

Korrosionserscheinungen an Filtereinbauten

Problemstellung

An einer Sonderabfallverbrennung in der chemischen Industrie traten im Flugstrom-Trockenadsorber Korrosionsschäden insbesondere im Bereich der Filtereinbauten und des Filtergehäuses des Staubabscheiders auf. Diese Korrosionsschäden wiesen Besonderheiten auf, die der Anlagenbauer in seiner langjährigen Erfahrung nicht kennen gelernt hatte. Daher wurde LUAT beauftragt, sowohl mögliche Schadensursachen aufzuzeigen, als auch Empfehlungen zur Korrosionsabwehr auszusprechen.

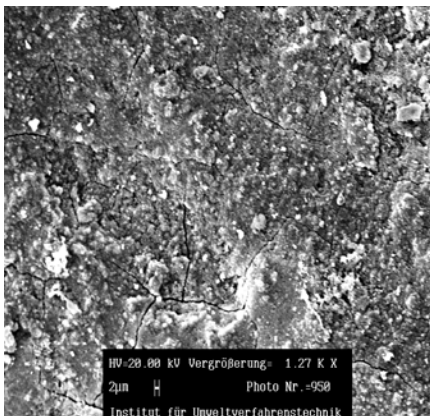


Bild 1: REM-Aufnahme der korrodierten Metalloberfläche von Aluminiumbauteilen

Vorgehensweise

Zunächst wurde für die durchzuführenden Untersuchungsszenarien ein Arbeitsraster erstellt. Im ersten Arbeitsschritt wurden die unbehandelten und ungewaschenen korrodierten Filtereinbauten (aus Aluminium und aus Edelstahl) mit Hilfe einer Rasterelektronenmikroskopie mit erweiterter energiedispersiver Röntgenfluoreszenz-Analyse (EDX-Mikrosonde) untersucht.

Nach Auswertung der Oberflächenbeschaffenheiten und der Schadensbilder wurden Korrosionsschichten an ausgewählten Stellen entnommen und qualitativ analytische Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurden zunächst bekannte und zu erwartende Rauchgasbestandteile mit in die Überlegungen einbezogen, die in einem weiteren Arbeitsschritt auf nicht zu erwartende Rauchgasinhaltsstoffe erweitert werden mussten.

Auf der Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse erfolgten auf die diffizile Probenzusammensetzung abgestimmte chemische Aufschlüsse der Korrosionsbelege mit anschließender quantitativer ionenchromatographischer Analyse.

Ergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse weisen darauf hin, dass die Filtereinbauten sowie große Flächen des Filtergehäuses Schäden durch Säurekorrosion erfahren haben, obwohl die Rauchgasatmosphäre mit basischen Produkten der Trockensorptionsstufe überstöchiometrisch hoch angereichert war. Besonders bedeutsam war auch die Tatsache, dass im Reingasbereich (Einhaltung der 17. BImSchV) ebenfalls Korrosionserscheinungen an den innenliegenden - nicht durch Kältebrücken belastete - Bereiche auftraten, die mit üblich bekannten Säurekorrosionen auf der Basis von Schwefelsäure oder Salzsäure erklärbar wären.

Die Untersuchungsergebnisse der ionenchromatographischen Analyse zeigten den wesentlichen Korrosionsgrund auf und zwar überproportional große ionische Anteile an Bromverbindungen und darüber hinaus an Jodid im Korrosionsprodukt. Insbesondere von Brom und Jod ist bekannt, dass diese oxidierend wirkenden Komponenten eine erheblich korrosionsverstärkende Wirkung besitzen, die in der Chemie in hohem Umfang genutzt werden, um passivierend wirkende Edelstähle schnell aufzulösen. Beide Halogenide sollten im Rauchgas vor der Trockensorption nur in Spuren vorkommen.

Zur Korrosionsvermeidung sind folgende Maßnahmen, gereiht in ihrer Bedeutung für den Korrosionsvorgang, bedeutsam:

- Deutliche Minderung von Brom und Jod vor der Trockensorption durch den vorgeschalteten Nasswascher,
- Reduktion der Tropfenemission aus dem Nasswascher durch effektive Tropfenabscheidung,
- Vermeidung bzw. Verringerung von An- und Abfahrvorgängen,
- Einsatz von säurefesten Materialien.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Peter Gillmann
☎ +49 (0) 201-183 7515