Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung.
Evropská unie. Evropský fond pro regionální rozvoj.

SN CZ
Ahoj sousede. Hallo Nachbar.
Interreg V A / 2014 – 2020

Deponieworkshop Zittau-Liberec 2017

Deponiebau – EU-Wasserrahmenrichtlinie – Stoffströme und Deponierückbau

09.-10. November 2017

Skládkový workshop Žitava-Liberec 2017

Výstavba skládek - Směrnice EU, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky - látkové proudy a odtěžování skládek

9.-10. litopadu 2017

Die Rolle des informellen (inoffiziellen) Sektors in der Abfallwirtschaft mit Fokus auf Entwicklungsländern

Role neformálního (neoficiálního) sektoru v odpadovém hospodářství se zaměřením na rozvojové země

Petra Schneider[1]; A. Le Hung[2]; Jan Šembera[3]; Rodolfo Silva[4]

Kurzfassung

Die wirtschaftlichen Aktivitäten des sogenannten informellen, d.h. inoffiziellen Sektors im Zusammenhang mit der Sammlung und dem Handel recyclebarer Abfälle haben bisher in der Literatur keine breite Aufmerksamkeit erfahren. Um Informationen über die informellen Abfallsammler zu erhalten, wurden mit Hilfe eines Fragebogens und Interviews in folgenden Ländern Informationen gesammelt: Deutschland, Jordanien, Mexiko, Nepal, Österreich, Südafrika, Tschechische Republik, Türkei und Vietnam. Die Fallstudien zeigen den informellen Sektor als wichtigen Teil der Abfallwirtschaftsaktivitäten, wenn ein Land anfängt sich zu entwickeln. Mit zunehmender wirtschaftlicher Entwicklung nimmt die Bedeutung des informellen Sektors mit der zunehmenden Implementierung formaler Aktivitäten ab. Obwohl diese Entwicklung in städtischen Gebieten schneller verläuft, so trifft die generelle Schlussfolgerung aber auch für ländliche Gebiete zu. Obwohl nicht offiziell anerkannt, leisten informelle Abfallsammler oft nicht nur einen erheblichen Prozentsatz der Abfallentsorgung, sondern tun dies in vielen Ländern sogar ohne Kosten für die lokalen Behörden oder Einwohner.

Abstrakt

Ekonomickým aktivitám tak zvaného neformálního, tzn. neoficiálního sektoru v souvislosti se sběrem a obchodováním s recyklovatelnými odpady dosud v literatuře nebyla věnována široká pozornost. K tomu, aby bylo možno získat informace o neformálních sběračích odpadů, byly za pomoci dotazníku a rozhovoru shromažďovány informace v následujících zemích: Německo, Jordánsko, Mexiko, Nepál, Rakousko, Jižní Afrika, Česká republika, Turecko a Vietnam. Případové studie představují neformální sektor jako důležitou součást aktivit v oblasti odpadového hospodářství ve chvíli, kdy se dotyčná země začíná rozvíjet. Se stoupajícím ekonomickým rozvojem klesá význam neformálního sektoru společně se stoupající implementací formálních aktivit. I když tento vývoj probíhá v městských oblastech rychleji, týká se obecný závěr rovněž venkovských oblastí. I když to není oficiálně uznáváno, přispívají neformální sběrači odpadů nejen k významnému procentu likvidace odpadů, ale v mnoha zemích tak činí dokonce bez nákladů pro místní orgány nebo obyvatelstvo.

[1]Hochschule Magdeburg-Stendal, Deutschland; Breitscheidstraße 2, 39114 Magdeburg;
Tel.: +49 (0)391 886 4577, E-Mail: petra.schneider@hs-magdeburg.de

[2]Industrial University of Ho Chi Minh City, No. 12 Nguyen Van Bao, Ward 4, Ho Chi Minh City,
Vietnam; E-mail: lh.anh.9@googlemail.com

[3]Technická univerzita v Liberci, Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií, Studentská 2, 46117 Liberec, Česká republika,
E-mail:jan.sembera@tul.cz

[4]FGlez Consulting & Associates, Insurgentes Sur #1855 Col. Guadalupe Inn 01020, Mexico City,
Mexico; E-mail: rodolfo.silva.m@gmail.com

1 Einleitung

Der Begriff „informell“ findet in der Literatur keine eindeutige Definition. Informelle Tätigkeiten befinden sich nach Chi et al. (2011) [1] „aufgrund fehlender Gesetzgebung, Struktur oder Institutionalisierung außerhalb der Reichweite von verschiedenen Ebenen und Mechanismen der offiziellen Regierungsgewalt“. Des Weiteren können sie als „nicht registriert“ charakterisiert werden. Informelle Handlungen können somit nicht mit illegalen Handlungen gleichgesetzt werden, da der Begriff „informell“ zusätzlich rechtliche Graubereiche abdeckt. Der Begriff ïnformellümfasst also auch nicht regulierte Handlungen und unklar definierte Regeln [2]. Den informellen stehen grundsätzlich formelle Handlungen gegenüber. Der Umkehrschluss, dass alle informellen Tätigkeiten illegal sind, da alle formellen Tätigkeiten Legalität aufweisen müssen, trifft daher nicht zu. Der informelle Sektor ist durch eine arbeitsintensive, weitgehend unregulierte und unregistrierte, niedertechnologische Bereitstellung von Abfallsammelaktivitäten charakterisiert [3]. Informalität ist in der Regel mit unerwünschten Effekten wie Steuerhinterziehung und unregulierten Unternehmen verbunden, und kann ggf. sogar zu Umweltverschmutzung führen [4].

