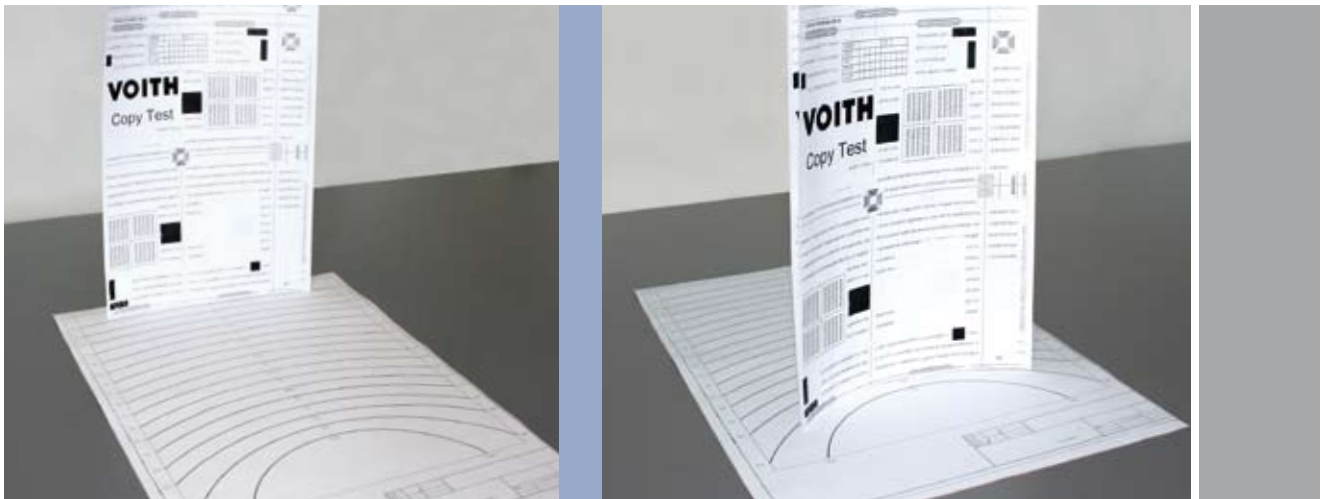


Neue Technologien machen beidseitig identisches Kopierverhalten möglich

## ParaSlice – Qualitätssprung bei Kopierpapier

Nach wie vor machen zu hohe Curlwerte vielen Kopierpapierherstellern zu schaffen. Die zunehmende Marktforderung nach beidseitig identischem Kopierverhalten verschärft die Situation weiter. Dies hat Voith Paper zum Anlass genommen, um die ParaSlice zu entwickeln. Die neue Stoffauflaufdüse ermöglicht eine optimale Blattsymmetrie und dadurch bestmögliches Kopierverhalten innerhalb eines weiten Betriebsfensters.



Die Qualität eines Kopierpapiers offenbart sich beim Kopiertest. Die mit ParaSlice hergestellte Probe (links) zeigt eine deutlich reduzierte Verformung im Vergleich zu konventionell produziertem Papier.

Basis für optimale Curlwerte ist eine in Z-Richtung des Papiers symmetrische Blattstruktur. Dies ist bereits aus der Literatur bekannt und wurde durch zahlreiche Versuche im Paper Technology Center in Heidenheim belegt. Mit weiteren Maschinensektionen wie Leimpresse oder Trockenpartie lässt sich die Kopierfähigkeit ebenfalls beeinflussen. Weist das Papier jedoch eine grundlegende Strukturzweiseitigkeit auf, so ist eine Optimierung mithilfe dieser Verfahrensschritte kaum zufriedenstellend möglich.

**Stoffauflaufdüse als Schlüssel zur Curlkontrolle**

Während des Entwässerungsprozesses im Former werden die Fasern abgelegt und definieren somit die Struktur des Blattes. Dieser Vorgang wird maßgeblich von Scherkräften beeinflusst, die von Entwässerungselementen im Former verursacht werden, insbesondere jedoch durch die Vororientierung der Fasern im Stoffauflaufstrahl. Durch Former-einstellungen gezielt Einfluss zu

nehmen, ist somit nur begrenzt effektiv und vor allem dadurch, dass oft zwangsläufig zusätzliche Qualitätsparameter beeinflusst werden, meist gar nicht möglich. Deshalb ist eine hohe Qualität des Stoffauflaufstrahls die beste Voraussetzung für eine optimale Blattstruktur und somit gutes Kopierverhalten.

