

ITAD-Stellungnahme

Düsseldorf, 22. August 2022



Interessengemeinschaft
Thermischer Abfallbehandlungsanlagen
in Deutschland e.V.

An das

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz |
Scharnhorststr. 34-37 | 10115 Berlin

11019 Berlin

per email an

Buero-IIA2@bmwk.bund.de

Diskussionspapier des BMWK:

Konzept für die Umsetzung einer flächendeckenden kommunalen Wärmeplanung als zentrales Koordinierungsinstrument für lokale, effiziente Wärmenutzung - Stand 28. Juli 2022

Stellungnahme zum Diskussionspapier KWP

Sehr geehrte Damen und Herren,

wie im Diskussionspapier angeregt, möchten wir uns als Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland (ITAD e.V.) gerne intensiver am Diskussionsprozess beteiligen.

ITAD begrüßt die BMWK Initiative zur kommunalen Wärmeplanung und unterstützt die Ziele der Bundesregierung: „Die gesamte Wärmeversorgung der Bundesrepublik und damit in jeder Kommune (leitungsgebunden und objektnah) muss bis spätestens 2045 treibhausgasneutral sein.“

Sehr positiv hervorzuheben ist im Vergleich zu vielen anderen Gesetzgebungsverfahren das ausführliche Beteiligungsverfahren mit den entsprechenden Vorlaufzeiten. Weiterhin sehr positiv zu bewerten ist der offene Diskussionsprozess („Er enthält keinen Anspruch auf Vollständigkeit und keine verbindlichen Vorfestlegungen für die spätere Ausgestaltung des hier vorgeschlagenen Bundesgesetzes für die kommunale Wärmeplanung.“)

Wir würden es begrüßen, wenn wir den Dialog mit dem BMWK ausbauen könnten, um die Abwärmepotenziale aus thermischen Abfallbehandlungsanlagen möglichst vollständig ausschöpfen zu können. Daher nutzen wir die Gelegenheit als einer der wesentlichen Marktteilnehmer in der Fernwärmeversorgung im Rahmen dieses Diskussionsprozesses auch, um unseren Beitrag zur klimaneutralen Energieversorgung im Rahmen der „Kommunalen Wärmewende“ ausführlicher darzustellen.

Mit freundlichen Grüßen

ITAD e.V.

ANHANG

„Sichere und klimafreundliche Energieversorgung durch Thermische Abfallbehandlungsanlagen“

Präambel

Thermische Abfallbehandlungsanlagen (TAB – Müllverbrennungsanlagen und Ersatzbrennstoffkraftwerke) bieten in Kombination mit Reserve-Kraftwerken (Abdeckung von Spitzenlast und Redundanz bei Stillständen der TAB), Notstromaggregate (Schwarzstartfähigkeit, zusätzliche Leistung), thermischen Speichern (Lastverschiebung, Optimierung KWK-Betrieb), Batterien (Systemdienstleistungen für das Stromnetz, Lastausgleich), TAB-internen Wärmeverschiebesystemen mit Großwärmepumpen (Potenzialsteigerung), PtX-Anlagen (Elektrolyseur, „Strom zu Wärme“ (PtH)) sowie der Systemdienstleistung für das Stromnetz (Redispatch, Minutenreserve) ein großes Portfolio für die Nutzung der Abwärme:

- Die Abwärme aus TAB gilt als klimaneutrale und heimische Energiequelle für Kommunale-Wärmenetze (inkl. Kälteerzeugung, „Low-Ex-/Kalte Wärmenetze“);
- Es wird Prozessdampf für benachbarte (fossile) Kraftwerke (ggfs. mit KWK-Nutzung und Einspeisung ins Fernwärmenetz) und für Industriestandorte (insb. Chemie-, Papier-Industrie) sowie „Dampf-Wärmenetze“ bereitgestellt;
- Die Stromproduktion (Nutzung des Prozessdampfes für den KWK-Prozess in der Grundlast aber auch über Speicher, ORC-Prozesse und ggfs. Rückverstromung als Spitzenlast) ist in den letzten Jahren kontinuierlich zugunsten der Wärmenutzung zurückgefahren worden;
- Mit stationären Kurz- und Langzeitspeichern sowie mobilen Wärmespeichern lassen sich durch entsprechende Rahmenbedingungen zusätzliche Potenziale erschließen;
- Zunehmend ergeben sich weitere Synergieeffekte durch die Errichtung/Integration von weiteren Entsorgungsanlagen – beispielsweise Bioabfallvergärungs- und Klärschlammmonoverbrennungsanlagen und zukünftig ggfs. das Chemische Recycling.
- Darüber hinaus gibt es viele spezielle Anwendungen, die sich jedoch stärker an örtliche Besonderheiten ausrichten, wie Trocknungsprozesse (Klärschlamm, Holz), Gewächshäuser (zukünftig auch Aquaponik, Biomasseproduktion, Insektenzucht etc.), Schwimmbadversorgung und Mobile Wärmespeicher;
- Im Rahmen der Abscheidung von CO₂-Emissionen aus dem Abgas wird u.a. auch Wärme benötigt (z.B. bei der Aminwäsche mit anschließender Desorption des abgetrennten CO₂). Erste Konzeptstudien zeigen, dass TAB mit „Carbon Capture“ Technologie einen Beitrag zur „Netto-Klimaneutralität“ leisten

können. Zum einen können sich bei anschließender Nutzung (CCU bzw. BECCU¹) der C-Quelle neue Klimaschutzkonzepte ergeben (Schließen von C-Kreisläufen für die Kunststoffindustrie, Herstellung von „Advanced Fuel“ etc.), zum anderen kann CO₂ abgeschieden werden, um es langfristig aus der Atmosphäre auszuschleusen (CCS bzw. BECCS.). Aufgrund des hohen Energiebedarfs alleine der CO₂-Abscheidung (auch ohne weitere Verarbeitung) sinkt die extern nutzbare Energie. Erste Umsetzungsplanungen sind erst in der Bearbeitung. Grundvoraussetzung für diese Technologien sind entsprechende Infrastrukturen (CO₂- bzw. H₂-Netz) und notwendige Rechtsgrundlagen.

Darüber hinaus bietet auch die Steigerung der Energieeffizienz bei der TAB (Nutzung von Wärme statt Strom/Gas (Abwärmennutzung statt Gas für die Vorwärmung des Katalysators), Reduzierung des Stromverbrauchs (Druckluft, Beleuchtung), Optimierung der Zünd- und Stützbrenner (Fuel-Switch, bivalente Brenner, Kesseltemperatur reduzieren), Wärmetauscher im Abgas (Kondensationswärme nutzen) etc.) weitere Potenziale, um den Fremdenergieeinsatz zu reduzieren bzw. das Nutzungspotenzial zu steigern.

