



Innenansicht der Zinkbad-Einhausung bei geschlossenem Zustand  
Bilder: Herding

# Zinkbäder effizient absaugen

## Mehr Nachhaltigkeit durch intelligente Strömungsführung

Neben den Aspekten des Umweltschutzes spielt heutzutage auch die Energieeffizienz von industriellen Abluftanlagen eine wichtige Rolle. Diese beiden Anforderungen sollten im Rahmen einer neu zu konzipierenden Absauganlage für die Feuerverzinkerei Otto Lehmann GmbH möglichst optimal miteinander verknüpft werden.

Bei der Feuerverzinkung von Stahlteilen wird das Verzinkungsgut in ein 450°C heißes Bad aus flüssigem Zink getaucht. Dies hat eine chemisch-physikalische Reaktion zur Folge, woraufhin sich das schmelzflüssige Zink auf die Stahloberfläche legt und mit dieser eine feste Verbindung eingeht. Damit diese Reaktion vollständig und in der gewünschten Güte abläuft, muss das Verzinkungsgut erst eine Reihe von Vorbehandlungsschritten durchlaufen. Diese Vorbehandlung sorgt für eine entfettete und aktivierte Oberfläche, sodass sich das Zink während des Tauchvorgangs gleichmäßig auf dem Stahl verteilen kann.

Beim Eintauchen der Stahlteile entsteht eine Vielzahl an Emissionen, wie zum Beispiel Zinkoxid, Zinkchlorid oder Ammoniumchlorid, welche aus der Reaktion des Zinks mit dem Flussmittel auf der Stahloberfläche resultieren. Die gänzliche Erfassung dieser teils dampfförmigen Emissionen erfordert eine während des Tauchvorgangs vollständig geschlossene Einhausung des Zinkbades. Zur Ableitung dieser Gase sollte in der Haube ein einzelner Absaugpunkt mit einer Luftleistung von über 80.000 m<sup>3</sup>/h installiert werden. Diese hohe Absaugleistung ergab sich aus der schwierigen Geometrie des Beckens: Die zu erfassende Zinkbadoberfläche betrug etwa 22,5 m<sup>2</sup> bei einer Abmessung von 15 x 1,5 m.

Diese Maße machten es sehr schwer, die entstehenden Gase über die gesamte Badlänge mit nur einer punktuellen Erfassung zu erreichen.

### Strömungssimulation zur Leistungsoptimierung

Die Herausforderung bestand nun darin, durch eine geschickte Strömungsführung und sinnvolle Anordnung mehrerer Erfassungspunkte die gesamte Badoberfläche abzusaugen. Der notwendige Volumenstrom sollte dabei auf ein Minimum reduziert werden.

Zur Optimierung der Absaugleistung wurde eine Reihe von Venturi-Düsen entlang der oberen Abschlussleisten der beweglichen Einhausung des Zinkbades installiert.

Ein über den Boden der geschlossenen Einhausung geführter Luftstrom, ein sogenannter „Luftschleier“, machte es möglich, auch die sich am Boden absetzenden Emissionen zu erfassen und in Richtung der Absaugdüsen zu transportieren. Das richtige Verhältnis zwischen abgesaugter Luftmenge und durch den Luftschleier zugeführter Luftmenge sowie die korrekte Einstellung der zugehörigen Luftgeschwindigkeiten konnte durch eine Strömungssimulation am Institut für Energieverfahrenstechnik und Fluidmechanik der HAW (Hochschule Amberg-Weiden für



Zu sehen ist hier das für die Ablufthaube konzipierte Strömungsmodell.

angewandte Wissenschaften) ermittelt werden. Diese Maßnahmen reduzierten den Gesamtvolumenstrom auf etwa 40.000 m<sup>3</sup>/h. Die Luft für den Luftschleier konnte durch den Einsatz einer speziellen Filtertechnologie vollständig aus der schon warmen Reinluft aus der Filteranlage genommen werden. Diese „Luftzirkulation“ wirkte sich günstig auf den Wärmehaushalt in der geschlossenen Kabine aus.

Hinsichtlich der Filtertechnik entschied man sich für einen während des Betriebs abreinigbaren Oberflächenfilter mit einem Reingasstaubgehalt von < 1 mg/Nm<sup>3</sup>. Die teilweise dampfförmigen und korrosiven Emissionen aus dem Zinkbad werden dabei mit einem im Filter zirkulierenden, mineralischen Hilfsmittel gebunden. Ist dieses Hilfsmittel gesättigt, wird es automatisch aus der Filteranlage ausgeschleust und durch frisches Material ersetzt.

**i** Herding GmbH Filtertechnik  
[www.herding.de](http://www.herding.de)

-Anzeige-

**AHC OBERFLÄCHENTECHNIK**

**Oberflächentechnik – natürlich von AHC**

- Technisch Eloxal
- Harteloxal
- HART-COAT®
- Chemische Vernickelungen
- DURNI-COAT®
- Gleitbeschichtungen
- GLISS-COAT®
- Tribosysteme DURALLOY®
- ...und vieles mehr!

AHC Oberflächentechnik GmbH  
Boelckestraße 25-57 · D-50171 Kerpen  
Tel. +49 (0) 22 37/5 02-0 · Fax +49 (0) 22 37/5 02-100  
info@ahc-surface.com · www.ahc-surface.com