

Circular Economy Malaysia

Finanzielle Instrumente zur nachhaltigen Implementierung der Abfall- und Kreislaufwirtschaft

Fallstudie



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

IMPRESSUM

Herausgebende

German RETech Partnership e.V.
Von-der-Heydt-Straße 2
10785 Berlin
info@retech-germany.net
www.retech-germany.net

in Kooperation mit:

INZIN Institut
Werdener Straße 4
40227 Düsseldorf
institut@inzin.de
www.inzin.de

HiiCCE GmbH
Bullerdeich 19
20537 Hamburg
info@hiicce.hamburg
www.hiicce.de

AutorInnen

Prof. Dr. Martin Faulstich, Carina Diemel
INZIN Institut

PD Dr. Christian Growitsch
HiiCCE GmbH

Dr. Armin Vogel
German RETech Partnership e.V.

Redaktion und Lektorat

German RETech Partnership e.V.
Gröschel Branding GmbH

Layout und Satz

German RETech Partnership e.V.

Bildnachweise

Das Bildmaterial wurde uns freundlicherweise von den AutorInnen zur Verfügung gestellt.

Rechtlicher Hinweis

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch teilweise – nur mit vorheriger ausdrücklicher Genehmigung. Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt.

Redaktionsschluss: 31.10.2025

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALT

Impressum	2
Inhalt	3
Abkürzungsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
1 Einleitung	7
2 Abfallwirtschaftssystem in Malaysia	9
2.1 Abfallaufkommen und Zusammensetzung	10
2.2 Abfallsammlung	13
2.3 Abfallablagerung	15
2.4 Abfallverwertung und Behandlung	16
2.5 Rechtsrahmen	17
2.6 Bewertung und Einordnung des Status quo	24
3 Finanzierungsinstrumente	25
3.1 Beschreibung der Finanzierungsinstrumente	25
3.2 Theoretische Bewertung der Finanzierungselemente	28
4 Fallstudie: Finanzierungslösungen für Malaysia	34
4.1 Skalierung internationaler Modelle auf Malaysia	34
4.2 Einnahmenhandhabung und Mittelverteilung	35
4.3 Soziale Auswirkungen und Verteilungseffekte	36
5 Fazit und Ausblick	38
Literaturverzeichnis	40
Anhang	47

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BNE	Bruttonationaleinkommen
CEPA	Consumer Education and Public Awareness
EPR	Extended Producer Responsibility
EU	European Union
HDPE	High Density Polyethylen
ICI	Industrial, Commercial & Institutional
JPSPN	Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara
KPKT	Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan
KPWKM	Ministry of Women, Family and Community Development Malaysia
MAREA	Malaysian Recycling Alliance
MRF	Material Recovery Facility
NCEC	National Circular Economy Council
NGO	Non-Governmental Organisation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PAYT	Pay As You Throw
PET	Polyethylenterephthalat
PP	Polypropylen
PRO	Producer Responsibility Organisation
SSI	Separation at Source Initiative
SST	Sales and Service Tax
SWCorp	Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation
WtE	Waste-to-Energy Anlage
3R	Reduce, Reuse, Recycle
5R	Rethink, Reduce, Reuse, Recycle, Refuse

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1:	Derzeitiges Abfallwirtschaftssystem in Malaysia.....	9
Abbildung 2-2:	Zusammensetzung des malaysischen Hausmülls im Zeitraum von Sep. 2011 bis Sep. 2012.....	11
Abbildung 2-3:	Hierarchie der Abfallwirtschaft	13
Abbildung 2-4:	Timeline of Solid Waste Management and Policies in Malaysia.....	18

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zusammenfassung der theoretischen Bewertung der Finanzierungselemente	33
--	----

1 EINLEITUNG

Malaysia besteht aus 13 Bundesstaaten und unterteilt sich in drei Bundesgebiete.¹ Das Land liegt in Südostasien und ist ein Gründungsmitglied der ASEAN (Association of Southeast Asian Nations); in diesem Verband übernimmt Malaysia im Jahr 2025 den Vorsitz unter dem Thema *Inklusivität und Nachhaltigkeit*.²⁻⁴ Malaysia erstreckt sich über eine Gesamtfläche von 330.411 km² und hat im Jahr 2024 eine Gesamtbevölkerung von 35,56 Millionen Einwohnern. Im Jahr 2000 lag die Bevölkerungsanzahl noch bei 22,97 Millionen und ist kontinuierlich gewachsen.⁵ Im Jahr 2024 entfiel ein Anteil von 79,2 % der Gesamtbevölkerung Malaysias auf die städtische Bevölkerung; dies weist auf einen hohen Urbanisierungsgrad des Landes hin.⁶

Malaysia zählt zu den Ländern mit mittlerem Einkommen und verfügt über eine multisektorale, exportgetriebene Wirtschaft.¹ Im Jahr 2024 exportierte Malaysia Waren im Wert von 329.45 Milliarden US\$, während die Importe 299.51 Milliarden US\$ betrugen.⁷ Dabei belief sich das Bruttoinlandsprodukt (BIP) auf 422 Milliarden US\$ und verzeichnete ein Wachstum von 5,11 % gegenüber dem Vorjahr.⁵ Das Bruttonationaleinkommen (BNE) pro Kopf betrug im Jahr 2024 11.670 US\$; das Land wird voraussichtlich zwischen 2028 und 2030 die Schwelle zu einem Hocheinkommensland überschreiten.^{5,8}

Mit steigendem Wohlstand verändern sich jedoch nicht nur die wirtschaftlichen Perspektiven, sondern auch die Konsum- und Lebensgewohnheiten. Haushalte mit höherem Einkommen produzieren im Allgemeinen mehr Abfall als solche mit niedrigerem Einkommen.⁹ Auch die Weltbank berichtet über einen positiven Zusammenhang zwischen Abfallaufkommen und Einkommensniveau. Das Abfallaufkommen sinkt zunächst bei den einkommensschwächsten Ländern, steigt bei geringfügigen Einkommensveränderungen allerdings schneller an als in Ländern mit hohem Einkommen. Bis zum Jahr 2050 wird das tägliche pro-Kopf Aufkommen an Abfall in Ländern mit hohem Einkommen voraussichtlich um 19 % ansteigen, während in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen ein Anstieg von rund 40 % oder mehr erwartet wird.¹⁰ Der Anstieg des Abfallaufkommens in Malaysia wird maßgeblich durch das Bevölkerungswachstum, die beschleunigte Urbanisierung und Industrialisierung, die Veränderung im Konsumverhalten sowie den wirtschaftlichen Aufschwung bedingt.¹¹

Das gesamte Abfallaufkommen in Malaysia belief sich im Zeitraum von 2011 bis 2012 auf rund 33.000 Tonnen pro Tag. Die Abfallmenge pro Kopf variierte je nach Siedlungs- und Wohnform zwischen 1,0 und 1,33 Kilogramm pro Tag und lag im Durchschnitt bei 1,17 Kilogramm pro Person und Tag.¹² Für das Jahr 2023 wird ein Abfallaufkommen von über 39.000 Tonnen geschätzt, dies entspricht einem jährlichen Abfallaufkommen von mehr als 14 Millionen Tonnen.^{12, 13} Es wird angenommen, dass das tägliche Abfallaufkommen in Malaysia im Jahr 2025 auf mehr als 42.000 Tonnen anwächst.¹¹ Der fortwährende Anstieg des Abfallaufkommens verdeutlicht die wachsende Belastung für das nationale Abfallmanagement. Schätzungen zufolge werden Malaysias Deponien bis spätestens 2050 vollständig ausgelastet sein, sofern keine geeigneten Maßnahmen ergriffen werden.¹⁴

Beispielsweise wurde das Abfallrecycling in Malaysia in den vergangenen Jahren durch geeignete Maßnahmen verbessert. Durch Kampagnen zu 3R (Reduce, Reuse, Recycle) sowie zu der

Separation at Source Initiative (SSI) konnte die Recyclingrate gesteigert werden.¹⁵ Die Recyclingrate in Malaysia erreichte im Jahr 2023 35,4 % und verzeichnete damit einen kontinuierlichen Anstieg seit 2014.¹³ Dies ist ein bedeutender Schritt auf dem Weg zu einer zirkulären und ökologischen Wirtschaftsweise, allerdings besteht insbesondere aufgrund des zuvor angeführten wachsenden Abfallaufkommens, der eingeschränkten Möglichkeiten zur Deponierung sowie dem notwendigen Ausbau benötigter Infrastruktur weiterhin Optimierungsbedarf.

Dahingehend hat der *12th Malaysia Plan* (2021-2025) konkrete Zielsetzungen formuliert: Die Recyclingrate von Haushaltsabfällen soll bis 2025 auf 40 % gesteigert werden. Darüber hinaus wird die konsequente *Separation at Source* sowie die Anwendung des 3R-Prinzips angestrebt. Das Netz an Einrichtungen zur Abfallsammlung, -trennung und -verwertung wird gezielt in Wohngebieten, öffentlichen Institutionen sowie Gewerbegebieten ausgebaut. Diese und weitere Initiativen sollen die Implementierung einer Kreislaufwirtschaft in Malaysia vorantreiben.¹⁶

Um die aktuelle Situation des Abfallwirtschaftssystems in Malaysia umfassend herauszuarbeiten und den Status quo abzuleiten, konzentriert sich diese Veröffentlichung mitunter auf die Abfallsammlung, -zusammensetzung und das -recycling in Malaysia sowie die politischen Rahmenwerke. Darauf aufbauend erfolgt eine Bewertung der bestehenden Strukturen und Prozesse. Ziel der Studie ist es, verschiedene Finanzierungsinstrumente für die Implementierung eines auf Kreislaufwirtschaft basierenden Abfallwirtschaftssystems zu analysieren und zu diskutieren, unter Berücksichtigung der derzeitigen Strukturen in Malaysia.

2 ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEM IN MALAYSIA

Das Abfallwirtschaftssystem in Malaysia ist derzeit weitestgehend linear aufgebaut. In Abbildung 2-1 ist die derzeitige Struktur der Abfallwirtschaft in Malaysia mit ihrem linearen und zirkulären Materialfluss dargestellt. Die Abfälle stammen aus drei Hauptquellen: aus Haushalten, aus dem gewerblich-industriellen sowie institutionellen Bereich (ICI) und aus Bau- und Abbruchmaßnahmen. Die Abfälle werden gesammelt und entweder auf Deponien entsorgt oder einer Verwertung zugeführt. Derzeit gelangt der überwiegende Teil der Abfälle auf Deponien. Allerdings können geeignete Abfälle auch in einer Waste-to-Energy Anlage (WtE) zur Erzeugung thermischer Energie aufbereitet werden. Das Recycling in Malaysia bezieht sich vorwiegend auf Kunststoffe, Metalle und Papier.¹¹

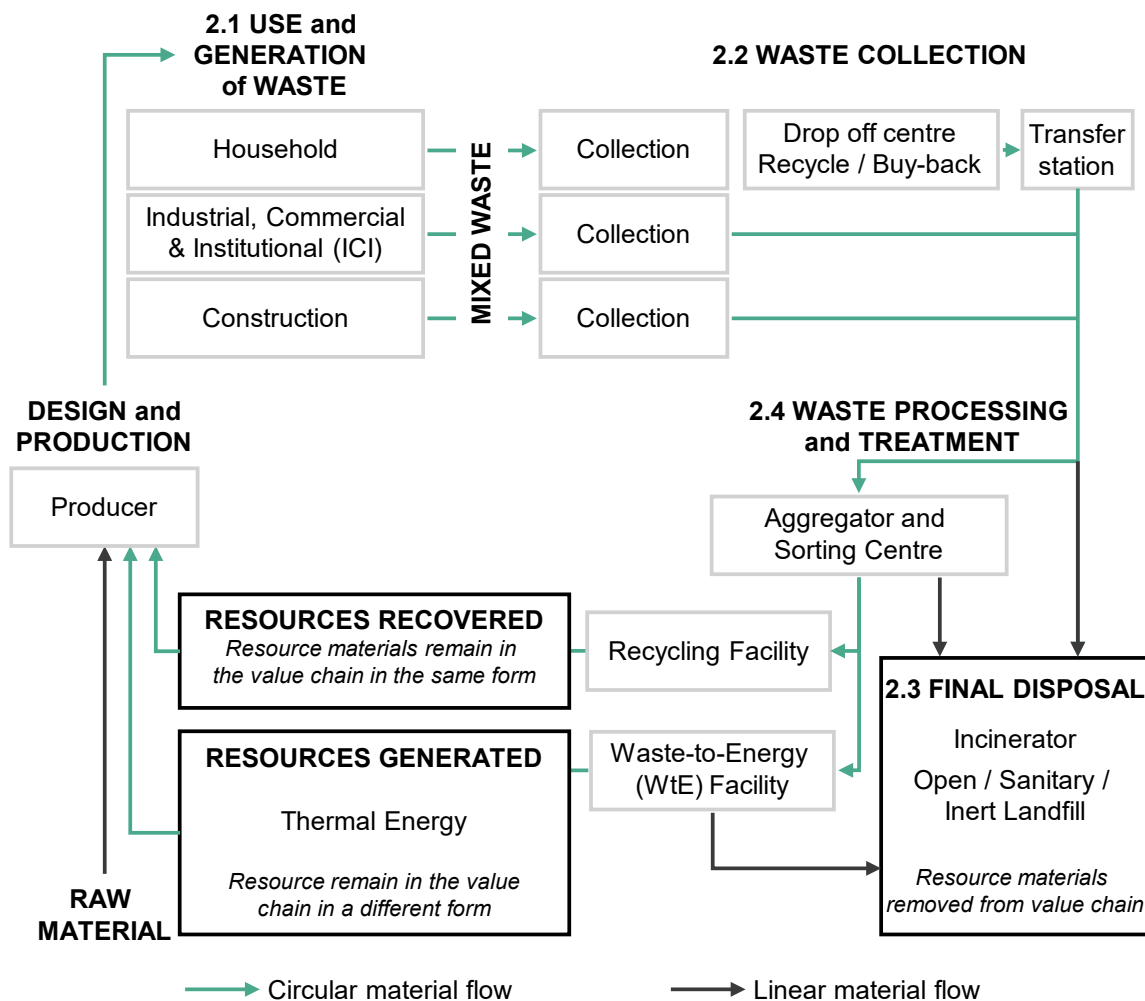


Abbildung 2-1: Derzeitiges Abfallwirtschaftssystem in Malaysia^{11,17}

In den folgenden Unterkapiteln wird auf die einzelnen Schritte der zuvor beschriebenen Abbildung im Detail eingegangen.

2.1 Abfallaufkommen und Zusammensetzung

Um die Abfallmengen und deren Zusammensetzung in Malaysia einordnen zu können, erfolgt an dieser Stelle zunächst eine Abgrenzung des Begriffs *Solid Waste*. Die rechtliche Grundlage hierfür bildet der *Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007 (Act 672)*, in dem *Solid Waste* definiert wird als:¹⁸

- (a) jegliches Abfallmaterial oder sonstige unerwünschte Überschussstoffe bzw. zurückgewiesene Produkte, die bei der Anwendung eines Prozesses entstehen;
- (b) alle Stoffe, die entsorgt werden müssen, weil sie defekt, abgenutzt, kontaminiert oder anderweitig unbrauchbar sind;
- (c) sonstige Materialien, die nach dem Gesetz oder einem anderen schriftlichen niedergelegten Gesetz von der zuständigen Behörde zur Entsorgung vorgeschrieben sind; jedoch ohne planmäßige Abfälle gemäß des *Environmental Quality Act 1974 (Act 127)*, Abwasser gemäß des *Water Services Industry Act 2006 (Act 655)* oder radioaktive Abfälle gemäß des *Atomic Energy Licensing Act 1984 (Act 304)*.¹⁸

Kontrollierte feste Abfälle können gemäß Act 672 in acht verschiedene Kategorien eingeteilt werden: gewerbliche Abfälle, Bau- und Abbruchabfälle, Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle), industrielle Abfälle, institutionelle Abfälle, importierte Abfälle, öffentliche Abfälle sowie weitere feste Abfälle, die von Zeit zu Zeit durch Verordnungen bestimmt werden können. Dabei umfassen Haushaltsabfälle alle festen Abfälle, die in Haushalten anfallen und für gewöhnlich in Wohngebäuden entstehen, einschließlich Gartenabfällen.¹⁸

Für die Umsetzung eines nachhaltigen und ressourcenschonenden Abfallwirtschaftssystems ist die Kenntnis über die Zusammensetzung des Abfallstroms zwingend erforderlich. Belastbare Daten zu Abfallmengen und zur Zusammensetzung fester Abfälle in Malaysia stammen aus einer Studie, die im Zeitraum von September 2011 bis September 2012 durchgeführt wurde.¹² Insgesamt ist die Datenlage für aktuellere Zahlen zur Abfallzusammensetzung in Malaysia wenig transparent, da sich einige Publikationen und Pressemitteilungen weitgehend auf die Ergebnisse der Studie von 2011/2012 stützen bzw. daraus hervorzugehen scheinen.^{13, 19, 20}

Eine der recherchierten Veröffentlichungen nimmt Daten aus der Studie von 2011/2012 als Grundlage, um die tägliche und jährliche Abfallmenge für ein späteres Jahr unter Berücksichtigung der aktuellen Bevölkerungszahlen zu schätzen. Demnach liegt das geschätzte Abfallaufkommen in Malaysia für die aus dem Jahr 2023 stammende Veröffentlichung bei 39.054 Tonnen pro Tag und bei 14.254.715 Tonnen pro Jahr.¹³ Entsprechend scheint die Genauigkeit der Angaben insbesondere zur aktuellen Abfallmenge in Malaysia begrenzt.

