

# Klimawirksame CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der thermischen Abfallverwertung

Therese SCHWARZBÖCK\*, Helmut RECHBERGER, Oliver, CENCIC, Johann FELLNER  
 Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Technische Universität Wien

## Einführung

Bei der Abfallverbrennung entsteht treibhausneutrales (aus biogenen Quellen wie Holz, Papier, Küchen- und Gartenabfälle) und treibhausrelevantes CO<sub>2</sub> (hpts. aus Kunststoffen stammend). Wie hoch ist der Beitrag zur Treibhausgasinventur?

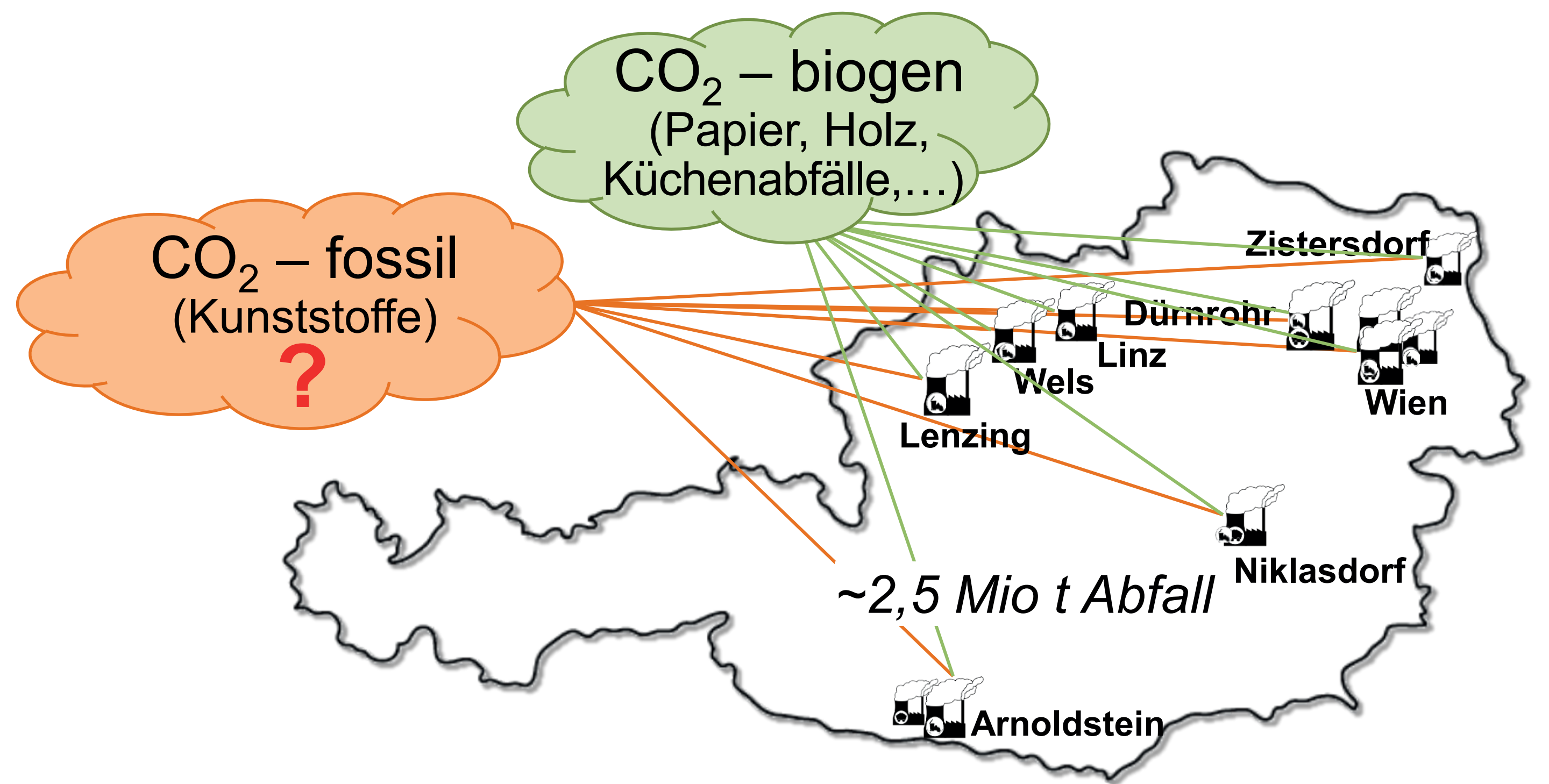


Abb. 1: Müllverbrennungsanlagen in Österreich

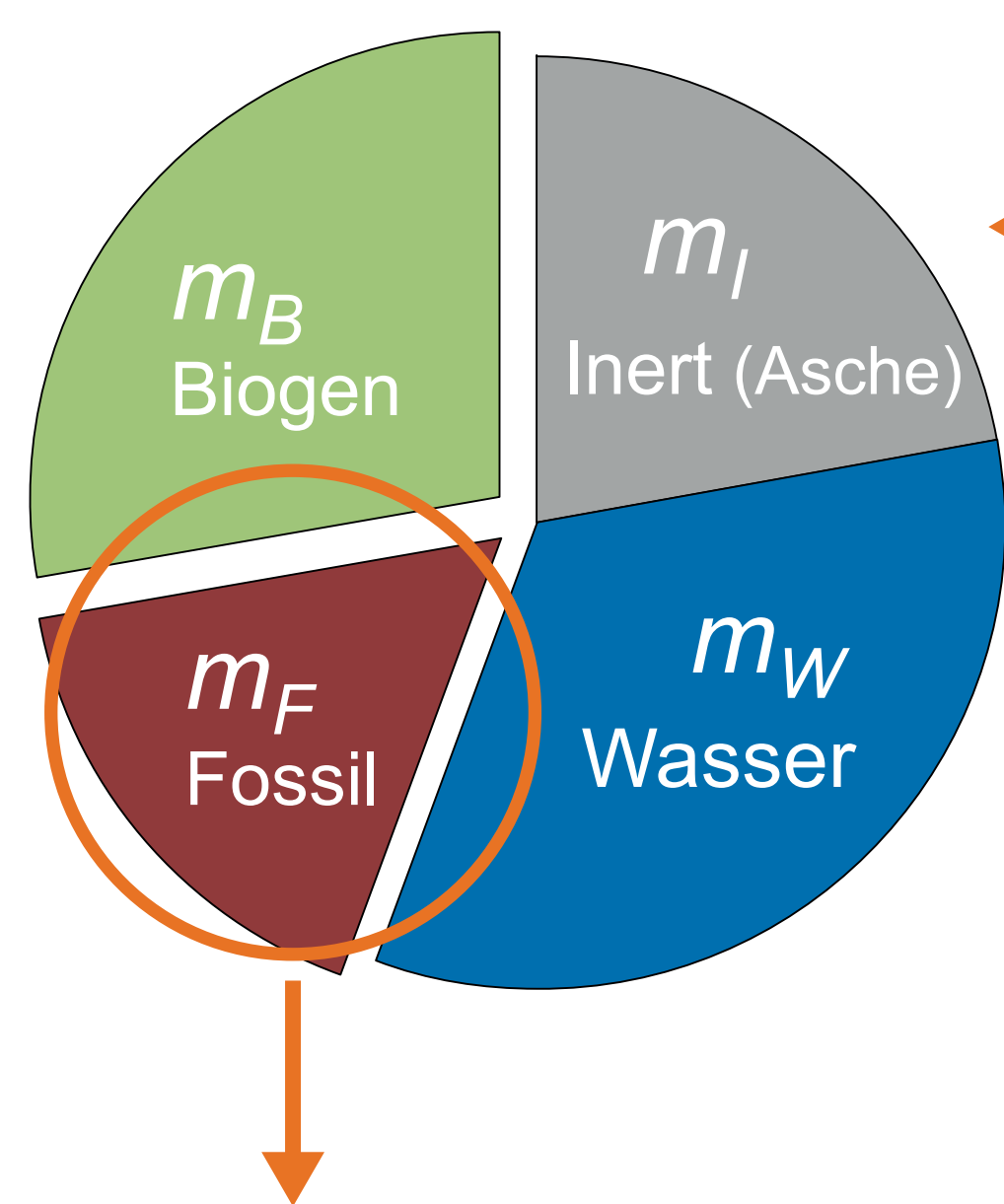
