

Aktuelle Entwicklungen und Ausblick

Dipl.-Ing. Martin Treder, ITAD



Interessengemeinschaft der
Thermischen Abfallbehandlungsanlagen
in Deutschland e.V.

- ➔ ITAD – der Fachverband
- ➔ Zahlen – Daten - Fakten
- ➔ Handlungsfelder 2023

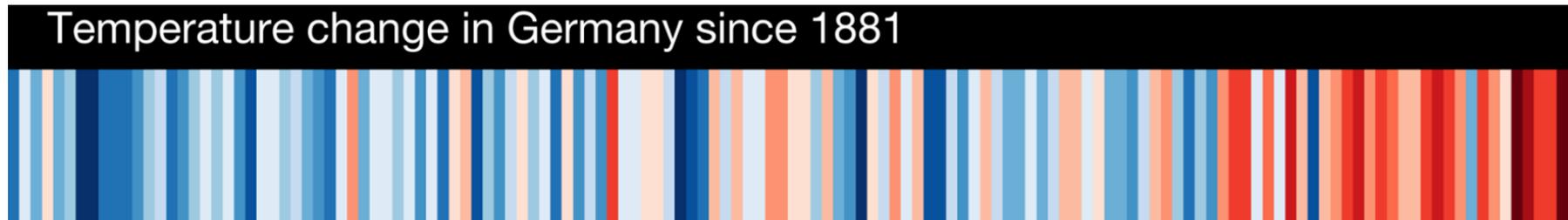
ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG



Temperature change in Germany since 1881

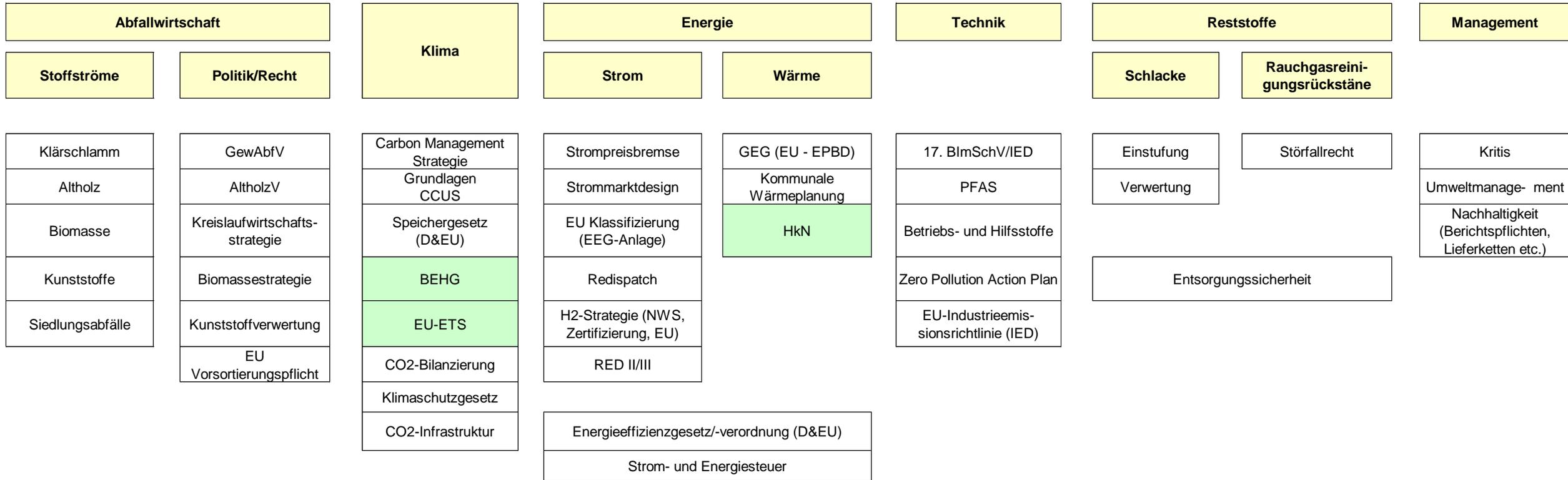


„ITAD – der Fachverband“



Struktur ITAD Handlungsfelder 2023

Struktur ITAD Handlungsfelder 2023

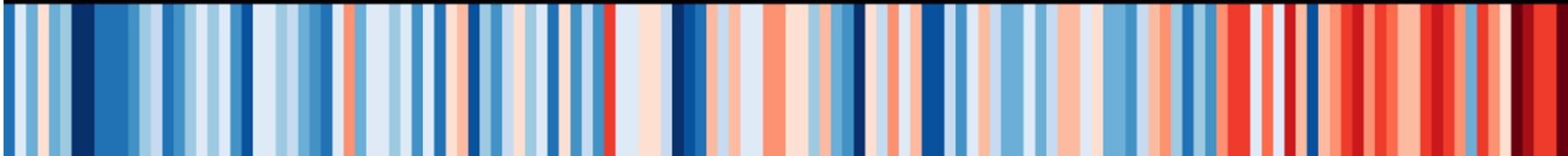


TAB im Spannungsfeld der Poly-Krise!

Diese Handlungs-
felder wurden für
2023 identifiziert.