Aus der Studie von 2011/2012 geht hervor, dass in Malaysia täglich 33.130 Tonnen an festem Abfall produziert wird. Die Abfallmenge pro Kopf variiert zwischen 1,0 und 1,33 kg pro Person und Tag und liegt im Durchschnitt bei 1,17 kg pro Person und Tag. In der Studie werden gesonderte Statistiken zur Zusammensetzung von Haushaltsabfällen sowie von Industrie, Gewerbe und öffentlichen Einrichtungen (Industrial, Commercial, and Institutional, ICI) aufgeführt.¹²

Die ermittelte Gesamtzusammensetzung der Haushaltsabfälle in Malaysia ist in Abbildung 2-2 dargestellt. Bei der Studie wurden die Staaten der nördlichen, zentralen/Klang Valley- und südlichen Regionen sowie die Bundesstaaten Sabah und Sarawak berücksichtigt.¹²

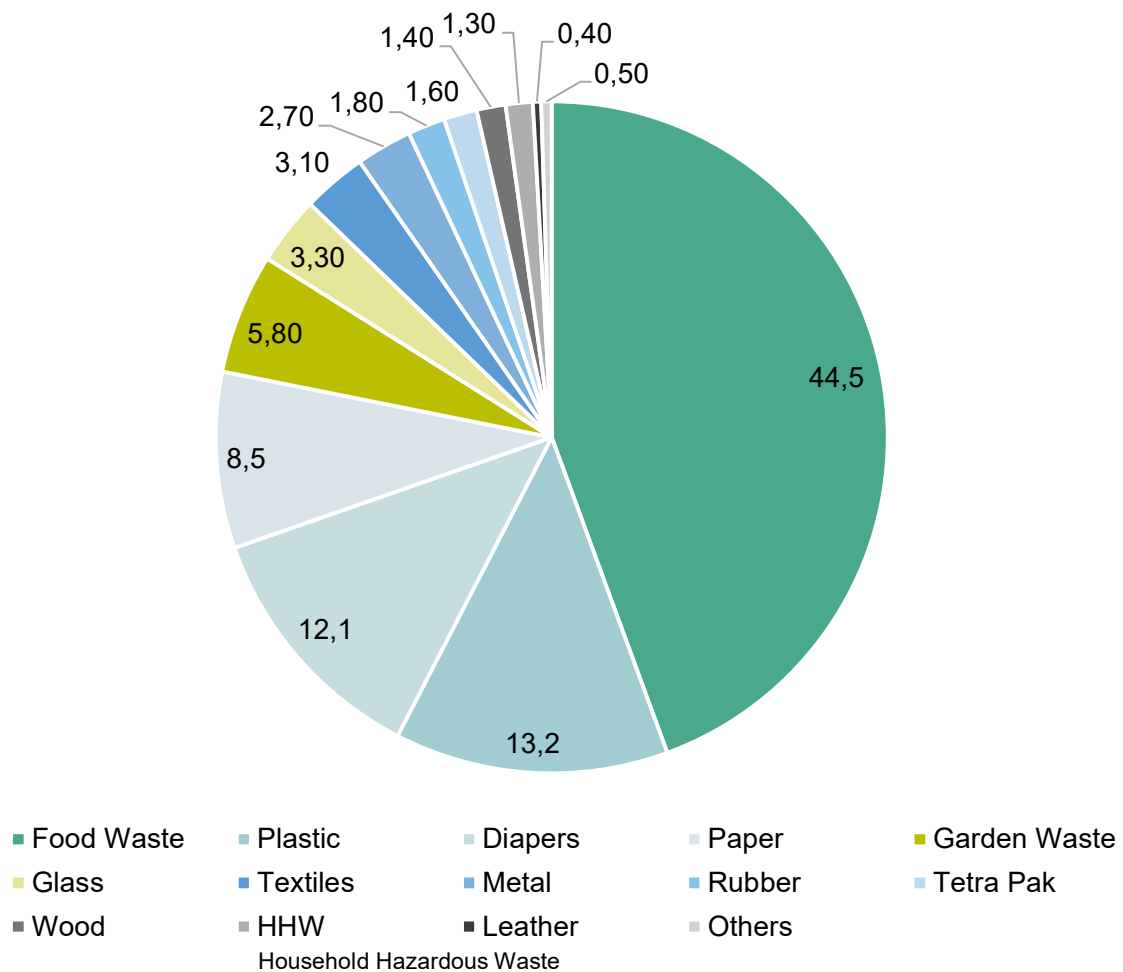


Abbildung 2-2: Zusammensetzung des malaysischen Hausmülls im Zeitraum von Sep. 2011 bis Sep. 2012¹²

Aus Abbildung 2-2 geht hervor, dass Lebensmittelabfälle mit einem Anteil von 44.5 % den größten Anteil der Abfallzusammensetzung in Malaysia ausmachen. Es folgen Kunststoffe mit 13.2 % sowie Windeln mit 12.1 %. Papier macht einen Anteil von 8.5 % aus.¹²

Eine Studie aus dem Jahr 2003 hat sich mit der Energiemenge beschäftigt, die auf Grundlage der Eigenschaften des Siedlungsabfalls bei einer Verbrennung zurückgewonnen werden könnte. Dabei konnte gezeigt werden, dass der kommunale Abfall in Malaysia einen sehr hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweist. Dies liegt zum einen an dem tropischen Klima mit häufigen Niederschlägen und zum anderen daran, dass Müll oft in Behältern gesammelt wird, in die Regenwasser eindringen kann. Dadurch sinkt der Heizwert und eine selbsttragende Verbrennung wird erschwert, wodurch die Müllverbrennung unwirtschaftlich ist.²¹

Eine aktuellere Studie aus dem Jahr 2011 fokussierte sich ebenfalls auf das Energiepotential von Siedlungsabfällen. Diese nennt als Grund für einen hohen Feuchtigkeitsgehalt die Menge an

feuchten Grundstoffen, wie Garten- und Obstabfällen im Abfallstrom. In dieser Studie wurde ein Heizwert von durchschnittlich 23.000 kJ/kg der gesammelten Siedlungsabfälle ermittelt.²²

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Implementierung von Maßnahmen zur Förderung der Abfalltrennung zunehmend an Relevanz. Die *Separation at Source Initiative (SSI)* in Malaysia wurde unter Act 672 im September 2015 eingeführt und ist im Jahr 2016 in Kraft getreten.^{17, 23, 24} Gemäß dieser Initiative sind Haushalte in den durch Act 672 erfassten Bundesstaaten dazu verpflichtet, recyclingfähige Materialien vom übrigen Hausmüll zu trennen.²⁴ Den Haushalten steht die Option offen, ob sie ihre recyclingfähigen Materialien an Recyclingunternehmen verkaufen oder diese zur Abholung neben den Mülltonen bereitstellen.²⁵ Obwohl die Einführung der *Separation at a Source Initiative* bereits einige Jahre zurückliegt, gibt es dennoch Herausforderungen bei der Beteiligung von Haushalten.

Eine Veröffentlichung aus dem Jahr 2022 hat eine Studie zur mangelnden Beteiligung der Bürger am SSI im Klang Valley, Malaysia durchgeführt. Fünf Hindernisse bzw. Herausforderungen zur Umsetzung der SSI wurden identifiziert. Dazu zählen die mangelnde Durchsetzung durch die lokalen Behörden, unzureichende Einrichtungen (keine getrennten Mülleimer), Förderung des Bewusstseins, Förderung von Anreizen und Vorschläge für die Zukunft (Aufklärungs- und Fördermaßnahmen).²⁶

Das Prinzip *Separation at Source* gilt ausschließlich in Act 672 Staaten, jedoch nicht in Nicht-Act 672 Staaten; diesen ist die Umsetzung demnach selbst überlassen.¹⁷ Eine umfassende Erläuterung zu Act 672 und Nicht-Act 672 Staaten erfolgt in Kapitel 2.2 und in Kapitel 2.5. Die Bedeutung der Mülltrennung in Nicht-Act 672 Staaten wurde ebenfalls in verschiedenen Studien untersucht.

Eine Studie, die sich auf einen Bezirk an der Ostküste (Panji, Kota Bharu, Kelantan) der malaysischen Halbinsel bezieht, hat eine Befragung zur Trennung von Haushaltsabfällen vorgenommen. Die Abfalltrennung unter den Befragten kann als gering eingestuft werden. Die Zahl derjenigen, die ihren Abfall trennen, war nahezu identisch mit der Zahl derjenigen, die dies nicht tun. Dies deutet auf ein vorhandenes Verbesserungspotential im Bewusstsein der Bevölkerung in Bezug auf die Trennung von Haushaltsabfällen hin.²⁷

Eine andere Studie konzentrierte sich auf die einwohnerstarke Stadt Ipoh (Perak). Diese zeigte, dass das Bewusstsein für die Recyclingfähigkeit bestimmter Haushaltsabfälle, wie beispielsweise Lebensmittel- oder Gartenabfälle, nur bedingt vorhanden ist. Zudem wurde deutlich, dass in städtischen Gebieten die Anwendung des 3R-Prinzips aufgrund eines höheren Bewusstseins sowie einer besser ausgebauten Infrastruktur zur Anwendung des 3R-Prinzips stärker verbreitet ist als in ländlichen Regionen.²⁸

Das 3R-Prinzip steht für die Begrifflichkeiten *Reduction (Reduktion)*, *Reuse (Wiederverwendung)* und *Recycling*. Hierbei bedeutet *Reduction* eine Verringerung der Abfallmenge an der Quelle durch Änderung des Konsumverhaltens, aber auch verbesserte Herstellungsprozesse. *Reuse* meint die mehrfache Verwendung eines Produkts und *Recycling* impliziert die Aufbereitung von Abfällen für andere Prozesse.²⁹

Die vorangegangenen Studien verdeutlichen, dass seitens der malaysischen Regierung noch weitere Kampagnen bzw. Sensibilisierungsmaßnahmen erforderlich sind, um die *Separation at Source Initiative* sowie das 3R-Prinzip vollumfänglich zur Anwendung zu bringen. Nur durch eine konsequente Umsetzung der Maßnahmen kann die Qualität des Abfalls verbessert und dessen Eignung für effiziente Recyclingprozesse nachhaltig gesteigert werden.

2.2 Abfallsammlung

Die kommunale Abfallwirtschaft ist in den malaysischen Bundesstaaten zum Teil verschieden organisiert. Dies hängt mit den politischen Strukturen zusammen (gemäß *Local Government Act 1976*): Auf der Halbinsel ist das KPKT (*Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan*), auch bekannt als *Ministry of Housing and Local Government (MHLG)*, für die kommunale Abfallwirtschaft zuständig, während für die Bundesstaaten Sabah und Sarawak auf Borneo ein eigenes Ministerium verantwortlich ist.³⁰⁻³² Weiterhin wird zwischen Staaten unterschieden, die den *Solid Waste and Public Cleansing Act 2007 (Act 672)* anwenden (Act 672 Staaten), und solchen, die diesen nicht umsetzen (Nicht-Act 672 Staaten).³⁰ Zu den derzeit acht Bundesstaaten/-territorien, die den *Solid Waste and Public Cleansing Act 2007 (Act 672)* annehmen, zählen Kedah, Pahang, Negeri Sembilan, Melaka, Johor, Perlis, Federal Territory of Kuala Lumpur und Selangor.³³ Abbildung 2-3 veranschaulicht die Hierarchie der Abfallwirtschaft und verdeutlicht die Unterschiede in der kommunalen Abfallwirtschaft zwischen Act 672 und Nicht-Act 672 Staaten.

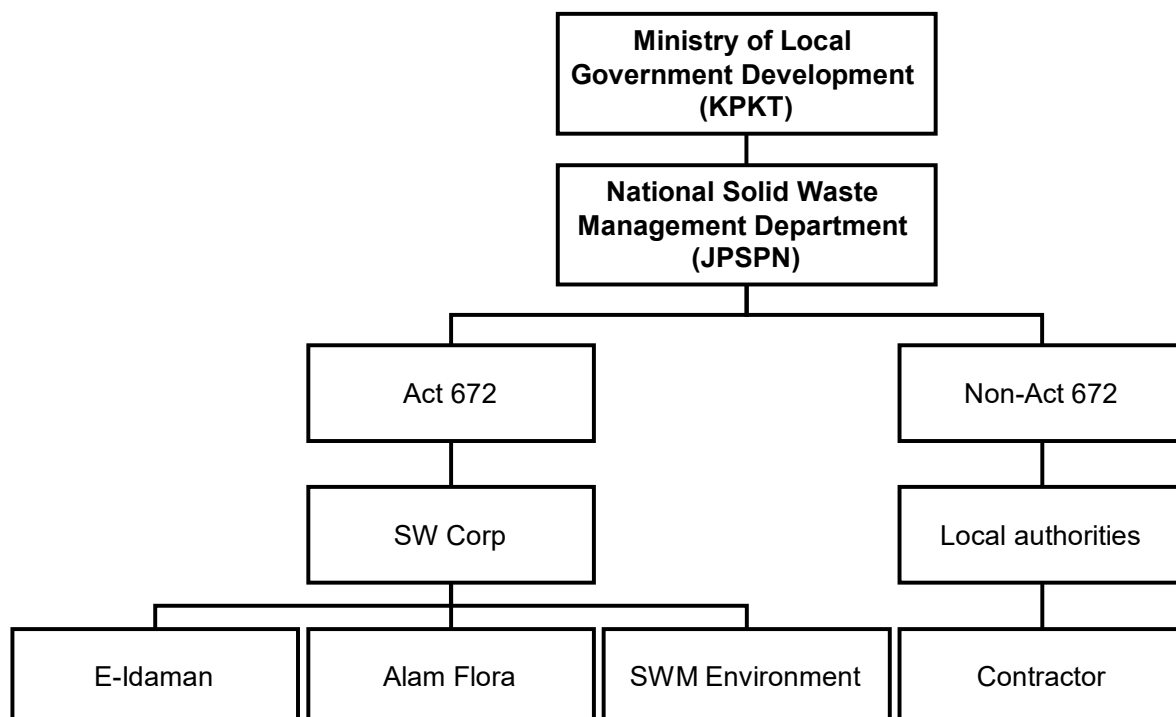


Abbildung 2-3: Hierarchie der Abfallwirtschaft³⁴

Zu den Aufgaben des KPKT zählt unter anderem die Entwicklung von Strategien sowie die Beratung von Bundes- und Landesregierung und lokalen Behörden im Bereich der Abfallwirtschaft und der öffentlichen Reinigung. Ziel ist es, diese Dienstleistungen effizienter, wirksamer, umfassender und zugleich kostengünstiger zu gestalten.³⁵

Nach der Verabschiedung des Act 672 wurde unter dem KPKT das Nationale Amt für Abfallwirtschaft (Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, JPSPN) eingerichtet.^{17, 34, 36, 37} Die Hauptfunktionen des JPSPN umfassen die Durchsetzung und Umsetzung von Gesetzen und Vorschriften, insbesondere des Act 672. Darüber hinaus gehören die Privatisierung von Abfallwirtschaft und öffentlicher Reinigung, die Genehmigung von Bauvorhaben sowie der Betrieb und die Schließung von Einrichtungen zu den Aufgaben des JPSPN. Außerdem ist das JPSPN für die Genehmigung der Einfuhr von Kunststoffen sowie für die Einführung neuer Einrichtungen und Technologien zuständig.³⁷ Das KPKT hat die *Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation* (SWCorp) im Jahr 2008 gegründet, basierend auf dem *Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation Act 2007* (Act 673).^{17, 30, 34}

Die SWCorp ist unter anderem dafür verantwortlich, die Sammlung, den Transport, die Behandlung und die Entsorgung von festen Abfällen in den ihr zugewiesenen Regionen Malaysias zu organisieren und zu überwachen. Sie arbeitet dabei unter der Aufsicht des KPKT und setzt die vom JPSPN realisierten Konzepte zur Abfallwirtschaft und öffentlicher Reinigung um.^{17, 38}

Formeller Sektor

Der formelle Sektor wird von zugelassenen Abfallentsorgungsunternehmen betrieben. In den Act 672 Staaten übernehmen Konzessionäre die Sammlung, den Transport und die Entsorgung von kommunalen Abfällen, während in den Nicht-Act 672 Staaten die Auftragnehmer, bei denen es sich um private Entsorgungsunternehmen handelt, die Aufgaben durchführen.^{30, 34} In den Nicht-Act 672 Staaten legt die Landesregierung die Richtlinien und Vorgaben für das Abfallmanagement fest. Die lokalen Behörden setzen die Richtlinien um und beschäftigen die entsprechenden Auftragnehmer.¹⁷

In den Act 672 Staaten gibt es drei Hauptkonzessionäre. Ihr Zuständigkeitsbereich ist aufgeteilt nach den Regionen Nord, Süd, Ost und Zentral.³⁴ E-Idaman Sdn Bhd übernimmt das Abfallmanagement und die -verwertung im Norden der Halbinsel; in den Bundesstaaten Perlis und Kedah.^{30, 39} Alam Flora Sdn Bhd bietet Dienstleistungen für Abfallentsorgung für mehrere Konzessionsgebiete an, zu denen die Bundesterritorien Kuala Lumpur und Putrajaya sowie der Bundesstaat Pahang zählen, die zentral und im Osten der Halbinsel liegen.^{30, 40} Zu den Dienstleistungen zählen unter anderem die Abfallsammlung von Haushaltsabfällen und ungefährlichen Abfällen sowie die öffentliche Reinigung, wie beispielsweise die Straßenreinigung.⁴¹ SWM Environment Sdn Bhd ist im Süden der Halbinsel tätig und bietet Dienstleistungen, wie die Abfall- und Wertstoffsammlung sowie die öffentliche Reinigung an. Zudem betreibt SWM Environment Sdn Bhd zwei Deponien in Johor und Melaka.³⁰

Recyclebare Materialien werden einmal pro Woche eingesammelt und Hausmüll wird zweimal pro Woche gesammelt (2+1 Regel).^{17, 24} Derzeit bestehen in Malaysia fünf Umschlagstationen (*transfer stations*), die in Johor (1), Pulau Pinang (2), Selangor (1) und in Kuala Lumpur (1) errichtet wurden.¹³

Informeller Sektor

Der informelle Sektor umfasst Nichtregierungsorganisationen (NGOs) sowie private Sammler, zu denen einzelne Abfallsammler ebenso wie größere organisierte Gruppen zählen. Der informelle

Sektor ist sowohl in den durch Act 672 geregelten als auch in den übrigen Bundesstaaten präsent.^{17, 30}

Die Akteure des informellen Sektors sammeln einen Großteil der aus dem Endverbrauch verursachten Recyclingmaterialien und spielen damit eine wichtige Rolle für die Recyclingindustrie. Allerdings stehen sie in Konkurrenz zum formellen Sektor. Die hochwertigen Recyclingmaterialien werden überwiegend vom informellen Sektor gesammelt, wodurch der potenzielle Wert des Abfallstroms für den formellen Sektor sinkt. Weiterhin sind die Recycling- und Marktanteile des informellen Sektors schwer zu erfassen.³⁰

2.3 Abfallablagerung

Der Anteil des kommunalen Abfalls, der auf Deponien entsorgt wird, unterscheidet sich in verschiedenen Berichten erheblich. Aus einem Bericht geht eine Schätzung für das Jahr 2022 hervor; danach werden etwa 95 % des Abfalls in Malaysia auf Deponien entsorgt werden.⁴² Eine andere Quelle gibt für das Jahr 2021 an, dass schätzungsweise 82,5 % an festen Abfällen auf Deponien landen.⁴³ Für das Jahr 2017 wurde berichtet, dass 95 % der gesammelten Abfälle deponiert werden, während die übrigen 5 % in Abfallbehandlungsanlagen aufbereitet werden.⁴⁴ Diese Unterschiede verdeutlichen die variierende Datenlage von Deponieabfällen und aufbereiteten Abfällen in Malaysia, zeigen aber dennoch den Trend auf, dass Abfälle in Malaysia vorwiegend auf Deponien entsorgt werden. Zudem wird prognostiziert, dass die Deponien in Malaysia bis spätestens 2050 ihre Kapazitätsgrenzen erreichen.¹⁴

In Malaysia können Deponien in Non-Sanitary (ungesichert), Sanitary (gesichert) oder Inert (inert) unterschieden werden. Gemäß des Statistikberichts des KPKT gibt es in Malaysia derzeit 114 Non-Sanitary-, 22 Sanitary- und 5 Inert-Deponien.¹³ Bei den meisten Deponien handelt es sich um offene Mülldeponien, auf denen kaum Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltverschmutzung getroffen werden.¹⁷ Die gesicherten Deponien sind in vier Level unterteilt, die verschiedene Umwelt- und Gesundheitsaspekte adressieren. Dazu zählen die Förderung der urbanen Abfallentsorgung, die Aufrechterhaltung einer gesunden sanitären Umgebung in und um die Deponie, die Verringerung der Umweltbelastung, die Beschleunigung der Stabilisierung durch Sickerwasser sowie die Minimierung der Auswirkungen auf das Grundwassersystem durch kontrolliertes Sickerwasser-Management.⁴⁵ Aus dem *Green Technology Master Plan Malaysia 2017-2030* geht das Ziel hervor, dass bis 2030 80 % gesicherten Deponien bestehen sollen.⁴⁴ Inert-Deponien werden beispielsweise für die Ablagerung von Sand und Beton genutzt.¹⁴

In Malaysia bestehen vier Abfallverbrennungsanlagen, die in Kedah (1), Pahang (2), und Perak (1) lokalisiert sind.¹³ In Malaysia wurde die Verbrennung von Abfällen als Technologie ab 1996 angewandt, allerdings besteht keine vollumfänglich funktionierende Verbrennungsanlage aufgrund verschiedener Abfallmengenzusammensetzungen und -eigenschaften, die einen zu hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweisen oder zu ölig für die Verbrennung sind. Weiterhin sind die Verbrennungsanlagen in Malaysia klein dimensioniert und verfügen damit über eine begrenzte Kapazität.⁴⁶

2.4 Abfallverwertung und Behandlung

In Malaysia gibt es verschiedene Anlagen zur Abfallverarbeitung und -behandlung. Mithilfe von Waste-to-Energy (WtE)-Anlagen kann durch Verwendung des Abfalls unter anderem Energie erzeugt werden.^{44, 47} Zu den wichtigsten Verfahren der Energiegewinnung aus Abfall zählen die Pyrolyse, anaerobe Vergärung, Verbrennung, Vergasung sowie die Gasgewinnung aus Deponien. Die Hauptziele von WtE sind die Erzeugung von Energie, die Reduzierung des Verbrauchs primärer Ressourcen sowie die Reduzierung des Abfallaufkommens.⁴⁷ WtE ermöglicht eine Verringerung des Abfallvolumens um circa 90 %, wodurch die Deponien kapazitiv weniger stark belastet werden.⁴⁴ In Malaysia wurde eine WtE-Anlage im Bundesstaat Negeri Sembilan errichtet.¹³ Die WtE-Anlage wurde von dem Unternehmen *Cypark Resources Bhd* speziell für nasse Abfälle konzipiert und nahm in Ladang Tanah Merah (Negeri Sembilan) im Jahr 2022 ihren Betrieb auf.^{48, 49} Gemäß des *Green Technology Master Plan Malaysia 2017-2030* sollen bis zum Jahr 2030 insgesamt drei WtE-Anlagen bestehen.⁴⁴ Aus einem aktuelleren Bericht von 2024 geht allerdings hervor, dass das Housing and Local Government Ministry plant, bis 2025 sechs WtE-Anlagen in Malaysia zu errichten.⁵⁰ Allerdings sind die hohen Investitionskosten für WtE-Anlagen besonders herausfordernd für Malaysia, weshalb die Regierung Finanzierungsmethoden für die Umsetzung solcher Anlagen entwickelt.⁴⁴

Eine weitere Möglichkeit zur Aufbereitung von Abfällen sind Materialrückgewinnungsanlagen (MRF). In diesen werden recyclebare Materialien in Form von Pappe, Papier, Kunststoffe (HDPE, PET, PP), Stahl, Aluminium und Zinn sortiert und zu Ballen gepresst.⁵¹ Eine Initiative aus dem *Blueprint for Solid Waste in Malaysia 2025-2035* zielt darauf ab, Materialrückgewinnungsanlagen zu errichten, um die Rückgewinnung von recyclingfähigen Materialien zu erhöhen und die Menge an Abfällen zu reduzieren. Dazu soll eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden, die u. a. die geschätzten Aufrüstungskosten, die Bereitschaft von Deponiebetreibern zum Bau einer MRF-Anlage sowie die Investitionsform bestimmt.¹¹ Aus einer vorangegangenen Veröffentlichung geht hervor, dass in Malaysia zwei MRF betrieben werden, die in Sungai Udang, Melaka, sowie in Temerloh, Pahang errichtet wurden. Diese Informationen stammen aus Interviews mit Regierungs- und Branchenvertretern aus dem Jahr 2021.⁴⁶ Bei der weiteren Recherche konnten diesbezüglich keine belastbaren Daten gefunden werden.

Recycling

Während die Recyclingrate in Malaysia im Jahr 2014 noch 13,2 % betrug, nahm diese im Jahr 2020 einen Wert von 30,7 % an.¹³ Für das Jahr 2020 gab SWCorp an, dass die Menge an recyceltem Abfall in den sieben Bundesstaaten bei 4.267.043,80 Tonnen lag.²⁵ Das Ziel bestand darin, bis zum Jahr 2020 eine Recyclingrate des Abfalls von 22 % zu erreichen.⁶³ Dieser prozentuale Anteil wurde demnach bereits überschritten. Der *12th Malaysia Plan*, der den Zeitraum von 2021-2025 einschließt, zielt auf eine Recyclingrate von 40 % bei Haushaltsabfällen bis zum Jahr 2025 ab.¹⁶ Im Jahr 2023 lag die Recyclingrate bei 35,4 %¹³, aktuellere Daten konnten bei der Recherche nicht identifiziert werden. Allerdings sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Recyclingrate lediglich die Staaten, in denen die SWCorp tätig ist, berücksichtigt. Weiterhin beziehen sich die Statistiken lediglich auf Haushaltsabfälle; der gewerbliche und industrielle Sektor ist gesetzlich nicht verpflichtet, die Recyclingraten mitzuteilen.⁴⁶

Derzeit verwenden die meisten Industrien Rohstoffe aus Importen, da die lokalen Recyclingmaterialien begrenzt sind. Darüber hinaus sind die meisten lokalen Abfälle kontaminiert, sodass sie nicht für das Recycling geeignet sind. Die lokalen Recyclingmaterialien müssen verbessert werden, um die Lücke zwischen Angebot und Nachfrage zu schließen, wodurch eine Verringerung der Reststoffimporte ermöglicht werden kann¹¹.

Insgesamt zeigt sich dennoch, dass die Recyclingrate in Malaysia weiter gesteigert werden sollte. Ein zentraler Aspekt scheint dabei die Kontamination des Abfalls zu sein, die eine effiziente Nutzung in Verbrennungsanlagen, aber auch WtE-Anlagen oder Materialrückgewinnungsanlagen (MRF) erschwert.

2.5 Rechtsrahmen

Die Abfallwirtschaft in Malaysia ist bestimmt durch einen breiten Rechtsrahmen aus Gesetzen, Richtlinien und Plänen, die in den vergangenen Jahren u. a. durch die malaysische Regierung und durch Regulierungsbehörden entwickelt wurden. In Abbildung 2-4 sind einige Gesetze, Richtlinien und Pläne zu Umweltaspekten und zur Abfallwirtschaft in Malaysia in einer Zeitachse dargestellt. Auf diese wird im Folgenden detailliert eingegangen.

In den 1970er Jahren und darüber hinaus bestand in Malaysia zunächst keine Richtlinie bzw. kein Gesetz, das sich im Besonderen mit einem umfassenden Management fester Abfälle (Solid Waste Management) befasste.⁵³ Der *Environmental Quality Act 1974 (Act 127)* gilt landesweit für alle Regionen Malaysias und fokussiert sich auf die Verringerung, Überwachung und Vermeidung von Umweltverschmutzung und schafft damit einen rechtlichen Rahmen zur Verbesserung der Umweltqualität, jedoch nicht für ein umfassendes Solid Waste Management.^{53, 54} Der *Street, Drainage and Building Act 1974 (Act 133)* führt ein einheitliches System für Straßenbau, Entwässerung und Gebäudewesen in den lokalen Verwaltungsbezirken der malaysischen Halbinsel ein.⁵⁵ Der *Local Government Act 1976 (Act 171)* findet in Peninsular Malaysia Anwendung und enthält u. a. Regelungen zu Umweltverschmutzungen, insbesondere zur Gewässerverschmutzung.⁵⁶ Auch diese beiden Gesetze decken das Solid Waste Management nicht detailliert und umfassend genug ab.⁵³ Allerdings übertrug der *Local Government Act 1976 (Act 171)* in Verbindung mit weiteren Gesetzen und Verordnungen den lokalen Behörden die Zuständigkeit, sanitäre Dienstleistungen einzurichten, durchzuführen und aufrechtzuerhalten. Die lokalen Behörden organisierten die Abfallsammlung selbst oder vergaben diese Aufgabe an private Auftragnehmer. Die Landesregierung (State Government) übernahm die Verwaltung der lokalen Behörden und stellte Grundstücke für Entsorgungsanlagen (Disposal facilities) bereit.^{53, 56, 57}

Die Entwicklung des *Action Plan for a Beautiful and Clean Malaysia (ABC Plan)* im Jahr 1988 vom Ministry of Housing and Local Government (MHLG) galt als eine erste spezifische Bestimmung für das Solid Waste Management in Malaysia.^{53, 57–59} Der *ABC Plan* umfasste einen Leitfaden für den Ausbau des Solid Waste Managements in Malaysia, der sich im übergeordneten Sinne mit der Bewirtschaftung fester Siedlungsabfälle beschäftigte. Der *ABC Plan* ging u. a. auf die Sammlung, Entsorgung, Verringerung, sowie das Recycling von festen Siedlungsabfällen ein.^{53, 58, 59} Eine offizielle Verabschiedung oder vollständige Umsetzung des *ABC Plans* erfolgte jedoch nicht.⁵³ Viele Inhalte des *ABC Plans* wurden allerdings zu einem späteren Zeitpunkt im *National Strategic Plan for Solid Waste Management* aufgegriffen.⁶⁰

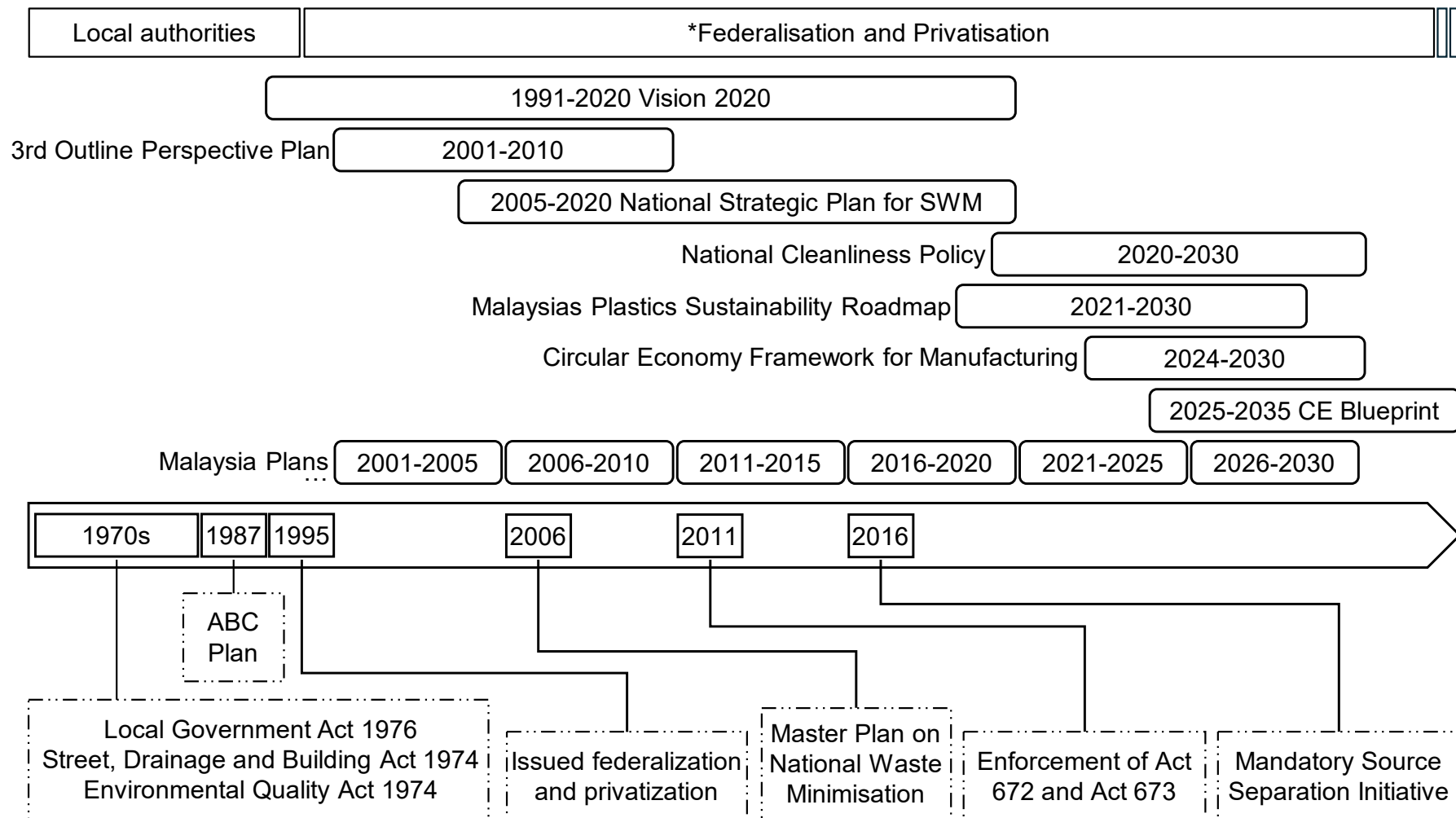


Abbildung 2-4: Timeline of Solid Waste Management and Policies in Malaysia^{57,58,59,60}

Die malaysische Regierung hatte sich zwei Ziele gesetzt, die die Qualität und den Umfang der Solid Waste Management Dienstleistungen direkt beeinflussten.⁵³ Einerseits hat die *Vision 2020* aus dem Jahr 1991 eine Grundlage geschaffen, Malaysia bis zum Jahr 2020 zu einem Industrieland zu entwickeln. Die *Vision 2020* zeigt Herausforderungen auf, die überwunden werden müssen, um das Ziel von einem vollentwickelten Land zu erreichen. Hierzu zählt beispielsweise die Herausforderung, eine voll wettbewerbsfähige, dynamische, widerstandsfähige und resiliente Wirtschaft zu entwickeln.^{53, 61} Andererseits hat die malaysische Regierung im Jahr 1992 die *Rio Declaration* unterzeichnet und sich dazu verpflichtet, die Grundsätze einer nachhaltigen Entwicklung zu verfolgen.⁵³

Im Jahr 1995 hat die Regierung entschieden, das Abfallmanagement durch Privatisierung und Föderalisierung strukturierter zu gestalten und hat in diesem Zusammenhang private Konzessionäre ernannt.^{53, 57} Die Föderalisierung verfolgte mehrere zentrale Ziele. Damit sollte eine nationale Politik für die Abfallwirtschaft entwickelt und deren Umsetzung sichergestellt werden. Gleichzeitig sollte sie die Grundlage für den regionalen Ausbau von Infrastrukturen wie Zwischenbehandlungsanlagen und Deponien fördern. Darüber hinaus sollte sie sicherstellen, dass die eingesetzten technischen Systeme mit den nationalen Vorgaben im Einklang stehen und gründlich geprüft wurden. Zuletzt sollte sie die Bereitstellung erforderlicher Finanzmittel ermöglichen, beispielsweise durch Privatisierungsprogramme, um die Bevölkerung zu Beginn finanziell zu entlasten.⁵³

Zeitraum 2001-2005

Anschließend folgte der *8th Malaysia Plan*, der den Zeitraum von 2001-2005 abdeckte. In diesem Zeitraum sollte die Sammlung und Entsorgung fester Abfälle durch die vollständige Privatisierung verbessert werden. Im Rahmen der Umsetzung eines integrierten Abfallwirtschaftssystems sollten in Kuala Lumpur eine Umschlagstation (Transfer station) sowie eine Müllverbrennungsanlage errichtet werden. Um bestehende Herausforderungen in der Abfallverringerung, Wiedernutzung und Verwertung (3R) anzugehen, wurde seitens der Regierung über eine umfassende Abfallwirtschaftspolitik diskutiert. Entsprechende Studien und Pilotprojekte sollten die Machbarkeit und Akzeptanz der Abfallrecyclingindustrie ermitteln. Weiterhin sollten Kommunale Behörden ermutigt werden, verschiedene Initiativen sowie wirtschaftliche Anreize wie Gebührenmodelle einzuführen, um das Abfallaufkommen an Haushaltsabfällen zu verringern. Für Industrieabfälle sollen in Industrieparks eigene Entsorgungseinrichtungen geschaffen werden.⁶²

Im *9th Malaysia Plan* wurde beschrieben, dass trotz der Bemühungen zur Förderung von 3R durch eine nationale Recyclingkampagne die Menge der recycelten festen Abfälle bei weniger als 5 % der insgesamt entsorgten Abfälle lag. Während des *8th Malaysia Plan* wurden von der Regierung zwei Deponien in Seelong, Johor und Bukit Tagar, Selangor sowie eine Umschlagstation in Taman Beringin, Selangor errichtet.⁶³

Mit dem *3rd outline perspective plan* (2001-2010) prüfte die Regierung die Einführung einer umfassenden Abfallwirtschaftspolitik. Diese beinhaltete den Bau von Verbrennungsanlagen zur effizienten Abfallbeseitigung. Außerdem wurde im Jahr 2001 von dem Ministry of Housing and Local Government (MHLG) die 3R-Initiative weitergeführt.^{58, 59}

