



adelphi



Die Abfallwirtschaft des Iran

Identifizierung und Transfer von abfallwirtschaftlichen Konzepten, Dienstleistungen und Produkten in EU-Beitritts- u. Kandidatenländer sowie Schwellen- und Entwicklungsländer mit wissenschaftlicher Unterstützung

UFOPLAN 2014 - FKZ 3714 31 336 0

Frederik Eisinger, adelphi; Sophia Stock, adelphi

Länderstudie

Alle Rechte vorbehalten. Die durch adelphi erstellten Inhalte des Werkes und das Werk selbst unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Umweltbundesamtes. Die Vervielfältigung von Teilen des Werkes ist nur zulässig, wenn die Quelle genannt wird.

Zitiervorschlag

Eisinger, Frederik und Sophia Stock 2016: Die Abfallwirtschaft des Iran. Identifizierung und Transfer von abfallwirtschaftlichen Konzepten, Dienstleistungen und Produkten in EU-Beitritts- u. Kandidatenländer sowie Schwellen- und Entwicklungsländer mit wissenschaftlicher Unterstützung. Berlin/ Dessau: adelphi/ Umweltbundesamt.

Impressum

Herausgeber: Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau

Projektbetreuung: Ralf Menzel
Fachgebiet III 2.4 Abfalltechnik, Abfalltechniktransfer

Autoren: Frederik Eisinger; Sophia Stock (adelphi)

Bildnachweis: Titel: [Siamax/commons.wikimedia.org/public domain](https://commons.wikimedia.org/public_domain)

Stand: Oktober 2016

Gefördert durch das Umweltbundesamt im Rahmen des Vorhabens „Identifizierung und Transfer von abfallwirtschaftlichen Konzepten, Dienstleistungen und Produkten in EU-Beitritts- u. -Kandidatenländer sowie Schwellen- und Entwicklungsländer mit wissenschaftlicher Unterstützung“ (UFOPLAN 2014 - FKZ 3714 31 336 0)

Die Abfallwirtschaft des Iran

Identifizierung und Transfer von abfallwirtschaftlichen Konzepten, Dienstleistungen und Produkten in EU-Beitritts- u. Kandidatenländer sowie Schwellen- und Entwicklungsländer mit wissenschaftlicher Unterstützung

Frederik Eisinger, adelphi

Sophia Stock, adelphi

adelphi

adelphi ist eine unabhängige Denkfabrik und führende Beratungseinrichtung für Klima, Umwelt und Entwicklung. Unser Auftrag ist die Stärkung von Global Governance durch Forschung, Dialog und Beratung. Wir bieten Regierungen, internationalen Organisationen, Unternehmen und zivilgesellschaftlichen Akteuren maßgeschneiderte Lösungen für nachhaltige Entwicklung, und unterstützen sie dabei, globalen Herausforderungen wirkungsvoll zu begegnen.

Unsere 130 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter leisten hochqualifizierte, interdisziplinäre Forschungsarbeit und bieten strategische Politikanalysen und -beratung sowie Beratungen für Unternehmen an. Wir ermöglichen politischen Dialog und führen weltweit Trainingsmaßnahmen für öffentliche Einrichtungen und Unternehmen durch, um sie beim Erwerb von Kompetenzen zur Bewältigung des transformativen Wandels zu unterstützen. Seit 2001 haben wir mehr als 800 Projekte in 85 Ländern in neun thematischen Bereichen implementiert: Klima, Energie, Ressourcen, Green Economy, Sustainable Business, Green Finance, Frieden und Sicherheit, Internationale Zusammenarbeit und Urbane Transformation.

Partnerschaften sind ein zentraler Schlüssel unserer Arbeit. Durch Kooperationen mit Spezialisten und Partnerorganisationen stärken wir Global Governance und fördern transformativen Wandel, nachhaltiges Ressourcenmanagement und Resilienz.

adelphi ist eine wertebasierte Organisation mit informeller Unternehmenskultur, die auf den Werten Exzellenz, Vertrauen und Kollegialität fußt. Nachhaltigkeit ist die Grundlage unseres Handelns, nach innen und außen. Aus diesem Grund gestalten wir unsere Aktivitäten stets klimaneutral und nutzen ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem.

Frederik Eisinger

Senior Projektmanager

eisinger@adelphi.de

www.adelphi.de

Inhalt

Einleitung	7
1 Landesspezifische Basisinformationen	8
1.1 Staatsform, politisches System, Fläche, Geopolitik	8
1.2 Bevölkerung	8
1.3 Wirtschaftliche Entwicklung	9
1.4 Wirtschaftsstruktur	10
1.5 Spezielle Investitionszonen	11
2 Umweltpolitik und -recht	12
2.1 Rechtsgrundlagen	12
2.1.1 Verfassung und Gesetze	12
2.1.2 Verordnungen	13
2.2 Strategische Entwicklung und Ziele	13
2.3 Staatliche Akteure	14
3 Abfallaufkommen und –behandlung	19
3.1 Abfallaufkommen	19
3.1.1 Abfallzusammensetzung	20
3.2 Sammlung und Transport	21
3.2.1 Formelle Abfallsammlung und Transport	21
3.2.2 Informelle Abfallsammlung	24
3.2.3 Stoffstromspezifische Abfallsammlung und Produktverantwortung	24
3.3 Abfallvorbehandlung und Verwertung	25
3.3.1 Recycling	26
3.3.2 Thermische und energetische Verwertung	28
3.3.3 Kompostierung und Biogasnutzung	32
3.4 Abfallentsorgung und Deponierung	34
4 Finanzierung	37
5 Rolle des Privatsektors	39
5.1 Beteiligung nationaler Firmen in der iranischen Abfallwirtschaft	39
5.2 Beteiligungsmöglichkeiten für ausländische Firmen	40

5.3 Public-private partnerships und Joint ventures	40
6 Know-how und Technologietransfer	41
6.1 Nationale Rahmenbedingungen zur Technologieentwicklung und Innovationsförderung	41
6.2 Internationale Technologieimporte	42
6.3 Bisherige Kooperationen zwischen dem iranischen und dem deutschen Abfallsektor	42
7 Potenzialanalyse	44
Literaturverzeichnis	48
Annex I: Unternehmen in der iranischen Abfallwirtschaft	52
Annex II: Infrastruktur/ Verkehrswegenetz	53
Annex III: Klima und Umweltschutzgebiete	54
Annex IV: Benchmarkanalyse	55
Annex V: Interviewpartner	61

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hierarchische Gliederung der iranischen Abfallwirtschaft	18
Abbildung 2: Zusammensetzung von Siedlungsabfällen	21
Abbildung 3: Fahrzeug mit Altpappe und –papier an der Transferstation Isfahan	23
Abbildung 4: Manuelle Abfallsortierung in Teheran	26
Abbildung 5: Öffentliche Abfallbehälter in Isfahan	27
Abbildung 6: Abfallströme in acht Großstädten (MRMO 2016)	30
Abbildung 7: Modell der Abfallverbrennungsanlage in Teheran	30
Abbildung 8: Biomassepotenzial (SUNA 2016c)	33
Abbildung 9: Separiertrommel im Arad Khou Komplex	35
Abbildung 10: Umsetzungsschema der SUNA-PPAs (SUNA 2016a)	41
Abbildung 11: Potenzialanalyse	46
Abbildung 12: Potenziale für iranisch-deutsche Kooperationen	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bevölkerung und Urbanisierung	9
Tabelle 2: Urbane Ballungsgebiete	9
Tabelle 3: Wirtschaftsdaten	10
Tabelle 4: Wirtschaftsstruktur	11
Tabelle 5: Spezielle Investitionszonen	11
Tabelle 6: Umwelt- und abfallpolitischer Rechtsstand	13
Tabelle 7: Abfallrelevante Entwicklungsstrategien und –pläne	14
Tabelle 8: Abfallaufkommen in Städten	19
Tabelle 9: Jährliches Abfallaufkommen	20
Tabelle 10: Getrennterfassungsquoten in iranischen Städten	22
Tabelle 11: Geplante Abfallverbrennungskapazitäten	29
Tabelle 12: Einspeisetarife	38
Tabelle 13: Unternehmen in der iranischen Abfallwirtschaft	52
Tabelle 14: Infrastruktur/ Verkehrswege	53
Tabelle 15: Umweltschutzgebiete	54
Tabelle 16: Benchmarkanalyse	59

Abkürzungsverzeichnis

AHK	Deutsch-Iranische Industrie- und Handelskammer
BIP	Bruttoinlandsprodukt
DoE	Department of Environment
EU	Europäische Union
g/kg	Gramm/ Kilogramm
GTAI	Germany Trade & Invest
HDI	Human Development Index
ICCIMA	Iran Chamber of Commerce, Industries, Mines & Agriculture
IWMA	Iran Waste Management Organization
IWMO	Isfahan Waste Management Organization
kWh	Kilowattstunde
MENA	Middle East and North Africa
Mio./ Mrd.	Million/ Milliarde
MOI	Municipality Organisation Isfahan
MoP	Ministry of Petroleum
MRMO	Municipality and Rural Management Organization
MW/ MWh	Megawatt/ -stunde
PCB/ PCT	Polychlorierte Bi-/ Terphenyle
PPA	Power Purchase Agreement
RDF	refused-derived fuel (Ersatzbrennstoff)
SUNA	Renewable Energy Organization of Iran
SWMO	Solid Waste Management Organization
TWMO	Teheran Waste Management Organization
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization

Einleitung

Das Jahr 2016 ist ein entscheidendes Jahr der politischen und wirtschaftlichen Öffnung des Iran. Nachdem im Januar die internationalen Wirtschafts- und Finanzsanktionen gelockert wurden, zeigten die Parlamentswahlen im Februar, dass die Bevölkerung Präsident Rohanis Kurs der wirtschaftlichen Öffnung mitträgt. Von dieser Dynamik kann auch die iranische Abfallwirtschaft profitieren.

Die urbanen Zentren des Landes verzeichneten in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte bei der Modernisierung der Abfallwirtschaft. Durch den Aus- und Neubau von Abfallanlagen konnte beispielsweise in Teheran die Wertstoffrückgewinnung im Zeitraum von 2008 bis 2012 versiebenfacht werden, während im selben Zeitraum das Volumen des deponierten Abfalls um ein Drittel abnahm. In Isfahan wiederum hat die Einrichtung von 80 über das Stadtgebiet verteilten Recyclingstationen dazu beigetragen, die Bevölkerung zur Abgabe von Wertstoffen zu motivieren. Die Erfahrungen in diesen und weiteren Großstädten können als Benchmark für die landesweite Modernisierung der Abfallwirtschaft dienen.

Im Bereich der Abfallverwertung und –entsorgung setzt die iranische Regierung neben einer Modernisierung des Deponiewesens primär auf thermische Verwertungsanlagen. Derzeit befinden sich 15 Abfallverbrennungsanlagen in Planung, die vor allem in den nördlichen Landesteilen zu einer Entlastung der abfallwirtschaftlichen Infrastruktur beitragen sollen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Maßnahmen zur Energiegewinnung aus Abfall; solche Vorhaben werden durch die Iranische Organisation für Erneuerbare Energien in Form von Einspeisetarifen gefördert.

Diese Initiativen auf lokaler und nationaler Ebene zeugen von einem starken Interesse der iranischen Regierung an einer nachhaltigen Modernisierung der Abfallwirtschaft. Dank der wirtschaftlichen Öffnung kann der Iran für dieses Vorhaben auf internationale Unterstützung zählen.

Die hier vorliegende Situationsanalyse ist darauf ausgerichtet, die Situation der iranischen Abfallwirtschaft und ihre Rahmenbedingungen zu untersuchen, um konkrete Entwicklungsbedarfe und –potenziale aufzuzeigen und Fortentwicklungsmöglichkeiten zu identifizieren. Dadurch sollen Möglichkeiten der verstärkten Kooperation sowie des Wissens- und Technologietransfers mit Deutschland dargestellt werden, damit sie von interessierten Akteuren auf deutscher und iranischer Seite gezielt weiterverfolgt werden können.

Die Struktur der vorliegenden Länderstudie ist nach diesem Ziel ausgerichtet. In den sechs Hauptkapiteln werden die Grundzüge der iranischen Abfallwirtschaft beschrieben, wobei die Hauptoptimierungspotenziale jeweils am Ende der Kapitel zusammengefasst werden. Kapitel 7 synthetisiert diese Erkenntnisse in einer Potenzialanalyse. Dadurch bietet die Studie vielfältige Anknüpfungspunkte für einen verstärkten Wissens- und Technologieaustausch zwischen den Partnern Iran und Deutschland.

Die Studie stützt sich unter anderem auf Erkenntnisse, die während einer Mission in den Iran im Juli 2016 gewonnen wurden. Das Projektteam hat im Rahmen der Mission Interviews mit Vertretern der iranischen Abfallwirtschaft geführt (vgl. Annex V) und Abfallverwertungsanlagen in Teheran und Isfahan besichtigt. Aus diesem Grund liegen für die Abfallwirtschaft in Teheran und Isfahan z.T. genauere Daten vor als für andere Landesteile.

1 Landesspezifische Basisinformationen

1.1 Staatsform, politisches System, Fläche, Geopolitik

Staatsform und politisches System

Die **Verfassung von 1979** beschreibt den Iran als **Islamische Republik**. Staatsoberhaupt ist der „Oberste Führer der Islamischen Revolution“, der auf unbestimmte Zeit durch einen vom Volk gewählten Expertenrat berufen wird. Das Amt des **Staatsoberhaupt**s hat seit 1989 Ayatollah Seyed Ali Musavi **Khamene'i** inne. **Staatspräsident und Regierungschef** ist seit August 2013 Hassan **Rohani**. Der Staatspräsident wird alle vier Jahre in direkter Wahl durch das Volk gewählt. Er leitet die Exekutive und bildet ein Regierungskabinett, dessen Minister der Zustimmung durch das Parlament bedürfen. Die **„Versammlung des Islamischen Rates“** ist ein Ein-Kammer-Parlament, das ebenfalls alle vier Jahre direkt vom Volk gewählt wird. Die letzten Parlamentswahlen fanden im Februar und April 2016 statt. **Parteien** im europäischen Sinne gibt es im Iran nicht, stattdessen werden sowohl bei den Präsidentschafts- als auch bei den Parlamentswahlen Personen gewählt. (Auswärtiges Amt 2016)

Der derzeitige Staatspräsident Hassan Rohani gilt als moderat. Das erklärte Ziel Rohanis ist die Verbesserung der Beziehungen des Irans zur internationalen Gemeinschaft. Mit der Unterzeichnung der **Wiener Vereinbarung zum iranischen Atomprogramm** am 14. Juli 2015 und der darauffolgenden Aussetzung der Nuklear-Sanktionen wurde ein wichtiger Meilenstein hinsichtlich der politischen und wirtschaftlichen Öffnung des Landes erreicht. (Auswärtiges Amt 2016)

Während es unter Rohani leichte Verbesserungen hinsichtlich der Kunst- und Pressefreiheit gab, bleibt die **Menschenrechtslage** vor allem für Regimegegner und religiöse und ethnische Minderheiten weiterhin kritisch. (Auswärtiges Amt 2016)

Fläche und Geopolitik

Der Iran ist mit einer Fläche von 1.648.000 Quadratkilometer etwa viermal so groß wie Deutschland. Er liegt zwischen dem Kaspischen Meer im Norden und dem Persischen Golf und der Straße von Hormus im Süden. Die Nachbarländer des Iran sind die Türkei, der Irak, Pakistan, Afghanistan und Turkmenistan sowie Aserbaidshan und Armenien. Damit befindet sich der Iran sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus politischer Sicht in einer wichtigen geopolitischen Lage.

1.2 Bevölkerung

Der Iran hat eine Gesamtbevölkerung von 78,1 Millionen. Bei einer jährlichen Urbanisierungsrate von 2% leben mittlerweile über 70% der iranischen Bevölkerung in Städten. Damit ist die Bevölkerungs- und Urbanisierungsstruktur des Iran mit der Situation in Deutschland (urbane Bevölkerung: 75,3%) vergleichbar. (Auswärtiges Amt 2016; CIA 2016)

Bevölkerung und Urbanisierung (Auswärtiges Amt 2016; CIA 2016)	
Gesamtbevölkerung	78,1 Mio.
Bevölkerungswachstum (2015)	1,2%
Urbane Bevölkerung (2015)	73,4% der Gesamtbevölkerung
Jährliche Urbanisierungsrate (2010 – 2015)	2 %

Tabelle 1: Bevölkerung und Urbanisierung

Rund ein Viertel der iranischen Bevölkerung lebt in den sechs größten urbanen Ballungsgebieten des Landes, wobei allein die Hauptstadt Teheran mit 8,4 Millionen Einwohnern für fast ein Zehntel der Gesamtbevölkerung aufkommt. Die nächstgrößte Stadt ist Maschhad mit 3 Millionen Einwohnern, gefolgt von Isfahan, Karadsch, Shiraz und Täbris. (CIA 2016) Im geographischen Vergleich sind vor allem die nördlichen Küstenstädte stark bevölkert; hier leben 7,3 Millionen Menschen. (MRMO 2016)

Urbane Ballungsgebiete (CIA 2016)	
Teheran	8,4 Mio.
Maschhad	3 Mio.
Isfahan	1,9 Mio.
Karadsch	1,8 Mio.
Shiraz	1,7 Mio.
Täbris	1,6 Mio.

Tabelle 2: Urbane Ballungsgebiete

1.3 Wirtschaftliche Entwicklung

Der Iran ist laut Weltbank-Definition ein „**upper middle income country**“ und nach Saudi Arabien die **zweitgrößte Volkswirtschaft in der MENA-Region**. (The World Bank Group 2016) Das **Bruttoinlandsprodukt (BIP)** betrug 2015 360,3 Milliarden Euro, das **BIP-Wachstum** hat sich von -6,6% im Jahr 2012 innerhalb von nur zwei Jahren auf 4,3% (2014) gesteigert. Für 2016 hat die iranische Regierung ein BIP-Wachstum von 4-6% prognostiziert. (Auswärtiges Amt 2016; CIA 2016) Die Weltbank geht für die Jahre 2016 und 2017 von einem Zuwachs des realen BIP und 4,2% bzw. 4,6% aus. (The World Bank Group 2016)

Den positiven wirtschaftlichen Prognosen steht derzeit noch eine **Arbeitslosenrate** von 11,7% gegenüber. Handlungsdruck besteht hier vor allem hinsichtlich der Jugendarbeitslosigkeit, da mehr als 60% der iranischen Bevölkerung unter 30 Jahre alt sind. (The World Bank Group 2016)

Zudem besteht ein **soziales Einkommensgefälle**: Der Gini-Koeffizient, der die Einkommens(un)gleichheit eines Landes auf einer Skala von 0 (perfekte Gleichheit) bis 100 (perfekte Ungleichheit) beziffert, liegt für den Iran bei 37,4 (2013). Zum Vergleich: Die Türkei hat einen Gini-Koeffizienten von 36,7 (2012), Deutschland von 30,1 (2011) und der Irak von 29,5 (2012). (The World Bank Group 2014)

Wirtschaftsdaten	
Bruttoinlandsprodukt (2015) (Auswärtiges Amt 2016)	€ 360,3 Milliarden ¹
BIP-Wachstum (CIA 2016; Auswärtiges Amt 2016; The World Bank Group 2016)	(2017: 4,6%) (2016: 4,2%) 2015: 0% 2014: 4,3% 2013: - 1,9% 2012: - 6,6%
Arbeitslosenrate (2015) (The World Bank Group 2016)	11,7%

Tabelle 3: Wirtschaftsdaten

1.4 Wirtschaftsstruktur

Das iranische BIP wird zur Hälfte im **Dienstleistungssektor** und zu gut einem Drittel in der **Industrie** erwirtschaftet. Die Landwirtschaft trägt nur 9% zum nationalen BIP bei. (CIA 2016) Die Bedeutung der Industrie für die iranische Wirtschaft ergibt sich vor allem aus den Rohstoffvorkommen des Landes: Der Iran verfügt über die zweitgrößten Erdgasreserven und die viertgrößten Rohölreserven der Welt. (The World Bank Group 2016) Dementsprechend sind die **Öl- und Gasindustrie** sowie die **petrochemische Industrie** die wichtigsten Wirtschaftszweige des Landes. (Auswärtiges Amt 2016)

Die iranische Wirtschaft ist stark von den **Entwicklungen auf dem internationalen Gas- und Ölmarkt** abhängig und ist zudem durch eine starke **Präsenz des Staates bzw. religiöser Stiftungen** geprägt. Schätzungen zufolge beträgt der private Anteil an der Wirtschaft nur ca. 20%. (Auswärtiges Amt 2016)

¹ Alle Währungen in Euro, basierend auf dem Umrechnungskurs von oanda.com am 17.08.2016 von 1.000 Iranische Rial = 0,03 Euro bzw. 1 US-Dollar = 0,89 Euro, <https://www.oanda.com/>.

