

## Innovative Konzepte ermöglichen kostenbewusste Produktion von Frottierwaren

Gerhard Schramek  
Benninger AG, Uzwil, Schweiz

**Qualitativ hochwertige Frottierwaren zeichnen sich durch ein hohes Wasseraufnahmevermögen, einen angenehmen Griff, gute Farbechtheit und ausgezeichnete Dimensionsstabilität aus. Das hohe Wasseraufnahmevermögen der Frottierwaren von bis zu 300% des Eigengewichts bedeutet aus technischer Sicht einen beachtlichen Einsatz an Wasser in der Veredlung und Ausrüstung. In Zeiten, in welchen Nachhaltigkeit zum Schlagwort für eine moderne Produktion geworden ist, muss daher mit dem Rohstoff Wasser sorgsam umgegangen werden. Durch innovative Konzepte und kontinuierlich arbeitende Nassveredlungsanlagen, wie sie Benninger herstellt, können Wasser und Energie eingespart und somit auch die Produktionskosten gesenkt werden.**

Anteilmässig werden weltweit Frottierartikel mehrheitlich auf Jetmaschinen vorbehandelt, gefärbt und ausgerüstet. Das eingesetzte Flottenverhältnis liegt im Schnitt bei 1:8 bis 1:10. Der Wassereinsatz einer Reaktivfärbung liegt in der Praxis bei durchschnittlich 90 l/kg, kann aber auch schnell 100 bis 120 l/kg erreichen.

### Kontinuierliches Vorbehandeln und Färben von Frottierware

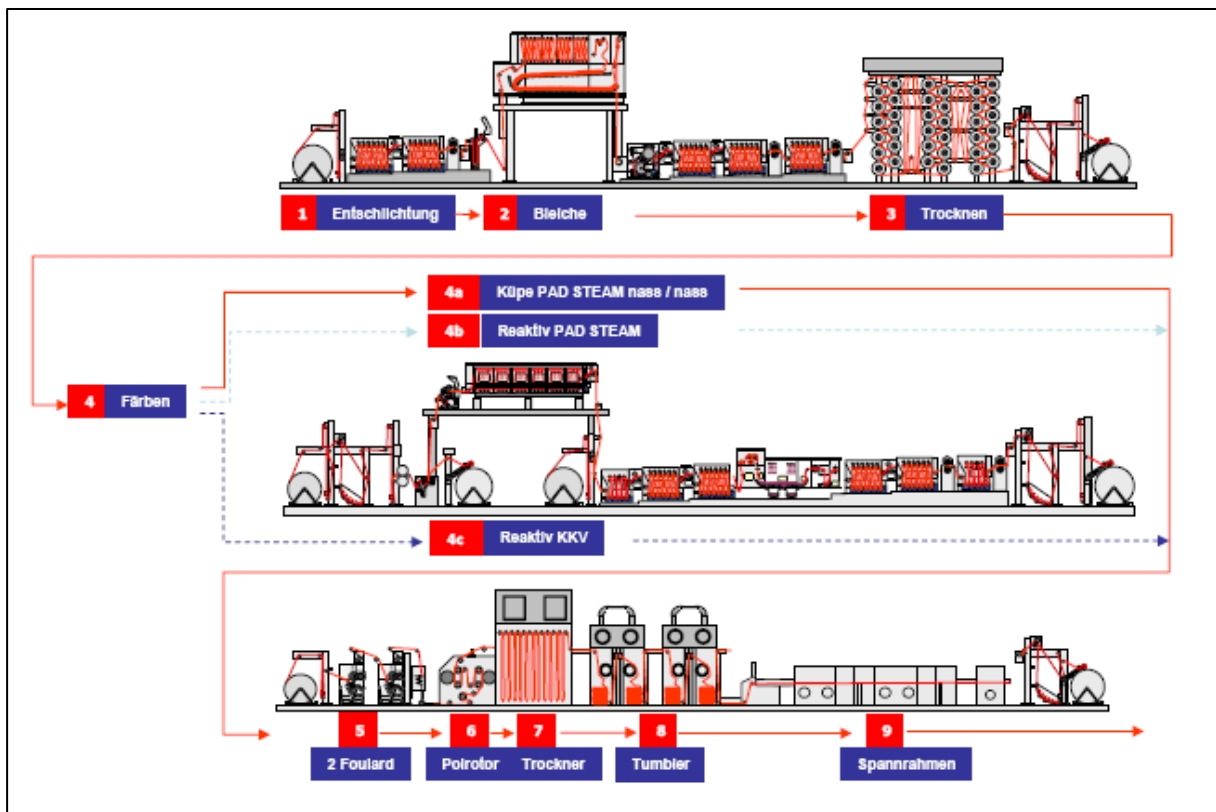
Da Frottierwaren einen sehr geringen Schlichtanteil aufweisen und meist wasserlösliche Schlichten zum Einsatz kommen, sieht ein Anlagenkonzept einer Vorbehandlungsanlage eine Vorwaschzone vor. Werden wasserunlösliche Schlichten eingesetzt, empfiehlt es sich, eine kurze Heiss-Entschlichtung durchzuführen. Der anschliessende Bleichprozess arbeitet mit Verweilzeiten im Bleichdämpfer von 20 bis 30 Min., gefolgt vom Auswaschprozess und der Neutralisation der Ware.

