

# Der Hohlwellendirektmotor FlexoDrive® im Einsatz

## Ein Erfahrungsbericht aus der Papierfabrik Vreden

In den beiden Papiermaschinen der Papierfabrik Vreden sind insgesamt 10 Trockenzylindergetriebe FlexoGear® KS 295, eine Öl-Umlaufschmieranlage Lubriflex® MIDI Gr. III mit 2500 Litern Behältervolumen sowie 16 intelligente Durchflussregler FlexoFlow® aufgeteilt auf zwei FlexoFlow® Terminals installiert. In Vreden ist man mit den AS-Lösungen, insbesondere auch mit den Montagen und dem Service der AS Antriebstechnik & Service GmbH rundum zufrieden. Die Zusammenarbeit ist von großem Vertrauen und gegenseitigem Respekt geprägt. Aufgrund der räumlichen Nähe und des sehr guten Verhältnisses beider Firmen lag es nahe, in Vreden auch die ersten Hohlwellen-Direktmotoren FlexoDrive® in Permanentmagnettechnologie zu installieren.

Im Sommer 2010 wurden die Eckdaten für das Projekt definiert. Die Trockengruppe 5 mit 10 Zylindern wurde bisher mit vier Leitwalzenantrieben angetrieben. Das führte aufgrund von Sticky's zu Schlupf und Abrissen. Die letzten beiden Leitwalzenantriebe sollten durch zwei FlexoDrive® mit je 35 kW ersetzt werden. Für die Kühlwasseranlage Cooliflex® wurde ein Platz im Keller direkt unter der TG 5 gefunden. Daneben fand sich schnell ein Platz für die Steuerung und die Frequenzregelung PM/PD Converter 1000. Alles von AS entwickelte und selbstgebaute Produkte (Abb. 1, 2, 3)! In der Abb. 4 sieht man die beiden Direktmotoren FlexoDrive®, die mit der vom FlexoGearSystem® bewährten Drehmomentstütze ausgestattet sind sowie die Kupplung des alten Leitwalzenantriebes. Die Testläufe gestalteten sich etwas schwierig, was nicht an den AS-Produkten lag, sondern daran, dass die TG 5 mit der TG 4 über die Seilführung ver-

Autor: Dipl.-Ing. Gerd Kaspari, Geschäftsführer, AS Antriebstechnik & Service GmbH, Reken

bunden war. Somit mussten die beiden Motoren im Testbetrieb 12 Zylinder hochfahren (Abb. 5).

Im Januar 2011 änderten die Projektpartner dann die Prämissen. Es sollte künftig nur noch 2 Antriebspunkte geben und der alte Leitwalzenantrieb sollte ganz entfallen.



Abb. 2: FlexoFlow® Terminal: Intelligente Durchflussregelung - ohne dass ein Mensch Hand anlegen muss!

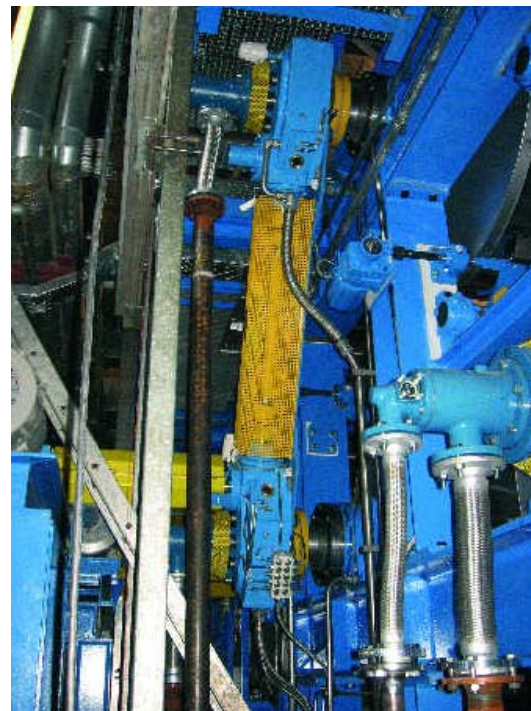


Abb. 3: Trockenzylindergetriebe FlexoGear® Bj. 2009



Abb. 1: Öl-Umlaufschmieranlage Lubriflex® Bj. 2004



Abb. 4: Hohlwellendirektmotor FlexoDrive® mit je 35 kW



Abb. 6: Kühlwasseraggregat Cooliflex® mit Regelungsorgan FlexiFlow® Water

Die Leistungsberechnung erforderte dann jedoch zwei Direktmotoren FlexoDrive® mit je 70 kW.