Die Ziele für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes formuliert die Regierung in Fünfjahresplänen; zurzeit gilt der **6. Fünfjahresplan** (2016-2021).

Wirtschaftsstruktur (CIA 2016)			
	Anteil am BIP (2013)		Anteil der arbeitenden Bevölkerung (2013)
Dienstleistungen	52,3%	>	48,6%
Industrie	38,4%	>	35,1%
Landwirtschaft	9,3%	<	16,3%

Tabelle 4: Wirtschaftsstruktur

1.5 Spezielle Investitionszonen

Im Iran gibt es sechs **Freihandelszonen** und circa 15 **Sonderwirtschaftszonen**. Diese dienen der Förderung von ausländischen Investitionen sowie des internationalen Warenverkehrs. Die zuständige iranische Behörde ist die „**Free Trade Zone Authority**“. (IranContact 2016.)

Die Freihandelszonen bieten ausländischen Unternehmen u.a. folgende Vorteile:

- » 20 Jahre Steuerbefreiung aller ökonomischen Tätigkeiten;
- » freie Warenein- und -ausfuhr;
- » Visafreiheit;
- » vereinfachte Regulierung der Arbeitsmarktbestimmungen; sowie
- » Zollfreiheit bei der Ausfuhr von Komponenten ins Inland und beim Import von Komponenten in die Freihandelszone.

Laut Einschätzung eines Vertreters der AHK sind die Freihandels- und Sonderwirtschaftszonen hauptsächlich aufgrund der **Steuererleichterungen** für ausländische Unternehmen interessant, wobei auch Fälle von Firmen bekannt sind, die dort lediglich „Briefkastendependancen“ angemeldet haben. (Interview AHK 2016)

Spezielle Investitionszonen im Iran (Open Iran 2014a; Open Iran 2014b)			
Freihandelszonen	Sonderwirtschaftszonen		
<ul style="list-style-type: none"> » Kish » Qeshm » Chabahar » Aras Anzali » Maku » Arvand 	<ul style="list-style-type: none"> » Amir Abad » Yazd » Lorestan » Khelij Fars » Bandar Booshehr 	<ul style="list-style-type: none"> » Petroshimi » Payam » Shahid Rajaei » Arge Jadid » Sirjan 	<ul style="list-style-type: none"> » Sarakhs » Booshehr » Salafchegan » Pars » Shiraz

Tabelle 5: Spezielle Investitionszonen

2 Umweltpolitik und -recht

2.1 Rechtsgrundlagen

2.1.1 Verfassung und Gesetze

Der umwelt- und abfallpolitische Rechtsstand des Iran basiert auf der Verfassung von 1979, einzelnen Umweltschutzgesetzen aus den 1990er Jahren, dem Nationalen Abfallwirtschaftsgesetz von 2004 sowie internationalen Abkommen.

Die **Verfassung** der Islamischen Republik Iran von 1979 sieht in Artikel 50 eine öffentliche Pflicht zum Umweltschutz vor und verbietet umweltschädliche wirtschaftliche Aktivitäten. (Karimi 2015; Ahmadi et al. 2013) Das **Strafgesetzbuch** (Islamic Penal Code of Iran, 1996) sieht entsprechend der Verfassung u.a. Sanktionen für Umweltverschmutzungen vor. (Ahmadi et al. 2013)

Im Jahr 1995 hat das iranische Parlament **Richtlinien zur Bewertung von Umweltauswirkungen** (Environmental Impact Assessment Guidelines) verabschiedet. Diese betreffen u.a. die Planung und den Bau von Abfalldeponien. Das ursprüngliche Gesetz aus dem Jahr 1995 wurde 2015 überarbeitet. (Rahbar 2005; Ahmadi et al. 2013; MRMO 2016)

Die wichtigste Rechtsgrundlage für die iranische Abfallwirtschaft ist das **Nationale Abfallwirtschaftsgesetz** (Waste Management Act, 2004). Das Gesetz wurde im Mai 2004 durch das Parlament verabschiedet und wird derzeit überarbeitet (Interview DoE 2016c); bis die Überarbeitung abgeschlossen ist, gilt weiterhin das Gesetz von 2004 (Interview DoE 2016a). Das Nationale Abfallwirtschaftsgesetz schreibt Städten, Kommunen und lokalen Verwaltungen die Verantwortung für die Umsetzung der Abfallwirtschaft zu (Artikel 7) und formuliert die Rahmenbedingungen für die Gründung von **Abfallwirtschaftsorganisationen** („Solid Waste Management Organisations“, SMWOs) und deren Zusammenarbeit mit der Privatwirtschaft. Das Gesetz unterscheidet zwischen Haushalts-, Krankenhaus-, Landwirtschafts- und Industrieabfällen und legt Standards bzgl. Trennung, Recycling und Entsorgung dieser Abfälle fest. Zudem enthält das Gesetz konkrete Vorgaben zur Abfallsammlung: gemäß Artikel 4 sind alle Städte mit mehr als 1 Million Einwohnern bis 2012 zur Einführung eines Systems zur getrennten Abfallsammlung verpflichtet; für kleinere Städte gilt das Jahr 2014 als Frist. (Ahmadi et al. 2013) Die Umsetzung des Nationalen Abfallwirtschaftsgesetzes ist noch nicht vollständig vollzogen; Umsetzungsbedarf besteht z.B. weiterhin bei der Einführung von Getrennterfassungssystemen.

Um die Kommunikation zur Umsetzung des Nationalen Abfallwirtschaftsgesetzes zu erleichtern, wurden zwei Komitees („**Interagency Committees**“) eingerichtet, in denen Vertreter verschiedener Ministerien sowie Vertreter der Provinzen zusammenkommen. (Ahmadi et al. 2013)

Neben der nationalen Gesetzgebung bilden zwei internationale Abkommen den weiteren rechtlichen Rahmen für die iranische Abfallwirtschaft: 1993 hat der Iran die **Basel Konvention** ratifiziert, die die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung regelt (Basel Convention 2011a). 2006 folgte die Ratifizierung der **Stockholm-Konvention** zur Beendigung oder Einschränkung der Produktion, Verwendung

und Freisetzung von persistenten organischen Schadstoffen („persistent organic pollutants“, POPs). (Stockholm Convention 2008; UBA 2016)

Umwelt- und abfallpolitischer Rechtsstand	
1979	Verfassung
1993	Basel-Konvention
1995	Richtlinien zur Bewertung von Umweltauswirkungen
1996	Strafgesetzbuch
2004	Nationales Abfallwirtschaftsgesetz
2006	Stockholm-Konvention

Tabelle 6: Umwelt- und abfallpolitischer Rechtsstand

2.1.2 Verordnungen

Das Nationale Abfallwirtschaftsgesetz wird durch verschiedene **stoffstromspezifische Verordnungen** in den Bereichen landwirtschaftliche, Krankenhaus- und elektr(on)ische Abfälle ergänzt. (Interview DoE 2016c) Diese Verordnungen werden jedoch nur in begrenztem Maße umgesetzt. (Interview DoE 2016b)

Aus einer Präsentation des Innenministeriums geht zudem hervor, dass die Regierung im Jahr 2015 u.a. folgende abfallrelevante **Kabinettsbeschlüsse** gefasst hat: (MRMO 2016)

- » Bau und Betrieb von 15 Abfallverbrennungsanlagen, davon 8 in Großstädten und 7 in den nördlichen Küstengebieten (vgl. Kapitel 3.3.2);
- » Aufkaufgarantie für in der Abfallwirtschaft erzeugte Elektrizität für die nächsten 20 Jahre (vgl. Kapitel 4 und 6.1);
- » Überarbeitung der Bedingungen für den Bau von Verbrennungsanlagen in urbanen Gebieten;
- » Entwicklung von Standards bzgl. Luftverschmutzung, Sickerwasser und Entsorgung von Ascherückständen; sowie
- » Verbesserte Zusammenarbeit mit dem Privatsektor.

2.2 Strategische Entwicklung und Ziele

Die iranische Regierung schreibt ihre Ziele für die Entwicklung des Landes in Fünfjahresentwicklungsplänen (Five Year Development Plan, FYDP) fest. Derzeit gilt für den Zeitraum 2016-2021 der **sechste Fünfjahresplan**, der u.a. den Ausbau erneuerbarer Energien auf 5.000 MW installierte Leistung bis 2020 vorsieht, einschließlich Energiegewinnung in der Abfallwirtschaft. Diese 5.000 MW entsprechen etwa 7% der gesamten im Iran installierten Stromerzeugungsleistung. (dena 2014)

Neben den fortlaufenden Fünfjahresplänen gibt es für die Abfallwirtschaft spezifische Pläne. Von 2011 bis 2014 galt ein **Integrierter Nationaler Abfallwirtschaftsplan**, unter dem die Positionen und Verantwortlichkeiten der unterschiedlichen in die Abfallwirtschaft integrierten Ministerien abgestimmt werden sollte. Diese Abstimmung erwies sich v.a. nach der Regierungsumbildung im Jahr 2013 als schwierig. (Interview DoE 2016b) Seit 2015 gilt der **Nationale Fünfjahresplan für Siedlungsabfallwirtschaft 2015-2020** (auch „National Waste Management Master Plan“), der laut Auskunft des Innenministeriums u.a. folgende konkrete Zielvorgaben für die Modernisierung der Abfallwirtschaft formuliert: (MRMO 2016)

- » Reduzierung des Abfallaufkommens um 10%;
- » Steigerung der durchschnittlichen Getrennterfassungsquote von 7% auf 30%;
- » Steigerung der mechanisierten Abfallsammlung von 40% auf 60%;
- » Steigerung der Verwertung organischer Abfall von 12% auf 80%;
- » Steigerung der energetischen Verwertung von Abfällen von 1% auf 3%;
- » Steigerung der Abfallverwertungsquote von 23% auf 90%;
- » Steigerung der Recyclingquote für trockene Abfälle von 5% auf 25%; sowie
- » Steigerung des Anteils kontrollierter Deponierung von 7% auf 20%.

Zudem gibt es einen speziell auf die Förderung der Abfallverbrennung abzielende Strategie; sie ist im Nationalen Strategieplan zur Entwicklung der Abfallverbrennung und der energetischen Abfallverwertung festgehalten. (vgl. Kapitel 3.3.2)

Abfallrelevante Entwicklungsstrategien und –pläne														
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Integrierter Nationaler Abfallwirtschaftsplan														
				Nationaler 5-Jahresplan Siedlungsabfallwirtschaft										
				6. Fünfjahresentwicklungsplan										
				Nationaler Strategieplan zur Entwicklung der Abfallverbrennung und der energetischen Abfallverwertung										

Tabelle 7: Abfallrelevante Entwicklungsstrategien und –pläne

2.3 Staatliche Akteure

Die Regulierung der Abfallwirtschaft im Iran ist hierarchisch organisiert. Die wichtigsten nationalen Akteure sind die Ministerien bzw. die Umweltbehörde und deren Unterorganisationen. Auf lokaler Ebene sind die Kommunen und die SWMOs die wichtigsten Akteure.

Nationale Ebene

Die **Umweltbehörde** (Department of the Environment, DoE) ist der wichtigste Akteur und zentraler Ansprechpartner in der iranischen Abfallwirtschaft. Das DoE hat den Rang eines Umweltministeriums und wird seit 2013 von **Masoumeh Ebtekar** geleitet, die zugleich Vizepräsidentin ist. Die abfallwirtschaftlichen Zuständigkeiten des DoE umfassen die Abfallwirtschaftsplanung auf nationaler Ebene, sowie die Kontrolle der Umsetzung abfallwirtschaftlicher Vorgaben auf lokaler Ebene. (Interview DoE 2016a)

Das **Innenministerium** ist v.a. über die Supervision und Koordination aller Provinz- und Kommunalbehörden in die Abfallwirtschaft involviert. Die „**Municipality and Rural Management Organisation**“ (MRMO) ist eine wichtige Schnittstelle zwischen den Kommunen und den nationalen Regierungsorganisationen. Die MRMO ist dem Innenministerium unterstellt. Sie koordiniert die Kooperation zwischen den Ebenen, einschließlich abfallwirtschaftlicher Fragen. Zudem ist die Organisation gemeinsam mit dem DoE für die Überwachung der Umsetzung der nationalen Abfallwirtschaftsgesetzgebung zuständig, wobei sich die Zuständigkeit auf Siedlungsabfälle beschränkt. (Interview MRMO 2016)

Das **Energieministerium** wird mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien ein zunehmend wichtiger Akteur in der iranischen Abfallwirtschaft. Dem Ministerium ist der staatliche Stromversorger **TAVANIR** unterstellt, dem wiederum die Organisation für erneuerbare Energien („Renewable Energy Organization of Iran“, SUNA) unterstellt ist. **SUNA** ist für die Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energiequellen verantwortlich und damit auch für die Regulierung der Energiegewinnung aus Abfall zuständig. Zu diesem Zweck setzt SUNA die Einspeisetarife für die aus Abfall gewonnene Elektrizität fest und leistet damit einen entscheidenden Beitrag zur Wirtschaftlichkeit solcher Vorhaben. (Interview MoE 2016) Nach Aussage eines SUNA-Vertreters hat die Organisation ein gutes Kooperationsverhältnis mit dem DoE und setzt sich auch dafür ein, andere Regierungsorganisationen von der Bedeutung von Abfall als alternative Energiequelle zu überzeugen. (Interview SUNA 2016)

Weitere Ministerien sind vor allem hinsichtlich spezifischer Stoffströme in die Abfallwirtschaft involviert: das **Gesundheitsministerium** trägt Verantwortung im Bereich Krankenhausabfälle, das **Ministerium für Industrie und Bergbau** ist für Industrie- und Sonderabfälle zuständig und das **Ministerium für Petroleum** (MoP) für Abfälle aus der Öl-, Gas- und petrochemischen Industrie.

Dem MoP sind insgesamt vier öffentliche Unternehmen unterstellt, die sich mit der Öl- sowie der Gasgewinnung, der petrochemischen Verarbeitung sowie der Verteilung dieser Produkte beschäftigen. Innerhalb der vier Unternehmen sind die jeweiligen Abteilungen für Gesundheit, Sicherheit und Umwelt (**HSE-Departments**) die zentralen Ansprechpartner für abfallwirtschaftliche Belange. Die HSE-Departments beaufsichtigen in Zusammenarbeit mit dem DoE die abfallwirtschaftlichen Praktiken der dem MoP untergeordneten Gas- und Ölfirmen. Zu Zwecken der Beaufsichtigung und Berichterstattung verwenden die HSE-Departments eine integrierte Abfallssoftware. Neben der Überwachung und Datenerfassung sind die HSE-Departments auch für Zulassungsverfahren und Weiterbildungsangebote zuständig. (MoP 2016)

Neben den nationalen Ministerien ist auch der iranische **Abfallwirtschaftsverband** (Iran Waste Management Association, IWMA) ein wichtiger Akteur auf nationaler Ebene. Der Verband wurde 2009 gegründet und hat 1.300 Mitglieder. Die Arbeit des Verbands ist stark wissenschaftlich orientiert: er betreibt u.a. eine Universitätsfakultät und veröffentlicht zwei abfallwirtschaftliche Zeitschriften. Nach eigener Aussage hat der Verband gute Beziehungen zu

den lokalen Abfallwirtschaftsorganisationen sowie den Bürgermeister*innen. (Interview IWMA 2016)

Provinzebene

Der Iran ist in 31 Provinzen gegliedert. Auf Provinzebene agieren keine unabhängigen Organisationen mit abfallwirtschaftlichen Kompetenzen. (Ahmadia et al. 2013) Stattdessen gibt es in jeder Provinz eine Arbeitsgruppe („Provincial Working Group of Waste Management“), in der sich regelmäßig Regierungsvertreter und Vertreter der Provinzen zu abfallwirtschaftlichen Themen austauschen. (Interview DoE 2016c) Hier ist allerdings unklar, ob sich tatsächlich in allen Provinzen solche Gruppen konstituiert haben.

Kommunal- / Stadtebene

Die **Kommunen** sind für die Umsetzung der Abfallwirtschaft auf lokaler Ebene zuständig. Ihre Verantwortung umfasst die Sammlung, den Transport, die Trennung und die Entsorgung von Siedlungsabfällen sowie von nicht gefährlichen Krankenhausabfällen. Zur Erbringung dieser abfallwirtschaftlichen Dienstleistungen können die Kommunen auch privatwirtschaftliche Unternehmen beauftragen. Kommunen mit über 200.000 Einwohnern haben in der Regel eine **Abfallwirtschaftsorganisation (SWMO**

), die sowohl im operativen Bereich der Abfallwirtschaft als auch in der Abfallwirtschaftsplanung, der Qualitätskontrolle sowie Forschungs- und Entwicklungsvorhaben aktiv ist. (Interview DoE 2016c; Ahmadia et al. 2013) Als besonders aktiv gelten die SWMOs in Teheran (Teheran Waste Management Organization, TWMO), Isfahan und Kermanschah. (Interview DoE 2016b) Laut Angaben der MRMO haben nur 25% der Städte und Gemeinden ein systematisches Abfallmanagement. Konkret bedeutet dies, dass 20% der Städten und Gemeinden Kompostierung betreiben und 5% eine geordnete Deponie haben. Demzufolge betreibt der überwiegende Teil der Städte und Gemeinden kein systematisches Abfallmanagement (Interview MRMO 2016).

