



Waste-to-energy 2050 (7. Auflage)

Bestandsanlagen: Retrofit, Stilllegung oder Ersatzbau? Neubauprojekte: Umsetzung, Absagen, Chancen, Risiken

- » Rechtliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen
- » Überblick des Waste-to-energy-Marktes und die Auswirkungen der aktuellen Entwicklungen
- » Detailprofile zu den Anlagen in ganz Deutschland: Retrofit-, Ersatz- und Neubauprojekte inkl. Projektstatus
- » Preise/gate fees und ihre Entwicklung bis 2050
- » Marktentwicklung auf Basis aktualisierter Prämissen unter der Berücksichtigung der aktuellen Situation in Szenarien:
 - » Aufkommensentwicklung
 - » Kapazitätsentwicklung
 - » Investitionen: Bestandsanlagen und Neubau (inkl. CCS)
 - » Chancen und Risiken

Die thermische Abfallverwertung in Deutschland steht vor einem grundlegenden Umbruch. Die Branche muss sich an steigende Anforderungen anpassen, wirtschaftlich tragfähige Lösungen entwickeln und gleichzeitig ihren Beitrag zur Energieversorgung leisten. Zentrale Stellhebel sind Investitionen in Retrofit-Maßnahmen, Ersatz- und Neubauten sowie der perspektivische Bau von CO₂-Abscheidungsanlagen (CCS und CCU), insbesondere im Kontext der Dekarbonisierung.

Komplexe Genehmigungsverfahren, steigende Bau- und Betriebskosten sowie unklare regulatorische Vorgaben hemmen viele Vorhaben. Einige Projekte befinden sich in der Warteschleife, andere wurden bereits eingestellt. Besonders die Einbindung der thermischen Abfallverwertung in Emissionshandelssysteme wie das BEHG belastet die Wirtschaftlichkeit und erfordert zusätzliche Investitionen. Bis 2050 sinkt die Zahl der WtE-Anlagen je nach Szenario von aktuell 101 auf 91 bis 63 – die Kapazität reduziert sich entsprechend.

Wie stark sich der künftige Kurs der Branche auf das Investitionsvolumen auswirkt, zeigt sich eindrucksvoll in den Szenarien: Im Szenario „Technologische Optimierung“ steigen die **Investitionen auf über 24 Mrd. EUR bis 2050** – getrieben durch Neubauprojekte und nahezu flächendeckende CCS-Integration. Die Szenarien „Verdrängung und Stagnation“ sowie „Versorgungssicherheit“ zeichnen hingegen ein deutlich zurückhaltenderes Bild: Wo der Fokus auf Retrofit-Maßnahmen liegt, bleibt das Investitionsniveau spürbar niedriger: zwischen 15 und 17 Mrd. EUR bis 2050. Ursache hierfür: die CO₂-Preise steigen geringer als erwartet, der Ausbau von CCS/CCU-Anlagen rentiert sich nicht. Trotz sinkender Anlagenzahl im Klimaschutz-Szenario ergeben sich durch gezielte Modernisierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen vergleichsweise hohe Investitionssummen.

Die Bandbreite macht deutlich, wie zentral strategische Weichenstellungen für die Zukunft der thermischen Abfallverwertung sind. Doch welche Strategie ist tragfähig? Welche Investitionen sind zwingend? Und welche Entwicklungen zeichnen sich schon heute ab?

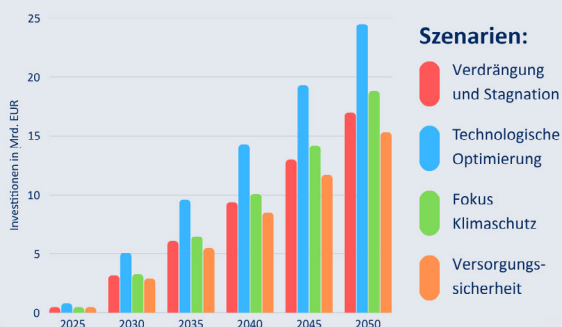
waste:research bietet in dieser unübersichtlichen Lage fundierte Orientierung:

- » Wie entwickeln sich die Abfallmengen in den kommenden Jahren?
- » Reichen die bestehenden und geplanten Kapazitäten aus, um das Aufkommen zu bewältigen?
- » Wie haben und verändern sich Verwertungspreise durch Krisen, Politik und Technologie?
- » Welche Rolle spielt die thermische Abfallverwertung künftig in der Energieversorgung?