Die Abfallbewirtschaftung umfasst gemäß der EU-Abfallrahmenrichtlinie (EU, 2008) „die Sammlung, den Transport, die Verwertung und die Beseitigung von Abfällen, einschließlich der Überwachung dieser Verfahren sowie der Nachsorge von Beseitigungsanlagen und einschließlich der Handlungen, die von Händlern oder Maklern vorgenommen werden“. Zusammenführend schließt die informelle Abfallwirtschaft somit alle Tätigkeiten mit ein, die einerseits gegen Gesetze über die Sammlung, den Transport, die Verwertung und die Beseitigung von Abfällen verstoßen, und die sich andererseits innerhalb dieses Bereiches in Gesetzeslücken bzw. Graubereichen bewegen [2]. Diese auf den ersten Blick als Manko erscheinende Charakteristik bildet weltweit gesehen in zahlreichen Entwicklungs- und Schwellenländern ein wesentliches Merkmal der Abfallwirtschaft. Es gibt zahlreiche Länder, in denen die Abfallwirtschaft ohne den informellen Sektor nicht funktionieren würde und wo er außerdem eine maßgebliche soziale Rolle beim Einkommenserwerb bestimmter Bevölkerungsschichten spielt.

Informelle Abfallrecyclingaktivitäten spielen insbesondere in urbanen Gebieten (und hier insbesondere in Megastädten) in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen eine maßgebliche Rolle, wie von Scheinberg et. al. (2010) [5] dokumentiert wurde. Der Anteil an den Gesamtaktivitäten des Abfallrecyclings beträgt beispielsweise in Belo Horizonte (Brasilien) 6,9 %, in Canete (Peru) 11 %, in Dhaka (Bangladesch) 18 %, in Managua (Nicaragua) 15 %, in Moshi (Tansania) 18 %, und in Delhi (Indien) 27 % bzw. in Quezon City (Philippinen) sogar 31 %. In der Vergangenheit zahlten informelle Unternehmer im Abfallsektor in der Regel keine Steuern, hatten keine Handelslizenz und wurden auch nicht in staatliche Sozialleistungs- oder Versicherungssysteme einbezogen [6]. Seit einigen Jahren gibt es allerdings in vielen Ländern Aktivitäten, um den informellen Sektor in das offizielle Abfallwirtschaftssystem einzubinden [7], [8]. Wie Fallstudien zeigen, erzielt der informelle Sektor in der Regel hohe Recyclingraten (bis zu 80 %), auch weil die Recyclingfähigkeit der gesammelten Abfälle für den Lebensunterhalt der beteiligten Personen unerlässlich ist [7], [8]. Obwohl nicht offiziell anerkannt, leisten informelle Abfallsammler oft nicht nur einen erheblichen Prozentsatz der Abfallentsorgung, sondern tun dies in vielen Ländern sogar ohne Kosten für die lokalen Behörden oder Einwohner. Die Aktivität des informellen Sektors ist naturgemäß marktgetrieben, anpassungsfähig, flexibel und nachfrageorientiert.

Die informelle Sammlung von Abfällen ist ein Phänomen, das prinzipiell aus sozialen Unterschieden in der Gesellschaft resultiert. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich die Wahrnehmung der informellen Aktivitäten in der wissenschaftlichen Literatur maßgeblich auf Entwicklungs- und Schwellenländer bezieht, wo soziale Unterschiede stärker ausgeprägt sind. Die informellen Systeme in diesen Ländern bestehen in der Regel parallel zu formalen Abfallbewirtschaftungssystemen, was sowohl für städtische als auch für ländliche Gebiete zutrifft. Die informellen Systeme tragen maßgeblich zur Reduzierung der Arbeitslosigkeit sowie der Men-

ge der deponierten Abfälle bei und unterstützen somit die Kreislaufwirtschaft. Nachteile des Systems sind Umweltverschmutzung durch Lagerung, Transport und Low-Tech-Recycling und Gesundheitsprobleme der informellen Abfallsammler. Megastädte wie Istanbul in der Türkei verdanken den Fakt, dass sie nicht völlig im Abfall versinken, unter anderem den Aktivitäten der informellen Abfallsammler. Sie sammeln, sortieren, recyceln, und verdienen damit ihren meist geringen Lebensunterhalt, häufig unter umwelt- und gesundheitsschädigenden Bedingungen. Verschiedene Quellen schätzen, dass weltweit zwischen 15 - 50 Mio. Menschen im informellen Abfallsektor arbeiten [8]. Eine genauere Zahl ist wegen der Informalität und der schwankenden Preise für Recyclingmaterialien, deren Höhe die Anzahl der Abfallsammler beeinflusst, schwer zu ermitteln. Die Arbeit der öffentlichen Hand oder privater Entsorger und die des informellen Sektors sind selten aufeinander abgestimmt. Tendenzen wie die Privatisierung der Entsorgungsdienstleistungen bergen die Gefahr, dass der informelle Sektor seine Nischenfunktion verliert. Daher sind weltweit Konzepte gefragt, die den informellen Sektor in eine kreislauforientierte Abfallwirtschaft einbeziehen. Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist es, den Beitrag des informellen Sektors zum Stoffstrom- und Ressourcenmanagement näher zu beleuchten.

2 Untersuchungsmethodik

Die für die Datenerhebung verwendete Methodik bestand aus einer Hintergrundanalyse mit Literaturrecherche, ergänzt durch Feldinterviews und eine Fragebogenaktion. Für die Datenerhebung beinhalteten die Interviews folgende Fragen:

- Wie hoch sind die urbanen und ländlichen Abfallerzeugungsraten?
- Wie ist die Abfallzusammensetzung?
- Wie hoch ist der Anteil, der von den inoffiziellen Abfallsammlern erbracht wird?
- Wie ist die allgemeine Organisation des informellen Sektors, findet informelle Abfallsammlung auf den Straßen bzw. Deponien statt)?
- Welche Art von Abfall wird von den informellen Abfallsammlern gesammelt?
- Sind sie ein offizieller Teil des Abfallwirtschaftssystems?