Die **Kommunen sind gegenüber dem DoE berichtspflichtig** (Interview DoE 2016b). Dies schließt die Erstellung eines abfallwirtschaftlichen „Master Plans“ ein. Nicht jede kleine Kommune muss einen eigenen Masterplan erstellen, sondern es gibt insgesamt **170 Abfallwirtschaftszonen**. Mindestanforderung für eine Zone ist, dass täglich 100 Tonnen Abfall generiert werden. Abfallwirtschaftspläne werden auf Zonenebene erstellt. Die Zonenspezifischen Abfallwirtschaftspläne werden auf Provinzebene zu Provinz-Abfallwirtschaftsplänen zusammengefasst (Interview MRMO 2016). Bis Ende 2015 sollten die Pläne der einzelnen Abfallwirtschaftszonen auf Provinzebene zusammengeführt werden. Dieser Prozess ist jedoch noch nicht abgeschlossen (Interview DoE 2016c). Zum jetzigen Zeitpunkt verfügen nur einige Provinzen über einen integrierten abfallwirtschaftlichen Master Plan. Die Stadt Teheran hat zur Entwicklung des Masterplans vor einigen Jahren mit der deutschen Consultingfirma Berlin Consult zusammengearbeitet. (Interview DoE 2016c)

Regionale Ebene (international)

In Teheran befindet sich seit 2005/ 2007 ein **Regionalzentrum der Basel- und Stockholm-Konvention**. Es dient als Kontaktstelle für über zehn Länder in der Region und bietet Trainings und Kapazitätsaufbau im Bereich gefährliche Abfallstoffe an. (Basel Convention 2011b; Interview IWMA 2016)

Hauptoptimierungspotenziale: Umweltpolitische und rechtliche Grundlagen

Das Nationale Abfallwirtschaftsgesetz (2004) und der Fünfjahresplan Siedlungsabfallwirtschaft (2015-2020) sind das rechtliche und strategische Fundament für die Weiterentwicklung der iranischen Abfallwirtschaft.

Entwicklungspotenziale bestehen hinsichtlich der **Überarbeitung** und des **Vollzugs** der Primärgesetzgebung und der ergänzenden Regierungsverordnungen. Diese thematisieren zwar die abfallwirtschaftliche Bedeutung verschiedener Stoffströme, werden aber nur unzureichend umgesetzt. (Interview DoE 2016c; Taghipour et al. 2012) Ein Grund hierfür ist das mangelnde Interesse einiger involvierter Ministerien, die Abfallthemen nicht immer die nötige Bedeutung beimessen. (Interview DoE 2016c) Zudem berichtet das DoE von **unzureichenden personellen Ressourcen**. (Interview DoE 2016b) Das MoP hingegen verfügt über ausreichende personelle und finanzielle Ressourcen, erkennt aber einen **Mangel an abfallwirtschaftlicher Expertise** seiner Mitarbeiter. Hier besteht nach Aussage eines Ministeriumsvertreters Potenzial für **Beratungs- und Weiterbildungsleistungen**. (Interview MoP 2016)

Auch auf kommunaler Ebene besteht nach Aussage eines Vertreters der MRMO **Interesse an abfallwirtschaftlichen Trainingsmaßnahmen**. Dabei wurde explizit auf frühere Gespräche mit der deutschen Regierung und die **Nachfrage nach deutscher Abfallexpertise** hingewiesen. (Interview MRMO 2016)

Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen auf der kommunalen Ebene scheinen vor allem deshalb vielversprechend, weil das DoE den **Kommunen eine tragende Rolle** bei der Modernisierung der iranischen Abfallwirtschaft zuschreibt. Die Förderung der kommunalen Abfallwirtschaftsexpertise könnte dadurch zu einer Erstellung der noch ausstehenden Masterpläne und somit zu einer Umsetzung der abfallwirtschaftlichen Gesetzgebung beitragen.

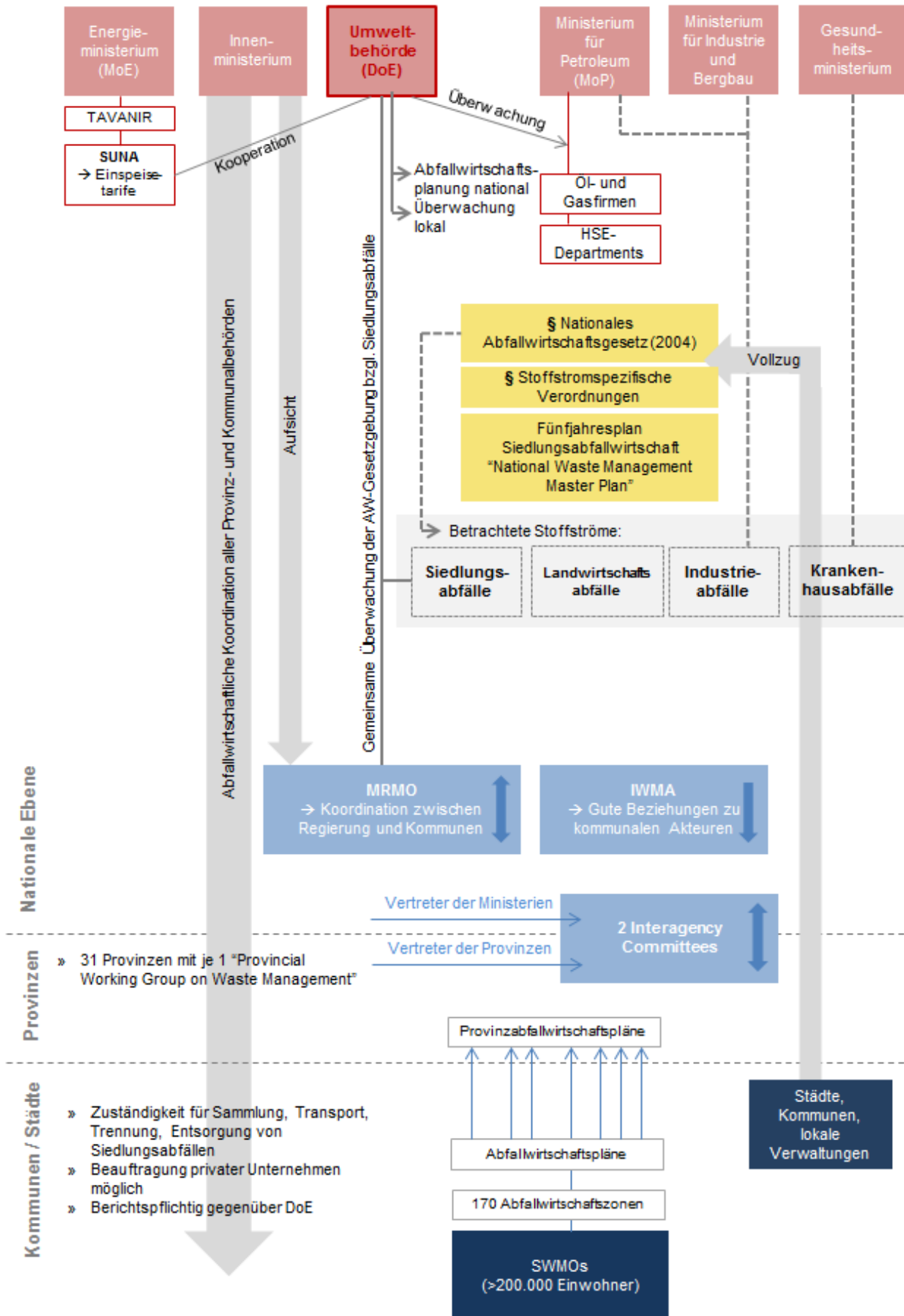


Abbildung 1: Hierarchische Gliederung der iranischen Abfallwirtschaft

3 Abfallaufkommen und –behandlung

3.1 Abfallaufkommen

Das **Siedlungsabfallaufkommen** im Iran beläuft sich auf **10,4 Mio. Tonnen pro Jahr** (Mir/Nabavi 2015). Circa 50% des städtischen Abfallaufkommens wird in den acht größten Städten des Landes generiert (vgl. Tabelle 8). Diese urbanen Ballungszentren haben ein durchschnittliches Siedlungsabfallaufkommen von 1.930 Tonnen pro Tag, wobei dieser Wert für die Hauptstadt Teheran mehr als viermal so hoch ist. Das durchschnittliche Pro-Kopf-Abfallaufkommen in urbanen Gebieten liegt bei 650-700g pro Tag. In den ländlichen Regionen des Landes ist das Pro-Kopf-Abfallaufkommen mit 220-340g pro Tag wesentlich geringer. Das durchschnittliche Pro-Kopf-Siedlungsabfallaufkommen im Iran beträgt 650g/ Tag bzw. 240 kg/ Jahr. Das höchste Pro-Kopf-Abfallaufkommen hat die Hauptstadt Teheran; hier werden pro Person bis zu 450kg Siedlungsabfälle pro Jahr generiert. (MRMO 2016; UNIDO 2016).

Abfallaufkommen in Städten (MRMO 2016)		
Stadt	Abfallaufkommen (Tonnen/Tag)	Pro-Kopf- Abfallaufkommen (Gramm pro Kopf pro Tag)
Teheran	8.071	967
Maschhad	1.916	929
Täbris	1.050	650
Isfahan	996	521
Karadsch	989	573
Shiraz	970	605
Ahvaz	800	720
Ghom	650	650
Durchschnitt	1.930	700

Tabelle 8: Abfallaufkommen in Städten

Neben Siedlungsabfällen sind auch **Industrieabfälle** eine zentrale Herausforderung für die iranische Abfallwirtschaft. Dies betrifft primär Abfälle aus der Öl- und Gas-, sowie der petrochemischen Industrie, die z.T. als gefährlich eingestuft werden. (Interview MoP 2016) Hier sind insbesondere die verbrauchten Katalysatoren aus dem Raffinerieprozess problematisch. Daneben gibt es aber auch ein großes Aufbereitungs- und Recyclingpotenzial, um

wertvolle Stoffe wie Platin zurückzugewinnen. Das MoP hat explizit Interesse an deutschen Technologioptionen geäußert, um die Katalysatoren aus der Öl- und Gasindustrie zur Wiederverwendung aufzubereiten.

Sowohl das Energieministerium als auch das Umweltministerium sehen einen großen Handlungs- und Technologiebedarf hinsichtlich der Behandlung von gefährlichen Abfällen, die sich durch einen relevanten Anteil an persistenten organischen Schadstoffen (POP) auszeichnen. Dies bezieht sich insbesondere auf Transformatoren und Kondensatoren. Für diese unter der Stockholm Konvention regulierten Stoffe verfügt der Iran aktuell nicht über adäquate Behandlungskapazitäten.

Aufgrund sich ändernder Konsummuster wächst im Iran auch das Aufkommen an **Elektrik- und Elektronikabfällen**. In einer Studie aus dem Jahr 2012 wurden erstmals Zahlen zu diesem Abfallstrom im Iran veröffentlicht: die Autoren haben Daten für acht Elektr(on)ikaltgeräte (u.a. Computer, Fernsehgeräte) in Teheran und Täbris erhoben und schätzen das iranische Elektr(on)ikabfallaufkommen für das Jahr 2010 auf dieser Grundlage auf über 100.000 Tonnen. (Taghipour et al. 2012)

Das weitere Abfallaufkommen umfasst u.a. auch 60 Millionen Tonnen Bau- und Abbruchabfälle, 6,9 Mio. Tonnen **landwirtschaftliche Abfall- und Reststoffmengen**, 100.000 Tonnen Elektro(nik)abfälle, sowie 29.000 Tonnen **Krankenhausabfälle** pro Jahr. (vgl. Tabelle 9)

Jährliches Abfallaufkommen	
Siedlungsabfälle	10,4 Mio. Tonnen (Mir/ Nabavi 2015)
Bau- und Abbruchabfälle	60 Mio. Tonnen (UNIDO 2016)
Landwirtschaftliche Abfälle	6,9 Mio. Tonnen (SUNA 2016b)
Elektrik- und Elektronikabfälle	100.000 Tonnen (Taghipour et al. 2012)
Krankenhausabfälle	29.000 Tonnen (Interview MRMO 2016)

Tabelle 9: Jährliches Abfallaufkommen

3.1.1 Abfallzusammensetzung

Organische Abfälle stellen mit **knapp 70%** die größte Fraktion iranischer Siedlungsabfälle dar. Die durchschnittliche **Dichte** iranischer Siedlungsabfälle liegt **bei 253,73 kg/m³** (MRMO 2016), damit entspricht die Zusammensetzung iranischer Siedlungsabfälle der eines „low income country“. (Zurbrügg 2016)

Die nächstgrößeren Fraktionen sind **Kunststoffe** (10%), **Pappe/ Papier** (8%) und **Metall** (3%).

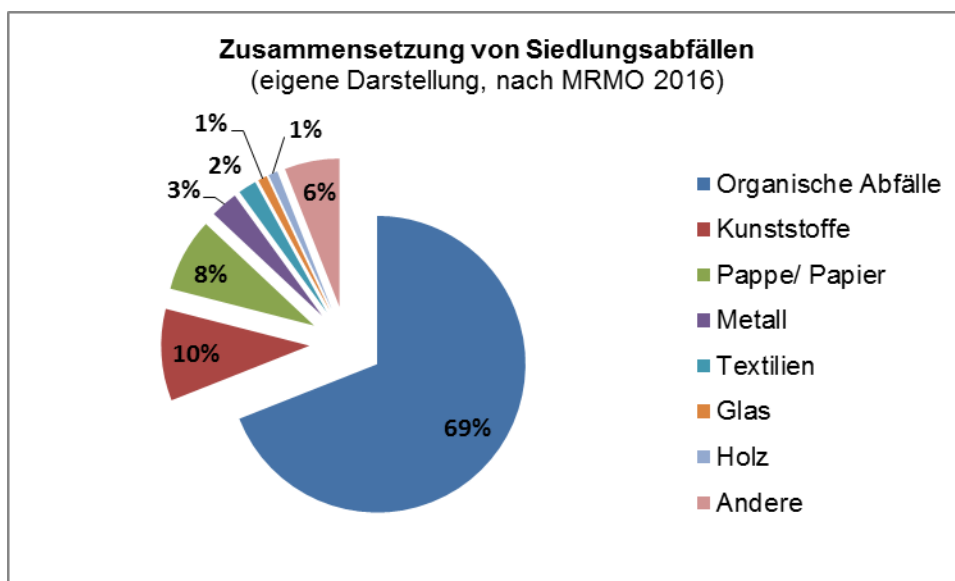


Abbildung 2: Zusammensetzung von Siedlungsabfällen

Für **Isfahan** hat die IWMO im April 2016 Abfallproben auf ihre Zusammensetzung hin untersucht. Die Ergebnisse decken sich weitestgehend mit der Darstellung der MRMO: Von den 1.000 Tonnen Siedlungsabfälle die täglich in Isfahan anfallen stellen organische Abfälle mit knapp 70% die größte Fraktion dar, gefolgt von Kunststoffen (15%) und Pappe/ Papier (6%). (IWMO 2016) Weiterhin fallen in Isfahan pro Tag 4.000 Tonnen Bauabfälle an.

3.2 Sammlung und Transport

3.2.1 Formelle Abfallsammlung und Transport

Getrennterfassung

Die MRMO geht von Getrennterfassungsquoten von **3,5-4% in den nördlichen Küstengebieten und ländlichen Regionen** und **bis zu 16% in den urbanen Räumen** aus. (vgl. Tabelle 10) Spitzenreiter ist mit 30% die Stadt **Kermanshah** im Westen des Landes. (Interview MRMO 2016) Dort werden nach Aussage eines Vertreters der AHK blaue Plastiksäcke verteilt, in denen jeden Samstag Wertstoffe wie Glas, Papier und Kunststoff abgeholt werden. (Interview AHK 2016)

Auch in **Teheran** wurden **seit 2005 verschiedene Vorhaben zur Getrennterfassung von Siedlungsabfällen** realisiert. Dort übliche Methoden zur getrennten Sammlung recyclingfähiger Materialien umfassen die Sammlung an speziellen Wertstoffannahmestellen („drop-off centres“), Haustürsammlung in Plastiksäcken („door-to-door collection“), sowie die Sammlung in Containern am Straßenrand („collection by curbside containers“). (Malmir/ Tojo 2016)

Getrennterfassungsquoten in iranischen Städten (MRMO 2016; Interview MRMO 2016)	
Kermanshah	30%
Teheran	16%
Isfahan	14%
Maschhad	9%
Shiraz	5,4%
Täbris	4%
Ahvaz	3%
Qom	1,5%
Karadsch	1,4%

Tabelle 10: Getrennterfassungsquoten in iranischen Städten

Sammlung und Transport

Bis vor ca. 30 Jahren war die Abfallsammlung im Iran eine ausschließliche Zuständigkeit der Kommunen. Erst seit 1988 ist es üblich, dass Kommunen auch private Unternehmen mit der Siedlungsabfallsammlung beauftragen. (Interview IWMA 2016) Heute sind **private Unternehmen zu bis zu 80% an der Abfallsammlung und dem anschließenden Transport beteiligt**. (Interview MRMO 2016)

In urbanen Gebieten werden knapp 90% der anfallenden Siedlungsabfälle eingesammelt. (UNIDO 2016) Dafür werden in der Regel Kipplastwagen („dump trucks“) verwendet, in denen der Abfall für den Transport komprimiert wird. (Interview DoE 2016c) Während die Fahrzeuge in der Vergangenheit häufig von ausländischen Firmen (darunter auch deutsche Firmen) gekauft wurden, stellt der Iran mittlerweile selbst Fahrzeuge zur Abfallsammlung her, die z.T. auch in Nachbarstaaten exportiert werden. (Interview IWMA 2016) Kommunen, die die Abfallsammlung und den Transport selbst organisieren, werden dabei z.T. von der MRMO unterstützt. Die Organisation hat in den letzten zwei Jahren nach eigenen Angaben 400 Pressmüllwagen gekauft und diese den Kommunen zur Verfügung gestellt. (Interview MRMO 2016)

In den meisten Städten im Iran (57%) werden Siedlungsabfälle am mindestens sechs Tagen pro Woche eingesammelt. Etwa 7% der Städte haben eine tägliche Müllabfuhr, ein Drittel der Städte hat eine regelmäßige, aber nicht tägliche Müllabfuhr. Ein zweiwöchiger Abholrhythmus wird in weniger als 5% der Städte realisiert. (UNIDO 2016)

Teheran

In Teheran gewährleistet die **TWMO** eine regelmäßige Abfallsammlung. Die Siedlungsabfälle werden jede Nacht von automatisierten Pressmüllfahrzeugen („mechanised compacting vehicles“) eingesammelt und zu einer der **elf Transferstationen** gebracht. Dort erfolgt eine

Umladung der Abfälle für den weiteren Transport zur **Abfallverwertungsanlage „Arad Khou“** (Arad Khou Disposing and Processing Complex), die ca. 40km außerhalb des Stadt-zentrums liegt. Im Gegensatz zu Siedlungsabfällen werden die Bau- und Abbruchabfälle sowie die Krankenhausabfälle der Stadt Teheran in der Regel direkt, d.h. ohne Umladung an der Transferstation, zum Arad Khou Komplex gefahren. (Malmir/ Tojo 2016) Von Seiten der privaten Sammlungsunternehmen gibt es Überlegungen, die zentral gelegenen Sammlungsstationen auszubauen, so dass bereits dort eine Sortierung sowie eventuell sogar eine Behandlung (Kompostierung) stattfinden können. Inwieweit solch eine Dezentralisierung der Behandlung umsetzen ließe bzw. von der Stadtverwaltung unterstützt wird, ist offen. (Interview IWMA 2016)