1. Anteil erneuerbarer Energien im Wärmebereich soll drastisch steigen

Im Koalitionsvertrag wurde festgelegt: „Wir werden uns für eine flächendeckende kommunale Wärmeplanung und den Ausbau der Wärmenetze einsetzen. Wir streben einen sehr hohen Anteil Erneuerbarer Energien bei der Wärme an und wollen bis 2030 50 Prozent der Wärme klimaneutral erzeugen.“

Im Jahr 2021 betrug der Anteil an Erneuerbaren Energien (EE) an der Nettowärmeerzeugung zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Deutschland 17,3 %. Bis 2030 muss dieser Anteil demnach jährlich um rund 4 Prozentpunkte zulegen. Seit dem Jahr 2010 ist der gesamte Wärmebedarf in Deutschland insgesamt um 5 Prozentpunkte (bis 2021) gestiegen – dabei ist zu berücksichtigen, dass der Wärmebedarf im Zeitraum aber von rund 1.300 auf 1.200 TWh gesunken ist (also um über 10 %). Von 2030 bis 2045 muss fast der gesamte Wärmemarkt defossilisiert werden, um die „Netto-Klimaneutralität“ zu erreichen.

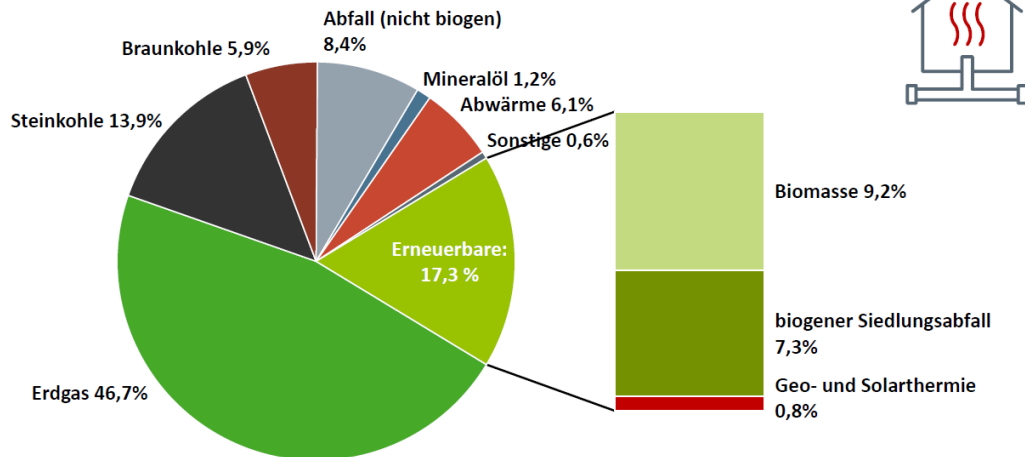
Insofern erscheint das Ambitionsniveau der Bundesregierung im Wärmebereich sehr hoch. Insbesondere auch dann, wenn man laut einiger Studien, den Fernwärmeanteil signifikant ausbauen will.

Betrachtet man die aktuelle Wärmeerzeugung für Fernwärme, beträgt der Abwärmeanteil aus Abfall (nicht biogener Anteil 8,4 %, biogener Siedlungsabfall 7,3 %) fast 16 %. Nach Erdgas ist die Abwärme aus Abfall damit bereits die zweitgrößte Einspeise-Quelle für Fernwärmenetze.

¹ Bio Energy Carbon Capture and Utilisation

Nettowärmeerzeugung* nach Energieträgern in Deutschland

zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung 2021: 144 Mrd. kWh**



Quellen: Destatis, BDEW; Stand 05/2022

* der Wärmeversorger sowie Einspeisungen von Industrie und Sonstigen; ** vorläufig

Abb. 1: Wärmeproduktion für Fernwärme (Quelle: BDEW, Mai 2022)

Die Abwärme aus der Abfallverbrennung spielt in vielen Städten/Regionen die Hauptrolle für eine sichere, klimafreundliche und kostengünstige Wärmeversorgung der Bürger und Unternehmen. Das Ausbaupotenzial der Abwärmenutzung aus TAB hängt aber im Wesentlichen von den örtlichen Gegebenheiten ab. Allgemeine Kriterien und technische Optimierungen zur weiteren Potenzialhebung werden gerade in einer von ITAD beauftragten Studie an ifeu/ZAE betrachtet.

2. Abfallwirtschaftliche Bedeutung der Abfallverbrennung

Die rund 100 Thermischen Abfallbehandlungsanlagen (TAB – Müllverbrennungsanlagen und Ersatzbrennstoffkraftwerke) in Deutschland behandeln rund 27 Mio. t Siedlungsabfälle und vergleichbare Abfälle aus der Wirtschaft, die nicht mehr für das Recycling geeignet sind, sowie Sortierreste/Abfälle aus Recycling- und Umweltschutzmaßnahmen.

Angabe in 1.000 t	2020						
	Abfallaufkommen insg.	Beseitigung		Verwertung		Quote [%]	
		sonstige Beseitigung	Therm. Beseitigung	Energetische Verwertung	Stoffliche Verwertung	Verwertung	Recycling
Siedlungsabfälle insgesamt	50.993	731	365	15.518	34.379	97,9	67,4
Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (über öffentliche Müllabfuhr)	14.590	340	272	11.552	2.426	95,8	16,6
Spermmüll	2.979	34	19	1.222	1.704	98,2	57,2
Bioabfälle (ohne Kantinenabfälle)	10.723	2	0	211	10.510	100,0	98,0
getrennt gesammelte Fraktionen (Glas, PPK, LVP, etc.)	17.767	145	17	747	16.858	99,1	94,9
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (separat erfasst)	2.917	41	51	1.501	1.325	96,9	45,4
Sonstige Siedlungsabfälle (Straßenkehrschutt, etc.)	2.016	167	7	284	1.557	91,3	77,2
Abfälle aus Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen	28.600	28.263	54	1	282	1,0	1,0
Bau- und Abbruchabfälle	229.349	27.073	54	1.377	200.846	88,2	87,6
Produktions- und Gewerbeabfälle	47.333	10.389	2.383	11.610	22.951	73,0	48,5
Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen	57.719	6.102	291	19.625	31.701	88,9	54,9
Abfallaufkommen Insgesamt	413.994	72.558	3.148	48.132	290.159	81,7	70,1
			51,3 Mio. – 12,4 %				

Abb. 2: Abfallaufkommen und -entsorgung in D (Quelle: Destatis Abfallbilanz, Juni 2022)

Von den 414 Mio. t Abfällen in Deutschland wurden in 2020 rund 51 Mio. t thermisch behandelt (ca. 12,4 % des Abfallaufkommens). Rund die Hälfte der thermisch behandelten Abfälle wurde außerhalb der TAB eingesetzt (Mitverbrennung (Kohlekraftwerke und Zementwerke), Sonderabfall-, Altholz- und Klärschlammmono-Verbrennungsanlagen) – s. Abb. 2.

In 2021 wurden knapp 25,3 Mio. t Siedlungs- und Gewerbeabfälle in den 85 TAB der ITAD-Mitglieder thermisch behandelt². Die Auslastung der ITAD-Mitgliedsanlagen lag in den vergangenen Jahren rechnerisch konstant bei über 95 %³, in der Praxis kann man somit von einer Vollausslastung sprechen. In einigen Fällen lag bereits eine Überlast vor – höhere Hausmüllmengen durch Corona, Abfälle aus Naturkatastrophen („Flut-Abfälle“).

Die Importquote der ITAD-Mitgliedsanlagen sank in den letzten Jahren kontinuierlich – sie liegt aktuell unter 3 %. Mittlerweile übersteigen die Abfallexporten ins Ausland sogar die Abfallimporte, sodass Deutschland sich in diesem Bereich zum Netto-Exporteur entwickelt hat. Auch mittelfristig kann man davon ausgehen, dass die TAB trotz verschiedener abfallwirtschaftlicher Maßnahmen und Im-/Exporte zu über 90 % ausgelastet sein werden⁴.

3. Bewertung der Abwärmenutzung aus TAB

Die Verbrennung von Abfällen ist ein thermischer Prozess, bei dem Abfälle (nicht Brennstoffe) eingesetzt werden und Abwärme entsteht. Diese wird i.d.R. im Rahmen eines KWK-Prozesses (direkt an der TAB oder extern über Prozessdampf) genutzt. Die

² Ausführlichere Darstellung zu den Mitgliedsanlagen s. Homepage der ITAD

³ Basierend auf der thermischen Durchsatzleistung, s. ITAD Jahresbericht 2021

⁴ Unter der Voraussetzung, dass es keine massiven konjunkturellen Verwerfungen gibt

Betriebsfahrweise der TAB richtet sich nach dem Abfallaufkommen bzw. dem Füllstand des Abfallbunkers und nicht nach dem Energiebedarf der Kunden – „Kohle kann im Boden bleiben, aber Abfall nicht der Mülltonne“. Grundsätzlich müssen die Anlagen somit auch dann betrieben werden, wenn sie theoretisch keine(n) Wärme/Strom in ein Netz einspeisen können. Somit handelt es sich hier um zwei parallele Prozesse - um einen „Prozess der Abfallentsorgung“ im Rahmen der Daseinsvorsorge und des Umweltschutzes sowie um einen „Kraftwerksprozess“, um Energie bereitzustellen (die Energienutzung ist hier ein Folgeprozess).

Die TAB können energiewirtschaftlich wie folgt charakterisiert werden:

- Alle Mitgliedsanlagen der ITAD nutzen die Abwärme aus dem Verbrennungsprozess in Form von Prozessdampf, Fernwärme und Strom in unterschiedlichen Konstellationen. Die 84 ITAD Mitgliedsanlagen hatten 2021 eine thermische Leistung von fast 260 Mio. GJ (25,3 Mio. t Abfall bei einem Heizwert von durchschnittlich 10.260 kJ/kg) und konnten 11,18 Mio. MWh für Fernwärmenetze und rund 13,39 Mio. MWh an Prozessdampf bereitstellen, darüber hinaus wurden etwa 10,35 Mio. MWh Strom produziert.
- TAB gelten als Erneuerbare Energien (EE) Anlagen, erhalten aber keine zusätzliche EEG-Stromvergütung, haben dadurch aber eine Vorrang einspeisung ins Stromnetz;
- Viele stromeinspeisende TAB nehmen am Herkunftsnachweisverfahren des UBA teil, sodass sie nachweislich EE-Strom durch den biogenen Anteil im Abfall – über 50 % - erzeugen;
- Es werden rund 95 % der TAB als KWK-Anlage betrieben. Die meisten gelten sogar als hocheffiziente KWK-Anlagen - der Fernwärmeanschluss wird weiter vorangetrieben;
- Die Grundlastfahrweise von TAB-Anlagen sorgt für eine Strompreissenkung für das Gesamtsystem. Sie ersetzen nach der Merit-Order-Regel teurere fossile Kraftwerke, die sonst den Strom produzieren müssten. TAB-Anlagen mindern so die volkswirtschaftlichen Stromgestehungskosten⁵;
- Die Abwärmenutzung aus TAB für Fernwärmenetze reduzieren die Gesamtkosten im System, analog wie beim Strom. AGFW⁶ hat die Fernwärmepreise für Musterwohngebäude für 8 verschiedene Energieträger ermitteln lassen. Die Preise bei Netzen mit überwiegender Einspeisung der Abwärme aus TAB sind am günstigsten und liegen über 20 % unter Biogas (teuerster Energieträger) und Erdgas;
- Im Gebäudeenergiegesetz (GEG) wird die Energienutzung aus Abfall als Abwärme definiert und somit mittels eines sachgerechten Bilanzrahmens bewertet. Der Emissionsfaktor liegt bei 20 Gramm/kWh und der Primärenergiefaktor wird mit Null bewertet.
- In Deutschland werden 50 % der genutzten Energie der TAB definitionsgemäß als EE („biogener Anteil des Abfalls“) eingestuft. Wie weiter unten ausgeführt wird (siehe Abb. 3), wurden somit in 2021 fast 8,2 Mio. Tonnen CO_{2eq} eingespart.

⁵ Energy Brainpool: [BEITRAG THERMISCHER ABFALLBEHANDLUNGSANLAGEN ZUR ENERGIEWENDE](#), Feb 2017, im Auftrag der ITAD

⁶ WIBERA im Auftrag der AGFW: Fernwärmepreisübersicht, Stichtag 1. April 2022

- Das UBA⁷ stellt fest: „Der Anteil der fossilen Treibhausgasemissionen bei der energetischen Verwertung von Abfallströmen wird bis 2050 nahezu vollständig reduziert.“
- Die Bundesregierung⁸ stellt fest: „Die bei der Verbrennung nutzbare fossile Primärenergie des Abfalls ist im Rahmen von Lebenszyklusanalysen definitionsgemäß bereits den Abfallprodukten zugerechnet.“
- Die EU⁹ stellt im Rahmen des Gesetzgebungsverfahrens zur RED III fest: „Grundsätzlich werden die Lebenszyklus-Treibhausgasemissionen von Abfällen und Reststoffen, (...) bis zur Sammlung dieser Materialien mit null angesetzt, unabhängig davon, ob sie vor der Umwandlung ins Endprodukt zu Zwischenprodukten verarbeitet werden. Abfällen und Reststoffen werden keine Emissionen zugeordnet.“
- Der IPCC-Bericht¹⁰ stellt fest: "Wenn WtE-Technologien mit geeigneten Einrichtungen zur Verringerung der Luftverschmutzung ausgestattet sind, können sie zur sauberen Stromerzeugung und zur Verringerung der Treibhausgasemissionen beitragen. [...] Je nach Herkunft des verwendeten Abfalls könnte die Integration von WtE und Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS) dazu führen, dass Abfall zu einer Energiequelle mit Netto-Null- oder sogar Netto-Negativemissionen wird. Allein in Europa hat die Integration von CCS in WtE-Anlagen das Potenzial, jährlich etwa 60 bis 70 Millionen Tonnen Kohlendioxid abzuscheiden. [...] Die Energiegewinnung aus Abfällen ist im Vergleich zu anderen Energiequellen, wie fossilen Brennstoffen und Erdgas ein teurer Prozess. Aufgrund der ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile sind die hohen finanziellen Kosten jedoch gerechtfertigt"

Die positive Klimarelevanz der energetischen Nutzung von Abfällen wird im Rahmen von den i.d.R. jährlich erscheinenden Erhebungen bestätigt:

- AGEE-Stat: Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland (Feb. 2022) – Abb. 3
- UBA: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2020; Climate Change 71/2021 (Nov. 2021) – Abb. 4

Die Erhebungen der AGEE-Stat sind die Grundlagen für die UBA Darstellung (vergleiche Emissionsfaktor t CO_{2eq}/MWh).

Das UBA (s. Abb. 4) betrachtet die verursachten und vermiedenen spezifischen THG-Emissionen und berechnet hieraus die vermiedenen Netto-Emissionen pro Megawattstunde Strom und Wärme. Zusätzlich wurde von ITAD der „Effizienzfaktor“ berechnet, der das Verhältnis von verursachten zu vermiedenen Emissionen ausdrückt.

Durch die Stromerzeugung aus Abwärme bei TAB wird die größte spezifische Treibhausgasvermeidung erzielt (vergleicht man dies mit allen erneuerbaren Energieträgern liegt sie beim Netto-Vermeidungsfaktor sogar vor der Wasserkraft mit 0,806 t CO_{2eq}/MWh und Wind-Offshore 0,770 t CO_{2eq}/ MWh). Bei der Wärmenutzung

⁷ UBA: Den Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland ressourcenschonend gestalten, Jan. 2019

⁸ Deutscher Bundestag, Drucksache 19/18606 vom 17.04.2020, Antwort auf Frage 26

⁹ Rat der EU (10488/22) RED III vom 24.06.2022

¹⁰ IPCC-Bericht vom 04.04.2022, Kapitel 6 (Energiesysteme) S. 47-48

liegt die spezifische Treibhausgasvermeidung bei TAB mit 0,230 t CO_{2eq}/MWh geringfügig niedriger als andere Biomasse, bedingt durch die Verdrängung des Fernwärmemix, jedoch ist der Effizienzfaktor besonders vorteilhaft.

Energie	EE 2021	vermiedene THG-Emissionen	spez. THG-Vermeidung
	[GWh]	[1.000 tCO _{2eq}]	t/MWh
Strom			
biogener Anteil des Abfalls	5.630	4.576	0,813
biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm	11.363	8.529	0,751
Klärgas	1.587	1.123	0,708
Deponiegas	229	162	0,707
Biomethan	2.890	1.543	0,534
Biogas	28.453	14.262	0,501
biogene flüssige Brennstoffe	293	100	0,341
Wärme			
Deponiegas	70	28	0,400
Klärgas	2.378	747	0,314
biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (Industrie)	23.279	7.620	0,327
biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (GHD)	21.768	5.863	0,269
Biogas	13.339	3.350	0,251
Biomethan	4.056	962	0,237
biogene Festbrennstoffe & Klärschlamm (HW/HKW)	6.662	1.537	0,231
biogener Anteil des Abfalls	15.895	3.580	0,225
biogene flüssige Brennstoffe	2.932	618	0,211
biogene Festbrennstoffe & Holzkohle (Haushalte)	81.130	14.792	0,182

Abb. 3: Energieerzeugung und Klimarelevanz (Quelle AGEE-Stat)

Aus der Darstellung der AGEE-Stat kann man zusätzlich noch die erzeugte Energiemenge und die absoluten vermiedenen THG-Emissionen ablesen.

Energie	Emissionen 2020 [kg CO _{2eq} /MWh]			"Effizienz- faktor"
	verursacht	vermieden	netto	
Strom				
biog. Abfall	4	815	811	204
feste Biomasse	64	815	751	13
Klärgas	98	815	716	8
Deponiegas	101	815	714	8
fl. Biomasse	476	815	340	2
Biomethan	271	815	544	3
Biogas	319	815	496	3
Wärme				
biog. Abfall	1	232	230	232
fl. Biomasse	4	254	250	64
feste Biomasse (Pellets)	20	315	295	16
feste Biomasse (Industrie)	21	306	285	15
feste Biomasse (Kessel)	19	275	255	14
Deponiegas	35	440	404	13
feste Biomasse (Fernwärme)	22	259	237	12
Klärgas	34	352	318	10
feste Biomasse (Einzelfeuerung)	23	166	143	7
fl. Biomasse (Biodiesel)	63	301	239	5
Biogas	148	393	245	3
Biomethan	153	398	244	3
fl. Biomasse (Pflanzenöl)	131	242	111	2

Abb. 4: Spezifische Klimarelevanz (Quelle UBA)

Betrachtet man die Zeitreihe der Wärmenutzung aus dem biogenen Anteil des Abfalls (s. Abb. 5) kann man erkennen, dass die Abfallverbrennungsanlagen ihre Wärmeauskopplung (Fernwärme und Prozessdampf) kontinuierlich steigern konnten¹¹. Berücksichtigt man noch den fossilen Anteil (50 %) liegt die Abwärmenutzung bei der thermischen Behandlung von Abfällen bei rund 32.000 GWh.

¹¹ Stat. Umbruch im Jahr 2008

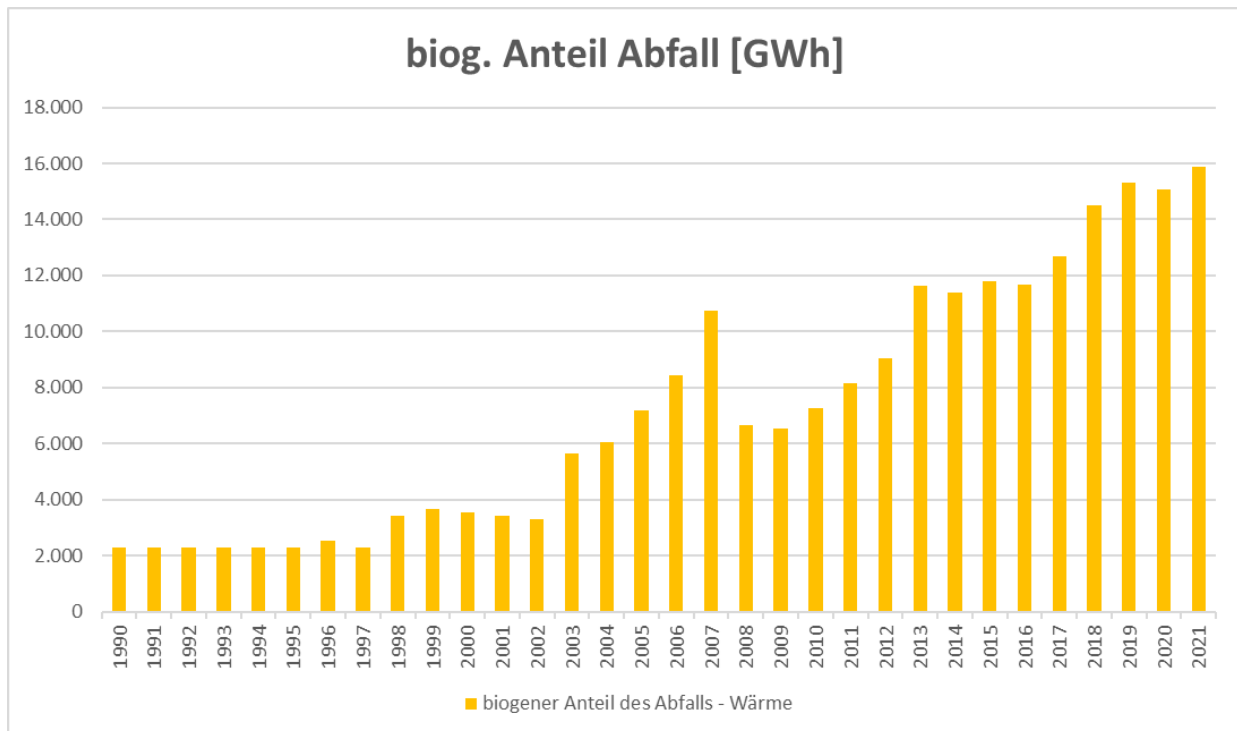


Abb. 5: Wärmenutzung aus dem biogenen Anteil im Abfall im Zeitverlauf (Quelle AGEE-Stat)

4. Unvermeidbare Abwärme – Bedeutung für die Energiesysteme

Bei der Verbrennung von Abfällen ist die vollständige Oxidation von kohlenstoffhaltigen Abfällen zu Kohlendioxid (CO₂) ein wesentliches Ziel, da somit eine optimale Verbrennung charakterisiert werden kann – Zerstörung von organischen Schadstoffen. Die im Abfall vorhandenen anorganischen Schadstoffe werden „herausgefiltert“ und in Form von Reststoffen konzentriert und aus den Ökosystemen ausgeschleust.

Aufgrund ihres Parallelauftrages (s.o.) können TAB aus energiewirtschaftlicher Sicht somit nicht mit konventionellen Kraftwerken gleichgesetzt werden. Auch darf "Abfall" nicht mit "klassischen Brennstoffen" gleichgesetzt werden. Der technische Auftrag „erzeuge Strom oder Fernwärme aus dem Prozessdampf“ ist zwar nahezu identisch bei konventionellen Kraftwerken und der TAB, dennoch gibt zahlreiche gravierende Unterschiede, wie beispielsweise:

- „Klassische Brennstoffe“ sind kostenpflichtige normierte und weltweit handelbare Produkte, die zielgerichtet gewonnen und gelagert werden. Sie werden nur eingesetzt, wenn dies notwendig ist, also Energiebedarf besteht. Abfälle entstehen jedoch durch wirtschaftliche Tätigkeiten und durch Konsum, deren Anfall zu minimieren ist und möglichst im Kreislauf zu führen ist. Es findet also keine zielgerichtete Herstellung von Abfällen statt, sie können in der Regel auch nur schwer gelagert werden, haben sehr heterogene Zusammensetzung mit Schad- und Störstoffen und sind kostenpflichtig zu entsorgen.

- TAB sind technisch so ausgelegt, dass sie auch mit eingeschränkter oder - in einigen wenigen Fällen - komplett ohne (externe) Abwärmenutzung betrieben werden können (abweichend von den gesetzlichen Vorgaben).
- Das Genehmigungsverfahren und die einzuhaltenden Emissionswerte sind weitaus strenger als bei konventionellen Kraftwerken. Daher sind die TAB auch technisch komplexer ausgelegt als konventionelle Kraftwerke, die auf Energieeffizienz optimiert sind. Hinzu kommt noch eine andere „Philosophie“ des Anlagenbetriebs bei TAB – die Entsorgungssicherheit hat oberste Priorität durch lange Reisezeiten (einige Linien fahren über 8.600 Std. pro Jahr), robuste Rauchgasreinigung etc.