Konventionelle Düsen sind hierzu wenig geeignet. Die der Blende zugewandte Seite des Papiers weist eine stärkere Orientierung in Maschinen-

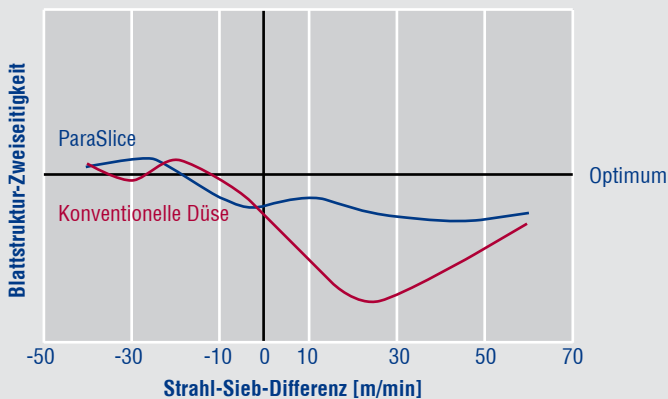


Abb. 1: Die Analyse der Papierstruktur gibt Aufschluss über den Blattaufbau.

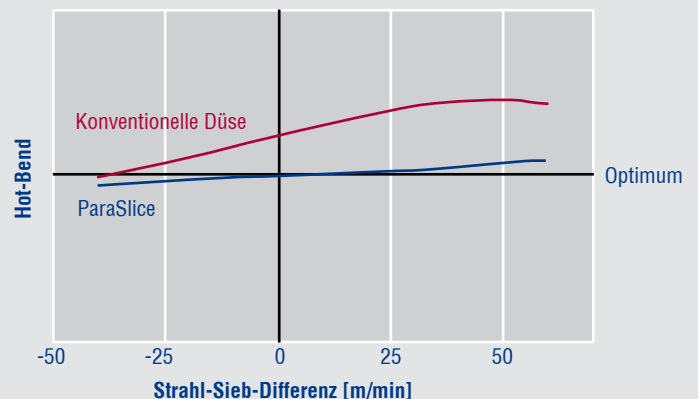


Abb. 2: Der Hot-Bend-Test dient der Beurteilung der thermischen Reaktivität – der entscheidende Parameter für gutes Kopierpapier.

richtung (MD) auf als die Unterlippen-  
seite. Dies schlägt sich im Blatt in  
Form einer ausgeprägten Struktur-  
zweiseitigkeit nieder.

Die neue ParaSlice reduziert diese  
Asymmetrie auf ein Minimum.  
Unterschiedlich orientierte Seiten  
des Papiers werden somit weitest-  
gehend vermieden.

### Symmetrische Blattstruktur

Der positive Einfluss auf die Blattsym-  
metrie lässt sich durch die gezielte  
Analyse der Papierstruktur nachwei-  
sen. Dazu wurden zahlreiche Papier-  
proben gesplittet und in den jewei-  
ligen Einzellagen ihre Orientierung  
gemessen. Die Ergebnisse sind in  
Abb. 1 dargestellt. Das Diagramm  
zeigt die Ausprägung der Struktur-  
zweiseitigkeit bei unterschiedlichen  
Strahl-Sieb-Differenzgeschwindig-  
keiten. Die Verbesserung durch  
Einsatz der ParaSlice ist klar zu er-  
kennen. Insbesondere im für Kopier-  
papier wichtigen Überstaubereich ist  
die Asymmetrie deutlich verringert.  
Die reduzierte Zweiseitigkeit führt  
wiederum zu einer wesentlich verbes-

serten thermischen Stabilität. Abb. 2  
zeigt hierzu Ergebnisse des Hot-Bend-  
Tests. Bei diesem Verfahren werden  
Probestreifen kurzzeitig erhitzt und  
anschließend ihre Wölbung gemessen.  
Der Hauptvorteil des Tests liegt in  
seiner engen Korrelation zum realen  
Kopiervorgang. Auch beim Kopieren  
ist aufgrund der starken Erwärmung  
die thermische Stabilität der wesent-  
liche Schlüsselparameter. Die mit  
ParaSlice hergestellten Proben zeigen  
eine deutlich reduzierte Verformung  
im Vergleich zu konventionell produ-  
ziertem Papier. Insbesondere verläuft  
die Kurve nahezu unabhängig von der  
Strahl-Sieb-Differenzgeschwindigkeit.  
Dies garantiert ein weites Betriebs-  
fenster der Anlage in Bezug auf  
Kopiereigenschaften. Die Strahl-Sieb-  
Differenz steht für die Optimierung  
zusätzlicher Qualitätsparameter wie  
Formation zur Verfügung.