Die **Zuständigkeiten** für Abfallsammlung und Transport liegen in Teheran derzeit zu **30% in öffentlicher Hand**, der Privatsektor übernimmt die restlichen 70%. Diesen Anteil teilten sich im Jahr 2005 noch ca. 200 private Unternehmen, die in der Abfallsammlung Teherans aktiv waren. Bis heute wurde diese Zahl auf **zehn private Auftragnehmer** reduziert, von denen wiederum drei Unternehmen einen Großteil aller in Teheran anfallenden Siedlungsabfälle sammeln und transportieren. (Interview IWMA 2016)

Isfahan

In Isfahan funktionieren Abfallsammlung und Transport nach Aussage der MOI problemlos. Die Haushaltsabfälle werden sowohl nachts als auch tagsüber eingesammelt und zu **drei Transferstationen** transportiert. Dort wird der Abfall in größere Fahrzeuge umgeladen, und zur Verwertungsanlage gefahren. Die Transferstationen gehören der Stadt. (Interview MOI 2016)



Abbildung 3: Fahrzeug mit Altpappe und –papier an der Transferstation Isfahan

3.2.2 Informelle Abfallsammlung

Die informelle Abfallsammlung ist (zumindest in Teheran) **offiziell verboten** und kann als illegaler Handel bestraft werden (Hashmi et al. 2013). In der Praxis kommt es aber vor, dass informelle Abfallsammler Wertstoffe (z.B. PET-Flaschen) direkt an Betreiber von Recyclinganlagen verkaufen. (Interview DoE 2016b; Hashmi et al. 2013) Diese informelle Abfallwirtschaft wird von der TWMO nicht statistisch erfasst. (Malmir/ Tojo 2016)

Laut MoE ist die informelle Abfallsammlung im Iran v.a. insofern ein Problem, als dass sie durch den Entzug bestimmter Wertstoffe den Heizwert der Siedlungsabfälle reduziert. Dies wirkt sich negativ auf die thermische bzw. energetische Verwertbarkeit der Abfälle aus. Um der informellen Abfallsammlung entgegenzutreten, gibt es Kooperationsansätze mit der Privatwirtschaft, die darauf abzielen die informellen Abfallsammler in geregelte Anstellungsverhältnisse zu bringen. Diese Ansätze funktionieren in der Regel so, dass ein Unternehmen, welches eine Ausschreibung für einen Abfallsammlungsauftrag gewinnt, dazu verpflichtet wird, informelle Abfallsammler unter Vertrag zu nehmen. (Hashmi et al. 2013)

3.2.3 Stoffstromspezifische Abfallsammlung und Produktverantwortung

Im Iran gibt es keine institutionalisierte stoffstromspezifische Abfallsammlung. Für **Elektrik- und Elektronikabfälle** gibt es in Teheran einerseits vereinzelte kommunale Sammelstellen, an denen Altgeräte zerlegt und die Wertstoffe z.T. recycelt werden, und andererseits private Unternehmen, die **Elektro(nik)altgeräte** und **Altbatterien** sammeln. (Interview DoE 2016c; Interview MRMO 2016) In der Regel werden Elektro(nik)abfälle aber zusammen mit dem Hausmüll deponiert. Dies geht unter anderem aus einer Studie aus dem Jahr 2012 hervor, die den Umgang mit Elektro(nik)altgeräten in der Stadt Täbris untersucht hat. Die Autoren der Studie gehen davon aus, dass die Situation in anderen Städten vergleichbar ist. (Taghipour et al. 2012)

Hauptoptimierungspotenziale: Abfallaufkommen, Sammlung, Transport, Produktverantwortung

Die **Datenlage** zum Abfallaufkommen sowie zur Abfallzusammensetzung im Iran ist für größere Städte wie Isfahan sehr umfassend, in anderen Regionen besteht hier aber noch Nachholbedarf. Die **Kooperationsbereitschaft der Bevölkerung** ist eine wichtige Voraussetzung für solche Erhebungen von Abfalldaten. Hier besteht Potenzial, das **Bewusstsein für die Bedeutung einer nachhaltigen Abfallwirtschaft** zu stärken und über die Vorteile getrennter Abfallerfassungssysteme aufzuklären.

Hinsichtlich der Abfallsammlung ist vor allem die **flächendeckende Einführung von Getrennterfassungssystemen** relevant. Während in den Städten zum Teil Getrennterfassungsquoten von über 10% erreicht werden, bleiben der ländliche Raum und die nördlichen Küstenregionen mit Quoten von unter 4% deutlich hinter den urbanen Zentren zurück. Dies liegt u.a. auch daran, dass Sammlung und Transport in diesen Gebieten vergleichsweise schwierig zu realisieren und deshalb kostenintensiv sind. (Interview DoE 2016c)

Im Zuge sich ändernder Konsummuster steigt im Iran das Aufkommen an elektrischen und elektronischen Altgeräten. Die **Einführung eines Produktverantwortungssystems für Elektrik- und Elektronikabfälle** und entsprechender **Rücknahmesysteme** kann dazu beitragen, diese Fraktion umweltgerecht und ressourceneffizient zu verwerten. Laut Aussage

der MRMO wird die Einführung eines solchen Systems von iranischer Seite angestrebt. (Taghipour et al. 2012; Interview MRMO 2016)

Eine ähnliche Situation liegt im Bereich **Altfahrzeuge** vor; auch hier kann im Zuge der wirtschaftlichen Öffnung mit einem zunehmenden Bedarf an organisierten Rücknahme- und Verwertungslösungen für Altfahrzeuge gerechnet werden. Für die Jahre 2014/ 2015 wird das Aufkommen an Altfahrzeugen auf 320.000 – 350.000 pro Jahr geschätzt. (Global Recycling 2016)

3.3 Abfallvorbehandlung und Verwertung

Für den überwiegenden Teil der Siedlungsabfälle erfolgt im Iran keine Behandlung und Verwertung. Bis zu **90%** der Abfälle werden deponiert, ohne dass sie vorher einer Behandlung oder Aufbereitung zugeführt wurden. Dementsprechend durchlaufen nur maximal 10% (in urbanen Gebieten bis zu 20%) der anfallenden Siedlungsabfälle ein Kompostierungs- oder Recyclingverfahren.

Verwertung und Entsorgung von Siedlungsabfällen	
(Mir/ Nabavi 2015; Interview DoE 2016b; Interview DoE 2016c; Malmir/ Tojo 2016; UNIDO 2016)	
Ungeordnete Deponierung	77-90%
Geordnete Deponierung	2,5%
Kompostierung	5-10%
Recycling	in urbanen Gebieten bis zu 20%

Vorbehandlung

Da durchschnittlich nur ca. 5-7 % der iranischen Siedlungsabfälle getrennt erfasst werden, ist die Vorbehandlung der Abfälle eine wichtige Vorstufe zur weiteren Verwertung. Die MRMO geht von einer Vorbehandlungsquote („processing“) von derzeit 23% aus. (MRMO 2016)

In **Isfahan** gibt es in der zentralen Abfallverwertungsanlage eine **Sortieranlage**, mithilfe derer die organische Fraktion von den restlichen Abfällen getrennt wird. Die Anlage besteht aus einem Schredder, zwei Separiertrommeln, einem Magnetabscheider und einer manuellen Sortierstrecke. Nach der Vorbehandlung in der Sortieranlage wird die organische Fraktion in einer Kompostierungsanlage verwertet, der restliche Abfall wird deponiert. (Interview MOI 2016)

Auch in **Teheran** erfolgt die Sortierung des gemischten Hausmülls in der Regel erst auf dem Gelände der zentralen Abfallverwertungsanlage Arad Khou. Der Abfall wird hier in **drei Fraktionen** sortiert: (1) organische Abfälle, die nach der Sortierung kompostiert werden können, (2) recyclingfähige Materialien, und (3) Restabfälle, v.a. Papier und Kunststoffe, die in Form von Ersatzbrennstoff (Refuse Derived Fuel - RDF) für die thermische Nutzung in der auf dem Gelände befindlichen Verbrennungsanlage aufbereitet werden. (Malmir/ Tojo 2016, Interview

IWMA 2016) Insgesamt werden während der Vorbehandlung täglich 2.000 Tonnen potenzieller Ersatzbrennstoffe produziert; dies deckt den Bedarf der Verbrennungsanlage, die eine Mindestauslastung von 250 Tonnen pro Tag hat.

Die Sortieranlage in Teheran besteht aus einer manuellen Sortierstrecke, zwei Separiertrommeln und einem Magnetabschneider. (Interview MRMO 2016)

Das **Aussortieren wertstoffreicher Abfallfraktionen an den Transferstationen** ist in Teheran grundsätzlich verboten. (Interview MRMO 2016) Private Unternehmen, die eine Transferstation betreiben, können aber eine Lizenz erhalten, die ihnen den zusätzlichen Betrieb einer Sortieranlage erlaubt. Mit dem Erhalt dieser Lizenz können Umweltauflagen, wie etwa der Bau einer Regenabdeckung, verbunden sein, um das Einsickern von Schadstoffen in den Boden zu verhindern.²



Abbildung 4: Manuelle Abfallsortierung in Teheran

3.3.1 Recycling

Laut Aussage der MRMO sind die Recyclingquoten für **Siedlungsabfälle** im Zeitraum von 2007 bis 2013 von 8% auf **20%** gestiegen. Diese Zahl bezieht sich auf urbane Gebiete, in ländlichen Regionen gibt es kaum Recyclingstrukturen. (MRMO 2016; UNIDO 2016) Bei **Industrieabfällen** liegt die Quote bei ca. **17%** (Global Recycling 2016).

Die wichtigsten Akteure in der Recyclingwirtschaft sind **private Unternehmen**, die entweder eigene Recyclingstationen betreiben oder die Wertstoffe direkt von den Betreibern der Sortieranlagen abkaufen. Einige dieser Unternehmen haben sich in der „**Iranian Recycling Federation**“³ zusammengeschlossen. Der Verband ist der Industrie- und Handelskammer (ICCIMA)⁴ unterstellt und arbeitet in 15 Schwerpunktgruppen zum Recycling verschiedener Stoffe. (Global Recycling 2016)

² Das Beispiel bezieht sich auf das Abfallwirtschaftsunternehmen MARZBAR in Teheran.

³ Die Homepage der Iranian Recycling Federation ist hier abrufbar: <http://irfederation.ir/> (nur Farsi).

⁴ Die Homepage der ICCIMA ist hier abrufbar: <http://en.iccima.ir/>.

In **Isfahan** betreiben 15 private Unternehmen im Auftrag der Kommune etwa **80 Recyclingstationen**, an denen Papier, Glas, Plastik etc. gesammelt werden. In der Regel wird jedes Stadtviertel von einem anderen Unternehmen versorgt; das Land bzw. die Gebäude für die Sammelstationen stellt die Kommune den Unternehmen zur Verfügung. Die privaten Unternehmen verkaufen die gesammelten Wertstoffe an drei zentralen Transferstationen in der Stadt an die Kommune, die die Wertstoffe wiederum an größere Abfallwirtschaftsunternehmen weiterverkauft. Mit diesem An- und Verkauf von Wertstoffen generiert die Kommune Profit (Beispiel aus dem Interview: Ankauf für 40 Euro, Verkauf für 60 Euro). (Interview IWMO 2016)

Anwohner, die ihre Wertstoffe an einer der 80 Recyclingstationen abgeben, erhalten kleine Geschenke. Die Stadt denkt zudem über die Einführung einer Gutscheinkarte nach, die an der Recyclingstation nach Abgabe von Wertstoffen aufgeladen wird und anschließend zum Einkaufen in Geschäften verwendet werden kann. (Interview MOI 2016) Mit diesen Strukturen nimmt Isfahan im Iran eine **Vorreiterrolle** im Iran ein.



Abbildung 5: Öffentliche Abfallbehälter in Isfahan

In **Teheran** hingegen werden nur 9% der recyclingfähigen Wertstoffe über solche Recyclingstationen erfasst. Bedeutsamer für die Erfassung recyclingfähiger Abfallstoffe sind die **Haus-türsammlung** (57%) und **Sammelsysteme mit Containern** (34%). (Global Recycling 2015)

Für die Ausarbeitung von **Qualitätsstandards** für Recyclingprozesse sind gemäß Artikel 3 des Nationalen Abfallwirtschaftsgesetzes das Gesundheitsministerium und das „Standard and Industrial Research Institute“ verantwortlich.

Hauptoptimierungspotenziale: Recycling

Beim Ausbau der iranischen Recyclingwirtschaft besteht ein **Interessenkonflikt** zwischen der Erreichung hoher stofflicher Verwertungsquoten auf der einen und der Gewährleistung eines hohen Heizwertes für die Abfallverbrennung auf der anderen Seite. (Interview DoE 2016a) Dieser Konflikt sollte im Sinne der Abfallhierarchie zugunsten der stofflichen Verwertung durch Recycling gelöst werden.

Die Stadt **Isfahan** nimmt eine Vorreiterrolle in der iranischen Recyclingwirtschaft ein: Mithilfe eines **ökonomischen Anreizsystems** werden die Bürger in Isfahan dazu motiviert, ihre

Wertstoffe an einer der 80 Recyclingstationen abzugeben. Dieses System kann als **Vorbild** für den Ausbau der Recyclinginfrastruktur in anderen Großstädten des Landes dienen.

Das größte Anreizpotenzial für den Ausbau der Recyclingwirtschaft liegt im **Recycling von Verpackungsmaterialien**. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Verpackungswirtschaft in den nächsten Jahren aufgrund der wirtschaftlichen Öffnung des Landes und sich ändernder Konsummuster weiter wächst. (Global Recycling 2016). Erste Anzeichen für die Ausschöpfung dieses Potenzials gibt es bereits: Im April 2016 fand in Teheran erstmals die „**IRANPET**“ statt, eine Messe für PET-Produkte und deren Recycling. (CMT 2016)

Das DoE sieht zudem ein großes Potenzial in der **Anwendung von Recyclingtechnologien in der Öl- und Gasindustrie** (Interview DoE 2016a). Die SWMO Isfahan hat Interesse an technologischen Lösungen zum **Recycling von Bau- und Abbruchabfällen** bekundet. (Interview Mol 2016; IWMO 2016)

3.3.2 Thermische und energetische Verwertung

Die thermische und energetische Verwertung von Abfällen spielt vor allem im **Norden** des Iran eine große Rolle. Aufgrund der **klimatischen und geographischen Bedingungen** (hohe Feuchtigkeit, hoher Grundwasserspiegel) sowie der **hohen Siedlungsdichte** eignet sich die Region vergleichsweise schlecht für Abfalldponierung und Kompostierung. Deshalb werden dort Abfallverbrennungstechnologien eine große Bedeutung für die Entwicklung der iranischen Abfallwirtschaft beigemessen. (Interview MRMO 2016)

Aus dem Nationalen Strategieplan zur Entwicklung der Abfallverbrennung und der energetischen Abfallverwertung (“National Strategic Plan of Developing Waste to Energy and Incineration in Iran“) geht hervor, dass für den Zeitraum 2015-2020 der **Bau von 15 Abfallverbrennungsanlagen geplant** ist. Für die acht größten Städte geht die MRMO von einer Gesamtverbrennungskapazität von 3.600 Tonnen/ Tag aus; für die nördlichen Küstenregionen von einer Kapazität von 2.650 Tonnen/ Tag (vgl. Tabelle 11).

Geplante Abfallverbrennungskapazitäten				
(MRMO 2016)				
	Stadt	Verbrennungskapazität (Tonnen/ Tag)	Gesamte Verbrennungskapazität (Tonnen/ Tag)	Durchschnitt (Tonnen/ Tag)
Großstädte	Teheran	200	3.600	450
	Maschhad	800		
	Täbris	600		
	Karadsch	500		
	Ahwaz	400		
	Isfahan	400		
	Shiraz	400		
	Qom	300		
Nördliche Küstenregion	Rasht	650	2.650	379
	Amol	500		
	Gorgan	500		
	Sari	400		
	Noshahr	200		
	Ramsar + Tonkabon	200		
	Lahijan	200		

Tabelle 11: Geplante Abfallverbrennungskapazitäten

Die Inbetriebnahme dieser Anlagen würde in den 8 Großstädten, die nicht im Norden liegen, das Abfallmanagement wie in der nachfolgenden Grafik dargestellt ändern:

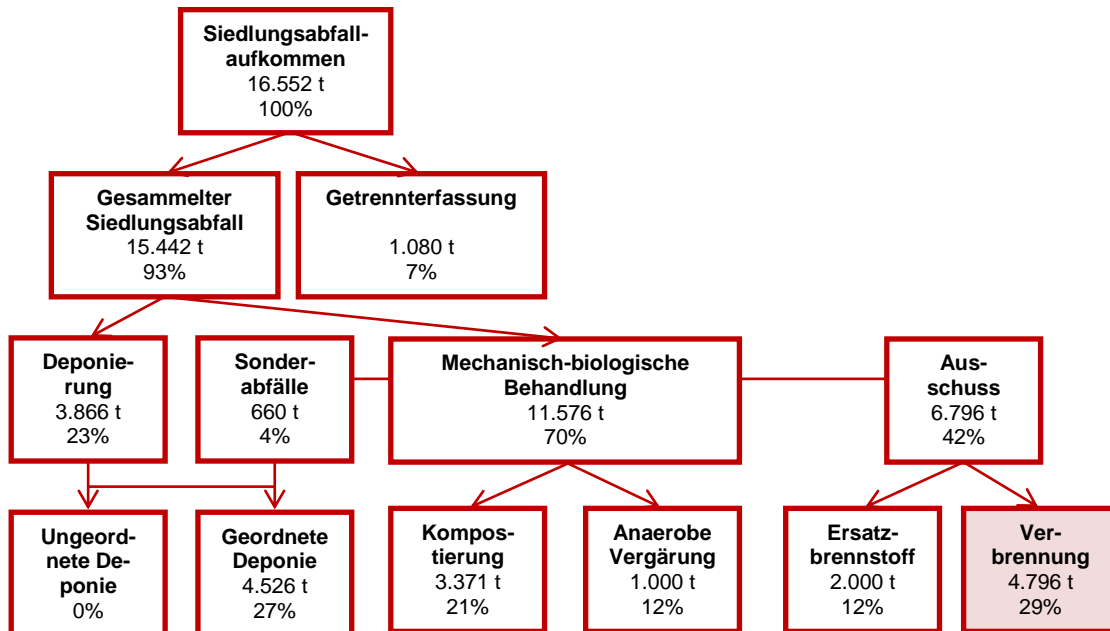


Abbildung 6: Abfallströme in acht Großstädten (MRMO 2016)

Die **erste dieser geplanten Anlagen wurde im Februar 2015 in Teheran in Betrieb genommen**. Die Anlage wurde von der chinesischen Firma Zheijang Eco-Waste Technology Co. hergestellt und installiert und wird von der iranischen TTS Group betrieben. Entsprechend dem Nationalen Strategieplan dient die Anlage nicht nur der Abfallverwertung, sondern auch der Energiegewinnung. Bei einer **Kapazität von bis zu 200 Tonnen fester Abfallstoffe pro Tag** hat die Anlage in Teheran eine **Leistungskapazität von 3 MW**. Nach Aussage der TTS Group reicht die so produzierte Elektrizität aus, um 1.080 Haushalte mit Strom zu versorgen. Die MRMO berichtet, dass es bei Verbrennungsvorgängen in der Anlage zu Problemen bei der Aufrechterhaltung einer stabilen Verbrennungstemperatur kommt. (Interview MRMO 2016)



Abbildung 7: Modell der Abfallverbrennungsanlage in Teheran

Obwohl der Iran strategisch die thermische Abfallverwertung verfolgt, berichten verschiedene Quellen von Problemen hinsichtlich des **Heizwerts** der zu verbrennenden Abfälle. Die IWMA schätzt den durchschnittlichen Heizwert iransicher Siedlungsabfälle auf 6.000 KJ/kg; die MRMO geht von 7.100 KJ/kg aus. (MRMO 2016; Interview IWMA 2016). Der Heizwert der in Arad Khou gewonnenen RDF (Refuse Derived Fuel) Fraktion ist 8.500 KJ/kg. Zum Vergleich: der Heizwert deutscher Siedlungsabfälle beträgt mindestens 11.000 KJ/kg (UBA 2008).

