



## KINETIKA: DYNAMISCHE WASCH-LINIE für Breitware (Gewebe, Masche, Woll-Produkte)

### Einführung

Jeder industrielle Waschprozess ist das Ergebnis der Kombination von 4 Variablen:

1. Zeit
2. Temperatur
3. Chemie: Waschmittel und andere waschaktive Substanzen
4. Mechanische Wirkung



Die vier Variablen benötigen eine spezielle Justierung entsprechend dem Waschprozess, der durchgeführt werden soll:

Die Fein-Einstellung hängt davon ab, welche Substanzen entfernt werden sollen (Öle, Avivagen, Wachse, Schmutz-ablagerungen, Farbstoffe, Pigmente) als auch von der Art der zu waschenden Ware (Waren-Struktur, Faser-Zusammensetzung, Gewicht).

Jeder Mangel, jede Unzulänglichkeit oder falsche Einstellung einer der oben genannten Variablen kann zu einem negativen oder unzureichenden Effekt hinsichtlich dem Endergebnis führen.

Traditionelle Durchlauf-Wasch-Anlagen für Breitware bieten zwar eine ausgefeilte Prozess-Kontrolle über die Behandlungs-Variablen, gleichzeitig wird aber die **mechanische Wirkung der Flüssigkeiten** nur sehr moderat, d.h. zu wenig genutzt.

Dies bedeutet, dass moderne Wasch-Anlagen nicht nur die unerwünschten Substanzen aus der Ware entfernen sollen, sondern einen **behutsamen Veredelungsprozess** durchführen sollen, der darauf abzielt, die **Eigenschaften und Qualitäten jeder einzelnen Ware zu bewahren**.

In diesem Dokument werden die Ergebnisse der **Forschung- und Entwicklungsabteilung von Biella Shrunk Process** vorgestellt bezüglich einer **innovativen Continue-Wasch-Anlage** namens **Kinetika**, die in der Lage ist, die mechanische Dynamik des Wassers zu nutzen mit einer **tieferen und effizienteren Waschwirkung**, um alle Substanzen zu entfernen und **ohne Nachteile**, welche die Unversehrtheit der Ware beeinträchtigen könnten.

### Anfangs-Hypothese

Die grundsätzliche Idee des KINETIKA-Projekts besteht darin, den sogenannten "**Austausch**" zu erhöhen zwischen dem Verhältnis der Menge der Waschlösung (l) und der Masse der Ware (kg), d.h. je höher dieses **Verhältnis (l/kg)** ist, desto höher ist die Wascheffizienz: Je mehr Waschlösung die Ware durchdringt, umso besser ist das Waschergebnis.

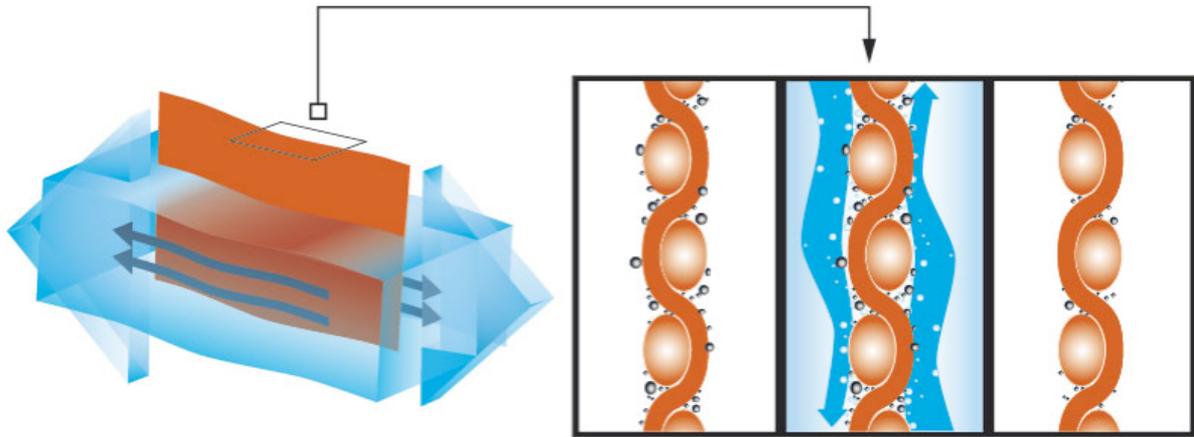
Um einen effizienten Austausch zu erreichen, ist es nicht ausreichend, dass die Waschflüssigkeiten in den Wasch-behältern zirkulieren, nur über den Stoff fließen oder auf ihn zurückprallen, sondern eine echte Interaktion ist erforderlich.

