

*NipcoFlex-kalanteri  
Koehler Kehlín SM1-  
päälylystyskoneessa*



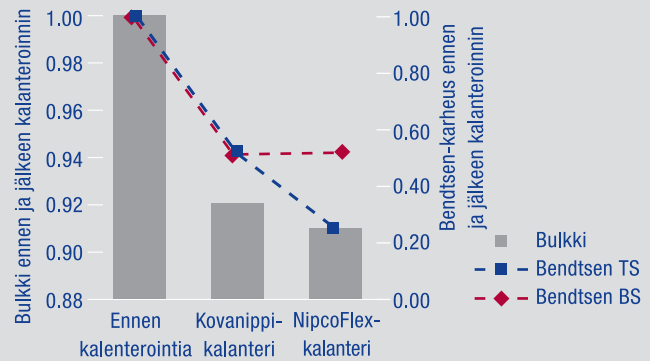
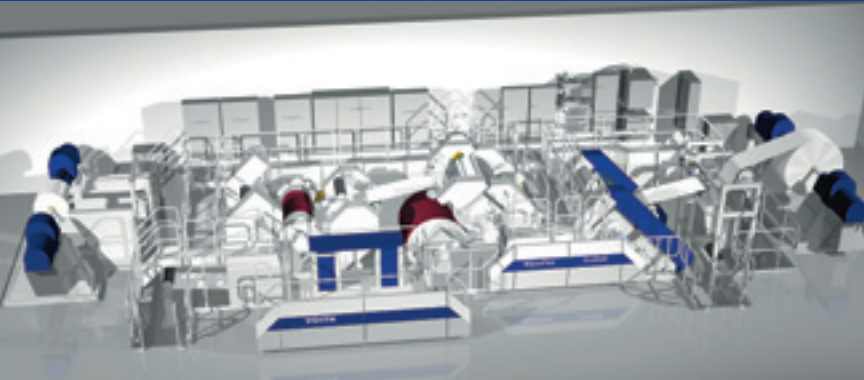
## NipcoFlex-kalanteri – huipputekniikkaa paperin jälkikäsitelyyn

Keväällä 2006 Voith Paper käynnisti lähes yhtäaikaisesti kaksi NipcoFlex-laajanippi-kalanteria. Toinen kalanteri käynnistyi neste-pakkauskartongin valmistuslinjalla Weyerhaeuser Longviewin tehtaalla Yhdysvalloissa ja toinen lämpöpaperin tuotantolinjalla Koehler Kehlín tehtaalla Saksassa. Oheinen artikkeli kuvaa yksityiskohtaisemmin kumpaakin hanketta. On syytä kuitenkin jo heti tässä todeta, että kummankin projektin menestystä tuki vahvalla tavalla Voithin PTC-keskuksen jälkikäsitelyyn erikoistunut tuotekehitysryhmä.

### PTC-jälkikäsitely

Tuotteen laadun parantaminen ja/tai tuotekustannusten vähentäminen ovat aina tavalla tai toisella onnistuneen projektin taustalla. Heidenheimissa sijaitsevaa Voith Paperin tuotekehityskeskusta täydentävä uusi

kombikalanteriyksikkö otettiin käyttöön kesällä 2006 Krefeldissä. Se käsittää kolme kalanteria, joilla voidaan kalantroida paperia ja kartonkia kova- tai pehmytnipissä joko yhdeltä tai kummaltakin puolelta tai kenkäkalanterissa millaisin yhdistelmin tahansa. Voith on tehnyt vuodesta 2002 asti merkittävän



Kombikoekalanteri PTC:n tutkimuskeskuksessa

määrän erilaisia kalanterointitestejä eri paperi- ja kartonkituotteilla ohuista 40 gsm pintapainoisista graafisista papereista raskaisiin kartonkeihin, joiden paksuus on ollut 800 µm.

Teknisesti asioita punniten NipcoFlex-kalanterilla tehdyt testit toivat lähes aina parannuksia itse prosessiin, mutta investointipäätösten pitää olla myös taloudellisesti perusteltuja. Seuraavissa hankkeissa kummatkin tavoitteet voitiin saavuttaa.

