



Thermische Abfallbehandlung in Deutschland

Von Carsten Spohn,
Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen Deutschland (ITAD)

effiziente Energieauskopplung aus den thermischen Abfallbehandlungsanlagen sowie aktuell die Rückgewinnung von Metallen aus den Verbrennungsrückständen immer mehr an Bedeutung.

Basierend auf den Diskussionen um die Energieeffizienz hat sich mittlerweile der Begriff „Waste-to-Energy“-Anlagen (WtE-Anlagen) in Deutschland für thermische Abfallbehandlungsanlagen neben den üblichen Begriffen „Müllverbrennungsanlage (MVA)“ oder „Müllheizkraftwerk (MHKW)“ etabliert.

Die 2008 novellierte Abfallrahmenrichtlinie sowie deren Umsetzung in das Kreislaufwirtschaftsgesetz wird dieser Entwicklung gerecht, indem Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle ab dem Erreichen einer bestimmten Energieeffizienz (ausgedrückt durch eine Kennzahl – üblicherweise als R1 bezeichnet) als Verwertungsanlagen eingestuft werden. Die magische „R1-Formel“ hierzu lautet:

$$R1\text{-factor} = \frac{E_p - (E_f + E_i)}{0,97 * (E_w + E_f)}$$

Hierbei ist E_p die produzierte Energie. E_p ist nicht zu verwechseln mit der exportierten Energie. In E_p ist sowohl die exportierte Energie als auch der Eigenbedarf der Anlage zu berücksichtigen. E_f ist die Energie aus fossilen Brennstoffen, die zur Dampferzeugung genutzt wird. E_w ist die im Abfall enthaltene Energie, und E_i ist die importierte Energie

Die Interessensgemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland (ITAD) repräsentiert über 70 Betreiber und Eigentümer von thermischen Abfallbehandlungsanlagen mit mehr als 20 Millionen Tonnen Behandlungskapazität.

Seit vielen Jahren ist unstrittig, dass die thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland einen wesentlichen und unverzichtbaren Beitrag hinsichtlich der Behandlung von Siedlungsabfällen (Haus- und Sperrmüll sowie hausmüllähnlicher Gewerbeabfall) leisten. Zudem garantiert die thermische Abfallbehandlung eine rechtskonforme Umsetzung der Anforderungen aus der Technischen Anleitung Siedlungsabfall (TASi) mit dem hieraus resultierenden Verbot der Ablagerung unvorbehandelter Siedlungsabfälle.

Vor dem Hintergrund von Klima- und Ressourcenschutz gewann parallel zur ordnungsgemäßen und schadlosen Behandlung der Abfälle in den vergangenen Jahren eine



Von Carsten Spohn

Der gebürtige Kirchhellener ist seit 2007 Geschäftsführer der Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland. Seine berufliche Karriere startete er in der chemischen Industrie. 1995 wechselte er in die Abfallwirtschaft.

Energiedaten ITAD-Mitglieder (klassische WtE-Anlagen)

Kenngröße	NRW							Deutschland				
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2005	2006	2007	2008	2009
Abfallarten 200301	3.645.327	3.759.387	3.618.087	3.468.123	3.458.441	3.334.236	3.258.085	11.597.438	12.572.152	12.466.785	12.480.858	12.811.025
Abfallarten sonstige	1.984.260	2.003.778	2.199.773	2.398.742	2.589.771	2.759.103	2.782.791	4.325.149	4.831.671	5.364.334	6.214.803	6.082.070
Menge Gesamt [Mg]	5.629.587	5.763.165	5.817.860	5.866.866	6.048.212	6.093.339	6.040.876	15.922.587	17.403.823	17.831.119	18.695.662	19.065.983
Anteil Hausmüll [%]	64,8	65,2	62,2	59,1	57,2	54,7	53,9	72,8	72,2	69,9	66,8	67,2
Wärme exp. [MWh]	4.185.521	4.253.611	4.561.479	4.533.229	4.366.944	4.727.130	4.584.505	13.191.157	13.718.532	13.749.314	14.439.768	14.160.500
Generatorleistung [MW]	386	386	404	413	433	433	449	1.209	1.246	1.330	1.440	1.549
Strom prod [MWh]	1.968.732	2.155.480	2.188.634	2.233.691	2.325.561	2.367.245	2.219.206	5.511.960	6.259.221	6.931.551	7.354.917	7.666.489
Strom exp. [MWh]	1.376.267	1.561.151	1.580.205	1.613.311	1.697.319	1.729.718	1.671.470	3.953.471	4.538.150	5.156.888	5.497.376	5.724.526
Heizwert Hu [GJ/Mg Mischabfall]	9,863	10,011	9,865	10,910	10,05	10,173	10,251	9,974	10,172	9,998	10,127	10,091
Energiezufuhr [PJ]	55,5	57,7	57,4	64,0	60,8	62,0	61,9	158,8	177,0	178,3	189,3	192,4

Quellen: ITAD

Klimarelevante Belastung durch WtE in D 2009

Abfallfraktion	Menge [t]	Emissionsfaktor		Emissionen [t CO _{2eq}]
		[t CO _{2eq} /t Abfall]	Bemerkung	
Hausmüll (AVV 200301)	12.810.000	0,311	Quelle	3.983.910
AVV 191210 u. 191212	3.270.000	0,465	UBA/Biliteswki	1.520.550
sonstige Abfälle	2.990.000	0,443	(2011)	1.324.570
Summe/Durchschnitt	19.070.000	0,358		ca. 6.830.000
Fremdenergie (Abschätzung)				ca. 100.000

Entlastung durch Substitution 2009

Energie	Menge [MWh]	Substitutionsfaktor		Emissionen [t CO _{2eq}]
		[t CO _{2eq} /MWh]	Bemerkung	
Strom (prod)	7.670.000	0,786	Quelle	6.028.620
Prozessdampf zur Stromerzeugung (exp.)	5.100.000	0,330	BMU/eigen (2010)	1.683.000
Wärme (exp)	9.060.000	0,278		2.518.680
Summe/Durchschnitt	21.630.000	0,473		10.230.300
Metallverwertung aus Schlacke (Abschätzung)				ca. 600.000
Saldo		Entlastung ca. 3,9 Mio.t bzw. ca. 0,200 t CO _{2eq} /t Abfall		

ohne E_f und E_w . Der Verwerterstatus wird gewährt, wenn eine bestehende und vor dem 1.1.2009 genehmigte Anlage einen R1-Wert von 0,60 erfüllt. Demgegenüber müssen Neuanlagen, die nach dem 31.12.2008 genehmigt wurden) einen R1-Wert von 0,65 erfüllen.

Die Umsetzung der R1-Anforderungen in den Anlagen hat dazu geführt, dass in den vergangenen Jahren deutliche Verbesserungen im Bereich der thermischen Abfallbehand-

lung stattgefunden haben. Hierbei konnte die Energieeffizienz derart gesteigert werden, dass heute nahezu alle Anlagen oberhalb der Anforderungen der R1-Formel liegen und dabei weiterhin höchste Umweltstandards erfüllen.

Es stehen knapp 70 Anlagen zur Verfügung, in denen die im Abfall enthaltene Energie in Strom, Prozessdampf und Fernwärme umgewandelt wird. Zudem stehen weitere Anlagen zur Verwertung von Gewerbeabfällen und aufbereiteten Siedlungsabfällen zur Verfügung.

Alle WtE-Anlagen nutzen die durch den Abfall eingebrachte Energie in Form von Strom, Fernwärme beziehungsweise Prozessdampf (so wird zum Beispiel Dampf an ein benachbartes Kraftwerk zur Stromerzeugung oder an einen benachbarten Betrieb für Produktionszwecke abgegeben). Der überwiegende Teil der Anlagen (mehr als 70 Prozent) arbeitet hierbei nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Mit anderen Worten: Es wird sowohl elektrische Energie als auch Dampf zur weiteren Nutzung generiert.

Die Entwicklung der Basisdaten aus dem Bereich der ITAD-Mitglieder von 2005 bis 2009 sowie exemplarisch für NRW im Zeitraum 2005 bis 2011 sieht wie folgt aus:

Aus den vorgenannten Daten ergibt sich weiterhin ein signifikanter Beitrag zum Klimaschutz, der sich aus einem Rechenansatz der Arbeitsgemeinschaft Klimaschutz und Abfallwirtschaft der Verbände ITAD und VKS im VKU ergibt und zur Beurteilung der Klimarelevanz auf ein modifiziertes Verfahren zurückgreift, das auf der EdDE Studie des Abfallwirtschaftsprofessors Bilitewski und Angaben der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik AGEE-Stat) basiert:

Aber nicht nur im Bereich Energieeffizienz, sondern auch im Bereich der Metallrückgewinnung aus den Verbrennungsrückständen, hat es deutliche Fortschritte gegeben. Hier ist insbesondere die Eisen- und Nichteisenmetallabscheidung aus den Hausmüllverbrennungsschlacken zu nennen.

Die Weiterentwicklung der Schlackenaufbereitungstechniken im Bereich der Metallabscheidung hat dazu geführt, dass die Rückgewinnungsquoten in den letzten Jahren deutlich gestiegen sind, mittlerweile über 90 Prozent der enthaltenen Metalle zurückgewonnen werden können und die Quoten somit deutlich oberhalb der zum Beispiel im aktuellen Gutachten zur „Analyse und Fortentwicklung der Verwertungsquoten für Wertstoffe“ angesetzten 50 bis 60 Prozent Rückgewinnungsquote liegen.

Eine Übersicht über den aktuellen Beitrag der thermischen Abfallbehandlung zum Klima- und Ressourcenschutz liefert folgende Abbildung:

Der Preisanstieg für fossile Energieträger hat in der Vergangenheit zu einer verstärkten Nachfrage nach alternativen Energieressourcen geführt. Im Bereich der thermischen Abfallbehandlung für Siedlungs- und Gewerbeabfälle hat dies zu einem deutlichen Kapazitätsausbau geführt, so dass derzeit rund 24,5 Millionen Tonnen Verbrennungskapazität für diese Abfälle zur Verfügung stehen. Dem gegenüber steht ein entsprechendes Abfallaufkommen in ungefähr vergleichbarer Höhe.

Zukünftig kann mit einem sinkenden Abfallaufkommen gerechnet werden, welches sich zum einen aus der Umsetzung verschiedener rechtlicher Vorgaben (wie zum Beispiel der flächendeckenden getrennten Bioabfallsammlung oder der modifizierte Wertstoffsammlung), aber auch aus dem demografischen Wandel der Gesellschaft ergibt. Allerdings wird auch mit einer Zunahme der Single-Haushalte gerechnet, was hinsichtlich des Abfallaufkommens aus privaten Haushalten zu einem gegenläufigen Trend führen kann.

Ein weiterer nur schwer einzuschätzender Faktor ist das Aufkommen der Gewerbeabfälle. Finanz- und Wirtschaftskrise der vergangenen Jahre haben gezeigt, welchen immensen Einfluss die allgemeine Wirtschaftslage auf das Abfallaufkommen hat.

Die Einflüsse des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) müssen vor dem Hintergrund von Kaskadennutzung, Stärkung des Recyclings, flächendeckender Bioabfallsammlung und Wertstofftonne differenzierter betrachtet werden. Einerseits werden durch die Stärkung des Recyclings, Bio- und Wertstofftonne Abfälle aus dem Restabfall herausgezogen. Die Größenordnung dieser Abfallmengen hängt unter anderem auch von den bereits vorhandenen regionalen Entsorgungsstrukturen ab. In der Praxis haben erste Sammelversuche im Bereich der Wertstofftonne eher niedrigere zusätzliche Wertstoffmengen ergeben, als in vielen Gutachten ausgewiesen. Andererseits muss auch der Einfluss der vorgenannten abfallwirtschaftlichen Maßnahmen auf den Heizwert des Restmüllgemisches betrachtet werden, denn mit steigenden Heizwerten – zum Beispiel durch Entzug heizwertärmerer biogenen Materials im Restabfall – sinkt analog die in der Verbrennungsanlage durchzusetzende Abfallmenge. Zehn Prozent höherer Heizwert bedeutet auch zehn Prozent weniger Durchsatz.

Bei der hochwertigen stofflichen Verwertung und der Kaskadennutzung von Abfällen werden die thermischen Abfallbehandlungsanlagen auch zukünftig eine wesentliche

Rolle als sicherer Verwertungsweg und Senke für Sortieranlagen spielen.

Die energetische Verwertung von Abfällen wird sowohl aus ökologischen als auch aus ökonomischen Gründen ein unverzichtbarer Bestandteil der deutschen Abfallwirtschaft bleiben.

Quellen: ITAD