In einer Umbauzeit von nur 5 Stunden wurden die Motoren gewechselt. Diese Entscheidung erwies sich als goldrichtig. Denn kurze Zeit später wurde erstmalig nur mit den beiden FlexoDrive® in einer Trockengruppe einer Papiermaschine Papier produziert. Das war der endgültige Durchbruch, und beide Antriebsmaschinen erfüllen seither absolut problemlos ihre Aufgabe.

Die Strategie, alle benötigten Produkte selbst zu entwickeln, erwies sich nunmehr als wegweisend, da es bisher weder Probleme mit abgerissenen Drehmomentstützen, Taupunktunterschreitungen und somit Korrosion, zu hohen Temperaturen, Wasser-Leckagen oder technische Probleme (Umrichter), etc. gab (Abb. 6, 7, 8).

Aus heutiger Sicht haben sich auch alle Entwicklungsvorgaben als richtig erwiesen. So wurde bereits 2005 festgelegt, dass ein großer Motor-Durchmesser nicht schadet, aber Motoren-Baulänge. Das ermöglichte die Anbindung des Dampfkopfes an den Motor und schafft aufgrund des großen Hebelarmes ein großes Drehmoment bei einem hervorragenden Wirkungsgrad. Ebenso wurde seinerzeit festgelegt, dass der Motor unter einer Umgebungsbedingung von 120 °C bei 100 % Luftfeuchtigkeit laufen muss. Da die Trockengruppen meistens einen Ober- und Unterfilz haben, war klar, dass wir in der Regel zwei Motoren brauchen. Somit wurde gleich zu Beginn festgelegt, dass die beiden Motoren mit der freibeweglichen Drehmomentstütze ausgestattet werden und somit

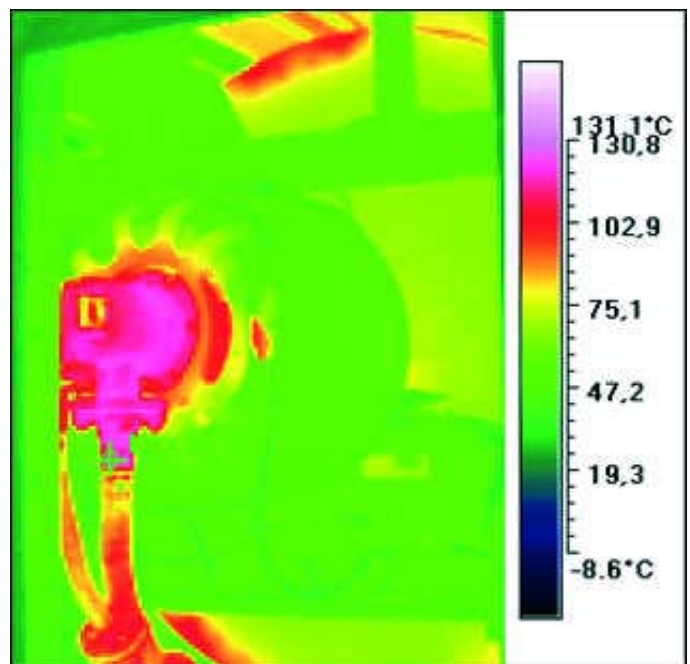


Abb. 7: Aufnahme mit einer Wärmebildkamera des FlexoDrive®. Gut zu sehen ist, dass der am Motor angebaute Dampfkopf heiß (rot), jedoch der Motor kalt (grün) bleibt!