Frottierwaren werden hauptsächlich mit Reaktivfarbstoffen gefärbt. Für hohe Echtheitsanforderungen, wie z.B. für den Einsatz im Hotel oder Krankenhaus, kommen Küpenfarbstoffe zum Einsatz. Geeignete kontinuierliche Färbeverfahren sind das KKV Verfahren, sowie das Pad-Pad-Steam Verfahren oder das Pad-Steam Verfahren. Neben einem Foulard-Trog mit Unterflottenwalzen, welche ein gutes Durchdringen der Farbflotte in das Gewebe sicherstellen, sind vor allem das Temperaturmanagement der Ware und des Färbesystems für eine gute Färbequalität entscheidend. Frottiergewebe haben aufgrund ihrer Struktur ein hohes Wärmerückhaltevermögen. Heiss aufgekaulte oder abgelegte Ware braucht sehr lange bis sie gleichmässig auf die zum Färben erforderliche Temperatur abkühlt. Dies kann, je nach Umgebungstemperatur, bis zu mehreren Tagen dauern. Infolge unterschiedlicher Farbstoffaffinitäten führt ungleichmässig abgekühlte Ware zu Listing-Effekten, d.h. die Kanten färben sich unterschiedlich gegenüber der Mitte an. Wird die Ware nicht richtig abgekühlt, erwärmt sich auch die Farbflotte während des Färbeprozesses kontinuierlich. Dies führt zu Farbunterschieden zwischen dem Anfang und dem Ende einer Färbepartie. Benninger unterstützt das Temperaturmanagement in dem Systeme bereitgestellt werden, die die Farbstoffflotte vor der Zuführung in den Trog auf die erforderliche Färbetemperatur abkühlt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit den Trog zu kühlen.

Um den bei kontinuierlichen Färbeauftragungssystemen auftretenden Tailing-Effekt, d.h. die Zeit, bis das Equilibrium erreicht wird, zu reduzieren, ist in der Software des neuen Küsters DyePad ein Programm integriert, mit welchem das Tailing auf ein Minimum reduziert wird.

Ein besonderes Merkmal bei Frottierwaren ist die Bortenkonstruktion. Aus Gründen des Designs werden hier gerne differente Garnmaterialien wie PES oder Viskose eingesetzt. Beim Färben nach dem KKV Verfahren muss dies speziell berücksichtigt werden, da dieses eine unterschiedliche Farbstoffaffinität gegenüber der Baumwolle aufweist. Hier empfiehlt sich das Kontinue Färben.

Beim Färben mit Küpenfarbstoffen nach dem Nass-Nass Färbeverfahren ist darauf zu achten, dass ein genügend langer Luftgang zwischen der Pigmentierung und dem Chemikalienauftrag besteht. Neben der Luftfreiheit im Dämpfer ist die gleichmässige und temperaturgesteuerte Frischwasserzufuhr im Wasserschloss von hoher Bedeutung. Eine kurze Übergangsstrecke vom Dämpfer zum ersten Waschabteil verhindert eine Überoxidation speziell bei Gewebeteilen, die keinen Flor enthalten.



Beispiel einer vollkontinuierlichen Frottierwarenproduktion

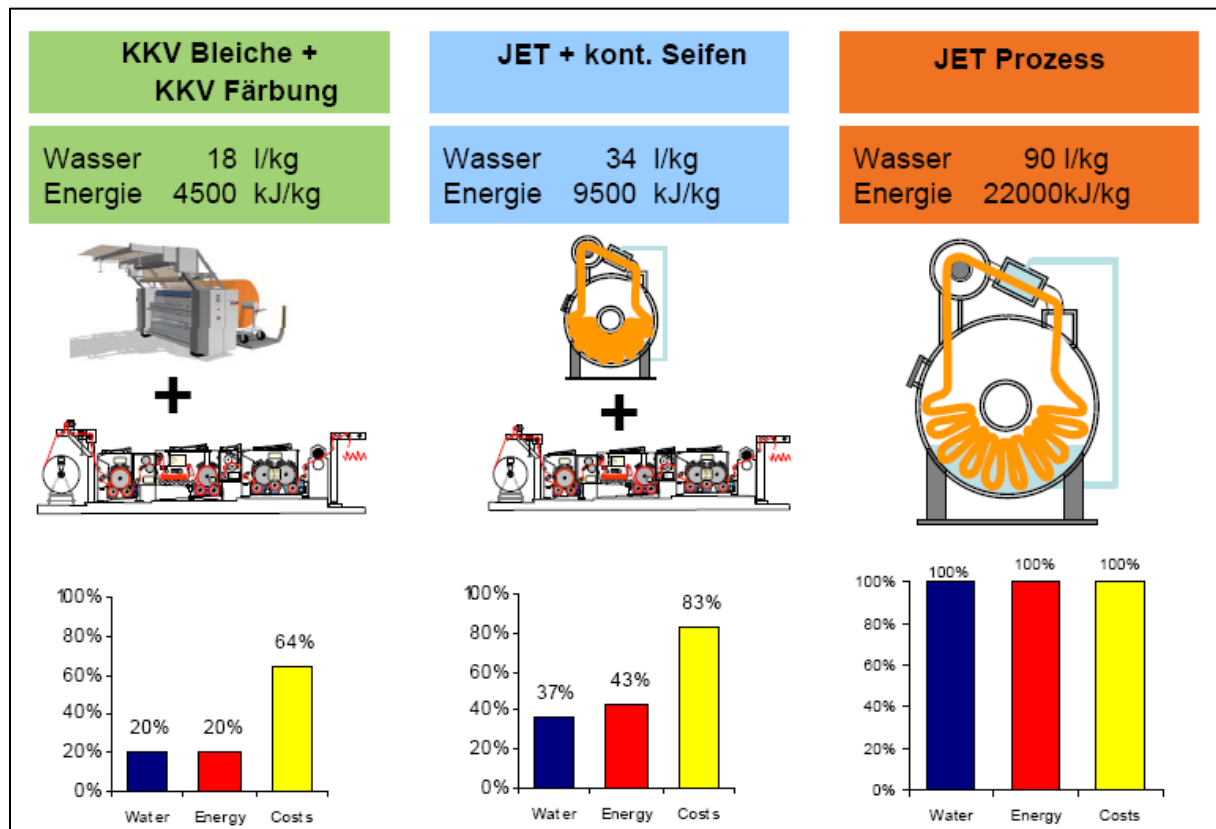
### Konzepte zur Einsparung von Wasser und Energie

Kombinierte Verfahrenskonzepte, welche das Färben mit Reaktivfarbstoffen im Jet und danach den Wasch- und Seifprozess kontinuierlich durchführen, erzielen bereits Einsparungen an Wasser und Energie von ca. 60%. Neben diesem Einsparungseffekt wird zusätzlich die Produktivität der Jetmaschinen erhöht.

