

Typische Bauteile für die Reinigung in einer Aduna-Reinigungsanlage.

SMM INFO

Langjährige Erfahrung in der Teilereinigung

■ Die Mack Group ist ein Unternehmensverbund, der den Wissens- und Erfahrungstransfer sowie die Nutzung von Synergien zwischen den beteiligten Unternehmen fördert. Neben der Adunatec GmbH gehört dem Kompetenzverbund unter anderem auch die Mack GmbH an.

■ Die Mack GmbH ist langjähriger, erfahrener und angesehener Partner der Automobilindustrie auf dem Gebiet der Tauschaufbereitung.

■ Die Mack GmbH bietet ihren Kunden Dienstleistungen von Vereinnahmung der Ware über Demontage und Spezialreinigung bis hin zur Kommissionierung, Bereitstellung zur Montage und Montage von Getrieben, Motoren und Anbauteilen.

■ Der Unternehmensverbund Mack Group bietet der Adunatec GmbH folglich ein optimales Forum für den Know-how-Transfer und den Erfahrungsaustausch.

Perfektionierte wasserbasierte Teilereinigung



Die Adunatec entwickelt und produziert seit 2007 modular aufgebaute, wasserbasierte Reinigungssysteme für die industrielle Teilereinigung. Das Unternehmen hat seit Mitte 2016 eine Vertretung in der Schweiz, die Damagtech AG. Der SMM machte sich ein Bild vor Ort beim Anlagenhersteller.

Matthias Böhm

Der SMM besuchte kürzlich gemeinsam mit Daniel Bühler (Geschäftsführer Damagtech AG) den deutschen Reinigungsanlagenhersteller Adunatec GmbH mit Sitz in Mainhardt, der sich auf die industrielle Teilereinigung auf Wasserbasis spezialisiert hat. Mit dabei ein Reinigungskorb mit Spänen und överschmutzten Décolletageteilen, direkt aus der Maschine eines Schweizer Fertigungsunternehmens, das die was-

serbasierte Teilereinigung in seine Produktion erstmalig integrieren möchte.

Die Adunatec verfügt sowohl über Anlagen, die auf Einzelteilereinigung inklusive Handling ausgelegt sind (Anlagentyp R), als auch über Anlagen für Einzel- oder Massenteile, die per Waschkorb den Anlagen zugeführt werden (Anlagentyp K). Die Anlagen selbst besitzen je nach Bedarf verschiedene Bäder, in denen die Teile gereinigt, gespült und ggf. passi-



Bild: Adunatec

Teilespektrum, das für die wasserbasierten Teilereinigungsanlagen der Adunatec geeignet ist.

viert werden. Die Trocknung erfolgt als letzter, an die Reinigung anschliessender Prozessschritt.

Die grundlegenden Prinzipien der wasserbasierten Teilereinigung bei der Adunatec sind Temperatur (bis 75 °C), Druck (bis 7,5 bar) und dem Wasser beigemengte Tenside in Form von ausgesuchten Reinigern. Je nach Verschmutzungsgrad kann das Verfahren ultraschall- oder druckflutunterstützt werden. Das dynamische Düsensystem, welches immer den geringsten Abstand zwischen Düsenstock und Bauteil garantiert, ist patentiert. Mitentscheidend für den Erfolg der Teilereinigung in wasserbasierten Reinigungsanlagen ist die Badpflege in Form eines Ölabscheiders, der das durch die Wasserlösung aufgenommene Öl abscheidet, sowie die Filtration, durch welche nicht lösliche Partikel aus dem Reinigungsmedium gefiltert werden. Die Auslegung der Anlagen erfolgt generell kundenspezifisch, dem Anforderungsspektrum der Bauteile entsprechend.

Vorteile von PER- und Wasserreinigung

Auf die Frage des SMM, wo die Stärken der wasserbasierten Reinigung liegen, antwortete Adunatec-Geschäftsführerin Karina Mack wie folgt: «Sie sind vielschichtiger Natur. Ein Beispiel: Wir hatten

Montagehalle der Adunatec GmbH. Gut erkennbar der modulare Aufbau der Anlagen, der eine kosteneffektive und anwenderspezifische Auslegung ermöglicht.



Bild: Adunatec

kürzlich einen Kunden, der mit einer PER-Anlage seine Teile reinigte. PER-Anlagen sind ideal, wenn es darum geht, Öle oder Fette von den Oberflächen der Bauteile zu entfernen – sie entölen/entfetten somit sehr gut. Wenn sich aber starke Verunreinigungen in Partikelform in den Ölen und Fetten befinden bzw. am Bauteil kleben, kann es bei der PER-Reinigung passieren, dass zwar die Öle und Fette komplett entfernt werden, die Partikel aber nach dem Entzug der Öle und Fette auf den Oberflächen der Werkstücke sehr stark haften bleiben. An dieser Stelle nun liegen die Stärken der auf Wasserbasis ausgelegten Reinigungsanlagen. Unsere Anlagen entfetten einerseits und entfernen unterschiedlichste Verunreinigungen zugleich. Hierbei geht es somit nicht nur um eine Entfettung, sondern eine vollumfängliche Abreinigung. Dafür werden dem Medium waschaktive Substanzen beigegeben, wodurch Fette gelöst und Schmutzpartikel gebunden werden. Unsere Reinigungsanlagen werden mit verschiedensten Technologien ausgestattet, um einfache oder auch anspruchsvolle Reinigungsaufgaben – je nach Notwendigkeit – erfüllen zu können. Ein reines Abspritzen reicht für die eine oder andere Anwendung. Bei gewissen Reinheitsanforderungen allerdings sind Technologien wie der Einsatz von Ultraschall und/oder der Druckflutfunktion notwendig, um die geforderte Reinheit der Bauteile und somit die gewünschte Qualität zu erreichen. Welche Reiniger dem Medium beigegeben werden, hängt jeweils vom Anwendungsfall ab. Wir können in diesem Zusammenhang auf unser umfangreiches Know-how setzen, das wir in vielen Anwendungen in der Adunatec oder auch dem Mutterunternehmen, der Mack GmbH seines Zeichens Lohnreiniger für die Automobilindustrie, generieren konnten. Zudem fahren wir mit jedem Kunden Reinigungsversuche vor Ort in unserem Technikum, um den idealen Prozess für den Anwendungsfall zu generieren und die Kundenanlage entsprechend optimal auszustatten.»

Mutterhaus: Reinigungslösungen für Motorenwiederaufbereitung

Karl-Heinz Stark, Vertriebsleiter Adunatec GmbH: «Kunden, die noch nie mit wasserbasierter Teilereinigung gearbeitet haben, sind oft erst einmal skeptisch, weil sie sich nicht vorstellen können, dass mit wasserbasierter Teilereinigung effektiv Öle und Kühlschmierstoffe sowie alle anderen Verunreinigungen abgereinigt werden können. Wenn ich diese Kunden zu unserem Stammsitz einlade und ihnen zeige, dass das Mutterunternehmen der Adunatec, die Mack GmbH, seit Jahrzehnten Aufträge grosser Automobilhersteller im Bereich Demontage und Spezialreinigung gebrauchter Austauschmotoren und Austauschgetriebe abarbeitet, vertrauen auch diese Kunden der Technology. Neben Getriebe- und Motorenöl und Verbrennungsrückständen in Form von Ölkohle sind zum Teil auch andere, teils extreme Verschmutzungen von den Bauteilen zu entfernen. Nach dem Rundgang durch die Mack GmbH

war bisher jeder, auch der eher skeptische Kunde, von der wasserbasierten Teilereinigung überzeugt.» Und das hat seinen Grund, denn die Mack GmbH ist in der Branche Tauschmotoren/Tauschgetriebe einer der führenden Anbieter in Deutschland mit entsprechendem Know-how. Denn ab dem Jahre 2002 hat die Mack GmbH im eigenen Werkzeug- und Anlagenbau verschiedenste Reinigungsanlagen, wie beispielsweise Spritz-, Tauch-, Injektionsflut- sowie Ultraschallreinigungsanlagen für die eigene Produktion, konstruiert und gebaut. Im Jahr 2007 wurde dieser Bereich outgesourcet und somit die Adunatec GmbH ins Leben gerufen mit dem Ziel, wasserbasierte, standardisierte Reinigungsanlagen im freien Markt anzubieten.

Wasserbasierte Teilereinigung – Prozesssicherheit auch bei sehr hoher Schmutzfracht

Karl-Heinz Stark beschreibt es wie folgt: «Auch wasserbasierte Teilereinigung zeichnet sich durch ihre sehr hohe Prozesssicherheit aus. So reinigt die Mack GmbH seit 1999 zu 95 % auf Wasserbasis. Betrachtet man das Verschmutzungsspektrum der vielfältigen Bauteile wird offensichtlich, dass selbst immense Verunreinigungen prozesssicher wasserbasiert abgereinigt werden können.



Bild: Adunatec

Typische Werkstücke zur Reinigung in der Aduna K100, die auf bis zu fünf Bäder ausgelegt werden kann.

Wasserbasierte Teilereinigung in der Tauschaufbereitung

Gebrauchte Getriebe und Motoren werden bei der Mack GmbH fachgerecht vollständig in ihre Einzelteile zerlegt. Nachfolgend werden alle wiederverwendbaren Bauteile in wasserbasierten Teilereinigungsanlagen gereinigt. Die Reinigung muss hier-



Bild: Matthias Böhm

Im Hintergrund die Versuchsanlage, in der Kundenteile gereinigt werden und das Reinigungsverfahren auf den Verschmutzungsgrad und die Teilespezifikation hin ausgelegt werden kann. Im Bild: Karl-Heinz Stark (Vertriebsleiter), Karina Mack (Geschäftsführerin, beide Adunatec GmbH) und Daniel Bühler, Geschäftsführer Damagtech AG.

bei 100%ig sein, egal wie verunreinigt die Bauteile zuvor waren. Die Mack GmbH verfügt in diesem Zusammenhang über ein langjähriges Know-how, das seinesgleichen sucht. Die Reinigungsprozesse sind derart perfektioniert – Teilelogistik inklusive –, dass am Standort mittlerweile für unterschiedlichste Automobilhersteller im Bereich Motoren-, Getriebe- und Anbauteile Tauschaufbereitung durchgeführt wird.

Im Automobilbereich gibt es oftmals sehr hohe Restschmutzanforderungen an die zu reinigenden Bauteile, wie Karina Mack betont: «Unabdingbar in diesem Zusammenhang ist unser firmeneigenes Restschmutzlabor, in dem wir den Reinigungsgrad der behandelten Werkstücke messen können. Bei der Restschmutzanalyse wird sowohl die Anzahl und die Grösse als auch das Gewicht der am Bauteil verbliebenen Partikel genau erhoben. Abhängig vom Ergebnis wird somit klar, ob die eingesetzte Reinigungstechnologie in der Anlage – wie beispielsweise einfaches Spritzen – ausreicht oder ob für den Prozess zusätzliche Technologien wie Ultraschall oder Druckfluten notwendig werden. Auf diese Weise wird der optimale Reinigungsprozess für Bauteile mit hohen Restschmutzanforderungen generiert.»

Testreinigung von Schweizer Décolletageteilen

Daniel Bühler, der das Unternehmen Adunatec in der Schweiz vertritt, hat von einem Schweizer Kunden einen Gitter-Waschkorb mit Décolletageteilen für eine Versuchsreinigung nach Mainhardt gebracht. Daniel Bühler: «Es handelt sich um kleinere Drehteile mit circa 10 mm Durchmesser und 30 mm Länge, die mit Kühlschmierstoff und Spänen verunreinigt sind. Heute müssen Zulieferunternehmen die Werkstücke perfekt gesäubert zu ihren Kunden ausliefern. Aus meiner Sicht ist die wasserbasierte Teilereinigung ein ausgezeichneter und auch prozesssicherer Reinigungsprozess – auch unter umwelttechnischen Gesichtspunkten, Auflagenaspekte inklusive.»

Karina Mack: «Bei Neukunden geht es immer darum, den Reinigungsprozess auf die Anforderun-

gen an den Reinheitsgrad der Teile abzustimmen. Auf Basis der Versuchsergebnisse, die oftmals auch nur optisch oder via Oberflächenspannungsmessung und nicht immer über das Restschmutzlabor abgeprüft werden, können wir die Anlage entsprechend auslegen. Wie oft im Prozess gereinigt und gespült werden muss, ob eine Passivierung notwendig wird und wie der Trocknungsprozess ablaufen soll. Das sind alles Aspekte, die wir prüfen und den Reinigungsprozess und somit die dahinter stehende Reinigungsanlage entsprechend ausstatten.»

Drei unterschiedliche Reinigungssysteme

Die Adunatec verfügt aktuell über drei unterschiedliche Reinigungsanlagen:

- Aduna K90 – eine Kompaktanlage für die industrielle Teilereinigung
- Aduna K100 – eine erweiterbare Spritz-/Flut-Anlage für höchste Reinheitsanforderungen
- Aduna-R-Serie – eine kompakte und vollautomatische Rundtaktreinigungstechnik speziell für rotationssymmetrische Werkstücke, wie beispielsweise Zahnräder

Kammerreinigungsanlage – Aduna K90

Die Kammerreinigungsanlage Aduna K90 kann als 1- oder 2-Bad-Anlage Einsatz finden und ist höchst effizient. Neben der klassischen Spritzreinigung kann die Reinigungskammer zu 100% geflutet werden, was den Einsatz der Druckflut-/Spritzflut-Funktion sowie der Ultraschall-Funktion ermöglicht und höchst effizient gestaltet. Das grosse Medienfassungsvermögen der 1-Bad-Anlage von 925 l und der 2-Bad-Anlage von 575 l/350 l fördert zudem die Bad-Standzeiten.

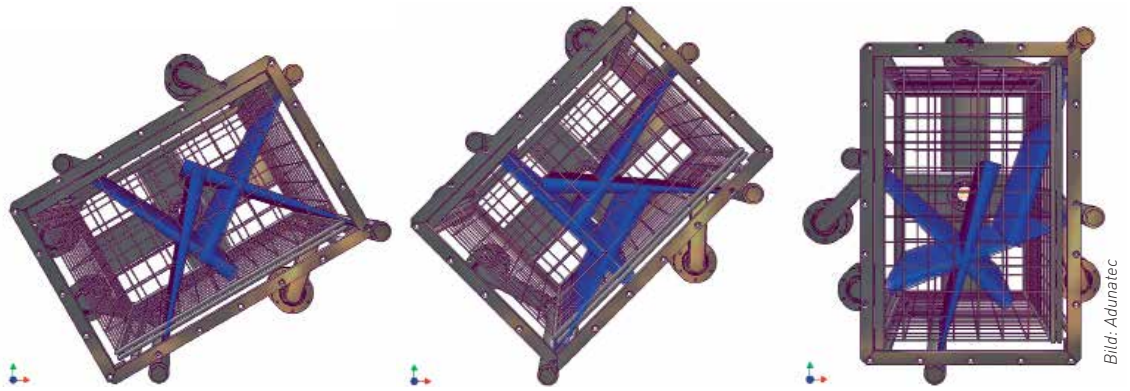
Kammerreinigungsanlage – Aduna K100

Die Aduna K100 ist ebenfalls eine Kammerreinigungsanlage, vom Prinzip her identisch zur K90. Die K100 kann jedoch auf bis zu fünf Bäder ausgelegt werden. Somit sind Prozesse wie beispielsweise Reinigen, Spülen, Passivieren und danach Trocknen möglich. Die Anlage reinigt einfach verunreinigte Bauteile ebenso wie Bauteile mit höchsten Reinheitsanforderungen.

Rundtaktanlage – Aduna-R-Serie

Die Aduna-R-Serie ist für die Einzelteilreinigung rotationssymmetrischer Werkstücke konzipiert. Karina Mack: «Als wir die Anlage entwickelt haben, war die Aufgabenstellung eines grossen, deutschen Automobilherstellers: reinigen, spülen und trocknen auf maximal 1,6 m² Stellfläche. Das haben wir geschafft, indem wir das Prozessmodul direkt in die Produktionszone konzipiert haben und das Versorgungsmodul variabel ausserhalb dieses Bereiches gestellt werden kann. Die R-Serie ist als Inlineanlage konzipiert. Ein vollautomatischer Reinigungsprozess inklusive Teilehandling steht dabei im Fo-

Das patentierte Düsenstocksystem mit oszillierenden Sprühstrahlen.



kus. Bei der Einzelteilreinigung konzentriert man sich speziell auf die Problemzonen der Bauteile, auf welche die Reinigungsdüsen entsprechend ausgelegt werden. Die Durchlaufzeit der Bauteile wird auf die Produktionslinie angepasst, muss aber natürlich auch der Anforderung der Anlage sowie dem zu erzeugenden Reinheitsgrad der Bauteile genügen.» Die Reinigungsanlage wird bauteilspezifisch ausgelegt. Die derzeit maximale Bauteilgrösse liegt bei $D = 300 \text{ mm}$, $H = 115 \text{ mm}$, bis max. 1,3 kg.

Zurück zu den Bauteilen aus der Schweiz, Karl-Heinz Stark: «Für diese Décolletage-Werkstücke im Reinigungskorb kann sowohl die Aduna K90 als auch die K100 als Anlagenlösung infrage kommen. Aus diesem Grund fahren wir im Vorfeld mit den Kundenbauteilen in unserem Technikum Reinigungsversuche, um die richtige Reinigungsanlage und deren Ausstattung zu eruieren. Zur Bestimmung der Restschmutzanteile gehen die Bauteile ins Restschmutzlabor, die Ergebnisse werden mit den Reinheitsanforderungen des Kunden abgeglichen. Wir bestimmen die Grösse der Restpartikel, das Gewicht der Verschmutzung und deren Anzahl und unterscheiden zwischen metallisch und nicht metallischen Verunreinigungen. Liegen die Werte innerhalb des Anforderungsprofils, müssen wir keine Änderungen vornehmen. Im anderen Fall muss an den Stellschrauben andere Technik, längere Prozesszeit oder Einsatz eines weiteren Spülbades gearbeitet werden. Auch der Einsatz eines anderen Reinigers wird in diesem Zusammenhang geprüft. Miteinscheidend für das Erreichen der Reinheitsanforderungen an die Bauteile sind auch die Reinigungskörbe. Deren Materialien und auch die Grösse der Maschen haben bedeutenden Einfluss auf das Reinigungsergebnis. Optimal sind Körbe aus Edelstahl mit grossen Maschenweiten, um so viel Medium durchzulassen wie möglich.»

Patentiertes Düsenstocksystem

Die Düsenstocksysteme der beiden Kammerreinigungsanlagen Aduna K90 und Aduna K100 sind patentiert. Die zwei respektive vier Düsenarme fahren immer direkt am Rand des Korbs entlang, was den geringst möglichen Abstand zwischen Düsenstock und Werkstück garantiert und entsprechend die Energieeffizienz der Pumpenleistung steigert. Die Sprühstrahlen bewegen sich zudem oszillierend, was bedeutet, dass die Strahlen nicht immer im

selben Winkel auf die Bauteile treffen und somit die Sprüschatten – nämlich die Stellen an den Bauteilen, auf die keine Medienstrahlen auftreffen – reduziert werden.

Effiziente Vakuumtrocknung mit Infrarotunterstützung

Ein wichtiger Bestandteil des Reinigungsprozesses ist die Trocknung der gereinigten Werkstücke. Komplizierte Geometrien und unterschiedlichste Materialien gestalten diesen Vorgang oftmals recht schwierig. Besonders Werkstücke mit tiefen und/oder sehr kleinen Bohrungen sowie mit Sacklöchern gelten immer wieder als eine Herausforderung. Die Adunatec GmbH bietet ihren Kunden verschiedene Trocknungsarten an. Abhängig von der Bauteilgrösse, der Bauteilgeometrie, dem Material der Bauteile und der Anzahl und Grösse der vorhandenen Bohrungen wird eine Trocknungsart für die Ausstattung der Reinigungsanlage ausgewählt. Neben der Impulstrocknung mit Wärmekopplung für eine Art Vortrocknung, die in den Anlagen standardmässig vorhanden ist, können diese mit Heissluft- und auch Vakuumtrocknung oder aber einer Kombination aus Heissluft- und Vakuumtrocknung ausgestattet werden.

Wie der Bericht zeigt, kann mit den beschriebenen Aduna-K90-, Aduna-K100- und Aduna-R-Serie-Teilereinigungssystemen der gesamte Reinigungsprozess inklusive Passivierung und Trocknung realisiert werden. Die Aduna-R-Anlagen können zudem vollautomatisiert in die bestehende Produktion integriert werden. Werden die Kammerreinigungsanlagen mit automatischen Zuführsystemen versehen, sind auch diese in verkettete Systeme integrierbar. Für das Schweizer Unternehmen der Décolletageteile hat sich das wasserbasierte Verfahren übrigens als perfekte Reinigungslösung erwiesen.

Adunatec GmbH

Bartensteinstrasse 22, D-74535 Mainhardt
Tel. +49 7903 932 9380, info@adunatec.de,
adunatec.de

Turning Days Süd: Halle A4, Stand A30

Damagtech AG

Toedistrasse 16, 8633 Wolfhausen
Tel. 055 245 19 01, info@damagtech.com,
damagtech.com