

## Projektsteckbrief

### L24 „Untersuchung des Wasserstoffbildungspotentials von MVA/MPA-Flugstäuben“

#### **Forschungsgegenstand, Zielsetzung**

Bei den Anlagen für thermische Abfallbehandlung fallen große Mengen an Flugstäuben an, die in der Regel untertage entsorgt werden müssen. Bei der Befeuchtung der Flugstäube entsteht durch die Hydratation der metallischen Aluminium-Partikel Wasserstoff, was zu Verpuffungen und damit zur Gefährdung der Arbeitsplatzsicherheit führen kann. Eine Einschätzung des Gefahrenpotentials, das von den Rückständen ausgeht, ist demnach unabdingbar.

Im Rahmen des Projekts wird herausgearbeitet, wie hoch die Wasserstofffreisetzung in den verschiedenen Stoffströmen der Flugstäube ist. Dazu wurden exemplarisch alle Stoffströme der Flugstäube untersucht, die in Bayern anfallen. In einem Schwerpunkt des Projekts wurde erarbeitet, inwiefern bestimmte Betriebsfahrweisen Einfluss auf die Höhe des Wasserstoffbildungspotentials der Flugstäube haben. Ein anderer Schwerpunkt konzentriert sich darauf, ob sich im Laufe des Rauchgasweges das chemische Milieu sowie das Wasserstoffbildungspotential der Flugstäube ändern. Weiterhin wird die Wasserstofffreisetzung auf dem Weg der Untertage-Entsorgung der Flugstäube bewertet.

Schließlich soll ein einfacher und robuster Schnelltest entwickelt werden, mit dem Betreiber sowie Entsorger innerhalb kurzer Zeit das Gefahrenpotential der zu entsorgenden Flugstäube abschätzen können.

#### **Durchführung / Ergebnisse**

Durch eine betriebsbedingte Fraktionierung der Salze und Nichtsalze, zu denen auch das metallische Aluminium zählt („Nichtsalze“ werden im Lauf des Rauchgasweges zunehmend abgesondert, Salze erst durch Abkühlung des Rauchgases allmählich auskondensiert), zeigen die Kesselaschen der verschiedenen Anlagen deutlich höhere Wasserstoffbildungspotentiale als die Rückstände aus der Rauchgasreinigung. Im Laufe des Rauchgasweges kondensieren bei bestimmten Temperaturverhältnissen bestimmte Salze und verdünnen dadurch das Wasserstoffbildungspotential der in diesem Bereich anfallenden Flugstäube.

Der Einfluss unterschiedlicher Betriebsfahrweisen auf das Wasserstoffbildungspotential der Flugstäube ist geringer als die Verbrennungsbedingungen, die sich während des Winter- bzw. Sommerbetriebs ergeben.

Bei der Beladung der Flugstäube in einen Lkw bzw. Bahnwaggon sind z. T. hohe Unterschiede in den untersuchten Wasserstoffbildungspotentialen festzustellen. Bei der Untertage-Einlagerung variiert die H<sub>2</sub>-Bildung: je nach Entsorgungsansatz ist eine unterschiedlich hohe Umsetzung des Wasserstoffbildungspotentials mit unterschiedlicher Dauer zu beobachten.



## Abfallwirtschaftliche und allgemeine Relevanz

Erfahrungen von Verwertern und auch verschiedene Literaturquellen zeigen auf, dass die Bildung von Wasserstoff bei der Verarbeitung von Flugstäuben nicht nur ein theoretisches sondern auch praktisch auftretendes Problem darstellt. Durch das unsystematische Auftreten von Verpuffungen bei den Entsorgungsbetrieben ist es unerlässlich, die Prozesskette von der Verbrennung bis zur Entsorgung in Bezug auf die Wasserstofffreisetzung zu verstehen und die Gefahrenpotentiale der verschiedenen Stoffströme der Flugstäube abschätzen zu können.

## Praxisbezogenheit, Anwendbarkeit, Umsetzbarkeit

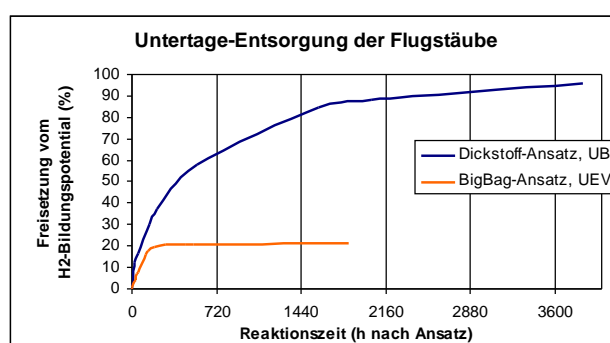
Zur Umsetzung der verschiedenen Ergebnisse in die Praxis ist die Bestimmung des Anteils an metallischem Aluminium und somit die Abschätzung des Gefahrenpotentials in einer Stofffracht notwendig. Als Methode der Wahl bietet sich die Bestimmung des Wasserstoffs an, der bei der vollständigen Umsetzung des metallischen Aluminiums anfällt (Wasserstoffbildungspotential). Um die Wasserstoffbildungspotentiale, die in den zu entsorgenden Flugstäuben stecken, abschätzen zu können, wurde ein einfacher und robuster Schnelltest entwickelt. Eine solche Abschätzung ist außerdem notwendig um die Handlungsspielräume der Betreiber und Entsorgungsbetriebe abstecken zu können.

## Perspektive / Handlungsempfehlung

Für den Betreiber ergeben sich aufgrund der Untersuchungsergebnisse folgende Handlungsoptionen: Die getrennt anfallenden Stoffströme der Flugstäube sollten vor der Entsorgung (bzw. vor dem Befeuchten) möglichst gut durchmischt werden, damit die Fraktionierungswirkung des Kessels ausgeglichen wird. Der Einsatz von bisher nicht verwendeten Brennstoffen, deren Potential für metallisches Aluminium hoch ist, sollte auf seine Auswirkungen auf die Frachten an metallischem Aluminium im Rauchgas geprüft werden (Testverbrennungen). Mit Hilfe des Schnelltests kann weiterhin die Feuerungsleistungsregelung in Bezug auf Minimierung der Frachten an metallischem Aluminium optimiert werden.

Für den Entsorger gelten – je nach Entsorgungsansatz – unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten:

Werden die Flugstäube mit Wasser angefeuchtet, ist eine Beendigung der Reaktion nach wenigen Tagen erfolgt. Danach können die Flugstäube problemlos untertage (trocken) eingelagert werden. Wird ein Dickstoffansatz hergestellt, ist mehrere Monate mit H<sub>2</sub>-Bildung zu rechnen. Demnach muss langfristig auf gute Bewetterung geachtet werden.



## Ausführender / Auftraggeber

Auftraggeber im Rahmen einer Co-Finanzierung des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) ist das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Ausführende sind der Zweckverband Müllverwertung Schwandorf und die Fa. CheMin GmbH in Augsburg. Die Projektdurchführung erfolgt in enger Kooperation mit drei weiteren bayerischen MVA (Augsburg, Coburg, Würzburg) sowie der Müllpyrolyseanlage Burgau.