„HkN-Verfahren“

Temperature change in Germany since 1881





Begutachtung nach Herkunfts- und Regionalnachweis-Durchführungsverordnung (HkRNDV) – Prüfungsschritte und -inhalte

Vor-Ort-Prüfung zur Vorbereitung des Gutachtens und Erstellen des abschließenden Gutachtens

- ♣ Projektvorabstimmung, Durchführungsplanung
- ♣ Einsicht in Genehmigungsunterlagen der Anlage
- ♣ Anlagenspezifika (installierte Leistung, Betriebsweise, Kapazitäten, Inputstoffe, Inbetriebnahme, weitere Angaben nach § 21 Abs. 1 HkRNDV)
- ♣ Prozessanalyse und Besichtigung von Anlagen inkl. Messeinrichtungen (Einspeisepunkte, Zählernummer, Anlieferungswaage etc.)
- ♣ Einsicht in Nachweisunterlagen (Betriebstagebuch, Einsatzmengen, Liefervereinbarungen, Einspeisemengen etc.)
- ♣ Einsichtnahme in die Systematik zur Bilanzierung der Einsatzstoffe
- ♣ Plausibilisierung des Brennstoffdurchsatzes sowie der Anlieferungsmengen (Analysen, Einsatzstoffe, Lieferscheine, Messtechnik etc.)
- ♣ Prüfung der Klassifizierung der eingesetzten Brennstoffe nach Abfallschlüssel
- ♣ ggf. Nachweise zu weiteren Analysen zur Bestimmung des biogenen Anteils (Abfallanalysen-Datenbank, Deklarationsanalysen der erstmaligen Annahme etc.)
- ♣ ggf. Prüfung der Berechnungsformel bei der Einspeisung durch mehrere Zählpunkte
- ♣ Vorbereitung des Gutachtens
- ♣ ggf. Einsicht in weitere Nachweisunterlagen
- ♣ Anfertigung und Bereitstellung des abschließenden Gutachtens mit Testat

Bestätigung der eingespeisten Strommengen und biogenen Anteile im HkNR

- ♣ Einsicht und Prüfung weiterer Nachweisunterlagen
- ♣ Bestätigung der Einspeisemengen im Herkunftsnachweisregister
- ♣ Berechnung und Eintragung des biogenen Anteils im Herkunftsnachweisregister
- ♣ ggf. Bestätigung und Berechnung der Mengen und biogenen Anteile für einen weiteren Einspeisepunkt

Umweltgutachterliche Prüfung zur Anlagenregistrierung (nur Neuanlagen)

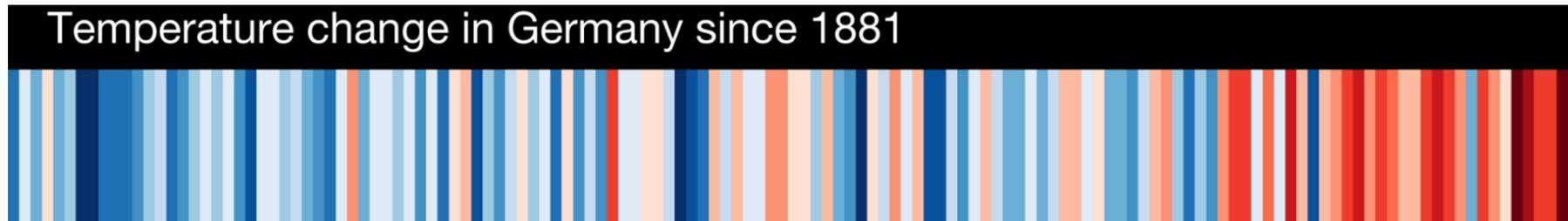
- ♣ Projektvorabstimmung, Durchführungsplanung
- ♣ Prüfung der Angaben im Herkunftsnachweisregister
- ♣ Bestätigung und Freigabe der Anlage