Mexiko, Nepal, Südafrika, Österreich, Tschechische Republik, Türkei (Istanbul) und Vietnam (Auflistung in alphabetischer Reihenfolge):
Deutschland: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen, sowie Interviews mit Vertretern der örtlichen Entsorgungsbehörden,
Jordanien: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen, sowie Datenerhebung vor Ort im März 2017,
Mexiko: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen,
Nepal: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen, Information des Solid Waste Management and Ressource Mobilisation Center (SWMRMC) in Nepal. Das SWMRMC hat in jeder Gemeinde eine Untersuchung durchgeführt [9].
Österreich: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen sowie Sammlung von Informationen in einem Ressourcenmanagement-Workshop in Österreich im April 2017,
Südafrika: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen, sowie Feldrecherche einschließlich Interviews mit Abfallsammlern aus dem informellen Sektor im Februar 2017,
Tschechische Republik: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen,
Türkei (Istanbul): Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen, sowie Feldrecherche einschließlich Interviews mit Abfallsammlern aus dem informellen Sektor im November 2016, Workshop „Nachhaltige Abfallwirtschaft und Recycling“ mit dem Deutsch –Türkischen

Umweltcluster der Exportinitiative Umwelttechnologien,
Vietnam: Lokale Datenerfassung aus Primär- und Sekundärquellen, sowie Zusammentragen von Informationen aus der National Farmers Union im Januar 2017.

Von Natur aus haben die gesammelten Daten aus zwei Gründen eine inhomogene Zusammensetzung, a) weil die Datenverfügbarkeit in den Ländern stark variiert (was auch die Art der Daten betrifft) und b) weil nicht alle Arten von Daten aus allen Ländern erhoben werden konnten. Dennoch sind die gesammelten Daten geeignet um für einen Überblick über den informellen Sektor.

3 Ergebnisse der Datenerhebung

3.1 Generelle Übersicht

Generell kann gesagt werden, dass der informelle Sektor sowohl im städtischen als auch im ländlichen Raum existiert, wenn auch die zu sammelnde Abfallmenge in den ländlichen Gebieten geringer ist. Weiterhin liegt oft eine Ansiedlung des informellen Sektors im Bereich kommunaler Abfalldeponien vor, wo sie entweder das recycelbare Material absammeln, bevor der Abfall auf die Deponie kommt („Abfangen“ von Lieferfahrzeugen) oder die recyclebaren Abfälle direkt von der Deponie absammeln. Darüber hinaus hängt das Ausmaß der Tätigkeit des informellen Sektors von der Art und Struktur des Sammelsystems im Land ab. Wenn das Sammelsystem kein selektives System ist, d.h. die Wertstoffe nicht getrennt erfasst werden, ist in der Regel eine größere Aktivität des informellen Sektors zu verzeichnen. Dies ist üblicherweise in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen der Fall. In Ländern mit global gesehen durchschnittlich hohem Einkommen, wie in Mitteleuropa, spielt der informelle Sektor eine ungeordnete Rolle. Die im Folgenden gemachten mittleren Einkommenszuordnungen der betrachteten Länder beziehen sich auf den von der OECD dokumentierten globalen Durchschnitt.

3.2 Ländern mit hohem mittleren Haushaltseinkommen: Deutschland, Österreich und die Tschechische Republik

Nach Angaben der OECD hat Deutschland aktuell 82,7 Mio. Einwohner mit einem mittleren Haushaltseinkommen von 29.600€/a. Die mittlere Abfallerzeugungsrate in Deutschland liegt bei 1,68 kg/EW/d (Quelle: Umweltbundesamt). Das Abfallsammelsystem ist ein selektives System, das Recycelbares (Glas, Papier, PET-Flaschen, andere Kunststoffe, Metalle, biologisch abbaubare Abfälle) vom Restmüll trennt. Eine Wertstoffrückgewinnung, die als eine informelle Aktivität gilt, erfolgt durch (in der Regel arme) Menschen, die Flaschen und Dosen von Straßen sammeln, um sie dem Pfandsystem zuzuführen. In Deutschland beträgt das Pfand für eine PET-Flasche oder eine Metalldose 0,25 €, und für eine Glasflasche 0,08 €. Da 2005 in Deutschland alle Deponien für Haushaltabfälle geschlossen wurden, gibt es keine informellen Abfallsammler auf Deponien. Andere Abfallarten werden in der Regel nicht von privaten Abfallsammlern gesammelt. In Gebieten, die nahe (bis zu 50 km) der osteuropäischen Grenzen liegen, finden sich oft informelle osteuropäische Abfallsammler (vor allem aus Rumänien, Ungarn, Polen und Tschechien [10]) außerhalb von Wertstoffhöfen um nutzbare Abfälle direkt von den Kunden zu sammeln. In der Regel sammeln sie Haushaltsgeräte, Textilien, Spielzeug, Sportgeräte, Elektrogeräte, Reifen, Altmetalle und sperrige Abfälle, wie zum Beispiel Möbel. Diese Art von Abfallübertragung ist kostenlos, und auch wenn sie nicht offiziell erlaubt ist, wird sie toleriert und ist daher informell.

Eine vergleichbare Situation gibt es in Österreich. Das Land hat 8,5 Mio. Einwohner und ein mittleres Haushaltseinkommen von 38.800€/a. Die mittlere Abfallerzeugungsrate ist mit 1,58 kg/EW/d etwas niedriger als in Deutschland. In Österreich liegen nicht selten in städtischen Bereichen Flaschen um öffentliche Sammelbehälter herum, während dies in den ländlichen Gebieten nicht der Fall ist. Das Ergebnis des Interviews zeigte, dass es ein vergleichbares

Pfandflaschensystem wie in Deutschland gibt, aber offensichtlich scheint es nicht überall effizient zu funktionieren, möglicherweise auch weil das Flaschenpfand zu gering ist. Für einfache wiederverwendbare Bierflaschen werden 0,09 € zurückerstattet und 0,36 € für spezielle Arten von Bierflaschen. Für wiederverwendbare PET-Flaschen sowie für 1 Liter Mineralwasser-Glasflaschen wird ein Pfand von 0,29 € berechnet. Wie in Deutschland besteht auch in Österreich regional ein informeller Abfalltransfer nach Osteuropa. Gemäß Obersteiner et.al. (2010) [10] stammen 69 % der inoffiziellen Abfallsammler in Österreich aus Ungarn, und nur 19 % aus Österreich. Der Rest kommt aus Bulgarien, Tschechien, Slowenien, der Slowakei, und Rumänien. Istvan et. al. (2010) [11] berichteten, dass informelle Abfallsammler aus Ungarn für das Sammeln von Abfall sogar bis in die Niederlande reisen. Nach Obersteiner et al. (2011) [12] zeigte eine Überprüfung an der ungarischen Grenze, dass die gesammelten Gegenstände 47,2 Vol.-% Möbel waren, 18,8 Vol.-% Elektrogeräte und 13,2 Vol.-% Metalle.