Wird nach den KKV Verfahren gebleicht, kontinuierlich gewaschen und KKV gefärbt, liegt das Einsparungspotential an Wasser und Energie bei ca. 80% gegenüber einer reinen Jetfärbung.

Weitere Vorteile einer Färbung nach dem KKV Verfahren:

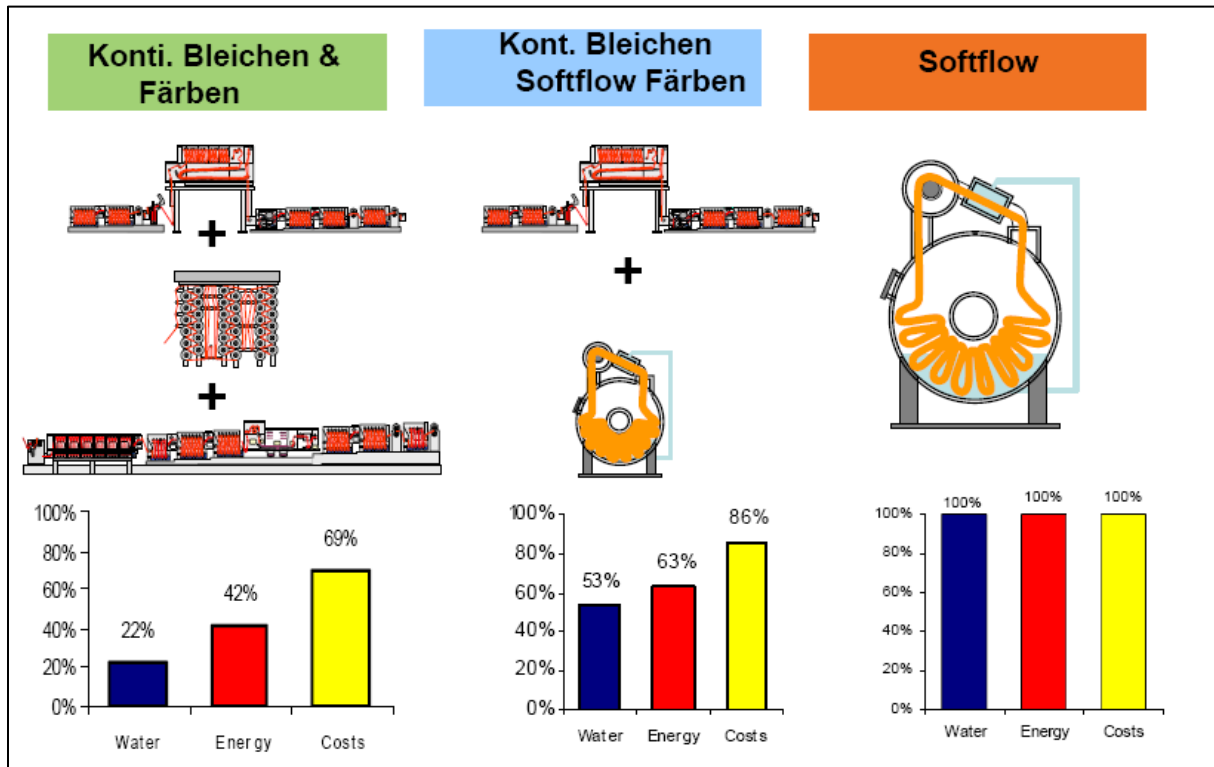
- Kein Einsatz von Salz
- Produktionsmengen können sehr flexibel gestaltet werden
- Schnelle Musterung möglich
- Sehr gute Reproduzierbarkeit



