

Lebensmittel in der Abfallwirtschaft – thermoanalytische Untersuchungen

E. Smidt, F. Schneider, K. Meissl, J. Tintner
Institut für Abfallwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien
Muthgasse 107, 1190 Wien

Nicht konsumierte, überlagerte und verdorbene Lebensmittel, Abfälle aus der Speisenzubereitung, Speisereste und Stoffwechselprodukte verzehrter Lebensmittel gelangen früher oder später in die abfallwirtschaftlichen Behandlungs- und Entsorgungsschienen. Der Anteil an nicht konsumierten, zum Teil originalverpackten Lebensmitteln im Restmüll beträgt 6 bis 12 %. Lebensmittel tragen aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer biologischen Verfügbarkeit wesentlich zur Reaktivität bei. Die in den Lebensmitteln gespeicherte Energie wird bei der vor der Deponierung notwendigen biologischen Behandlung von Restmüll vergeudet. Der Anteil an nicht konsumierten Lebensmitteln im Restmüll sollte daher durch wirkungsvolle Maßnahmen verringert werden. Lebensmittel werden je nach Zusammensetzung, Konsistenz und technischen Möglichkeiten anaerob und/ oder aerob, getrennt oder gemeinsam mit anderen Abfällen behandelt und verwertet. Die Gewinnung von Biogas (anaerober Prozess) ist aufgrund der aktuellen Energiediskussion eine derzeit favorisierte Verwertungsschiene. Bei der aeroben Behandlung (Kompostierung) von biogenen Abfällen tragen Obst- und Gemüsereste (Biotonnenmaterial) neben Gartenabfällen aufgrund ihrer chemischen Bestandteile zur Synthese von Huminstoffen bei. Die Huminstoffsynthese wirkt der Mineralisierung der organischen Substanz entgegen und leistet mit der Fixierung des Kohlenstoffs einen Beitrag zum Klimaschutz. Ihr Anteil ist daher ein Qualitätskriterium für Komposte. Die Stoffwechselprodukte konsumierter Lebensmittel gelangen zum Teil in das Abwassersystem. Bei der Abwasserreinigung fällt Klärschlamm an, der auf unterschiedliche Weise behandelt und verwertet (Kompost) oder entsorgt wird.

Die Ab- und Umbauvorgänge der organischen Komponenten in Abfällen können mithilfe der thermischen Analyse charakterisiert werden, da die wechselnde chemische Zusammensetzung eine Veränderung des thermischen Verhaltens und des Energieinhalts zur Folge hat. Die Präsentation zeigt das Schicksal von Lebensmitteln aus dem Blickwinkel der Abfallwirtschaft mithilfe verschiedener thermoanalytischer Methoden (TG/MS, DSC). Beispiele aus der Praxis illustrieren den breiten Anwendungsbereich dieser Methoden in der Prozess- und Qualitätskontrolle bei der biologischen Behandlung von Lebensmitteln und Speiseresten. Der Energieinhalt von nicht konsumierten Lebensmitteln aus Restmüll - Sortieranalysen wird dem des stabilisierten Endprodukts, das zur Deponierung zugelassen ist, gegenüber gestellt. Rückstände aus verschiedenen Anaerobprozessen wie der Biogasgewinnung und der Klärschlammstabilisierung werden verglichen. Ihr Abbauzustand kann aus der TG- und der Wärmestromkurve abgeschätzt werden.

Der Energieinhalt der organischen Substanz in Komposten nimmt bei guter Humifizierung - das heißt mit höheren Huminsäuregehalten - zu. Die Kompostqualität in Bezug auf den Humifizierungsgrad kann aufgrund der DSC Profile festgestellt werden. Die Auswertung der DSC Profile, TG Kurven und Massenspektren erfolgt hauptsächlich mithilfe von multivariaten statistischen Verfahren wie Hauptkomponentenanalyse (PCA) oder Partial Least Squares Regression (PLSR). Die Entwicklung von Modellen, die auf thermoanalytischen Daten und den genannten statistischen Verfahren beruhen und eine schnelle Auswertung in der Praxis erlauben, wird kurz erläutert.