Verbrennungskapazitäten in Deutschland – Müssen wir mit Engpässen leben?

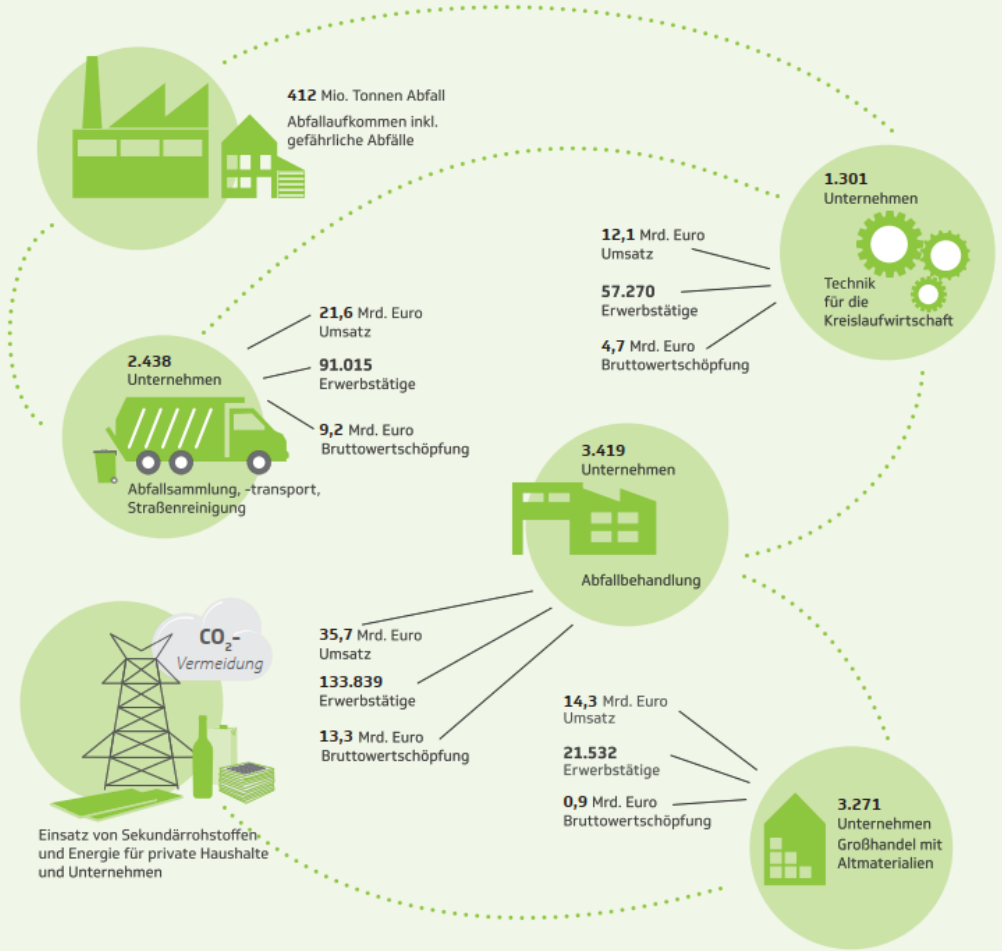
Carsten Spohn

ITAD
Interessengemeinschaft der
Thermischen Abfallbehandlungsanlagen
in Deutschland e.V.

ITAD Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland e.V.

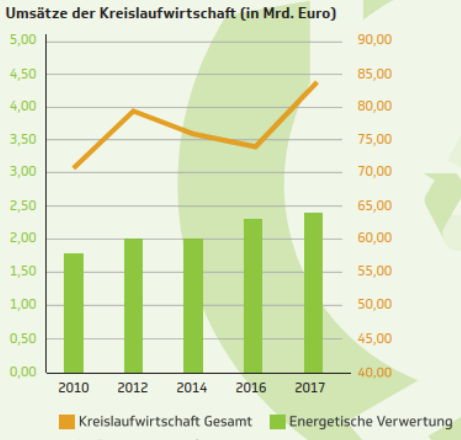
DER STATUS QUO

Kreislaufwirtschaft in Deutschland

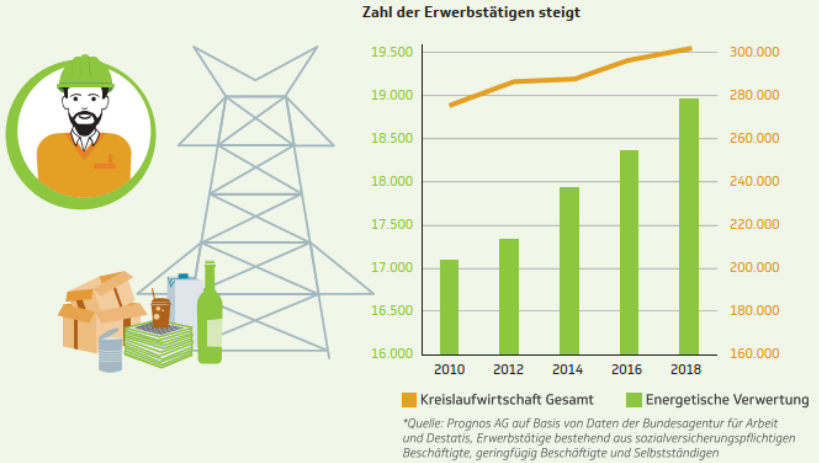


Quelle: Stoffströme laut UBA/destatis 2018 für das akuell verfügbare Jahr 2016; Erwerbstätige und Umsätze der Abfall- und Kreislaufwirtschaft für das Jahr 2018 laut Prognos-Bericht für ITAD 2019; ebenda: Zahl der Unternhemen für 2017

Kreislaufwirtschaft Gesamt			
Erwerbstätige in der Kreislaufwirtschaft	303.656	Umsätze der Kreislaufwirtschaft in Mrd. Euro	83,79
Anzahl der Unternehmen	10.430	Bruttowertschöpfung in Mrd. Euro	28,11



****Quelle: Prognos AG auf Basis von Destatis-Daten*



**Quelle: Prognos AG auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit und Destatis, Erwerbstätige bestehend aus sozialversicherungspflichtigen Beschäftigte, geringfügig Beschäftigte und Selbstständigen*

Anteil der TAB in Deutschland

Thermische Behandlung für nur 6,5 Prozent der Gesamtabfallmenge

Gesamtabfallmenge ca. 412 Mio. t (2016) [destatis]	100%
Thermische Behandlung ca. 50,3 Mio. t (2016) [destatis]	12,2%
Thermische Behandlung in Deutschland ca. 47,7 Mio. t in ca. 760 Anlagen (2016) [destatis]	11,6%
Thermische Behandlung in TAB ca. 26,9 Mio. t in 96 Anlagen (2016) [UBA/Quicker]	6,5%
Thermische Behandlung in ITAD-TAB ca. 24,0 Mio. t in 79 Anlagen (2018) [ITAD]	5,8%

Energieerzeugung aus Abfällen in Deutschland Stand und Perspektiven bis 2030

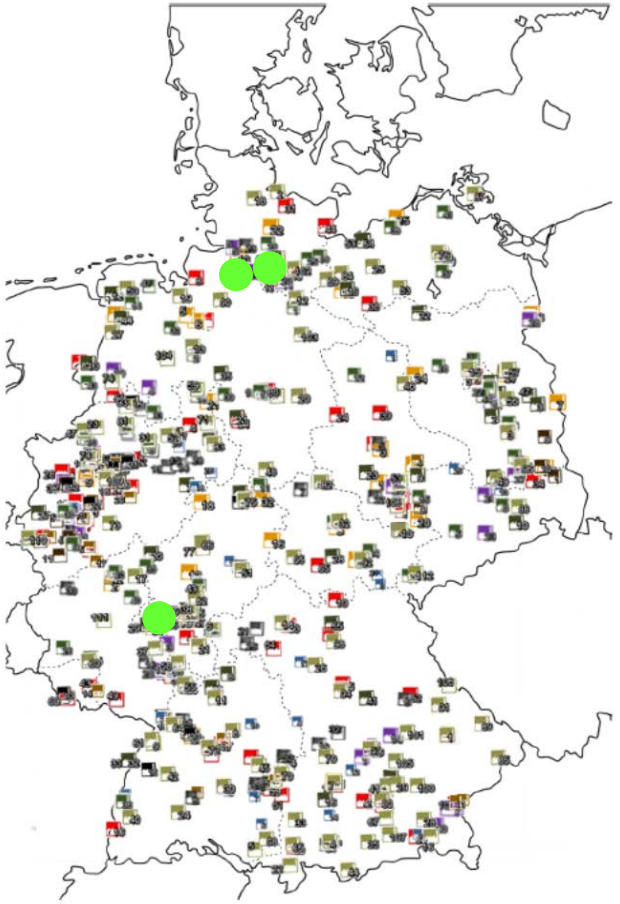
- Betrachtete Behandlungsanlagen
  - 66 MVA
  - 32 EBS-Kraftwerke