Aufgrund des vergleichsweise geringen Heizwerts besteht das Risiko, dass die Energiegewinnung im Rahmen der Abfallverbrennung nicht wirtschaftlich ist. Aus diesem Grund unterstützt die SUNA die Energiegewinnung bei der Abfallverwertung mit **Einspeisetarifen** (vgl. Kapitel 4 und 6.1)

Auch für die Unternehmen des MoP spielt die thermische Verwertung von Abfällen eine Rolle. Bislang ist eine Verbrennungsanlage in Betrieb – benötigt würden hingegen vier bis fünf. (Interview MoP 2016)

Obwohl der Iran der größte Zementproduzent im Mittleren Osten ist, spielt die **Mitverbrennung in Zementwerken** bisher eine untergeordnete Rolle. (Interview DoE 2016c) Laut Aussage der IWMA fanden bereits erste Gespräche mit Unternehmen aus der Zementindustrie statt. Auch soll es bereits eine Pilotanlage in Kermanshah geben (Interview MRMO 2016).

Hauptoptimierungspotenziale: Thermische und energetische Verwertung

Der geplante **Bau von Abfallverbrennungsanlagen** in den nördlichen Küstenregionen sowie weiteren Großstädten des Landes birgt ein großes Potenzial zur Beteiligung internationaler Unternehmen. Wie das Beispiel Teheran zeigt, werden die Anlagen zwar in der Regel von iranischen Firmen betrieben, die Herstellung und Installation aber kann durch internationale Unternehmen erfolgen. Dafür sind von iranischer Seite explizit auch Angebote deutscher Firmen erwünscht. (Interview MRMO 2016; IWMO 2016)

Die iranische Seite sieht im Ausbau der thermischen Abfallverwertung auch ein Potenzial zur **Energiegewinnung aus Biomasse**. Laut Aussage der MRMO könnten 1,25% der iranischen Elektrizität aus Biomasse erzeugt werden. Davon könnten ein Drittel 34% durch die Verbrennung von Siedlungsabfällen erzeugt werden. (MRMO 2016)

Der IWMA zufolge gibt es Bedarf an **Verbrennungstechnologien für Krankenhausabfälle**. In Teheran werden Krankenhausabfälle derzeit auf der Arad Khou Deponie gelagert; zukünftig sollen diese Abfälle verbrannt werden. Für den Kauf einer Krankenhausabfallverbrennungsanlage steht nach Aussage der IWMA bereits ein Budget zur Verfügung. (Interview IWMA 2016)

Das Energieministerium (MoE) hat bestätigt, dass es im Iran Potenzial zur Installation von **Verbrennungsanlagen für PCB-/PCT-haltige Abfälle** gibt. Da die Freisetzung dieser persistenten organischen Schadstoffe („persistent organic pollutants“, POP) im Rahmen der Stockholm-Konvention verboten wurde, bedarf es hierfür moderner Entsorgungslösungen. (Interview MoE 2016)

Ein weiteres Potenzial besteht in der Mitverbrennung in Zementwerken. Der Iran ist der größte Zementproduzent im Nahen Osten, verfügt aktuell aber noch nicht über ausreichend Anlagen und Ausrüstung, um die **Mitverbrennung in Zementwerken** als effektive Abfallverwertungsmethode zu nutzen. (Interview DoE 2016c) Dies soll sich nach Aussage des Abfallwirtschaftsverbands IWMA sowie des Innenministeriums und der MRMO in den nächsten Jahren ändern. Eine wichtige Voraussetzung ist hierfür neben der Beschaffung von Anlagentechnologie auch die Reduzierung der Energiesubventionen, um die Wirtschaftlichkeit von Mitverbrennungsvorhaben zu steigern. (Interview IWMA 2016) In Isfahan gibt es bereits Pläne, in **Schredderanlagen** zu investieren, die eine Nutzung von Abfall als Ersatzbrenn-

stoff ermöglichen. (Interview MOI 2016) Der Ansatz der Mitverbrennung wird nicht von allen abfallwirtschaftlichen Entscheidungsträgern gleichermaßen befürwortet. (Interview SUNA 2016)

In welchem Maß die Mitverbrennung von Abfällen in Zementwerken in den nächsten Jahren relevant sein wird, hängt auch von der generellen **Entwicklung der iranischen Zementindustrie** ab. Derzeit gibt es im Iran über 70 Zementfabriken mit einer Gesamtkapazität von ca. 80 Mio. Tonnen/ Jahr. Obwohl sich für 2016 eine Schrumpfung der Zementproduktion um über 10% abzeichnet, geht das Industrieministerium von einer Steigerung der Zementproduktion auf jährlich 120 Mio. Tonnen bis 2025 aus. (GTAI 2016e)

3.3.3 Kompostierung und Biogasnutzung

Im Iran werden nicht getrennt gesammelte Bioabfälle Kompostierungsverfahren zugeführt und zur Gewinnung von Biogas genutzt. Die häufigste Form der Kompostierung im Iran ist die **offene Mietenkompostierung mit aktiver Belüftung durch Umsetzung**. Der erzeugte Kompost wird entweder verkauft oder von der Stadt selbst verbraucht. Aufgrund der unzureichenden Abfalltrennung kommt es jedoch vor, dass der Kompost nicht in der Landwirtschaft verwendet werden kann, da er **unrein** ist (z.B. hoher Metallanteil). In einigen Kompostierungsanlagen ist es deshalb üblich, dass nicht-organische Abfallstoffe wie Glas und Metall vor der Kompostierung per Hand aussortiert werden. (Interview DoE 2016c) In Isfahan betreibt die IWMO ein Labor zur Qualitätskontrolle („Quality Control Laboratory“), in dem regelmäßig die Zusammensetzung von Siedlungsabfällen analysiert und dokumentiert wird. Diese Daten können zur Einschätzung der Qualität des Komposts genutzt werden. (IWMO 2016)

In **Teheran** gibt es auf dem Gelände des Arad Khou Komplexes **12 Kompostierungsanlagen**, die alle nach dem Prinzip der offenen Mietenkompostierung mit aktiver Belüftung durch Umsetzung arbeiten. Der dort generierte Kompost wird in der Regel verkauft. (Interview IWMA 2016) Das gleiche gilt für die Abfallverwertungsanlage in **Isfahan**. Hier werden ca. 50% des unsortierten feuchten Siedlungsabfalls kompostiert und pro Tag ca. 250 Tonnen Kompost erzeugt, der dann verkauft oder von der Stadtverwaltung genutzt wird (Interview IWMO 2016). Eine Herausforderung bei der Kompostierung ist **Wassermanagement**. Sickerwasser aus dem Kompostierungsprozess kann derzeit nicht adäquat behandelt werden und wird in Verdunstungsbecken geleitet.

In den **nördlichen Regionen** ist die offene Kompostierung aufgrund der klimatischen Bedingungen weniger relevant. Hier wird stattdessen auf kleinere geschlossene Systeme zur Biogasnutzung gesetzt. Das gewonnene Biogas wird allerdings nicht zur Stromgewinnung, sondern zur Gasnutzung, etwa zum Kochen, verwendet. (Interview MRMO 2016)

Seit den 1970er Jahren gibt es im Iran **Biogasanlagen**, die u.a. Abfallstoffe verwerten. Im Jahr 2015 waren Anlagen mit einer **Gesamtleistung von 10,5 MW installiert**. Die Einspeisung des gewonnenen Biogases in das Gasnetz ist theoretisch möglich, wird aber nicht praktiziert.

In einer von SUNA erarbeiteten Studie wird das Energiepotenzial von Biomasse im gesamten Iran abgeschätzt. Die folgende Grafik zeigt die Verteilung des Potenzials aufgeschlüsselt nach Region sowie Art der Biomasse und deren Verwertungsart.

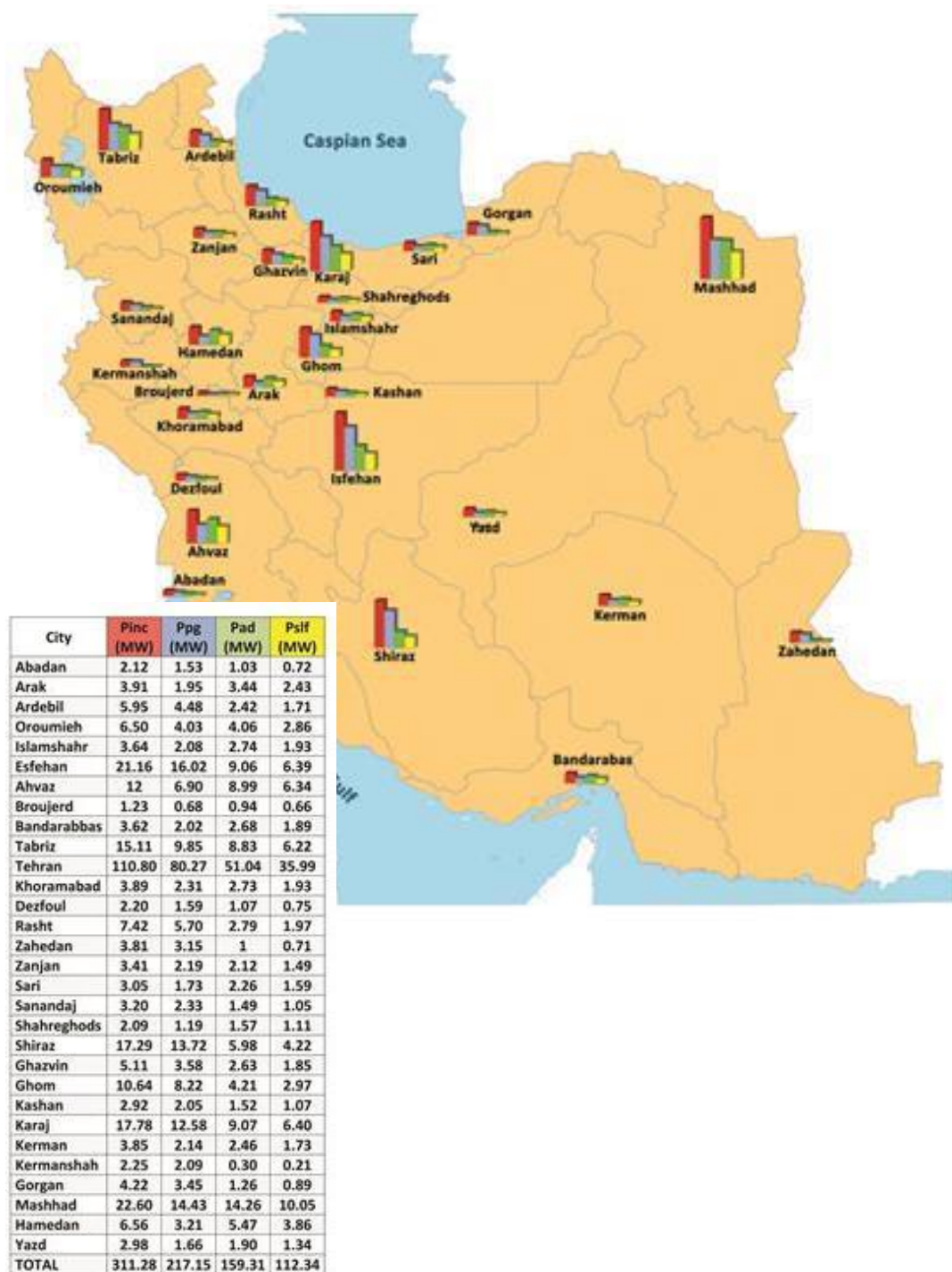


Abbildung 8: Biomassepotenzial (SUNA 2016c)

Die kommunale Abfallorganisation in Isfahan plant derzeit die Errichtung einer Vergärungsanlage, die 40-50% des organischen Abfalls verwerten könnte. Die Herausforderung hierbei ist, dass die organische Fraktion von einem Reinheitsgrad von derzeit 70% auf einen Reinheitsgrad von 90% gebracht werden müsste.

Hauptoptimierungspotenziale: Kompostierung und Biogasnutzung

Laut SUNA und MRMO besteht im Iran ein **großes Potenzial zur Energiegewinnung aus Biomasse**. In einer 2016 veröffentlichten Broschüre (SUNA 2016a) verweist die SUNA auf ein Potenzial von 810 MW aus Biomasseressourcen; dabei bezieht sie sich jedoch neben der Biogasgewinnung durch Vergärung organischer Siedlungsabfälle auch auf Deponiegasgewinnung (vgl. Kapitel 3.4) und die Verwertung von Landwirtschaftsabfällen, Gülle und Abwasser. (SUNA 2016a) Auch die MRMO spricht von einem Biomassepotenzial von ca. 800 MW; dabei bezieht sie sich auf folgende Prozesse: (MRMO 2016)

- » Vergasung landwirtschaftlicher Abfälle (217 MW);
- » Verbrennung von Siedlungsabfällen (311 MW);
- » Vergärung von Siedlungs- und Landwirtschaftsabfällen (160 MW);
- » Deponiegasnutzung (112 MW).

In **Isfahan** gibt es konkrete Pläne zum **Bau einer Vergärungsanlage** für organische Abfälle. Darin sollen bis zu 50% aller anfallenden organischen Abfallstoffe verwertet werden. Problematisch ist auch hierbei der hohe Anteil unreiner organischer Abfallfraktionen. (Interview MOI 2016)

3.4 Abfallentsorgung und Deponierung

Das iranische Deponiewesen besteht größtenteils aus ungeordneten Deponien, diese finden sich in 80% der Provinzen. (Interview DoE 2016c) Gleichzeitig gibt es eine starke Tendenz in Richtung eines zunehmend geordneten Deponiewesens. Die Zahl der **etwa 3.000 bestehenden ungeordneten Deponien** soll auf 600 reduziert werden; allein 2015 wurden 500 Deponien geschlossen. (Interview MRMO 2016) Selbst in den **größeren Städten des Landes** wie etwa in Teheran, Isfahan, Täbris und Maschhad gibt es nur bedingt **geordnete Deponien**. Insgesamt gehen nur **2,5%** der Abfälle in Iran auf **geordnete Deponien**. (UNIDO 2016; MRMO 2016) Dies deutet auf einer Modernisierung des iranischen Deponiewesens hin, denn 2007 lag der Anteil kontrolliert deponierter Abfälle noch bei 0,2%. (MRMO 2016)

Die unkontrollierte Abfalldeponierung führt im Iran zu schweren **Umweltbelastungen**, wie etwa der Verunreinigung des Grundwassers durch Sickerwasser und Geruchsbelästigung. (Interview DoE 2016a; Interview MoE 2016; Interview DoE 2016c) Am stärksten treten diesen Probleme im **Norden** des Landes auf (z.B. Gilan, Mazandaran, Gorgan); hier bereiten ein hoher Grundwasserspiegel und hohe Niederschlagsmengen **Schwierigkeiten bei der Abfalllagerung auf Deponien**. (Interview DoE 2016a) Deshalb besteht in diesen Regionen eine klare Präferenz für Abfallverbrennungstechnologien gegenüber der Deponierung. (vgl. Kapitel 3.3.2) In der nördlichen Provinz **Mazandaran** besteht zudem eine besondere Belastung durch die **Deponierung von z.T. gefährlichen Industrieabfällen** aus den Häfen und Industriegebieten, die häufig gemeinsam mit Siedlungsabfällen entsorgt werden. Auch hier sind Boden- und Grundwasserverunreinigung durch Sickerwasser die Folge. (Global Recycling 2016)

Eine weitere große Herausforderung, die vor allem die Öl- und Gasindustrie betrifft, ist die Boden- und Grundwassersanierung, um Raffinieren sowie an Orten, bei denen im Rahmen des Transports von Öl, Gas und petrochemischen Produkten Leckagen aufgetreten sind (Interview MoP 2016). Auch hier wurde von Vertretern des MoP explizit der Wunsch nach deutschem Know-How in diesem Bereich geäußert.

Teheran

Die Abfallentsorgung in Teheran erfolgte ursprünglich über die Deponien „Abali“ und „Kahrizak“, die jeweils 50% der Siedlungsabfälle der Stadt aufnahmen. 1991 wurde die Abali-Deponie aufgrund starker Umweltprobleme geschlossen und „Kahrizak“ in „Arad Khou“ umbenannt. Diese wurde 2010 saniert und zu einer geordneten Deponie ausgebaut. (Malmir/ Tojo 2016) Im Zuge dieser Sanierung entstand auf dem Gelände um die Deponie der **„Arad Khou Disposing and Processing Complex“**, der mit verschiedenen Verwertungsanlagen heute als eine der größten Abfallverwertungs- und Entsorgungsanlagen im Mittleren Osten gilt. (Global Recycling 2016) Der Komplex umfasst ein Gebiet von 1.500 Hektar und hat eine Kapazität von 7.500 Tonnen pro Tag. (Interview IWMA 2016)

Trotz der Modernisierungsmaßnahmen gehen auch von der Arad Khou **Umweltbelastungen** aus. Die MRMO berichtet von Sickerwasserproblemen aufgrund unzureichender Deponiebodenversiegelung sowie Umweltbelastungen durch Ammoniak. (Interview MRMO 2016) Dennoch wurden 2008 hier **mehr als 80% der Siedlungsabfälle der Stadt Teheran deponiert**. (Malmir/ Tojo 2016) Die Deponie verfügt auch über eine Verbringungsmöglichkeit für Krankenhausabfälle, die eine Kapazität von 600 Tonnen pro Jahr hat. (Global Recycling 2016) Die Deponierung von Krankenhausabfällen ist jedoch höchst problematisch und es ist geplant in näherer Zukunft eine Verbrennungsanlage für Krankenhausabfälle zu errichten. (Interview IWMA 2016)

Der **Betrieb** der Arad Khou Verwertungs- und Entsorgungsanlagen liegt mehrheitlich in der Hand privater Unternehmen. So sind einzelne Prozesse in dem Komplex, wie die Sortierung, die Kompostierung, etc. an externe Firmen abgegeben. Die TWMO überwacht lediglich die Aktivitäten und hält das Ineinandergreifen der einzelnen Teilprozesse im Blick. Jedem der an private Firmen übergebenen Prozesse liegt ein funktionierendes Geschäftsmodell, wie der Verkauf von Kompost oder die Energiegewinnung, zu Grunde. Insgesamt arbeiten auf dem Gelände **etwa 1.300 Personen**. (Interview MRMO 2016)



Abbildung 9: Separiertrommel im Arad Khou Komplex

Deponiegasgewinnung

Anlagen zur Deponiegasgewinnung gibt es derzeit lediglich in **Shiraz** (1,1 MW) und **Maschhad** (0,5 MW); beide werden von privaten Unternehmen betrieben. (Interview MRMO 2016; GTAI 2016b)

Hauptoptimierungspotenziale: Abfallentsorgung und Deponierung

Die Deponierung wird im Iran nicht als primäre langfristige Abfallentsorgungslösung angestrebt. Die Städte Teheran und Isfahan beispielsweise verfolgen eine „**zero landfilling**“ Strategie. (Malmir/ Tojo 2016; Interview MOI 2016)

Dennoch ist die Deponierung weiterhin die mittelfristig wichtigste Entsorgungslösung. Daher bestehen enorme **Potenziale zur Modernisierung** der iranischen Deponiewirtschaft. Die ungeordneten Deponien bedürfen umfassender **Sanierungsmaßnahmen zur Eindämmung der Umweltbelastungen** sowie schrittweise einer geordneten Deponieschließung.