Die neue Ausgabe der Studie „Waste-to-Energy 2050 (7. Auflage)“ liefert dazu exklusive Einblicke: Sie analysiert das Spannungsfeld zwischen Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit, zeigt die zu erwartende Auslastung bestehender und geplanter Anlagen und beleuchtet die Auswirkungen auf den Wettbewerb. Wer die entscheidenden Entwicklungen verstehen und den Markt aktiv mitgestalten will, kommt an dieser Analyse nicht vorbei.

Investitionen bis 2050

in Szenarien für deutsche WtE-Anlagen (kumuliert)



Insgesamt werden – je nach Szenario – bis 2050 zwischen 15 und 25 Mrd. Euro investiert, um die Ent- und Versorgungssicherheit sicherzustellen, inkl. der Investitionen in CCS- oder CCU-Anlagen. OPEX wurden dabei nicht berücksichtigt.

Waste-to-energy 2050 (7. Auflage)

Inhalt der Studie

o	Summaries	16		
o.1	Executive Summary	18	2.1.4.10	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) 86
o.2	Management Summary	21	2.1.4.11	Mantelverordnung für Ersatzbaustoffe und Bodenschutz 87
1	Allgemeine Grundlagen	43	2.1.4.12	Nachweisverordnung 90
1.1	Einleitung	45	2.1.4.13	Verpackungsgesetz 94
1.2	Aufgabenstellung u. Zielsetzung	49	2.1.4.14	Versatzverordnung 95
1.3	Methodik	50	2.2	Wirtschaftliche Rahmenbed. 97
1.4	Abkürzungen	51	2.2.1	Übersicht 97
1.5	Abgrenzung und Begriffsdefinitionen	53	2.2.2	Wirtschaftliche Lage 100
			2.2.3	Volkswirts. Kennzahlen 101
			2.2.4	Strompreise 104
			2.2.5	Erdgas 105
2	Übersicht aktueller Rahmenbedingungen	55	2.2.6	Bruttoinlandsprodukt 108
2.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	58	2.2.7	Inflation 110
2.1.1	Übersicht	58	2.2.8	Ölpreis 111
2.1.2	Wesentliche Regelungen	59	2.2.9	Kohlepreis 113
2.1.3	Detaildarstellungen europäischer Rahmenbedingungen	60	2.2.10	CO ₂ -Emissionshandel 115
2.1.3.1	BREF Waste Treatment	60	2.2.11	Düngemittelmarkt 116
2.1.3.2	EU-Abfallrahmenrichtlinie	62	2.2.12	Produktionsindex 117
2.1.3.3	EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft	63	2.2.13	Außenhandel 120
2.1.3.4	Europäische Chemikalienverordnung REACH	65	2.2.14	Baugewerbe 121
2.1.3.5	EU-Deponierichtlinie	66	2.2.15	Harnstoffpreise 122
2.1.3.6	EU-Verpackungsrichtlinie	67	2.2.16	Transport 123
2.1.3.7	Green Deal	68	2.2.17	Fachkräftemangel 126
2.1.3.8	Industrieemissionsrichtlinie/BVT-Merkblätter	70	2.3	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen 128
2.1.3.9	RED III	71	2.3.1	Bevölkerungsentwicklung 129
2.1.3.10	Verordnung über die Verbringung von Abfällen	73	2.3.2	Demographie 133
2.1.4	Detaildarstellung deutscher Rahmenbedingungen	74	2.3.3	Beschäftigung 135
2.1.4.1	Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG)	74	2.3.4	Konsumverhalten 136
2.1.4.2	Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)	76	2.3.5	Abfallaufkommen 137
2.1.4.3	Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV)	78	2.3.6	Abfallverwertungsquoten 138
2.1.4.4	Erneuerbare-Energien-Gesetz	79	2.3.7	Recyclingquoten 139
2.1.4.5	Kreislaufwirtschaftsgesetz	81	3	Technologien
2.1.4.6	Deponieverordnung (DepV)	82	3.1	Aufbau von WtE-Anlagen 142
2.1.4.7	Entsorgungsfachbetriebeverordnung (EfbV)	83	3.1.1	Übersicht 142
2.1.4.8	Gewerbeabfallverordnung	84	3.1.2	Phasen 143
2.1.4.9	Kohleausstiegsgesetz	85	3.2	Wesentliche Komponenten von Waste-to-energy-Anlagen 144
			3.2.1	Feuerungssysteme 145
			3.2.2	Rauchgasreinigung 151
			3.2.3	Aufbereitung der Reststoffe 152
			3.3	Ökonomische Betrachtung 153
			3.4	Ökologische Betrachtung 154
			3.5	Aktuelle Entwicklungen 155
			3.5.1	Kraftstoffe aus Abfällen 155
			3.5.2	Zeolith-Adsorber 156
			3.5.3	Digitalisierung und KI 157