„TAB“

  - 31 SMVA
  - 56 Biomasse-KW
  - 25 KVA
  - 34 Zementwerke
  - 22 Kohlekraftwerke
  - 29 Industriekraftwerke

  - 44 MBA mit Vergärung
  - 112 Bioabfall-BGA

● *„neue“ Projekte*



	Desatis (2016)		UBA/Quicker (2016)	
	Anzahl	Input (Mio. t)	Anzahl	Kap. (Mio. t)
Abfallverbrennungsanlagen	85	21,74	66	20,63
EBS-Kraftwerke	32	4,53	30	6,24
Summe	117	26,27	96	26,87

Annahme von Abfällen zur energetischen Verwertung

	2015	2016	2017	2018
nur 200301	11.988.000	12.261.000	12.210.000	12.140.000
AVV 20er	934.000	1.027.000	1.085.000	1.119.000
gef. AVV	363.000	319.000	327.000	335.000
AVV 191210/12	7.322.000	7.305.000	7.371.000	7.991.000
Klärschlämme	210.000	290.000	358.000	494.000
AVV sonstige	2.475.000	2.409.000	2.233.000	1.876.000
Summe	23.292.000	23.612.000	23.584.000	23.995.000

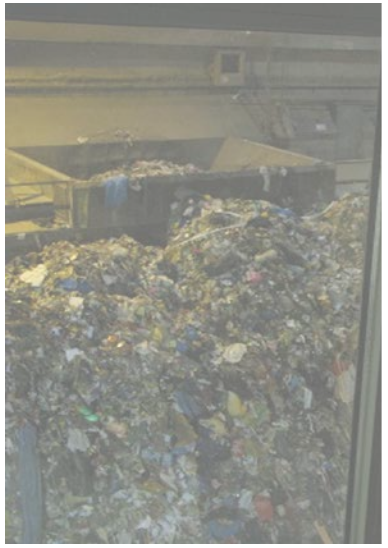
Die Angaben beziehen sich auf die behandelten Abfallmengen in Tonnen und richten sich nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) und den Abfallschlüsselnummern (ASN):

- *nur 200301: gemischte Siedlungsabfälle (Hausmüll)*
- *AVV 20er: sonstige Siedlungsabfälle (z.B. Sperrmüll, Straßenkehricht), die nicht unter 200301 und gef. Abfälle fallen*
- *gef. Abfälle: alle gefährlichen Abfälle (Sonderabfälle)*
- *AVV 191210/12: Abfälle aus der „mechanischen Behandlung" (sogenannte Ersatzbrennstoffe) mit den ASN 191210 und 191212*
- *Klärschlamm: kommunale und industrielle Klärschlämme mit unterschiedlicher Trockensubstanz, je nachdem, wie sie eingesetzt werden*
- *AVV sonstige: alle bisher nicht separat aufgeführten Abfallmengen*

Abfallimporte

	2015	2016	2017	2018
Abfall aus Ausland [t]	1.380.000	1.320.000	1.170.000	910.000
Anlage im Grenzgebiet D / NL [t]*	435.000	435.000	447.300	432.700
*davon aus Andienungsbereich NL [t]	330.000	330.000	394.500	357.100
Quote Ausland [%]	5,9	5,6	5,0	3,8
Quote Ausland [%] „bereinigt	4,6	4,3	3,4	2,4

Heizwert und Auslastung



	2015	2016	2017	2018	Steigerung 2015-2018
Anzahl Anlagen	78	78	78	79	
Durchsatzleistung pro Anlage [t]	298.600	302.700	302.400	303.000	+ 1,5 %
Hu (ungewichtet)	10.480	10.400	10.420	10.590	
Max-Kap. [t] gemittelt aus den letzten vier Jahren	24.707.000				+ 1,0 %
Auslastungsquote bezogen auf max. Kapazität [%]	94,3	95,6	95,5	97,0	
Therm. Kapazität [GJ]	243.110.000	246.200.000	244.830.000	253.550.000	+ 2,7 %

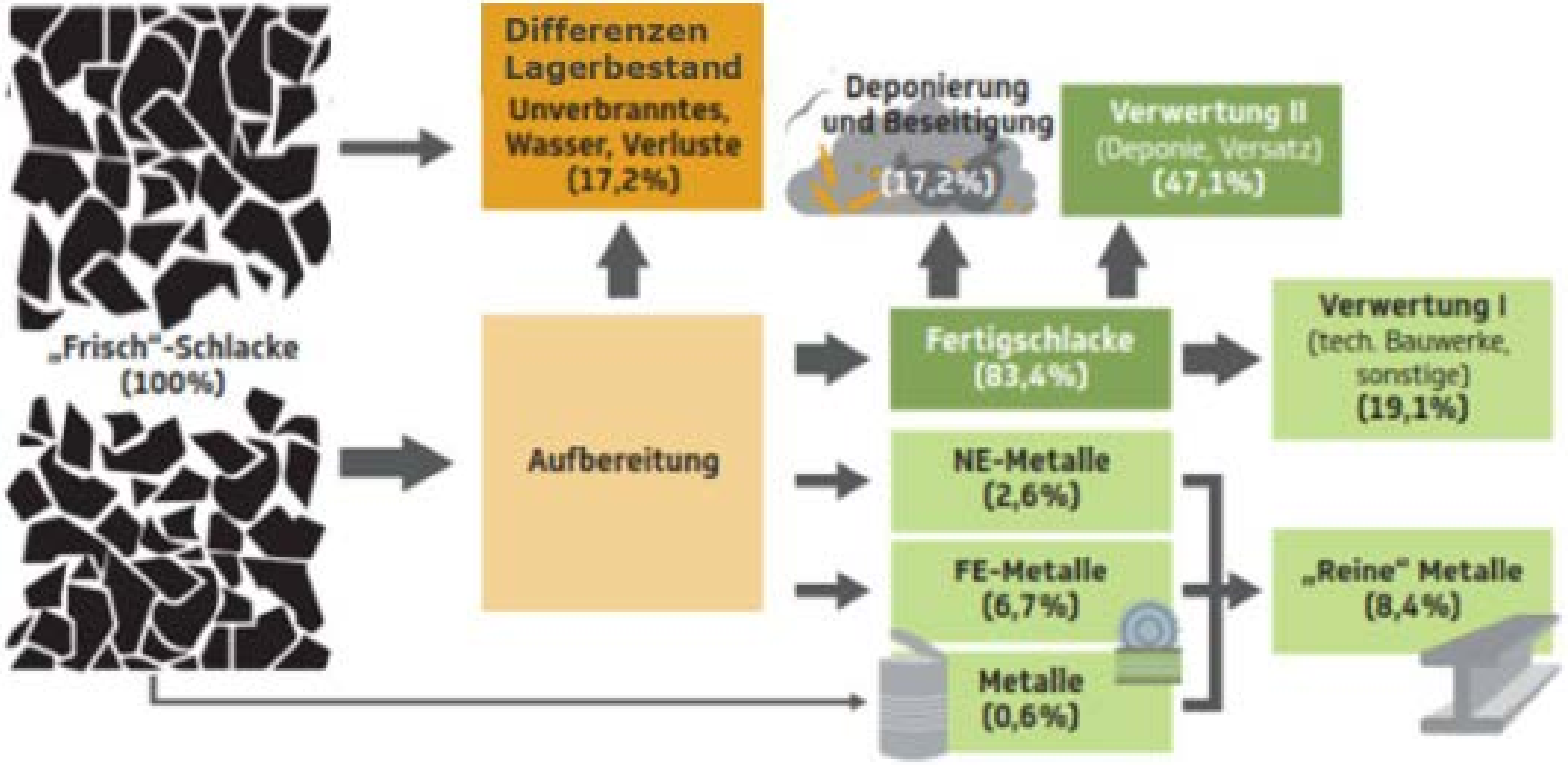
Zwischenfazit

- **Die Anlagen der ITAD-Mitglieder sind schon seit geraumer Zeit sehr gut ausgelastet.**
- **Die Entsorgungssicherheit für mittel- und hochkalorische Fraktion außerhalb der Entsorgung andienungspflichtiger Abfälle ist derzeit angespannt.**
  - Das liegt zum einen an der konstant hohen Menge an andienungspflichtigen Abfällen (für die allerdings Entsorgungssicherheit besteht) zum anderen an der immer noch recht guten wirtschaftlichen Situation in Deutschland mit entsprechenden Gewerbeabfall-mengen sowie
  - an der Wirksamkeit der weltweit steigenden Importverbote für minderwertige Recyclate und
  - dem Rückgang von Mitverbrennungskapazitäten in Großfeuerungsanlagen (Kohleausstieg)

Aussagen zur angeblichen Kapazitätsverknappung durch Betreiber sind sachlich falsch!

Die stoffliche Komponente im „Thermischen Recycling“

ITAD Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland e.V.



Werthaltigkeit der Metalle oft höher als aus der mechanischen Sortierung!

[Kuchta, Enzner - EdDE-Dokumentation 17]

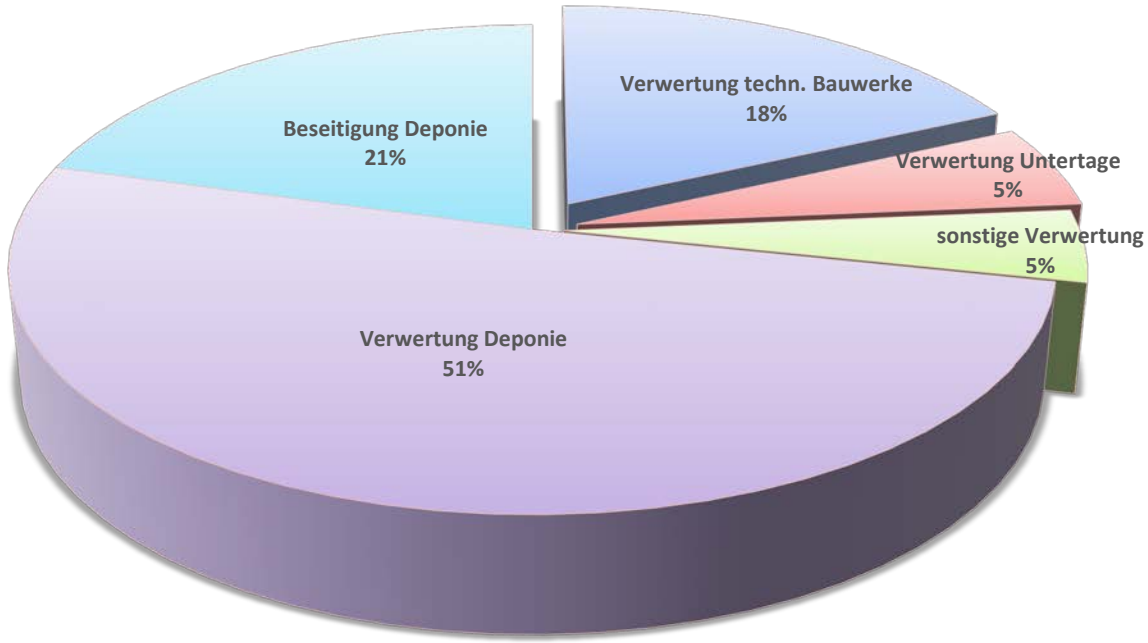
Aktuelle Stand der Schlackenverwertung in Deutschland
Ergebnisse der IGAM-ITAD-Umfrage

ITAD Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland e.V.

Fraktion	Menge [t/a]	Anteil [%]*
Frischschlacke direkt nach Verbrennung	5.674.126	100%
Unverbranntes	93.221	1,64%
Metalle abgetrennt vor Aufbereitung ca.	50.000	0,88%
davon reine Metalle	47.500	0,84%
behandelte Rohschlacke	5.607.737	98,83%
Fe-Metalle aus der Aufbereitung	380.561	6,71%
davon reine Metalle	350.116	6,17%
NE-Metalle aus der Aufbereitung	145.724	2,57%
davon reine Metalle	95.553	1,68%
Summe aller abgetrennten Metalle	576.285	10,16%
davon reine Metalle	493.170	8,69%
Fertigschlacke	4.730.915	83,38%

*) bezogen auf Frischschlacke

Entsorgungswege HMV-Schlacke 2017



Entsorgungswege 2017	Menge [t/a]	Anteil
Verwertung techn. Bauwerke	856.707	18,11%
Verwertung Untertage	260.090	5,50%
sonstige Verwertung	226177	4,78%
Verwertung Deponie	2.412.947	51,00%
Beseitigung Deponie	974.994	20,61%

Überschlägige Berechnung des Anteils der Metalle aus der Schlackenaufbereitung an der deutschen Recyclingquote für Siedlungsabfall

$$m_{MSW\ IBA\ metals} = \frac{m_{MSW} \cdot c_{metals\ MSW}}{m_{W} \cdot c_{metals\ MSWI}} \cdot m_{total\ IBA\ metal\ content}$$

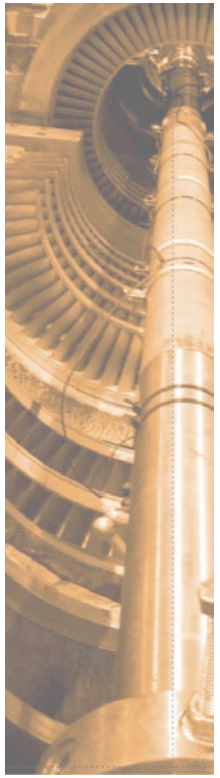
Mit folgenden Daten aus der IGAM/ITAD-Umfrage 2017:

m_{MSW}	= 26,9 Mio. t/a	(Gesamtinput TAB gem. Studie Prof. Quicker)
m_{MSW}	= 21,52 Mio. t/a	(Anteil Siedlungsanfall laut Umfrage 60% - muss noch überprüft werden, realistisch eher >80 % nach Definition AbfRRL)
$C_{metals\ MSW}$	= 2%	(abgeschätzt auf Basis Studie Prof. Kuchta)
$C_{metals\ MSWI}$	= 2 %	(abgeschätzt auf Basis Studie Prof. Kuchta)
$m_{total\ IBA\ metal\ content}$	= 0,48 Mio. t/a	

$m_{MSW\ IBA\ metals}$ = (21,5/26,9) x (3/3) x 0,48 Mio. t/a = 0,383 Mio. t/a

Dies entspricht folgendem Anteil an der Recyclingquote für den deutschen Siedlungsabfall (Aufkommen gem. UBA 2016: 52 Mio. t):