### Erste Erfahrungen aus der Praxis

Die im Paper Technology Center  
Heidenheim aufgezeigten Verbesse-  
rungspotenziale konnten an Produk-  
tionsanlagen bestätigt werden.

Die Abb. 3 und 4 zeigen die Entwick-  
lung der Kopiereigenschaften des  
Papiers nach Einbau der ParaSlice.  
Die Curlneigung wurde anhand der  
Xerox-Methode bewertet. Bei diesem  
Verfahren werden unter definierten  
Bedingungen Probekopien erstellt  
und anschließend deren Wölbung ge-  
messen. Sehr gute Kopierergerbnisse  
bedeuten im Allgemeinen Xerox-  
Werte  $\leq 20$ .

An der Anlage werden hochwertige  
Kopierpapiere bei rund 1.350 m/min  
hergestellt. Die Blattbildung erfolgt in  
einem Gapformer. Dargestellt sind  
ausschließlich die Curlwerte nach  
Duplex-Kopie, d.h. nach beidseitigem  
Kopieren. Diese reagieren sehr  
sensibel auf Maschinen- oder  
Stoffparameter und sind somit  
meist kritischer im Vergleich zum  
Curl nach Simplex-Kopie.

In beiden Diagrammen, sowohl bei  
zuerst kopierter Ober- als auch zuerst  
kopierter Unterseite, zeigt sich im  
Zuge des Umbaus eine klare Redukti-  
on der Curlwerte. Die Verbesserung  
liegt in einer beachtlichen Größenord-  
nung von 10 bis 15 Xerox-Punkten.

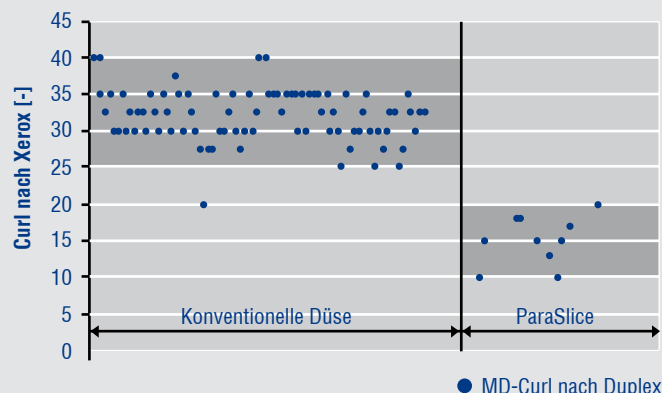
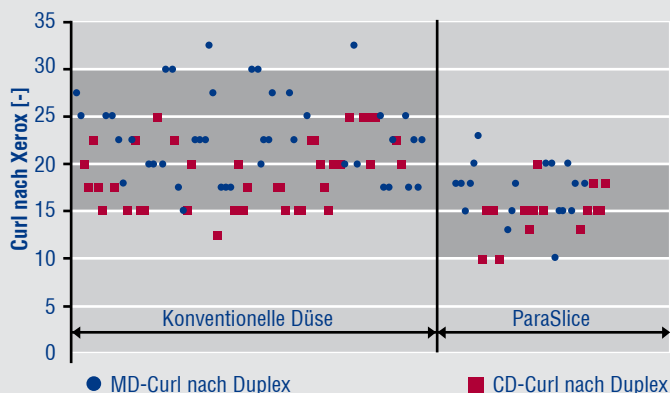


Abb. 3 und 4: Sowohl auf der Unter- (Abb.3) als auch auf der Oberseite (Abb.4) zeigt sich durch Einbau der ParaSlice ein deutlich verbessertes Kopierergerbnis.