### Weyerhaeuser Longview – testeistä menestykseen

Weyerhaeuser Longview halusi vaihtaa kaksi märkäkalanteria (monitelakalanteri kaavarein) nykyaikaiseen kalanterointikonseptiin, jossa olisi kahden telan kalanteri prosessoimassa paperin taustaa ja poikkiprofiilia sekä laajanippikalanteri varmistamassa paperin pinnan sileyttä. Keskeisinä tavoitteina oli parantaa pinnan laadun ja bulkin keskinäistä korrelaatiota sekä lisätä tuottavuutta ajonopeutta nostamalla.

Ensimmäiset testit kohdistuivat kolmeen nestepakkaukaskartonkilajiin. Tavoitteena oli optimoida starttikäyrrää asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi mahdollisimman nopeasti

uusinnan jälkeen. Hyödyntämällä DoE-ohjelmistoa (DoE = design of experiments) määritteet saavutettiin pienimmin mahdollisin kustannuksin.

Oli myös selvitettävä, onko tausta kalanteroitava kova- vai pehmytnipissä. Yllä oleva kuva kertoo koekalanterilla saaduista tuloksista. Tulokset osoittavat, miten yksittäiset prosessivaiheet vaikuttavat ominaisbulkkiin sekä Bendtsen-makrokarheuteen paperin pinnassa ja taustassa. Kuten näkyy, ensimmäisessä kovanipissä, jossa paperi on kosketuksissa lievästi lämmitetyn telan kanssa, paperin taustan karheus vähenee melkein 50%. Vastaavasti NipcoFlex-kalanterissa, jossa paperi on kosketuksissa pehmeän Qualiflex-hihnan kanssa, pinnan laatu paranee vain marginaalisesti. Kovanipissä paperin pinnan karheus vähenee saman verran, mutta taas huomattavasti enemmän NipcoFlex-kalanterissa eli noin 25% alkuperäisestä arvosta.

Mielenkiintoista tässä yhteydessä on bulkin kehitys. Kovanipissä menetetään bulkkia 8%, kun taas kenkänipissä ei havaita minkäänlaista häviötä. Tämä havainto kertoo jälleen keran NipcoFlex-kalanterin eduista. Se muokkaa mitä parhaimmalla tavalla sekä pehmeitä että sileitä pintoja

Nestepakkaukaskartongin pinnan ja taustapuolen sileyskehitys kalanteroinnissa

bulkkia varjellen. Näin ollen bulkin kehitys riippuu erinomaisella tavalla ensimmäiseen vaiheeseen valitusta kalanterointimenetelmästä. Tästä syystä Voith sekä suosittelee että myös asensi kovanippikalanterin asemesta pehmytnippikalanterin.

Parantuneen laadun lisäksi Weyerhaeuser Longview kykeni hyvin nopeasti hyödyntämään myös muita etuja. Ratakatkot tuotantolinjan kuivapäässä vähenivät huomattavasti ja radan päänvienti tapahtui nopeammin. Lisäksi projekti lähensi tavoitteita pienentää pintapainoa. Kaiken kaikkiaan Weyerhaeuserilla on nyt avarampi operointikonsepti kartongin paremman laadun ja jäykkyyden tuottamiseksi ilman erityiskustannuksia. Toinen hyötynäkökohta on tuottaa pintapainoltaan kevyempää, mutta kuitenkin yhtäläisen jäykkää nestepakkaukaskartonkia, mitä valmistettiin ennen uusintaakin.

### Koehler Kehl – menestystä ja kestävyivoimaa

Lämpöpapereita valmistettaessa kalanterointi on samalla kertaa sekä oleellista että teknisesti hyvin rajallista tuotantotoimintaa. Paperin päällystyksessä on sen kaikissa vaiheissa oltava varovainen puristukseen ja

	PPS vs. bulkki	Bekk vs. bulkki	Bekk vs. PPS	Pinnan rakenne	Pinnoituksen vaikutus	Paino- laatu
2 telaa pehmeä – kova	0	+	+	-	-	-
2 telaa pehmeä – pehmeä	-	-	-	0	0	0
NipcoFlex kalanteri	+	0	0	++	++	++
	++ paras	+ hyvä		0 kohtuullinen	- huono tulos	

*Eri kalanterointikonseptien vertailu lämpöpaperin valmistuksessa*

lämpötilaan liittyvien herkkyystekijöiden vuoksi. Paperia voidaan kiillottaa ainoastaan juuri laadun edellyttämään asteeseen saakka. Kyseinen laatu on tavallisesti markkinoiden edellyttämä minimitaso.