(0,383/52) x 100 % = ***0,74 %***

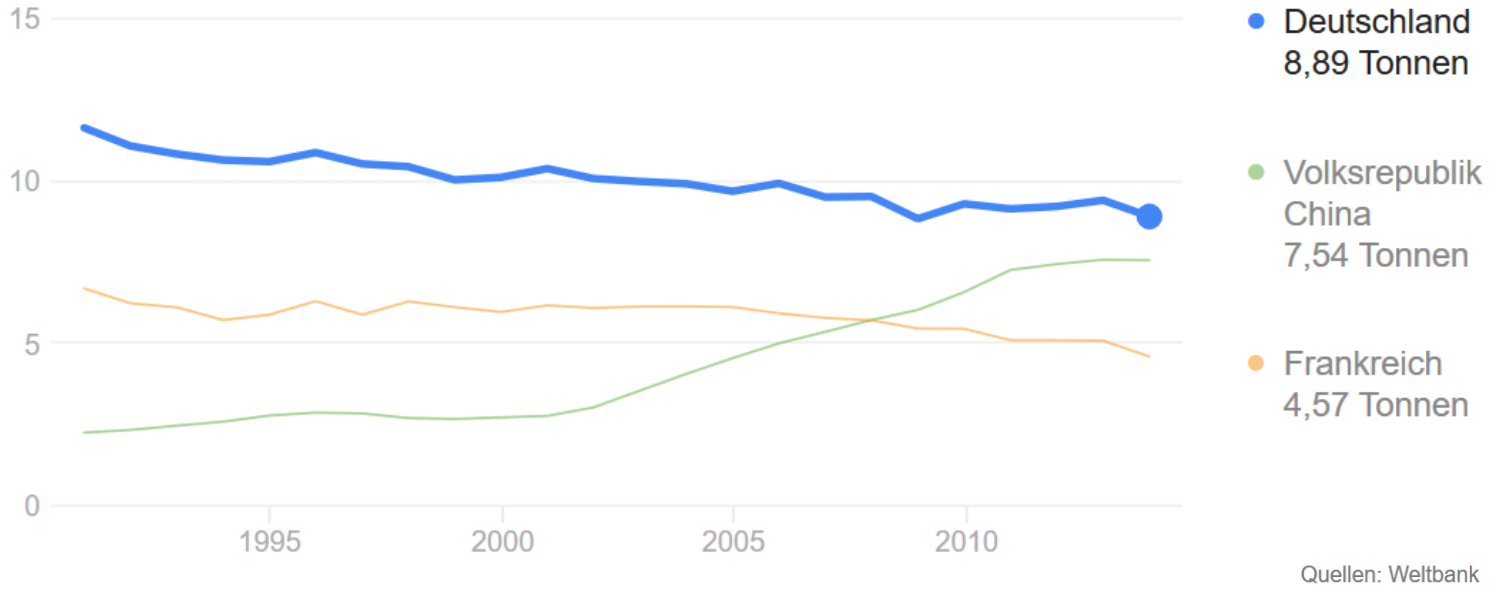


[MWh]	2015	2016	2017	2018
Wärme (exp.)	8.749.000	8.765.000	8.779.000	8.941.000
Prozessdampf (exp)	13.168.000	13.305.000	11.773.000	11.900.000
Summe Wärme	21.917.000	22.070.000	20.552.000	20.821.000
Strom (prod.)	9.967.000	10.257.000	10.264.000	10.663.000
Strom (exp.)	7.712.000	7.954.000	7.922.000	8.295.000
Anzahl Anlagen	78	78	78	79

Beitrag zum Klimaschutz

Klimarelevante Emissionen durch TAB/ITAD 2018			
Abfallfraktion	Menge [t]	Emissionsfaktor	Emissionen
Metallverwertung aus Abfall (22,7 kg reine Metalle/t – 65,3 CO_2eq/t Abfall)		Quelle: EdDE, ITAD	1.564.000
Saldo	Entlastung ca. 6,4 Mio. t bzw. ca. 0,269 t CO_2eq/t Abfall		

8,89 Tonnen (2014)



Quellen: Weltbank

Pro Kopf (bei 158 kg Restmüll pro Einwohner und Jahr, Destatis 2017) beträgt die **klimarelevante Entlastung durch TAB** aktuell somit rund **40 kg CO_2** pro Kopf und Jahr!

Die CO_2-Emissionen pro Kopf betragen in Deutschland aktuell knapp 8,9 t/a!

BVT-MERKBLATT ABFALLVERBRENNUNG –

AUSWIRKUNGEN AUF DEN BETRIEB UND DIE KAPAZITÄT DER TAB?

Wesentliche Schlussfolgerungen aus dem BVT-Merkblatt Abfallverbrennung

- **BVT 4, 30, 31**

  verpflichtende, kontinuierliche Hg-Überwachung und verpflichtende Langzeit-Dioxinprobenahme inkl. Ausnahmeregelungen und BAT-AEL für Hg und Dioxine
- **BVT 5 und 18**

  Überwachung der Emissionen während außergewöhnlicher Betriebszustände (OTNOC - z.B. An- und Abfahren)“ und „OTNOC-Management-Pläne“
- **BVT 8**

  POP-Bilanz wenn gefährliche Abfälle verbrannt werden
- **BVT 11**

  Überwachung der Abfallanlieferung inkl. Radioaktivitätserkennung für Siedlungsabfallverbrennungsanlagen
- **BVT 29**

  BAT-AEL für NOx, N2O, CO und NH3
- **BVT 26 und 34**

  “BAT-AEL für gefasste Staubemissionen und Abwassereinleitung von Schlackenaufbereitungsanlagen

Beispiele für BVT Schlussfolgerungen aus dem Merkblatt Abfallverbrennung

BVT 11. Um die gesamte Umweltschutzleistung der Verbrennungsanlage zu verbessern, ist es BVT, die Abfalllieferungen im Rahmen der Abfallannahmeverfahren (siehe BVT 9 c) zu überwachen, einschließlich, je nach Risiko durch den eingehenden Abfall, der nachstehenden Elemente.

Abfallart	Überwachung der Abfallentsorgung
Hausmüll und andere nicht gefährliche Abfälle	• Radioaktivitätserkennung • Wiegen der Abfallanlieferungen • Sichtprüfung • Periodische Probenahme von Abfalllieferungen und Analyse der relevanten Eigenschaften/Substanzen (z.B. Brennwert, Gehalt an Halogenen und Metallen/Metalloiden). Für Siedlungsabfälle beinhaltet dies eine getrennte Entladung.
Klärschlamm	• Wiegen der Abfalllieferungen (oder Messen des Durchflusses, wenn der Klärschlamm über Rohrleitung angeliefert wird) • Sichtprüfung, soweit technisch möglich • Periodische Probenahme und Analyse der relevanten Eigenschaften/Stoffe (z.B. Brennwert, Wasser-, Aschen- und Quecksilbergehalt)
Gefährliche Abfälle mit Ausnahme von Klinikabfällen	• Radioaktivitätserkennung • Wiegen der Abfalllieferungen • Sichtprüfung, soweit technisch möglich • Kontrolle und Vergleich der einzelnen Abfallanlieferungen mit der Deklaration des Abfallerzeugers • Probenahme des Inhalts von: o allen Tankwagen und Anhängern o verpackten Abfälle (z.B. in Fässern, Großpackmitteln (IBCs) oder kleineren Verpackungen) und Analyse von: o Verbrennungsparametern (einschließlich Brennwert u. Flammpunkt) o Abfallverträglichkeit, um mögliche gefährliche Reaktionen beim Mischen oder Vermengen von Abfällen vor der Lagerung festzustellen (BVT 9 f) Relevante Stoffe einschließlich POPs, Halogene und Schwefel, Metalle/Metalloide
Klinische Abfälle	• Radioaktivitätserkennung • Wiegen der Abfalllieferungen • Sichtprüfung der Verpackungsstabilität/-dichtigkeit

BVT 29. Um die gefasste NO_x-Emissionen in die Luft zu reduzieren und gleichzeitig die Emissionen von CO und N_2O aus der Abfallverbrennung und die NH_3-Emissionen aus der Verwendung von SNCR und/oder SCR zu begrenzen, ist es BVT, eine geeignete Kombination der nachstehend aufgeführten Techniken zu verwenden.

