

Automatische Mischerreinigung

MIXER WASHER

Automatische Reinigung von
Betonmischern mit Hochdruck-
Reinigungsköpfen



Inhalt

- A. Aufgabenstellung
- B. Automatische Mischer-Reinigung
- C. Vor- und Nachteile im Vergleich
- D. Zusammenfassung
- E. Nächste Schritte

ca. 10 Min.

Grundreinigung statt 50 bis 60
Minuten von Hand

½ Wasser

Halbierter Wasserbedarf
gegenüber manueller Reinigung

Nachrüstbar

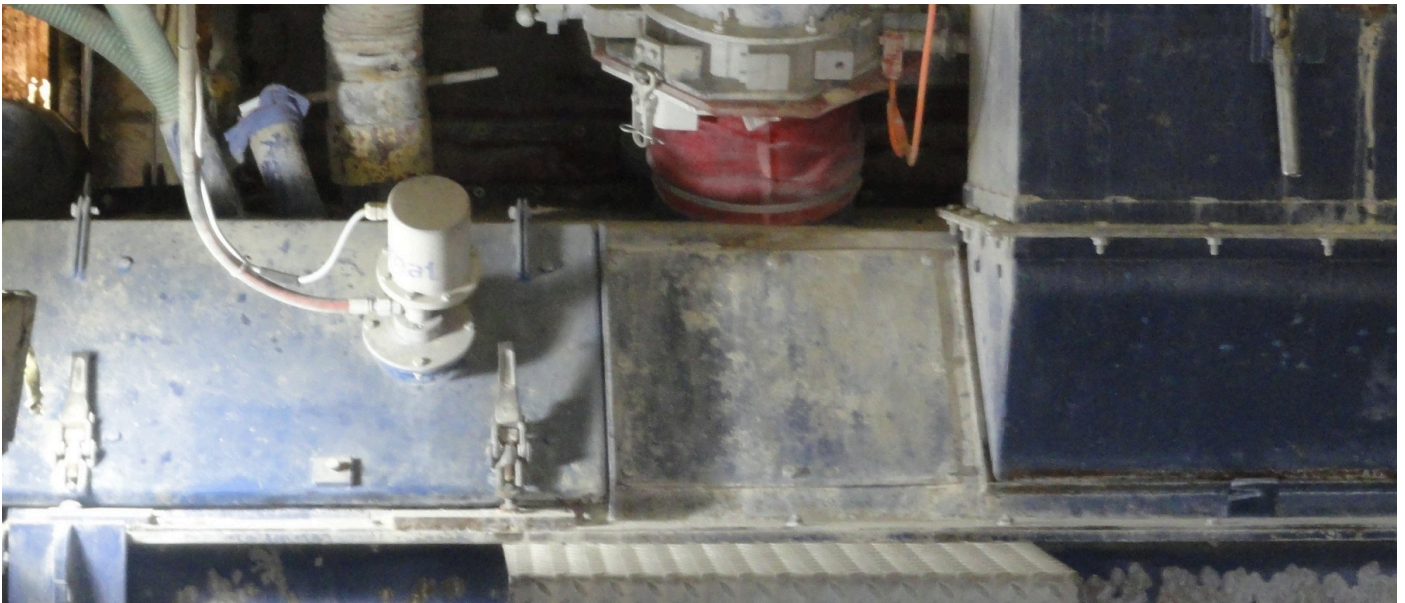
Bei vorhandenen
Montageöffnungen im
Mischerdeckel

Reinigung von Betonmischern

A. Aufgabenstellung

Die Herstellung von Beton in Planeten- oder Tellermischern stellt hohe Anforderungen an die eingesetzten Rohstoffe, die Mischanlage, die Rezepturen sowie an die Reinigung der Mischgeräte, um eine hohe und konstante Produktqualität zu gewährleisten. Gleichzeitig ist der Wettbewerbs- und Kostendruck in diesem Bereich sehr hoch.

Die Reinigung des Mixers beeinflusst den Verschleiß und die Betriebsbereitschaft der Anlage und hat großen Einfluss auf die Qualität des hergestellten Produkts. Benötigt wird eine Reinigungslösung, die eine vollständige und gründliche Reinigung mit geringem Ressourcenbedarf, ohne Personaleinsatz und bei kurzen Stillstandzeiten ermöglicht.



B. Automatische Mischer-Reinigung mit Hochdruckdüsen

1) Technologie

Hochdruckreinigungsköpfe, die mechanisch geführt jeden Punkt in einem definierten, dreidimensionalen Bereich zuverlässig erreichen, werden seit über 30 Jahren zur automatischen Innenreinigung von Behältern eingesetzt. Das Einsatzspektrum reicht von Lager- und Transporttanks bis zu unterschiedlichen Produktionsbehältern in der Chemie, im Pharmabereich oder in der Lebensmittelproduktion. Sogar Weinfässer werden damit von festsitzenden Verunreinigungen befreit.

Je nach Wasserdruck werden Niederdruck (Leitungsdruck, mit Druckerhöhung bis maximal 25 bar), Mitteldruck (25 bis 80 bar), Hochdruck (ab 80 bar) und Höchstdruck (ab 1000 bar) unterschieden.

Bei einer Reinigung im Hoch- bzw. Höchstdruckbereich erzeugt der Wasserstrahl eine starke physikalische Aufprallkraft, die anhaftende oder angetrocknete Substanzen ohne vorheriges Einwirken mechanisch von den Behälterwänden und vom Mischwerk ablöst. Die gelösten Schmutzpartikel werden mit dem Wasser fortgeschwemmt.

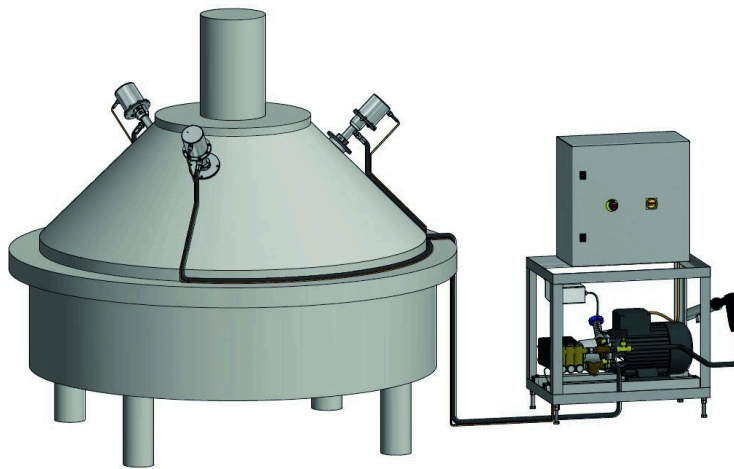
Mixer Washer – Reinigung von Betonmischern

2) Gesamtanlage

Die Kernkomponenten eines automatischen Hochdruckreinigungssystems für Mischer sind:

- Frischwasser, je nach Verfügbarkeit direkt aus der Leitung oder aus einem Reservoir
- eine Pumpengruppe aus elektrischem Antrieb und Hochdruckpumpe, ausreichend für die Versorgung mit mindestens 120 bar und 50 Litern Wasser pro Minute
- mehrere Hochdruckreinigungsköpfe (3 bis 4 Stück, je nach Größe des Mixers), die fest im oberen Teil bzw. im Deckel des Mixers installiert sind

Dazu kommen die erforderlichen Zuleitungen für die Wasserversorgung der Pumpe und die Weiterleitung des Wassers in Hochdruckschläuchen bzw. -rohren an die Reinigungsköpfe. Für die Bedienung ist zusätzlich eine gemeinsame Steuerung für die Pumpengruppe und die Antriebe der Reinigungsköpfe erforderlich.



Mischer mit fest installierten Reinigungsköpfen, Pumpengruppe und Steuerung

Mehrere Hersteller bieten automatische Reinigungsanlagen bereits als Option beim Kauf einer neuen Anlage an. Bereits installierte Mischer ohne automatische Reinigungsanlage lassen sich in vielen Fällen mit vertretbarem Aufwand nachrüsten. Entscheidend dafür sind im Mischerdeckel bereits vorgesehene Montageöffnungen für Reinigungsköpfe. Alle übrigen Komponenten (Pumpengruppe, Hochdruckzuleitungen und Stromversorgung der Reinigungsköpfe, Steuerung) lassen sich ohne großen Montageaufwand nachträglich installieren.

3) Hochdruckreinigungsköpfe

Der Einsatz in Betonmischern stellt besondere Anforderungen an die Reinigungsköpfe. Neben den erforderlichen Hochdruckparametern (Wasserdruck und -menge) betrifft dies die Geometrie des Reinigungsbereichs sowie die Abdichtung der Reinigungsköpfe, damit weder Staub noch Beton in Dreh- und Dichtstellen eindringen und vorzeitigen Verschleiß verursachen. Zudem müssen die Reinigungsgeräte den teils starken Vibrationen beim Mischen und beim Beschicken des Mixers standhalten.

Anders als bei vielen anderen Behältern soll bei Mixern nicht der gesamte Innenraum mit Hochdruck erreicht werden – der obere Teil des Mixers wird bewusst ausgespart. Dies gelingt durch einen 45°-Winkel im Drehgelenk des Reinigungskopfes in Verbindung mit einer entsprechenden Platzierung der Austrittsdüsen. Die Düsen selbst sind als Punktstrahldüsen ausgelegt, um einen möglichst starken Aufpralldruck auf die Oberflächen zu erzielen. Zum Schutz der mechanischen Getriebe ist der Reinigungskopf abgedichtet, alle Drehstellen sind speziell staubgeschützt.



Reinigungskopf RW-55

Mixer Washer – Reinigung von Betonmischern

Die Reinigungsköpfe werden so im Mischer platziert, dass die Hochdruckstrahlen alle verschmutzten Teile des Mixers erreichen und sich die Reinigungsköpfe auch gegenseitig abspritzen können. Dazu sind die Reinigungsköpfe über einen Flansch mit Klemmring vertikal verstellbar.

Der Antrieb der Reinigungsköpfe erfolgt über einen eigenen Elektromotor; in anderen Anwendungsgebieten werden auch Druckluft- oder wasserhydraulische Antriebe eingesetzt.

4) Pumpengruppe

Die Versorgung der Reinigungsanlage mit Wasser unter dem notwendigen Druck und in der geforderten Menge erfolgt über eine Pumpengruppe. Dabei handelt es sich um die Kombination einer Hochdruckpumpe mit einem passenden Antrieb, in der Regel einem Elektromotor, der über eine flexible Kupplung mit der Pumpe verbunden ist.

In der Hochdruckreinigung werden meist Kolbenpumpen eingesetzt. Die Funktionsweise ist mit einem Fahrzeugmotor vergleichbar – allerdings wird hier keine Rotationsenergie erzeugt, sondern umgekehrt als Antrieb genutzt, um im Kolben das Medium zu verdichten.

Das am stärksten beanspruchte Teil der Pumpe ist der Kolben selbst: Er bewegt sich schnell im Zylinder, überträgt bei der Verdichtung erhebliche Kräfte und erwärmt sich dabei deutlich. Um eine hohe Wärmefestigkeit, eine geringe Oberflächenrauheit und eine hohe Verschleißfestigkeit zu erreichen, werden bei Pumpen für den professionellen Einsatz oft Kolben verwendet, bei denen der äußere Mantel oder der gesamte Kolben aus Keramik besteht. Die Herstellung ist aufwendiger, dafür steigt die Lebensdauer erheblich.

Die Leistung der Elektromotoren für den Pumpenantrieb richtet sich nach der Pumpenleistung. Bei der Mischerreinigung liegt sie je nach Anzahl der Reinigungsköpfe üblicherweise im Bereich von 10 bis 15 kW.

5) Reinigungsablauf

Die Mischer sollten vor jeder Produktionsunterbrechung gründlich gereinigt werden, um ein vollständiges Aushärten von Materialresten zu vermeiden (Grundreinigung). Außerdem sollte vor jeder neuen Charge mit abweichender Rezeptur oder anderen Farbpigmenten eine Zwischenreinigung erfolgen, damit Materialreste die Produktqualität nicht beeinträchtigen. Die Grundreinigung sollte alle 4 Stunden sowie am Ende des Arbeitstages und vor längerem Stillstand erfolgen, eine Zwischenreinigung alle 2 Stunden.

Die Anforderungen an eine Zwischenreinigung sind geringer, sodass ein verkürztes Reinigungsprogramm ausreicht und sich Reinigungszeit und Wasserverbrauch reduzieren lassen.

Ist die Reinigungsanlage in die Gesamtsteuerung des Mixers integriert, wird die Reinigung über diese Steuerung gestartet. Dabei wird das Reinigungsprogramm (Grund- oder Zwischenreinigung) ausgewählt; die zugehörigen Prozessparameter (Laufzeit, Wasserdruck und -menge) sind dem jeweiligen Programm zugeordnet.



Vor der Reinigung



Nach der Reinigung

Mixer Washer – Reinigung von Betonmischern

C. Vor- und Nachteile im Vergleich

Die Reinigung mit automatisch drehenden Hochdruckköpfen hat gegenüber der manuellen Reinigung per Hochdrucklanze vier wesentliche Vorteile:

- + Zeit:** Die automatische Reinigung mit mehreren Reinigungsköpfen und zwei Düsen je Kopf bringt ein sehr gutes Ergebnis in deutlich kürzerer Zeit. Ein Durchlauf dauert ca. 5 Minuten, eine Grundreinigung insgesamt 10 Minuten (plus 5 Minuten zur Kontrolle) – gegenüber 50 bis 60 Minuten bei manueller Reinigung. Die Stillstandzeit der Anlage sinkt entsprechend.
- + Personal:** Die Arbeitszeit des Mitarbeiters, der die Reinigung bisher manuell durchführt, wird eingespart. Er muss nur noch das Reinigungsergebnis begutachten.
- + Wasser:** Dank kürzerer Reinigungszeit und mechanisch definierter Strahlführung wird trotz mehrerer Köpfe und Düsen erheblich weniger Wasser verbraucht. Das senkt die Kosten für Frischwasser und ebenso für die Abwasserentsorgung. Erfahrungswerte zeigen eine Halbierung des Wasserbedarfs gegenüber manueller Reinigung.
- + Sauberkeit:** Die automatische Reinigung erfolgt bei geschlossenem Deckel. Eine Verschmutzung der Mischerumgebung durch Spritzwasser wird so vermieden.

Insgesamt spart die Reinigung mit automatisch drehenden Hochdruck-Reinigungsköpfen Arbeitszeit und Personalkosten, verkürzt die Reinigungs- und Stillstandzeit des Mixers und reduziert Volumen und Kosten von Frisch- und Abwasser.

Die folgende Tabelle bewertet die wirtschaftlichen Vorteile beispielhaft für 2 Grundreinigungen pro Arbeitstag. Je nach Arbeitskosten, Stundensätzen des Mixers und Kosten für Wasserver- und -entsorgung können die Werte im konkreten Fall abweichen:

Kategorie	Anzahl	Einsparung	Kostensatz	Ersparnis [EUR]
Arbeitskosten	2	50 – 5 Minuten	17,50 EUR/Std.	26,50
Stillstandkosten	2	50 – 15 Minuten	45,00 EUR/Std.	52,50
Wasserverbrauch	2	1 – 0,5 m ³	1,50 EUR/m ³	1,50
Abwasserentsorgung	2	1 – 0,5 m ³	2,00 EUR/m ³	2,00

Die Gesamtersparnis liegt in diesem Beispiel bei 228 Euro pro Tag.

Die wirtschaftlichen Vorteile verstärken sich, wenn zusätzlich zu den beiden Grundreinigungen auch Zwischenreinigungen bei Chargenwechsel durchgeführt werden. Das folgende Beispiel zeigt die Einsparungen für 2 Zwischenreinigungen pro Tag:

Kategorie	Anzahl	Einsparung	Kostensatz	Ersparnis [EUR]
Arbeitskosten	2	25 Minuten	17,50 EUR/Std.	14,58
Stillstandkosten	2	25 – 5 Minuten	45,00 EUR/Std.	30,00
Wasserverbrauch	2	0,5 – 0,25 m ³	1,50 EUR/m ³	0,75
Abwasserentsorgung	2	0,5 – 0,25 m ³	2,00 EUR/m ³	1,00

Insgesamt (2 Grund- plus 2 Zwischenreinigungen pro Tag) ergibt sich bei diesen Daten eine tägliche Einsparung von 128 Euro. Bezogen auf 250 Arbeitstage pro Jahr sind das 32.000 Euro pro Jahr. Mögliche Vorteile durch eine höhere Betriebsbereitschaft und Lebensdauer des Mixers sowie eine bessere Produktqualität sind dabei noch nicht berücksichtigt.

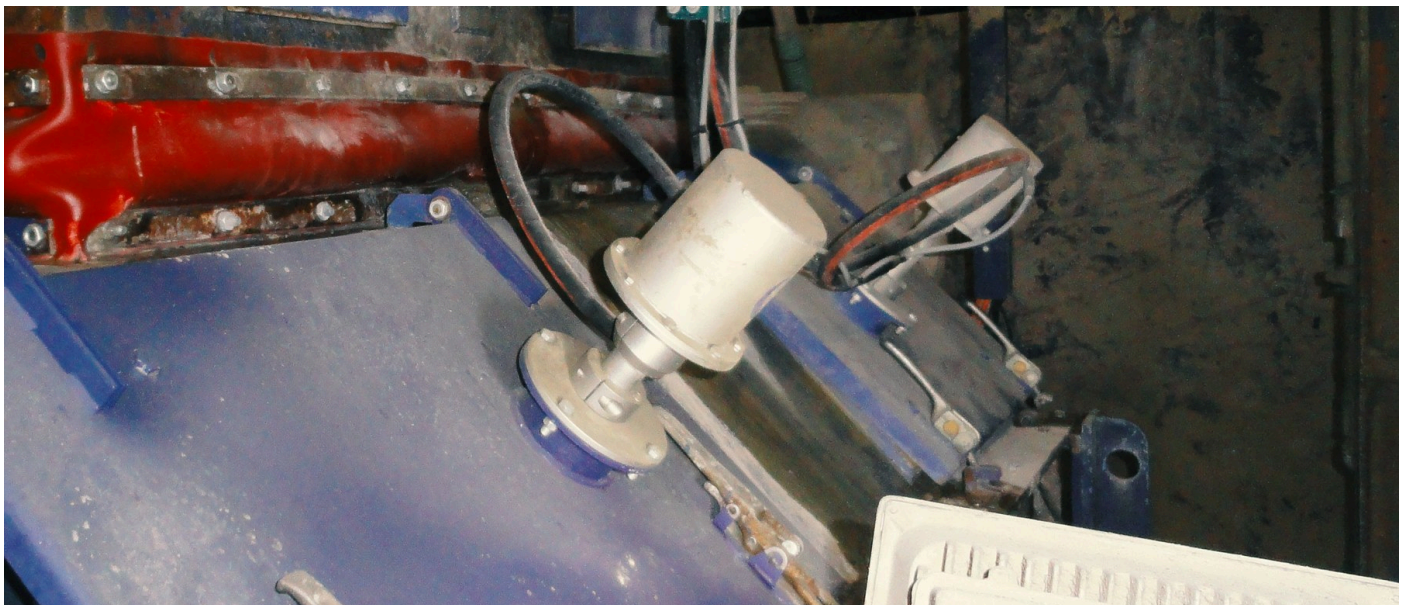
Mixer Washer – Reinigung von Betonmischern

D. Zusammenfassung

Die automatische Innenreinigung von Behältern ist eine seit vielen Jahren bewährte Technik, um anspruchsvolle Reinigungsaufgaben effektiv und effizient zu erledigen. Die Materialeigenschaften von Beton eignen sich hervorragend für die Hochdruckreinigung, denn die hohe physikalische Aufprallkraft bricht die starke Haftung an den Mischerwänden und am Mischwerk sehr gut auf – umso mehr, wenn Teile des Materials angetrocknet sind.

Die automatische Reinigung von Standmischern bietet nicht nur nachweisbare Zeit- und Kostenvorteile gegenüber der heute noch vielfach praktizierten manuellen Reinigung. Zusätzlich ist die Reinigungsqualität konstant hoch, was sich positiv auf die Qualität der hergestellten Produkte sowie auf die Betriebsbereitschaft und den Verschleiß des Mixers auswirkt.

Auch wenn Mischer in der Vergangenheit ohne automatische Reinigungsanlage angeschafft wurden, lässt sich diese oft nachrüsten. Viele Mischerhersteller haben die notwendigen Montageöffnungen in ihren Anlagen bereits vorgesehen.



Hochdruckreinigungskopf im Mischerdeckel

E. Nächste Schritte

Wenn Sie Standmischer einsetzen und die geschilderten Vorteile einer automatischen Reinigungsanlage für Ihr Unternehmen interessant sind, prüfen Sie bitte zunächst, ob im Mischerdeckel bereits Montageöffnungen für Hochdruckreinigungsköpfe vorgesehen sind. Ist das der Fall, lassen Sie sich ein detailliertes Konzept erstellen, aus dem die erforderliche Auslegung der Reinigungsanlage (Anzahl der Reinigungsköpfe, Leistung der Pumpengruppe usw.) hervorgeht. Auf dieser Basis kann ein Angebot erstellt werden – die Voraussetzung für eine Wirtschaftlichkeitsrechnung mit den konkreten Daten Ihres Unternehmens. Damit verfügen Sie über eine fundierte technische und wirtschaftliche Entscheidungsgrundlage.

Wenn Sie die Anschaffung eines neuen Standmischers planen, berücksichtigen Sie auf jeden Fall zumindest optional eine automatische Reinigungsanlage. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung kann dann analog zu den Beispielen in Abschnitt C erfolgen.

Sprechen Sie uns an

Wir beraten Sie gern zur Auslegung Ihrer Mischerreinigung und erstellen Ihnen ein Konzept und Angebot. Tel. +49 8654 7783-46 · office@breconcherry.de

BRECONCHERRY

Innovative Reinigungssysteme

Breconcherry GmbH

Sägewerkstr. 3 · D-83395 Freilassing · Deutschland

Tel. +49 8654 7783-46 · Fax +49 8654 7783-47
office@breconcherry.de · www.breconcherry.de