Die bei der Verbrennung von Abfällen anfallende Abwärme kann man als „Sowieso-Energie“ betrachten. Die Bilanzierung (Energie und Treibhausgase) einer TAB bzw. des Verbrennungsprozesses ist komplex und nicht einheitlich geregelt:

- Je nach Zielsetzung werden drei grundsätzliche Bilanzierungsmethoden bei der Thermischen Abfallbehandlung unterschieden:
 - die Klimaberichterstattung der Vereinten Nationen nach den 2019-IPCC-Guidelines (Grundlage auch für Emissionshandel),
 - die Ökobilanzierung nach ISO 14040/44,
 - die Treibhausgas-Bilanzierung von Unternehmen und Organisationen nach GHG-Protocol Corporate Standard (CCF).
- Die Abfallverbrennung wird als Entsorgungsverfahren mit „energetischem Mehrwert“, unter dem CRF (Common Reporting Format) nach Sektor 1 „Energie“, spezifischer im CRF Sektor 1.A.1 „Energie in der Industrie“ und im weiteren Untersektor 1.A.1.a „Öffentliche Wärme und Stromerzeugung“ nach UNFCCC eingeordnet.
- Die Klimarelevanz der TAB wird zu über 95 % durch fossilstämmige Kunststoffe verursacht. Grob betrachtet verursacht die Verbrennung von einer Tonne Abfall rund eine Tonne CO₂. Über 50 % der eingesetzten Abfälle in TAB sind organischen/biogenen Ursprungs, sodass nur rund 50 % der CO₂-Emissionen klimarelevant sind.
- Die Bilanzierung der Energieströme aus dem exothermen Prozess wird im deutschen Energierecht unterschiedlich vorgenommen (eine Energiequelle – mehrere Bewertungssysteme) – s. Abb. 6.

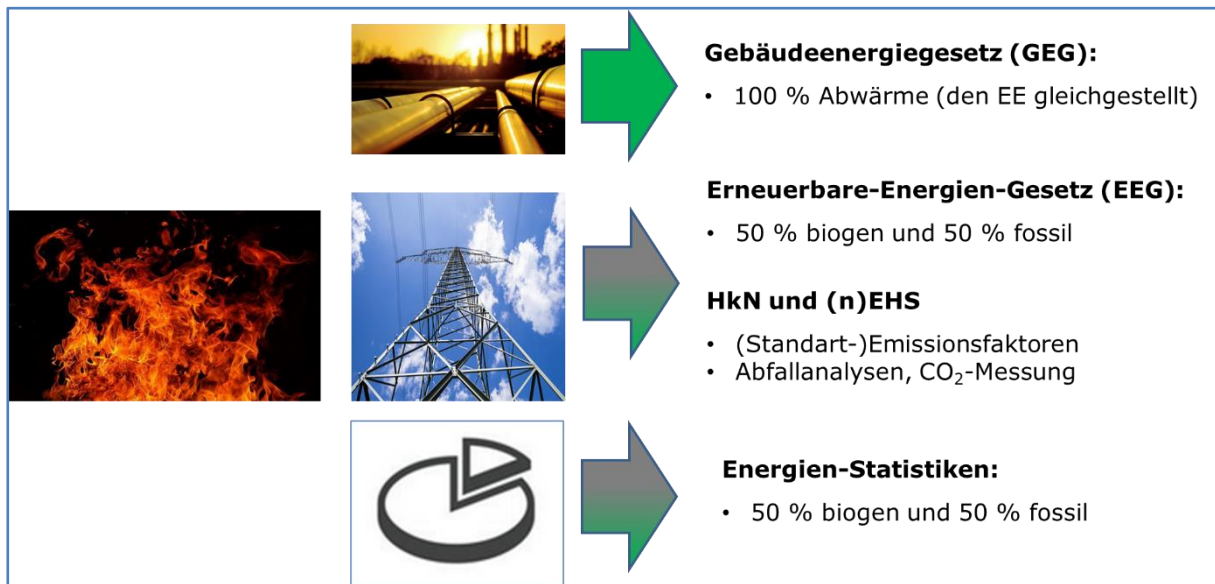
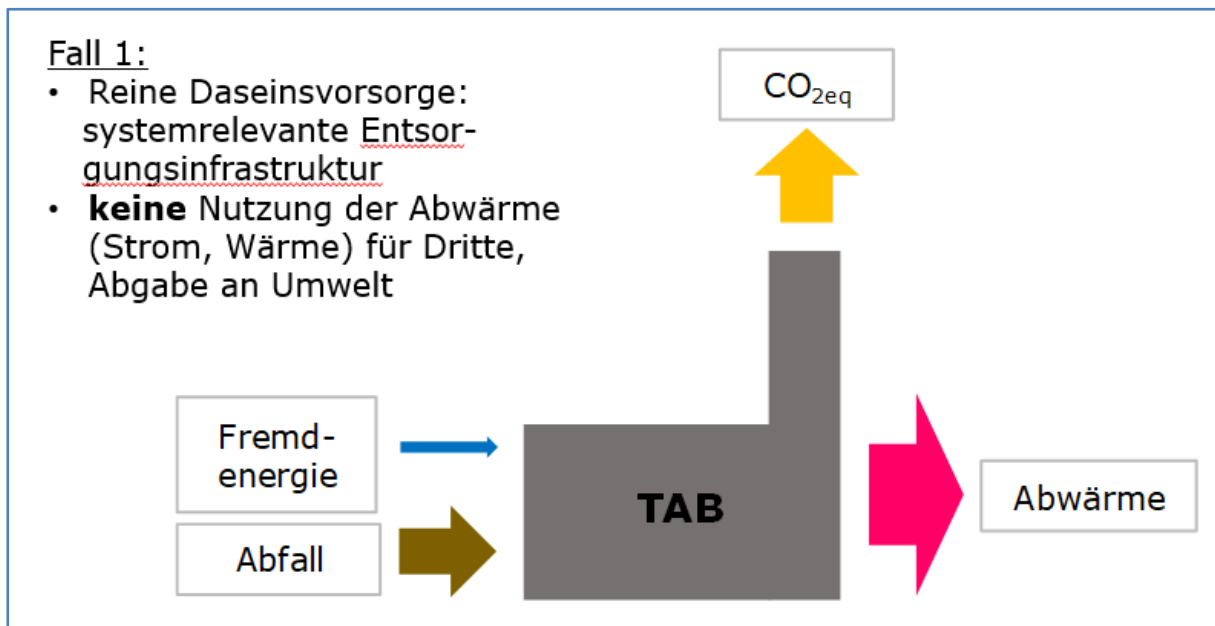


Abb. 6: Energiebilanzierung aus der TAB nach Energierecht (Quelle ITAD)

Was bedeutet dies für die Abwärmenutzung in Fernwärmesystemen? Dies soll anhand der folgenden Abb. dargestellt werden.



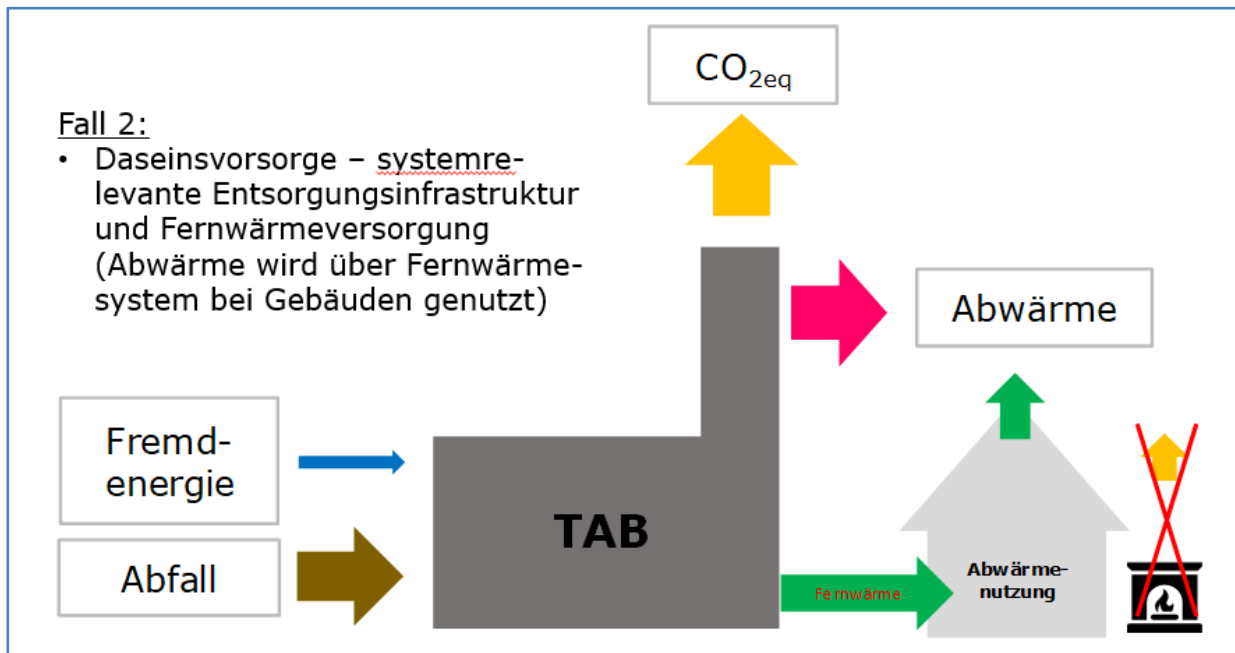


Abb. 7: Verschiebung der Bilanzgrenze durch Abwärmenutzung (Quelle ITAD)

Bewertung:

- In beiden Bilanzbetrachtungen werden identische Masse- und Energieströme bei der TAB angesetzt.
- Im Fall 1 liegt die theoretische Betrachtung des Anlagenbetriebes ohne externe Energienutzung vor (Anmerkung: jede TAB nutzt ihre Abwärme auch für externe Dritte).
- Im Fall 2 wird ein Gebäude durch eine Fernwärmeversorgung geheizt. Das Gebäude kann man so als „verlängerten Luftkondensator“ der TAB betrachten. Die individuelle Gebäudeheizung kann somit entfallen – fossile Energie wird eingespart.
- An den CO₂-Emissionen aus der TAB ändert sich bei dieser Bilanzgrenze nichts – Fall 1 und 2 verursachen somit gleiche CO₂-Emissionen und Wärmeabgabe an die Umwelt.
- Durch die Nutzung von Abwärme aus der TAB werden jedoch durch den Fernwärmeanschluss fossile Brennstoffe substituiert.

Szenarium:

Annahme: Das Fernwärmenetz wird alleine durch eine TAB mit Abwärme beliefert. Nach der Bilanzierung gemäß EEG kann somit nur eine „Defossilisierungsquote“ bis rund 50 % erreicht werden (biogener Anteil im Abfall gemäß Herkunftsnachweise). Will man das Fernwärmenetz weiter defossilisieren, müsste man die Abwärmenutzung aus der TAB schrittweise zurückfahren und durch andere erneuerbare Wärmequellen

ersetzen, um bilanziell über 50 % bis hin zu 100 % erneuerbare Energien zu kommen. Die Konsequenz wäre unter Beibehaltung des gleichen Abfallaufkommens:

- Zusätzlicher Strombedarf bei der TAB, da zusätzliche Abwärme „vernichtet“ werden müsste (Rückkühlung im Luftkondensator);
- Somit erfolgt eine geringere Stromeinspeisung durch TAB ins Netz;
- Zusätzlich könnten CO₂- und Schadstoff-Emissionen beim Fernwärmesystem und beim Transport (z. B. durch feste Biomasse) entstehen;
- Der Primärenergiefaktor im Fernwärmesystem würde voraussichtlich steigen und damit wäre ein höherer Gebäudeenergiestandart notwendig;
- Kostensteigerung im Fernwärmesystem durch neue/zusätzliche Energiequelle;
- Kostensteigerung im Abfallsystem durch entgangene Strom- und Wärmeerlöse.

Langfristig sind daher höhere Fernwärme- und Entsorgungskosten sowie negative Auswirkungen auf Klima-, Ressourcen- und Luftreinhalte-Ziele zu erwarten. Somit muss die bestehende Definition - Abwärme aus TAB gilt weiterhin als „100 %ige unvermeidbare Abwärme“ gemäß Gebäudeenergiegesetz inkl. den technischen Merkblättern - anerkannt bleibt.

Häufig wird aber argumentiert, dass durch hohe Abfallgebühren das Abfallaufkommen sinkt und das Recycling gefördert wird. Dies ist in dieser monokausalen Aussage nicht korrekt und zielführen:

- Die Siedlungs- und Bebauungsstrukturen sowie gebührenrelevante technisierte Systeme haben einen signifikanten Einfluss auf die Qualität und Quantität des Siedlungsabfalls;
- Die Preiselastizität bei der Siedlungsabfallentsorgung ist sehr gering. Dies zeigt sich beispielsweise am Abfallaufkommen in Entsorgungsgebieten, in denen der gleiche Entsorgungspreis bei der TAB vorliegt, aber die Gebühren weit auseinander liegen;
- Abfallwirtschaftliche Lenkungsmaßnahmen sind weitaus komplexer als nur eine vermeintliche Steuerung über den „Preis“. Es müssen auch soziale Aspekte, Ausweichmechanismen („Fehlwürfe“, Littering, illegale Entsorgung etc.), Funktionsfähigkeit der Entsorgungssicherheit und Daseinsvorsorge etc. berücksichtigt werden.
- Die TAB stehen am Ende der Entsorgungskette. Der Anlagenbetreiber hat keinen Einfluss auf das „Abfallverhalten“ der Bürger und Unternehmen. Vielmehr muss am Anfang der Kette angesetzt werden (Produktdesign, Beratung, Rahmenbedingungen etc.) – nur so lässt sich die Ressourcenwirtschaft optimieren.

Energiewirtschaftliche Maßnahmen sollten daher nicht mit abfallwirtschaftlichen Lenkungsmaßnahmen verknüpft werden. Die vorhandene Abwärme sollte solange genutzt werden, wie sie anfällt.

5. Konkrete Anregungen zum Kommunalen Wärmeplan

Es muss kurzfristig politisch und rechtlich eine Klarstellung erfolgen, dass Abwärme aus TAB als „unvermeidbare Abwärme“ den Erneuerbaren Energien bzw. industrieller Abwärme diskriminierungsfrei, technologieoffen und vorurteilsfrei gleichgestellt wird. Die Investoren (Planer, Kommunen, Anlagenbetreiber, Energieversorgungsunternehmen) müssen wissen, ob und wie eine klimaneutrale Wärmeversorgung aus TAB nach dem heutigen Kenntnisstand rechtssicher möglich ist. Unsicherheiten hemmen weitere Planungen zur klimaneutralen, kostengünstigen und heimischen Energienutzung bei TAB erfolgen.

Für eine umfassende Abwärmenutzung und eine Erschließung weiterer Potenziale bei den TAB ist es essentiell, dass das „Ausschließlichkeitsprinzip“ (100 % biogener Anteil) als Kriterium (z.B. bei Förderanträgen) abgeschafft wird, um die Abwärme aus TAB sachgerecht zu nutzen.

Darüber hinaus regen wir an, folgende Ergänzungen bei der KWP zu berücksichtigen:

- Das vorliegende Diskussionspapier sollte zentrale rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigen. Dazu gehört insbesondere die Frage, in welchem Verhältnis die Wärmeplanung mit anderen Rechtsvorschriften, bestehenden Satzungen und laufenden Konzessionsverträgen steht;
- Die Nutzung der Abwärme aus TAB muss sowohl in der KWP, im GEG, als auch im BEW verankert werden/bleiben. Sollte der Fernwärmeausbau bei TAB nicht als „vorteilhaft“ angesehen werden, hätte dies gravierende Folgen (ein mögliches Abwärmepotenzial stünde aufgrund der Unsicherheiten für die KWP nicht mehr zur Verfügung, ja selbst die bestehende Nutzung kann infrage gestellt werden – s. auch Kap. 4) für die weitere kommunale Wärmeplanung an den rund 100 Standortkommunen in Deutschland;
- Wir regen an, zur Vermeidung von „Doppelförderung“ in Gebieten mit Fernwärmeanschluss (Vorranggebiete) keine Einzellösungen für Gebäude zu fördern. Selbstverständlich können diese auch in Fernwärmegebieten eingebaut werden, jedoch ohne Förderung. Andernfalls besteht die Gefahr der „Kannibalisierung“ innerhalb des Gebietes;
- Wärmepumpen sollten nicht nur bei Gebäuden eine große Rolle spielen, auch bei der internen Wärmeverschiebung bei Industrieprozessen, Energieumwandlung etc. können Abwärmepotenziale gehoben werden;
- ORC-Prozesse können bei der Abwärmenutzung gerade im Sommer (wenn die Abwärme nicht genutzt werden kann) eine interessante Option darstellen. Daher müssen ORC-Prozesse bei Wärmekonzepten mitgedacht werden („Nutzen statt Abregeln“);
- Das Thema „Wärmespeicher“ wird im Diskussionspapier zur KWP gar nicht adressiert – dies ist dringend zu ergänzen – s. z.B. Positionspapier vom bves¹²;

¹² bves: [Energiewende braucht Wärmewende - Wärmewende braucht Energiespeicher](#), Okt. 2021

- Es muss eine ganzheitliche Biomassestrategie unter Berücksichtigung der geänderten aktuellen Rahmenbedingungen entwickelt werden:
 - Dabei müssen alle Abfälle als nachhaltige Energiequelle berücksichtigt werden, da sie bereits eine Nutzungskaskade durchlaufen haben. Es ist aber auch zu berücksichtigen, dass kreislaufwirtschaftliche Zielsetzungen und Aufgaben nicht durch energierechtliche Vorgaben (z.B. durch das EEG) geregelt oder schlimmstenfalls konterkariert werden;
 - Bei der Nutzung von zusätzlich getrennten Bioabfälle aus dem Hausmüll muss berücksichtigt werden, dass diese dann nicht mehr als Energieträger den TAB zur Verfügung stehen – also kein zusätzliches Energiepotenzial;

ITAD ist die Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland. Fast 90 Thermische Abfallbehandlungsanlagen (TAB) mit weit mehr als 90 % der bundesdeutschen Behandlungskapazität sind Mitglied der ITAD. Sie verwerten mit 7.000 Mitarbeitern jährlich über 25 Mio. Tonnen Abfälle, überwiegend aus Haushalten und Gewerbe. Damit gewährleisten sie maßgeblich die Entsorgungssicherheit für Bürger und Industrie. Durch die Substitution von Strom und Wärme aus fossilen Energieträgern sowie der Verwertung der Metalle aus den Verbrennungsrückständen betrug der Beitrag der TAB zum Klimaschutz 2021 über 7 Mio. t CO₂-Äquivalente.

Interessenvertretung

ITAD ist registrierte Interessenvertreterin und wird im Lobbyregister des Bundes unter der Registernummer: R000996 geführt. ITAD betreibt Interessenvertretung auf der Grundlage des „Verhaltenskodex für Interessenvertreterinnen und Interessenvertreter im Rahmen des Lobbyregistergesetzes“.