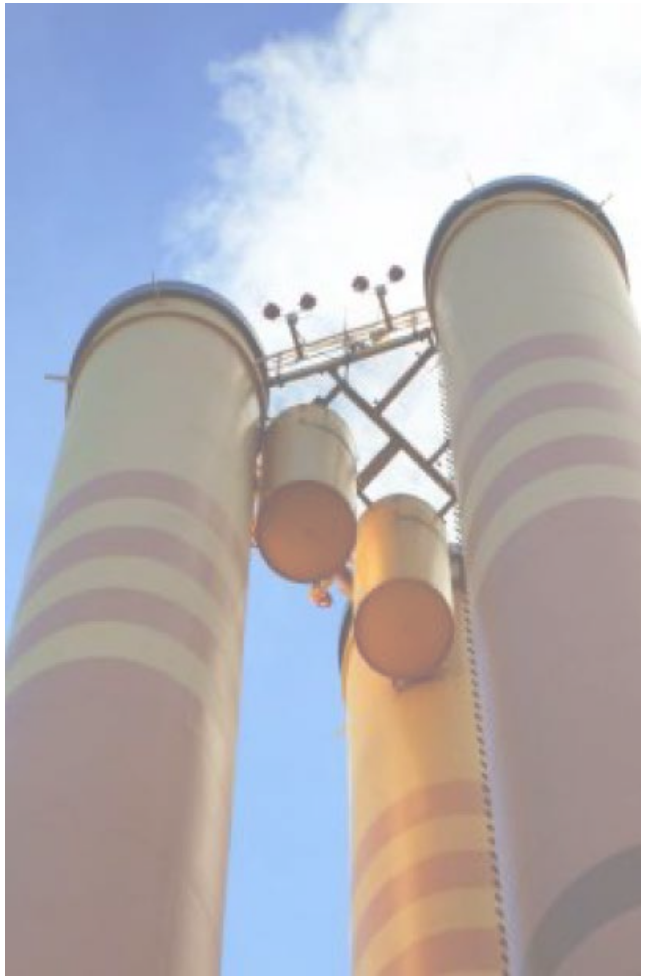
...

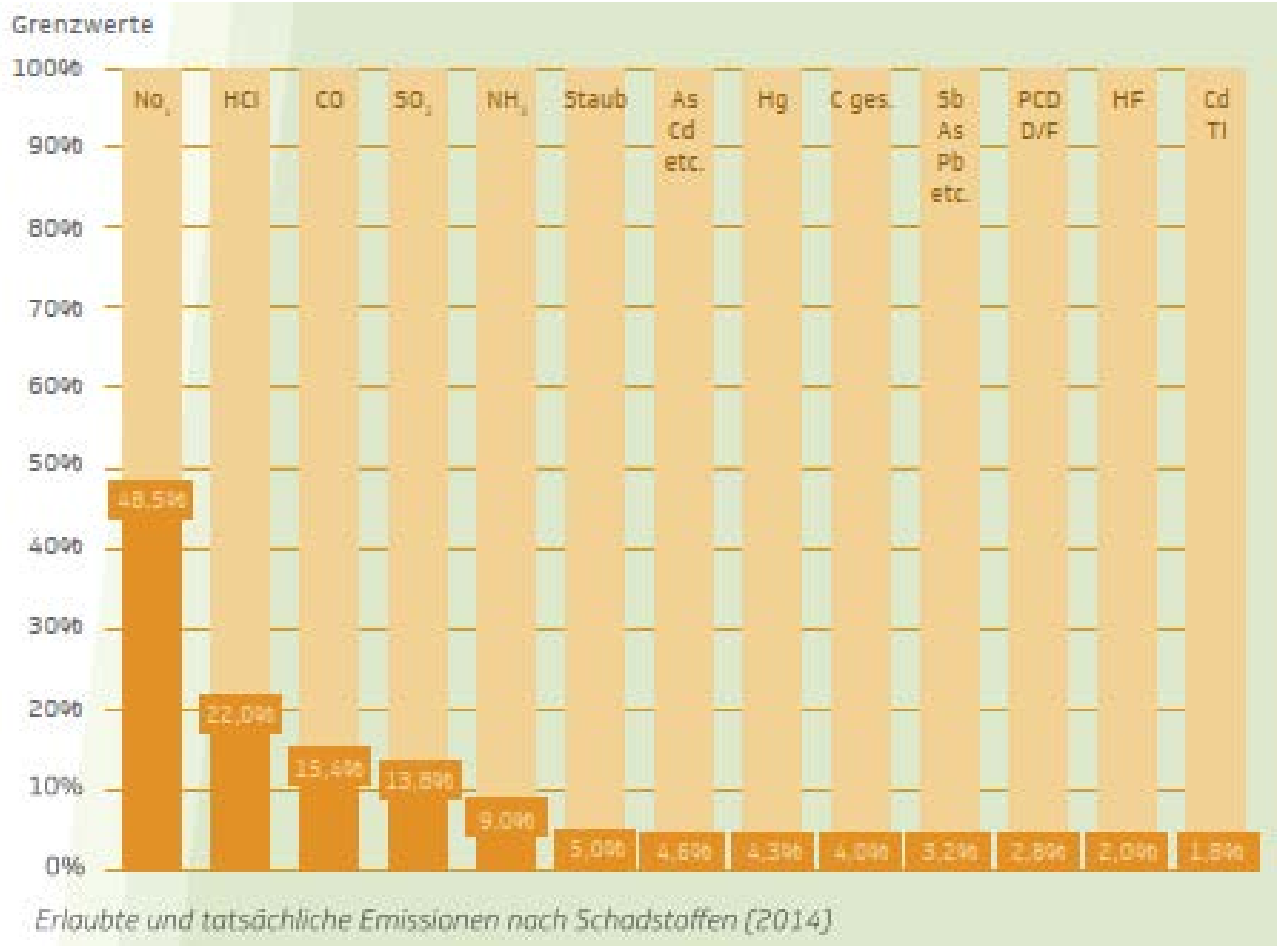
Tabelle 5.4: BVT-assoziierte Emissionswerte (BAT-AELs) für gefasste NO_X- und CO-Emissionen in die Luft aus der Abfallverbrennung und für gefassteNH_3-Emissionen in die Luft aus der Verwendung von SNCR und/oder SCR

Parameter	BAT-AEL (mg /Nm³)		Mittelungszeitraum
	Neuer Anlage	Existierende Anlage	
NO_X	50-120 (1)	50-150 (1) (2)	Tagesmittelwert
CO	10-50	10-50	
NH_3	2-10 (1)	2-10 (1)(3)	

(1) Das untere Ende der BAT-AEL-Bandbreite kann mit SCR erreicht werden. Das untere Ende der BAT-AEL-Bandbreite ist möglicherweise nicht erreichbar, wenn Abfälle mit hohem Stickstoffgehalt (z.B. Rückstände aus der Produktion organischer Stickstoffverbindungen) verbrannt werden.
(2) Das obere Ende des BAT-AEL-Bandbreite beträgt 180 mg/Nm³, wenn SCR nicht anwendbar ist.
(3) Bei bestehenden Anlagen, die mit SNCR ohne Nassreinigungstechniken ausgestattet sind, beträgt das obere Ende der BAT-AEL-Bandbreite 15 mg /Nm³.