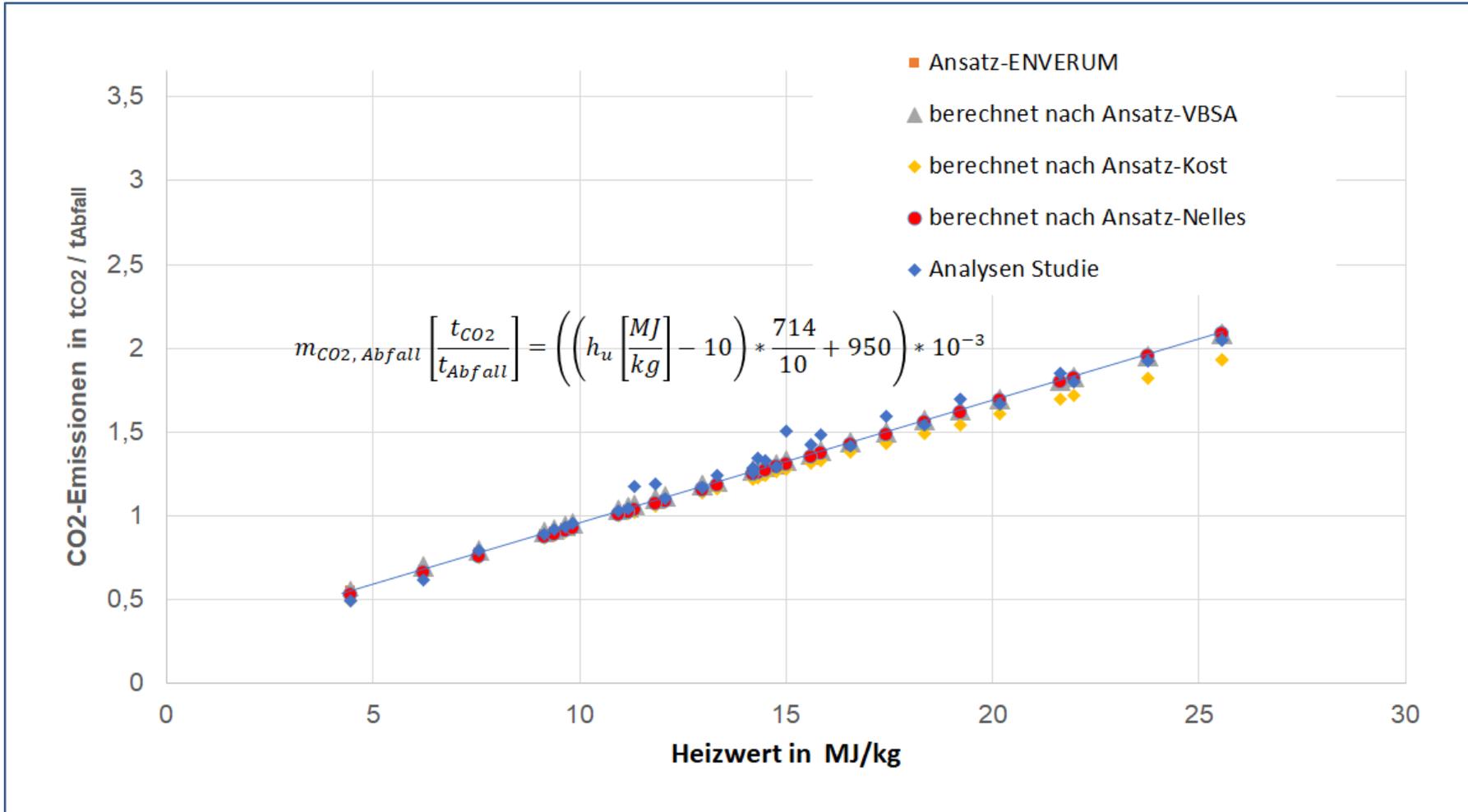
| Abfallarten | | EBeV 2030 | | | | HkNRD | | |
|-------------|--|-----------|---------------------------|-------------------------|-----------------|-------|-------------------------|-----------------|
| ASN | Abfallbezeichnung | Nr. | "Brennstoff" | Biomasse- anteil [%] | Hu [GJ/t OS] | Nr. | Biomasse- anteil [%] | Hu [GJ/t OS] |
| 030105 | Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere mit Ausnahme derjenigen die unter 03 01 04 fallen | 6a | A I und A II | 95,0 | 15,0 | 6 | 90,0 | 15 |
| 170201 | Holz | 6a | A I und A II | 95,0 | 15,0 | 6 | 90,0 | 15 |
| 190805 | Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser | 7a | Kommunaler Klärschlamm | 100,0 | * | 7 | 80,0 | * |
| 190811 | * Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten | 7b | Industrieller Klärschlamm | 30,0 | * | -- | -- | -- |
| 190812 | Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 11 fallen | 7b | Industrieller Klärschlamm | 30,0 | * | -- | -- | -- |
| 190813 | * Schlämme, die gefährliche Stoffe aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser enthalten | 7b | Industrieller Klärschlamm | 30,0 | * | -- | -- | -- |
| 190814 | Schlämme aus einer anderen Behandlung von industriellem Abwasser mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 08 13 fallen | 7b | Industrieller Klärschlamm | 30,0 | * | -- | -- | -- |

* individuelle Angaben

Abweichung

„C-Bilanz“



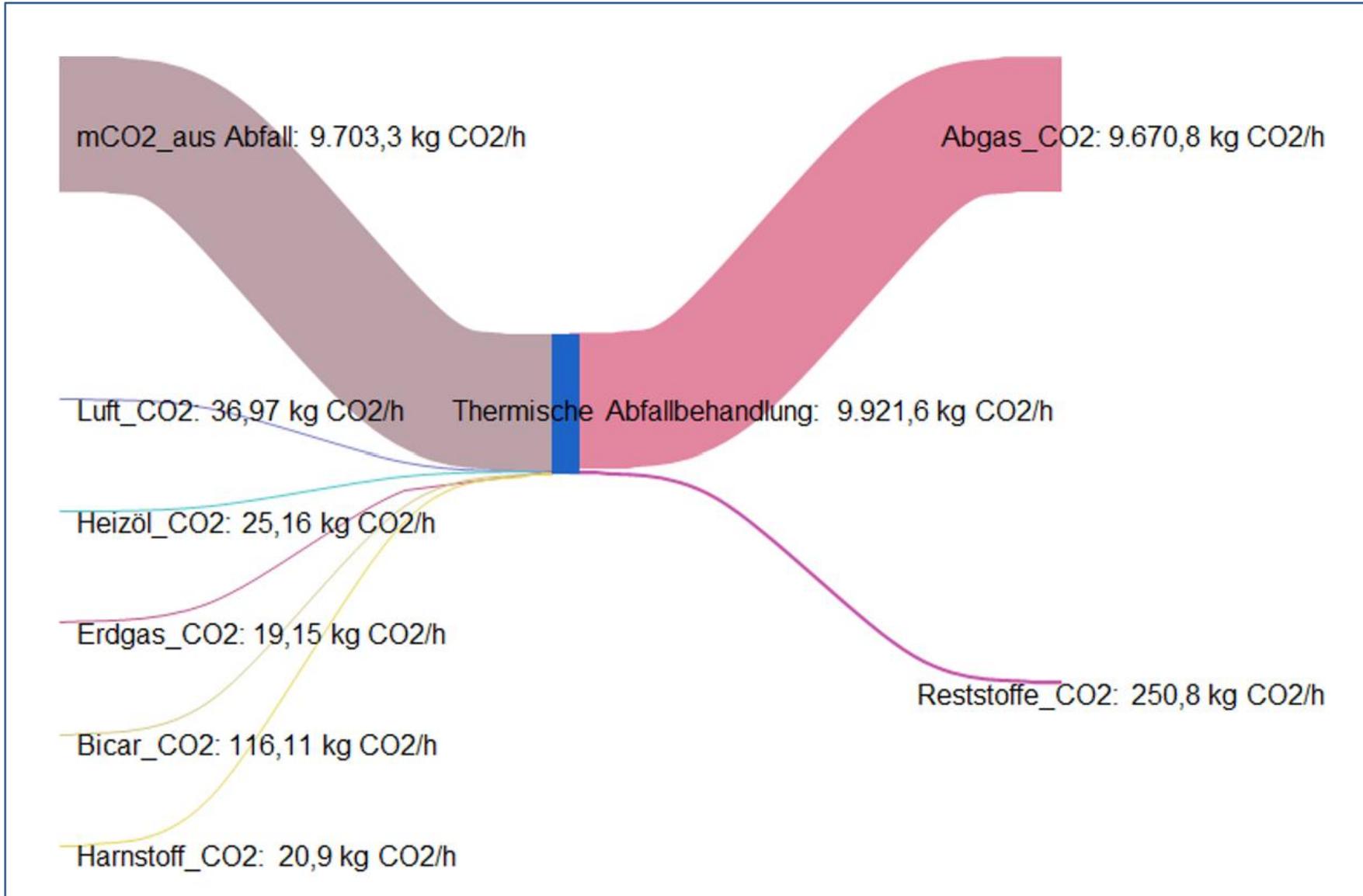


Vereinfachte Ermittlung der CO₂-Emissionen auf Grundlage der Korrelation des C-Gehaltes und des Heizwertes von Abfällen

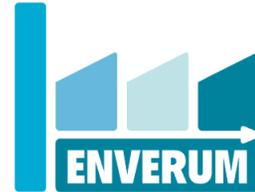
→ Ermöglicht einen allgemeinen Ansatz zur Berechnung der CO₂-Emissionen – Heizwert des Abfalls kann in den Anlagen über die Energiebilanz ermittelt werden

→ Betrachtung der Unsicherheiten steht noch aus

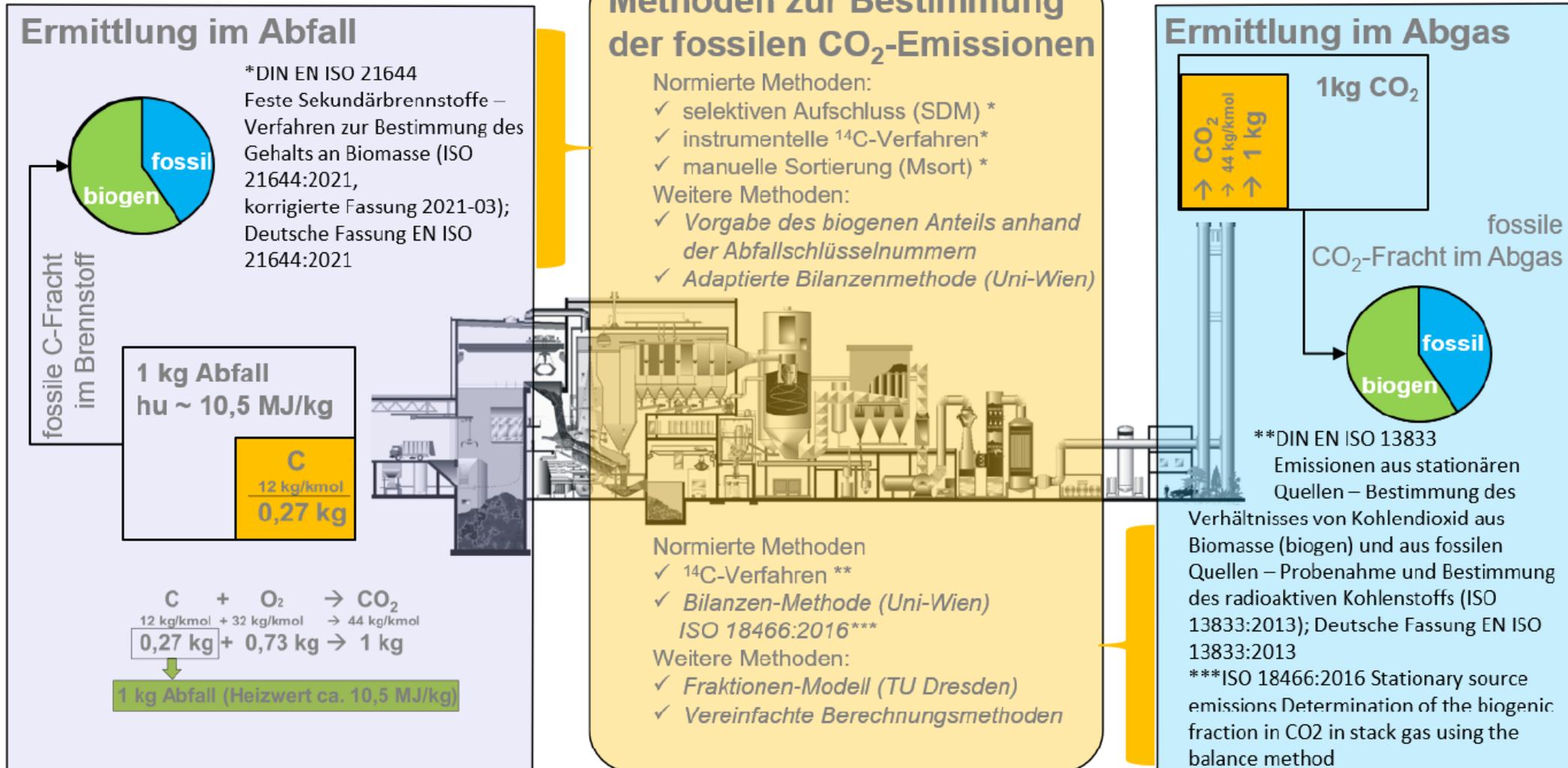
- Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA): Monitoring Bericht zur CO₂- Branchenvereinbarung für das Jahr 2020.
- Kost, T.: Brennstofftechnische Charakterisierung von Haushaltsabfällen, Dissertation, Schriftenreihe des Instituts für Abfallwirtschaft und Altlasten der TU-Dresden, Nr. 16, 2001.
- Nelles, M.: Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung zur Umsetzung der Deponieverordnung. Dissertation, Montanuniversität Leoben, 1998.
- BMBF-Abschlussbericht Förderkennzeichen 1471114: Möglichkeiten der Kombination von mechanisch-biologischer und thermischer Behandlung von Restabfällen. BMBF, 1999.
- Thomé-Kozmiensky, K.J.: Ersatzbrennstoffe 2 - Verwerter, Qualitätskontrolle, Technik, Wirtschaftlichkeit. TK Verlag Neuruppin, 2002, ISBN: 3-935317-08-5. S. 210.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (Januar 2014). Nutzung des CO₂-Einsparpotenzials des Restmülls von Haushaltungen durch verbesserte Sekundärrohstoffabschöpfung eigene Untersuchungen