Zeitraum 2006-2010

Von 2006-2010 wurde der 9th *Malaysia Plan* angewandt. Die Abfallwirtschaft orientierte sich an dem *National Strategic Plan for Solid Waste Management (NSPSWM)*.⁶³ Dieser wurde entwickelt, um als Leitfaden für die Planung und Ressourcenverteilung auf Grundlage nationaler Prioritäten und gemeinsamer Beschlüsse zu dienen und steht im Einklang mit der *Vision 2020*.⁵³ Der Plan legte die Richtlinien, Strategien und Vorgehensweisen für die Abfallwirtschaft in Malaysia fest und diente als Leitfaden bei der Planung und dem Einsatz von Ressourcen. Zur Umsetzung des *NSPSWM* werden bestehende Institutionen, Gesetze und Vorschriften im Bereich der Abfallwirtschaft überprüft sowie die Infrastruktur verbessert. Innerhalb des *NSPSWM* liegt der Schwerpunkt auf der Abfallverringerung, Wiedernutzung und Verwertung (3R) sowie auf der Bereitstellung geeigneter Anlagen und Technologien. Vorrangig sollen kleinere und überschaubare Entsorgungsanlagen errichtet werden. Unter dem MHLG wird eine neue Abteilung für Abfallwirtschaft eingerichtet, die die Planung und Verwaltung von Abfällen einschließlich der Finanzverwaltung übernehmen soll.⁶³ Parallel dazu werden öffentliche Aufklärungskampagnen ausgeweitet, um eine stärkere Beteiligung der Bevölkerung an Programmen und Projekten im Bereich der Abfallwirtschaft zu erreichen.⁶³ Zudem soll ein *Master Plan on Solid Waste Minimisation at the national level* formuliert werden, der die institutionellen Kapazitäten der Behörden stärkt und die Gesellschaft sensibilisiert, den Abfall zu minimieren und sich für ein Recyclingziel von 22 % bis 2020 einzusetzen.⁶³

Im Jahr 2006 wurde der *Master Plan on National Waste Minimisation (MWM 2006)* eingeführt, um eine klare Vision, Strategien und Rollen der relevanten Akteure zur Verringerung des Abfallaufkommens in Malaysia festzulegen. Hierbei besteht das Leitbild darin, eine Materialkreislaufwirtschaft zu schaffen, in der Maßnahmen zur Abfallvermeidung fest in das Verhalten der Privatwirtschaft, Bevölkerung und Regierung integriert sind. Strategien zur Abfallvermeidung sowie konkrete Maßnahmenpläne für die Bundesregierung und die lokalen Behörden gehen aus dem MWM hervor.⁶⁴

Zeitraum 2011-2015

Der 10th *Malaysia Plan* war im Planungszeitraum von 2011-2015 wirksam. Während des Zeitraums sollte die Regierung die Bemühungen zur Umstrukturierung im Bereich der Abfallwirtschaft mit der Föderalisierung des Abfallmanagements und der öffentlichen Reinigung sowie der vollständigen Durchsetzung des *Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007* abschließen. Ziel war es, die Verantwortung für Abfallmanagement und öffentliche Reinigung von den lokalen Behörden auf die Bundesregierung zu übertagen.⁶⁵ Mit dem Inkrafttreten des *Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007 (Act 672)* im Jahr 2011 übernahm die Regierung die Verantwortung für die Abfallwirtschaft.^{15, 57} Act 672 dient zur Regelung der Entsorgung von kontrollierten festen Abfällen sowie der öffentlichen Reinigung. Dadurch sollen u. a. angemessene sanitäre Verhältnisse gewährleistet werden.¹⁸ Das Ziel des Act 672 bestand darin, die Qualität der Abfallwirtschaft sowie die Reinigungsdienste landesweit zu verbessern und einheitliche Standards zu schaffen.¹⁵

Der *Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation Act 2007 (Act 673)* ist ein Gesetz zur Einrichtung der *Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation*, die mit der

Verwaltung und Durchsetzung der Vorschriften zur Entsorgung fester Abfälle und zur öffentlichen Reinigung sowie mit allen damit verbundenen Aufgaben betraut ist.⁶⁶ Durch den *Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation Act* (Act 673) wurden zwei Institutionen eingerichtet, um die Umsetzung des *Solid Waste and Public Cleansing Management Act 2007* (Act 672) sicherzustellen. Zum einen wurde das *National Solid Waste Management Department* (Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, JPSPN) als Regulierungsbehörde eingerichtet. Zum anderen wurde die *Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation* (SWCorp) zur Übernahme der Verantwortung der lokalen Behörden errichtet.^{15, 57} Die Regierung plante, die Sammlung von Haushaltsabfällen vollständig an drei Konzessionäre zu privatisieren.⁶⁵

Gemäß des *10th Malaysia Plan* sollte die Föderalisierung der Abfallwirtschaft mehrere konkrete Verbesserungen mit sich bringen, da sich die lokalen Behörden mehr auf die Lizenzierung, Durchsetzung, Planung und Entwicklung fokussieren konnten. Dazu gehören ein hygienischer Abfalltransport mit Hilfe moderner Fahrzeuge und standardisierter Sammelbehälter, eine häufigere Abholung der Abfälle - je nach Art des Standorts zwei- bis sieben Mal pro Woche -, die *Separation at Source Initiative*, die Schließung nicht gesicherter Deponien, von denen bis 2015 insgesamt 112 stillgelegt wurden, sowie die anschließende Sanierung einzelner Standorte zu gesicherten Deponien.⁶⁵ Darüber hinaus sollen Umschlagstationen (transfer stations), integrierte Materialrückgewinnungsanlagen, hygienische Deponien und weitere Entsorgungs- und Aufbereitungsanlagen gebaut werden. Die getrennte Erfassung von Gartenabfällen, Sperrmüll, und Wertstoffen vom übrigen Hausmüll soll weiterhin erfolgen, um das Recycling und die Rückgewinnung zu erleichtern.⁶⁵ Es soll geprüft werden, ob Privatpersonen verpflichtet werden können, Abfalltrennung an der Quelle vorzunehmen. Die Regierung wird insbesondere von den Herstellern ein stärkeres Engagement für eine verbesserte Abfallwirtschaft verlangen, beispielsweise durch 3R. In diesem Zusammenhang soll ein Pfandrückgabesystem sowie ein Rücknahmesystem eingeführt werden.⁶⁵

Aus dem *11th Malaysia Plan* gehen u. a. die folgenden Erfolge des Zeitraums 2011-2015 im Solid Waste Management hervor: Die Recyclingquote der Haushalte stieg von 5 % im Jahr 2010 auf 10,5 % im Jahr 2012. Stand 2013 wurden für das Recycling von Papier vier Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente an Treibhausgasemissionen eingespart. Weiterhin wurden 159 Unternehmen mit einer Gesamtverarbeitungskapazität von über 24.000 Tonnen pro Monat offiziell zur Rückgewinnung von Elektro- und Elektronikschrott zugelassen.⁶⁷

Zeitraum 2016-2020

Der *11th Malaysia Plan* wurde für den Zeitraum von 2016 bis 2020 entwickelt. Bezüglich des Abfallmanagements wird darin hervorgehoben, dass eine stärkere Orientierung am 3R-Prinzip (Reduce, Reuse, Recycle) angestrebt wird, um den Bedarf an neuen Deponien zu verringern.⁶⁷ Der *11th Malaysia Plan* beschreibt einen Lebenszyklusansatz für Abfälle, der über die reine Entsorgung der Abfälle hinaus gehen soll und das Ziel verfolgt, die Recycling- und Verwertungsquote zu erhöhen und damit die Bewirtschaftung von Deponien zu verbessern.⁶⁷ Während der Laufzeit des *11th Malaysia Plan* wurden Investitionen in Programme zur Sensibilisierung für das 3R-Prinzip fortgeführt. Zudem war die *Separation at Source* weiterhin ein wichtiges Instrument, um das Recyclingziel bis 2020 (22 %) zu erreichen.⁶⁷ Die *Separation at Source Initiative* ist 2016 in Kraft getreten.²³

Die Nutzung von Abfall als Ressource (Umwandlung in Energie etc.) gibt diesem einen wirtschaftlichen Wert und verringert die Abhängigkeit der Industrie von natürlichen Ressourcen. Der private Sektor kann diese Initiativen vorantreiben und die finanzielle Tragfähigkeit solcher Projekte sicherstellen.⁶⁷

Zeitraum 2021-2025

Der 12th *Malaysia Plan* ist für den Zeitraum von 2021 bis 2025 ausgelegt und verfolgt diverse Game Changer, von denen einer *Embracing the Circular Economy* genannt wird.¹⁶ Die lineare Wirtschaftsweise soll in den meisten Sektoren Malaysias in eine zirkuläre Wirtschaftsweise umstrukturiert werden.¹⁶ Zur Förderung der Kreislaufwirtschaft werden Konzepte wie die erweiterte Herstellerverantwortung (Extended Producer Responsibility, kurz EPR), das Verursacher- und Nutzerprinzip (polluter-pay, user-pay) sowie Formen der Selbstregulierung (self-regulation) in der Industrie vorangetrieben.¹⁶ Unternehmen sollen dabei gefördert werden, umweltfreundlichere Maßnahmen umzusetzen, indem wirtschaftliche Instrumente, umweltbezogene Subventionen und grüne Finanzierungsanreize genutzt werden.¹⁶

Bei der Implementierung von EPR sollen die Hersteller für die Behandlung und Entsorgung von Post-Consumer-Produkten zur Verantwortung gezogen werden, entweder durch eine Maßnahme oder durch finanzielle Beiträge.¹⁶ Die Umsetzung des EPR wird durch das Rücknahmesystem der Hersteller sowie durch die Anwendung von *user-pay* oder *polluter-pay* unterstützt.¹⁶

Abfälle sollen ganzheitlich und nachhaltig verwaltet werden, unter anderem durch die konsequente *Separation at Source* sowie die fortwährende Verstärkung der 3R-Initiative. Dazu werden die Einrichtungen für Abfalltrennung und Recycling insbesondere in Wohngebieten, Institutionen und im Gewerbe ausgebaut. Darüber hinaus sollen Maßnahmen ergriffen werden, um Einwegkunststoffe zu reduzieren. Diese Maßnahmen stehen im Einklang mit der *National Cleanliness Policy 2019*, die einerseits die Umweltverschmutzung durch Abfälle verringern und andererseits die Kreislaufwirtschaft fördern möchte.¹⁶ Das Ziel besteht unter anderem darin, die Recyclingquote von Haushaltsabfällen auf 40 % zu erhöhen.¹⁶

Im Jahr 2019 gab der Minister of Housing and Local Government (MHLG) die Formulierung der *National Cleanliness Policy* bekannt.⁶⁸ Die *National Cleanliness Policy* verfolgt das Ziel, das Bewusstsein für Sauberkeit in der Bevölkerung zu stärken, die Hygiene im öffentlichen Raum zu verbessern und gleichzeitig die Umwelt nachhaltiger zu gestalten. Zudem fördert sie Initiativen, bei denen Abfälle in wirtschaftlich nutzbare Ressourcen umgewandelt werden, um den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft voranzutreiben. Zur Umsetzung der nationalen Sauberkeitspolitik wurden fünf Cluster gebildet, die folgende Schwerpunkte umfassen: Bewusstsein für Sauberkeit, ökologische Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft, Governance und Durchsetzung sowie Qualität und qualifizierte Fachkräfte.⁶⁸

Die im Jahr 2021 begonnene *Malaysia Plastics Sustainability Roadmap* ist bis zum Jahr 2030 ausgelegt und fokussiert sich insbesondere auf Kunststoffe. Die Roadmap beschreibt den strategischen Rahmen, mit dem Malaysia den Übergang zu einer nachhaltigen und kreislaforientierten Kunststoffwirtschaft gestalten will. Sie fokussiert sich auf Themen wie verbesserte

Produktdesigns sowie Sammel- und Sortiersysteme. Ein zentrales Element ist die schrittweise Einführung von Instrumenten wie EPR.⁶⁹

Im Jahr 2024 wurde das *Circular Economy Policy Framework* für die produzierende Industrie in Malaysia veröffentlicht; es steht im Einklang mit den Strategien und Zielsetzungen des *12th Malaysia Plan*.⁷⁰ Das Rahmenwerk wurde unter Berücksichtigung globaler Entwicklungen, einer umfassenden Bestandsaufnahme des aktuellen Stands der Kreislaufwirtschaft in Malaysia sowie eines detaillierten Benchmarkings führender internationaler Strategien und Indikatoren zur Kreislaufwirtschaft entwickelt. Auf Grundlage dieser Analyse formuliert das Framework zentrale Zielsetzungen und Leitbilder für Malaysia in vier Kernbereichen: zirkuläre Inputs, effiziente Prozesse, nachhaltige Outputs und sozioökonomische Wirkungen.⁷⁰

Um den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft für die Entsorgung fester Abfälle in Malaysia zu beschleunigen, wurde der *Blueprint for Solid Waste in Malaysia 2025-2035* entwickelt. Ein zentraler Ansatz des *Blueprint* ist die Einführung eines verpflichtenden EPR-Mechanismus (Extended Producer Responsibility), der die Hersteller in die Verantwortung für eine nachhaltige Abfallbewirtschaftung über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg zieht. Diese Maßnahme soll schrittweise umgesetzt werden. Derzeit werden die Kosten für die Entsorgung von Haushaltsabfällen vollständig vom Bund/PBN/PBT getragen. Die Hersteller von Produkten/Waren und andere Interessengruppen entlang der Wertschöpfungskette sind lediglich dafür verantwortlich, dass die Produkte bestimmte Gesundheits- und Sicherheitsstandards erfüllen. Durch die Umsetzung des EPR-Systems wird die Verantwortung für die Entsorgung von Feststoffabfällen auf die Hersteller ausgeweitet. Im Rahmen sogenannter Producer Responsibility Organisations (PRO) sind die Hersteller verpflichtet, gemeinsame Systeme zur Rücknahme und Verwertung von Materialien zu schaffen und so eine geordnete Behandlung der Produkte nach deren Nutzungsphase sicherzustellen.¹¹ Die Umsetzung von EPR soll die Kosten für die Abfallentsorgung, die vom Staat getragen werden, durch eine Kostenteilung bei der Entsorgung fester Abfälle mit den Herstellern der Produkte senken.¹¹

Ein weiterer Mechanismus ist PAYT (Pay as you throw), der auf der Grundlage der von den ICI- und Entwicklungssektoren entsorgten Abfallmengen erhoben werden soll. PAYT ist ein Mechanismus, um Gebühren für die Entsorgung von Abfällen zu erheben. Die PAYT-Initiative zielt darauf ab, die Reduzierung der zu den Deponien transportierten Abfallmengen zu fördern. Die Umsetzung von PAYT wird den ICI-Sektor und die Bauindustrie dazu anregen, *Separation at Source* weiter umzusetzen und damit zu den Recyclingzielen beizutragen.¹¹

PAYT soll die Abfallverursacher motivieren, die Menge an festem Abfall zu reduzieren. CEPA (Communication, Education and Public Awareness) ist wichtig für den Erfolg von PAYT, da es das Bewusstsein der Öffentlichkeit für die Trennung von festem Abfall schärft. PAYT zielt auf alle festen Abfälle ab, einschließlich wiederverwertbarer Abfälle, die vom ICI-Sektor und dem Bausektor erzeugt werden, und fördert die verantwortungsvolle Abfallbewirtschaftung.¹¹

Zeitraum 2026-2030

Von dem *13th Malaysia Plan* (2026-2030) ist ein Entwurfsdokument verfügbar. Dieser Plan greift das Thema Kreislaufwirtschaft fortführend auf und geht auf die Verbesserung der

Abfallbewirtschaftung ein. Es werden Gesetze zur Kreislaufwirtschaft ausgearbeitet, um Aktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Produktion bis Entsorgung) zu überwachen. Weiterhin werden mitunter die Mechanismen der Kreislaufwirtschaft, wie die Wiederverwertung von Kunststoffen, die Bioabfallbewirtschaftung, die planmäßige Entsorgung sowie EPR, verbessert. Ebenfalls ausgeweitet werden Mischfinanzierungen und geeignete Steueranreize zur Förderung der Behandlung von Lebensmittelabfällen direkt an der Quelle. Diese werden auch auf den institutionellen Sektor ausgeweitet.⁵²

Die Einbringung der Bevölkerung soll durch Initiativen gefördert werden, zu denen beispielsweise die Einführung eines Pay-as-you-throw-Systems sowie die Einrichtung von Rückkauf- und intelligenten Recyclingzentren zählen. Die Dienstleistungen zur Entsorgung fester Abfälle sollen in ländlichen Gebieten verbessert werden. Zur Beschleunigung der Kreislaufwirtschaft soll das Verbot der Eröffnung neuer Deponien umgesetzt und bestehende Deponien saniert werden. Gleichzeitig wird der Bau von Waste-to-Energy Anlagen durch öffentlich-private Partnerschaften ausgeweitet. Weiterhin sollen alternative Abfallbewirtschaftungsmethoden, wie Kompostierung, biologische Verarbeitung, die Umsetzung des 5R-Ansatzes (Refuse, Reduce, Reuse, Recycle, Recover) geprüft werden.⁵²

2.6 Bewertung und Einordnung des Status quo

Aus der vorangegangenen Recherche geht hervor, dass das Abfallwirtschaftssystem in Malaysia weiterhin Optimierungspotential besitzt. Insbesondere sind das Recycling und die Verbrennung aufgrund oftmals kontaminierter Abfälle nur bedingt möglich, wodurch die Implementierung einer Kreislaufwirtschaft erschwert wird. Die Einführung von Initiativen wie SSI wurde in verschiedenen Studien untersucht. Diese zeigten, dass ein verstärkter Fokus auf Aufklärungskampagnen gerichtet werden sollte, um die Bevölkerung stärker für das Thema zu sensibilisieren. Auch die fortwährende Erwähnung des 3R-Prinzips in den *Malaysia Plans* der vergangenen Jahre verdeutlicht, dass dieses Prinzip nicht vollumfänglich umgesetzt scheint sowie mit 5R weitergedacht wird. Weiterhin nimmt der informelle Sektor einen entscheidenden Anteil an der Sammlung von Recyclingmaterialien ein und senkt dadurch den Wert des Abfallstroms für den formellen Sektor. Welche Anteile der informelle Sektor an den Recyclingmaterialien ausmacht, ist nicht bekannt. Insgesamt ist die Datenlage über das Recycling, die Abfallmengen und die -zusammensetzung begrenzt. Die beschriebenen Faktoren erschweren die Implementierung einer Finanzierungsstruktur für das Abfallrecycling in Malaysia.

Im zuvor beschriebenen Rechtsrahmen sind diverse Ansätze aufgeführt, die in den nächsten Jahren implementiert werden sollen. Darunter wurden Initiativen wie EPR oder PAYT genannt, die für die Industrie und die Bevölkerung eingeführt werden sollen. Allerdings wird in den Dokumenten nicht vollumfänglich darauf eingegangen, wie die Planung zur Umsetzung dieser Initiativen erfolgt. Daher befassen sich die folgenden Kapitel mit der Beschreibung von Finanzierungsinstrumenten für das Abfallrecycling sowie mit einer Fallstudie, die die beschriebenen Instrumente am Beispiel Malaysia diskutiert.