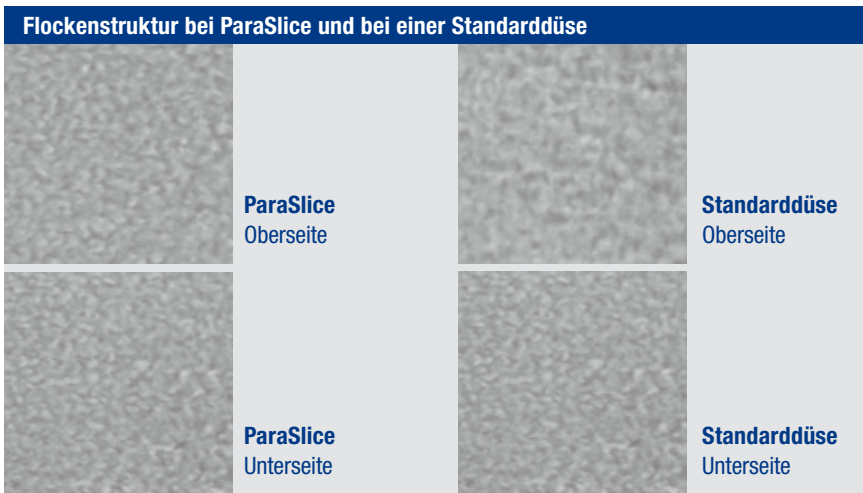


Abb. 5: Die unterschiedliche Flockung auf Ober- und Unterseite des Strahls wird mit ParaSlice minimiert.

Weiterhin ist durch Installation der ParaSlice das Kopierverhalten an beiden Seiten nahezu symmetrisch. Die zwei Werte liegen auf ähnlichem Niveau, während sich mit der Standarddüse deutlich unterschiedliche Größenordnungen zeigen. Die dargestellten Verbesserungen haben sich auch im Langzeittrend bestätigt. Die Anlage produziert erfolgreich mit ParaSlice. Neben den verbesserten Kopiereigenschaften wird insbesondere das erweiterte Betriebsfenster geschätzt. Der früher oftmals notwendige Kompromiss zwischen Kopierverhalten und Qualitätsparametern wie der Formation gehört der Vergangenheit an.

Ähnliche Verbesserungen wurden bei Folgeinstallationen beobachtet. Besonders vorteilhaft hat sich dabei der Einsatz in Kombination mit einer Blattbildung mittels Gapformer erwiesen. Hier werden die optimierten Strahleigenschaften sofort eingefroren und führen somit zu maximalem Verbesserungspotenzial der Blattstruktur.

### Einfluss der ParaSlice auf die Strahlqualität

Neben den deutlichen Verbesserungen im Curlverhalten bringt der neue Düsentyp auch Vorteile bei Flockenstruktur und Oberfläche des Freistrahls. Unterschiedliche Flockung auf Ober- und Unterseite des Strahls ist nahezu ausgeschlossen (Abb. 5). Damit kann eine reduzierte Zweiseitigkeit von Formation oder Porosität erreicht werden.

Weiterhin zeigt sich eine verbesserte Strahloberfläche, dargestellt in Abb. 6. Das Auftreten von Strahlstörungen, die im Endprodukt zu streifiger Formation oder bei Verpackungspapieren zu Tiger Stripes führen können, ist signifikant reduziert. Dies macht die ParaSlice auch für Anwendungen über Kopierpapier hinaus zu einer interessanten Option.

### Neuanlage oder Nachrüstung

Sowohl Neuanlagen als auch bestehende Stoffaufläufe können

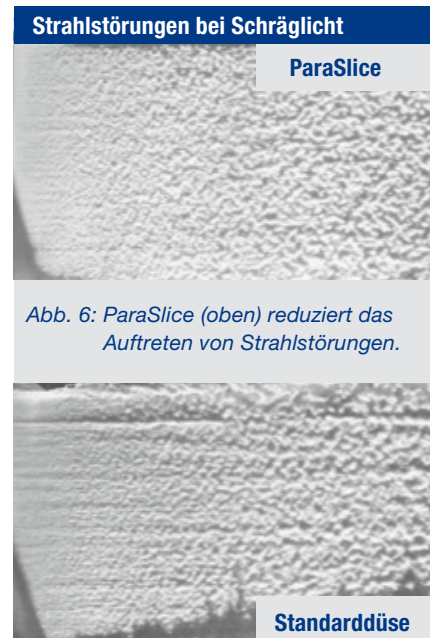


Abb. 6: ParaSlice (oben) reduziert das Auftreten von Strahlstörungen.

### Im Fokus: ParaSlice

- ProRunnability
- ProQuality
- ProSpeed

Sektion: Blattbildung

Breite: alle

Papiersorte: Kopierpapier

### Kontakt



**Markus Häußler**  
markus.haeussler@voith.com

mit ParaSlice nachgerüstet werden. Beides wurde bereits mehrfach mit Erfolg umgesetzt. Sie stellt somit eine sehr effiziente Optimierungsmaßnahme dar, die sich auch in Zeiten knapper Budgets einfach und mit geringem Risiko realisieren lässt.