Methodik

waste:research setzt verschiedene Field- und Desk-Research-Methoden ein. Neben umfangreichen Intra- und Internet-Datenbank-Analysen (inkl. Zeitschriften, Publikationen, Konferenzen und Geschäftsberichten usw.) sowie der Auswertung des MVA und MHKW-Projekt-, -Planungs-, -Bau- und -Presse-Clippings, fließen für die Potenzialstudie strukturierte Experteninterviews mit folgenden Zielgruppen ein:

- + Betreiber von Waste-to-energy-Anlagen (Müllverbrennungsanlagen, Ersatzbrennstoffkraftwerken)
- + Betreiber sonstiger Behandlungs- und Verwertungsanlagen (bspw. MBA, Monoverbrennungsanlagen)
- + Kommunale Akteure und öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger

Seit über 26 Jahren werden die dargestellten Analysen und Ergebnisse mit Hilfe von Interviews und Expertengesprächen erarbeitet und ergänzt. Die Auswertung dieser Ergebnisse führen zu abgesicherten Aussagen über Märkte, Trends, Wettbewerb und Strategieoptionen im Waste-to-energy-Markt.

An wen sich die Studie richtet

Die Potenzialstudie richtet sich an alle Akteure im Markt für Energieerzeugung aus Abfällen und Reststoffen und liefert einen grundlegenden Blick auf alle marktrelevanten Daten, Diskussionen und Marktbewegungen.

Anhand detaillierter Stoffstrom-, Preis- und Marktanalysen liefert die Studie einen Überblick für Entsorger sowie für Kraftwerks- und Anlagenbetreiber. Weiterhin richtet sich die Studie an Anlagenbauer und Planer sowie weitere Dienstleister aus der Abfallbranche.

Der Nutzen ergibt sich für Vorstände, Geschäftsführung, Strategie-, Unternehmens- und Konzernplanung sowie Marketing und Vertrieb.

Unternehmensspezifische Strategie

Die aktuelle Marktsituation führt zu der Frage, ob es zu einer Neupositionierung und -ausrichtung im Markt und Wettbewerb kommen muss. Dabei sind Treiber, Hemmnisse und Einflussfaktoren auf das entsprechende Unternehmen anzuwenden und (unternehmensspezifische) Szenarien zu entwickeln. Basierend auf den Ergebnissen einer Regionalanalyse, noch detailliertere Unternehmens- und Anlagenprofile sowie unternehmensspezifische Szenarien zur Darstellung der zukünftigen Entwicklung, die unter der Berücksichtigung der aktuellen gesamtwirtschaftlichen Bedingungen erfolgen und den Einschätzungen der Ansprechpartner aus dem jeweiligen Unternehmen, werden strategische und operative Handlungsfelder für das Unternehmen oder den Geschäftsbereich identifiziert und Maßnahmen und -pläne abgeleitet. Die Ergebnisse können für Strategie- und Investitionsentscheidungen herangezogen werden.

3.5.4	Power-to-X	159	7.3.2	Ersatzbrennstoffkraftwerke	359	8.6.3	Neubau (inkl. CCS)	517
3.5.5	Rückgewinnung von Metallen aus Schlacken	160	7.3.3	Neubauprojekte	429	8.6.4	CCS (für Ersatzbau und Bestandsprojekte)	518
3.5.6	CO ₂ -Abscheidung	161	7.4	Aufbereitung u. Sortierung	456	8.6.5	Deinvestitionen	519
3.5.6.1	Übersicht	161	7.4.1	Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlagen	460	9 Chancen und Risiken	520	
3.5.6.2	Rechtliche Situation	162	7.4.2	Sortierung	461	9.1	Übersicht	522
3.5.6.3	Aktuellr Forschungsstand	163	8 Marktentwicklung bis 2050	473	9.2	Chancen/upside	523	
3.5.6.4	Pilotprojekt	164	8.1	Vorgehen und Methodik	477	9.3	Risiken/downside	524
4 Status quo	165		8.2	Prämissen	478	9.4	Upsides and downsides	525
4.1	Stoffströme im Entsorgungsmarkt	166	8.2.1	Übersicht	478	9.5	Upsides - Umsetzung	526
4.2	Abfallaufkommen in DE	167	8.2.2	Bedeutung	481	9.6	Upsides – Umsetzung in Handlungsfelder, -empfehlungen und -maßnahmen	527
4.2.1	Gesamtes Abfallaufkommen	167	8.2.3	Gewichtung	482	10 Strategieoptionen	528	
4.2.2	Siedlungsabfall	169	8.2.3.1	Rechtliche Rahmenb.	482	10.1	Einleitung und Strategiedefinition	530
4.2.3	Hausmüll und hausmüll-ähnlicher Gewerbeabfall	170	8.2.3.2	Gesellschaftliche Rahmenb.	483	10.2	Optionen zur Strategiefindung	532
4.2.4	Organische Abfälle	172	8.2.3.3	Wirtschaftliche Rahmenb.	484	10.3	Strategieoptionen für Marktteilnehmer	536
4.2.5	Garten- und Parkabfälle	173	8.2.3.4	Technische und anlagenspezifische Rahmenbedingungen	485	10.3.1	... für kommunale Anlagenbetreiber	540
4.2.6	Wertstoffe	176	8.3	Szenarien	486	10.3.2	... für private Anlagenbetreiber	544
4.2.7	Sonstige Abfälle	178	8.3.1	Übersicht der Szenarien	486	10.3.3	... für Anlagenbauer und Planer	548
5 Import und Export	179		8.3.2	Szenarien und aktuelle Herausforderungen	487	11 Fazit	549	
5.1	Gesamt	181	8.3.3	Einschätzung der Prämisse-mentw. nach Szenarien	488			
5.2	Notifizierungspflichtige Abfälle	182	8.3.3.1	Rechtliche Rahmenb.	488			
5.3	Nicht notifizierungspflichtige Abfälle	183	8.3.3.2	Gesellschaftliche Rahmenb.	489			
5.4	Außenbeitrag	184	8.3.3.3	Wirtschaftliche Rahmenb.	490			
5.5	Importe	185	8.3.3.4	Technische und anlagenspezifische Rahmenbedingungen	491			
5.6	Exporte	186	8.3.4	Ausgestaltung und Inhalt	492			
6 Preise	187		8.4	Ausgangswerte	497			
6.1	Definition	189	8.5	Ergebnisse	498			
6.2	Kommunale Siedlungsabfälle	190	8.5.1	Aufkommen	498			
6.3	Gewerbeabfälle	192	8.5.1.1	Hausmüll	498			
6.4	Sperrmüll	196	8.5.1.2	Sperrmüll	499			
6.5	Vergleich der Abfallpreise	197	8.5.1.3	Gewerbeabfall	500			
6.6	Vergleich der Regionen	199	8.5.1.4	Leichtverpackungen	501			
6.7	Exkurs: Altholzpreise	202	8.5.1.5	Gesamt	502			
7 Wettbewerb	204		8.5.2	Anteil thermisch verwerteter Siedlungsabfälle	504			
7.1	Wertschöpfungskette	206	8.5.3	Anteil der Verwertungskapazitäten	505			
7.2	Übersicht	207	8.5.4	Aufbereitung u. Sortierung	508			
7.2.1	Müllverbrennungsanlagen	213	8.5.5	Preise	509			
7.2.2	Mitverbrennungsanlagen	218	8.5.5.1	Siedlungsabfälle	509			
7.2.3	Ersatzbrennstoffkraftwerke	222	8.5.5.2	Sperrmüll	510			
7.3	Detailprofile	225	8.5.5.3	Gewerbeabfälle	511			
7.3.1	Müllverbrennungsanlagen	225	8.6	Investitionen	512			
			8.6.1	Retrofit	515			
			8.6.2	Ersatzbau	516			