3 FINANZIERUNGsinSTRUMENTE

3.1 Beschreibung der Finanzierungsinstrumente

Die Finanzierung von Abfallrecycling stellt weltweit eine zentrale Herausforderung dar. Einerseits erfordert die Bereitstellung von Sammel- und Recyclinginfrastrukturen hohe Fixkosten, andererseits bestehen jedoch politische und gesellschaftliche Ansprüche an Kostengerechtigkeit, ökologische Steuerungswirkung und soziale Verträglichkeit. Aus Perspektive der Umweltökonomik lassen sich Finanzierungsinstrumente in drei übergeordnete Kategorien unterteilen: Zu den betrachteten Instrumenten zählen produzentenbasierte Instrumente, steuerliche Instrumente sowie Gebühren- und Abgabensysteme.

Produzentenbasierte Instrumente

Die erweiterte Herstellerverantwortung (Extended Producer Responsibility, EPR) konstituiert sich als ein Finanzierungsmodell, dessen Fundament auf den Prinzipien des Verursacher- und Vorsorgeprinzips liegt. In diesem Kontext werden Hersteller dazu verpflichtet, die Kosten für die Rücknahme, das Recycling und die Entsorgung ihrer Produkte am Ende des Lebenszyklus zu übernehmen.⁷¹ Dies erfolgt in der Regel über kollektive Fondsmodelle, in die Unternehmen entsprechend ihres Produktionsvolumens oder ihres Materialeinsatzes Beiträge leisten.

EPR-Systeme induzieren zwei wesentliche Wirkungen: Zunächst ist festzustellen, dass sie eine stabile Einnahmequelle für die Abfallwirtschaft darstellen, da die Finanzierung direkt an die Hersteller gekoppelt ist. Zweitens schaffen sie Anreize für ökologisch effizientes Produktdesign, indem Unternehmen Kosten sparen können, wenn sie langlebigere, leichter recycelbare oder ressourcenschonendere Produkte auf den Markt bringen.⁷² Empirische Studien, insbesondere aus der EU und Japan, belegen, dass EPR-Systeme zu signifikant höheren Recyclingquoten und einer Reduzierung der Deponiebelastung führen.⁷³

In der EU sind EPR-Systeme für Verpackungen seit den 1990er Jahren etabliert.⁷⁴ Deutschland etwa führte 1991 den Grünen Punkt ein, ein System, bei dem private Duale Systeme gegen Lizenzgebühren der Hersteller die Verpackungssammlung organisieren.⁷⁵ Dieses System wurde stetig weiterentwickelt (aktuell geregelt im Verpackungsgesetz) und erzielte beeindruckende Ergebnisse: Die Recyclingquote für Verpackungsabfälle in Deutschland lag 2022 bei rund 68,5 % laut Umweltbundesamt bzw. über 80 % nach Angaben des Grünen Punkts – beide Werte liegen über dem EU-Ziel von 65 %.^{76 77}

Die hohe Erfolgsquote wird u. a. auf robuste Vorgaben, Wettbewerb unter mehreren Verpackungsentsorgungssystemen / Producer Responsibility Organisations (PROs) und öffentliche Sensibilisierung zurückgeführt. Auch Frankreich, Schweden, Belgien, die Niederlande und Japan haben EPR-Systeme für Verpackungen, die zu deutlichen Steigerungen der Recyclingraten geführt haben.⁷⁸

In Japan z.B. schreibt das *Containers and Packaging Recycling Law* Herstellern vor, Recyclinggebühren zu zahlen und die Entsorgung mitzuorganisieren – seither werden große Teile der

Kunststoff- und Papierverpackungen recycelt. Japan erreicht beispielsweise über 84 % PET-Flaschen-Recycling.⁷⁹

Steuerliche Instrumente

Umweltbezogene Verbrauchssteuern fungieren nicht unmittelbar als Instrumente zur Deckung spezifischer Entsorgungskosten, sondern verfolgen das Ziel der Internalisierung externer Kosten. Die theoretische Grundlage geht auf Pigou (1920) zurück, der nachwies, dass negative externe Effekte wie Umweltverschmutzung durch eine Abgabe in Höhe der verursachten sozialen Grenzkosten internalisiert werden können.

Im Kontext der Abfallwirtschaft können derartige Steuern in Form der Verpackungssteuer, der Abgabe auf Einwegprodukte oder steuerlicher Aufschläge auf kurzlebige Konsumgüter ausgestaltet werden. Der Effekt dieser Maßnahmen manifestiert sich in zweierlei Hinsicht. Einerseits generieren sie staatliche Einnahmen, die zweckgebunden in den Bereich der Abfallwirtschaft und des Recyclings investiert werden können. Andererseits entfalten sie eine Lenkungswirkung, indem sie Konsumenten zu abfallärmeren Alternativen motivieren. Die Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) betont, dass umweltbezogene Verbrauchssteuern insbesondere dann als effektiv zu betrachten sind, wenn sie breit angelegt, administrativ einfach und transparent gestaltet sind.⁸⁰ Allerdings bergen sie häufig regressive Verteilungseffekte, da einkommensschwache Haushalte einen größeren Anteil ihres Einkommens für konsumsteuerpflichtige Güter aufwenden müssen.⁸¹

In der Praxis gibt es mehrere internationale Präzedenzfälle für solche verbrauchssteuerliche Lenkungsabgaben:

- **Plastiktüten-Abgaben:** Viele Länder haben spezielle Abgaben auf Einweg-Plastiktüten eingeführt. Ein Beispiel ist Irland, wo 2002 eine Abgabe von 0,15 € pro Plastiktüte eingeführt wurde. Die Folge war ein Rückgang des Plastiktütenverbrauchs um ~90 % binnen kurzer Zeit.⁸² Ähnliches berichten andere EU-Länder und Städte – die Lenkungswirkung bei so klar umrissenen Einwegprodukten ist enorm, und die Einnahmen wurden z. B. in Umweltfonds eingespeist. Schweden führte 2020 eine Plastiktütensteuer (3 SEK pro Tüte) ein, die den Pro-Kopf-Verbrauch stark reduzierte (von ~80 auf unter 20 Tüten/Jahr).⁸³
- **Getränke- und Snacksteuern:** Obwohl primär gesundheitspolitisch motiviert, zeigen Steuern auf Zuckergetränke oder Junk-Food einen vergleichbaren Mechanismus. Mexiko senkte durch eine Softdrink-Steuer den Absatz um rund 7%⁸⁴, einige US-Städte verzeichneten zweistellige Rückgänge beim gezuckerten Getränkekonsum⁸⁵. Diese Erfahrungen lassen sich übertragen: Eine moderate Verbrauchssteuer von ca. 10 % kann eine Verbrauchsreduktion um 5–10 % bewirken.⁸⁶ Der Unterschied zu Umweltthemen ist, dass hier die Abfallrelevanz indirekt ist (weniger Verbrauch = weniger Verpackungsmüll).
- **Differenzierte Mehrwertsteuer zugunsten der Kreislaufwirtschaft:** Einige Länder nutzen den Steuerhebel auch positiv, indem umweltfreundliche Alternativen steuerlich begünstigt werden. So haben Schweden und Finnland die Mehrwertsteuer auf Reparaturdienstleistungen und Second-Hand-Waren gesenkt (z. B. in Schweden von 25 % auf 12 % für

Fahrrad- und Textilreparaturen).⁸⁷ Dies zielt darauf ab, langlebige Nutzung zu fördern. Im Umkehrschluss wäre eine Erhöhung der Steuer auf kurzlebige Neuware denkbar, um den gleichen Effekt zu erzielen (also Malus für wenig nachhaltige Güter).

- Fast-Fashion-Gebühr: Ein aktuelles Beispiel ist Frankreichs Gesetz gegen Fast Fashion. Es beinhaltet ein Öko-Modul auf Billigkleidung, faktisch eine Abgabe von zunächst 5 € pro im Schnellmode-Sektor verkauftem Kleidungsstück, steigend auf 10 € bis 2030. Diese Gebühr soll extreme Wegwerf-Mode unattraktiver machen. Parallel werden Werbebeschränkungen und Hinweispflichten eingeführt.⁸⁸ Dies zeigt, dass selbst in komplexen Bereichen wie Textilien Verbrauchsabgaben politisch umgesetzt werden, um Abfall (hier: Textilmüll) zu reduzieren.

Gebühren- und Abgabensysteme

Gebühren und Abgaben sind klassische Mechanismen zur Finanzierung im Bereich des Abfallrecyclings. In der Regel werden diese Abgaben direkt von Haushalten oder Unternehmen erhoben, um die Kosten der Sammlung, Behandlung und Entsorgung von Abfällen zu decken. Dem Verursacherprinzip zufolge tragen die Erzeuger der Abfälle die Kosten für deren Beseitigung.⁸⁹

Ein spezifisches Modell dieser Kategorie ist das Pay-as-you-Throw (PAYT)-System, bei dem Haushalte nach der tatsächlich entsorgten Abfallmenge oder dem Volumen der Abfallbehälter bezahlen. Empirische Untersuchungen in Europa und Nordamerika zeigen, dass PAYT zu einer signifikanten Verringerung der Restmüllmengen führt, während gleichzeitig die getrennte Sammlung von Wertstoffen zunimmt.⁹⁰ Die Gebührenorientierung fungiert somit nicht nur als Finanzierungsquelle, sondern nimmt auch eine Lenkungsfunktion ein: Abfallvermeidung wird finanziell gefördert, während eine übermäßige Abfallproduktion sanktioniert wird.

Das kann technisch auf verschiedene Weise umgesetzt werden:

- Verkauf von Gebührensäcken oder -aufklebern, die auf Müllsäcken angebracht werden müssen. Nur Müll in offiziellen, im Preis enthaltenen Säcken wird abgeholt (Beispiel: In vielen US-Städten wie Seattle oder europäischen Kommunen gibt es städtische Müllsäcke, die man kaufen muss).
- Nutzung unterschiedlich großer Tonnen mit gestaffeltem Gebührensatz, oder Verwiegungssysteme, wo Mülltonnen beim Leeren verwogen und grammgenau abgerechnet werden (bspw. einige Gemeinden in der Schweiz und Deutschland, Italien).
- Oder das „Wahl-Tarif“-Prinzip, wo Haushalte ein bestimmtes Abfallvolumen abonnieren (z. B. 120 L-Tonne mit 14-täglicher Leerung) und für zusätzliche Säcke extra zahlen.

Das Ziel ist, dass die Bürger ökonomische Anreize erhalten, Abfall zu vermeiden und zu recyceln. Jeder gesparte Müllsack bedeutet Kostenersparnis, was motiviert, mehr Wertstoffe getrennt zu sammeln, die oft kostenlos oder günstiger entsorgt werden können. PAYT operationalisiert damit konsequent das Verursacherprinzip im Kleinen – ähnlich wie Wasser- oder Stromverbrauch wird Müllmenge als verbrauchsabhängig berechnet.

PAYT-Systeme gibt es bereits in tausenden Gemeinden weltweit. In den USA haben über 7.000 Kommunen entsprechende Modelle eingeführt.⁹¹ Bekannte Beispiele sind Städte wie San Francisco, Seattle, aber auch mittelgroße Städte und ländliche Counties. In Europa setzten u. a. Deutschland, Belgien, die Niederlande, Italien, Schweden, Schweiz und Österreich in vielen Kommunen auf mengenabhängige Müllgebühren.⁹²

In Südkorea wurde 1995 landesweit ein verpflichtendes PAYT-System (durch offizielle Müllbeutel) eingeführt, was das städtische Abfallaufkommen drastisch reduzierte und die Recyclingquote steigerte.⁹³ Taiwan implementierte 2000 in Taipeh eine „Per-bag fee“: Müll muss in speziellen gebührenpflichtigen Beuteln entsorgt werden. Dies trug dazu bei, das Abfallaufkommen pro Kopf in Taipei um fast 40 % zu senken und die Recyclingquote auf über 15 % zu steigern innerhalb eines Jahrzehnts.⁹⁴ In der schweizerischen Hauptstadt Bern zahlt man seit 2003 pro offiziellen Müllsack (etwa 1,40 CHF für 35 L), während Wertstoffe gratis gesammelt werden. Das führte zu merklicher Müllvermeidung.⁹⁵ In Italien haben viele norditalienische Gemeinden (z. B. in Südtirol oder Venedig) gewichtsabhängige Gebühren; Studien dort zeigen signifikante Abfallmengen-Reduktion.⁹⁶ Belgien (Flandern) führte flächendeckend „Bezahlsäcke“ ein, was die Haushaltsrestmüllmenge stark senkte und Flandern eine der höchsten Recyclingraten Europas bescherte.⁹⁷ In Massachusetts (USA) haben Städte mit PAYT im Jahr 2020 im Schnitt 30 % weniger Restmüll pro Haushalt erzeugt als Städte ohne PAYT (ca. 1239 Pfund vs. 1756 Pfund pro Haushalt/Jahr). Das entspricht ~560 kg vs. ~800 kg – also eine Einsparung von ~240 kg Müll pro Haushalt jährlich durch PAYT.⁹⁸ Die im PAYT-System erhobenen Gebühren können auch zur Finanzierung von Recyclingstrukturen eingesetzt werden.

3.2 Theoretische Bewertung der Finanzierungselemente

Für jedes Modell wurden bereits die Wirkungsweise und Beispiele aus anderen Ländern dargestellt. Es folgt die Bewertung nach den (umweltökonomischen) Kriterien Effizienz, Effektivität, Treffsicherheit und Komplexität.

Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR)

Ein gut gestaltetes EPR-System kann ökonomisch effizient sein, da Kosten direkt vom Verursacher getragen werden und Marktanreize zur Kostenreduktion geschaffen werden. Hersteller erhalten etwa über modulierte Gebühren einen Anreiz zu Ökodesign (rezyklatfreundliche oder weniger Material verwendende Verpackungen werden mit geringeren Abgaben belegt). Damit internalisiert EPR externe Entsorgungskosten und belohnt effiziente Produktgestaltung.⁷¹ Gleichzeitig kann der Wettbewerb zwischen PROs (wie in Deutschland) für Kosteneffizienz sorgen. Allerdings fallen Verwaltungskosten an – Registrierung, Monitoring und Durchsetzung müssen organisiert werden. Bei geringen Stückzahlen oder intransparenter Marktstruktur können die Administrationskosten relativ hoch sein.⁹⁹

EPR gilt als wirksames Instrument, um Recyclingquoten zu erhöhen und Abfallmengen zu reduzieren. Indem Hersteller die Entsorgungskosten übernehmen, wird „Polluter Pays“ umgesetzt und die öffentliche Hand entlastet.⁷¹ Erfahrungen zeigen, dass verpflichtende EPR-Systeme

deutliche Steigerungen in Sammlung und Recycling erzielen.¹⁰⁰ So ist die Verwertungsquote für Verpackungen in Europa seit Einführung der EPR-Vorgaben stetig gestiegen: Die Recyclingrate von Kunststoffverpackungen beispielsweise hat sich EU-weit von ~25 % im Jahr 2005 auf über 40 % bis 2022 erhöht.¹⁰¹ In Ländern mit konsequenter EPR-Umsetzung wurden auch Abfallmengen vermindert.

EPR ist zielgenau auf bestimmte Abfallströme ausgerichtet – typischerweise Verpackungen, Elektronik, Batterien usw. Damit fokussiert es die Instrumente genau auf die Produkte, die Abfall verursachen. Bei Verpackungen z. B. tragen Verpackungshersteller und Inverkehrbringer die Kosten, also diejenigen, die Materialwahl und -menge steuern können.¹⁰⁰ Diese steuernde Wirkung unterscheidet EPR von pauschalen Abgaben: Es trifft direkt die Branche, deren Verhalten geändert werden soll (Design für Recycling, Finanzierung von Sammlung).⁷¹

Treffer sicher ist EPR auch, weil es nicht die gesamte Bevölkerung belastet, sondern nur über den Konsum der betreffenden Produkte wirkt.⁷⁸ Allerdings deckt EPR nicht alle Abfallarten ab – es konzentriert sich auf definierte Produktströme. Für Restabfälle (z. B. nicht recyclebarer Müll, organische Abfälle) bietet EPR keine direkte Lösung. Insofern ist es ein gezieltes Instrument, das in Kombination mit anderen Maßnahmen (z. B. Gebühren oder Steuern für übrige Abfälle) eingesetzt werden sollte.⁷¹

EPR gilt als das komplexeste Finanzierungsinstrument, da es ein enges Zusammenspiel zwischen Staat, Industrie und Gesellschaft erfordert.⁹⁷ Seine Umsetzung bedarf klarer rechtlicher Grundlagen, einer nationalen Harmonisierung und der Einrichtung spezialisierter Strukturen wie Producer Responsibility Organisations.¹⁰⁰ Zudem müssen Produzenten registriert, Beiträge erhoben und deren ordnungsgemäße Verwendung kontrolliert werden, um Trittbrettfahrertum zu verhindern.⁹⁹ Auch die Integration föderaler Zuständigkeiten und die Einbindung informeller Sammelsysteme erhöhen die organisatorische und administrative Komplexität.^{71 78}

Umweltbezogene Verbrauchssteuern

Aus Verwaltungssicht sind Verbrauchssteuern sehr effizient, da sie auf bestehenden Steuersystemen aufsetzen. Es bedarf keiner neuen Infrastruktur für Gebühreneinzug von jedem Haushalt; stattdessen wird an Unternehmen/Handel angeknüpft, die ohnehin Umsatzsteuer abführen.¹⁰² Das Steueraufkommen fließt zentral zu und kann dann verteilt werden. Dies minimiert den administrativen Aufwand im Vergleich etwa zu einem Pay-as-you-Throw-System mit Millionen individueller Gebührenbescheide.¹⁰³ Außerdem haben Verbrauchssteuern eine breite Bemessungsgrundlage – viele kleine Beträge summieren sich, was Schwankungen reduziert.¹⁰⁴ Ökonomisch betrachtet sind solche Steuern eine Korrektur von Marktpreisen: Umwelt- und Entsorgungskosten werden im Preis berücksichtigt (Internalisierung). Das ist effizient, solange die Steuer in etwa dem externen Schaden entspricht – also dem Pigou-Steuer-Prinzip. Ein Aspekt ist jedoch kritisch: Umsatzsteuern sind eigentlich primär fiskalische Instrumente; ihre Differenzierung nach Umweltgesichtspunkten kann ökonomische Verzerrungen erzeugen.¹⁰² Ein Effizienzvorteil ist die flexible Allokation der Einnahmen – die Regierung kann gezielt Investitionen finanzieren, wo der Nutzen am größten ist (z. B. moderne Recyclinganlagen, Förderung von Recyclingmärkten etc.). Allerdings gibt es potenzielle Nebenwirkungen: Wenn die Steuer sehr hoch ist, könnten Hersteller versuchen, die Besteuerung zu umgehen (etwa durch Re-Labeling von Produkten als langlebiger als

sie sind, oder Verlagerung in den informellen Verkauf). Das würde Effizienz und Treffsicherheit mindern.¹⁰⁴ Insgesamt sind moderate Verbrauchssteuern in der Regel kostengünstig zu erheben und lenken Ressourcen in gewünschte Bahnen, was sie zu einem effizienten Policy-Tool macht unter der Voraussetzung, dass man die sozialen Kosten adressiert.¹⁰³