Dies wird durch eine sachgerechte mechanische Komponente gewährleistet, die die Flüssigkeiten durch die Ware passieren lässt. Um den „Austausch“-Effekt zu erhöhen ist es notwendig, die Geschwindigkeits-Komponente -also die **kinetische Energie**- des Wassers zu maximieren.

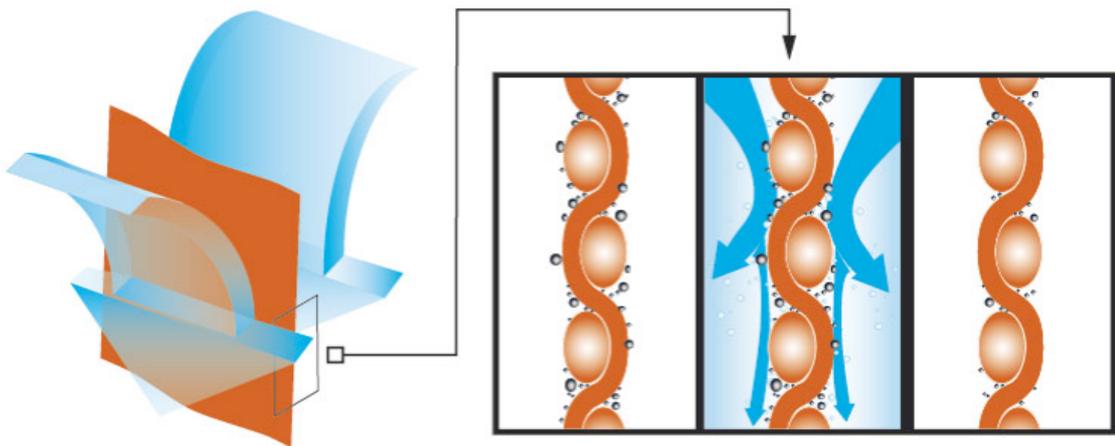


# BIELLA SHRUNK PROCESS

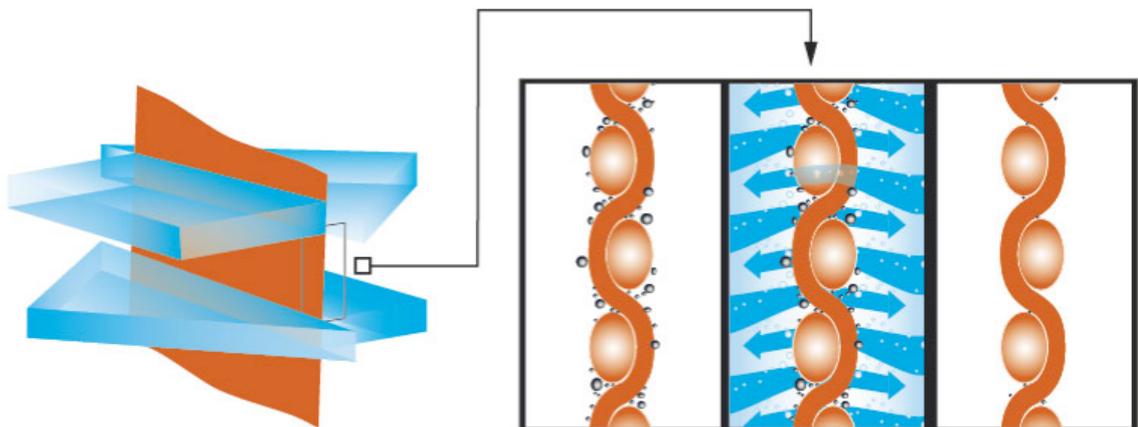
INNOVATIVE ATTITUDE



Flüssigkeits-Zirkulation um die Ware = schlechter Austausch



Flüssigkeit prallt oder gleitet über die Ware = schlechter Austausch



**KINETIKA:** Flüssigkeit **durchströmt** die Ware = hoher Austausch



## Das KINETIKA-Prinzip

Um die kinetische Energie-Komponente zu nutzen, ist die Maschine mit mehr als 700 Düsen ausgestattet, die zur Ware hin ausgerichtet sind mit einer besonderen Gegenstrom-Positionierung:

Aufgrund der flachen Strahlen kann die Flüssigkeit mit einer Geschwindigkeit von bis zu 32 Metern pro Sekunde die

Ware bei einem maximalen Druck von bis zu 15 bar durchströmen.

Abbildung 1 zeigt die Vorder-Ansicht eines Wasch-Abschnittes, welche die Anordnung der Düsen in Bezug auf die Ware veranschaulicht: Diese Düsen-Anordnung wurde entwickelt, um eine gleichmäßige Abdeckung und einen gleichmäßigen Wasch-Effekt über die gesamte Warenbreite zu gewährleisten.

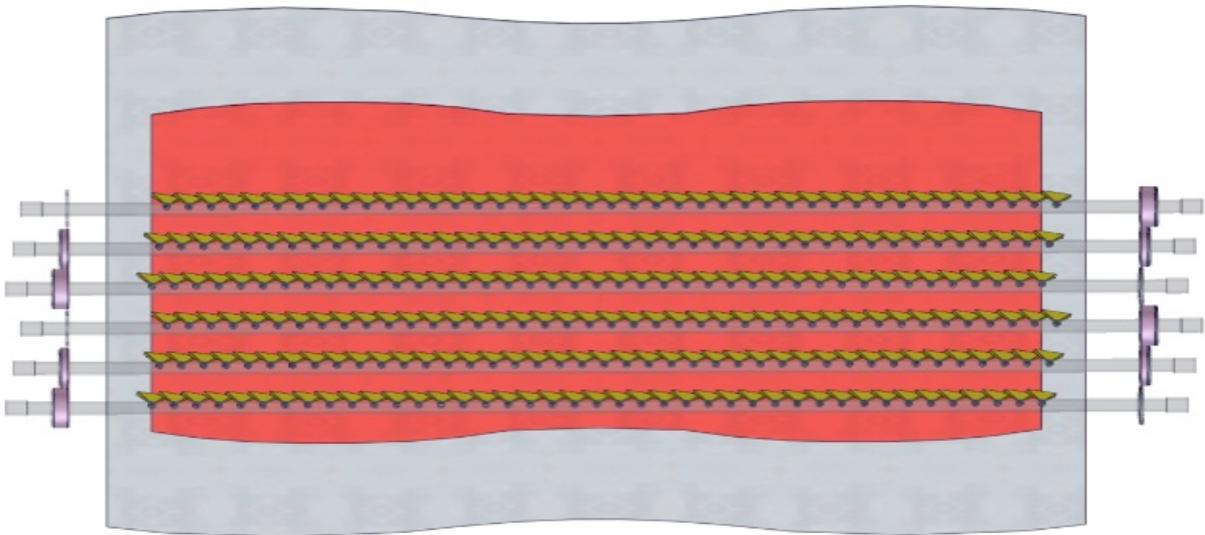


Abb.1: Anordnung der Sprüh-Balken und Düsen in Bezug auf die Ware (Vorder-Ansicht)



# BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Die Erhöhung der kinetischen Energie-Komponente in einer kontinuierlichen Wasch-Linie birgt das Risiko, die Waren-Qualität negativ zu beeinflussen: Die mechanische Einwirkung könnte die Waren-Eigenschaften durch Falten- und Knitterbildung verschlechtern oder Dehnungen erzeugen.

Um diese Nachteile zu vermeiden, ist KINETIKA mit **zwei wasserdurchlässigen Förderbändern** aus einem Mono-Filamentgarn mit Spiraltechnologie ausgestattet, die eine unsichtbare, nicht markierende Gurt-Verbindung ermöglicht.

Die beiden Gurte transportieren die Ware durch den Waschvorgang in Form eines **3-Schicht-Sandwiches** (Abb. 2).

Dieses Verfahren verhindert jegliche Dehnung, indem die Ware während des dynamischen Hochdruck-Tiefwaschens vollkommen flach gehalten wird (**Biella Shrunk Process internationales Patent**).

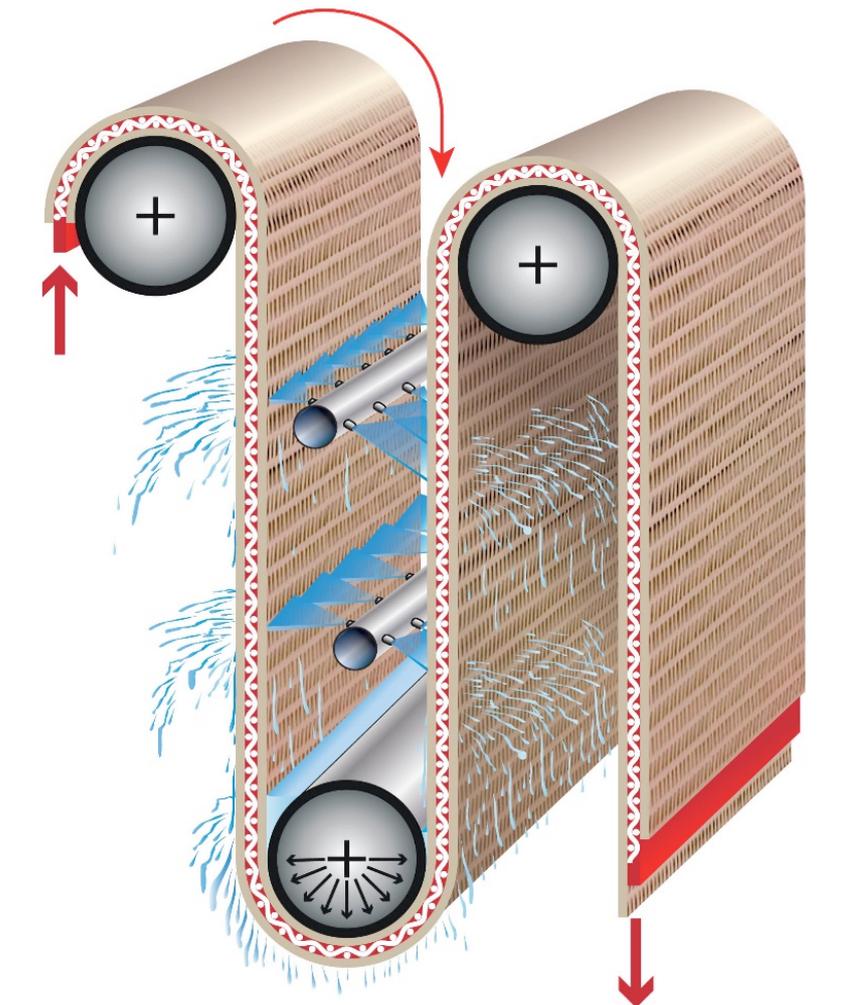


Abb. 2 : Drei-Schicht-Sandwich



## Waschvorgang

Das KINETIKA-Waschverfahren wird in mindestens 4 verschiedenen Abteilen wie folgt durchgeführt:

1. Eingangs-Abteil, in dem die Ware von der Rolle oder dem Wagen genommen und mit zwei Ausbreitwalzen und einer automatischen Zentriervorrichtung für die Imprägnierung vorbereitet wird; eine Bürst-Einheit ist optional erhältlich.
2. Seifen-Abteil, bestehend aus einem „Tandem“-Doppel-Behälter mit untergetauchten Latten-Trommeln und oberen motorisch angetriebenen gummierten Rollen, die im Zusammenspiel mit gegenläufigen Rollen die Ware anheben und somit die Benetzungs- und Seifenwirkung erhöhen.

Um die Waschkraft zu beschleunigen, kann die Waschflüssigkeit im Tank mit einer speziellen Pumpe mit Sauerstoff angereichert werden. Auf die Ware gerichtete perforierte Sprüh-Balken verteilen die Luftblasen gleichmäßig über die gesamte Warenbreite. Am Ende dieses Abteils befindet sich eine Wasser-Absaugung (2 Walzen-Pad-Mangel oder Vakuum-Balken).

3. Waschen und Spülen, bestehend aus dem KINETIKA-Modul, das mit zwei wasserdurchlässigen Förderbändern ausgestattet ist, 16 Stk. Hochdruck-Sprühbalken, 3 Stk. Pumpen, selbstreinigenden rotierenden Filtern, Vorfilterband, Edelstahlwalzen, die den Waschweg bestimmen und 2 Stk. Sammel-Behältern.

In diesem Abteil Nr. 3 sind verschiedene Flüssigkeits-Kreisläufe zuständig für das Waschen, Vorspülen und Nachspülen. Beim Verlassen des Förderbandes wird das Gewebe abgequetscht (oder abgesaugt), um überschüssiges Wasser zu entfernen.

4. Waren-Ausgang mit Abtafler

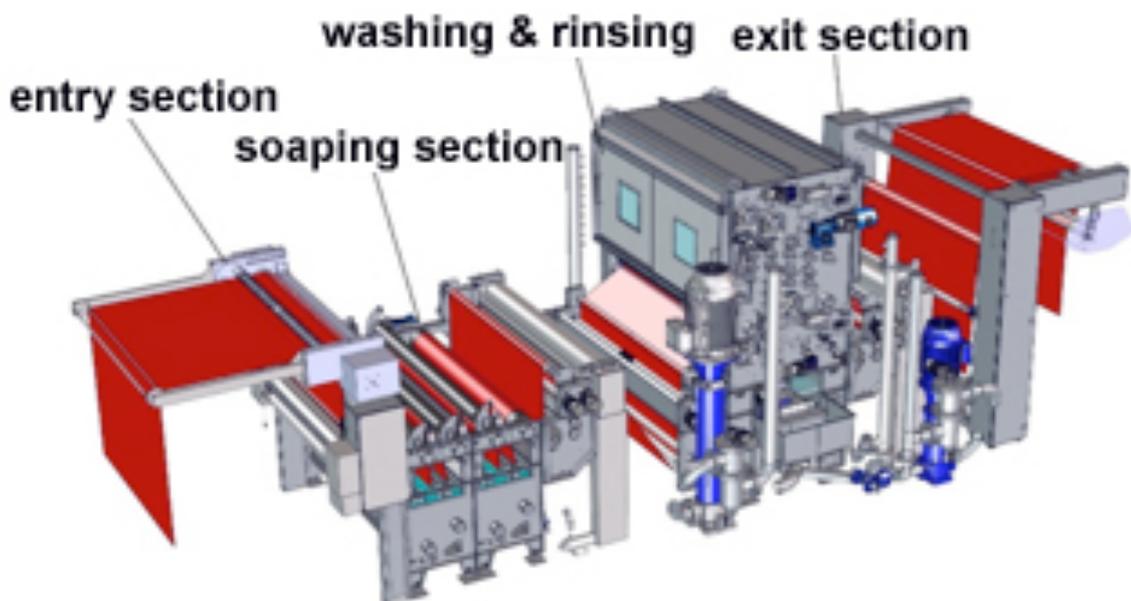


Abb. 3: KINETIKA-Anlagen-Module



# BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

## Technische Eigenschaften

Die KINETKA-Breit-Wasch-Anlage ist mit 16 Stk. Sprühbalken ausgestattet, die von 3 verschiedenen Pumpen gespeist werden: Zwei davon sind für die große Flüssigkeits-Umwälzung von 160.000 l / Std. zuständig:

Das bedeutet, dass bei einer Waren-Geschwindigkeit von beispielsweise 30 Metern pro Minute jeder Meter Stoff mit

90 Litern Flüssigkeit bearbeitet wird. Zu beachten ist, dass dabei die Flüssigkeit die Ware vollständig durchdringt.

Die Waschflüssigkeiten werden kontinuierlich durch 2 Stk. selbstreinigende, rotierende Filter und ein Vorfilterband gefiltert, deren Funktion darin besteht, Verunreinigungen zu entfernen, um zu verhindern, dass Düsen verstopfen.

Die Spülung erfolgt durch die dritte Pumpe, die den hinteren Sprühbalken Frischwasser zuführt. Dieses Wasser wird anschließend im Vorspültank gesammelt, der aufgrund seines begrenzten Inhaltes alle 5 Minuten einem vollständigen Wasseraustausch unterliegt und somit ein gutes Reinigungsniveau gewährleistet. Der Wasserverbrauch beträgt

ca. 2.500 - 5.000 l pro Stunde. Die Standard-Wasch-Anlage arbeitet mit einer Geschwindigkeit von bis zu 60 m pro Minute.

Die kombinierten Kraftmessdosen- und Tänzerwalzen-Sensoren, die in verschiedenen Positionen angeordnet sind, gewährleisten eine sehr genaue Regelung der Waren-Spannung, wodurch die Dehnung der Ware auf ein bemerkenswert geringes Maß reduziert wird.

Kundenspezifische Lösungen: Das modulare Konzept von KINETIKA bietet z.B. auch das sequentielle Hinzufügen

von verschiedenen, aufeinander folgenden Behandlungen durch Kombination mehrerer Behälter (sowohl "Tandem" -

als auch Bandtypen) und speziellen Verweilbehältern.

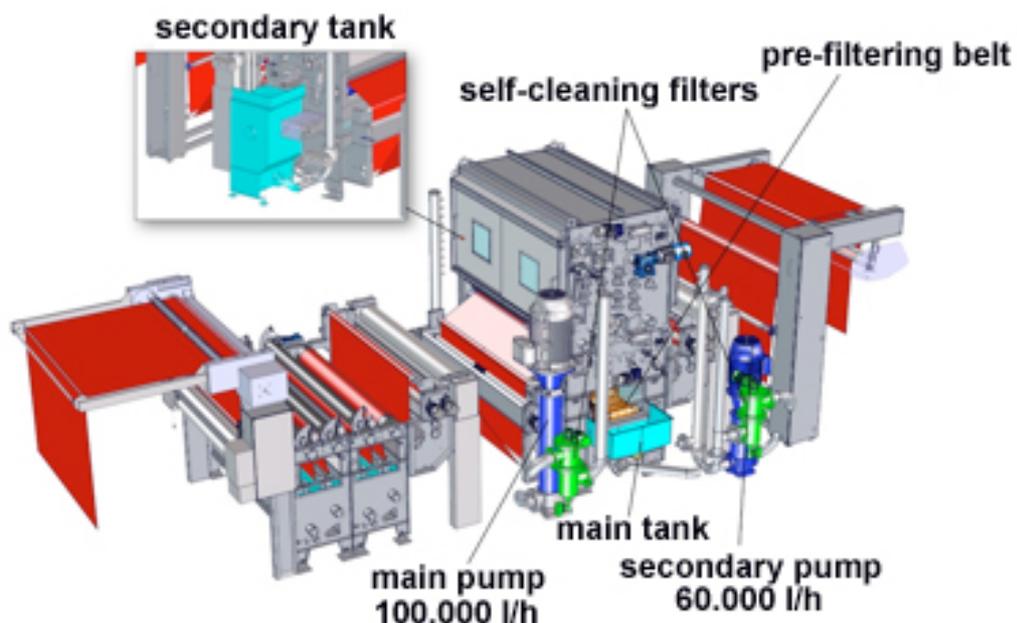


Abb. 4: Pumpen, Filter und Behälter



## Waschlabor-Test: Versuchsergebnisse

Mit dem Ziel, die KINETIKA-Wasch-Effizienz zu messen, wurden mehrere Soxhlet-Extraktions-Labortests (siehe Abb. 5) in Auftrag gegeben unter Verwendung von drei verschiedenen Lösungsmitteln (Ethyl-Alkohol, Petrol-AEther und Aceton):

Die Beurteilung der mit dem KINETIKA-System gewaschenen Ware erfolgte im Vergleich mit Ware, die mit herkömmlichen Kontinue-Breit-Wasch-Anlagen gewaschen wurde.

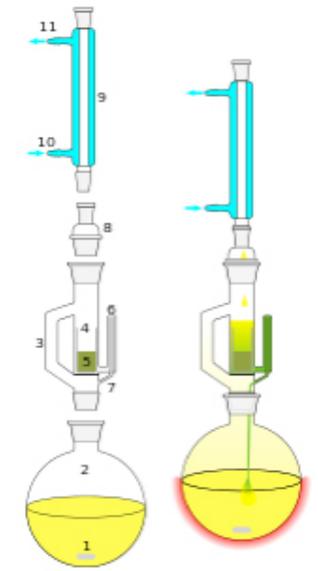
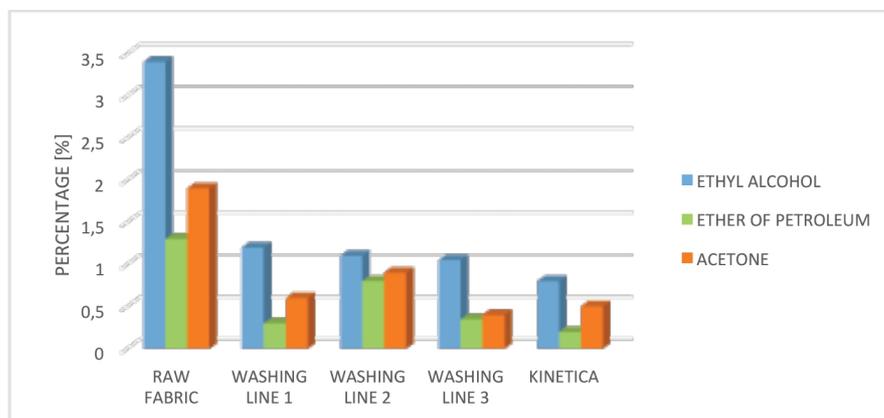


Abb. 5: Soxhlet-Extraktor

Grafik 6 zeigt die Ergebnisse, welche verdeutlichen, dass die Waschkraft von KINETIKA (bei konstanter Waren-Geschwindigkeit, Seifen-Konzentration und Flüssigkeits-Temperatur) im Durchschnitt etwas höher ist im Vergleich zu traditionellen Anlagen mit 4 - 5 Behältern.



Grafik 6: Auswasch-Vergleichs-Test



# BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

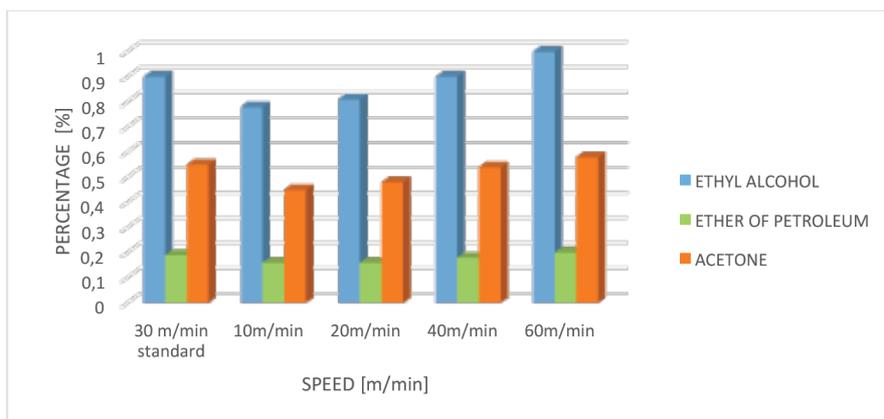
**KINETIKA** gegen traditionelle Kontinue-Breit-Wasch-Anlagen mit verschiedenen Geschwindigkeiten

Grafik 7 zeigt die Auswasch-Ergebnisse bei vier verschiedenen Geschwindigkeiten:

- 10 m / Min.
- 20 m / Min.
- 40 m / Min.
- 60 m / Min.

Überraschenderweise ist der Unterschied zwischen den vier Geschwindigkeits-Studien nicht so groß (unabhängig von der umgekehrt proportionalen Beziehung zwischen der Waren-Geschwindigkeit und dem Wascheffekt), was offensichtlich bestätigt, dass die dynamischen Wasch-Eigenschaften gegenüber den anderen Verarbeitungsvariablen überwiegen.

In dieser Hinsicht haben weitere Versuche im Extraktionslabor gezeigt, dass auch die Seifen-Konzentration geringen Einfluss auf das Wasch-Endergebnis hat.



Grafik 7: Auswasch-Test **KINETIKA**



# BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

## Vielseitigkeit

**KINETIKA** ist nicht nur sehr leistungsstark und effizient, sondern auch sehr vielseitig einsetzbar zum Waschen von beispielsweise:

- Sehr leichte Waren-Qualitäten mit einem Gewicht von nur 60 g / lfm
- Damenbekleidung aus Seide-Mischungen, die sehr empfindlich sind für Faltenbildung
- Dicke Woll-Stoffe
- Elastische Stoffe
- Baumwoll-Qualitäten
- Technische Gewebe aus Polyester und anderen synthetischen Fasern
- Etc.

In der Tat wurden durch alle Versuche die **KINETIKA-Vorteile** bestätigt:

- Keine Falten-Markierung
- Kein Aufrollen der Kanten

Abbildung 8 zeigt ein weiß-graues Gewebe vor und nach dem Waschen mit dem KINETIKA-System. Dies ist eine selbsterklärende Bestätigung weiterer KINETIKA-Vorteile bezüglich der schonenden Waren-Behandlung:

- Entspannung der Ware in der Breite und Schrumpfen
- Keine oder nur minimale Längung der Ware in Kett-Richtung

KINETIKA kann in traditionellen Linien mit einer Dampfkammer ergänzt werden, um das Gewebe zu fixieren (Crabbing) sowie mit Teflon-beschichteten Trockenwalzen ausgestattet werden.



Abb. 8: Gewebe-Maße vor und nach der KINETIKA-Wäsche

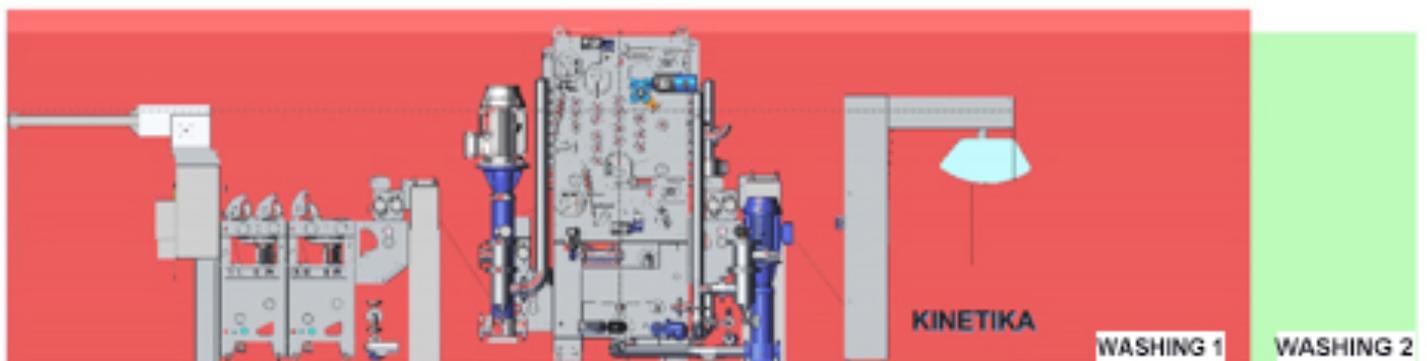


## KINETIKA: Kompakte Maschinen-Maße

Ein weiteres Ziel des KINETIKA-Projektes war die Reduzierung der Maschinengröße.

Traditionelle Kontinue-Breit-Wasch-Anlagen gehören zu den längsten Anlagen im Veredelungsbereich: Um einen guten Wasch-Effekt in Kombination mit höherer Waren-Geschwindigkeit zu erzielen, müssen bei herkömmlichen Anlagen eine hohe Anzahl von Behältern hintereinander aufgestellt werden.

KINETIKA-Standard-Anlagen sind mit **weniger als 10 Metern Länge** dank dem hohen Flüssigkeits-Austausch durch die Ware (bis zu 160.000 l / Std.) sehr viel kürzer.



| ←

9.32 m

→ |

Abb. 9: Dimensions-Vergleich zwischen KINETIKA und zwei herkömmlichen Kontinue-Wasch-Anlagen