Auch die Tschechische Republik gilt als ein Land mit hohem Einkommen, dennoch kommen Abfallsammler aus der Tschechischen Republik in die deutschsprachigen Nachbarländer. Die Tschechische Republik hat etwa 10,5 Mio. Einwohner und ein mittleres Haushaltseinkommen von 16.200€/a. In Analogie zum Einkommen, das proportional niedriger ist als in Deutschland oder Österreich, liegt auch die mittlere Abfallerzeugungsrate mit 0,8 kg/EW/d niedriger und unter dem EU-Durchschnitt von 1,3 kg/EW/d. Weder für Aluminiumdosen noch Plastikflaschen gibt es Pfand, ausschließlich auf einige Glasflaschen gibt es 3 Kč (ca. 0,09€). Deshalb ist das ßekundäreSSammeln von Abfällen dieser Art dort vernachlässigbar. Die informellen Abfallsammler, die in der Tschechischen Republik tätig sind, sind oft Zigeuner oder/und stammen aus Rumänien und Ungarn. Der informelle Sektor sammelt in der Regel Metalle, die einfach verkauft werden können. In einigen Fällen stehlen sie auch Metallteile aus funktionierenden Systemen (elektrische Drähte, Eisenbahnsicherheitssysteme, etc.) und verkaufen sie als Metallabfälle. Im Allgemeinen sind die informellen Abfallsammler in den armen Gebieten des Landes (Nordböhmen oder Nordmähren) viel aktiver als in wohlhabenden Regionen. Eine Untersuchung von Tydlitatova et. al. (2014) [13] aus der Tschechischen Republik zeigte, dass nicht nur das mittlere Haushaltseinkommen Auswirkungen auf die Abfallerzeugungsrate hat, sondern auch das System der Abfallgebühren. Höhere Gebühren haben einen regulierenden Einfluss und verursachen niedrigere Abfallerzeugungsraten.

3.3 Länder mit mittlerem Haushaltseinkommen im oberen Bereich: Mexiko, Südafrika und Türkei

Mexiko ist ein Land in Lateinamerika mit 122 Mio. Einwohnern. Das jährliche mittlere Haushaltseinkommen beträgt 10.900€, die Abfallerzeugung zwischen 0,68 - 1,09 kg/EW/d in ländlichen und 1,24 kg/EW/d. in städtischen Regionen. In Mexiko ist die informelle Abfallsammlung sehr verbreitet [14], wobei in vielen Fällen Wertstoffe wie Aluminium, Blechdosen und Eisenabfälle gesammelt werden und der Rest verbrannt wird. Abfallsammler, die auf Deponien arbeiten, sammeln vor allem PET-Flaschen, aber auch Aluminiumdosen, HDPE und Metalle. Laut Medina (2005) [15] holen informelle Abfallsammler in einigen Städten den Abfall ab und berechnen jedem Haushalt eine Gebühr von 0,09 – 0,43€. Im Fall der informellen Tätigkeit in größerer Entfernung zu kommunalen Deponien, wird der gesammelte Abfall zu privat betriebenen Umschlagstationen gebracht. Während für Konservendosen 17 MXN Peso/kg (0,17€/kg) Einnahmen erzielt werden können, liegt die Erstattung für 1 kg Papier und 1 kg PET bei 3.00 MXN Peso (0,14€), während für Glas nur 0.60 MXN Peso/kg (0,03€/kg) erzielt werden können. Informelle Sammler in Mexico können ein mittleres Einkommen von 7,70-12,80€ pro Tag erzielen, was dem Drei- bis Fünffachen des Mindestlohns entspricht. In vielen Städten Lateinamerikas, nicht nur in Mexiko, wurde der informelle Sektor als halboffizielles Instrument genutzt, um in strukturschwachen Regionen Arbeitsplätze zu schaffen,

Südafrika hat 70 Mio. Einwohner und ein durchschnittliches Haushalts-Jahreseinkommen

von 5.480 €. Die mittlere Abfallerzeugung beträgt 1,7 kg/EW/d in städtischen Regionen und 0,35 kg/EW/d in ländlichen Regionen [16]. Laut Ergebnissen des Rates für wissenschaftliche und industrielle Forschung von Südafrika verdienen zwischen 60.000 bis 90.000 Abfallsammler ihren Lebensunterhalt aus der Verwertung von recycelbaren Materialien. Dieser intensive informelle Sektor, der vor allem auch in den ländlichen Gebieten tätig ist, stellt eine kostengünstige Recyclinglösung dar. Während der informelle Sektor in den städtischen Gebieten Schritt für Schritt formalisiert wird, lebt der informelle Sektor in ländlichen Gebieten vor allem von der Tätigkeit privater Recyclingunternehmen. In einigen Städten, so zum Beispiel in Bloemfontain, wurde der informelle Sektor durch spezielle grüne T-Shirts formalisiert, wodurch die offizielle Erlaubnis, Abfall sammeln zu dürfen, repräsentiert wird. Auf diese Weise formalisiert können Abfallsammler bis zu 12.000 ZAR/y (ca. 787€/y) verdienen.