Verbrauchssteuern können sehr effektiv sein, um Konsummuster zu beeinflussen – vorausgesetzt, die Nachfrage reagiert empfindlich auf Preisänderungen. Bei Produkten des täglichen Bedarfs ist die Preiselastizität oft moderat (Lebensnotwendiges reagiert wenig, Luxus eher stärker).^{102 105} Dennoch zeigen Praxisbeispiele, dass selbst moderate Abgaben spürbare Verhaltens-effekte haben: Der Erfolg der Plastiktüten-Gebühr (bis zu 90 % weniger Verbrauch)⁸² oder von Getränkesteuern^{84 85} belegt das Potential. Für die Abfallpolitik bedeutet dies: Eine geschickt designte Umweltverbrauchssteuer könnte Abfallvermeidung bewirken, indem sie Verbraucher dazu bringt, langlebigere oder unverpackte Alternativen zu wählen. Dies zielt direkt auf Abfallprävention ab – die höchste Stufe der Abfallhierarchie. Zudem generieren solche Steuern Einnahmen, die wiederum zur Effektivität beitragen, weil sie ins System reinvestiert werden können (z. B. Finanzierung von Recyclingsystemen, öffentliche Aufklärungskampagnen etc.). Die Effektivität hängt jedoch stark von der Höhe des Aufschlags und der Verfügbarkeit von Alternativen ab. Ist der Steuersatz zu gering, bleibt der Lenkungseffekt begrenzt – Studien warnen, dass zu niedrige Steuern keine großen Konsumänderungen bringen, aber immerhin Einnahmen erzeugen.¹⁰⁴ Ist er sehr hoch, steigt zwar die Lenkungswirkung, es könnten jedoch auch unerwünschte Verhaltensweisen gefördert werden (z. B. Ausweichen in den informellen Markt oder Schmuggel bei hohen Produktsteuern, wenn es billigere, ggf. illegale Alternativen gibt). Für die Finanzierung von Recyclingstrukturen ist dieser Zusammenhang von Vorteil: Eine geringe Erhöhung von (spezifischen) Verbrauchssteuern belastet Konsumenten wenig, führt vermutlich zu geringen Verbrauchsanpassungen und kann so stabile Finanzierungsströme liefern.¹⁰³

Die Herausforderung bei verbrauchsbezogenen Ökosteuern liegt in der Definition der Steuerbasis. Was genau sind „kurzlebige Konsumgüter“? Die Treffsicherheit hängt davon ab, ob man die zu besteuern den Produkte klar und sinnvoll abgrenzt.^{102 103} Einige Kategorien sind offensichtlich: Einweg-Plastikartikel (z. B. Wegwerfgeschirr) haben sehr kurze Nutzungsdauer und landen schnell im Müll – hier wäre eine Abgabe sehr treffsicher auf ein Abfallproblem gerichtet. Schwieriger wird es bei Produkten mit heterogener Nutzungsdauer. Beispielsweise Kleidung: Ein T-Shirt kann nach fünfmaligem Tragen entsorgt werden (Fast Fashion) oder jahrelang genutzt werden. Eine allgemeine „Textilsteuer“ würde pauschal alles treffen, auch hochwertige, langlebige Kleidung. Frankreich versucht dieses Problem zu lösen, indem es gezielt große Fast-Fashion-Händler adressiert und die Abgabe als „Anti-Wegwerf“-Signal konzipiert.⁸⁸

Verbrauchssteuern sind in ihrer technischen Umsetzung weniger komplex als EPR, da sie auf bestehenden Steuermechanismen aufbauen.¹⁰⁴ Die Herausforderung liegt hier vor allem in der politischen und inhaltlichen Definition der steuerpflichtigen Produktgruppen sowie in der Abfederung sozialer Folgen. Es muss entschieden werden, welche Güter als „kurzlebig“ oder „abfallintensiv“ gelten und wie sichergestellt werden kann, dass einkommensschwache Haushalte nicht überproportional belastet werden. Damit ist die Komplexität eher politisch-sozialer Natur, während der administrative Aufwand im Vergleich gering bleibt.¹⁰³

Pay-as-you-Throw (PAYT)

Wirtschaftlich erscheint PAYT als fair und effizient, denn jeder zahlt entsprechend der in Anspruch genommenen Entsorgungsleistung. Dadurch werden keine Ressourcen verschwendet, denn Haushalte optimieren ihr Verhalten, um Kosten zu sparen. Dies ist gesellschaftlich gewünscht, da so weniger Müll produziert wird und die Umwelt weniger belastet wird. Zudem sinken die öffentlichen Entsorgungskosten.⁹² Es lässt sich argumentieren, dass PAYT die Wohlfahrt steigert, indem es überflüssigen Konsum von Wegwerfprodukten reduziert.⁹¹ Aus betrieblicher Sicht generiert PAYT zudem Einnahmen, die die Abfallentsorgung und das Recycling kostendeckender machen. Kommunen, die Gebühren pro Einheit erheben, können ihre Müllabfuhr und Recyclinglogistik finanzieren, ohne auf allgemeine Steuermittel zurückzugreifen.⁷¹

Allerdings ist der Verwaltungsaufwand bei PAYT nicht trivial: Es werden Mechanismen zur Mengenerfassung bzw. zum Sackverkauf benötigt. Das erfordert z. B. die Distribution gebührenpflichtiger Säcke, gegebenenfalls die Anpassung der Müllfahrzeuge (bei Wiegesystemen), und vor allem eine Überwachung, um Missbrauch wie illegales Wegwerfen zu verhindern.¹⁰⁶ In hochorganisierten Kommunen funktionieren diese Systeme reibungslos, in anderen Kontexten können aber Umgehungsstrategien auftreten (wilde Müllablagerungen, Verbrennung auf eigenem Gelände etc.). Untersuchungen zeigen jedoch, dass illegale Entsorgung im Zuge von PAYT meist nur marginal zunimmt – falls überhaupt – und weit geringer ist als die eingesparte Müllmenge.⁷¹ Beispielsweise beobachtete man in Italien kurz nach Einführung kleine Anstiege beim wilden Abladen, die aber nach einigen Monaten durch Kontrollen und Gewöhnung wieder zurückgingen.¹⁰⁷ Für Effizienz sind auch Skaleneffekte relevant – ein flächendeckendes System in dicht besiedelten Gebieten kann effizienter betrieben werden als Insellösungen.⁹⁶

PAYT gilt international als eine der wirksamsten Maßnahmen zur Reduzierung kommunaler Abfallmengen. Zahlreiche Studien bestätigen erhebliche Effektgrößen. Eine Meta-Analyse der OECD zeigt beispielsweise, dass volumengebundene Gebühren im Durchschnitt zu einer Reduzierung des Restmülls um 20 bis 30 % führen.⁷¹ Neuere empirische Untersuchungen mit Methoden wie Difference-in-Differences untermauern diese Ergebnisse: In Gemeinden Italiens, der Schweiz und Schwedens wurden nach Einführung von PAYT Reduktionen von 18 bis 30 % gemessen.^{92 97} Eine aktuelle Studie aus Italien fand sogar einen durchschnittlichen Rückgang des Hausmülls um ~50 % bei gleichzeitiger Erhöhung der Recyclingmengen um 32 %.¹⁰⁷ Diese hohen Werte deuten darauf hin, dass nicht nur eine Recyclingverschiebung stattfand, sondern auch eine signifikante absolute Abfallvermeidung durch weniger Konsum oder langlebigere Nutzung. Praktisch berichten viele Kommunen, dass schnell nach der Einführung deutliche Effekte auftreten: Bürger reagieren prompt, indem sie besser trennen (um Gebühren zu sparen) und bewusster einkaufen. So stieg etwa in Waterville (USA) nach der Einführung von PAYT die Recyclingmenge auf das Dreifache des früheren Werts, während die Restmüllmenge halbiert wurde.⁹¹ Ähnliche „Vorher-Nachher“-Zahlen kommen aus koreanischen und taiwanesischen Städten.^{93 94}

PAYT wirkt nicht nur initial, sondern trägt über die Jahre zu einem weiteren Rückgang der Gesamtmüllmenge (inkl. Recycling) bei, da insgesamt weniger entsorgt wird. Allerdings flacht der Effekt nach einigen Jahren ab und es wird ein neues, niedrigeres Niveau pro Haushalt erreicht, das dann relativ stabil bleibt.⁷¹

PAYT ist vom Prinzip her sehr zielgenau, denn es belastet die Entsorgung unerwünschten Restabfalls direkt. Wer viel Restmüll produziert (was die Gesellschaft vermeiden möchte), zahlt viel; wer wenig produziert und viel recycelt, zahlt wenig. Damit trifft es genau die Verursacher von Abfall.⁹² Anders als Verbrauchssteuern, die nur indirekt wirken, setzt PAYT am Ende der Kette an, wo das Verhalten (Trennen vs. Wegwerfen) konkret beeinflusst wird. Insofern ist die Lenkungswirkung punktgenau. Der Preis signalisiert unmittelbar bei jeder Mülltüte: „Willst du wirklich so viel wegwerfen oder kannst du etwas davon vermeiden/recyceln?“ Diese Treffsicherheit zeigt sich auch darin, dass Fehlanreize minimiert werden können; beispielsweise bleiben Recycling und Bioabfall meist kostenlos oder deutlich günstiger (durch Quersubventionierung), sodass die Bürger motiviert werden, richtig zu trennen.⁹⁷ Natürlich hat PAYT Grenzen: Es betrifft nur den haushaltlichen Abfall. Industrielle Abfälle oder illegale Entsorgung im großen Stil werden dadurch nicht beeinflusst. Außerdem greift PAYT nicht an der Wurzel der Produktgestaltung; es setzt erst beim Bürger an. Aber innerhalb seines Geltungsbereichs (Hausmüll) ist es wohl das treffsicherste Instrument.⁷¹

Einzig Problemfälle sind Mehrparteienhäuser ohne individuelle Zuweisung der Abfallmengen – hier kann Treffsicherheit leiden, weil gemeinschaftliche Tonnen schwer verursachergerecht aufzuteilen sind. Lösungen sind etwa identifizierbare Müllsäcke pro Wohnung oder Chipkarten-Systeme.⁹¹ Die Treffsicherheit ist auch eingeschränkt, wenn Leute ausweichen, indem sie ihren Müll beispielsweise in öffentlichen Müllkörben entsorgen (Trittbrettfahrer). Dem kann durch Kontrollen oder technische Maßnahmen entgegengewirkt werden.¹⁰⁶

PAYT ist in seiner Struktur weniger systemisch verschachtelt, bringt jedoch operative und technische Komplexität mit sich. Es erfordert lokale Lösungen wie gebührenpflichtige Müllsäcke, Chipkarten oder Verwiegungssysteme, die eine verursachergerechte Abrechnung ermöglichen. Hinzu kommt die Notwendigkeit von Kontrollen und begleitender Öffentlichkeitsarbeit, um Missbrauch wie illegale Entsorgung einzudämmen. Die Komplexität liegt hier also vor allem auf der Ebene der praktischen Umsetzung in Gemeinden, weniger in der nationalen Gesetzgebung oder Finanzarchitektur.⁷¹ Alle drei untersuchten Finanzierungs- und Lenkungsinstrumente – EPR, Verbrauchssteuern und Pay-as-you-Throw – haben das Potential, das Abfallrecycling zu verbessern und die Kreislaufwirtschaft zu fördern. Sie wirken auf unterschiedlichen Ebenen. EPR setzt bei den Herstellern an (Upstream), Verbrauchssteuern bei den Konsumgütern (Midstream) und PAYT bei der Entsorgung (Downstream). Eine tabellarische Gegenüberstellung der Kerneigenschaften verdeutlicht die Unterschiede:

Tabelle 1: Zusammenfassung der theoretischen Bewertung der Finanzierungselemente

Finanzierungselement	Wirkungsziel	Effizienz	Effektivität	Treffer-sicherheit	Komplexität
Erweiterte Herstellerverantwortung (EPR)	Finanzierung Recycling, Ökodesign-Stimulans	Hoch Kosten werden verursachergerecht internalisiert	Hoch Steigerung von Recyclingquoten	Hoch Zielgenau auf definierte Abfallströme	Mittel bis hoch Einführung neuer Rechtssystematik
Umweltbezogene Verbrauchssteuern	Abfallvermeidung an der Quelle, Einnahmen für System	Hoch Administrierbar über bestehendes Steuersystem, Allokation flexibel	Hoch Steigerung von Recyclingquoten	Mittel Abhängig von der Auswahl der besteuerten Güter	Niedrig Einfach umsetzbar
Pay-as-you-throw (PAYT)	Müllreduktion & Recycling durch Anreiz, Kostendeckung der Sammlung	Hoch Auf lange Sicht: weniger Müll à geringere Entsorgungskosten	Sehr hoch Bewährtes Instrument weltweit	Hoch Im Hausmüllbereich, Zahl-last korreliert direkt mit Abfallmenge	Mittel Lokale Umsetzung notwendig

4 FALLSTUDIE: FINANZIERUNGSLÖSUNGEN FÜR MALAYSIA

4.1 Skalierung internationaler Modelle auf Malaysia

Die Wahl geeigneter Finanzierungsinstrumente für die Abfallwirtschaft in Malaysia muss auf den ökonomischen Grundlagen der Umweltfinanzierung aufbauen, gleichzeitig aber die institutionellen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen des Landes berücksichtigen. Während klassische Ansätze der Umweltökonomik (Pigou; Baumol & Oates) die Internalisierung externer Effekte durch Abgaben oder Gebühren betonen, erfordert die praktische Umsetzung eine Anpassung an die spezifischen Gegebenheiten Malaysias: föderale Zuständigkeiten (Act 672), die Unterfinanzierung der bestehenden Systeme sowie soziale Heterogenität mit einer signifikanten vulnerablen Einkommensbevölkerung.

Die untersuchten Instrumente schließen einander nicht aus – im Gegenteil, sie können sich komplementär ergänzen. EPR sorgt dafür, dass Hersteller Verantwortung übernehmen und die Finanzierung der Recycling-Infrastruktur gestärkt wird; Verbrauchssteuern verringern das Aufkommen an problematischen Wegwerfprodukten und generieren unmittelbar Mittel; PAYT mobilisiert die Haushalte zu besserem Verhalten und stellt die kommunale Finanzierung auf solide Beine. Für Malaysia empfiehlt sich ein Mix-Ansatz, um Synergien zu nutzen:

- Kurzfristig (nächste 1–2 Jahre): Einführung einer moderaten Verbrauchssteuer auf ausgewählte Wegwerfartikel, da dies administrativ am schnellsten realisierbar ist. Parallelvorbereitung der EPR-Gesetzgebung mit Pilotprojekten in Kooperation mit der Malaysian Recycling Alliance (MAREA) und internationalen Partnern. Planung von PAYT-Pilotgemeinden (z.B. in einer Stadt pro Bundesstaat), flankiert von Aufklärungskampagnen.
- Mittelfristig (3–5 Jahre): Umsetzung der verpflichtenden EPR landesweit für Verpackungen (ggf. zunächst in den Act 672-Staaten verbindlich, dann nach und nach in anderen). Sukzessive Ausweitung von PAYT in städtischen Gebieten, sobald technische Voraussetzungen (Getrenntsammelsystem, Verifizierung digital möglich) geschaffen sind. Verbrauchssteuer ggf. ausweiten oder adjustieren nach ersten Erfahrungen (z.B. Erhöhung falls Lenkung zu gering, oder Ausnahmen falls unerwünschte soziale Effekte auftreten).
- Finanzierung und Nutzung der Einnahmen: Die Einnahmen aus der Verbrauchssteuer und dem PAYT-System sollten zweckgebunden einem Abfall-/Recyclingfonds (Solid Waste and Public Cleansing Management Corporation, SWCorp) zufließen. Damit könnte man die Ausweitung der Recyclinginfrastruktur, den Bau der geplanten Waste-to-Energy-Anlagen und die Sanierung offener Deponien finanzieren. Insbesondere sollte ein Teil der Mehreinnahmen dazu genutzt werden, Verteilungseffekte abzufedern z.B. durch Subventionierung der Müllgebühren für Bedürftige oder Investitionen in kommunale Dienstleistungen in ärmeren Vierteln, um indirekt eine Rückverteilung zu erreichen.
- Soziale Flankierung: Ein sozial ausgewogenes Design ist essenziell, um öffentliche Akzeptanz zu sichern. Der National Circular Economy Council (NCEC) sollte eng mit Sozialministerien und Verbraucherverbänden zusammenarbeiten, um Kompensations-

mechanismen zu entwickeln. Gelingt es, die Mehrbelastungen transparent zu machen und fair umzuverteilen, steigt die Legitimation. Öffentlichkeitsarbeit sollte vermitteln, dass “Waste less, pay less” die Devise ist – also Haushalte durch ihr eigenes Verhalten Kosten steuern können, was fairnessbetont ist. Gleichzeitig muss klar sein, dass niemand wegen Abfallgebühren in Not geraten darf.

- **Monitoring und Anpassung:** Für alle Instrumente gilt: Das Monitoring der Wirkung ist entscheidend. Es sollten Indikatoren definiert werden, beispielsweise Müllmenge pro Kopf, Recyclingquote, Einnahmen vs. Kostendeckung, Zufriedenheit der Bürger nach Einführung oder die Rate illegaler Ablagerungen. Anhand dieser Daten können die Systeme feinjustiert werden. Denkbar ist beispielsweise, nach zwei Jahren PAYT die Tarife anzupassen, falls entweder eine viel höhere Reduktion erzielt wurde (und Überschüsse vorhanden sind) oder falls die Ziele verfehlt wurden. Ebenso kann bei Verbrauchssteuern nachgesteuert werden. Zeigt sich, dass ein Produkt trotzdem noch exzessiv genutzt wird, kann der Steuersatz erhöht oder ggf. ein Verbot erwogen werden, sollte die Steuer nicht ausreichen (siehe z.B. Plastiktüten: erst Gebühr, dann Verbot, wenn immer noch zu viele in Umlauf sind). EPR-Systeme sollten regelmäßigen Evaluierungen unterzogen werden, die die Sammelquoten, die Kosteneffizienz und die Produzentenkonformität berücksichtigen.

