

## **Sicherheitsaspekte zur Absaug- und Filtertechnik sowie zum Staubsaugen bei der Herstellung von "Knopfzellen"- Batterien aus Nickel- Metallhydrid (Ni-MH) und in abnehmbarer Menge auch aus Nickel- Cadmium (Ni-Cd)**

1995 zog ein bekannter deutscher Batterie- Hersteller seine Fertigung an einen neuen Standort um. Die vorhandene Absaug- und Filtertechnik war unzureichend und sollte ersetzt werden. Zudem sollte die Bruchmasse preiswert erfasst und in die Mischerei zurückgeführt werden. Wegen der stark zunehmenden Produktion von Nickel- Metallhydrid- Batterien war es erforderlich, auch die Sicherheitstechnik drastisch zu verbessern, da Nickel- Metallhydrid leicht entzündlich ist. In diesem Zusammenhang musste auch das Problem des Staubsaugens neu gelöst werden. Denn die bisher eingesetzten Industrie- Staubsauger waren durch die leichte Entzündlichkeit des Staubes gefährdet. Staubsauger- Brände hatte es gelegentlich gegeben.

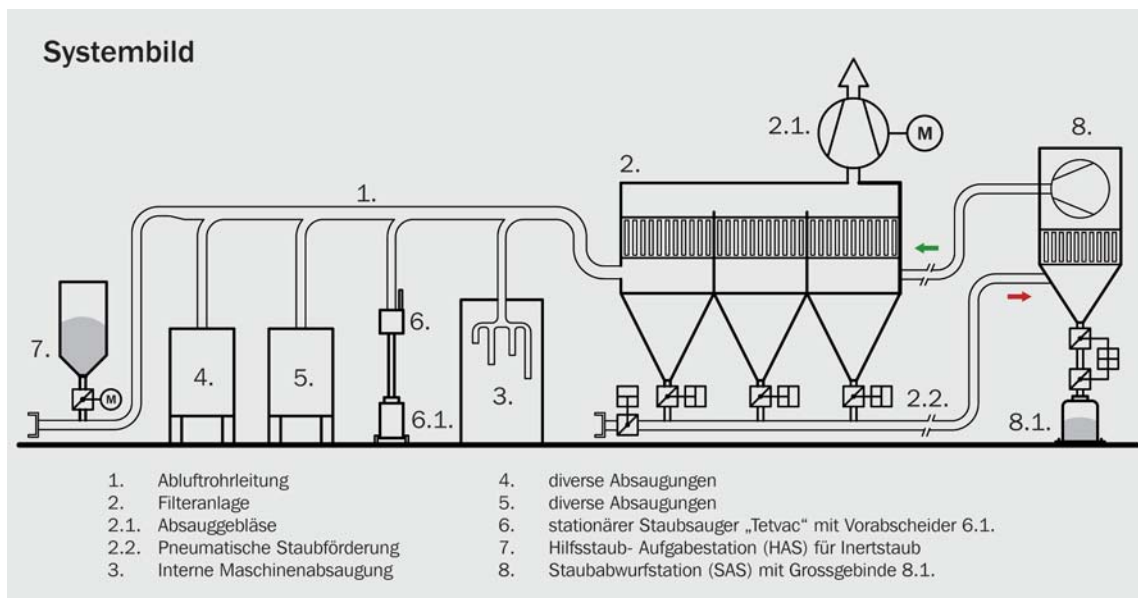


### **Lösung der Aufgaben**

1. Die Stäube wurden unmittelbar an der Erfassungsstelle erfasst. Dafür wurden die Erfassungs- Organe völlig umgestaltet. Viele Erfassungs- Elemente mussten neu gestaltet werden.
2. Die Erfassung der Bruchmasse wurde mit ortsfesten, Druckluft- betriebenen Staubsaugern gelöst, mit denen auch die Maschinen intern gereinigt werden können. Teilweise wurden die Staubsauger auch für die allgemeine Reinigung und für die Bodenreinigung eingesetzt (siehe dazu auch Par.3.e).
3. **Sicherheitsrelevante Maßnahmen:**
  - a. Die Absaug- Rohrleitungen wurden so bemessen, dass der Staub möglichst nicht liegen bleibt und beim Aufprall auf die Rohrwand nicht zur Entzündung gebracht wird. Statt einer Abstufung der Hauptrohrleitung wählten wir die permanente Erweiterung. Jede einzelne Maschine wurde separat angeschlossen und wegschaltbar gemacht.
  - b. Durch den Einsatz einer modularen Hochleistungs- Filteranlage konnten wir gewährleisten, dass sich nur eine minimale Staubmenge in den sicherheits- relevanten Bereichen der Anlage befindet. Die Filteranlage besitzt 9 einzeln wegschaltbare Module mit je 2 Arbeitsfiltern und einem Sicherheitsfilter. Das Wegschalten eines Moduls beim Abreinigen und bei gleichzeitiger Absaugung des Staubs aus dem Trichterraum verhindert die Akkumulation der gefährlichen Fein- und Feinst- Stäube am Filter.

Zu diesem Zweck erhielt die Anlage eine Staub- Abwurfstation, an der aller Staub in ein Grossgebinde abgeworfen wird. Diese Station kann auch in grösserer Entfernung zur Filteranlage bzw. Zonen frei aufgestellt werden. Durch das periodische Absaugen der Trichterspitzen - auch außerhalb der Abreinigungszeiten wird auch der durch Schwerkraft gefällte Staub aus der Anlage abgezogen. Diese Maßnahmen- die hermetische Trennung in Einzelkammern, die frequente Entfernung des Staubs aus der Anlage und die separate Staubabwurfstation - bedeuten eine ganz erhebliche Erhöhung der Sicherheit. Auch das Staub- Handling ist dadurch vereinfacht worden.

- c. Das Absperrn der Module beim Abreinigen verhindert den Eintrag von Funken. Das ist deshalb bedeutsam, weil brennbare Stäube beim Abreinigen eines Filters mit Luft grundsätzlich ein entzündbares Staub- Luft-Gemisch erzeugen.



- d. Da von einer Zunahme der Verarbeitung von Ni- Metall- Hydrid und einer nachlassenden Verarbeitung von Ni-CD auszugehen war, beschlossen wir, zusätzlich Inertstaub einzumischen. Durch die Zugabe von Inertstaub wird die Entzündbarkeit des Staubgemisches unterdrückt. Die Zudosierung ist einstellbar und erfolgt mittels einer Hilfsstaub- Aufgabestation (HAS) automatisch.

- e. Die Installation von stationären Staubsaugern der Type, **'TETVAC'**<sup>®</sup> ermöglichte es, die Maschinen sauber zu halten und das Bruch- Material zurück zu gewinnen. Der **'TETVAC'**<sup>®</sup> ist Druckluftbetrieben, besitzt eine Vorabscheider- Tonne und ist an die Rohrleitung angeschlossen. Die Saugluft wird zusammen mit der Prozess- Abluft in der Filteranlage gereinigt. Er hat weder brennbare Bauteile, ein Gebläse, noch ein Filter. In Fällen von Glimmbränden an Maschinen (besonders in Pressen) kann die gesamte Pulver- Masse mit dem **'TETVAC'**<sup>®</sup> abgesaugt und in der Vorabscheider- Tonne sicher verwahrt werden. Insgesamt wurden 16 dieser Sauger installiert.

- f. Die Filter und die Flächenelemente sowohl der Anlage als auch der Rohrleitungen wurden geerdet.

- g. Als Vorkehr gegen Verpuffungen wurden ein Druckentlastungsrohr mit Berstscheibe sowie Gitterstäbe vor den Türen der Filteranlage installiert.

#### **Die Erfahrungen im langjährigen Betrieb:**

Es wurden alle Ziele erreicht. In den bis dato elf Jahren Betrieb gab es keinerlei Probleme und keinen einzigen Störfall. Die Sicherheitstechnik bewährte sich in allen Punkten. Zu einer Nachrüstung der Sicherheitstechnik (wie z.B. die Überwachung der Temperatur in den einzelnen Rohgas- Kammern und die Abreinigung der Filter mit Inertgas) bestand nicht der geringste Anlass. Auch die Absaugmengen waren passend. Auf die ursprünglich geplante Kapazitäts- Erweiterung konnte verzichtet werden.