In den ländlichen Gebieten sammelt der informelle Sektor in der Regel die Wertstoffe auf Deponien, oder an Deponiezufahrtsstraßen, wo er Autos auf dem Weg zur Deponie stoppt. Neben diesen Aktivitäten gibt es auch konventionelle Sammelaktivitäten in den Dörfern, die allerdings nicht die Masse des informellen Einkommens ausmachen. Informelle Aktivitäten in Südafrika führen in der Regel nicht zu einer kontinuierlichen Einkommenssituation. Wie die Abfallsammler in den Interviews berichteten, wissen sie oft nicht, wann die privaten Recyclingunternehmen die Wertstoffe des informellen Sektors einsammeln. In der Regel geschieht dies zweimal im Jahr, manchmal aber nur einmal, wobei der Termin vorab nicht bekannt gegeben wird. Dies führt zur Situation, dass die informellen Abfallsammler Zwischenlagerplätze (in der Regel in der Nähe von Deponien) einrichten müssen, in denen die recycelbaren Abfallanteile schon vorsortiert und verpackt werden, um immer für die Erfassung durch den Recycler bereit zu stehen. Die Bezahlung fällt gering aus: 2 ZAR pro Kilogramm Metall (0,13 €) sowie je 1 ZAR (0,07€) pro Kilogramm Plastik und Glas. Wenn die Abfuhraktivität ordnungsgemäß erfolgt und die private Recyclingfirma den Sammelwagen schickt, kann ein informeller Abfallrecycler etwa 6.000 ZAR/a (ca. 393€/a) verdienen. Dieses jährliche Einkommen eines informellen Abfallsammlers in den ländlichen Gebieten ist vergleichbar mit einem mittleren jährlichen Einkommen eines Arbeitnehmers im städtischen Gebiet. Die informelle Tätigkeit wird fast ausschließlich von Männern ausgeübt.

Als ein Beispiel aus der Türkei, einem Land mit 79 Mio. Einwohnern und einem mittleren jährlichen Haushaltseinkommen von 6.270€, wurde auch Istanbul angeschaut. Die mittlere Abfallerzeugungsrate in der Türkei beträgt 1,21-1,77 kg/EW/d und ist somit vergleichsweise hoch, was die große Dynamik der türkischen Wirtschaft widerspiegelt. Nach Angaben des türkischen Ministeriums für Umwelt und Urbanisierung werden die Schritte unternommen, um im Rahmen des National Recycling Strategy Action Plan eine leistungsfähige Recyclingwirtschaft bis 2023 zu implementieren. Derzeit wird ein Umsatz im Recycling von 6,87 Mrd. TL (1,62 Mrd. €) erzielt, den informellen Sektor nicht eingerechnet. Es wird erwartet, dass dieser Umsatz durch die Umsetzung der nationalen Recyclingstrategie bis 2023 auf 15 bis 18,6 Mrd. TL (3,54-4,39 Mrd. €) gesteigert werden kann, insbesondere durch verbesserte Recyclingstrategien in den großen Städten und den Einbezug des informellen Sektors in das formale Abfallwirtschaftssystem. Abbildung 1 zeigt beispielhaft die aktuelle Struktur der Abfallentsorgung in Istanbul [17].

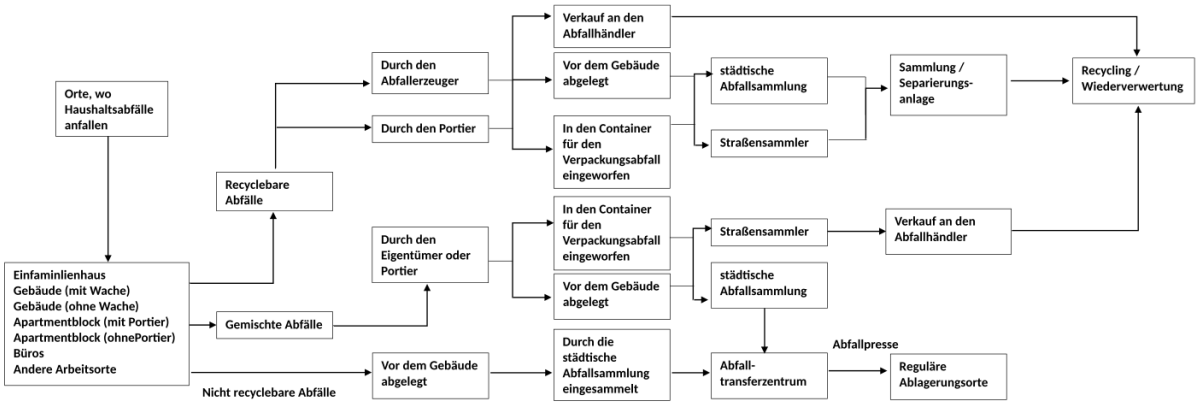

Abbildung 1: Die Struktur der Abfallentsorgung in Istanbul [17].

Erste Pilotaktivitäten zur Formalisierung des informellen Sektors laufen in Istanbul, einer Megacity mit 14 Mio. Einwohnern (2015). Die Abfallproduktion in Istanbul ist von 3.000 t/d im Jahr 1995 auf 14.000 t/d im Jahr 2009 angewachsen, und wächst wie die Stadt selbst exponentiell weiter. Während im Jahr 2010 bereits 15.580 t/d Abfall anfielen sind es derzeit etwa 16.500 t/d. Die Türkei orientiert sich prinzipiell an den Recyclingzielen der EU und strebt bis 2020 Recyclingraten für Glas, PPK, Kunststoffe und Metalle von mindestens 60 % an. Nachstehende Abbildung zeigt die allgemeine Struktur der Abfallsammlung und -entsorgung in Istanbul. Der kommunale Abfallentsorgungbetrieb İSTAÇ A.Ş. wurde 1994 als Ausgründung der Istanbul Metropolitan Municipality geschaffen. Die Firma arbeitet nach dem “Integrated Solid Waste Management Strategic Plan in accordance with EU Environmental Legislation” von 2005, und hat die Strategie und Entsorgungsziele in Istanbul entsprechend bis 2027 spezifiziert.