4.2 Einnahmenhandhabung und Mittelverteilung

Als zentrale Institution für die Einnahmenhandhabung und Mittelverteilung für Malaysia bietet sich die *Solid Waste Management and Public Cleansing Corporation* (SWCorp) an. SWCorp verfügt bereits über Mandate in den Bereichen Haushaltsabfallmanagement, Lizenzierung und Vollzug in den Act 672-Staaten und könnte daher als „Finanzmanagementeinheit“ fungieren. Eine Bündelung der Finanzströme bei SWCorp hätte mehrere Vorteile: Die Einnahmen aus EPR-Abgaben, PAYT-Gebühren, steuerlichen Aufschlägen und Anleiheemissionen würden zentral gesammelt, verwaltet und nach klar definierten Kriterien an Kommunen, private Betreiber und Investoren verteilt. Damit könnten Mittel gezielt dort eingesetzt werden, wo sie die größten ökologischen und ökonomischen Effekte entfalten.

Die Handhabung der Einnahmen durch SWCorp sollte von einer klaren Verwaltungsstruktur begleitet werden, die Transparenz und Rechenschaftspflicht sicherstellt. Dazu zählen ein öffentlich zugängliches Jahresbudget, eine unabhängige Rechnungsprüfung sowie ein digitales Monitoring- und Reporting-System. Solche Strukturen stärken das Vertrauen von Bevölkerung, Industrie und Investoren. Erfahrungen aus Deutschland zeigen, dass die Akzeptanz von Abfallgebühren und EPR-Beiträgen steigt, wenn Einnahmen und Ausgaben durch das Umweltbundesamt und duale Systeme nachvollziehbar berichtet werden. Auch Japan und Südkorea setzen auf regelmäßige Transparenzberichte und unabhängige Kontrollgremien, die sicherstellen, dass Gebühren und Produzentenbeiträge tatsächlich in die Förderung der Kreislaufwirtschaft fließen.

Ein zentrales Prinzip ist die strikte Zweckbindung der Einnahmen. Gelder, die über PAYT, EPR oder Steuern generiert werden, sollten nicht in den allgemeinen Staatshaushalt einfließen, sondern exklusiv für den Ausbau der Kreislaufwirtschaft verwendet werden. Dazu gehören:

- die Finanzierung der getrennten Sammlung von Haushaltsabfällen,
- der Betrieb und Ausbau von Sortier- und Aufbereitungsanlagen,
- Investitionen in Logistik und digitale Systeme zur Service-Verifikation,
- die Förderung der Wiederverwendung und der Einsatz von Sekundärrohstoffen in der Industrie.

Deutschland nutzt zweckgebundene Fonds in EPR-Systemen (Duales System), während Japan mit einem kombinierten Gebühren- und Produzentenmodell Investitionen in modernste Recyclingtechnologien finanziert.^{111 112} Südkorea setzt stark auf PAYT und koppelt die Einnahmen an kommunale Recycling- und Kompostierungsprogramme.⁹³ Diese Beispiele zeigen, dass Zweckbindung ein entscheidender Erfolgsfaktor ist, um ökonomische Effizienz und ökologische Zielerreichung zu sichern.

Zielgerichtete Förderung der Kreislaufwirtschaft

SWCorp sollte die Einnahmen nach strategischen Prioritäten verteilen. In einer ersten Phase liegt der Fokus auf dem Ausbau von Trennsystemen, getrennter Sammellogistik und der Sicherung von Basiskapazitäten in der Sortierung. In einer zweiten Phase können die Mittel verstärkt in innovative Technologien (z. B. Recycling 4.0, digitale Rückverfolgungssysteme) und in die Förderung von Rezyklatmärkten gelenkt werden. Gleichzeitig sind soziale Ausgleichsmechanismen notwendig, um sicherzustellen, dass vulnerable Einkommensgruppen nicht überproportional belastet werden. Internationale Erfahrungen legen nahe, dass gezielte Subventionen für einkommensschwache Haushalte oder Grundfreimengen im PAYT-System dazu beitragen, die gesellschaftliche Akzeptanz zu erhöhen.

4.3 Soziale Auswirkungen und Verteilungseffekte

Die Einführung neuer Finanzierungsinstrumente in der Abfallwirtschaft und im Recycling Malaysias hat direkte Auswirkungen auf verschiedene Einkommensgruppen. Besonders Haushalte in den unteren Einkommensdezilen – darunter viele in ländlichen Regionen sowie Arbeiter im informellen Sektor – sind überdurchschnittlich betroffen, da Abgaben und Gebühren einen größeren Anteil ihres verfügbaren Einkommens beanspruchen. Statistiken zeigen, dass einkommensschwache Haushalte in Malaysia einen hohen Anteil ihres Budgets für Grundgüter und Konsumgüter des täglichen Bedarfs aufwenden.^{108 109} Preisaufschläge infolge von EPR, PAYT oder *Sales and Service Tax* (SST)-basierten Abgaben können daher stärker auf diese Gruppen durchschlagen als auf wohlhabendere Haushalte.

Ein weiterer Aspekt ist die urbane-rurale Differenzierung. Während PAYT-Modelle in städtischen Ballungsräumen (z. B. Kuala Lumpur, Penang) technisch umsetzbar und wirksam sind, bestehen in ländlichen Gebieten größere Risiken. Dort könnten unzureichend kontrollierte Gebührenanpassungen zu illegaler Abfallentsorgung führen, was die Umwelt- und Gesundheitsbelastung besonders für vulnerable Bevölkerungsgruppen erhöht.

Damit die Reformen sozial verträglich gestaltet werden, sind zielgenaue Kompensationsmaßnahmen erforderlich:

- Grundfreimengen im PAYT-System
 - In Malaysia könnte jeder Haushalt, unabhängig von Einkommen und Wohnort, ein kostenfreies Grundkontingent an Restmüllentsorgung und/oder Recycling erhalten. Haushalte, die mehr Abfall produzieren, würden überproportional zur Finanzierung beitragen, wodurch Recycling angereizt wird. Dieses Modell berücksichtigt die Haushaltgröße und vermeidet eine Überlastung armer Familien.
- Sozialtarife und Transfermechanismen
 - Über das bestehende eKasih-System¹¹⁰, Malaysias nationale Datenbank für einkommensschwache Haushalte, können Sozialtarife zielgerichtet umgesetzt werden. PAYT-Gebühren oder EPR-bedingte Preisaufschläge könnten für registrierte Haushalte subventioniert oder kompensiert werden.
- Steuerausnahmen für Grundgüter/Lebensmittel
 - Bei einer selektiven Erhöhung der SST für kurzlebige Konsumgüter könnten Grundnahrungsmittel wie Reis, Öl und Zucker sowie lebensnotwendige Produkte von der Steuer ausgenommen werden. Damit bleibt die Kaufkraft der unteren Einkommensschichten geschützt, während die Lenkungswirkung auf nicht essenzielle, abfallintensive Produkte erhalten bleibt.
- Rückverteilung nach dem Double-Dividend-Prinzip
 - Ein Teil der Einnahmen aus EPR- und SST-Mitteln könnte in zielgerichtete Rückverteilungsprogramme fließen, beispielsweise in Form von Umweltgutscheinen oder direkten Transfers an einkommensschwache Haushalte. Dies verbindet ökologische Lenkung mit sozialer Gerechtigkeit und entspricht den Prinzipien der progressiven Umweltfinanzierung.

Die politische Umsetzbarkeit sozialer Ausgleichsmaßnahmen hängt in Malaysia stark von der gesellschaftlichen Akzeptanz und der föderalen Governance-Struktur ab. Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen, dass Reformen scheitern können, wenn soziale Aspekte nicht berücksichtigt werden. In Malaysia wäre es sinnvoll, SWCorp gemeinsam mit dem Ministry of Women, Family and Community Development Malaysia (KPWKM) in die Gestaltung sozialer Kompensationsmechanismen einzubinden.

5 FAZIT UND AUSBLICK

Die Analyse hat gezeigt, dass das Abfallwirtschaftssystem Malaysias trotz bestehender Fortschritte weiterhin vor erheblichen Herausforderungen steht. Das steigende Abfallaufkommen, die begrenzte Deponiekapazität sowie die teils kontaminierten Abfallströme erschweren den Übergang zu einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft. Zwar existieren politische Rahmenwerke wie der 12th *Malaysia Plan* und Initiativen wie *Separation at Source* oder das 3R-Prinzip, deren Umsetzung bleibt jedoch oft unvollständig. Die Untersuchung der Finanzierungsinstrumente verdeutlicht, dass weder ein einzelnes Modell noch isolierte Maßnahmen ausreichend sind. Stattdessen bietet ein Instrumentenmix aus erweiterter Herstellerverantwortung (EPR), verbrauchsbezogenen Steuern und Pay-as-you-Throw (PAYT) die größte Wirkung. EPR ermöglicht eine verursachergerechte Finanzierung und fördert ökologisches Produktdesign. Verbrauchssteuern können als Lenkungsinstrument den Konsum kurzlebiger Produkte reduzieren und zugleich stabile Einnahmen generieren. PAYT motiviert Haushalte unmittelbar zur Abfallvermeidung und -trennung, wodurch die Recyclingquote gesteigert werden kann. Aus politischer Sicht bieten die drei Instrumente unterschiedliche Vorteile: EPR entlastet den Staatshaushalt durch Privatbeteiligung und wird von der Industrie teilweise mitgetragen, ist jedoch rechtlich und organisatorisch komplex. Verbrauchssteuern sind vergleichsweise einfach umsetzbar und generieren sofortige Einnahmen, stoßen aber beim Verbraucher häufig auf Widerstand und können wirtschaftspolitisch sensibel sein, da sie den Konsum dämpfen. PAYT ist ökologisch am direktesten wirksam, erfordert jedoch die meiste Feinsteuerung vor Ort sowie eine ausreichende administrative Kapazität und Bürgerdisziplin. Für Malaysia könnte sich daraus eine sinnvolle Reihenfolge ergeben: Zunächst sollte eine finanzielle Basis über Verbrauchssteuern geschaffen werden, anschließend kann das System über EPR und den gezielten Ausbau von Infrastruktur verbessert werden, während parallel durch PAYT-Pilotprojekte und begleitende Kampagnen ein Bewusstseinswandel gefördert wird, um schließlich alle Haushalte einzubeziehen. Insgesamt wird deutlich, dass eine Kombination aus ökonomischen Anreizen, klaren rechtlichen Rahmenbedingungen und einer konsequenten Zweckbindung der Einnahmen notwendig ist, um die Finanzierungsbasis der malaysischen Abfallwirtschaft langfristig zu sichern.

Für die kommenden Jahre wird es entscheidend sein, die im 12th und 13th *Malaysia Plan* formulierten Zielsetzungen konkret umzusetzen. Zentrale Schritte umfassen die Einführung eines verpflichtenden EPR-Systems, mit dem Hersteller stärker in die Verantwortung genommen werden, um Recyclinginfrastrukturen zu finanzieren und Produktdesigns nachhaltiger zu gestalten. Zudem sollte der Ausbau von PAYT-Modellen vorangetrieben werden, beginnend mit Pilotprojekten in urbanen Regionen, die durch digitale Systeme unterstützt werden. Eine sozial ausgewogene Ausgestaltung, etwa durch Grundfreimengen oder Sozialtarife, ist dabei entscheidend für die Akzeptanz. Auch die gezielte Nutzung von Verbrauchssteuern bietet ein großes Potenzial, da moderate Abgaben auf Einweg- und kurzlebige Konsumgüter sowohl Einnahmen generieren als auch Verhaltensänderungen bewirken können. Parallel dazu gilt es, die institutionellen Strukturen zu stärken und die Rolle der SWCorp als zentrale Finanzierungs- und Kontrollinstanz weiter auszubauen, begleitet von Transparenz- und Monitoringmechanismen. Ebenso wichtig ist die soziale Abfederung, um negative Verteilungseffekte zu vermeiden, sowie eine intensivere Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung durch Informations- und Bildungskampagnen, die das Verständnis für

Abfalltrennung und Ressourcenschonung vertiefen. Langfristig kann Malaysia durch einen integrativen Ansatz, der ökonomische Anreizsysteme, technologische Innovation und gesellschaftliche Einbindung miteinander verbindet, nicht nur seine Recyclingziele erreichen, sondern auch eine Vorreiterrolle innerhalb der ASEAN-Region beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft einnehmen.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Ministry of Foreign Affairs Malaysia (2023). History, Retrieved 27.09.2025, from https://www.kln.gov.my/web/gha_accra/history.
2. Association of Southeast Asian Nations (2025). About us, Retrieved 27.09.2025, from <https://asean.org/about-us/>.
3. Association of Southeast Asian Nations (2025). The Founding of ASEAN, Retrieved 27.09.2025, from <https://asean.org/the-founding-of-asean/>.
4. Ministry of Foreign Affairs Malaysia (2025). ASEAN-Malaysia Chairmanship 2025 "Inclusivity and Sustainability", Retrieved 27.09.2025, from <https://www.myasean2025.my/about/>.
5. The World Bank Group (2024). Malaysia - Data Extract from World Development Indicators, Retrieved 27.09.2025, from <https://data.worldbank.org/>.
6. The World Bank Group (2024). Malaysia - Urban population, Retrieved 27.09.2025, from <https://data.worldbank.org/>.
7. UN Comtrade Database (2024). Trade Data - Malaysia, Retrieved 27.09.2025, from <https://comtradeplus.un.org/TradeFlow>.
8. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank (2024). A fresh take on reducing inequality and enhancing mobility in Malaysia.
9. Irwan, D., Basri N. E. A., Watanabe, K. & Abushammala, M. F. M. (2013). Influence of Income Level and Age on Per Capita Household Solid Waste Generation in Putrajaya, Malaysia, Jurnal Teknologi, 65(2), 21-28.
10. The World Bank Group (2025). What A Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050, Retrieved 27.09.2025, from https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html.
11. Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (Ed.) (2024). Blueprint - Ekonomi Kitaran: Bagi Sisa Pepejal di Malaysia 2025-2035.
12. Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan Dan Kerajaan Tempatan & JPSPN (2013). Survey on Solid Waste Composition, Characteristics & Existing Practice Solide Waste Recycling in Malaysia.
13. Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (2023). Statistik KPKT.
14. International Trade Administration U.S. Department of Commerce (2022). Malaysia Waste Management Solutions, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.trade.gov/market-intelligence/malaysia-waste-management-solutions>.
15. Ministry of Housing & Local Government Malaysia (2019). Transforming Waste to Wealth, Habitat magazine, 11.
16. The Economic Planning Unit Prime Minister's Department Putrajaya (2021). Twelfth Malaysia Plan: 2021-2025, A prosperous, inclusive, sustainable Malaysia.
17. switchasia (2025). Lessons from developed and developing countries in the EU and Asia.

18. Laws of Malaysia (2007). SOLID WASTE AND PUBLIC CLEANSING MANAGEMENT ACT 2007: ACT 672.
19. Cheng, K. M., Tan, J. Y., Wong, S. Y., Koo, A. C. & Amir Sharji, E. (2022). A Review of Future Household Waste Management for Sustainable Environment in Malaysian Cities, *Sustainability*, 14(11), 6517.
20. Radhi, N. A. M. (2020). More households embracing waste separation, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.nst.com.my/news/nation/2020/02/568249/more-households-embracing-waste-separation>.
21. Kathirvale, S., Muhd Yunus, M. N., Sopian, K. & Samsuddin, A. H. (2003). Energy potential from municipal solid waste in Malaysia, *Renewable Energy*, 29(4), 559-567.
22. Kalantarifard, A. & Yang, G. S. (2011). Energy Potential From Municipal Solid Waste In Tanjung Langsat Landfill, Johor, Malaysia, *International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST)*, 3(12), 8560-8568.
23. DIALOG ESECO Sdn Bhd (2023). Separating Waste At Source To Boost Recycling Rate, Retrieved 27.09.2025, from <https://dialogeseco.com/2023/03/12/separating-waste-at-source-to-boost-recycling-rate/>.
24. PEMANDU (Ed.) (2015). Solid Waste Management Lab 2015.
25. Daim, N. & Radhi, N. A. M. (2023). Separating waste at source to boost recycling rate, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.nst.com.my/news/nation/2023/03/888284/separating-waste-source-boost-recycling-rate>.
26. Razi, H. H. M., Roslly, K. A., Jurimi, S. & Sharkawi, S. (2022). Why does waste separation at source initiative (SSI) did not fully commision in Malaysia? An exploratory preliminary study, *Journal of Entrepreneurship, Business and Economics*, 10(2), 86-109.
27. Fadhullah, W., Imran, N. I. N., Ismail, S. N. S., Jaafar, M. H. & Abdullah, H. (2022). Household solid waste management practices and perceptions among residents in the East Coast of Malaysia, *BMC public health*, 22(1), 1.
28. Jau, H. R. & Ali, R. (2024). Household Waste Separation and 3R Practice: Comparison Between the Urban and Rural Communities in Ipoh, Perak, *Progress in engineering application and technology*, 5(2), 751-759.
29. Ministry of Housing & Local Government Malaysia (2006). The study on national waste minimisation in Malaysia.
30. WWF Malaysia (2020). Study on EPR scheme assessment for packaging waste in Malaysia.
31. Aripin, N., Amran, N. A., Ishak, R. & Bala, H. (2024). Sustainable Solid Waste Management in Malaysia: Overview of Costing and Incentives, *PaperASIA*, 40(5b), 113-125.
32. Malay Mail (2023). KPKT now known as Ministry of Housing and Local Government, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.malaymail.com/news/malaysia/2023/12/26/kpkt-now-known-as-ministry-of-housing-and-local-government/109325>.
33. Malay Mail (2024). Selangor eighth state to adopt Act 672 on solid waste and public cleansing, says minister, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.malaymail.com/news/malaysia/2024/05/15/selangor-eighth-state-to-adopt-act-672-on-solid-waste-and-public-cleansing-says-minister/134585>.