Tästä syystä konventionaalisia menetelmiä käyttäen laadun parantaminen on mahdotonta tai äärimmäisen kallista esimerkiksi parantamalla jo muutenkin kalliita päällystyspigmentejä.

Tästä syystä Koehler Kehl halusi aluksi uudistaa pehmytnippikalanterinsa kalanteriksi, jossa on kaksi Voithin pehmytnippitelaa. Hyvin nopeasti tuli kuitenkin selväksi, että kenkäkalanteri mahdollistaisi huomattavasti paremman laatuvarannuksen paperin pintam ominaisuuksien kannalta tarjolla olevan optimaalisen kalanterointiprosessin vuoksi. Kaaviossa verrataan eri kalanterointiprosesseja. Tavallinen pehmytnippi antaa varsin hyviä laboratoriotuloksia, mutta sellaisten keskeisten ominaisuuksien, kuten pinnan rakenteen (visuaalisesti todennettuna), päällystekerroksen toimivuuden sekä paperin painatusominaisuuksien osalta NipcoFlex-kalanteri tuotti parhaat tulokset.

Näiden testien jälkeen Koehler Kehl koki ainoaksi oikeaksi ratkaisuksi tila-

ta Voith Paperilta NipcoFlex-kalanteri. Jotta voitiin varmistua siitä, että havaitut teknologiset edut toteutuvat vaativissa päivittäisissä käyttöolosuhteissa, useat tekniset haasteet oli vielä voitettava. Esimerkiksi kalanteria ajetaan yli 1000 m/min nopeudella. Asiakas vaati myös, että kalanterin nippi oli pystyttävä sulkemaan hankaluuksitta kalanteroitteessa ohutta graafista paperia täydellä vauhdilla. Lisäksi poikkisuuntainen profiili sai vaihdella vain hyvin pienellä marginaalilla ja hinnat on suunniteltava erinomaisen kestäviksi huolimatta suuresta nippipaineesta.

Kaikki haasteet ratkaistiin heti alkuvaiheessa, joten asiakkaan odotukset ovat täyttyneet parhaalla mahdollisella tavalla. Muutostyö toteutui kaikin puolin hienosti niin paperin laatuun kohdistuneiden odotusten kuin tuotantokustannustenkin suhteen. Kaiken lisäksi koko konseptia tuki voimakkaasti Voithin jo vuonna 1999 tehtaalle toimittama verhopäällystysyksikkö. Se sopi erinomaisesti uuteen tuotantokonseptiin laajentaen päällystyskonseptin mahdollisuuksia. Konseptin ansiosta Koehler Kehl voi kehittää edelleen tuotteitaan niin, että loppuasiakkaille avautuu uusia mahdollisuuksia tuotteidensa räätälöintiin.

Mitä ilmeisin osoitus projektin onnistumisesta saatiin varmasti myös siinä, kun Koehler Kehl tilasi kesällä 2006 Voith Paperilta NipcoFlex-kalanterin toiseenkin päällystyslinjaansa.

### Jatkotoimet

NipcoFlex-kalanteri osoitti siis näissä referensseissä kaikin puolin suuren tuotannollisen ja teknisen potentiaalinsa. Hyvä yhteistyö Voith Paperin eri divisioonien kesken kruunasi hyvän menestyksen. Molemmat kalanterit toimivat erinomaisesti ja asiakkaat ovat tyytyväisiä. Laadun parantamisen lisäksi kummassakin projektissa saavutettiin oleellisia tuotannollisia kustannussäästöjä. Kesällä 2007 Koehler Kehlillä oli uusi haaste edessään otettaessa käyttöön toisen päällystyslinjan NipcoFlex-kalanteri, jossa hyödynnetään aiempaa vielä suurempia ajonopeuksia. Saadut kokemukset tukivat varmasti uutta ponnistusta. Tuotannolliset kustannussäästöt tulevat olemaan Voith Paperin kestävä tavoite kaikissa uusissakin hankkeissa.

### Contact



**Dr. Jörg Rheims**  
Finishing  
joerg.rheims@voith.com