3.4 Länder mit mittlerem Haushaltseinkommen im unteren Bereich: Jordanien

Jordanien ist ein Land im Mittleren Osten, mit einer ursprünglichen Einwohnerzahl von 6,5 Mio. im Jahr 2013 (Daten der OECD), die sich durch Migranten aus dem Irak und Syrien um mindestens 2 Mio. erhöht haben. 21,2 % der Einwohner leben in den ländlichen Gebieten [18]. Das jährliche durchschnittliche Haushaltseinkommen beträgt etwa 4.400 €. Die mittlere Abfallerzeugung beträgt 0,9 kg/EW/d in städtischen und 0,6 kg/EW/d in ländlichen Gebieten. Jordanien ist ein dicht besiedeltes Land, und der bestehende informelle Sektor hat in den letzten Jahren durch die Zuwanderung von Migranten einen höheren Wettbewerb erfahren. Diese Situation wurde kürzlich auch in der Türkei beobachtet, wo der bestehende gut organisierte informelle Sektor durch einen stärkeren Wettbewerb unter wirtschaftlichen Druck geriet.

Wertstoffrückgewinnung und -recycling wird in Jordanien in begrenztem Umfang praktiziert, in städtischen Gebieten funktioniert die Abfallsammlung deutlich besser als in ländlichen Gebieten. Eine gut dokumentierte Studie über den informellen Sektor in Tafila in Jordanien wurde von Aljaradin et.al. (2015) [18] vorgelegt. Es gibt keine Gesetzgebung, die die informelle Tätigkeit in Jordanien verbietet. Dennoch hat das Ministerium für soziale Entwicklung den informellen Sektor wegen potenzieller Kinderarbeit im Auge [18]. Der Anteil des informellen Recyclings in Jordanien wurde auf rund 10 % des gesamten städtischen Abfalls geschätzt, wobei der Großteil der Sammlung direkt auf den Deponien erfolgt. Generell sind die informellen Abfallsammler aber willkommen, da sie die Kosten für die offiziellen Abfallmanagementsysteme reduzieren. Die am häufigsten gesammelten Materialien sind Aluminium, Kunststoff, Papier, Pappe, Glas, Kupfer und Eisen [18]. Die durchschnittliche Menge, die 100 Abfallsammler pro Tag sammeln, wird auf 150 kg Dosen, 5 kg Aluminiumreste, 2 kg Kupferdrähte und 90 kg Schrottmetalle geschätzt. Die Mehrheit der informellen Abfallsammler in Tafila (78 %) bezieht ein monatliches Einkommen von $>$250 €, der Rest verfügt über $<$250 €. Ihr sozialer Status ist

sehr gering [18].

3.5 Länder mit geringem Einkommen: Nepal und Vietnam

Nepal in Ostasien mit 28 Mio. Einwohnern hat ein jährliches mittleres Haushaltseinkommen von 597 €. Gemäß einer Untersuchung des Solid Waste Management and Ressource Mobilisation Center (SWMRMC) [19] wurden 3.330 Haushalte aus 60 Gemeinden untersucht, wobei sich eine mittlere Erzeugungsrate von 0,12 kg/EW/d ergab. Die Datenlage für Nepal zeigt, dass die Abfallerzeugungsraten je nach Wirtschaftslage variieren. Die Abfallerzeugung korreliert mit dem monatlich verfügbaren Haushaltseinkommen. Die Haushalte mit einem monatlichen Budget von NRs $\geq$ 40.000 (ca. 332 €) erzeugen 0,88 kg/d im Vergleich zu 0,4 kg/d für Haushalte mit einem monatlichen Budget von weniger als NRs *leq*5.000 (ca. 42 €). Die Ergebnisse der Studie zeigten eine Pro-Kopf-Abfallerzeugung von mindestens 0,07 kg/EW/d (Bheriganga Municipality) bis von 0,22 kg/EW/d (Gemeinde Bhojpur) [20]. Die durchschnittliche Zusammensetzung des Hausmülls umfasst als höchsten Anteil organische Stoffe (68 %), gefolgt von Kunststoffen (10 %), Papier und Papierprodukten mit 8 % sowie anderen Abfallarten mit 6 %. Der Rest ($<$4 %) war Glas, Metall, Gummi und Leder und Textil-Komponenten [19]. In der Mehrzahl der Gemeinden existiert kein Abfallsammelsystem, und in den Gemeinden, in denen es existiert wird es unzureichend praktiziert [19]. Nur 2 % der befragten Haushalte verkaufen nicht biologisch abbaubare Anteile an den informellen Sektor. 52 % der Befragten sagten, dass sie entweder Kunststoffe und Papier offen verbrennen, während die Verbleibenden angaben, diese Stoffe entweder in die Abwasserkanäle zu werfen oder beide Entsorgungsstrategien zu praktizieren [19]. Abfallbewirtschaftung wie Müllabfuhr und Stadtreinigung wird prinzipiell nicht täglich durchgeführt, nur Hauptstraßen werden täglich bedient. Andere Bereiche werden zeitweilig, zweimal wöchentlich bis zweimal im Monat bedient [19]. Obwohl in Nepal im Juli 2011 ein Abfallwirtschaftsgesetz mit Recyclingstrategie in Kraft gesetzt wurde, gibt es in den Gemeinden kein formales Abfall- und Recyclingprogramm [20]. Wegen der geringen kommunalen Budgets sind Abfälle daher für alle Gemeinden zu einer Umwelt-, Finanz- und Sozialbelastung geworden [19].