### Ziele

- ▶ Bestimmung der klimarelevanten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus allen österreichischen Müllverbrennungsanlagen (MVA)
- ▶ Bestimmung anlagenspezifischer fossiler CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren

## Bilanzmethode

Betriebsdaten von 10 Müllverbrennungsanlagen (MVA) in Österreich wurden analysiert.

Durch die Aufstellung von Bilanzgleichungen (Abb. 2) können die 4 Massenanteile (und ihre Unsicherheiten) im Abfallinput bestimmt werden (Datenausgleichsrechnung):



### berechnete Massenanteile

### Betriebsdaten der MVA

$m_B + m_F + m_I + m_W = 1$	1. Massenbilanz
$m_I = a_{Abfall}$	2. "Aschen"bilanz
$C_B \cdot m_B + C_F \cdot m_F = C_{Abfall}$	3. Kohlenstoffbilanz
$HW_B \cdot m_B + HW_F \cdot m_F - 2,45 \cdot m_W = HW_{Abfall}$	4. Energiebilanz
$O_{2,C,B} \cdot m_B + O_{2,C,F} \cdot m_F = O_{2,C,Abfall}$	5. O <sub>2</sub> -Verbrauch
$d_{O_2-CO_2,B} \cdot m_B + d_{O_2-CO_2,F} \cdot m_F = d_{O_2-CO_2,Abfall}$	6. O <sub>2</sub> -Verbrauch versus CO <sub>2</sub> -Produktion

Koeffizienten (aus chemischer Zusammensetzung der biogenen und fossilen Materialien)

Abb. 2: Vereinfachtes Gleichungssystem der Bilanzmethode

$m_F$ : Fossiler Massenanteil  
 $m_B$ : Biogener Massenanteil  
 $m_A$ : Anteil Asche (inert)  
 $m_W$ : Wasseranteil

### Fossiler CO<sub>2</sub>-Anteil

$$= \frac{m_F \cdot \text{Kohlenstoffgehalt}_{\text{Fossil}}}{\text{Gesamtkohlenstoffgehalt}} \cdot \frac{M_{CO_2}}{M_C}$$

$M_{CO_2}$  ... Molare Masse CO<sub>2</sub>  
 $M_C$  ... Molare Masse C

## Ergebnisse

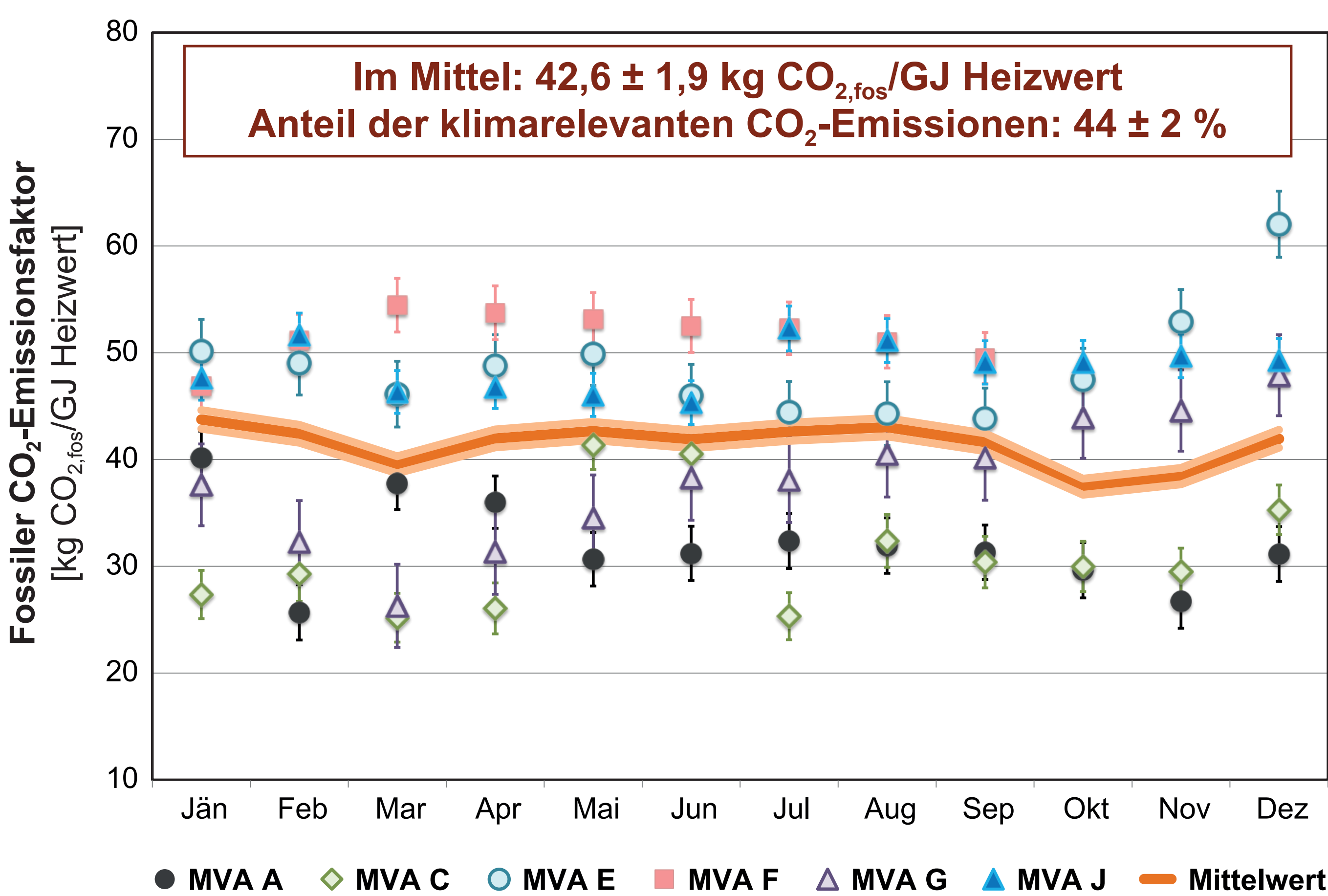


Abb. 3: Fossile CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren für thermisch verwertete Abfälle in ausgewählten Müllverbrennungsanlagen (MVA) in Österreich für 2014 (Monatsmittelwerte)