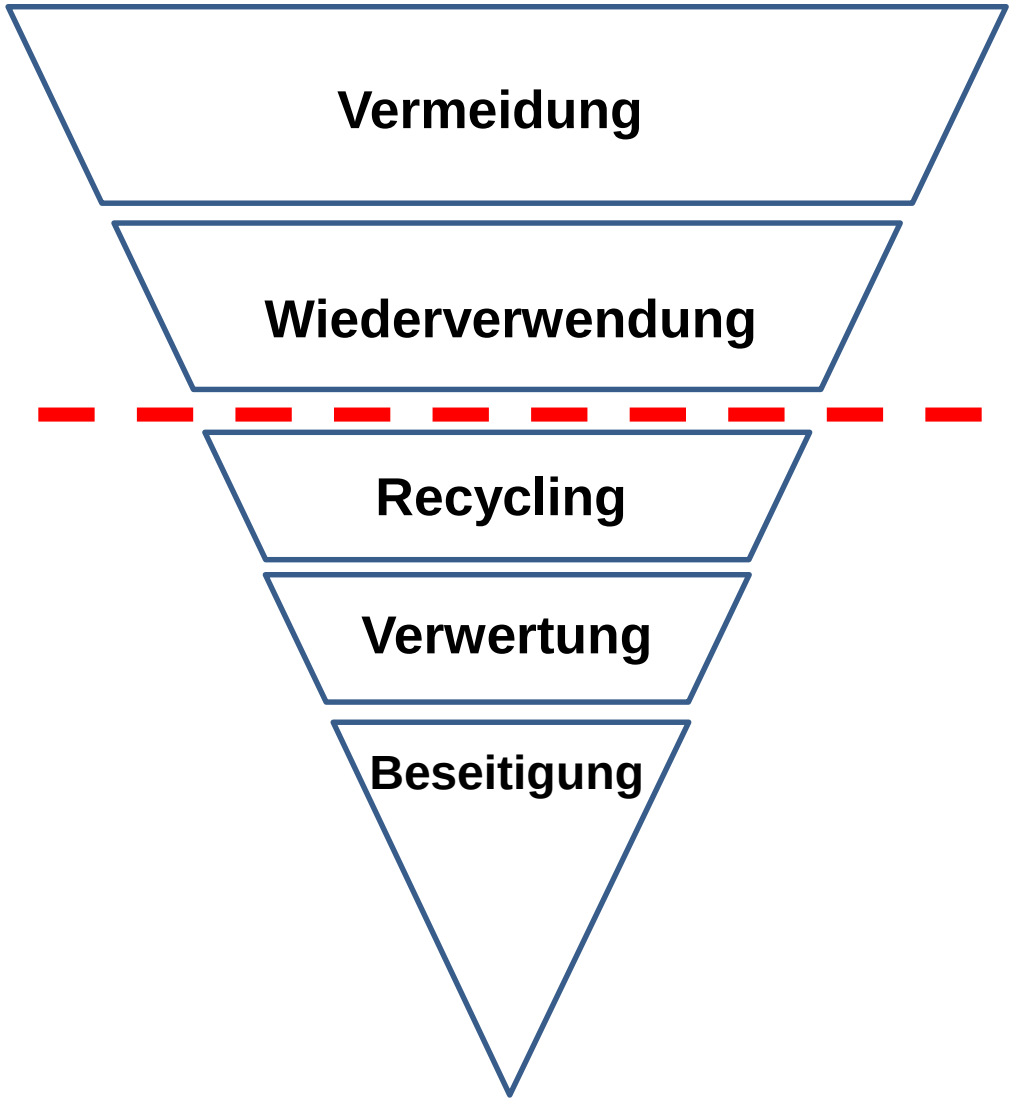
Emissionen





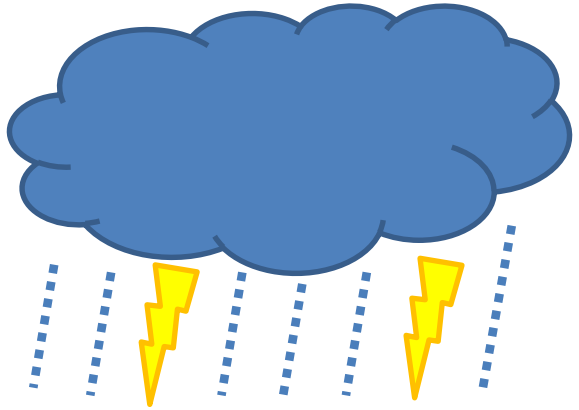
Erlaubte und tatsächliche Emissionen nach Schadstoffen (2014)

