

VDI München Butterfly-Effect in der Produktion

Butterfly Effect – der Flügelschlag eines Schmetterlings kann Großes auslösen. Staub ist ebenso vermeintlich klein und unbedeutend, kann sich aber plötzlich aufgrund seiner Eigenschaften als Ursache für ungeahnt große Auswirkungen entwickeln.

Referent **Robert Weinberger**, DI. Dr. techn. in der Verfahrenstechnik, berichtete im **VDI Arbeitskreis Unternehmer und Führungskräfte** über die Brandursache in einer Filteranlage einer Aluminiumrecyclingschmelze, die sich technisch wie unternehmerisch als Kettenreaktion für das Unternehmen entpuppte. Dieses Ereignis und die dazugehörige technische Hilfeleistung wurden in mehreren Ebenen – technisch, wirtschaftlich und menschlich – hinsichtlich dieser Fragen betrachtet und diskutiert:

- Warum kam es zu diesem Ereignis?
- Wieso erst drei Jahre nach Inbetriebnahme?
- Wie lässt sich das zukünftig verhindern?
- Wie lang dauert die Instandsetzung?
- Wer ist schuld?

In der Filteranlage sind weder der Filter noch die verwendeten Filterschläuche (Feuerfestgewebe) brennbar. Deshalb blieb nur der abgeschiedene Staub als brennbares Material. Der entscheidende Flügelschlag selbst erfolgte durch viele winzige Rußpartikel (etwa 1/10 des Durchmessers eines Haares), die sich im Filter anreicherten und letztlich in Kombination mit den Betriebsbedingungen den verheerenden Glimmbrand verursachten.

Das aus Umweltgründen dem Filter beigegebene Additiv auf Basis Kalkhydrat mit 10 % Anteil Kohlenstoff (C) erwies sich durch die Aufnahme organischer Substanzen als problematisch hinsichtlich eines Brandrisikos. Ein Gemisch aus

Additiv, Staub und Ruß neigt nach den Erfahrungen des Referenten bei den üblichen Betriebsbedingungen solcher Filteranlagen zur Selbstentzündung. Die kritischen Parameter wurden hier erst drei Jahre nach Inbetriebsetzung erreicht.

Nicht gerechnet wurde mit dem Szenario der Selbstentzündung des Filterstaubs – auch nicht in den Sicherheitsbetrachtungen, die von der klassischen Ansicht der Notwendigkeit von brennbarer Stoff + Sauerstoff + Zündquelle als Ursache für einen Brand ausgingen. Deshalb war dieser Störfall nur eine Frage der Zeit und kaum zu verhindern.

Außerdem hätten Betriebserfahrungen und einige ingenieurmäßige Fähigkeiten kombiniert mit einer guten offenen Diskussion das Potenzial zur Vorbeugung und Früherkennung. Ein derartiges Ereignis entsteht vor allem aus betriebswirt-



Filter nach Brand

So sollte der Filter aussehen



Robert Weinberger, DI. Dr. techn.

schaftlichen Gründen – in der Verwendung minderwertiger Schrotte, einem Betrieb der Anlage an der Kapazitätsgrenze etc. Letztendlich ist der Umgang damit wie auch die Gesprächskultur gefragt. Zur Verhinderung wurden einige einfache technische Maßnahmen vorgeschlagen: Einsatz von nur Kalkhydrat als Additiv, regelmäßige Bestimmung der Glühverluste, um das Gefahrenpotenzial zu erkennen und reagieren zu können, sowie eine andere lokale Aufgabestelle für das Additiv und eine Gaslöschanlage gekoppelt an die Staubüberwachung nach dem Filter.

Das wirtschaftliche Hauptproblem ergab sich aus der langen Lieferzeit der Filterschläuche mit rund 14 Wochen, was de facto einem Produktionsstillstand in dieser Zeit gleichkommt. Die Lagerhaltung einer oder mehrerer Schlauchgarnituren abseits der normalen Empfehlungen der Lieferanten ist teuer und aufgrund der begrenzten Lagerdauer nur bedingt durchführbar. Daher werden die oben angeführten Präventivmaßnahmen priorisiert.

Der Brand eines umwelttechnischen Aggregats zeigt sich damit unerwartet facettenreich, womit sich der Kreis zum Flügelschlag eines Schmetterlings schließt.

Robert Weinberger, DI. Dr. techn.
Dipl.-Ing. Christa Holzenkamp
Leiterin AK Unternehmer und Führungskräfte

Industriedenkmal Raisting Erdfunkstelle Raisting und Olympia `72 Ausstellung im Hellmeier-Kulturhaus in Raisting

Unter dem Titel „Live! Olympia `72 – In einer Sekunde um die Welt“ organisierte der Förderverein Industriedenkmal Radom Raisting e.V. im Herbst 2022 eine Ausstellung im örtlichen Hellmeier-Kulturhaus. Über zwei Wochen wurden Dokumente, Fotos und Exponate aus den Archiven des Fördervereins gezeigt.

Zudem erläuterten drei Referenten in Vorträgen historische, technische und aktuelle Aspekte des Satellitenfunks: Dr.-Ing. Walter Rathjen sprach über „Live die Welt erleben“, Dipl.-Phys. Armin Drescher berichtete von „Funkhilfe auf der Erde und im Weltall“ und Dipl.-Ing. Herbert Krebs, damaliger Leiter der Erdfunkstelle, erklärte, „Wie wir die Spiele in die Welt brachten“.

Viele Raisting und Menschen aus der Region nahmen die Gelegenheit wahr, um zu erfahren, was die Erdfunkstelle mit den Olympischen Spielen 1972 in München zu tun hatte. Kurz gesagt: Von hier wurden alle Berichte über die Sportereignisse und natürlich auch zum Attentat gegen die israelischen Teilnehmer live in alle Welt übertragen.

Die Hauptrolle spielten die Antennen 1



Die drei ersten Antennen der Erdfunkstelle Raisting teilten für die Übertragung die Welt unter sich auf

(Radom), 2 und 3, wobei die Letztere gerade mal einen Tag vor Beginn der Spiele in Betrieb ging, am 25. August 1972.

Der Förderverein zeigte, welchen technischen, politischen sowie wirtschaftlichen Bedingungen es bedurfte, damit dieses Projekt gelang.

Überraschung am Rande: Auf der Suche nach einem Satellitenmodell, um die Übertragungswege von München über den Atlantik verständlich darzustellen,

war ein Zufall behilflich. Ein Raisting fand in seiner Scheune in 40 Metern Höhe unterm Giebel einen „Early Bird“. Den hatte jemand vor einigen Jahrzehnten im Verhältnis 1:1 gebaut. Zur Freude aller konnte das Modell gut restauriert auf der Ausstellung über den Köpfen der Besucher glänzen.

Weitere Highlights: Ein Mitarbeiter der Firma Anuvu, jetzige Eigentümerin der Erdfunkstelle, führte eine Gruppe durch die Antenne 5 – auch eine der großen Alten. Und Amateurfunker Andi Nützel (DG-4MIC) erklärte Kindern und Erwachsenen die Grundlagen der Funktechnik, und sie unterhielten sich mittels seiner mobilen Antenne mit Menschen jenseits des Horizonts.

Fazit: Die Ausstellung war ein Erfolg. Großzügige Spenden von Firmen aus der Region und Vereinsmitgliedern wurden gut gebraucht.

Wer möchte, vielleicht um selbst eine Ausstellung auszurichten, kann sich nun das Material bestehend aus Infotafeln, Fotos, Modellen und Geräten, beim Förderverein ausleihen. Er bietet auch Vorträge zu Themen rund um den Satellitenfunk an, beispielsweise für Schulen (MINT-Fächer), Vhs etc.

Aktuell beschäftigt sich der Verein mit der Frage, wie und wo seine Mitglieder sowie weitere Techniker und Ingenieure ihre eigenen Dokumente und Geräte zum Thema Satellitenfunk zukünftig professionell archivieren können. Der Bedarf ist offenbar groß.

Lösung könnte ein Dokumentationszentrum sein, das von einem Netzwerk von Fachleuten und Institutionen getragen wird. Der Förderverein sucht nach geeigneten Räumlichkeiten und freut sich über Ideen oder Mitarbeit bei diesem Projekt.

Dr. Sabine Vetter
Förderverein Industriedenkmal
Radom Raisting e.V.



Ausstellungsbesucher – rechts im Bild die Referenten Dr.-Ing. Walter Rathjen (l.) und Dipl.-Phys. Armin Drescher