- Der vereinfachte Ansatz ermöglicht es, die C-Bilanz von TAB zu ermitteln und somit unterschiedliche Variationen zu modellieren (Ausbrandgrad, Einfluss von Additiven usw.).
- Dieser Ansatz erlaubt es, die weiteren Erwartungswerte für die bislang in vielen Anlagen noch nicht gemessenen CO₂-Gehalte zu ermitteln.



Ermittlung von Emissionsfaktoren – biogener Kohlenstoff-Anteil



Klimaschutzpotenzial 2021

alle ITAD-TAB

Klimarelevante Belastung

| Abfallfraktion | Menge [t] | Emissionsfaktor | | Emissionen [t CO _{2eq}] |
|---------------------------|-------------------|---------------------------------|------------|-----------------------------------|
| | | [t CO _{2eq} /t Abfall] | Quelle | |
| Hausmüll (AVV 200301) | 12.389.000 | 0,315 | UBA (2011) | 3.902.535 |
| AVV 191210 u. 191212 | 8.750.000 | 0,468 | | 4.095.000 |
| sonstige Abfälle | 4.160.000 | 0,446 | | 1.855.360 |
| Summe/Durchschnitt | 25.299.000 | 0,389 | | 9.852.895 |

| | | |
|---|------|----------------|
| Fremdenergie (Abschätzung max. 2 % der CO ₂ -Emissionen) | ITAD | 197.058 |
|---|------|----------------|

Entlastung durch Substitution

| Energienutzung | Menge [MWh] | Substitutionsfaktor | | vermiedene Emissionen [t CO _{2eq}] |
|---------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------|--|
| | | [t CO _{2eq} /MWh] | Quelle | |
| Strom (prod.) | 10.350.000 | 0,811 | UBA (2022), ITAD | 8.393.850 |
| Prozessdampf (exp.) | 13.390.000 | 0,365 | | 4.886.681 |
| Fernwärme (exp.) | 11.180.000 | 0,230 | | 2.571.400 |
| Summe/Durchschnitt | 34.920.000 | 0,454 | | 15.851.931 |

| | | |
|---|----------------------|------------------|
| Metallverwertung aus Abfall (Schlacke) (22 kg reine Metalle/t Abfall - ca. 63 kg CO _{2eq} /t Abfall) | EdDE (2015), ITAD | 1.593.837 |
|---|----------------------|------------------|

| | | |
|-----------------------------|----------------|----------------------------------|
| Gesamtentlastung ca. | ca. 7,4 | [Mio. t CO_{2eq}] |
|-----------------------------|----------------|----------------------------------|

| | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| spezifische Entlastung ca. | ca. 0,29 | [t CO_{2eq}/t Abfall] |
|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|

Geringere direkte und indirekte Emissionen durch:

- Effizienzsteigerung bei Energieauskopplung und Metallrecycling
- Geringere Abfallmengen
- geringerer Anteile von fossilstämmigen Kunststoffen; Minimierung fossilstämmiger Abfallfraktionen (verstärkter Einsatz von Renewable Carbon)
- Abscheidung von CO₂ und Nutzung (CCU) oder Speicherung (CCS)

Höhere Emissionen durch:

- geringere Substitutionsgutschriften (Anteil fossiler Energieträger sinkt, Metallproduktion wird „grüner“)
- Geringerer Metallanteil im Restabfall, dadurch geringere Gutschriften

Unsicherheiten durch:

- Bilanzierungen (NIR, EEG/GEG, GHG-Protocol)
- „Tatsächliche“ THG-Emissionen
- Bereits „klimaneutral gestellte“ Abfälle

2045

?

Mio. t CO_{2eq}

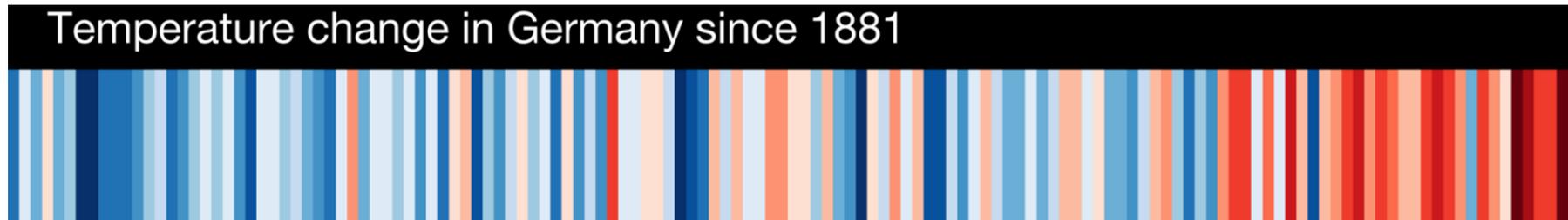
Ziel 2040:
weiterhin positive
Klimabilanz

Langfristig nur mit CCU/CCS zu erreichen (bis fossiler C aus dem Kreislauf geführt wird).

