



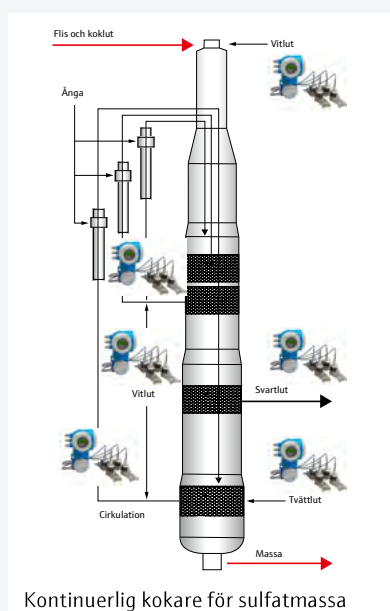
# Ny praxis vid alkaliprofil i kokerier

Artikeln beskriver nya rön och teknik till gagn för driftansvariga, processingenjörer och underhållspersonal i kokerier.

## Bakgrund

Majoriteten av svensk cellulosamassa produceras i kontinuerliga kokare. När de introducerades tillsattes kokvätskan i toppen av kokaren. Inte olikt batchkokare där man tillför kokkemikalier satsvis inför varje kok. Sedan kom den modifierade kontinuerliga kokningen MCC där man tillsätter och drar av kokkemikalier på flera ställen. Då blev styrningen mer komplex eftersom en så kallad alkaliprofil blir nödvändig.

Sedan dess är en av utmaningarna på kontinuerliga kokare att hålla verkligt alkali i rätt intervall så ligninet och vedens harts, fett och terpener löses ut ur träfibern. För att nå önskat och jämnt kappatal på massan, utan förluster i styrka eller utbyte när flisen



passerar ner genom de olika kokzonerna. För operatörerna i kokeriet har rörelsen på flisen blivit en av de viktigaste att övervaka. Vätska/vedmängd påverkar packningsgraden och kan leda till för hög friktion som gör att flispelarens rörelse avstannar. Kokprocessen är förstås också starkt beroende av tid och temperatur som sammanfattas i H-faktorn, tidsintegralen för koktemperaturen. Långa svarstider på kanske 5 timmar gör regleringen svår och för alkaliprofilen förlitar man sig till stor del på den överordnade styrningen.

## Indata

Tre viktiga indata parametrar för den överordnade styrningen av alkaliprofilen är:

1. Alkali på kokvätskan
2. