

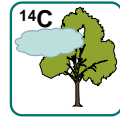
# Bestimmung des Biomasseanteils in Abfällen und EBS – Untersuchungen zur Anwendbarkeit der Bilanzenmethode

Therese Schwarzböck, Philipp Aschenbrenner, Stefan Spacek, Helmut Rechberger, Johann Fellner

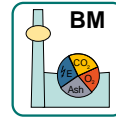
## Methoden zur Bestimmung des Biomasseanteils in Abfällen und Ersatzbrennstoffen (EBS)



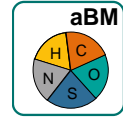
**Selective Lösungsmethode (SLM)**



**Radiokarbonmethode (<sup>14</sup>C)**



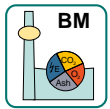
**Bilanzenmethode (BM)**



**Adaptierte Bilanzenmethode (aBM)**

Standardisiert	EN 15440:2011	EN 15440:2011 ASTM D6866, ISO 13833:2013	ISO 18466:2016	-
Notwendige Analysen	Chemische Lösung von biogenen Massenanteilen in Probe; Bestimmung des Kohlenstoffgehalts in Probe und Löserückstand	Bestimmung des Gehaltes an <sup>14</sup> C-Isotop in Probe	Keine Analytik notwendig; Auswertung von <b>MVA-Betriebsdaten</b> durch Abgleich von Massen- und Energiebilanzgleichungen	Analytische Bestimmung <b>C, H, N, S, O-Gehalt</b> in Probe; Erhebung des C, H, N, S, O-Gehalts in fossilen und biogenen Materialien; Abgleich von Stoffbilanzgleichungen
Zielanwendung	EBS	EBS, Abgasprobe	Müllverbrennungsanlage (MVA)	EBS
Analysekosten (pro Probe, exkl. Probenaufbereitung)	80 – 150 €	360 – 650 €	3.500 € – 11.000 € <i>pro Jahr und Anlage</i> abh. von Durchsatz (Lizenzgebühr, Sachbearb.)	80 – 150 €

## Ausgewählte Ergebnisse zur Anwendung der BM und Validierung der aBM



• 88 % des jährlichen Abfallinputs in Österreichs MVA konnte mittels **BM** charakterisiert werden (10 von 13 MVAs)

- **Starke Streuung** der biogenen Heizwertanteile zwischen den einzelnen MVAn (im Jahresmittel zwischen  $35.7 \pm 2.4$  und  $61.2 \pm 2.7$  %).
- Teils starke zeitliche Streuung (siehe auch Abb. 1)
- Bestimmung **zeitlich hochaufgelöster Daten** durch die BM sind möglich (siehe Abb. 1) → diese „Echtzeitinformationen“ zur Zusammensetzung des Abfalls könnten in Zukunft für Betriebsoptimierung nützlich sein.

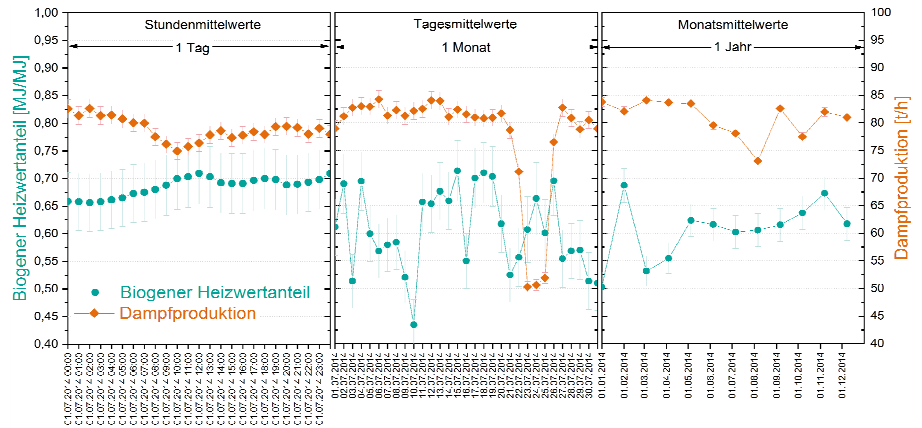
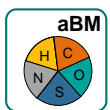


Abb. 1: Biogener Heizwertanteil (bestimmt mittels **BM**) und Dampfproduktion einer MVA bei verschiedener zeitlicher Auflösung (Beispieldatensätze)



- Anwendung der **SLM**, **<sup>14</sup>C-Methode** und **aBM** auf 3 verschiedene EBS
- Absolute **Abweichungen von aBM zu <sup>14</sup>C-Methode**:  $\pm 3,6\%$  (95%-Konf.int.).

- Absolute **Abweichungen von SLM zu <sup>14</sup>C-Methode**:  $\pm 12,1\%$  (95%-Konf.int).
- Erhebung des **C, H, N, S und O-Gehalts** in biogenen und fossilen Materialien ist vor aBM-Anwendung nötig. Es zeigen sich jedoch **geringe Schwankungen** dieser Werte zwischen EBS ähnlicher Herkunft.
- **Analysenaufwand** der aBM könnte deutlich **reduziert** werden bei Verwendung von Literaturdaten oder durch Vernachlässigung des O-Gehaltes („TOO“ in Abb. 2)

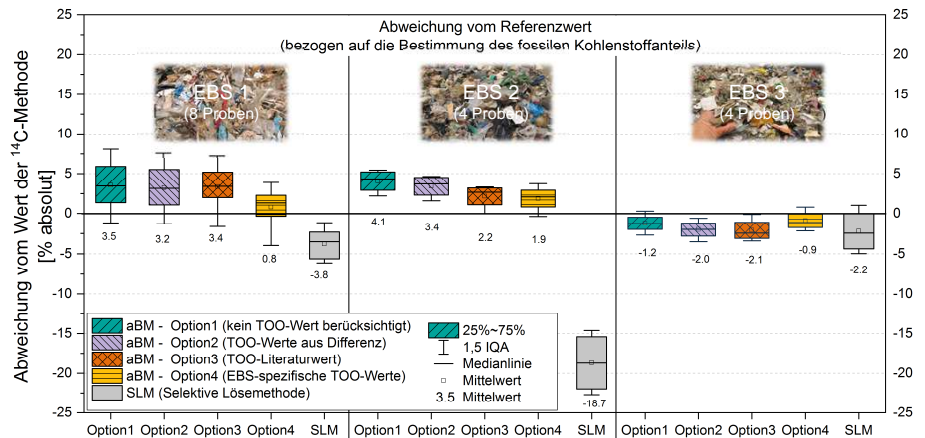


Abb. 2: Abweichung der **aBM-Ergebnisse** von **<sup>14</sup>C-Methode** für 3 verschiedene EBS bei Verwendung unterschiedlicher Sauerstoff(mess)werte (TOO); sowie Abweichung bei Anwendung der **SLM**.

**BM** (Anwendung in Müllverbrennungsanlagen) ermöglicht Überwachung der Abfallzusammensetzung in hoher Auflösung

**aBM** (Anwendung auf Ersatzbrennstoffe) ist konkurrenzfähig mit standardisierten Methoden (Richtigkeit, Genauigkeit, Praktikabilität)

Kontaktperson zum Poster:

Dr. Therese Schwarzböck  
Technische Universität Wien  
Institut für Wassergüte und Ressourcenmanagement  
Karlsplatz 13, 1040 Wien



Telefonnummer: +43 1 58801 22650  
E-Mail: [therese.schwarzboeck@tuwien.ac.at](mailto:therese.schwarzboeck@tuwien.ac.at)  
Webseite: <https://iwr.tuwien.ac.at/ressourcen>



Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus

Die Untersuchungen sind Teil einer groß angelegten Forschungsinitiative zu anthropogenen Ressourcen (Christian-Doppler-Labor für Anthropogene Ressourcen). Wir bedanken uns für die finanzielle Unterstützung dieser Forschungsinitiative durch das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort und die Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung. Zusätzlicher Dank gilt dem Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus für die Finanzierung des Projektes BEFKOM.