Juli 2012.
- Wiener Zeitung (2012): Bioenergie statt Deponie. 5.6.2012.  
[http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/oesterreich/chronik/462910\\_Bioenergie-statt-Deponie.html](http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/oesterreich/chronik/462910_Bioenergie-statt-Deponie.html) (abgerufen 19.9.2013)
- Wilkens, S. (2007): Effizientes Nachhaltigkeitsmanagement. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Wirtschaftskammer Steiermark (2013): Beschäftigtenstatistik.

## 10 Glossar

**LSE (Leistungs- und Strukturhebung):** Die Erhebung zur Leistungs- und Strukturstatistik ist als Konzentrationsstichprobe konzipiert, wobei je nach Wirtschaftsklasse (ÖNACE 2008) zumindest 90 % des Umsatzes durch die Befragung abgedeckt werden müssen. Für die verbleibenden 10 % wird eine Schätzung durchgeführt. Die regionale Zuordnung folgt entweder dem Unternehmenskonzept (alle Betriebe eines Unternehmens werden dem Hauptsitz zugeordnet), dem Betriebskonzept (Zählung nach Betrieben) oder dem Arbeitsstättenkonzept. Mit der Ebene der regionalen Zuordnung sinkt jedoch die Menge an verfügbaren Daten.

**RGR (Regionale Gesamtrechnung):** Die regionalen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen stellen Daten für wirtschaftliche Vergleiche der österreichischen Regionen untereinander bzw. mit anderen Regionen der EU zur Verfügung. Die Daten werden insbesondere zur gemeinschaftlichen Abgrenzung der österreichischen Förderregionen (Zielgebiete der Strukturfonds; Wettbewerbskulisse) verwendet. Die Berechnungen entsprechen den im Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995) vorgegebenen Konzepten und Methoden. Die Ergebnisse der Regionalrechnung sind mit denen der nationalen VGR konsistent.

**Input-Output Tabelle:** Input-Output-Tabellen werden aus den Aufkommens- und Verwendungstabellen unter Setzung bestimmter Annahmen analytisch abgeleitet. Input-Output-Tabellen in der Güter x Güter-Version zeigen als Intermediärverbrauch diejenigen Güterinputs, die zur Erzeugung des gesamten im Inland produzierten Aufkommens eines bestimmten Gutes notwendig waren. Analog dazu werden als Wertschöpfung diejenigen Beträge an Wertschöpfungskomponenten ausgewiesen, die zur Erzeugung des gesamten inländischen Aufkommens eines bestimmten Gutes aufzuwenden waren.



## 11 Anhang

### 11.1 DETAILS ZUR UNTERNEHMENSBEFRAGUNG

Die Unternehmensbefragung wurde mithilfe eines Excel-Fragebogens im Zeitraum von März bis Juli 2013 durchgeführt. Insgesamt wurden 28 Unternehmen befragt, welche in Tabelle 16 aufgelistet sind. Die Liste wurde von Vertreter/innen der Fachgruppe Abfall- und Abwasserwirtschaft der Wirtschaftskammer Steiermark zusammengestellt.

Die Rücklaufquote betrug 32 %, wobei die zurückgemeldeten Fragebögen zum Teil nur unvollständig ausgefüllt wurden bzw. ausgefüllt werden konnten. So ergaben sich Einschränkungen hinsichtlich der verfügbaren Zeitpunkte sowie verfügbaren Kategorien bzw. Merkmale. Die Ergebnisse aus den Fragebögen wurden zur Verifizierung der Schätzungen hinsichtlich Beschäftigung, Bruttowertschöpfung sowie Bruttoinvestitionen auf Basis offiziell verfügbarer Statistiken herangezogen. Die detaillierten Ergebnisse werden jedoch nicht gesondert ausgewiesen.

*Tabelle 16: Liste der befragten Unternehmen*

---

1	.A.S.A. Abfall Service AG
2	Anton Mayer Ges.m.b.H.
3	AVE Österreich GmbH
4	Buchhauser GmbH
5	CEMEX Umweltservice GmbH
6	Ehgartner Peter Paul
7	Energie- und Abfallverwertungs Gesellschaft m.b.H.
8	ESB Transport GmbH
9	Frikus Friedrich Kraftwagentransport und Speditions-Gesellschaft m.b.H.
10	Fritz Kuttin Gesellschaft m.b.H.
11	Gaugl Metallhandel GmbH
12	Gemeindebetriebe Frohnleiten, Gesellschaft m.b.H.
13	Juri Gesellschaft m.b.H.
14	Kunststoff-Recycling dekura GmbH & Co.KG
15	Manfred Arzbacher Ges.m.b.H.
16	Müllex - Umwelt - Säuberung - GmbH
17	Naturgut Kompostierung u. Landschaftsbau GmbH
18	Papyrus Altpapierservice Handelsgesellschaft m.b.H.
19	Rotreat Abwasserreinigung GmbH
20	Saubermacher Dienstleistungs-Aktiengesellschaft
21	Saubermacher Outsourcing GmbH
22	Schirmbeck GmbH
23	SERVUS ABFALL Dienstleistungs GmbH & Co KG
24	Thermo Team Alternativbrennstoffverwertungs GmbH
25	Trügler Recycling - und Transport - GesmbH
26	U.M.S. Dienstleistungs- und HandelsGmbH
27	WSA - Waste Service GmbH
28	ZUMA Peggau GmbH

---

*Quelle: JR – POLICIES.*

## 11.2 FRAGEBOGEN

A.1 Allgemeine Daten Unternehmen	
Unternehmen	
Adresse	
Kontaktperson	

A.2 Art der Anlagen im Unternehmen in der Steiermark	Anzahl
Verbrennungsanlage	
Mitverbrennungsanlage	
Reststoffdeponie	
Chemische Anlage (organisch und anorganisch)	
Glasverarbeitung	
Schrottanlage	
Massenabfalldeponie	
Bauaushubdeponie	
Biogasanlage	
Biomüllkompostanlage	
Sammelzentrum/Lager	
Splittinganlage	
EAG-Aufbereitungsanlagen	
Ersatzbrennstoff (EBS) Anlagen	
Baurestmassendeponie	
Sortieranlage	
Sonstige Abfallbehandlungsanlagen	

### B Forschung und Entwicklung im Unternehmen

B.1 Betreibt Ihr Unternehmen Forschung und Entwicklung?	(x)
nein	
sporadisch bzw. anlassbezogen	
ja, laufend	

B.2 Falls F&E betrieben wird, wo sind Ihre F&E-Aktivitäten angesiedelt bzw. mit wem kooperieren Sie im Bereich F&E?	ja/nein
Eigene Forschungsabteilung	
Kooperation mit Universitäten	
Kooperation mit Fachhochschulen	
Kooperation mit HTL	
Kooperation mit anderen Unternehmen	
Sonstige:	

B.3 Falls Ihr Unternehmen mit universitären oder vergleichbaren Einrichtungen kooperiert, mit wem wird kooperiert?	
bei ja, bitte Universität angeben:	Anmerkung über Ausmaß, Investitionsvolumen
Universitäre Einrichtung 1	
Universitäre Einrichtung 2	
Universitäre Einrichtung 3	
Universitäre Einrichtung 4	

B.4 Falls Ihr Unternehmen mit anderen Unternehmen im Bereich F&E kooperiert, mit wem wird kooperiert?	ja/nein
bei ja, bitte Firmennamen vollständig angeben:	Anmerkung über Ausmaß, Investitionsvolumen
Firma 1	
Firma 2	
Firma 3	
Firma 4	

C	Umsatz, Investitionen und Beschäftigung	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>C.1 Beschäftigung</b>												
	Anzahl Beschäftigte											
<b>C.2 Umsatz und Kosten [in €]</b>												
	Jährlicher Umsatz (Standorte Steiermark)											
<b>C.3 Investitionen [in €]</b>												
	Jährliche Investitionen in Bau von Gebäuden											
	Jährliche Investitionen in Maschinen											
	Jährliche Investitionen in Transportmittel/mobile Geräte											
	Jährliche Investitionen in Sonstiges											
<b>C.4 Laufende Kosten [in €]</b>												
	Jährliche Kosten für Wartung und Instandhaltung											
	Jährlicher Einkauf von Betriebsmitteln allgemein											
<b>C.5 Forschung und Entwicklung [in €]</b>												
	Jährliche Investitionen in Forschung und Entwicklung											
<b>C.6 Bestand</b>												
	Wert der vorhandenen Gebäude [in €]											
	Wert der vorhandenen Maschinen [in €]											
	Wert der vorhandenen Transportmittel/mobile Geräte [in €]											
	Fuhrpark: Bestand an Kfz											

D.1 *Wieviele Tonnen Abfall werden in Ihrem Unternehmen in der Steiermark je Behandlungsbereich verarbeitet?*

<i>Abfallmenge in Tonnen (t)</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sammlung von Abfällen											
Aufbereitung und Verarbeitung von Abfällen											
Entsorgung von Abfällen (Deponie, (Mit)Verbrennung)											

D.2 *Wieviele Beschäftigte ihres Unternehmens sind in der Steiermark in dem jeweiligen Behandlungsbereich tätig?*

<i>Anzahl Beschäftigte</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sammlung von Abfällen											
Aufbereitung und Verarbeitung von Abfällen											
Entsorgung von Abfällen (Deponie, (Mit)Verbrennung)											

### **POLICIES Research Report Series**

Research Reports des Zentrums für Wirtschafts- und Innovationsforschung der JOANNEUM RESEARCH geben die Ergebnisse ausgewählter Auftragsforschungsprojekte von POLICIES wieder. Weitere .pdf-Files der Research Report Series können unter <http://www.joanneum.at/policies/rp> heruntergeladen werden.

Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an [policies@joanneum.at](mailto:policies@joanneum.at).

© 2013, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH – Alle Rechte vorbehalten.

JOANNEUM RESEARCH  
Forschungsgesellschaft mbH

Leonhardstraße 59  
8010 Graz

Tel. +43 316 876-0  
Fax +43 316 876-1181

[pr@joanneum.at](mailto:pr@joanneum.at)  
[www.joanneum.at](http://www.joanneum.at)