### FlexoDrive® - Testläufe

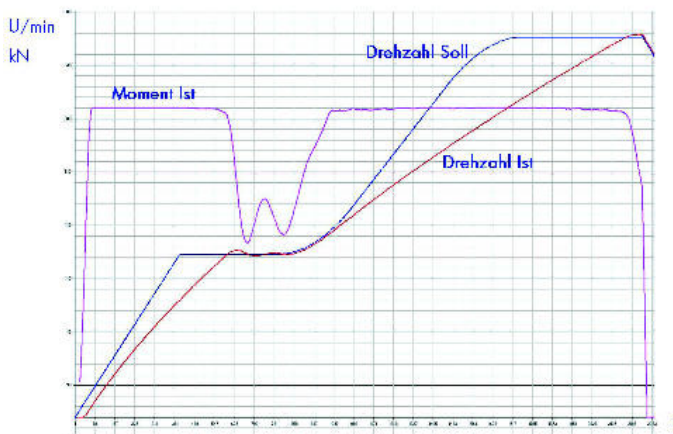


Abb. 5: Drehmomentverlauf bei unzureichender Antriebsleistung



Abb. 8: AS-Frequenzumformer PM/PD Converter 1000 – Erster von AS gebauter Papiermaschinen-Profi-Drive-Converter

keine starre Anbindung an die Maschinenstuhlung notwendig wird. AS besitzt ein Patent für den sphärischen, dreidimensionalen Bewegungsausgleich und wird künftig auch verstärkt darauf achten, inwieweit dieses Patent verletzt wird.

Aufgrund vorheriger Anmerkungen lässt sich nun auch leicht ein möglicher Ausblick in Vreden ableiten.

Dazu eine selbstsprechende Bildfolge (Abb. 9, 10, 11, 12):

Doch was ist besser, als wenn ein zufriedener Kunde spricht?

**Jens Bußmann** – Technischer Leiter bei der Papierfabrik Vreden GmbH „Die Firma AS Antriebstechnik & Service GmbH genießt unser volles Vertrauen. Das ist nicht zuletzt auf die vielen erfolgreichen Projekte der vergangenen Jahre zurückzuführen.

Mit dem Projekt FlexoDrive® bewegen wir uns auf komplett neuem Gebiet. Dieses Produkt hat es in dieser Form so noch nie gegeben.

Während des Projektes gab es jedoch keinerlei Probleme. Weder auf Ebene der Elektronik noch bei der Mechanik.

Typisch für die Zusammenarbeit zwischen AS und Vreden ist das freundschaftliche Verhältnis – und das Arbeiten „Hand in Hand“.

Den Umbau an der PM 3 haben wir auch ein Stück weit als Testlauf gesehen. Künftig können wir uns vorstellen, sukzessive beide Maschinen mit FlexoDrive® auszustatten, wenn es Handlungsbedarf geben sollte. Durch das flache Design wäre der FlexoDrive® auch ideal, da der Platz hinter der PM 1 sehr begrenzt ist (Abb. 12).“



Abb. 9: Der Bauraum der alten Dampfkopfsituation sollte wenn möglich nicht überschritten werden!

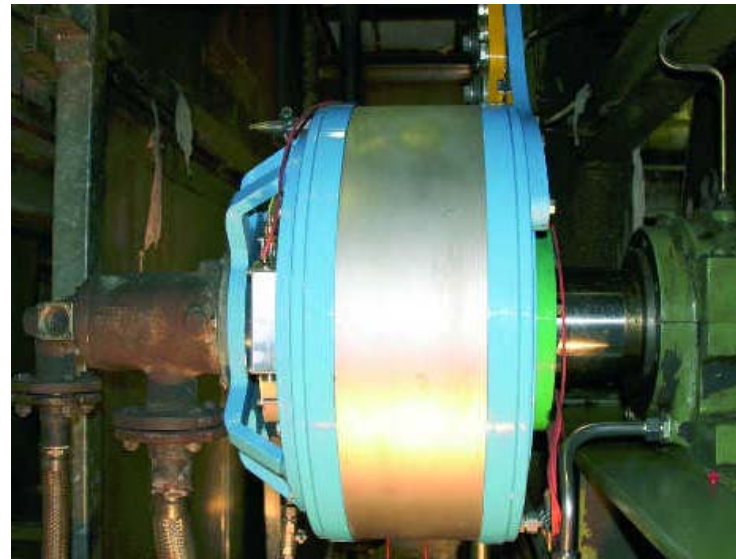


Abb. 10: Der FlexoDrive® Mini mit 35 kW hält den Bauraum ein!



Abb. 11: Sogar der FlexoDrive® MIDI mit 70 kW hält den Bauraum ein!



Abb. 12: Der Bauraum hinter der Papiermaschine 1 ist eng. Künftig können die außerhalb der Haube liegenden Fundamente und Motoren bzw. Vorgetriebe-konsolen entfallen.