

Pulverbeschichtungsanlagen planen und optimieren

Um unnötige Kosten und Zeitverlust bei der Neuerstellung oder Optimierung einer Pulverbeschichtungsanlage zu vermeiden und um am Ende eine hohe Effizienz zu erreichen, ist eine ganzheitliche und sorgfältige Planung unerlässlich. Doch wie geht der Planer dabei am besten vor?

Rainer Göpfrich

Ob kompletter Neubau oder Optimierung einer bestehenden Pulverbeschichtungsanlage – schon vor dem Projektstart stellen sich dem Planer zahlreiche Fragen: Welche Technologie ist für die Vorbehandlung und Beschichtung am besten geeignet? Welche Umweltstandards müssen in welcher Form eingehalten werden? Welche Inhalte müssen Ausschreibungsunterlagen enthalten?



Um unnötige Kosten und Zeitverlust bei der Neuerstellung oder Optimierung einer Pulverbeschichtungsanlage zu vermeiden, ist eine sorgfältige Planung unerlässlich.

Mit welchen betrieblichen Folgekosten ist zu rechnen?

Es ist sinnvoll, diese komplexen und detaillierten Fragestellungen von Anfang an ganzheitlich zu betrachten und zu beantworten. Eine sorgfältige Planung ist dabei der Schlüssel für die erfolgreiche Umsetzung der Planungsziele. Dabei hat sich eine Vorgehensweise mit entsprechenden Planungsphasen von der ersten Idee bis hin zum SOP (Start of Production) sowohl für Neuanlagen als auch für die Anlagenoptimierung in zahlreichen Planungsprojekten bewährt:

- Vorstudie
- Grundkonzept
- Detailkonzept
- Behördliche Genehmigung
- Spezifikation
- Ausschreibung
- Realisierungsbetreuung
- Abnahme
- Inbetriebnahme

Aufnahme des IST-Zustandes und Vorstudie

Im ersten Schritt muss das zu beschichtende Bauteilspektrum untersucht werden. Über eine Trendbetrachtung zu Stückzahlsteigerungen und Grundwerkstoffen hinaus, werden auch Themen wie Einsatzbereich, Bauteilabmessungen, Qualitätsanforderungen, Grundwerkstoffe, Losgrößen, Farbvarianz, Fertigungskonzept, gesetzliche Rahmenbedingungen, Energiebedarf

und Kundenreklamationen berücksichtigt. Die in dieser Phase erarbeiteten Vorgaben und Ziele stellen die Rahmenbedingungen der weiteren Planung dar und fließen in die später zu erstellenden Ausschreibungsunterlagen für die Anlagentechnik mit ein.

Planungsphase Grundkonzeption

Da insbesondere bei In-House-Beschichtern eine Fremdvergabe von Beschichtungsumfängen ein Teil einer Gesamtlösung sein kann, wird zunächst eine ABC-Analyse des Bauteilspektrums erarbeitet. Anhand der Ergebnisse folgen erste Kapazitätsbetrachtungen. Häufig lässt sich bereits hier feststellen, welche Bauteile bei Qualitätsanforderungen, Bauteilabmessungen, Stückzahlen, Losgrößen und Anlagenkapazität kritisch werden könnten. Im nächsten Schritt rücken verschiedene Technologien und Technologiekombinationen in den Fokus. Wesentliche Teilaspekte sind dabei Reinigungs- und Vorbehandlungsverfahren, Lackmaterialien, Applikationsverfahren im Reinigungs- und Beschichtungsschritt, Fördertechnik und Bauteillogistik innerhalb der Anlage inklusive Bereitstellung von Roh- und Fertigteilen, erste Prognosen zu Investitions- und Betriebskosten sowie mögliche Auswirkungen auf die umweltrechtliche Genehmigung. Bei In-House-Beschichtern liegt ein zusätzlicher Schwerpunkt auf dem künftigen Fertigungskonzept. Hier muss geklärt werden, welchen Fertigungsschritt

das Beschichten einnimmt und ob Einzelteile, vormontierte Baugruppen oder endmontierte Produkte beschichtet werden sollen und können.

Die so gewonnenen Erkenntnisse sind die Basis für erste grundlegende Anlagenlayouts, um den Flächenbedarf zu ermitteln. Durch diese ganzheitliche Betrachtung lassen sich Pulverbeschichtungsanlagen zudem so planen, dass schon während der Erarbeitung des Grundkonzepts die Voraussetzungen für Kosteneinsparungen beim Farbwechsel und beim Energiebedarf gegeben sind. Zudem hilft diese Vorgehensweise dabei, eine Vielzahl an Varianten und Optionen schnell und kostengünstig zu vergleichen.

Um die notwendige Transparenz für den Entscheider zu schaffen, werden die Ergebnisse zusammengefasst und als Nutzwertanalyse aufbereitet. Anhand dieser kristallisieren sich hier bereits erste Favoriten heraus, die im Rahmen von Beschichtungsversuchen und Spezifikationsprüfungen verifiziert werden. Die Resultate helfen, die Nutzwertanalyse zu verfeinern

und tragen zur finalen Technologieentscheidung bei.

Detail- und Layoutphase

Auf die Technologieentscheidung bauen detaillierte Anlagenlayouts, Aufstellvarianten und Energiekonzepte auf. Im Fall der Pulverbeschichtung spielen zudem die Pulverlackversorgung, Konzepte zum Farbwechsel sowie die Kapazitäten des Pulverofens und der Kühlzone eine wichtige Rolle.

Soll eine neue Anlage entstehen, wird oft auch eine neue Produktionshalle benötigt. Architekten und Ingenieurbüros bedürfen für die Planung der neuen Halle oder die Anpassungen an einem Bestandsgebäude wichtige Informationen zu Anschlusswerten der Anlagentechnik. Das betrifft etwa Energie-, Wärme-, Druckluft- und Wasserbedarf, aber auch die Übergabepunkte der Medien.

Diese Informationen müssen im Rahmen des Detailkonzepts erarbeitet und dem Planungsteam der Halle zur Verfügung

gestellt und abgestimmt werden. Bei der Detailplanung entstehen auch Daten für ein etwaig erforderliches Genehmigungsverfahren. Zudem stimmen sich die Planer mit möglichen Lieferanten für die Anlagen- und Applikationstechnik sowie das Beschichtungsmaterial und die Vorbehandlungsschemie ab.

Behördenanhörung und Genehmigung

Parallel zum Detailkonzept wird geprüft, ob und in welchem Umfang eine neue Anlage genehmigungspflichtig oder ob eine Genehmigungsänderung von zu optimierenden Anlagen erforderlich ist. Bei Lackieranlagen – insbesondere für Pulverbeschichtungsanlagen – betrifft dies typischerweise das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sowie wasserrechtliche Themen nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Bei einer Antragskonferenz werden die zuständigen Behörden informiert und das Konzept vorgestellt. Zudem werden weitere Antragsunterlagen erstellt, ein-



Automatisieren Sie Ihre Pulverbeschichtung

Erzielen Sie perfekte Beschichtungsergebnisse und eine hohe Prozesssicherheit mit der Automatisierung von Gema, selbst bei komplexen Teilegeometrien. Verschiedene Lösungen und Komponenten, die alle miteinander verbunden sind, bringen Transparenz und Vertrauen in den Beschichtungsprozess.



Eine ganzheitliche Prozessbetrachtung hilft dabei, hier die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Besondere Anforderungen bei der Anlagenoptimierung

Faktoren wie Kostenreduktion, Erhöhung der First-Run-Quote, Verbesserung der Beschichtungsqualität oder Steigerung der Beschichtungskapazität sind üblicherweise der Anlass für eine Anlagenoptimierung. Ihr Ausgangspunkt ist in der Regel eine Schwachstellenanalyse. Dabei stehen jedoch nicht nur die offensichtlichen, sondern auch verdeckte Schwachstellen im Fokus. Deshalb wird auch hier der komplette Prozess und die gesamte Anlagentechnik inklusive vor- und nachgelagerter Fertigungsschritte durchleuchtet. Bei Optimierungsprojekten greift der Planer in Bestandsanlagen und -gebäude ein. Dadurch sind schon zahlreiche Rahmenbedingungen festgelegt und können oft auch nicht geändert werden. Deshalb gilt: Optimierungsprojekte sind in ihrer Komplexität nicht zu unterschätzen und stehen einer Neuplanung in nichts nach. //

gereicht, eine Genehmigung beantragt und nach behördlicher Prüfung genehmigt.

Erstellung der Ausschreibungsunterlagen

Alle Ergebnisse aus den vorangegangenen Planungsphasen sind Grundlage für die technische Spezifikation. Diese wird zusammen mit Anhängen als Ausschreibungsunterlage für die Angebotseinholung an mögliche Lieferanten versandt. Typische Inhalte der Spezifikation sind die detaillierte Beschreibung der Anlage und ihrer Komponenten, einzuhaltende Normen und (Kunden-)Vorgaben, die Leistungsdaten der Anlage, Umwelanforderungen, Terminpläne, die Einweisung des Bedienpersonals, die Inbetriebnahme und Kriterien zur Abnahme sowie die Preiszusammenstellung.

Ausschreibung und Angebotsvergleich

Nach der Ausschreibung werden die eingehenden Angebote zunächst auf Übereinstimmung mit den Ausschreibungsunterlagen geprüft. Eine Bewertungsmatrix

dokumentiert Abweichungen und stellt diese übersichtlich dar. Dabei werden auch lieferantenspezifische Sonderlösungen berücksichtigt. Erfahrungsgemäß erfüllen die Erstangebote die Anforderungen der Ausschreibungsunterlagen meist noch nicht vollständig. Zudem sind die Angebote sowohl auf der technischen als auch auf der kommerziellen Ebene noch nicht miteinander vergleichbar. Das macht weitere Abstimmungsrunden mit den Lieferanten erforderlich.

Realisierung und Inbetriebnahme

Die Realisierungsphase beginnt nach der Auftragsvergabe an den Lieferanten. Die Ausführungspläne müssen geprüft und freigegeben, Termine und Schnittstellen koordiniert sowie einzelne Komponenten vor Auslieferung und Montagebeginn in Vorabnahmen geprüft werden. Die finale Abnahme der Anlage erfolgt in der Regel nach Abschluss des Probetriebs. Dabei findet eine technische und eine sicherheitstechnische Abnahme statt und vor allem bei Anlagenumbauten auch eine CE-Zertifizierung.

Autor

Rainer Göpfrich

Teamleiter Fabrik- und Anlagenplanung
QUBUS Planung und Beratung Oberflächen-
technik GmbH, Schwäbisch Gmünd
rainer.goepfrich@qubus.de
www.qubus.de