Das südostasiatische Vietnam hat fast 90 Mio. Einwohnern. Das jährliche mittlere Haushaltseinkommen betrug 1.630 € im Jahr 2014. Die Hauptwirtschaft in Vietnam ist die Landwirtschaft mit dem Anbau von Nassreis auf 4,5 Mio. ha des Landes. Das Land ist sehr dicht besiedelt. Die Menschen leben in allen Arten von organisatorischen Formen, von Dörfern bis hin zu Megastädten. Die Abfallerzeugung im ländlichen Raum beträgt 0,4 - 0,5 kg/EW/d (ohne landwirtschaftliche Abfälle), im urbanen Raum 0,6 – 1,5 kg/EW/d. Der organische Anteil im Abfall ist in den ländlichen Gebieten sehr hoch, bis zu 90 %. Plastiktüten bilden einen Prozentsatz von bis zu 15 %. Ein ernstes Problem ist der Prozentsatz der gefährlichen Abfälle, vor allem pestizidhaltige Abfälle. In privaten Haushalten in ländlichen Gebieten wird der Abfall oft verbrannt. Nur ein kleiner Prozentsatz wird kompostiert. Die Abfallsammlung ist in den Provinzen unterschiedlich organisiert, in der Regel gibt es zwei Ebenen:

a) Abfallentsorgung aus den Haushalten durch Unternehmen, NGOs (z.B. Gewerkschaft der Landwirte, Frauengewerkschaft, Veteranen) oder private Abfallsammler (informeller Sektor). Die Abfallentsorgungsgebühr wird selbst festgelegt, wie auch die Sammelgebühren. Informelle Abfallsammler sammeln vor allem Kunststoff, Papier und Metall. In einigen Regionen werden die gesammelten Abfälle recycelt, in anderen auf Deponien verbracht. In Gemeinden, die weit von der offiziellen Abfuhr und Recycling-Infrastruktur entfernt sind, wird der Abfall in nicht ordnungsgemäßen Mülldeponien abgelagert oder verbrannt.

b) b) Abfallentsorgung auf die Deponien der Provinz. Die zentrale Abfallwirtschaftsgesellschaft URENCO ermöglicht den privaten Abfallsammlern die Sammlung von Wertstoffen aus den deponierten Abfällen und bezahlt diese Dienstleistung. Ein typisches Beispiel hierfür ist die

Deponie Nam Son in Hanoi, die arbeitstäglich die Deponie zwei Stunden lang für informelle Abfallsammler zur Betretung auf eigene Gefahr freigibt.

Obwohl Vietnam große Mengen an biologisch abbaubaren Abfällen produziert, wird dieser in der Regel nicht recycelt. Auch für den informellen Sektor stellt die Biomasse keinen interessanten Abfallstrom dar. Derzeit gibt es in der städtischen und ländlichen Gegend in Vietnam ein Pfandflaschensystem für Alkoholflaschen. Das Pfand für einen Kasten mit 20 Bier- oder 24 Softdrinkflaschen beträgt 20.000 - 40.000 VND (0.75 - 1.50 €). Die recycelbaren Materialien werden von Sammlern mit folgenden Preisen von Haushalten abgekauft Karton: 3.000 – 4.000 VND/kg (0.11 – 0.15 €), Papier: 4.000 – 5.000 VND/kg (0.15 – 0.19 €), PET Flaschen: 4.500 VND/kg (0.17 €), Metallschrott: 4.800 -10.000 VND/kg (0.18 – 0.38 €), Aluminiumschrott: 20.000 VND/kg (0.75 €) und Kupferschrott: 60.000 – 90.000 VND/kg (2.26– 3.38 €).

4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die informelle Sammlung von Abfällen stellt ein Phänomen dar, das grundsätzlich aus sozialen Unterschieden innerhalb der Gesellschaft bzw. der Bevölkerung resultiert. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich die Wahrnehmung der Tätigkeiten informeller Abfallsammler in der wissenschaftlichen Literatur auf Entwicklungs- und Schwellenländer bezieht, da dort die sozialen Unterschiede ausgeprägter sind. Ein aktueller Schwerpunkt der formalen Abfallwirtschaftsaktivitäten besteht darin, Lösungen für die Formalisierung des informellen Sektors zu finden. Prinzipiell existieren hierfür folgende Ansätze:

- Anreiz-Systeme zur Abgabe bestimmter Abfälle,
- Dachorganisation für informelle Sammler außerhalb des formalen Abfallregimes,
- Eingliederung informeller Abfallsammler in ein gewerbliches Abfallwirtschaftsunternehmen,
- Gründung einer Dachorganisation innerhalb des formalen Abfallregimes,
- Gebrauchtwarenhandel durch kommunale Abfallwirtschaft,
- Berücksichtigung in nationalen ReUse-Konzepten.

Im Oktober 2016 fand in Istanbul ein Workshop der Deutsch-türkischen Außenhandelskammer statt, bei dem das Thema des Einbezugs des informellen Sektors in das offizielle Abfallwirtschaftssystem diskutiert wurde und an dem auch der informelle Sektor teilnahm. Erstaunlicherweise stimmten nicht alle Mitglieder des informellen Sektors zu, in formale Abfallwirtschaftsorganisationen einbezogen zu werden. Die meisten von ihnen nannten als Motivation den Fortbestand ihrer freien Arbeitsbedingungen. Mittelfristig wird diese Situation aber auch mit der fortschreitenden wirtschaftlichen Entwicklung des betreffenden Landes zu deren Verdrängung führen. In diesem Zusammenhang tut sich die Möglichkeit auf, dass der informelle Sektor mit seinen Recyclingaktivitäten vor allem ländliche Regionen abdeckt, in der die Infrastruktur weniger entwickelt ist, oder Regionen bedient, die weit vom nächsten Recyclingzentrum entfernt liegen und daher nicht wirtschaftlich mit formalen Abfallwirtschaftsaktivitäten abgedeckt werden können. In einem solchen Fall wäre der informelle Sektor in der Lage, derartige Regionen mit den ihm eigenen technischen Mitteln, wie z.B. Pferdekutschen (wie vor allem in osteuropäischen Ländern) oder kleineren motorisierten Fahrzeugen (wie vor allem in Ostasien) zu managen. Generell sind weitere internationale Forschungsprojekte für die Verbesserung der Abfallwirtschaft in den diesen Ländern mit besonderem Augenmerk auf dem informellen Sektor notwendig. Eine erste international orientierte Übersicht über den informellen Sektor im ländlichen Gebiet gaben die Autoren dieses Beitrags in [21].