Wie viel CO2 entsteht bei der Abfallverbrennung?

| Abfallverbrennungsanlagen | Aktueller Bestand | | Prognose 2045 | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| | Anzahl | Abfallmenge [Mio. t] | Anzahl | Abfallmenge [Mio. t] |
| Thermische Abfallbehandlungsanlagen | 100 | 28,3 | 100 | 28,0 |
| Sonderabfallverbrennungsanlagen | 30 | 1,5 | 30 | 1,5 |
| Klärschlammmonoverbrennungsanlagen | 25 | 1,0 | 45 | 1,5 |
| Altholzverbrennungsanlagen | 65 | 7,0 | 70 | 8,0 |
| Summe | 220 | 37,8 | 245 | 39,0 |

„Handlungsfelder BEHG“



Die Rede zum BEHG von:

[MdB Lisa Badum \(Grüne\)](#)

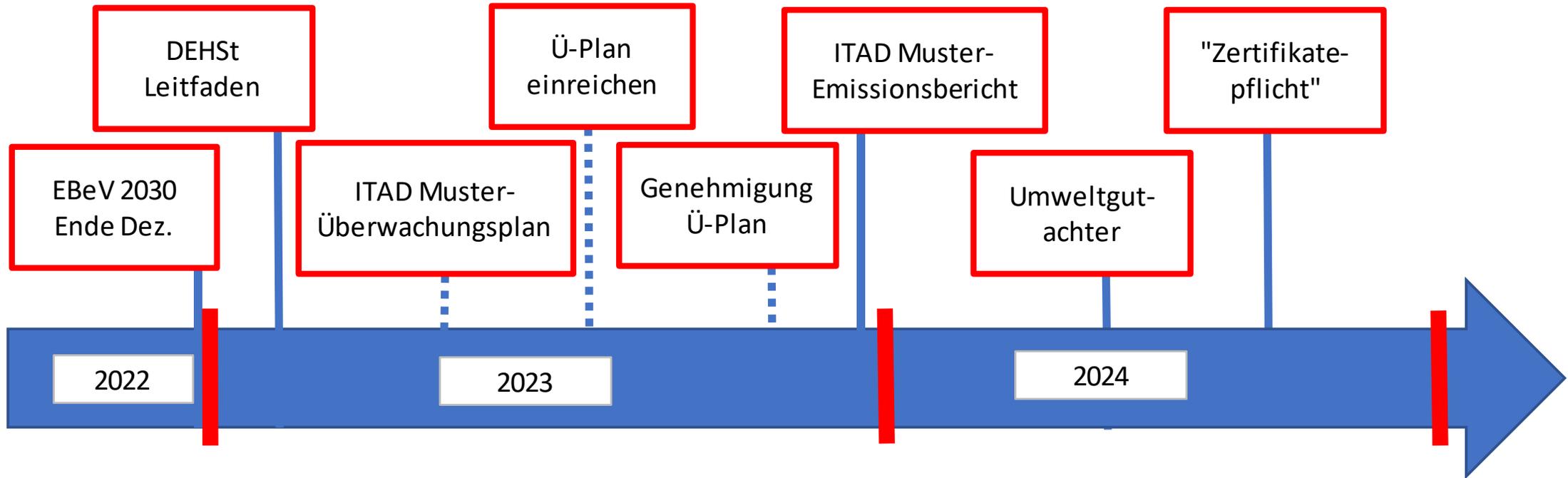
Obfrau im Ausschuss für Klimaschutz
und Energie

Vorsitzenden des Unterausschusses für
internationale Klima- und Energiepolitik

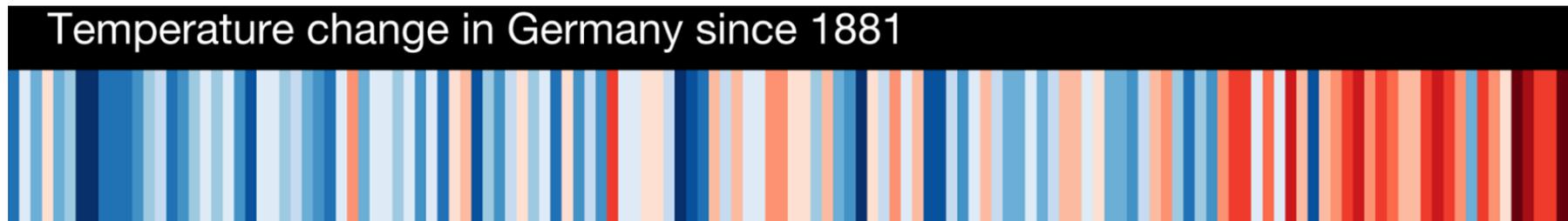
20. Oktober 2022

Änderung des Brennstoffemissionshandelsgesetzes





„BEHG Musterklage - Grundlagen“



▪ **Feststellungsklage**

- proaktiv
- gegen ANWENDUNG der Pflichten aus Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) ab 1. Januar 2023
 - Einbeziehung von Abfall als Brennstoff nach § 2 Abs. 2a BEHG
 - Stellung als Verantwortlicher nach § 3 Nr. 3 Buchst. c) BEHG mit Überwachungs-, Berichts- und Abgabepflicht

▪ **Abwehrklage**

- reaktiv
- gegen DURCHSETZUNG der Pflichten aus BEHG frühestens ab 31. Juli 2024
 - Sperrung von Betreiberkonto im nationalen Emissionshandelssystem
 - Zahlung von Strafen wegen nicht abgegebenen Emissionszertifikate
 - Erhebung von Bußgeldern wegen nicht berichteter Emissionen