Darüber hinaus besteht von iranischer Seite Interesse am **Aus- und Neubau kontrollierter Deponien** – sowohl für Siedlungsabfälle, als auch als **Entsorgungsstätten für die Ascherückstände** aus den geplanten Abfallverbrennungsanlagen (vgl. Kapitel 3.3.2). (MRMO 2016) Das MoP sieht mit Blick auf den Neubau kontrollierter Deponieanlagen Unterstützungsbedarf bei der **Auswahl geeigneter Deponiestandorte**. (Interview MoP 2016) Das Energieministerium wiederum sieht Potenzial für eine iranisch-deutsche Kooperation in der Produktion von **Geomembranen** für den regionalen Deponietechnikmarkt. (Interview MoE 2016)

Das DoE ist nach eigener Aussage außerdem interessiert zu erfahren, inwiefern **Deponierung als Entsorgungsmethode für Krankenhausabfälle** geeignet ist und wie diese Problematik in Deutschland angegangen wird. (Interview DoE 2016a)

Im Bereich **Deponiegasgewinnung** sieht die MRMO Potenzial im Bau entsprechender Anlagen an 6-7 Standorten. Allein für Teheran wird dabei von einem Potenzial von 6-7 MW ausgegangen. (Interview MRMO 2016)

4 Finanzierung

Finanzierung des Siedlungsabfallmanagements

Die iranischen Kommunen sind per Nationalem Abfallwirtschaftsgesetz (2004) zur Erbringung abfallwirtschaftlicher Dienstleistungen verpflichtet. Zur Finanzierung der Siedlungsabfallwirtschaft erheben die Kommunen **Abfallgebühren** in Höhe von 9–21 Euro pro Haushalt pro Jahr.⁵ (Interview MRMO 2016) Die Höhe der Gebühren wird anhand einer entsprechenden Richtlinie („Guidelines for calculating urban waste management fees“) und auf Grundlage der Gebäudegröße berechnet (Interview DoE 2016c). Die erhobene Gebühr fließt direkt in das kommunale Budget. (Interview IWMA 2016) Die Zahlungsmoral der Bürger ist eine Herausforderung der Kommunen, jedoch wird über Sanktionen wie die Nichttherausgabe behördlicher Dokumente (Grundbucheinträge, etc.) versucht, ausstehende Zahlungen einzutreiben.

Eine weitere Einnahmequelle sind **Transferzahlungen** der Zentralregierung (Interview DoE 2016c) bzw. **Subventionen** des Innenministeriums (Interview DoE 2016b) sowie ggf. Ummwidmungen innerhalb des kommunalen Budgets. In Isfahan erhebt die Stadt darüber hinaus Gebühren von 1 Euro pro Tonne anfallender Bau- und Abbruchabfälle. (Interview MOI 2016)

Das für die Abfallwirtschaft bereitgestellte kommunale Budget wird entweder an die zuständige SWMO weitergeleitet (z.B. in Isfahan) oder direkt zur Erbringung abfallwirtschaftlicher Dienstleistungen genutzt. In diesem Fall liegt der **Finanzierungsfokus** in der Regel auf Maßnahmen zur **Abfallsammlung**. Die **Kosten für die Abfallsammlung** belaufen sich laut UNIDO auf durchschnittlich 26-40 Euro pro Tonne. In Teheran fallen für Abfallsammlung und Transport bis zu 42 Euro pro Tonne an. Der Stadt entstehen dadurch täglich Kosten in Höhe von etwa 380.000 Euro. (UNIDO 2016)

Die Finanzierung der Abfallbehandlung hingegen hat für die meisten Kommunen keine Priorität. (Interview MRMO 2016) Auch für den Bau von größeren Anlagen, z.B. Abfallverbrennungsanlagen, reicht das kommunale Budget in der Regel nicht aus. (MRMO 2016)

Vorhaben zur Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen, einschließlich Abfallstoffen, werden seit 2010 finanziell vom Energieministerium unterstützt. Das Ministerium subventioniert diese Vorhaben über **Einspeisetarife** („feed-in-tariffs“). Die Tarife liegen laut SUNA aktuell für die unterschiedlichen Technologien bei 0,08 bis 0,11 Euro pro kWh. (vgl. Tabelle 12) Laut Aussage der MRMO steht für die zweite Jahreshälfte 2016 bei der SUNA eine **Entscheidung zur Erhöhung der Einspeisetarife** für Energiegewinnung aus Verbrennungsprozessen auf bis zu 0,25 Euro pro kWh je nach Region an. (Interview MRMO 2016) Die Mittel hierfür stammen aus einer Sonderabgabe auf die Stromrechnung der Endkunden. (Nachmany et al. 2015; MRMO 2016; SUNA 2016a)

⁵ Laut Angaben der MRMO betragen die Abfallgebühren durchschnittlich 21 Euro pro Haushalt, in den nördlichen Küstengebieten sind die Gebühren mit etwa 9 Euro wesentlich günstiger. (Interview MRMO 2016) Für Isfahan gelten Abfallgebühren von knapp 18 Euro. (Interview MOI 2016)

Einspeisetarife für aus Abfall gewonnener Energie (SUNA 2016d)	
Deponiegas	€ 0,08/ kWh
Anaerobe Vergärung	€ 0,10/ kWh
Verbrennung	€ 0,11/ kWh

Tabelle 12: Einspeisetarife

Die Tarife richten sich an in- und ausländische Investoren und werden in Form von Stromabnahmeverträgen vergeben. (vgl. Kapitel 6.1)

Finanzierung des Industrieabfallmanagements

Nach Aussage eines Vertreters des MoP ist die **Finanzierung abfallwirtschaftlicher Vorhaben in der Öl- und Gasindustrie in der Regel unproblematisch**, da dem Sektor ausreichende finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. (Interview MoP 2016)

Hauptoptimierungspotenziale: Finanzierung

Laut Aussage eines Vertreters des Energieministeriums ist die Finanzierung ein zentrales Problem der iranischen (Siedlungs-)Abfallwirtschaft. (Interview MoE 2016) Ein Optimierungspotenzial bestünde hier in der Einführung eines flächendeckenden **Gebührenmodells**, das die Bürger stärker an der Finanzierung der Siedlungsabfallwirtschaft beteiligt. Die Gebühr sollte dabei möglichst nicht zentral festgelegt werden, sondern sich am jeweiligen Haushaltsabfallaufkommen bemessen.

Optimierungspotenziale bestehen einerseits hinsichtlich der **Wirtschaftlichkeit** abfallwirtschaftlicher Vorhaben (Interview MoE 2016) und andererseits hinsichtlich der **internationalen Unterstützung** des iranischen Abfallmanagements. Als Möglichkeit der internationalen Unterstützung nennt das MoE beispielsweise Kredite („soft loans“) oder Finanzierungsmöglichkeiten unter der Klimarahmenkonvention UNFCCC. (Interview MoE 2016)

5 Rolle des Privatsektors

Schätzungen zufolge liegen im Iran **bis zu 80% der Wirtschaft in den Händen des Staates** bzw. religiöser Stiftungen. Im Zuge der politischen und wirtschaftlichen Öffnung des Landes nimmt der Privatsektor aber eine zunehmend wichtige Rolle in der Entwicklung und Diversifizierung der iranischen Wirtschaft ein. Aufgrund der niedrigen Rohstoffpreise auf den internationalen Märkten ist vor allem die Privatwirtschaft in den Nichtölsektoren bei der Schaffung von Arbeitsplätzen gefragt. (Auswärtiges Amt 2016; GTAI 2016a)

In der Abfallwirtschaft gibt es verschiedene Modelle zur Beteiligung des Privatsektors, wobei sich Kommunen und private Unternehmen größere Investitionen in der Regel teilen. Der Privatsektor kann dabei Anteile von bis zu 60% übernehmen. (Interview MRMO 2016)

5.1 Beteiligung nationaler Firmen in der iranischen Abfallwirtschaft

Seit **1988** besteht für iranische Kommunen die Möglichkeit private Unternehmen zur Erbringung abfallwirtschaftlicher Dienstleistungen unter Vertrag zu nehmen. (Interview IWMA 2016) Die Kooperation kommt in der Regel über eine öffentliche Ausschreibung durch die Kommune selbst oder die zuständige SWMO zustande und wird entweder als Kaufvertrag für Anlagen/ Ausrüstung oder in Form eines Betreibermodells (BOT-Scheme „build, operate, transfer“) realisiert. (Interview MRMO 2016)

Die Hauptverantwortlichkeiten der unter Vertrag genommenen Unternehmen umfassen die **Sammlung** und den **Transport** von Abfall und vereinzelt auch das **Recycling** von PET-/Plastikabfällen.

In **größeren Städten** spielen private Unternehmen in der Abfallwirtschaft eine große Rolle; **mittlere und kleinere Kommunen** hingegen beauftragen in der Regel keine Privatfirmen. (Interview DoE 2016b)

In **Teheran** beispielsweise werden folgende Abfalldienstleistungen durch private Unternehmen erbracht: Sammlung und Transport von Abfällen sowie der Betrieb von Transferstationen, Deponien und Kompostierungsanlagen. (Hashim et al. 2013) Im Jahr 2005 betrug die Zahl der privaten Unternehmen, die in Teherans Abfallwirtschaft aktiv waren noch etwa 200; bis heute wurde diese Zahl auf zehn reduziert, von denen die drei größten Unternehmen den Großteil aller Abfälle einsammeln. (Interview IWMA 2016)

Das Unternehmen **MARZBAR** beispielsweise ist zurzeit mit 3.000 Angestellten und 70 Fahrzeugen in Teherans Abfallwirtschaft aktiv. Marzbar wurde 1990 gegründet und hat einen Vertrag für die Sammlung und den Transport städtischer Abfälle zur Arad Khou Deponie. Zudem betreibt das Unternehmen zwei Transferstationen, an denen Abfälle auf dem Weg zur Deponie umgeladen werden. Die Kapazität von Marzbar beträgt 2.000 – 2.200 Tonnen Abfall pro Tag. Marzbars Vertrag wird in der Regel alle drei Jahre verlängert, wobei das entscheidende Bewertungskriterium die Zufriedenheit mit den erbrachten Abfalldienstleistungen ist. (Interview IWMA 2016)

5.2 Beteiligungsmöglichkeiten für ausländische Firmen

Die Beteiligungsmöglichkeiten für ausländische Firmen haben sich seit der Aussetzung der Wirtschafts- und Finanzsanktionen erheblich verbessert. Die Regierung Rohanis wirbt für ausländische Investitionen, lokale Produktion und Technologietransfer und Experten gehen von einer **Verdopplung des europäisch-iranischen Handelsvolumens** aus. Im **Doing-Business-Index** der Weltbank liegt der Iran jedoch noch nur auf Platz 119 von 189 Staaten. (Auswärtiges Amt 2016)

In der iranischen Abfallwirtschaft sind nach Angaben des Energieministeriums bereits verschiedenen ausländische Firmen tätig; in der Regel als **Auftragnehmer der Kommunen**. (Interview MoE 2016)

Um im Iran Geschäft zu machen, ist in der Regel **keine iranische Beteiligung nötig**, d.h. man kann auch mit einer ausländischen Rechtsform im Iran tätig sein.⁶ (Interview AHK 2016) Für Unternehmungen, die von Local-Content-Vorgaben betroffen sind, kann es sich jedoch als hilfreich erweisen, strategische Partnerschaften mit lokalen Partnern einzugehen. (Iran-Contact 2016)

Ausländische Unternehmen, die sich für den Bau abfallwirtschaftlicher Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien (> 100 kW) interessieren, müssen ein **vierschrittiges Genehmigungsverfahren** durchlaufen, wobei der erste Schritt die Registrierung des Projektvorhabens bei der SUNA ist.

Die größte Hürde für ein umfangreiches Engagement ausländischer Investoren stellt aktuell der **Zahlungsverkehr**. Da amerikanische Banken weiterhin nicht im Iran tätig sind und viele nicht-amerikanische Banken fürchten, über Geschäfte mit dem Iran das US-Geschäft zu gefährden, sind nur sehr wenige Banken bereit, Überweisungen von bzw. in den Iran zu ermöglichen. Eine Ausnahme ist hier etwa die Europäisch-Iranische Handelsbank. Eine weitere Möglichkeit ist der Geldtransfer über Drittstaaten wie die Türkei oder die Vereinigten Arabischen Emirate. Hier werden allerdings oft sehr hohe Bankgebühren fällig. (Interview AHK 2016)

5.3 Public-private partnerships und Joint ventures

Joint Ventures zwischen ausländischen und iranischen Firmen sind **grundsätzlich möglich**. Nach Aussage eines Vertreters der Außenhandelskammer in Teheran sind solche Kooperationen aber z.T. problematisch. (Interview AHK 2016)

Nach Aussage der Municipality Organisation in Isfahan (MOI) sind joint ventures bzw. ein Betreibermodell (BOT) die bevorzugte Kooperationsform mit ausländischen Firmen. Ein hoher Anteil privater Investition wird in der Regel von der Kommune befürwortet. Vor allem hinsichtlich deutscher Technologien hat sich im Interview mit der MOI ein **großes Interesse an BOT-Ansätzen in Form von Joint ventures** gezeigt. Dieses Modell wird bereits von mehreren deutschen Firmen im Iran umgesetzt. (Interview MOI 2016)

⁶ Informationen darüber, welche Rechtsformen für welche Geschäfte am ehesten geeignet sind, sind über die Außenhandelskammer in Teheran erhältlich.

6 Know-how und Technologietransfer

6.1 Nationale Rahmenbedingungen zur Technologieentwicklung und Innovationsförderung

Hinsichtlich der Förderung abfallwirtschaftlicher Technologien liegt der Schwerpunkt im Iran derzeit auf **Vorhaben zur Energiegewinnung**. Diese werden vom Energieministerium durch feste Einspeisetarife subventioniert. (vgl. Kapitel 4)

Die Tarife werden im Rahmen von 20-jährigen Stromabnahmeverträgen („power purchase agreements“, PPA) vergeben und jährlich entsprechend der Inflationsrate angepasst. (Nachmany et al. 2015; MRMO 2016; SUNA 2016a) Aus der SUNA-Broschüre zur Förderung erneuerbarer Energien geht zudem hervor, dass sich die Einspeisetarife und PPAs explizit auch an ausländische Investoren richten. Ihnen wird der Abschluss eines PPAs ermöglicht, sofern sie entweder ein Unternehmen im Iran anmelden oder eine Kooperation mit einem iranischen Unternehmen beschließen. Die Umsetzung der PPAs erfolgt in fünf Phasen, die sich über einen Zeitraum von bis zu 20 Jahren erstrecken. (vgl. Abbildung 10)

Implementation Stages

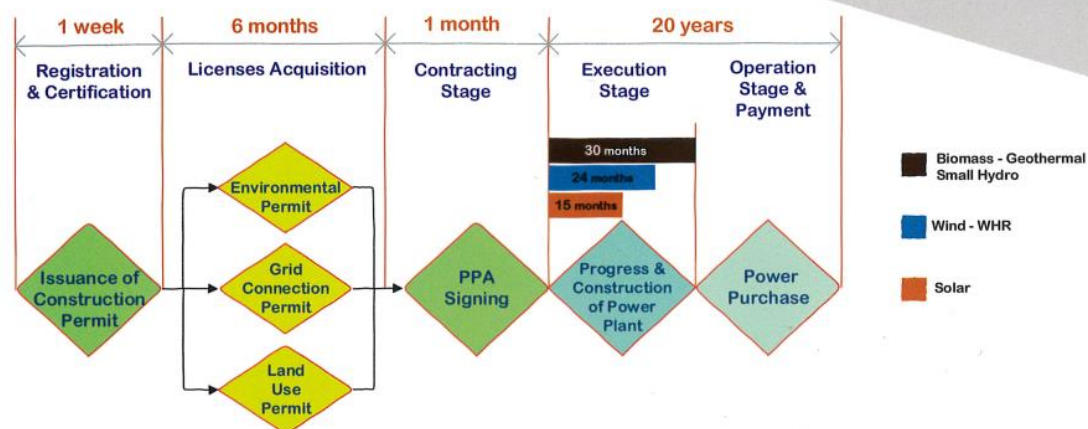


Abbildung 10: Umsetzungsschema der SUNA-PPAs (SUNA 2016a)

Zudem unterstützt das Energieministerium in Zusammenarbeit mit der Universität Teheran eine Initiative zur Förderung von „knowledge-based start-ups“. Diese Initiative birgt nach Angaben des Energieministeriums das Potenzial zur **Förderung von Start-ups in der Abfallwirtschaft**. (Interview MoE 2016)

6.2 Internationale Technologieimporte

Die iranische Regierung geht davon aus, dass **ausländische Direktinvestitionen** einen wesentlichen Beitrag zum Wirtschaftswachstum des Iran bis 2020 beitragen werden. (GTAI 2016a) Vor allem dem **Technologietransfer** wird vonseiten der staatlichen Wirtschaftspolitik eine entscheidende Rolle beigemessen. (IranContact #1: 48) Aus abfallwirtschaftlicher Sicht ist vor allem relevant, dass die **iranische Umweltbehörde** (DoE) Interesse am Technologietransfer bekundet hat. (Interview DoE 2016a)

Die **Rahmenbedingungen** für internationale Technologieimporte werden sich mit einer zunehmenden Öffnung des Landes nach Aussetzung der Wirtschafts- und Finanzsanktionen verbessern; zugleich gibt es ein **rechtliches Fundament**, auf das aufgebaut werden kann.