Die Studie umfasst über 550 Seiten im Power-Point-Präsentationsformat. Im Falle nachträglicher inhaltlicher Anpassungen kann sich die Seitenzahl ggf. noch leicht ändern.

per E-Mail an info@wasterearch.de

oder per Post an waste:research GmbH • Parkstraße 123 • 28209 Bremen

Hiermit bestellen wir die Potenzialstudie (Nr. 25-10527-5)
»Waste-to-energy 2050 (7. Auflage)«
sofort zum Preis von EUR 6.900,00
als Kommunen zum Preis von EUR 6.400,00
und zusätzliche Kopien (je EUR 400,00)

personalisiert auf*

Als Besteller der Voraufgabe erhalten wir **10 % Rabatt**.

Als Besteller der Studie sind wir an der Teilnahme an einem Ergebnis-Workshop (siehe rechts) interessiert.....[Preis auf Anfrage]

Hiermit bestellen wir ein Jahresabonnement für das Projekt- und Ausschreibungsclippings „Waste-to-energy“ (s. rechts) zum Quartalspreis von EUR 479,00*

als Kommune zum Sonderpreis von EUR 399,00*

*Konditionen s. rechts

waste:research bietet – neben der deutschlandweiten Studie – auch detaillierte Untersuchungen von (regionalen) Stoffströmen, Verwertungswegen und Konkurrenten sowie Potenzial- und Regioanalysen und Strategieberatungen an. Gern erstellen wir Ihnen ein individuelles Angebot für eine Darstellung der Entwicklungen in einem von Ihnen gewählten **Untersuchungsraum und -gegenstand**.

- o Nehmen Sie hierzu bitte Kontakt zu uns auf

* Die mit einem Stern gekennzeichneten Felder müssen ausgefüllt werden.

Vorname:*

Name:*

Funktion:

Unternehmen:*

Straße:*

PLZ*

Ort*

Tel./Fax:*

E-Mail:*

Wir sind damit einverstanden, Neuigkeiten von trend:research per E-Mail zu erhalten.

Datum

Unterschrift

Weitere Informationen können Sie mit diesem Formular anfordern oder im Internet unter www.trendresearch.de abrufen.