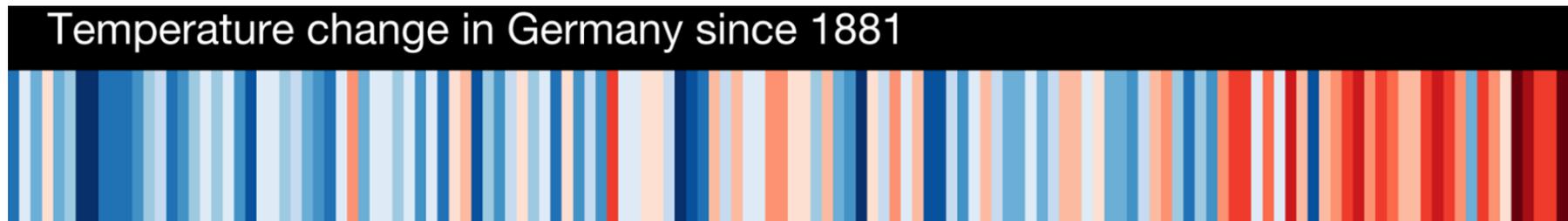
▪ Feststellungsklage

- (+) grundlegende Klärung der Einbeziehung in nationalen Emissionshandel
- (+) kein Abwarten von Sanktionen
- (+) zentrales Argument betrifft Anwendung, nicht Durchsetzung von Pflichten
- (-) Zulässigkeit von (vorbeugender) Feststellungsklage
- (+) ... aber: bei Scheitern „immer noch“ Abwehrklage uneingeschränkt möglich

▪ Abwehrklage

- (+) einfacher Klageweg
- (+) mehrere Angriffspunkte
- (-) Klärung der Einbeziehung in nationalen Emissionshandel durch „Hintertür“
- (-) Abwarten und „Ertragen“ von Sanktionen = drohende Kostenbelastung
- (-) zentrales Argument betrifft nicht Durchsetzung, sondern Anwendung von Pflichten

„BEHG Muster-Überwachungsplan“



Im Fall von Brennstoffen, die durch Verwendung in Abfallverbrennungsanlagen nach § 2 Absatz 2a BEHG als in Verkehr gebracht gelten, besteht Wahlfreiheit bezüglich der Ermittlungsmethoden. Sie können zwischen Berechnung und direkter kontinuierlicher Emissionsmessung im Abgaskanal wählen.



Ziel ist die derzeit vorliegenden Informationen (EBeV 2030, UBA-Leitfaden, MonitoringVO etc.) zusammenzustellen und daraus mögliche Strategien, auch unter Berücksichtigung des Standes der Technik im Hinblick auf z.B. Messtechnik, Analytik und Messunsicherheiten, im speziellen für TAB zu ermitteln, um einen Muster-Überwachungsplan für die Erfassung der Emissionen nach dem BEHG zu erstellen.

Plan: Anfang März Fertigstellung

„Innovative Techniken: TV 1 - Stand der Emissionsminderungstechnik bei Abfallbehandlungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung klimarelevanter Abgasparameter“

FKZ: 3721 53 302 1

AZ: 37 510/0025

für das



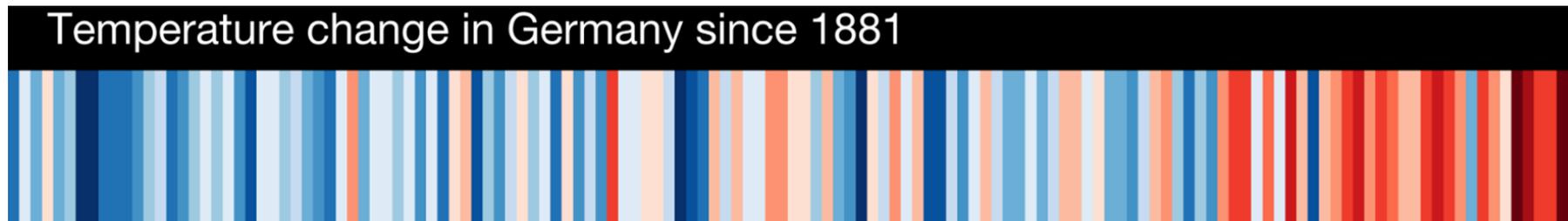
Umweltbundesamt
Referat Z 1.5 – Herr Hänel
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau



1. Informationssammlung und -auswertung zu Abfallcharakteristik, Emissionssituation sowie Stand der Emissionsminderungstechnik
2. Emissionsmessung und Ableitung der Emissionsfaktoren
3. Darstellung der Ergebnisse

ENVERUM Studie (ITAD Beauftragung): „Unterstützung bei der Erstellung & softwaretechnischen Umsetzung von Bilanzierungsmodellen für verfahrenstechnische Prozesse – Kohlenstoffbilanz von Abfallverbrennungsanlagen“ – beauftragt

„EU-ETS“



Bis **Juli 2026** sollte die Kommission außerdem prüfen (...) und darüber Bericht erstatten, ob es möglich ist, kommunale Abfallverbrennungsanlagen in das EU-ETS einzubeziehen (...):

Die **Einbeziehung von Siedlungsabfallverbrennungsanlagen** in das EU-Emissionshandelssystem würde zur Kreislaufwirtschaft beitragen, indem Recycling, Wiederverwendung und Reparatur von Produkten gefördert und gleichzeitig ein Beitrag zur Dekarbonisierung der gesamten Wirtschaft geleistet wird. Die Einbeziehung von Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle würde die Anreize für eine nachhaltige Abfallbewirtschaftung im Einklang mit der Abfallhierarchie verstärken und gleiche Wettbewerbsbedingungen für die Regionen schaffen, die die Verbrennung von Siedlungsabfällen in den Anwendungsbereich des EU-ETS einbezogen haben.

Um zu vermeiden, dass Abfälle aus Siedlungsabfallverbrennungsanlagen auf **Deponien** in der Union verbracht werden, (...) und dass Abfälle in Drittländer ausgeführt werden, (...) sollte die Kommission in ihrem Bericht die potenzielle Umleitung zur Beseitigung von Abfällen auf Deponien in der Union und **Abfallausfuhren** in Drittländer berücksichtigen.