Bereits seit den 1960er Jahren besteht ein **Investitionsschutz- und Doppelbesteuerungsabkommen** zwischen dem Iran und Deutschland. Im Jahr 2002 hat der Iran ein **Gesetz zur Absicherung und Förderung ausländischer Investitionen** (Foreign Investment Promotion and Protection Act - FIPPA) beschlossen, dessen Wirksamkeit jedoch als zweifelhaft eingestuft wird. Im Jahr 2005 ist zudem ein **Investitionsförderungsabkommen** zwischen dem Iran und Deutschland in Kraft getreten. (GTAI 2015; GTAI 2016c)

Eine weitere Verbesserung der Rahmenbedingungen für internationale Technologieimporte wird nach der Lockerung der Sanktionen auch durch **geringere Importkosten**, die Übernahme von **Investitions Garantien** und die Absicherung internationaler Geschäfte über **Hermesdeckungen** erwartet. (GTAI 2016a; IranContact 2016)

Nach Aussage eines Vertreters der Außenhandelskammer in Teheran bestehen trotz dieser positiven Entwicklungen weiterhin **Herausforderungen** für internationale Geschäfte im Iran. Dies bezieht sich sowohl auf die durch die Auswirkungen der Sanktionen erschwerten Finanzierungsmöglichkeiten als auch auf generelle **Investitionshemmnisse** wie ein intransparentes Steuersystem, protektionistische Maßnahmen der Regierung, Korruption und bürokratische Hürden. (Interview AHK 2016)

6.3 Bisherige Kooperationen zwischen dem iranischen und dem deutschen Abfallsektor

Der Iran und Deutschland haben in der Vergangenheit bereits in Abfallwirtschaftsfragen kooperiert. Das Ingenieurunternehmen **BC Berlin-Consult** und **Hans-Günter Ramke**, Professor im Fachgebiet „Abfallwirtschaft und Deponietechnik“ der **Hochschule Ostwestfalen-Lippe**, haben vor etwa zehn Jahren im Rahmen des „**Tehran Solid Waste Management**“ **Projekts** der **Weltbank** eine Vorbereitungsstudie für den Bau einer neuen Deponie in Teheran erstellt. Die „**Tehran Landfill Preparation Study**“ umfasste u.a. einen Vergleich unterschiedlicher Deponietechniken sowie einen Entwurf der Deponie. (Ramke 2005)

Auch die SUNA bestätigt, dass deutsche Firmen bereits Machbarkeitsstudien im iranischen Abfallsektor erstellt haben. (Interview SUNA 2016) Nach Angaben eines Vertreters des Energieministeriums hat beispielsweise das Beratungsunternehmen **Fichtner Management**

Consulting⁷ im Bereich Energiegewinnung aus Abfall mit der SUNA zusammengearbeitet. (Interview MoE 2016) Auch das Ministerium für Petroleum gibt an bereits mit Fichtner kooperiert zu haben. (Interview MoP 2016) Zudem haben einige deutsche Unternehmen eine Niederlassung im Iran.

Ein intensiver Austausch besteht seit der Lockerung der Sanktionen außerdem zwischen dem „**UmweltCluster Bayern**“⁸ und Vertretern der petrochemischen Industrie im Iran. Im Rahmen mehrerer Delegationsreisen im Jahr 2016 standen dabei die Behandlung und **Entsorgung industrieller Abfälle aus der Ölindustrie** im Fokus. (UmweltCluster Bayern 2016)

Hauptoptimierungspotenziale: Know-how und Technologietransfer

Im Iran besteht ein **großes Potenzial für den Transfer von abfallwirtschaftlichem Know-how und Technologien**. Deutsche Produkte und Technologien sind dabei aufgrund ihrer Qualität besonders gefragt. (Interview AHK 2016; Interview MRMO 2016)

Interviews mit verschiedenen Stakeholdern haben ergeben, dass deutsche Technologien und Ansätze explizit erwünscht sind. Bedarfe bestehen beispielsweise in der **Behandlung von gefährlichen, insbesondere Krankenhausabfällen**, sowie bei **der Behandlung von Abfällen aus der Öl- und Gasindustrie** und **der Entsorgung von PCBs**. In den größeren Städten des Iran besteht zudem Potenzial für Technologietransfer für **Sortieranlagen, Biogasanlagen** und **Deponietechnik**, einschließlich **Sickerwasserbehandlung**. Die MRMO hat darüber hinaus Bedarf an **technischer Expertise im Bereich Energiegewinnung aus Abfall** geäußert. (MRMO 2016)

In Ergänzung zum Transfer abfallwirtschaftlicher Technologien besteht auch Potenzial zum Transfer entsprechenden Know-hows. Dabei sollte die **Nutzung lokaler Humanressourcen** im Vordergrund stehen. Das Energieministerium spricht in diesem Zusammenhang von einer Wissenskooperation („knowledge-to-knowledge cooperation“) und betont, dass nicht nur Know-how zur Abfallverwertung für den Iran von Interesse ist, sondern auch **Konzepte zur Abfallvermeidung** insbesondere in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Ein Vertreter des MoP hat im Interview erklärt, dass seine Institution Interesse an **Trainings zu HSE-Themen** (Health, Safety, Environment) habe. (Interview MoP 2016)

⁷ Die Homepage von Fichtner Management Consulting ist hier abrufbar: <http://www.fmc.fichtner.de/>.

⁸ Das UmweltCluster Bayern ist ein Netzwerk der bayerischen Umweltwirtschaft, Wissenschaft, Kommunen und kommunalen Betriebe.

7 Potenzialanalyse

Die iranische Abfallwirtschaft kann nach der Lockerung der Wirtschafts- und Finanzsanktionen von der gesamtwirtschaftlichen Dynamik profitieren, um so den Modernisierungstau der letzten Jahre zu überwinden. Städte wie Teheran und Isfahan, die über eine vergleichsweise fortschrittliche Abfallwirtschaft verfügen, können dabei als Benchmark für den Rest des Landes dienen. Die **Entwicklung in Richtung einer integrierten Abfallwirtschaft**, die Getrenntfassung und verschiedene Verwertungs- und Entsorgungslösungen miteinander kombiniert, birgt für den Iran einerseits **ökonomische Potenziale** und kann andererseits dazu beitragen kritische **Umweltbelastungen zu mindern und in Zukunft zu vermeiden**. Dafür bedarf es einer gemeinsamen Anstrengung politischer, kommunaler und privatwirtschaftlicher Akteure im Iran sowie ihrer internationalen Partner.

Das rechtliche und strategische Fundament für die iranische Abfallwirtschaft bilden das Nationale Abfallwirtschaftsgesetz von 2004 und der Fünfjahresplan Siedlungsabfallwirtschaft (2015-2020). Das Abfallwirtschaftsgesetz befindet sich derzeit in Überarbeitung, hier bleibt abzuwarten, welche neuen Schwerpunkte es für die Abfallwirtschaftsgesetzgebung vorsieht. Neben der inhaltlichen Überarbeitung liegt die zentrale Herausforderung in der **Umsetzung der Primärgesetzgebung**. Diese wird derzeit sowohl durch finanzielle und personelle Engpässe als auch durch unzureichende abfallwirtschaftliche Expertise in den zuständigen Behörden erschwert. Trainingsmaßnahmen bzw. **Beratungs- und Weiterbildungsangebote** auf nationaler und kommunaler Ebene können zum Kapazitätsaufbau in den betroffenen Behörden beitragen.

Neben der Expertise der politischen Entscheidungsträger ist auch das **Problembewusstsein der iranischen Bevölkerung** für die Bedeutung nachhaltiger Abfallwirtschaftsstrukturen ein Schlüssel zur Modernisierung der Abfallwirtschaft. Dies gilt insbesondere mit Blick auf die **flächendeckende Einführung von Getrenntfassungssystemen** für Siedlungsabfälle. Eine Erhöhung der derzeitigen Quoten ist eine wichtige Voraussetzung für den Ausbau nachfolgender Verwertungs- und Entsorgungsstufen. In Ergänzung zu getrennten Sammelsystemen für Siedlungsabfälle besteht im Iran ein großes Potenzial zur Einführung von **Rücknahme- und Produktverantwortungssystemen für Elektro(nik)abfälle und Altfahrzeuge**. Das Abfallaufkommen in diesen Stoffströmen wächst durch sich ändernde Konsummuster kontinuierlich und wird in den nächsten Jahren zu den zentralen Herausforderungen der iranischen Abfallwirtschaft gehören.

Hinsichtlich des **Recyclings** von Wertstoffen wie Pappe/ Papier, Kunststoff, Glas etc. steht der Iran vor der Aufgabe den **Zielkonflikt** zwischen hohen stofflichen Verwertungsquoten auf der einen und einem hohen Heizwert für die Abfallverbrennung auf der anderen Seite zu lösen. In leichter Abänderung der EU-Abfallhierarchie, nach der das (stoffliche) Recycling der thermischen Verwertung übergeordnet ist, zeigen die iranischen Entscheidungsträger derzeit vorrangig **Interesse an Verbrennungstechnologien**, was sich auch in den höheren Einspeisevergütungen der thermischen Abfallverwertung gegenüber der energetischen Verwertung von Deponiegas und Biogas widerspiegelt. Dies gilt insbesondere für die nördlichen Küstengebiete, in denen Deponierung aufgrund der geographischen und klimatischen Bedingungen keine geeignete Entsorgungslösung ist. Die iranische Regierung plant derzeit den Bau von 15 Abfallverbrennungsanlagen, die vorrangig zur Verbrennung von Siedlungsabfällen genutzt werden sollen. Gleichzeitig besteht von iranischer Seite auch Interesse an Verbrennungstechnologien für Krankenhausabfälle, sowie für PCB-/PCT-haltige Abfälle. Auch

die Nutzung von Abfällen als **Ersatzbrennstoff in Zementwerken** wird derzeit von iranischen Entscheidungsträgern diskutiert.

Die thermische Verwertung wird im Iran zumeist auch unter dem Gesichtspunkt der **Energiegewinnung** betrachtet. Ähnlich verhält es sich mit den Verwertungsverfahren für organische Abfälle: hierfür geht der Iran von einem **Potenzial von 800 MW aus Biomasseressourcen** aus. Im Fokus stehen dabei folgende Technologien: (i) Vergasung landwirtschaftlicher Abfälle, (ii) Verbrennung von Siedlungsabfällen, (iii) Vergärung von Siedlungs- und Landwirtschaftsabfällen, sowie (iv) Deponiegasnutzung. Gefördert werden solche Vorhaben über **Einspeisetarife** für regenerativ erzeugte Energie.

Neben der Verwertung und Entsorgung organischer Abfälle ist auch der **Umgang mit Industrieabfällen** ein kritisches Thema. Dies betrifft v.a. die gefährlichen Abfälle aus der Öl-, Gas- und petrochemische Industrie. Zahlen zum Aufkommen und Informationen zu bisherigen Verwertungs- und Entsorgungspraktiken sind kaum verfügbar, dennoch bestätigt u.a. die Umweltbehörde, dass es in diesem Bereich Bedarf an Beratungsleistungen und Technologielösungen gibt.

Hinsichtlich der Abfallentsorgung steht in den nächsten Jahren weiterhin das **Deponiewesen** im Mittelpunkt. Potenziale bestehen einerseits bei der Schließung und Sanierung bestehender unkontrollierter Deponien, sowie andererseits beim Neubau kontrollierter Deponien. Der Neubau von Deponien wird u.a. auch mit Blick auf die **Entsorgungsproblematik von Krankenhausabfällen** und als **Entsorgungsstätte für Ascherückstände** aus den geplanten Verbrennungsanlagen in Betracht gezogen. Zudem sieht die iranische Regierung ein Potenzial im **Bau von Anlagen zur Deponiegasgewinnung und -nutzung**.

Neben der Entscheidung für oder gegen bestimmte Abfalltechnologien wird die zukünftige Entwicklung der iranischen Abfallwirtschaft wesentlich von **Finanzierungsfragen** und **Möglichkeiten des internationalen Technologie- und Know How-Transfers** abhängen, wobei die iranische Seite Wert auf die Beschäftigung und Fortbildung **lokaler Arbeitskräfte** legt. Das Engagement ausländischer Investoren wird aktuell durch **bestehende Hürden im Zahlungsverkehr** erschwert, da nur wenige internationale Banken Überweisungen von bzw. in den Iran ermöglichen. (vgl. Kapitel 5.2)

Diese Vielfalt an Potenzialen und die zunehmende wirtschaftliche Dynamik weisen trotz bestehender Herausforderungen auf gute Aussichten für die weitere Modernisierung der iranischen Abfallwirtschaft hin.

Die folgenden beiden Grafiken geben abschließend einen Überblick über die in der Studie identifizierten und beschriebenen Entwicklungspotenziale. Diese definieren sich über die Umsetzungsreserven einer spezifischen Maßnahme (x-Achse) und die durch sie erzielbare Wirkung (y-Achse) auf die Verbesserung der gesamtabfallwirtschaftlichen Situation. Darauf aufbauend wird davon ausgegangen, dass der Handlungsdruck für Maßnahmen mit hohen Umsetzungsreserven und hohem Wirkungspotenzial besonders groß ist (rote Färbung). Maßnahmen mit geringerem Handlungsdruck sind entsprechend gelb (mittel) oder grün (niedrig) markiert. (vgl. Abbildung 11) Diese auf dem „Ampelsystem“ basierende Farbskala wird auch in der Benchmarkanalyse (vgl. Annex IV) verwendet, die die abfallwirtschaftliche Situation im Iran mit abfallwirtschaftlichen Vorgaben und Umsetzungen der EU bzw. Deutschlands vergleicht.

In Abbildung 12 sind nur noch jene Entwicklungspotenziale farblich hervorgehoben, die sich für eine iranisch-deutsche Kooperation anbieten. Diese Einschätzung basiert auf der vorliegenden Studie und wurde vorerst lediglich aus deutscher Sicht vorgenommen. Im weiteren Verlauf des Projekts – und speziell im Nachgang zum geplanten Länderworkshop – kann diese Abbildung weiter angepasst werden.

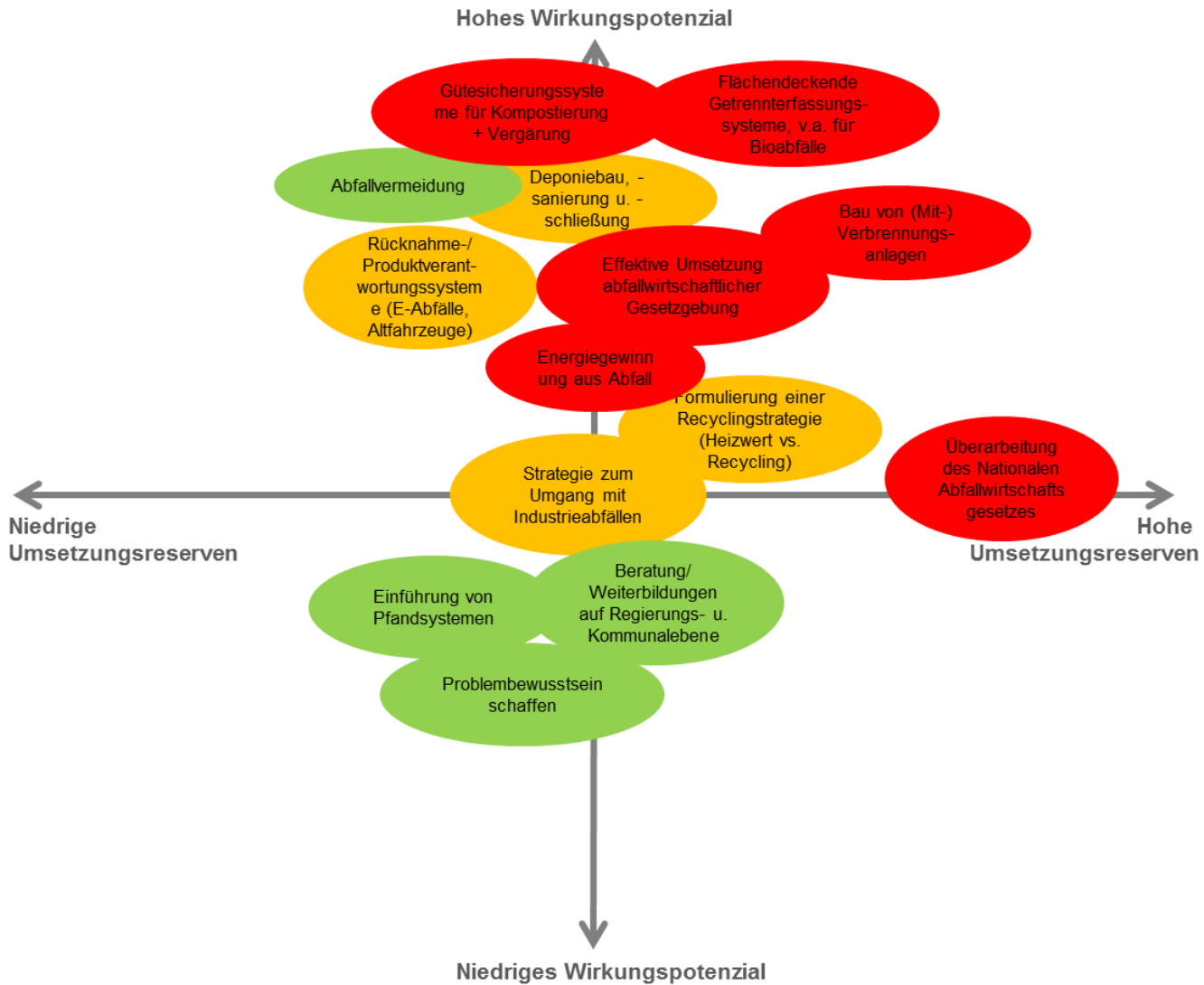


Abbildung 11: Potenzialanalyse

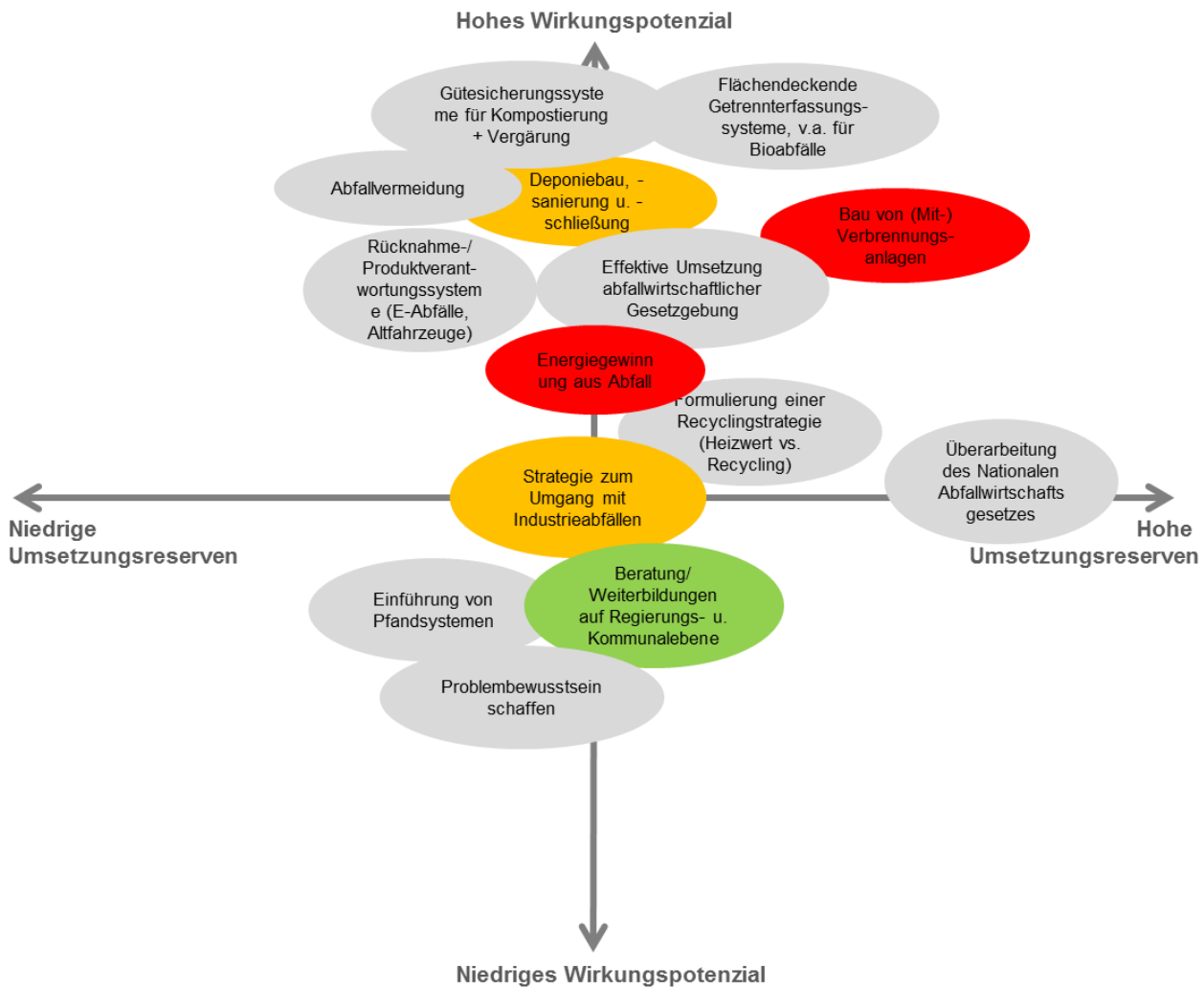


Abbildung 12: Potenziale für iranisch-deutsche Kooperationen

Literaturverzeichnis

Auswärtiges Amt (2016): Iran, http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/01-Nodes_Uebersichtsseiten/Iran_node.html.