34. SBS systems for business solutions GmbH (2023). Zielmarktanalyse - Abfall- und Recycling-industrie in Malaysia 2023.
35. Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (2025). Profil Fasa Utama Penubuhan KPKT, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.kpkt.gov.my/index.php/pages/view/312?mid=466>.
36. JPSPN (2025). Info Korporat, Retrieved 27.09.2025, from <https://jpspn.kpkt.gov.my/>.
37. JPSPN (2025). Kenali JPSPN Visi, Misi Dan Objektif, Retrieved 27.09.2025, from <https://jpspn.kpkt.gov.my/index.php/pages/view/76>.
38. The World Bank Group (2025). Exploring Feedstock Opportunities to Advance Domestic Circularity in Malaysia's Plastic Recycling.
39. E-Idaman Sdn Bhd (2025). About E-Idaman, from <https://e-idaman.com/idaman-group/who-we-are/about-e-idaman>.
40. Alam Flora Sdn Bhd (2024). About Us, Retrieved 27.09.2025, from <https://alamflora.com.my/index.php/aboutus/>.
41. Alam Flora Sdn Bhd (2024). Our Services, Retrieved 27.09.2025, from <https://alamflora.com.my/index.php/our-services/>.
42. Bernama (2022). Can Malaysia achieve 40 per cent recycling rate by 2025?, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.nst.com.my/news/nation/2022/03/778625/can-malaysia-achieve-40-cent-recycling-rate-2025>.
43. MIDA (2021). Waste to Energy for a Sustainable Future, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.mida.gov.my/waste-to-energy-for-a-sustainable-future/>.
44. Ministry of Energy, Green Technology and Water (2017). Green technology master plan Malaysia 2017-2030.
45. Ministry of Housing & Local Government Malaysia (2004). The Technical Guideline for Sanitary Landfill, Design and Operation, The study on the safe closure and rehabilitation of landfill sites in Malaysia, 5.
46. SBS systems for business solutions GmbH (2021). Abfallwirtschaft in Malaysia: Zielmarktanalyse 2021.
47. Ezeudu, O. B. & Bristow, D. (2024). Financing methods for solid waste management: A review of typology, classifications, and circular economy implications, Sustainable Development, 33(2), 3062-3085.
48. Cypark Resources Berhad (2025). Energising a Sustainable Future, Retrieved 27.09.2027, from <https://www.cypark.com/>.
49. Cypark Resources Berhad (2025). Waste Management & Waste to Energy ("WTE"), from <https://www.cypark.com/waste-management-waste-to-energy-wte.html>.
50. International Trade Administration U.S. Department of Commerce (2024). Malaysia Waste Management, Retrieved 27.09.2025, from <https://www.trade.gov/market-intelligence/malaysia-waste-management>.
51. E-Idaman Sdn Bhd (2025). Material Recovery Facility (MRF), Retrieved 27.09.2025, from <https://e-idaman.com/solutions/facilities/material-recovery-facility/>.
52. Ketua Setiausaha Kementerian Ekonomi (2025). Rancangan Malaysia Ketiga Belas: 2026-2030, Melakar Semula Pembangunan.

53. Ministry of Housing & Local Government Malaysia (2005). National strategic plan for solid waste management: Executive Summary.
54. Laws of Malaysia (1974). Environmental Quality Act 1974: ACT 127.
55. Laws of Malaysia (2014). STREET, DRAINAGE AND BUILDING ACT 1974: ACT 133.
56. Laws of Malaysia (2012). LOCAL GOVERNMENT ACT 1976: ACT 171.
57. Moh, Y. & --Abd Manaf, L. (2017). Solid waste management transformation and future challenges of source separation and recycling practice in Malaysia, *Resources, Conservation and Recycling*, 116, 1-14.
58. Marmolejo Rebellon, L. F. (Ed.) (2012). *Waste Management - An Integrated Vision*, InTech.
59. Sreenivasan, J., Govindan, M., Chinnasami, M. & Kadiresu, I. (2012). *Solid Waste Management in Malaysia – A Move Towards Sustainability*, *Waste Management - An Integrated Vision*, Marmolejo Rebellon, L.F. (Ed.), InTech.
60. Abas, M. A. & Wee, S. T. (2014). *Municipal Solid Waste Management in Malaysia: an Insight Towards Sustainability*, 4th International Conference on Human Habitat & Environment 2014, 192-206.
61. Mohamad, M. B. (1991). *Malaysian: The Way Forward (Vision 2020)*.
62. The Economic Planning Unit Prime Minister's Department Putrajaya (2001). *Eight Malaysia Plan 2001-2005: Chapter 19 - Environment and Sustainable Resource Management*.
63. The Economic Planning Unit Prime Minister's Department Putrajaya (2006). *Ninth Malaysia Plan 2006-2010*.
64. Agamuthu, P. & Victor, D. (2011). Policy evolution of solid waste management in Malaysia, *International Solid Waste Association*, 916-924.
65. The Economic Planning Unit Prime Minister's Department Putrajaya (2010). *Tenth Malaysia Plan 2011-2015*.
66. Laws of Malaysia (2007). *SOLID WASTE AND PUBLIC CLEANSING MANAGEMENT CORPORATION ACT 2007: ACT 673*.
67. The Economic Planning Unit Prime Minister's Department Putrajaya (2015). *Eleventh Malaysia Plan 2016-2020: Anchoring growth on people*.
68. Ministry of Housing & Local Government Malaysia (2021). *National Cleanliness Policy*.
69. Ministry of environment & water (KASA) Malaysia (2021). *Malaysia plastics sustainability roadmap 2021-2030: Catalysing Sustainability and Circularity towards A New Plastics Economy*.
70. Ministry of Investment, Trade and Industry (2024). *Circular Economy Policy Framework for the Manufacturing Sector in Malaysia*.
71. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *Extended Producer Responsibility: Updated guidance for efficient waste management*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>
72. Walls, M. (2006). *Extended producer responsibility and product design: Economic theory and selected case studies*. Resources for the Future Discussion Paper 06-08. Washington, DC: RFF. <https://doi.org/10.2139/ssrn.901509>

73. Gupta, Y., & Sahay, S. (2015). Review of extended producer responsibility: A case study approach. *Waste Management & Research*, 33(7), 595–611. <https://doi.org/10.1177/0734242X15592275>
74. Kunz, N. C., Mayers, C., & Van Wassenhove, L. N. (2023). Achievements and policy trends of extended producer responsibility for plastic packaging waste. *Circular Economy and Sustainability*, 3(1), 31–54. <https://doi.org/10.1007/s42768-022-00098-z>
75. adelphi. (2021). Analysis of Extended Producer Responsibility (EPR) Schemes. European Recycling Platform. https://erp-recycling.org/wp-content/uploads/sites/39/2021/07/adelphi_study_Analysis_of_EPR_Schemes_July_2021.pdf
76. Umweltbundesamt (UBA). (2023). Verpackungsverbrauch 2022 gesunken – Recyclingquote bei 68,5 %. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/verpackungsverbrauch-2022-gesunken-recyclingquote>
77. Gruener Punkt. (2023). More recycling, less consumption: Recycling balance 2022. <https://www.gruener-punkt.de/en/module/news/standard/list/details/more-recycling-less-consumption>
78. Rahman, M. S., & Kim, J. (2023). Global plastic waste recycling and extended producer responsibility. *Journal of Environmental Management*, 345, 118551. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118551>
79. Hirai, Y., & Morita, H. (2022). The effects of the Containers and Packaging Recycling Law on the recycling industry in Japan. *Ecological Economics*, 198, 107447. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107447>
80. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). Taxing energy use 2019: Using taxes for climate action. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/058ca239-en>
81. Fullerton, D., & Metcalf, G. E. (1997). Environmental taxes and the double-dividend hypothesis: Did you really expect something for nothing? *Chicago-Kent Law Review*, 73(1), 221–256.
82. Convery, F., McDonnell, S., & Ferreira, S. (2007). The most popular tax in Europe? Lessons from the Irish plastic bags levy. *Environmental and Resource Economics*, 38(1), 1–11. <https://doi.org/10.1007/s10640-006-9059-2>
83. Naturvårdsverket. (2021). Plastic carrier bag tax in Sweden – evaluation. Stockholm: Swedish Environmental Protection Agency. <https://www.naturvardsverket.se/4ac3a5/globalassets/media/publikationer-pdf/8800/978-91-620-8854-5.pdf>
84. Colchero, M. A., Popkin, B. M., Rivera, J. A., & Ng, S. W. (2016). Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study. *BMJ*, 352, h6704. <https://doi.org/10.1136/bmj.h6704>
85. Silver, L. D., Ng, S. W., Ryan-Ibarra, S., Smith Taillie, L., Induni, M., Miles, D. R., ... & Popkin, B. M. (2017). Changes in prices, sales, consumer spending, and beverage consumption one year after a tax on sugar-sweetened beverages in Berkeley, California, US: A before-and-after study. *PLoS Medicine*, 14(4), e1002283. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002283>
86. World Health Organization. (2022). Fiscal policies for diet and the prevention of noncommunicable diseases. Geneva: WHO.

87. European Commission: Directorate-General for Taxation and Customs Union and Copenhagen Economics. (2008). Study on reduced VAT applied to goods and services in the Member States of the European Union. Brussels. <https://op.europa.eu/s/z9cC>
88. ESG News. (2025, 17. Juni). France targets ultra-fast fashion with eco-tax, ad ban, and transparency rules. ESG News. <https://esgnews.com/france-targets-ultra-fast-fashion-with-eco-tax-ad-ban-and-transparency-rules/>
89. Baumol, W. J., & Oates, W. E. (1988). *The theory of environmental policy* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
90. Allers, M. A., & Hoeben, C. (2010). Effects of unit-based garbage pricing: A differences-in-differences approach. *Environmental and Resource Economics*, 45(3), 405–428. <https://doi.org/10.1007/s10640-009-9320-6>
91. Skumatz, L. A. (2008). Pay as you throw in the US: Implementation, impacts, and experience. *Waste Management*, 28(12), 2778–2785. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.03.011>
92. Dijkgraaf, E., & Gradus, R. (2009). Environmental activism and dynamics of unit-based pricing systems. *Resource and Energy Economics*, 31(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2008.03.003>
93. Lee, S., & Paik, S. (2011). Korean household waste management and recycling behavior. *Building and Environment*, 46(5), 1159–1166. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.12.005>
94. Wu, S.-W., & Lin, L.-K. (2021). Effects of a unit-based pricing program on municipal solid waste: Evidence from New Taipei City. *Journal of Social Sciences and Philosophy*, 33(2), 253–285.
95. Bundesamt für Umwelt (BAFU). (2016). *Lenkungsabgaben und Sackgebühren in der Schweiz*. Bern: BAFU.
96. Consonni, S., Giugliano, M., & Grosso, M. (2011). Alternative strategies for energy recovery from municipal solid waste: Part B. Emission and cost estimates. *Waste Management*, 31(9–10), 2057–2064. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.05.019>
97. European Environment Agency (EEA). (2021). *Waste prevention in Europe – policies, status and trends in reuse in 2021*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
98. Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP). (2021). *Pay-As-You-Throw (PAYT) programs in Massachusetts*. Boston: MassDEP.
99. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2014). *The state of play on extended producer responsibility (EPR): Opportunities and challenges*. Paris: OECD. <https://doi.org/10.1787/67587b0b-en>
100. Monier, V., Hestin, M., Cavet, M., Laureysens, I., Watkins, E., & Reisinger, H. (2014). *Development of guidance on extended producer responsibility (EPR)*. BIO Intelligence Service; in collaboration with Arcadis, Ecologic Institute, Institute for European Environmental Policy (IEEP), Umweltbundesamt (UBA).
101. Eurostat. (2023). *Recycling of packaging waste by type of packaging material*. Luxembourg: European Union. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat>
102. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2010). *Taxation, innovation and the environment*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264087637-en>

103. Fullerton, D., & Mankiw, N. G. (2017). Environmental taxes. In A. Auerbach & K. Smetters (Eds.), *Handbook of Public Economics* (Vol. 5, pp. 423–500). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.hespub.2016.11.002>
104. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2017). *Taxing energy use 2017: OECD and selected partner economies*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264276819-en>
105. Andreyeva, T., Long, M. W., & Brownell, K. D. (2010). The impact of food prices on consumption: A systematic review of research on the price elasticity of demand for food. *American Journal of Public Health*, 100(2), 216–222. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2008.151415>
106. Kinnaman, T. C. (2006). Examining the justification for residential recycling. *Journal of Economic Perspectives*, 20(4), 219–232. <https://doi.org/10.1257/jep.20.4.219>
107. Valente, M. (2023). The effect of unit-based pricing schemes on household waste generation: Evidence from Italy. *Waste Management*, 152, 74–85. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.10.027>
108. Abd Hamid, N., Yaacob, Z., Ibrahim, Z., Sarini, S., Azizan, N., & Rashid, N. (2021). A Socio-Economic Perspective of B40 Household Budgets in Malaysia. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(2). <https://doi.org/10.47750/cibg.2021.27.02.003>
109. Department of Statistics Malaysia. (n/a). *Household Expenditure Survey Report - Malaysia (HES / HIES)*. Jabatan Perangkaan Malaysia. https://www.statistics.gov.my/v1/uploads/files/1_Articles_By_Themes/Prices/HIES/HES-Report/HES_Malaysia.pdf
110. Ismail, R., Abdullah, A., & Yusof, S. A. (2021). eKasih system as a medium to implement Malaysia's policy of poverty eradication. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(7), 1316–1329. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v13-i10/18711>
111. Gesetz über den Einwegkunststofffonds (Einwegkunststofffondsgesetz – EWKFondsG). (2023). *Bundesgesetzblatt I*, Nr. 124, 15. Mai 2023. <https://www.recht.bund.de/bgbI/1/2023/124/VO>
112. Hotta, Y., Hayashi, S., & Kojima, M. (2016). Extended Producer Responsibility in Japan. In OECD (Ed.), *Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management* (pp. 207–222). Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>
113. Techno-Economic Analysis. (2017). *Material Recovery Facility cost study*. International Solid Waste Association.
114. Malaysian Plastics Manufacturers Association (MPMA). (2021). *Malaysian Plastic Industry Report 2021*. Kuala Lumpur: MPMA.

ANHANG

Modellvarianten und quantitative Abschätzung bei den Finanzierungslösungen von Malaysia

Die Optimierung der Finanzierung einer nachhaltigen Recyclingwirtschaft in Malaysia erfordert die Entwicklung verschiedener Modellvarianten, die auf unterschiedlichen Finanzierungsinstrumenten beruhen. Ziel ist es, sowohl die laufenden Betriebskosten für die getrennte Sammlung und Sortierung von Wertstoffen zu decken als auch die notwendigen Investitionen in moderne Recycling- und Aufbereitungsinfrastrukturen zu ermöglichen. Grundlage der Berechnungen ist die aktuelle Abfall- und Recyclinglage: Malaysia produziert jährlich rund 14,24 Mio. Tonnen kommunaler Siedlungsabfälle, von denen 2023 etwa 4,933 Mio. Tonnen recycelt wurden, was einer Recyclingquote von 35,38 % entspricht.^{12 13} Das nationale Ziel liegt bei 40 % bis 2025. Daraus ergibt sich ein Restabfallvolumen von rund 9,3 Mio. Tonnen jährlich.¹⁶

Die Betriebskosten der Recyclingwirtschaft werden konservativ mit rund 300 MYR je Tonne geschätzt. Dieser Wert ergibt sich aus internationalen Benchmarks zu den Betriebskosten von Sortieranlagen (MRFs), die bei etwa 45–50 USD je Tonne liegen, und zusätzlichen Aufwendungen für die getrennte Sammlung (Techno-ökonomische Studie, 2017; Weltbank, 2022). Für Malaysia ergibt dies bei den derzeit recycelten Mengen jährliche OPEX von rund 1,48 Mrd. MYR. Um die Quote von 40 % zu erreichen, müssten zusätzlich etwa 0,66 Mio. Tonnen verarbeitet werden, was weitere 0,20 Mrd. MYR erfordert. Hinzu kommen Investitionskosten für neue Sortieranlagen. Eine Single-Stream-MRF wird international mit etwa 23 Mio. USD veranschlagt. Für fünf regionale Anlagen ergibt sich ein Finanzierungsbedarf von etwa 518 Mio. MYR.¹¹³

- Szenario 1: PAYT

Ein Gebührenmodell, das die Abfallgebühren direkt an die Restmüllmenge koppelt, fördert die Getrennterfassung und reduziert Restmüllmengen um 15 bis 30 %.⁹⁰ Übertragen auf Malaysia ergibt dies bei einer Haushalts-Restmenge von rund 5,58 Mio. Tonnen und einem Gebührensatz von 300 MYR pro Tonne Einnahmen von etwa 1,17 bis 1,42 Mrd. MYR pro Jahr. Damit könnten die Betriebskosten nahezu gedeckt werden, Investitionen in die Infrastruktur jedoch nicht. Gleichzeitig erfordert das Modell soziale Ausgleichsmechanismen, um einkommensschwache Haushalte zu entlasten.

- Szenario 2: Kombination aus EPR und PAYT

Die erweiterte Herstellerverantwortung ergänzt PAYT durch einen Fonds, in den Hersteller nach Materialeinsatz einzahlen. Malaysia bereitet derzeit ein EPR-Gesetz für Verpackungen vor.¹¹³ Internationale Erfahrungen zeigen, dass EPR-Systeme Recyclingquoten erhöhen und ökologische Produktgestaltung fördern.⁷¹ Bei konservativen Annahmen – 1,41 Mio. Tonnen Kunststoffverpackungen jährlich (PET, HDPE, LDPE, PP), 0,8 Mio. Tonnen Papierverpackungen und 0,1 Mio. Tonnen Metallverpackungen und Abgaben von 500 MYR/t (Kunststoff) bzw. 250 MYR/t (Papier/Metall) ergäben sich Einnahmen von rund 930 Mio. MYR jährlich.¹¹⁴ Zusammen mit PAYT-Einnahmen von 1,34 Mrd. MYR ergibt sich ein Gesamtvolumen von etwa 2,27 Mrd. MYR pro Jahr. Damit könnten sowohl Betriebskosten als

auch Investitionen finanziert werden, während zugleich Anreize auf Produzenten- und Haushaltsebene wirksam werden.

- Szenario 3: Kombination aus EPR und selektiven Steueraufschlägen (SST+)
Ein selektiver Aufschlag auf die Sales and Services Tax (SST), die ab Juli 2025 auf 5 bis 10 % angepasst und erweitert wird, könnte auf kurzlebige Konsumgüter angewendet werden.¹¹⁵ Bei einer Steuer von 1 % auf ein Marktvolumen von rund 60 Mrd. MYR (konservative Annahme, basierend auf Retaildaten: 143,9 Mrd. MYR allein im Dezember 2023 für den Gesamtmarkt) ergäben sich zusätzliche Einnahmen von 600 Mio. MYR jährlich. In Kombination mit EPR-Mitteln von 930 Mio. MYR entstünde ein Einnahmestrom von 1,53 Mrd. MYR jährlich. Damit ließen sich die Betriebskosten decken, die notwendigen Investitionen jedoch nur teilweise. Sozialpolitisch wären Ausgleichsmaßnahmen erforderlich, um regressiv wirkende Belastungen abzufedern.

Die Bewertung der Szenarien zeigt, dass PAYT allein zwar substanzielle Einnahmen generiert und die Trennung fördert, jedoch nicht ausreicht, um Investitionen in moderne Recyclinganlagen zu stemmen. EPR in Kombination mit PAYT liefert den ausgewogensten Ansatz, da sowohl Produzenten als auch Haushalte in die Verantwortung genommen werden und ausreichend Mittel für Betrieb und Investitionen zur Verfügung stehen. Die Kombination von EPR mit selektiven Steueraufschlägen bietet zwar eine hohe administrative Umsetzbarkeit, erfordert aber flankierende soziale Maßnahmen.



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages