

Titel: „PitchWashing-gesteuerte Waschmaschine“

Unternehmenseinheit: Diehl AKO Stiftung & Co. KG

Beschreibung:

Es wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, mit der die Neigung einer Waschmaschinen-Trommel einstellbar ist.

Eine geneigte Trommel bietet zwei Vorteile, die getrennt voneinander genutzt werden können: Zum einen ist die Unwucht reduzierbar bzw. die Unwucht-Verteilung wird verbessert. Zum anderen lässt sich mit einer geneigten Trommel Wasser und Energie einsparen.

Es wird angestrebt, die Unwuchtmasse zu minimieren oder diese in eine günstige Position zu führen, da Unwucht in Waschmaschinen hohe Verluste und Vibrationen erzeugt. Teilweise kann auch die gewünschte Schleuderdrehzahl infolge einer Unwucht nicht erreicht werden. Die durch eine Wäscheverteilung in der Trommel hervorgerufene Unwucht soll daher minimiert werden.

Es spielt bei Waschmaschinen eine Rolle, wo auf der Längsachse der Trommel sich die Unwucht befindet bzw. ob der Schwerpunkt der Unwucht vorne oder hinten liegt. Wie stark der Einfluss einer Unwucht ist, hängt von dem Dämpfersystem ab.

Eine geeignete Verteilung der Wäsche auch längs der Trommel reduziert die Verluste beim Schleudern und reduziert die mechanische Beanspruchung durch Vibrationen. Die Ansteuerung der Trommel lässt es bislang jedoch nicht zu, die Wäsche längs der Drehachse zu verteilen, um auf diese Weise die Unwucht zu reduzieren.

Ein weiterer Nutzen der sich durch die spezielle Ausführung der Erfindung ergibt, ist die Einsparung von Wasser und Energie.

Durch gezieltes Neigen der Längsachse kann während des Waschens die Wäscheverteilung gleichmäßig erfolgen bzw. wird diese gezielt eingestellt. Wird eine Ungleichverteilung der Wäsche, beispielsweise durch Sensoren festgestellt, kann durch Aktoren, wie ein Stellantrieb mittels Spindel oder durch eine andere gezielte Einwirkung auf die einstellbaren Dämpfer, die Trommel in der Horizontalachse geneigt werden. Dadurch ist der Schwerpunkt der Wäsche längs der Drehachse einstellbar, beispielsweise zur Mitte hin oder nach hinten.

Durch das Neigen der Trommel wird sowohl Wasser und Wäsche auf einen kleineren Teil der Trommel konzentriert. Gleichzeitig ergeben sich Energieeinsparungen beim Waschen.

Ein Einwirken auf die Wäscheverteilung bzw. die Unwuchtverteilung längs der Trommel ist auf diese Weise möglich. Das „Täumeln“ der Trommel längs der Rotationsachse wird minimiert. Dadurch wird beim Schleudern weniger Leistung benötigt und weniger Leistung aufgenommen. Weiter kann die mechanische Belastung gleichmäßig auf die Dämpfer aufgeteilt werden und die Unwuchtbewegung gezielt von der empfindlichen Front ferngehalten werden.

Normalerweise wird die Trommel horizontal in der Waschmaschine aufgehängt. Nun kann es sein, dass sich Wäsche überwiegend auf einer Seite der Trommel befindet. (z.B. Vorne durch das Beladen an der Front). Ist diese Wäsche nun zusätzlich ungleich über den Trommelumfang verteilt, so kann sich eine Unwucht einstellen, die die Dämpfer an der Front mehr beansprucht als die rückseitigen Dämpfer. Große Bewegungen an der Front stellen auch höhere Ansprüche an das Dichtungssystem an der Front und an das Türsystem und sind somit problematisch.

Zusätzlich bewirkt eine ungünstige Unwucht-Verteilung erhöhte mechanische Verluste, die durch eine höhere elektrische Leistung wieder ausgeglichen werden muss. Um die Situation zu verbessern, kann nun die Trommel im Waschbetrieb so geneigt werden, dass die Wäsche weiter nach hinten in die Trommel rutscht. Dadurch wird eine etwaige Unwucht mechanisch besser beherrscht und es wird weniger Leistung beim Schleudern benötigt.

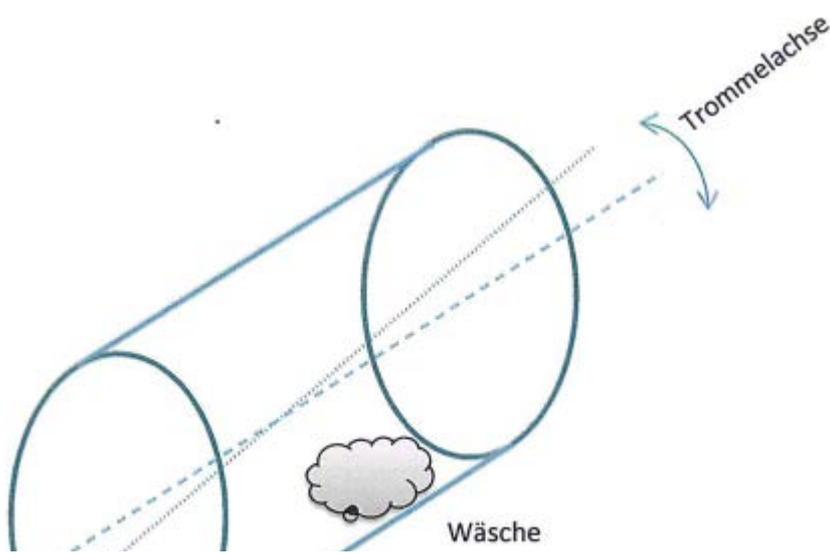
Ein weiterer Nutzen wäre dadurch zu erzielen, dass die Wäsche am Ende des Schleudervorgangs gezielt in die Nähe der Entnahmeöffnung geführt werden kann und so für den Nutzer eine bessere Wäscheentnahme ermöglicht wird.

Durch die Neigung der Trommel wird bei einer geringen Wäschemenge diese, beispielsweise in dem hinteren Bereich der Trommel konzentriert, wodurch Wasser eingespart wird, da die Wäsche auch mit einer geringen Menge an Wasser ausreichend benetzt wird. Wasser und energiesparendes Waschen mit wenig Wäsche ist nun trotz einer großen Waschmaschine / Waschtrommel möglich.

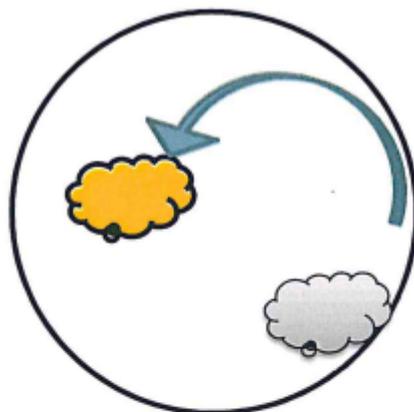
Zur Wasser und Energieeinsparung kann die Wäsche (speziell wenn es sich um wenige Wäschestücke handelt) gezielt nach hinten transportiert werden. Bei gleichzeitig geringer Wassermenge in der Trommel wird die Wäsche dennoch von einem ausreichend hohen Wasserstand umgeben, um die Waschwirkung zu entfalten. Dadurch, dass der Frontbereich aus dem Wasser ragt, wird dieser Bereich nicht gebremst und quasi nicht genutzt. Die Trommel verhält sich wie eine für die wenige Wäsche verkleinerte Trommel mit geringerer Wassermenge.

Zeichnung:

1. Die Wirkung der Trommelneigung auf die Wäscheverteilung.



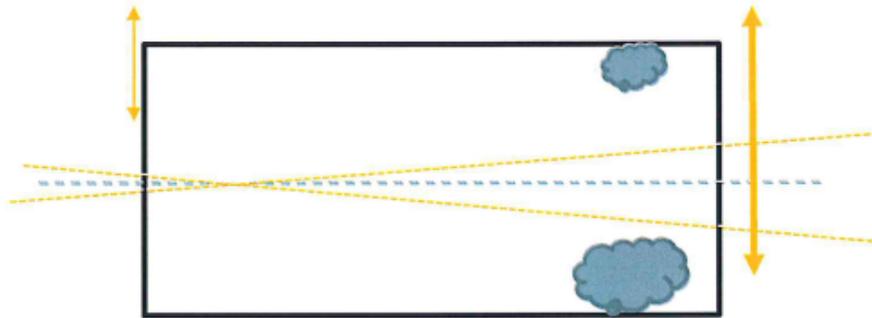
2. Frontsicht



Bei niedriger Drehzahl löst sich die Wäsche immer wieder von der Trommel und kann sich daher in die Richtung des niedrigeren Trommelachsenpunktes bewegen.

4. Verhalten bei nicht optimierter Unwuchtverteilung:

Hier Darstellung der Unwuchtbewegung bei einer Trommelumdrehung während dem Schleudern
Die Trommel „taumelt“ : Die Drehachse bewegt sich

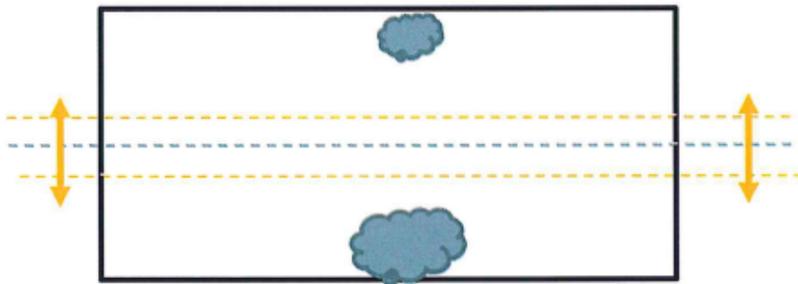


Geringe Auslenkung durch Vibrationsbewegung bei mittlerer Unwucht mit geringer Ausnutzung der Dämpfer hinten (hier links)

Große Auslenkung durch Vibrationsbewegung bei mittlerer Unwucht mit hohen Verlusten in den Dämpfern auf dieser Seite.
Ebenso große mechanische Belastung auf dieser Seite

5. Verhalten bei optimierter Unwuchtverteilung:

Wird die Unwucht zur Trommelmitte hin bewegt, können die Vibrationen besser durch die Dämpfer aufgenommen werden und ein Taumeln der Trommel wird minimiert.



6. Wasser und Energieeinsparung durch Neigen der Trommel:

(Speziell bei wenig Wäsche)

Hier nicht gezeigt: Der Bottich um die Trommel, in dem sich das Wasser befindet.