Verbrauchsdaten und Kosten für das Bleichen und Färben von Frottier

Die kontinuierliche Vorbehandlung und das anschließende Färben auf Jetmaschinen ist ein weiteres Konzept, dass sich in der Praxis bereits sehr bewährt hat. Die Vorteile liegen in einer flexiblen Produktion mit einer sehr hohen Reproduzierbarkeit und bei einem Wassereinsatz von nur 10 bis 12 l/kg Ware. Das Einsparungspotential dieses Konzepts liegt ca. 40% an Wasser und Energie, die Gesamtkosten reduzieren sich um ca. 15% gegenüber einer reinen Jetfärbung.

Eine vollkontinuierliche Frottierwarenproduktion, bestehend aus einer Vorbehandlungsanlage und einer Pad-Pad-Steam Färbeanlage, verringert die gesamten Produktionskosten um ca. 30%. Bei optimaler Auslegung können so ca. 78 % an Wasser und 58% an Energie eingespart werden. Hohe Prozesssicherheit, gute Reproduzierbarkeit und ein einheitlicher Farbton innerhalb einer Färbepartie sind weitere Vorteile einer vollkontinuierlichen Produktion.



Verbrauchsdaten und Kosten für das Bleichen und Färben von Frottier

## Warenoptik

Wird nach einer kontinuierlichen Vorbehandlung im Jet gefärbt, erhält man eine Warenoptik, die der Optik einer nur im Jet produzierten Ware entspricht. Man spricht in diesem Fall von einem Walkcharakter. Dies bedeutet, dass sich die einzelnen Florschlingen korkenzieherartig verdrehen und diese unregelmässig verlegt werden. Wie stark dieser Effekt entsteht, hängt von der Florhöhe und dem eingesetzten Garn ab. Das Thema Warenoptik wird gerne von Skeptikern einer kontinuierlichen Produktion aufgenommen. Es entspricht der Tatsache, dass bei einer rein kontinuierlichen Produktion die Florschlinge weniger eingedreht und der Flor regelmässig verlegt wird. Dadurch ergibt sich eine ruhige Oberflächenoptik. Zudem wirkt die Ware in der Regel etwas flacher gegenüber einer Produktion im Jet. Durch geeignete, auf dem Markt vorhandene Pilelifter- und Tumblersysteme kann diese Optik verändert und falls erwünscht ebenfalls ein Walkcharakter erzeugt werden. Somit erhöht eine kontinuierliche Produktion das Optikspektrum – von einer ruhigen, edlen Oberfläche bis zu einem ausgeprägten Walkcharakter.

Benninger ist in der Lage, das komplette Spektrum einer Frottierwarenproduktion von der Vorbehandlung bis zu der Färbung abzudecken. Als Elemente kommen zum Einsatz:

- Waschabteile nach dem weltweit bekannten EXTRACTA Prinzip
- TRIKOFLEX Trommelwaschabteile für eine hervorragende Oberflächenwäsche
- REACTA Dämpfer mit Rollenbettausführung für ein optimales Bleichergebnis und als Färbedämpfer, welcher Luftfreiheit und gutes Laufverhalten garantiert oder als Verweilaggregat für eine Diffusionswäsche
- Küsters DyePad: Färbefoulard als KKV Station oder zum Foulardieren der Farbstoffflotte
- Booster zum Additionsauftrag der Chemikalien

Die Produktion von Frottiergeweben mit semi- oder vollkontinuierlichen Prozessen minimiert den Einsatz an Wasser und Energie und verringert die Abwasserfracht. Dadurch wird ein wertvoller Beitrag zur Nachhaltigkeit bei der Produktion von Frottierwaren geleistet.

**Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:**

Gerhard Schramek  
Technologie TF  
Benninger AG  
9240 Uzwil, Schweiz  
T +41 71 955 86 21  
F +41 71 955 86 91  
[gerhard.schramek@benningergroup.com](mailto:gerhard.schramek@benningergroup.com)  
[www.benningergroup.com](http://www.benningergroup.com)