Die Kommission sollte auch die Auswirkungen auf den Binnenmarkt, mögliche Wettbewerbsverzerrungen, die Umweltintegrität, die Übereinstimmung mit den Zielen der Abfallrahmenrichtlinie sowie die Robustheit und Genauigkeit der Überwachung und Berechnung der Emissionen berücksichtigen. In Anbetracht der Methanemissionen aus der Deponierung und um ungleiche Wettbewerbsbedingungen zu vermeiden, sollte die Kommission auch die Möglichkeit prüfen, **andere Abfallbewirtschaftungsverfahren** wie Deponierung, Vergärung, Kompostierung und mechanisch-biologische Behandlung in das EU-EHS einzubeziehen, wenn die Durchführbarkeit der Einbeziehung von Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle geprüft wird.

... ob es möglich ist, die **Schwellenwerte** für die Feuerungswärmeleistung von 20 MW für die Tätigkeiten in Anhang I der Richtlinie unter Berücksichtigung des Umweltnutzens und des Verwaltungsaufwands zu senken.

Article 14(1): (the first subparagraph ■ is replaced by the following)

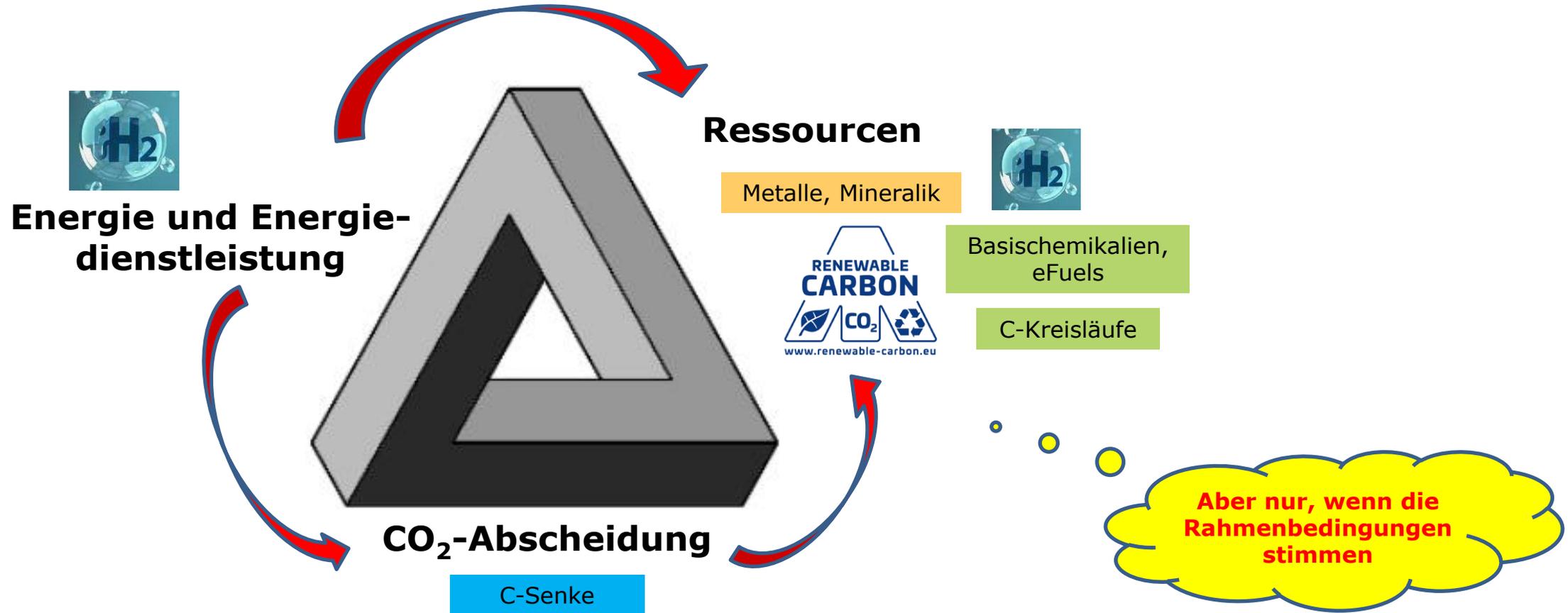
Die Kommission erlässt Durchführungsrechtsakte zu den detaillierten Regelungen für die Überwachung und Berichterstattung über Emissionen und gegebenenfalls Tätigkeitsdaten aus den in Anhang I aufgeführten Tätigkeiten (...) und stützt sich dabei auf die in Anhang IV festgelegten Grundsätze für die Überwachung und Berichterstattung sowie auf die in den Absätzen 2 und 2a des vorliegenden Artikels genannten Anforderungen. (...)

Annex I (is amended as follows: The table is amended as follows: (-i) The first row is replaced by the following)

Verbrennung von Brennstoffen in Anlagen mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung von mehr als 20 MW (außer in Anlagen zur Verbrennung von gefährlichen oder Siedlungsabfällen)

Ab dem 1. Januar 2024 gilt für die Zwecke der Artikel 14 und 15 die Verbrennung von Brennstoffen in Anlagen zur Verbrennung von Siedlungsabfällen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 20 MW.

Von der Müllverbrennung zur „Multi-Output TAB“ „Thermo-chemisches Recycling“ (BECCU)



Fangen wir an die Systemgrenzen zu überdenken!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Es bleibt spannend!

Haben Sie Fragen? Kontaktieren Sie uns!

Dipl.-Ing. Martin Treder

Ansprechpartner für Energie, Klimaschutz und Nachhaltigkeit
www.itad.de | treder@itad.de

ITAD e.V.

Peter-Müller-Straße 16a
40468 Düsseldorf
+49 (0) 211 93 67 609 0



*Interessengemeinschaft der
Thermischen Abfallbehandlungsanlagen
in Deutschland e.V.*