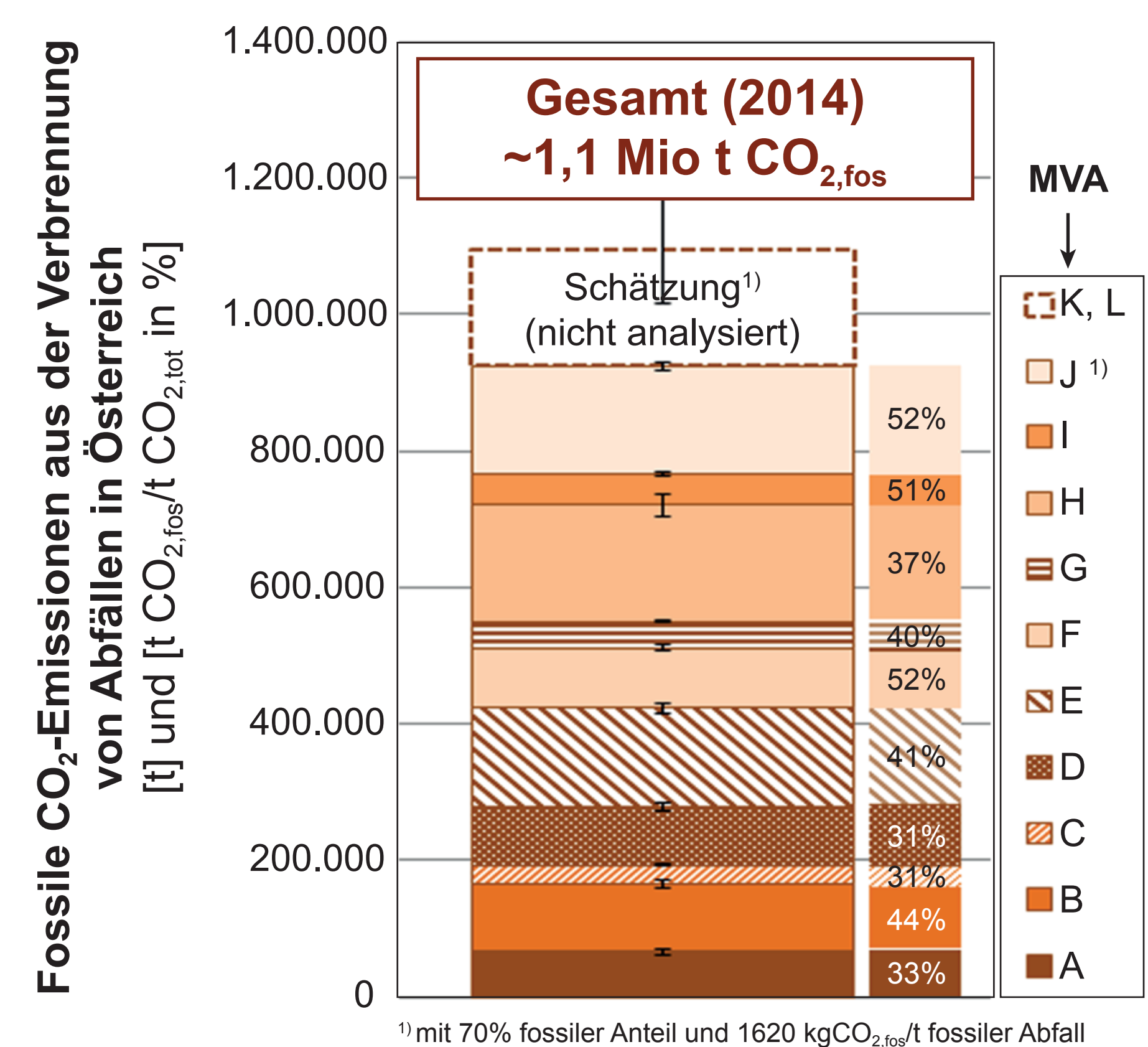


Abb. 4: Klimarelevante CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Abfallverbrennung in Österreich für 2014

- ▶ Zeitlich schwankende Abfallzusammensetzung und große regionale Unterschiede des fossilen CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors: Möglicher Einfluss verschiedener Sammelsysteme und anderer Verwertungswege (z.B. in Zementwerken).
- ▶ ca. 88 % der gesamten verbrannten Abfallmenge in MVA in 2014 konnten analysiert werden: kaum machbar mit anderen Methoden
- ▶ Ergebnisse gehen direkt ein in die Treibhausgasinventur Österreichs: zuverlässige Werte mit geringen Unsicherheiten
- ▶ ca. 1,4 % der Treibhausgase in Österreich für 2014 stammen aus der Abfallverbrennung: bei Berücksichtigung des Einsatzes von Ersatzbrennstoffen in der Industrie (Zementwerke, Papierindustrie, etc.) erhöht sich dieser Anteil auf rund 2,5 %.