

## Ständig beständig.

Mit Zinklamellen-Beschichtungen von Atotech.

Auf Ihre Produkte vertraut man, weil sie immer bestehen – genau wie unsere. Zinklamellen-Beschichtungen von Atotech schützen Ihre Komponenten gegen Korrosion ohne das Risiko einer Wasserstoffversprödung. Unsere Base- und Topcoats verleihen Ihren Produkten definierte Reibwerte und sorgen für genau die Eigenschaften zur Chemikalienbeständigkeit und zum Wärmelöseverhalten, die sie brauchen – um ihre Aufgaben zu erfüllen und dabei gut auszusehen.

Weitere Informationen auf  
[www.atotech.com/de/zinklamellen](http://www.atotech.com/de/zinklamellen)



Hannover Messe  
13. - 17. April 2015  
Besuchen Sie uns in Halle 3, Stand G10, (19)



Kleben von Polycarbonat-Werkstücken  
mit optischen Eigenschaften

Wärmebehandlung von Nickel-Phosphor-  
Schichten aus bleifreien Elektrolyten

Ionische Flüssigkeiten als Elektrolyte  
für die Aluminiumabscheidung

Superhydrophobe Titanoberflächen für  
Anti-Eis-Anwendungen im Flugzeugbau



# Vollautomatische Filterpresse gewährleistet Betriebsicherheit und Verfügbarkeit rund um die Uhr

## Abwasseraufbereitung mit Anlagen der Aquachem GmbH

Kaum ein Industriezweig kann auf eine Filtration seines Abwassers verzichten. Die Filterpressen, die üblicherweise zur Fest-Flüssig-Trennung einer Suspension eingesetzt werden, haben jedoch eine Reihe von Schwachstellen, deren gravierendste die Betriebsicherheit ist. Sind die Dichtränder verunreinigt oder Filtertücher umgeknickt, kann es sein, dass das Filterpaket abspritzt. Das führt oftmals zu den unschönen Flecken an der Gebäudedecke und rund um die Filterpresse. Im Extremfall kann der komplette Boden überschwemmt werden mit der Folge, dass der bereits entwässerte Filterkuchen ebenfalls wieder nass wird. Aufgrund der Atmosphäre, die eine konventionelle Presse mit überhängenden Tüchern mit sich bringt, laufen umstehende Maschinen mit der Zeit Gefahr zu korrodieren und die Gesundheit des zuständigen Mitarbeiters wird unter Umständen in Mitleidenschaft gezogen. Das kann mit den AF Vollautomaten der Aquachem GmbH nicht mehr passieren, da diese Membranfilterpressen – wie alle Modelle des Anbieters – mit abgedichteten Filterplatten ausgestattet sind. Zudem sorgen eine SPS-Steuerung sowie verschiedene verfahrenstechnische Besonderheiten dafür, dass sie rund um die Uhr verfügbar sind – ganz ohne Personaleinsatz.

Die offenen Filtertücher konventioneller Filterpressen hängen an den Seiten über und tropfen. Deshalb muss das darunter befindliche Blech, welches das Tropfwasser in eine Rinne leitet, regelmäßig manuell oder automatisch entleert werden. Je nachdem, welche Stoffe behandelt werden, wird außerdem ein unangenehmer Geruch an die Umgebung abgegeben. Zwar ist die eigentliche Beschickung bei allen Herstellern weitestgehend beziehungsweise je nach Kompetenz automatisiert, die Entleerung läuft jedoch bestenfalls voll mechanisiert ab. Darunter leidet unter Umständen die Betriebsicherheit und der vollständige Kuchenausrag ist nicht unbedingt

gewährleistet, sodass beim Wiederanlauf unter Umständen Undichtigkeiten auftreten. Außerdem muss der Mitarbeiter oft rein visuell entscheiden, ob der Zyklus abgeschlossen ist und die Presse aufgefahren werden kann. Dementsprechend kommt es immer wieder zu Fehlern und – im schlechtesten Fall – zu einer enormen Verschmutzung der Betriebsräume.

### Steuerung für optimales Filtrationsergebnis

Die Vollautomaten der AF-Serie von Aquachem sind standardmäßig mit abgedichteten Filterelementen ausgeführt. Das ist die Grundvoraussetzung, um die Maschinen

im Betrieb sauber zu halten. Für einen sicheren Einsatz hat der Hersteller darüber hinaus ein einzigartiges Steuerungskonzept entwickelt: Über eine SPS mit Visualisierung lassen sich alle gängigen Beschickungspumpen in Abhängigkeit von Druck und verarbeiteten Mengen regeln, sodass auch bei schwankenden Bedingungen Personenschutz, Sauberkeit und Sicherheit im Betrieb bei gleichzeitig optimalem Filtrationsergebnis gewährleistet sind. Wenn sich beispielsweise die Dichte ändert, wird das erkannt und der Zyklus so angepasst, dass die Qualität des Filterkuchens am Ende stimmt. Diese kann dabei in Bezug auf Durchsatz, Ergebnis oder Verschleiß und Energieverbrauch optimiert werden. Grundsätzlich kann über vier Parameter der Betrieb über eine beliebige Kennlinie vorgenommen werden. Auch Rezeptursprünge sind möglich: Wenn etwa an den verschiedenen Arbeitstagen unterschiedliches Abwasser anfällt, lässt sich dies über eine entsprechende Eingabe ändern oder automatisiert steuern.

Selbst die Start-Stopp-Funktion reagiert automatisiert auf bestimmte Kennwerte. Die Anlage startet selbsttätig, wenn genügend Masse vorhanden ist, um den Zyklus zu beenden. Überprüft wird das – je nach



Undichtigkeiten beim Plattenpaket können zum Austreten der Suspension führen, was wiederum eine Gefahrenquelle für den Mitarbeiter darstellt. Die Vollautomaten der Aquachem GmbH arbeiten dagegen mit abgedichteten Filterplatten, einer SPS-Steuerung sowie weiteren verfahrenstechnischen Besonderheiten rund um die Uhr sauber und zuverlässig



Bild: Aquachem

Anforderung – anhand von Niveau oder Dichte der Vorlage beziehungsweise einer Kombination aus beidem. Somit kann die Filterpresse auch komplett unbeaufsichtigt arbeiten. Damit entfällt beispielsweise der Aufwand, 60 Platten bei einer konventionellen Presse im Format 800 mm x 800 mm zu bewegen und den möglicherweise schwermetallhaltigen Kuchen manuell vom Tuch zu lösen – bei einem schlechten Ergebnis zu entfernen oder sogar abzuschaben. Die einzige Aufgabe, für die Personal benötigt wird, ist das gelegentliche Wechseln der Reststoffbehälter oder der Big Bags.

Dieser Umstand ist nicht nur an Sonn- und Feiertagen relevant, sondern vor allem deshalb, weil in der Produktion oft in drei Schichten gearbeitet wird und somit laufend Abwasser anfällt. Für die Filtration und das Bedienen der konventionellen Presse sind aber meist nur ein oder zwei Schichten vorgesehen, was zu logistischen Problemen führt und eine entsprechend große Dimensionierung der Presse erfordert. Da die Automaten der AF-Serie bei der gleichen Abwassermenge nahezu beliebig oft entleert werden können, spielt dieser Aspekt keine Rolle mehr und die Presse kann wesentlich kleiner gebaut werden. Bei gleichem Format benötigt der Vollautomat von Aquachem nur etwa ein Sechstel der Filterfläche einer konventionellen Presse. Die Folge ist neben der Platzersparnis, dass beispielsweise nicht mehr an 60 Platten die Tücher gewechselt werden müssen, sondern nur bei zehn Platten, was schneller geht und weniger Materialkosten bedeutet.

## Aquachem GmbH

Die Aquachem GmbH ist ein Entwickler und Hersteller von Filterpressen mit Standort in Senden. Das Unternehmen wurde 1995 von James Babbé gegründet und beschäftigt derzeit acht Mitarbeiter, 2015 werden zwei weitere hinzukommen. Das Portfolio reicht von kleinen manuellen bis hin zu großen vollautomatisierten Filterpressen für Anlagenbauer und Industriebetriebe. Alle Aquachem-Pressen sind standardmäßig mit abgedichteten Filterelementen ausgeführt, was einen sauberen Betrieb und einen sicheren Einsatz der Maschinen gewährleistet, und lassen sich über eine automatische Steuerung regeln.

➔ [www.aquachem.de](http://www.aquachem.de)



Da die Automaten der AF-Serie nahezu beliebig oft entleert werden können, kann die Presse relativ klein gebaut werden und nimmt bei gleichem Format nur etwa ein Sechstel der Fläche einer konventionellen Presse ein Bild: Aquachem

### Niedriger Druckindex reduziert Verschleiß und spart Energie

Neben der Steuerung gibt es eine Reihe von weiteren Einrichtungen, deren Zusammenspiel dafür sorgt, dass mögliche Risiken abgefangen werden: So ist etwa die gesamte Anlage eingehaust, damit niemand hineingreifen und sich verletzen kann. Theoretisch wäre das auch bei konventionellen Pressen möglich, allerdings sind die Kosten dafür aufgrund der Bauform relativ hoch. Deshalb wird versucht, die Sicherheit über einen Lichtvorhang zu gewährleisten, der jedoch nicht vor einem Abspritzen und damit einer Belastung der Umgebung mit Gefahrstoffen schützt.

Um sicherzustellen, dass die Presse wirklich dicht ist, wird eingangs außerdem eine Dichtheitsprüfung durchgeführt. Zwar sind die Aquachem-Modelle in der Regel von Anfang an sicher (auch wenn sofort Druck anliegt), um jedoch zu verhindern, dass sich bereits die ersten Kuchenschichten verdichten und den Filtrationsvorgang somit behindern, wird der Druck bei der Beschickung erst dann erhöht, wenn sich diese bereits gebildet haben.

Um die Filtration möglichst wirtschaftlich zu gestalten, ist es sinnvoll, das Material mithilfe der dafür notwendigen Peripherie zunächst einzudicken, bevor die Presse beaufschlagt wird. Durch die Möglichkeit, das Filtrat so lange im Kreis zu führen, bis die erste Kuchenschicht als Tiefenfilter dient und den Klarlauf sicherstellt, kann außerdem ein pflegeleichteres und offeneres Filtertuch verwendet werden.

Des Weiteren beträgt der Beschickungsdruck auch in der Endphase – abhängig von den Medieneigenschaften und dem gewünschten Endergebnis – meistens nur

etwa ein Drittel des üblichen Drucks von 15 bar. Die Aquachem-Anlage kann daher beispielsweise in einem Unternehmen, das auf die Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen spezialisiert ist, mit nur 4 bar statt wie bisher üblich 15 bar betrieben werden. Der insgesamt niedrigere Druckindex trägt zu einer Energie- und Kosteneinsparung bei, zumal statt der üblichen Hochdruckpumpen deutlich günstigere Modelle mit nur 7 bar eingesetzt werden können.

In typischen Anwendungsfällen liegt der Kilowattverbrauch während der Beschickung bei circa 0,2 kWh/m<sup>3</sup>. Der Trockenstoffgehalt ist deshalb jedoch nicht geringer als bei konventionellen Pressen, die mit hohem Druck arbeiten, da die Entwässerung, also das Auswringen durch die Membranen, durchaus mit hohem Druck erfolgt. Somit reduziert sich auch die Menge, die entsorgt werden muss und es fallen insbesondere bei Sondermüll geringere Kosten für die Abfallbeseitigung an. Allein dieser Faktor kann unter Umständen dazu führen, dass sich die Investition in die neue Anlage bereits innerhalb weniger Monate amortisiert.

Zentral für einen zuverlässigen Kuchenaustrag ist das sogenannte AIRDIS-System. Zum Abschluss der Filtration werden die Filterelemente gerüttelt. Sollte ein Teil des Filterkuchens auf dem Dichtrand hängen geblieben sein, wird dies beim Schließen durch einen Neigungssensor erkannt und ein möglicher Schaden verhindert. Über einen Laser wird außerdem sichergestellt, dass die Presse nur dann geöffnet wird, wenn der Container darunter steht, und die maximal zulässige Füllhöhe noch nicht erreicht ist. Wenn er nahezu voll ist oder wenn Unregelmäßigkeiten auftreten, kann dies dem zuständigen Mitarbeiter via SMS oder E-Mail mitgeteilt werden. Neben der Wartung durch den Betreiber oder den Hersteller Aquachem ist auch eine Fernwartung per Smartphone möglich, wenn nachts oder an Feiertagen kein Personal vor Ort ist.

### Anlagenreinigung und Tuchstandzeit

Physikalisch betrachtet unterscheidet sich der Kuchenaufbau nicht von der aller anderen Pressentypen. Ein Unterschied besteht nur darin, dass die Beschickung in Abhängigkeit von Druck und Menge und die Befüllung von oben statt von der Mitte aus erfolgt. Der konventionelle Zentraleinlauf ist insbesondere beim Entleeren ein Störfaktor. Während der Einlauf für den Prozess

der Filtration flüssig sein muss, verunreinigt er beim Entleeren die Dichtränder. Wird er so lange beschickt, bis er zuzufiltrierte ist, wirkt der feste Kuchen wie eine Verbindungsstange und fällt schlecht ab.

Bei Aquachem wird außerdem auf Stütznocken, welche die Entleerung ebenfalls stören, verzichtet. Bei der Kuchenwäsche, die in der Abwassertechnik zwar nur selten eingesetzt wird, jedoch bei der Entsorgung sehr nützlich sein kann, verhindert der außenliegende Einlauf Kurzschlüsse und durch die fehlenden Stütznocken wird der Kuchen nicht mehr unterbrochen. Die Membranfunktion ermöglicht außerdem ein Vorpressen des Filterkuchens und verhindert somit eine Rissbildung.

Von Vorteil ist der Einlauf von oben auch bei der Reinigung, da das Loch in der Mitte für die Tuchmontage bei Durchstecktüchern relativ groß sein muss, was beim Reinigen zu Schwierigkeiten führen kann. Da sich die Tücher mit der Zeit etwa durch Kalk, der häufig zur Neutralisation eingesetzt wird, zusetzen, steigt der durchschnittliche Druck bei der Beschickung und der Durchsatz des Filters sinkt. Das führt dazu, dass die Leistung in Einzelfällen bereits innerhalb einer Woche auf 40 % des normalen Durchsatzes sinken kann. Während die Tücher bei kleinen und mittelgroßen konventionellen Modellen zum Säubern einzeln herausgenommen werden müssen, werden bei großen konventionellen Filterpressen oft Hochdruckwaschanlagen eingesetzt, die technisch aufwändig und teuer in der Anschaffung sind.

Zudem sind diese Anlagen schwer sauber zu halten. Je nach Filtergewebe und Hartnäckigkeit der Ablagerungen ist der Reinigungserfolg auch nicht immer zufriedenstellend. Hinzukommt, dass die Reinigung, wenn der Aufwand zu groß und unangenehm ist, so lange wie möglich

herausgezögert wird. Die Folge ist, dass die Leistung abnimmt, der Trockenstoffgehalt sinkt und der Kuchen schlechter herausfällt, sodass der zuständige Mitarbeiter stärker an den Tüchern kratzen muss. Das nimmt nicht nur mehr Zeit in Anspruch, sondern führt vermehrt zu Produktionsausfällen, da das Material stark belastet wird und die Tücher entsprechend oft ersetzt werden müssen.

Durch die abgedichteten Filterelemente von Aquachem hingegen ist eine automatische Spülung im Abstand von üblicherweise zwei bis vier Wochen ohne großen Aufwand möglich. Dabei entfällt der mechanische Eingriff und die Tücher unterliegen nur der geringen Belastung durch die eigentliche Filtration. Die Tuchstandzeit ist folglich bedeutend länger als bei Pressen, bei denen der Kuchen manuell entfernt werden muss. Bei den Aquachem-Pressen erfolgt der Austausch in der Regel präventiv, sobald das erste Tuch defekt ist, da alle gleichmäßig belastet wurden und ihre Standzeit somit in etwa gleich lang ist. Dadurch steht die Maschine nur einmal still für eine generelle Revision, anstatt jedes Mal wieder, wenn ein einzelnes Tuch ausgetauscht werden muss.

Dank der einfachen und optimierten Konstruktion der AF-Serie lassen sich auch die Dichtränder problemlos reinigen. Diese Arbeit, die üblicherweise einmal pro Woche durchgeführt werden sollte und etwa zehn bis 15 Minuten in Anspruch nimmt, ist die einzige Tätigkeit, die noch manuell durchgeführt werden muss.

#### **Amortisierung innerhalb kürzester Zeit**

Ein Zyklus des Vollautomaten dauert – wenn die Suspension relativ dünn ist – etwa zwei Stunden. Ist der Feststoffgehalt zum Beispiel durch vorgeschaltete statische Eindickung höher, reichen bereits 20

bis 30 Minuten aus. Die Abwassermenge, die verarbeitet werden kann, ist ebenfalls abhängig vom Feststoffgehalt der Suspension und den spezifischen Filtereigenschaften. Bei 10 % Feststoffgehalt im Zulauf und einer Filterfläche von über 23 m<sup>2</sup> Gesamtfilterfläche, fallen etwa 480 kg Kuchen pro Stunde an, was bei einem Trockenstoffgehalt von 45 Gewichtsprozent einer Leistung von 9,4 kg/m<sup>2</sup>h entspricht. Bei den bisher üblichen Technologien sind bei einer Abwassermenge von bis zu 120 m<sup>3</sup>/h mit einem Trockenstoffgehalt von etwa 2 % acht Maschinen in vergleichbarer Leistungsfähigkeit mit jeweils 23 m<sup>2</sup> Filterfläche erforderlich. Dies entspricht – einschließlich der vorgeschalteten statischen Eindickung auf rund 10 % bis 12 % – einer Leistung von 625 l/m<sup>2</sup>h.

Generell wurde bei der Konstruktion der Vollautomaten darauf geachtet, die Prozesskette insgesamt zu optimieren. Oftmals sind Medium und Umfeld problematisch, weshalb die Komponenten möglichst nicht mit der Suspension in Kontakt gebracht werden. So sind nur zwei der Sensoren medienberührend, was den Automaten kaum anfällig für Störungen macht. Durch die reduzierte Anzahl an Komponenten kann Aquachem eine hohe Verfügbarkeit von über 95 % garantieren.

Hinzu kommt, dass die Pressen absolut standardisiert sind, was eine besonders effiziente Fertigung erlaubt und sich in einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis niederschlägt. Somit rechnet sich die Anschaffung nicht nur als Ersatz, sondern auch als Neuinvestition, da sich diese aufgrund der Einsparungen – unter anderem wegen der massiv reduzierten Personalkosten – innerhalb kürzester Zeit amortisiert.

**Aquachem GmbH**  
Benzstraße 2, D-89250 Senden