Literaturverzeichnis

[1] CHI, X. ; STREICHER-PORTE, M. ; WANG, M. ; REUTER, M.: *Informal electronic waste recycling: A sector review with special focus on China*. Waste Management 31: 731-742, 2011

[2] HOLD, F.: *Informelle Abfallwirtschaft in Österreich - Chancen, Risiken und Praxis*. Universität Graz, Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung Graz, 2012

[3] WILSON, D. ; WHITEMAN, A. ; TORMIN, A.: *Strategic planning guide for municipal solid waste management*. Washington, DC: World Bank. `http://www.worldbank.org/urban/solid_wm/erm/start_up.pdf`. Version: 2001

[4] BENSON, E. u. a.: *Informal and Green? The forgotten voice in the transition to a green economy, London: International Institute for Environment and Development (IIED)*. 2014

[5] SCHEINBERG, A. ; WILSON, D.C. ; RODIC, L.: *Solid Waste Management in the World's Cities*. Published for UN-Habitat by Earthscan, London, 2010

[6] HAAN, H. C. ; COAD, A. ; LARDINOIS, I.: *Municipal waste management: Involving micro-and-small enterprises. Guidelines for municipal managers. Turin, Italy: International Training Centre of the ILO, SKAT, WASTE*. `http://www.skat-foundation.org/publications/waste.htm`. Version: 1998

[7] SCHEINBERG, A. ; SIMPSON, Y. M. a. M. andGupt u. a.: *Economic Aspects of the Informal Sector in Solid Waste Management*. GTZ and CWG, Eschborn, Germany, 2010

[8] DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (GTZ) GMBH: *The Waste Experts: Enabling Conditions for Informal Sector Integration in Solid Waste Management Lessons learned from Brazil, Egypt and India*. Eschborn, 2010

[9] SOLID WASTE MANAGEMENT TECHNICAL SUPPORT CENTER (SWMTSC): *Solid Waste Management Baseline Study of 60 New Municipalities, Engineering Study & Research Centre (P) Ltd.* 2017

[10] OBERSTEINER, G. ; LINZNER, R. P. ; SCHERHAUFER, S. ; SCHMIED, E.: *Formalisation of informal sector activities in collection and transboundary shipment of waste in and to CEE - Introduction to the project Transwaste"*. 2010. – International CARE Electronics Office (Hrsg.): Going Green CARE INNOVATION 2010: From Legal Compliance to Energy-efficient Products and Services, 8th International Symposium and Environmental Exhibition (8. - 11. November 2010, Wien). Abstract Book, Abstract, 17, Full paper on CD.

[11] ISTVÁN, Z. ; SÁNDOR, R. B. ; NÉGYESI, B.: *Situation of informal waste picking in Hungary*. 2010. – International CARE Electronics Office (Hrsg.): Going Green. CARE INNOVATION 2010: From Legal Compliance to Energy-efficient Products and Services, 8th International Symposium and Environmental Exhibition (8. - 11. November 2010, Wien). Abstract Book, Abstract, 27, Full paper on CD.

[12] OBERSTEINER, G. ; SCHERHAUFER, S. ; LINZNER, R. ; PERTL, A. ; SCHMIED, E.: *Trans-Waste - Status der wissenschaftlichen Analysen*. 2011. – ÖWAV (Hrsg.): "Wie viel Abfall braucht Österreich", Österreichische Abfallwirtschaftstagung 2011 (4. und 5. Mai 2011, Graz). Österreichischer Wasser und Abfallwirtschaftsverband, Wien, ISBN 978-3-902810-07-6

[13] TYDLITATOVA, E.M. ; HAVRLAND, B. ; IVANOVA, T.: *Social Awareness on Waste Production in Rural Areas*. Engineering for rural development, Jelgava, 29.-30.05.2014, pp. 560 – 564. tf.llu.lv/conference/proceedings2014/Papers/95_Mrlikova_E.pdf. Version: 2014

[14] TABOADA-GONZÁLEZ, Paul ; AGUILAR-VIRGEN, Quetzalli ; OJEDA-BENÍTEZ, Sara ; ARMIJO, Carolina: *Waste characterization and waste management perception in rural communities in Mexico: a case study*. Enviromental Engineering and Management Journal, 10, 11, 1751-1759. Technical University of Iasi, Romania, http://omicron.ch.tuiasi.ro/EEMJ/, 2011

[15] MEDINA, M.: *Serving the unserved: informal refuse collection in Mexico*. Waste Management and Research, 23, 390-397. https://doi.org/10.1177/0734242X05057698. Version: 2005

[16] DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL AFFAIRS: *National Waste Information Baseline Report*. 2012. – Pretoria, South Africa

[17] YAMAN, C.: *Evaluation of the current condition of packaging wastes throughout Istanbul*. Scientific Re-search and Essays Vol. 6(16), pp. 3378-3388. http://dx.doi.org/10.5897/SRE11.179. Version: 2011. – ISSN: 1992-2248

[18] ALJARADIN, M. ; PERSSON, K.M. ; SOOD, E.: *The Role of Informal Sector in Waste Management, A Case Study*. Tafila-Jordan, Resources and Environment 2015, 5(1): 9-14

[19] ASIAN DEVELOPMENT BANK (ADB): *Solid Waste Management in Nepal: Current Status and Policy Recommendations, Asian Development Bank*. 2013

[20] ASIAN DEVELOPMENT BANK (ADB): *Status of Solid Waste Management in 58 Municipalities of Nepal, Technical Assistance Consultant's Report: IPE Global Private Limited in association with Environment Resource Management Consultants (ERMC) (P.) Ltd. and Full Bright Consultancy (Pvt.) Ltd.* 2012. – Project Number: 44069

[21] SCHNEIDER, P. ; LE HUNG ANH, A. ; SEMBERA, J. ; SILVA, R.: *The Role of the Informal Sector in a Rurbanized Environment*. Dr. Florin-Constantin Mihai (Ed.) "Solid Waste Management in Rural Areas", InTech, ISBN 978-953-51-5487-7, pp. 27 – 52, Rijeka, Croatia. https://www.intechopen.com/books/solid-waste-management-in-rural-areas/the-role-of-the-informal-sector-in-a-rurbanised-environment. Version: 2017