

Konstantere Reinigungsergebnisse

Sauberere Reinigungsbäder durch Ultrafiltration als Basis für hohe Reinigungsqualität

Reinigungsbäder altern und verlieren an Reinigungsleistung, sofern keine entsprechende Aufbereitung erfolgt. Wird ein Badverwurf zu früh durchgeführt, kostet das Geld. Erfolgt er zu spät, drohen Fehlreinigungen. Dieses Dilemma kann eine Ultrafiltration lösen.

Insbesondere bei der Fertigung von Bauteilen mittels Zerspanung entstehen Kontaminationen mit Bearbeitungsölen oder Emulsionen, denen auch Partikel anhaften. Sensible Bauteile müssen also sorgfältig gereinigt werden, um Fehlfunktionen im montierten Zustand zu vermeiden. Neben der Waschmechanik und der Zahl der Bäder hängt die erzielbare technische Sauberkeit insbesondere vom Reiniger und dessen Verhalten gegenüber der Verschmutzung ab. Sind diese Parameter optimal ausgelegt, ist aber noch ein weiterer Punkt zu berücksichtigen: die Badaufbereitung. Ohne entsprechende Maßnahmen nimmt die Öl- und Spanfracht der Bäder stetig zu, bis die gereinigten Teile nicht mehr den Anforderungen entsprechen. Deshalb verfügen die meisten Reinigungsanlagen über Filtersysteme, die eingetragene Partikel zurückhalten können. Allerdings kommen hier meist keine Absolutfilter zum Einsatz, so dass zum Beispiel besonders lange, dünne und somit gefährliche Späne den Filter überwinden können. Auch um Öl auszutragen, sind zusätzliche Maßnahmen in Form von Ölabscheidern notwendig. Trotz dieser Badpflege altert das Bad, und die Reinigungsleistung sinkt bis zum Badwechsel.

Gerade bei Automobilzulieferern im Bereich der Einspritztechnik spielt aber die Einhaltung der Partikelgrenzen und vor allem eine konstante Reinigungsleistung eine entscheidende Rolle.

Konstante Badqualität

Deshalb entschied man sich bei Bosch unter anderem am Standort München für die Installation von Ultrafiltrationsanlagen, um konstante Badeigenschaften zu erreichen. Die Säuberungsleistung einer Ultrafiltrationsanlage ist bemerkenswert: Möglich ist ein Ölgehalt zwischen 4 und 8 ppm (parts per million). Das bedeutet, von 1.000.000 Molekülen im Bad sind maximal acht den Kohlenwasserstoffen zuzuordnen. Ölabscheider erreichen bei langen Verweilzeiten lediglich Anteile von 0,2 Prozent – und damit 2.000 ppm. Da die Filtration im Molekularbereich arbeitet, ist eine Ultrafiltrationsanlage gleichzeitig ein Absolutfilter und Späne haben keine Chance, hindurchzudringen. Die Membran kann aus Keramik oder Kunststoff bestehen und ist stark porös. Die aufgrund der Porösität vorhandenen kleinen Kanäle bilden die Basis der späteren Filtration und werden in Tauchverfahren so beschichtet, dass die geforderte Porenweite erreicht wird. Bei üblichen Anlagenkonstellationen erfolgt die Filtration im Nebenstrom, da ein Arbeiten im Vollstrom sehr große Membrandimensionen erfordert und deshalb wirtschaftlich nur selten sinnvoll ist. Zu den Industriezweigen, die im Vollstrom arbeiten, gehört beispielsweise die Solarindustrie. Hier werden in der Wafer-Vorreinigung ohne weiteres 350 m³/h aufbereitet. Bei Bosch am Standort München mit Schwerpunkt im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik werden 300 Liter pro Stunde gesäubert,

Die Ultrafiltrationsanlage arbeitet mit zwei Haupttanks: unten der 200 Liter-Arbeitstank, oben der Tank zur Aufkonzentration des Abwassers.



so dass alle zwei Stunden das gesamte Badvolumen von 600 Litern aufbereitet wird. Somit hat das Bad stets eine annähernd gleiche Qualität. Vor dem Einsatz der Ultrafiltration (UF) musste man bei Bosch die Bäder einmal monatlich wechseln. Nun hat sich das Intervall auf zwei Monate ausgedehnt, obwohl mehr Schmutz eingetragen wird, da früher noch eine Petroleum-Vorreinigung zum Einsatz kam, während heute nur ganz grob wässrig vorgereinigt wird. Bei Bosch läuft die Anlage seit Dezember 2011 störungsfrei. Da die von K. H. Pfaff installierte UF-Einheit relativ kompakt ist, konnte sie in unmittelbarer Nähe zur Reinigungsanlage untergebracht werden.

Eine Ultrafiltration erlaubt problemlos einen Badeinsatz über sechs Monate. „Bei der hier bei Bosch vorliegenden Anlagenkonzeption nutzen wir zum Ansaugen für die UF den normalen Filtrationskreislauf hinter einem Polizeifilter, der wiederum aus dem Überlauf gespeist wird“, erklärt Karl-Heinz Pfaff, Geschäftsführer der K. H. Pfaff GmbH. Dadurch wird Installationsaufwand gespart, allerdings steht bei einem Standby der Reinigungsanlage dann auch die Ultrafiltration. Erfolgt der Anschluss über eine eigene Pumpe, kann das Bad zum Beispiel auch über Nacht aufbereitet werden. Für Bosch liegt das vorrangige





Die Pfaff-UF-Anlage baut recht kompakt. In dem dicken, isolierten Rohr vorne links im Bild ist die Membran untergebracht.

im Arbeitstank. Dabei wird das Permeat kontinuierlich in den Kreislauf der Reinigungsanlage zurückgeführt, während die Rückstände in einem 200 Liter großen Prozessbehälter gesammelt werden. „Früher hat man hier bis zu 2.000 Liter fassende Tanks verwendet“, so Pfaff. „Eine große Menge, die dann irgendwann entsorgt werden muss.“ Deshalb hat das Unternehmen ein Verfahren entwickelt, bei dem nach einer gewissen Öl-/Schmutzkonzentration des Prozessbehälters dessen Inhalt über die Ultrafiltrationseinheit weiter aufkonzentriert wird. Dadurch müssen nicht 200 Liter leicht verschmutztes Abwasser, sondern nur 50 Liter konzentriertes Abwasser entsorgt werden, und die Wärme sowie die Reinigungsschemie von 150 Litern Badvolumen können im Kreislauf gehalten werden. Zudem sind die Auswirkungen eines Verwurfs von 50 Litern auf die Konzentrationen im Reinigungsbad relativ gering. Pfaff hat dieses Verfahren in Deutschland übrigens patentiert.

Diese volumenstrombasierte Steuerung vereinfacht Installation und Betrieb der UF-Anlage, da keine elektronische Vernetzung mit der Reinigungsanlage notwendig ist. Sofern gewünscht, stehen die entsprechenden Datenausgänge jedoch zur Verfügung. Bedacht werden muss jedoch dass der Reiniger für eine Badaufbereitung per Ultrafiltration membranfähig sein muss – sonst wird er ebenfalls ausfiltriert.

Damit die Durchflussrate oder der Gegendruck nicht zu stark steigt, muss auch die Membran der UF-Anlage regelmäßig gereinigt werden. Dazu verwendet Pfaff einen dritten Behälter mit einem flüssigen Reiniger, der sich automatisch dosiert. „Wir sind der Auffassung, dass der Membranreiniger nicht mit dem normalen Kreislauf vermischt werden sollte. Deshalb lassen wir nach dem Reinigungsvorgang zunächst die verschmutzten 30 Liter mit Membranreiniger ab. Beim Befüllen des Reinigerbehälters mit klarem Ansatzwasser spülen wir gleichzeitig das System durch, so dass die Querkontamination minimiert wird“, erläutert der Geschäftsführer des Ultrafiltrationsanlagen-Herstellers. Inzwischen hat das Unternehmen 50 Anlagen bei renommierten Firmen im industriellen Dauereinsatz.

Auch im Bereich der elektrochemischen Entgratung (ECM) findet die Ultrafiltration bei der Elektrolytaufbereitung Anwendung. „Kunden berichten uns von Effizienzsteigerungen von bis zu 30 Prozent gegenüber einer früheren, wesentlich weniger effektiven Aufbereitung mittels Kammerfilterpressen oder Zentrifugen“, zeigt sich Pfaff zufrieden.

Der 30 Liter-Tank dient zur Membranreinigung und anschließenden Spülung des Systems.




Ziel darin, eine konstante und zuverlässige Reinigung der Bauteile zu gewährleisten. Damit war die reduzierte Anzahl von Badwechseln eher ein angenehmer Nebeneffekt denn Investitionsvoraussetzung. „Nur über die Abwassereinsparung rechnet sich eine UF nur selten“, ergänzt Pfaff. „Die Bauteilsauberkeit sollte eine wichtige Rolle für den Anwender spielen.“

Ultrafiltration im Prozessalltag

Bei den UF-Anlagen gibt es unterschiedliche Konzepte bezüglich der Mediumverarbeitung, Membranreinigung und Abwasserbehandlung.

„Viele Reinigungsanlagen arbeiten mit sehr genauen Badniveaus“, so Pfaff. „Deshalb entnehmen unsere Anlagen in kleinen Schritten jeweils etwa vier Liter Flüssigkeit und geben diese im Zuge der Filtration quasi simultan zurück. Dadurch erreichen wir eine sehr ausgeglichene Massenbilanz.“ Die Steuerung der Ultrafiltration erfolgt bei Pfaff über das Flüssigkeitsniveau

 K. H. Pfaff GmbH
www.kh-pfaff.de

 
Passgenaue Lösungen Teile-Reinigung