

## Pulverbeschichtungsanlage für moderne Arbeitswelten bei Haworth

Blatt 1 von 3

### Aufgabenstellung

Moderne Arbeitswelten erhöhen die Produktivität und die Kreativität der Mitarbeiter.

Die Haworth GmbH mit Sitz in 31848 Bad Münde ist weltweit führend in der Entwicklung und Produktion derartiger Büromöbelsysteme.

Die Produktpalette umfasst Management- und Konferenzmöbel, Tischsysteme, Sitz-, Lounge- und Veranstaltungsmöbel sowie die notwendigen Raumtrennungssysteme.

Zur Beschichtung der Bauteile aus verzinktem Stahl bzw. Aluminium sollte eine neue Anlage entstehen, die – bis auf die manuelle Aufgabe / Abnahme der Teile und die manuelle Beschichtung von speziellen Teilen - einen automatisch ablaufenden Prozess bei möglichst geringem Energieeinsatz ermöglicht. Ein enger Kostenrahmen zur Minimierung des Investitionsvolumens bei optimaler technischer Ausstattung war eine zusätzliche Herausforderung für den Anlagenbauer.



Abb. 1 und 2 zeigen einen Teil der zu beschichtenden Produkte

### Erarbeitung des Anlagenkonzepts

Zur Erreichung der hohen sowohl technischen als auch optischen Qualitätskriterien der Haworth-Kunden kam nur eine Pulverbeschichtungsanlage in Frage. Das wiederum erforderte - bedingt durch die verschiedenen zu beschichtenden Materialien - die Auswahl einer entsprechend geeigneten Vorbehandlungstechnik.

Im Ergebnis der Feinplanung entstand ein Konzept, das folgende Bearbeitungsschritte beinhaltet:

- Manuelle Aufgabe/Abnahme der Teile
- 5-Zonen-Vorbehandlungsanlage einschl. der WHG-Wannen
- Abwasserpufferbehälter

- Haftwassertrockner mit A-Schleusen an Ein- und Ausfahrt

- Handbeschichtungspulverkabine für Sonderteile einschl. der Branderkennungs- und Löscheinrichtung bei bauseitiger Beistellung der Applikations-technik

- Eine Automatik-Pulverkabine wird ebenfalls bauseitig beigestellt und von Heimer in die Gesamtanlage integriert

- Pulvereinbrennofen mit A-Schleusen an Einfahrt und Ausfahrt

- Paralleles Kreisförderersystem in staubminimierender Ausführung zum wechselseitigen Beschicken der Beschichtungskabinen

- Systemsteuerung mit Steuerteil und Leistungsteil



Abb. 3 Blick auf den Pulverkabinenbereich, links im Bild die Automatikkabine, rechts steht die Handkabine

### Beschreibung der Anlage

Innerhalb der platzsparend konfigurierten Kompaktanlage führt eine verbindende Fördertechnik die Teile im Kreislauf und kontinuierlich durch die Bearbeitungsbereiche.

Nachdem die Zahnleistenträger manuell bestückt worden sind, werden die Teile in das Vorbehandlungssystem eingeführt.

Eine Konturkontrolle für die Bauteile zur Kollisionsvermeidung wurde vor der Vorbehandlungsanlage installiert.

Über die Schritte

- Reinigung / Entfetten / Phosphatieren

- Spülen 1

- Spülen 2

- Spülen 3 mit VE-Wasser

- Passivieren NO-Rinse

werden die Teile für die Beschichtung vorbereitet.

**Pulverbeschichtungsanlage für moderne Arbeitswelten bei Haworth** Blatt 2 von 3

Alle Pumpen sind mit Frequenzumrichtern für energiesparenden Betrieb ausgerüstet. Zusätzlich wurde eine Leergehängekontrolle installiert, um die Pumpen energetisch sinnvoll nur bei Bedarf laufen zu lassen.

Danach gelangen die Teile in den Haftwassertrockner. Hier wird die Restfeuchte von den Teilen mit max. 150° heißer Luft abgeblasen.

Über eine A-Schleuse werden die Teile jetzt in den Pulvereinbrennofen geführt.

Beim Einlaufen in den Ofen wird das Pulver vorgelieft und anschließend bei Temperaturen bis ca.  $T_{max} = 220 \text{ °C}$  eingebrannt. Wiederum über eine A-Schleuse verlassen die Teile auch den Ofen. Die Teile kühlen nach dem Austritt aus dem Pulvereinbrennofen in der Halle frei über eine etwas verlängerte Bahnführung ab.

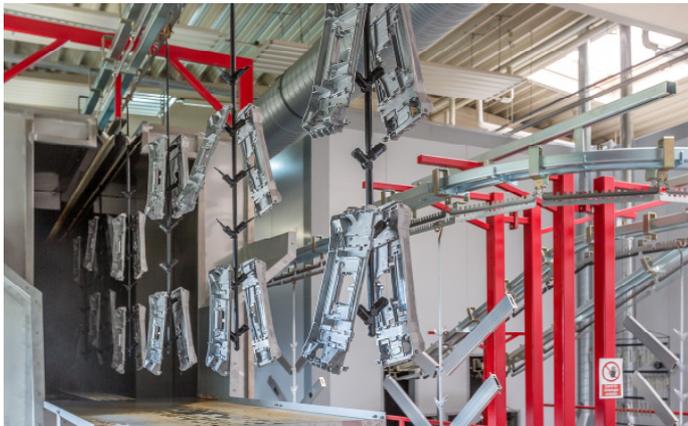


Abb. 4 Die Teile verlassen die Vorbehandlungs-Trocknungssektion

Die Beschichtung der Teile erfolgt entweder automatisch in der vom Kunden beigestellten und von Heimer integrierten Pulverkabine oder von Hand in der Heimer-Pulverkabine. Überschüssiges Pulver wird aufgefangen und in der Handpulverkabine nicht wieder in den Kreislauf integriert.

Die Pulverkabine ist mit einer Branderkennungs- und Brandlöscheinrichtung (CO2) ausgerüstet.



Abb. 5 Vorbehandlungsanlage



Abb. 6 Hand-Pulverkabine

**Projektedaten**

Anlagentyp	Anlage zur automatischen oder zur manuellen Beschichtung von Teilen aus Stahl bzw. Aluminium
Aufgabe/Abnahme	manuell
Fördertechnik	2 kontinuierliche Kreisförderer parallele Bahnführung zur wechselseitigen Beschichtung der Beschichtungsbereiche Zahnleisten
Teileträger	Zahnleisten
Vorbehandlung(VBH)	5-Zonen-VBH, Edelst. 1.4301
Isolierung VBH	Zonen 1 und 2
Pumpensysteme	FU-geregelt
Düsen	Flachstrahldüsen
Badbeheizung	ja, Plattenwärmetauscher
Reinigung der Wärmetauscher	mobile Säurespüleinrichtung
Badpflege	Teilstromprinzip
Schmutzwasser	Pufferbehälter
Dosiertechnik	automatisch
VE-Wasseranlage	Umkehrosmoseanlage
Haftwassertrockner	T = bis 150 °C möglich
Gerätetechnik	FU-geregelt
Beheizung	Gasbrenner, direkt beheizt
Pulverbeschichtung 1	Kabine für manuelle Applikation, Fabrikat Heimer
Pulverbeschichtung 2	Kabine für automatische Applikation
Pulvereinbrennofen	ausgeführt als A-Ofen
Schleusen	A-Schleusen
Gerätetechnik	FU-geregelt
Beheizung	Gas, indirekt, T = bis 220 °C
Umluftführung	vertikal von unten nach oben
Kühlzone	frei in der Halle abkühlend
Steuerungstechnik	SPS Siemens S7-315
Visualisierung	Basis-Visualisierung
Störungsanzeige	Klartextanzeige
Fernwartung	ja

## Pulverbeschichtungsanlage für moderne Arbeitswelten bei Haworth Blatt 3 von 3



Abb. 7 Bahnführung zur A-Schleuse am Pulvereinbrennofen



Abb. 8 Applikationsbereich

### Die Nutzervorteile auf einen Blick

- Kompakte Ausführung der gesamten Anlage bei minimalem Platzbedarf.
- Die Anlage verfügt über Kapazitätsreserven, um bei Bedarf eine Erhöhung der Stückzahlen bei gleicher Qualität zu realisieren.
- Die isolierte Ausführung der ersten Zonen der Vorbehandlungszone verringert den Energieeinsatz zur Temperierung der Bäder.
- Es ist eine wesentliche Verringerung des Elektroenergieeinsatzes durch den Einsatz der FU-Regelung an den Pumpen der Vorbehandlungsanlage zu verzeichnen.
  
- Die FU-Regelung des Umluftventilators im Pulvereinbrennofen für das Erreichen des optimalen Arbeitspunktes des Ventilators verringert die Strom-

aufnahme, in Ruhephasen kann die Ventilator-drehzahl heruntergeregelt werden.

- Die Verweilzeit im Pulvereinbrennofen ist so kurz wie möglich gewählt
- Die Luftführung im Haftwassertrockner und im Einbrennofen reduziert die Antriebsleistungen der Ventilatoren.
- Die Einführung der Teile in den Haftwasstrockner und den Pulvereinbrennofen über A-Schleusen mini-mieren Energieverluste und somit Heizkosten.
- Der bewußte Verzicht auf ein Kühlzonengehäuse
- die Teile kühlen in der Halle frei ab – verringerte die Investkosten.
- Die Möglichkeit zur Datenerfassung für eine kundenseitige Archivierung der Anlagen- und Produktionsparameter ist gegeben.

### Fazit

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen Anlagen-bauer, dem Kunden und dem Chemielieferanten konnte eine Anlage entstehen, die die Produktion von qualitativ hochwertigen Teilen mit minimalem Energieeinsatz auf kleiner Fläche ermöglicht.

Kontakt Fa. Haworth: [andre.heller@haworth.com](mailto:andre.heller@haworth.com)

Kontakt Fa. Heimer: [m.rhode@heimer.de](mailto:m.rhode@heimer.de)