Basel Convention (2011a): Parties to the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal, <http://www.basel.int/Countries/StatusofRatifications/PartiesSignatories/tabid/4499/Default.aspx>.

Basel Convention (2011b): Basel and Stockholm Regional Centre in Iran, <http://www.basel.int/?tabid=4846>.

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015a): Deutsche Beteiligung am Twinning-Instrument der EU, <http://www.bmub.bund.de/themen/europa-international/europa-und-umwelt/twinning-instrument/>.

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015b): Klimaschutzbericht 2015 zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung, http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutzbericht_2015_bf.pdf.

CIA – Central Intelligence Agency (2016): World Fact Book. Iran, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ir.html>.

CMT – Centre for Management Technology (2016): IRANPET, <http://www.cmtevents.com/eventschedule.aspx?ev=160406&>.

dena – Deutsche Energie Agentur (2014): Länderprofil Iran, http://www.export-erneuerbare.de/EEE/Redaktion/DE/DENA/Downloads/Publikationen/Laenderprofile/2014/2014_12_11_laenderprofil_iran.html.

Environmental-expert.com (k.A.): Waste sector companies in Iran, <https://www.environmental-expert.com/companies/location-iran/?keyword=waste+sector>.

Global Recycling (2016): Slowly Cracking the Chains – Iran's Waste Management is Going to Awake, <http://global-recycling.info/archives/378>.

GTAI – Germany Trade and Invest GmbH (2015): Wirtschaftsdaten kompakt. Iran.

GTAI – Germany Trade and Invest GmbH (2016a): Exportchancen 2016/17. Märkte mit Potenzial in schwierigen Zeiten.

GTAI – Germany Trade and Invest GmbH (2016b): Wirtschaftspartner Iran ist zurück. Projektgeschäft läuft gut an. Im Fokus, Ausgabe 5/2016.

GTAI – Germany Trade and Invest GmbH (2016c): Iran. Neue sanktionspolitische Rahmenbedingungen.

GTAI – Germany Trade and Invest GmbH (2016d): Iran. Wirtschaftsdaten kompakt, http://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Trade/Fachdaten/PUB/2016/05/pub201605302025_159660_wirtschaftsdaten-kompakt---iran--juni-2016.pdf?v=1.

GTAI – Germany Trade and Invest GmbH (2016e): Irans Zementindustrie noch in der Krise, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche.t=irans-zementindustrie-noch-in-der-krise,did=1541628.html?view=renderPdf>.

Hashim et al. (2013): Toward Community-Based Waste Management. Tehran as a Case Example, in: Middle-East Journal of Scientific Research, 15(8), S. 1102-1107.

IranContact (2016): 100 Fragen & Antworten zum Iran-Geschäft, März 2016, 1. Jahrgang.

Iran Data Portal (2016): 20-Year National Vision of the Islamic Republic of Iran, <http://irandataportal.syr.edu/20-year-national-vision>.

IWMO – Isfahan Waste Management Organization (2016): Physical analysis of wet wastes.

Karimi, Elahe Pour (2015): Environmental rules and policies in Iran, <http://www.unep.org/delc/Portals/119/documents/Iran-presentation.pdf>

Malmir/ Tojo (2016): Municipal solid waste management in Tehran. Changes during the last 5 years, in: Waste Management & Research, Vol 34 (5), S. 449-456.

MoP – Ministry of Petroleum (2016): International Cooperation Opportunities on Wastes. Waste Management in MOP. (Presentation given during Iran Mission in July 2016)

MRMO – Municipality and Rural Management Organization (2016): National Strategic Plan of Developing Waste to Energy and Incineration in Iran. (Presentation)

Nachmany et al. (2015) : Climate Change Legislation in Iran. An Excerpt from The 2015 Global Climate Legislation Study, <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/05/IRAN.pdf>.

Open Iran (2014a): Iran Free Zones, <http://www.open-iran.com/top/EN/1/12/0/0.aspx>.

Open Iran (2014b): Special Economic Zone, <http://www.open-iran.com/top/EN/1/10/0/0.aspx>.

Rahbar, Davoud (2005): Iran's Efforts for Progressive of Environmental Impact Assessment In a Transboundary Context, https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/WG8_april2005/Iranian%20EIA%20system.pdf.

Ramke, Hans-Günter (2005): Besondere Anforderungen an die Deponietechnik unter ariden Klimabedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern. Erfahrungen bei der Pla-

nung der Deponie Teheran, http://www.hs-owl.de/fb8/fachgebiete/abfallwirtschaft/pdf/Freiberg_2005_Internet.pdf.

Statistisches Bundesamt (2015): Abfallbilanz 2013, <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Abfallbilanz5321001137004.pdf>.

Stockholm Convention (2008): Status of ratification, <http://chm.pops.int/Countries/StatusofRatifications/PartiesandSignatoires/tabid/4500/Default.aspx>.

SUNA – Renewable Energy Organization of Iran (2016a): Investment in Clean and Renewable Energy. A General View. (Broschüre)

SUNA – Renewable Energy Organization of Iran (2016b): Department of Biomass, presented by Behrouz Dashti, <http://www.confindustria.it/Aree/IRAN/Infrastrutture/%D8%AC%D9%84%D8%B3%D9%87%20%D8%A7%DB%8C%D8%AA%D8%A7%D9%84%DB%8C%D8%A7%20-21%20%D8%A8%D9%87%D9%85%D9%86-%20%D9%87%D8%AA%D9%84%20%D8%A7%D8%B3%D9%BE%DB%8C%D9%86%D8%A7%D8%B3.pdf->

SUNA – Renewable Energy Organization of Iran (2016c): Map. Biomass, <http://www.suna.org.ir/en/privatesectorrequirements/technicalassistance/atlas/map>.

SUNA – Renewable Energy Organization of Iran (2016d): Guaranteed electricity purchase tariffs, http://www.suna.org.ir/suna_content/media/image/2016/09/4815_orig.pdf.

Taghipour et al. (2012): E-waste management challenges in Iran. Presenting some strategies for improvement of current conditions, in: Waste Management & Research, Vol. 30 (11), S. 1138 –1144.

The World Bank Group (2014): World Development Indicators. Distribution of income or consumption, <http://wdi.worldbank.org/table/2.9#>.

The World Bank Group (2016): Iran. Overview, <http://www.worldbank.org/en/country/iran/overview>.

UBA – Umweltbundesamt (2008): Stellenwert der Abfallverbrennung in Deutschland, <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3649.pdf>.

UBA – Umweltbundesamt (2016): Stockholm-Konvention, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-management/stockholm-konvention>.

UmweltCluster Bayern (2016): Austausch mit iranischer Delegation beim Umweltcluster Bayern, <http://www.umweltcluster.net/de/news/1148-austausch-mit-iranischer-delegation-beim-umweltcluster-bayern.html>.

UNIDO – United Nations Industrial Development Organization (2016): Current Status of Waste Management in Iran and Business Opportunities, presented by Ehsan Khayamabshi, <http://www.unido.or.jp/files/Iran-updated.pdf>.

Wikipedia (2016): List of national parks and protected areas of Iran,
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_national_parks_and_protected_areas_of_Iran.

Zurbrügg, Christian (2016): Municipal waste generation and characterization,
<https://www.coursera.org/learn/solid-waste-management/lecture/XpdTL/1-3-municipal-waste-generation-and-characterization>.

Annex I: Unternehmen in der iranischen Abfallwirtschaft

Unternehmen in der iranischen Abfallwirtschaft (Beispiele)

(Quelle: environmental-expert.com (k.A..))

- » Fanavar Pajoheash Pooya FPP (Maschhad)
- » Rahshahr International Consultant Engineers (Teheran)
- » Scheuch GmbH (Teheran)
- » Center for Environment and Energy Research & Studies (CEERS, Teheran)
- » TTS Group

Tabelle 13: Unternehmen in der iranischen Abfallwirtschaft

Annex II: Infrastruktur/ Verkehrswegenetz

Infrastruktur/ Verkehrswegenetz (GTAI 2016d; CIA 2016)	
Befestigte Straßen (2010)	160.366 km
Davon Schnellstraßen	1.948 km
Schienennetz	8.483 km
Containerhäfen	4
Flughäfen	140

Tabelle 14: Infrastruktur/ Verkehrswegenetz

Annex III: Klima und Umweltschutzgebiete

Klima

Das Klima im Land ist größtenteils halbtrocken bis trocken, an der Küste zum Kaspischen Meer aber subtropisch. Die nördlichen Küstenregionen sind aufgrund höherer Niederschlagsmengen ungewöhnlich feucht.

Umweltschutzgebiete

Nationalparks	Naturschutzgebiete
<ul style="list-style-type: none"> » Bakhtegan National Park » Bambo National Park » Golestan National Park » Sisangan National Park 	<ul style="list-style-type: none"> » Arasbaran Protected Area » Arjan Protected Area » Bafq Protected Area » Baloot Boland Protected Area » Bisotun Protected Area » Dehdez Protected Area » Dinar Kouh Protected Area » Haftad Goleh Protected Area » Hamoon Wetlands — Hamun-i-Helmand » Hara Protected Area » Helen Protected Area » Gano Protected Area » Ghalajeh Protected Area » Kuh-e-Dil Protected Area » Lar Protected Area » Manesht & Ghelarang Protected Area » Miankaleh Protected Area » Oshtoran Mountain Protected Area » Sheyvand Protected Area » Shaloo & Mongasht Protected Area » Siahroud Roudbar Protected Area » Touran Protected Area » Nazhvan Suburban Natural Park

Tabelle 15: Umweltschutzgebiete

Annex IV: Benchmarkanalyse

EU-Referenz	EU Vorgaben	In D verfolgter Ansatz	In D erreichter Stand	Im Iran verfolgter Ansatz	Im Iran erreichter Stand
Abfallrahmenrichtlinie (unter Berücksichtigung des Novellierungsvorschlags)	Getrennte Sammlung von Papier, Metall, Kunststoffen und Glas*	Pflicht zur Getrennung u. – erfassung von Papier-, Metall-, Kunststoff- und Glasabfällen (lt. KrWG)	Flächendeckende Erfassungsangebote	Nationales Abfallwirtschaftsgesetz schreibt Einführung von Getrennterfassungssystemen bis 2012 (Städte mit mehr als 1 Mio. Einwohner) bzw. 2014 (kleinere Städte) vor. Laut Nationalem Fünfjahresplan für Siedlungsabfallwirtschaft (2015-2020) wird eine durchschnittliche Getrennterfassungsquote von 30% angestrebt.	Zielvorgaben sind nicht erreicht; Getrennterfassungsquoten variieren von 4% in den nördlichen Küstengebieten und ländlichen Regionen bis zu 16% in einigen Großstädten
	Recyclingquote für Papier, Metall, Kunststoff und Glas aus Haushaltsabfällen: 50% Gewichts-% bis 2020*	Recyclingquote für Siedlungsabfälle: 65 Gewichts-% bis 2020 (KrWG)	Getrennt gesammelte Fraktionen der haushaltstypischen Siedlungsabfälle (Stand 2013): Verwertung 99%; Recycling 89% (Statistisches Bun-	Laut Nationalem Fünfjahresplan für Siedlungsabfallwirtschaft (2015-2020) wird für trockene Abfälle eine Recyclingquote von 25% angestrebt.	Recyclingquote für Siedlungsabfälle ist im Zeitraum von 2007 bis 2013 von 8% auf 20% gestiegen.

EU-Referenz	EU Vorgaben	In D verfolgter Ansatz	In D erreichter Stand	Im Iran verfolgter Ansatz	Im Iran erreichter Stand
	Recyclingquote für Siedlungsabfälle: 65 Gewichts-% bis 2030**		desamt 2015) Siedlungsabfälle insgesamt (Stand 2013): Verwertung 87%; Recycling 64%		
Verpackungsrichtlinie (unter Berücksichtigung des Novellierungsvorschlags)	Recyclingquote für Verpackungsabfälle: 75 Gewichts-% bis 2030 (und weitere material-spezifische Vorgaben)***	Die Verpackungsverordnung legt fest, dass jährlich mindestens 65 % der gesamten Verpackungsabfälle verwertet werden sollen, mindestens 55 % stofflich.	Getrennt gesammelte Fraktionen der haushaltstypischen Siedlungsabfälle (Stand 2013): Verwertung 99%; Recycling 89% (Statistisches Bundesamt 2015)	k.A.	Es entsteht ein Bewusstsein für das Recyclingpotenzial von Verpackungsmaterialien; im April 2016 fand in Teheran erstmals die „IRANPET“ statt, eine Messe für PET-Produkte und deren Recycling.
	Einrichtung von Rücknahmesystemen (Art. 4 VerpackRL)	Einrichtung flächendeckender, für den Bürger kostenfreier Sammelsysteme (duale Systeme) mit finanzieller Verantwortung der Erzeuger, Abfüller und	Sind etabliert	k.A.	k.A.

EU-Referenz	EU Vorgaben	In D verfolgter Ansatz	In D erreichter Stand	Im Iran verfolgter Ansatz	Im Iran erreichter Stand
		Vertreiber			
	Ggf. Einrichtung von Systemen zur Förderung von umweltverträglich wiederverwertbaren Verpackungen (Art. 5 VerpackRL)	Pfandsysteme für bestimmte Verpackungen	Pfand für Einweg-Getränkeverpackungen	k.A.	k.A.
Deponierichtlinie (unter Berücksichtigung des Novellierungsvorschlags)	Bis 2016 (bzw. in Ausnahmen 2020) dürfen noch max. 35% der biologisch abbaubaren Siedlungsabfälle deponiert werden (Vergleichsjahr: 1995)	Deponierung biologisch abbaubarer Abfälle ist seit 2005 verboten	Deponierung von unbehandelten Siedlungsabfällen ist mengenmäßig unbedeutend (Statistisches Bundesamt 2015)	Die Zahl der etwa 3.000 bestehenden ungeordneten Deponien soll auf 600 reduziert werden und laut Nationalem Fünfjahresplan für Siedlungsabfallwirtschaft (2015-2020) wird eine Erhöhung der Quote kontrollierter Deponierung auf 20% angestrebt.	2015 wurden 500 ungeordnete Deponien geschlossen. Der Anteil kontrolliert deponierter Abfälle lag 2013 bei 2,5%; Deponierung erfolgt vorrangig unkontrolliert und ist mit hohen Umweltbelastungen verbunden.
	Mit dem Jahr 2030 können noch max. 10% des Siedlungsabfallaufkommens deponiert werden****				
Richtlinie zu Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE-)	Mindestquote für die Sammlung: 65 Gewichts-%	Mindestquoten analog zu EU-Vorgaben	Sammelquote (2013): ca. 45% (BMUB 2015b)	k.A.	k.A.

EU-Referenz	EU Vorgaben	In D verfolgter Ansatz	In D erreichter Stand	Im Iran verfolgter Ansatz	Im Iran erreichter Stand
Richtlinie)	Mindestquote für die stoffliche und energetische Verwertung: 75-85 Gewichts-%		Verwertungsquote (2013): 95-98% (BMUB 2015a)		
	Mindestquote für das stoffliche Recycling: 55-80 Gewichts-%		Recyclingquote (2013): 78-94% (BMUB 2015a)		
	Einrichtung für den Bürger kostenfreier Rücknahmesysteme mit finanzieller Verantwortung der Hersteller/Importeure	Rückgabepflicht des Letztbesitzers; Rücknahmepflichten für Einzelhandel und öRE; „Stiftung ear“, Zertifizierungspflicht für Erstbehandlungsanlagen	Existent, aber mit Reserven in der Effizienz	k.A.	In Teheran gibt es vereinzelte Sammelstellen für Elektrik- und Elektronikaltgeräte. In der Regel werden Elektro(nik)abfälle zusammen mit dem Hausmüll deponiert.
Richtlinie zu Altfahrzeugen (ELV-Richtlinie)	Verwertungsquoten (seit 2015): 85% Wiederverwendung und Recycling, 95% Verwertung	Analog zu EU-Vorgaben	Quoten werden erfüllt, aber hohe Materialverluste durch Export von Altfahrzeugen	k.A.	k.A.
	Einrichtung für den Bürger kostenfreier Rücknahmesysteme mit	Analog zu EU-Vorgaben	Sind etabliert		

EU-Referenz	EU Vorgaben	In D verfolgter Ansatz	In D erreichter Stand	Im Iran verfolgter Ansatz	Im Iran erreichter Stand
	finanzieller Verantwortung der Hersteller / Importeure				
Batterierichtlinie	Mindestsammelquote: 45% der in Verkehr gebrachten Batterien	Analog zu EU-Vorgaben	2014: 44,2%	k.A.	k.A.
	Mindestquoten für das Recycling von Altbatterien	Analog zu EU-Vorgaben	Übererfüllung der EU-Vorgaben		
	Einrichtung für den Bürger kostenfreier Rücknahmesysteme mit finanzieller Verantwortung der Hersteller/ Importeure	Analog zu EU-Vorgaben; „Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien“	etabliert	k.A.	In Teheran gibt es private Unternehmen, die Altbatterien sammeln.
		Pfandsysteme für bestimmte Produktgruppen	Pfandsysteme für Fahrzeugbatterien; Rücknahmerate knapp 100%	k.A.	k.A.

Tabelle 16: Benchmarkanalyse

* Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG

** Vorschlag zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle COM(2015) 596 final

*** Vorschlag zur Änderung der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle COM(2015) 596 final

**** Vorschlag zur Änderung der Richtlinie 1999/31/EG über Abfalldeponien COM(2015) 594 final

Annex V: Interviewpartner

Im Juli 2016 hat das Projektteam im Rahmen einer Mission nach Teheran und Isfahan Interviews mit Vertretern folgender Institutionen geführt:

- » Abfallwirtschaftsverband Iran (IWMA)
- » Deutsche Botschaft Teheran
- » Deutsch-Iranische Industrie- und Handelskammer (AHK)
- » Energieministerium (MoE)
- » Iranische Umweltbehörde (DoE)
- » Ministerium für Petroleum (MoP)
- » Municipality and Rural Management Organisation (MRMO)
- » Municipality Organisation Isfahan (MOI)
- » Organisation für Erneuerbare Energien (SUNA)