WASTE:RESEARCH – POWERED BY TREND:RESEARCH

Trend- und Marktforschungsstudien werden von waste:research aktuell und exklusiv erarbeitet. Umfangreiche eigene (Primär-)Marktforschung, gemischt mit Erfahrungen und Wissen aus liberalisierten Märkten, aufbereitet mit eigener Methodik, führen zu nachvollziehbaren Aussagen mit hohem Wert. Die Schwerpunkte sind Untersuchungen in sich stark wandelnden Märkten, z. B. in den liberalisierten Energie- und Entsorgungsmärkten.

ERGEBNISWORKSHOP

Im Ergebnisworkshop werden die Kernergebnisse der Studie vorgestellt und diskutiert. Eine inhaltliche Fokussierung der Vorstellung für das teilnehmende Unternehmen ist möglich.

CLIPPING „WASTE-TO-ENERGY“

Das Projekt- und Ausschreibungsclipping „Waste-to-energy“ (ehemals „MVA und MHKW-Projekt-, -Planungs-, -Bau- und -Presse-Clipping“) beinhaltet – konzentriert und fokussiert – die wichtigsten ca. 6 bis 10 Meldungen zu Projekten und Ausschreibungen aus dem aktuellen und zukünftigen Markt für Abfall. Wichtige Meldungen aus dem Marktumfeld komplettieren das wöchentliche Clipping.

Das Jahresabonnement »Waste-to-energy« kostet EUR 479,00 (für Kommunen zum Sonderpreis von EUR 399,00) pro Quartal, zzgl. MwSt. Nach Ablauf des Abonnements verlängert sich die Vertragslaufzeit automatisch um ein Jahr, sofern der Vertrag nicht schriftlich bis spätestens drei Monate vor Ablauf der Vertragslaufzeit gekündigt wird. Rechnungsstellung erfolgt zu Beginn des Laufzeitjahres, Zahlungsfrist beträgt 14 Tage.

¹Der Probenatom beginnt mit dem Tag der Studienbestellung und endet automatisch.

VORTRÄGE

Für die Vorstellung der Ergebnisse seiner Studien wird trend:research regelmäßig für Konferenzen, Kongresse oder Seminare angefragt. In der Zwischenzeit sind so über 1.500 Vorträge in Deutschland, Europa und auch weltweit gehalten worden, häufig als Keynotes zum Thema Markt und/oder Wettbewerb (www.trendresearch.de). Ebenfalls übernimmt - sofern das Thema zum Fokus Ver- und Entsorgungswirtschaft passt - der Geschäftsführer des Instituts, Dirk Briese, die Moderation von Konferenzen, Seminaren oder auch Podiumsdiskussion. Veranstaltungen können auch von entsprechenden Unterlagen (z. B. Broschüren) begleitet werden. Nehmen Sie bei Interesse hierzu gerne Kontakt mit uns auf.

KONDITIONEN

Die Potenzialstudie »Waste-to-energy 2050 (7. Auflage)« kostet als Printversion (persönliches Exemplar) EUR 6.900,00. Zusätzliche Kopien (Verwendung nur innerhalb des Unternehmens) stellen wir Ihnen für EUR 400,00 zur Verfügung. Alle Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Zahlungsweise ist per Überweisung von 14 Tagen nach Rechnungsstellung. Bei gleichzeitiger Bestellung anderer Studien (s. u.) bieten wir Ihnen 10% Mengenrabatt. Die Studie ist **ab sofort** verfügbar und umfasst über 550 Seiten im PowerPoint-Präsentationsformat.

WEITERE STUDIEN

trend:research gibt weitere Studien heraus, z. B.:

- » [Der Markt für Altholz in Deutschland bis 2035 \(4. Auflage\) Februar 2025, 221 Seiten, EUR 5.900,00](#)
- » [Klärschlammverwertung: Mit- und Monoverbrennung in Deutschland \(8. Auflage\) - NEUE AUFLAGE GERADE IN BEARBEITUNG \(KLICK HIER\) November 2023, 700 Seiten, EUR 6.400,00](#)
- » [Der Markt für kommunale Bioabfälle in Deutschland bis 2032 August 2022, 500 Seiten, EUR 5.900,00](#)

waste:research