KREISLAUFWIRTSCHAFT RICHTIG VERSTEHEN…



Produzenten

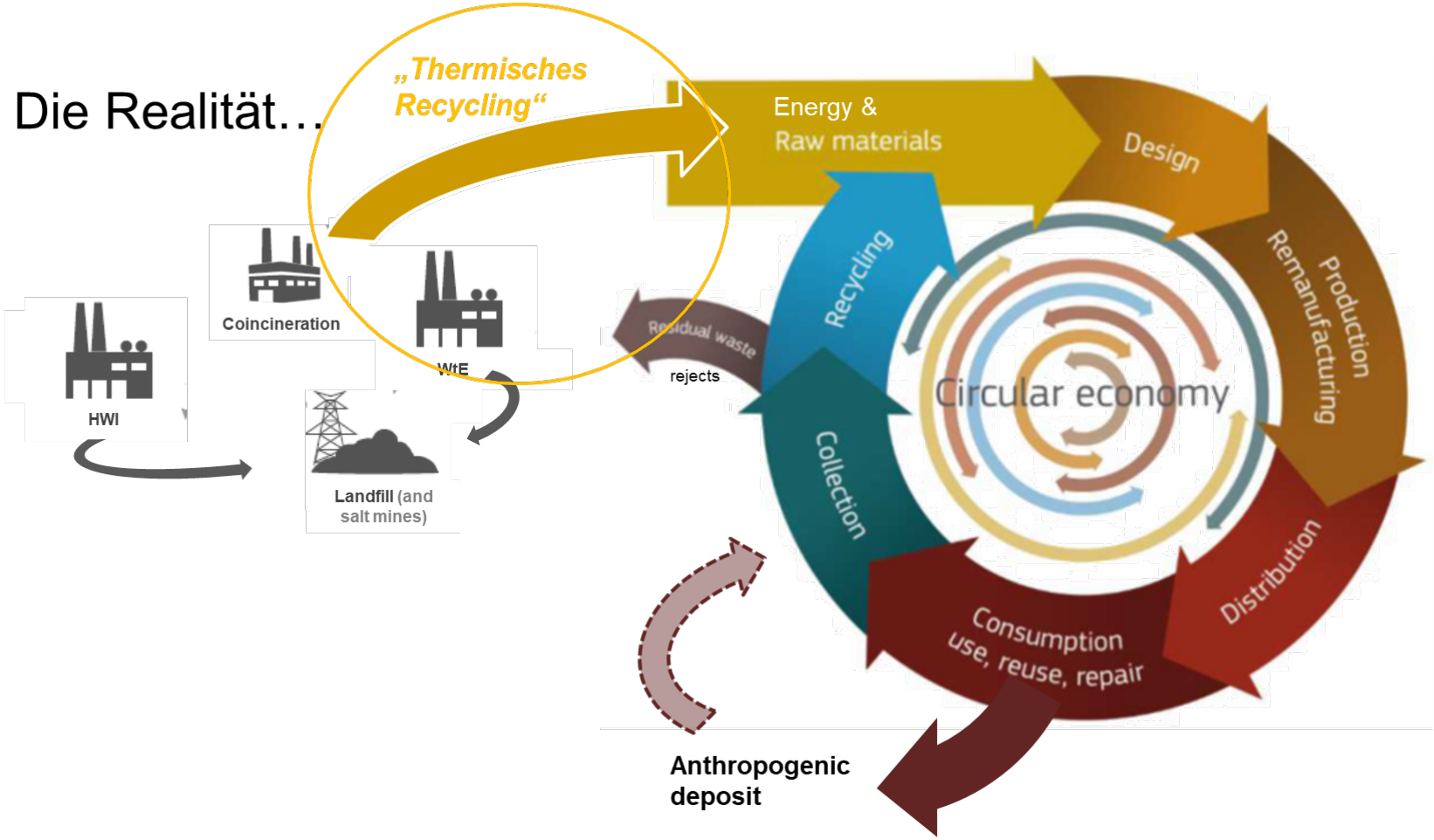
Nutzer



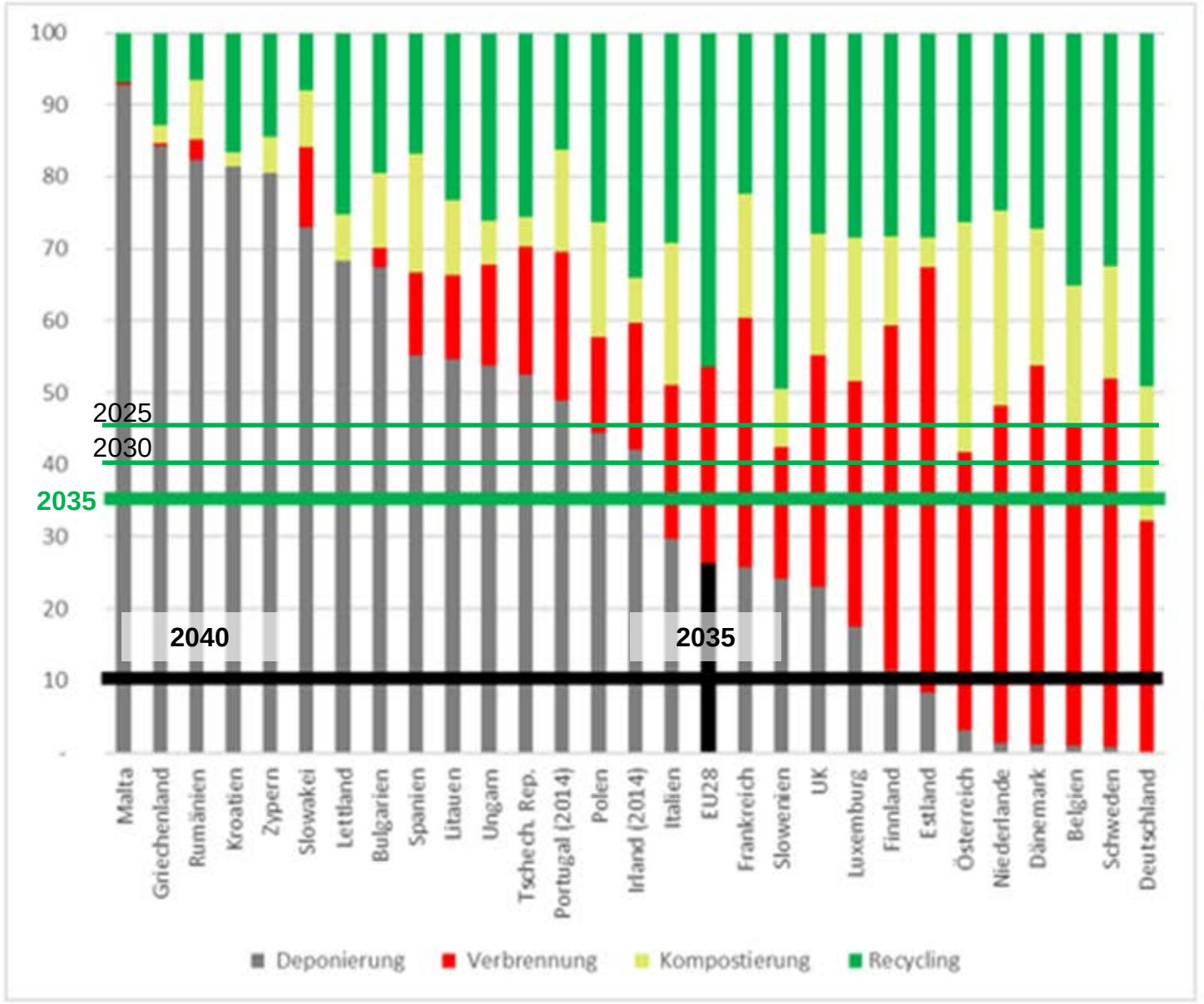
Unternehmen der Kreislaufwirtschaft

Die Vision…

Die Realität…



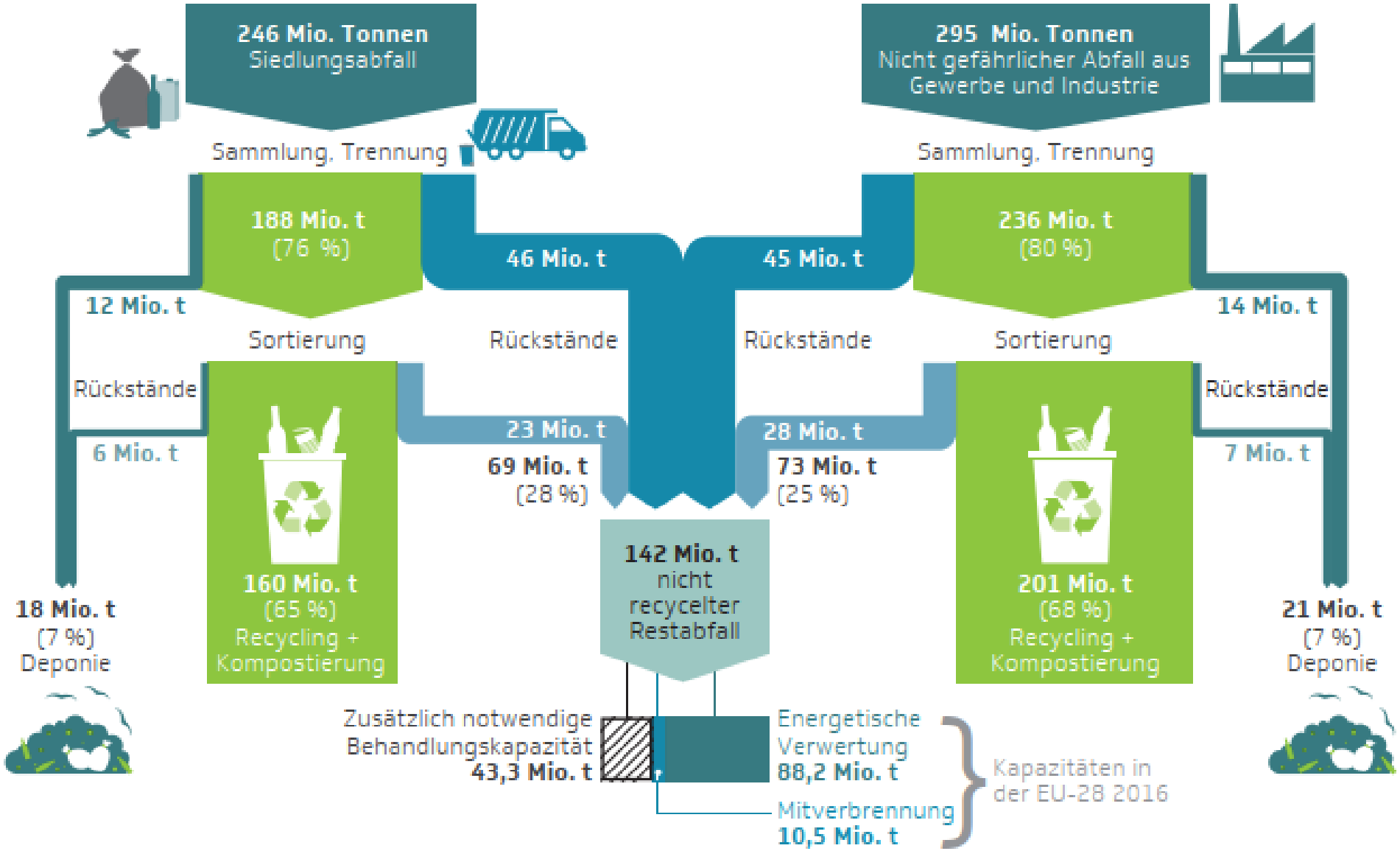
Noch ein Blick auf die EU…



Recyclingquote (min. 65 %)

Deponierungs-quote (max. 10 %)

Gedankenspiele mit den Zielen des Kreislaufwirtschaftspakets

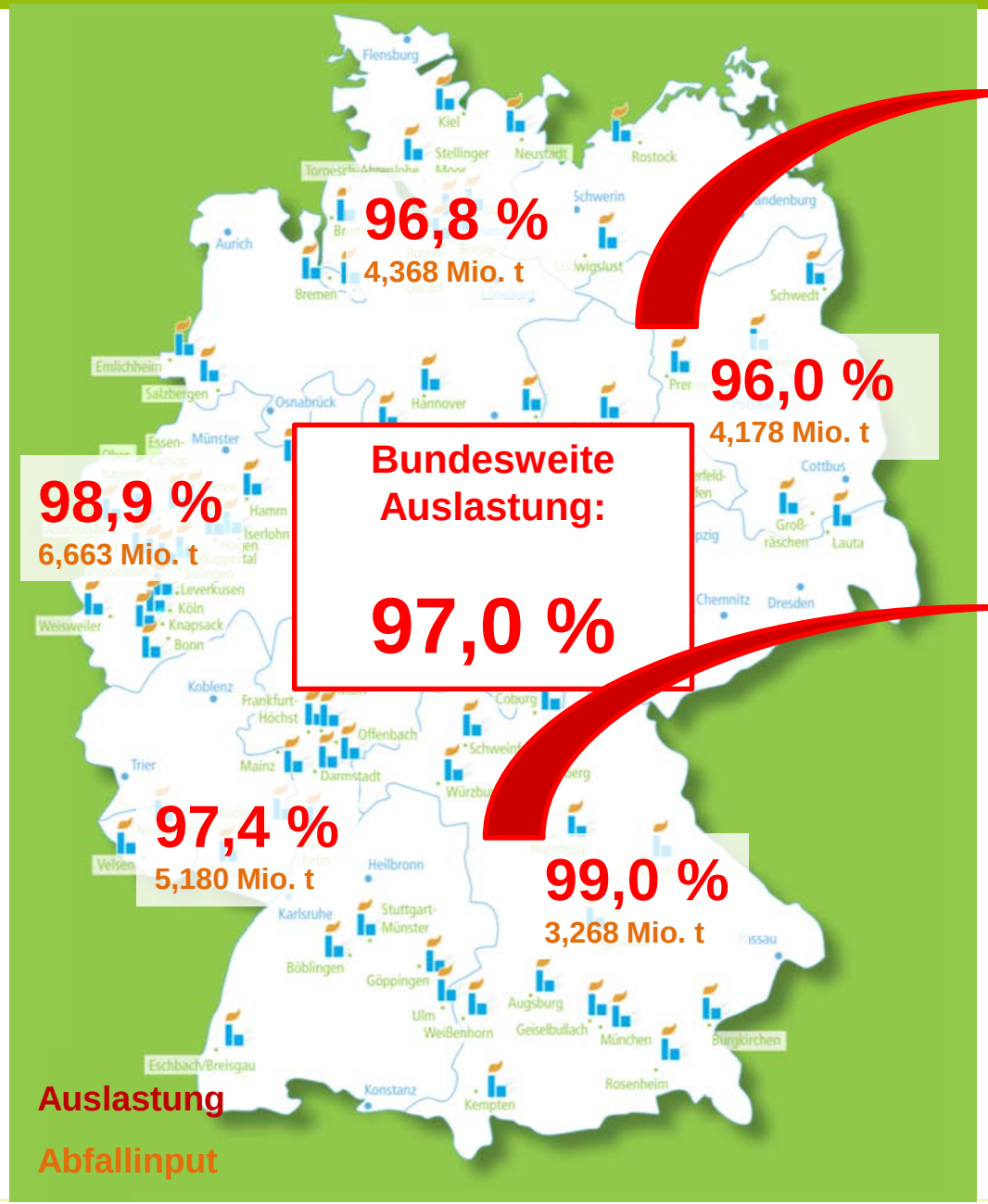


Quelle: CEWEP

Auslastung schon heute sehr hoch…

ITAD Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland e.V.

Risiken für die deutsche Kreislaufwirtschaft…



Scheinverwertung, Lagerung etc.

Deponierung zu Dumpingpreisen, Illegale Entsorgung

ZUSAMMENFASSUNG

Entsorgungssicherheit

- **Die Entsorgungssicherheit für mittel- und hochkalorische Fraktion außerhalb der Entsorgung andienungspflichtiger Abfälle ist derzeit angespannt.**

- **Branche muss sich perspektivisch Gedanken über das Thema „Entsorgungssicherheit“ machen:**
  - Die verbleibende Mitverbrennung z.B. im Zementwerk bietet zwar noch ein bestimmtes Steigerungspotenzial für den Einsatz von hoch- und mittelkalorischen Abfällen als Ersatzbrennstoff, ist aber limitiert.
  - Hinzu kommt, dass Europa bis 2035 (2040) den Ausstieg aus der Deponierung vorschreibt. In Verbindung mit den aktuell verfügbaren Kapazitäten in der Mono- und Mitverbrennung ist zu befürchten, dass die angespannte Situation hinsichtlich der Entsorgungssicherheit von Abfällen zumindest nicht entspannter werden wird.
  - Wenn dann noch aus dem Chemikalienrecht weitere Vorgaben z.B. für das Kunststoffrecycling hinzukommen, insbesondere mit Blick auf die kritische Inhaltsstoffe wie z.B. POP-haltige Flammschutzhemmer, dann **könnte** (wird?) **sich die Situation** durchaus **weiter zuspitzen**!

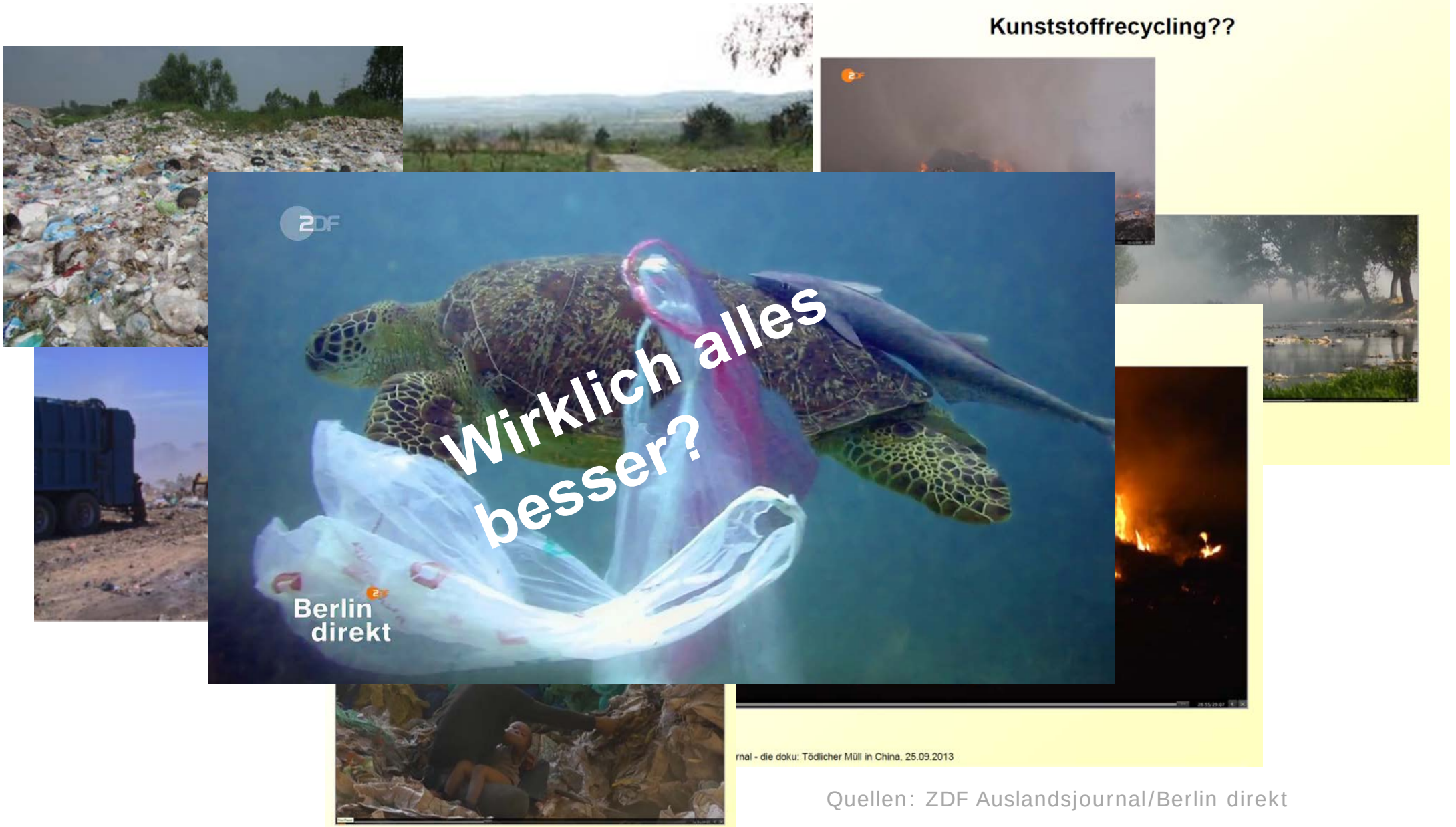
- **Thermische Abfallbehandlung** ist G… …iler der deutschen und europäischen … …haft sowie integraler Bestand… Ressour… (Sch… …sicherheit, nachh… …n ***thermisches Recyc…*** …owie Metallabtrennung aus Schlacke… …g von hochwertigen mineralischen Ersatzbau…

Kreislaufwirtschaft muss mit dem Abfall arbeiten, den ihr die Gesellschaft hinterlässt!

Alles besser als „verbrennen“* ?????

*(umgangssprachlich für energetisch verwerten)

ITAD Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland e.V.



Quellen: ZDF Auslandsjournal/Berlin direkt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Noch Fragen?

www.itad.de | info@itad.de

Peter-Müller-Straße 16a
40468 Düsseldorf

+49 (0) 211 93 67 609 0

ITAD

Interessengemeinschaft der Thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland e.V.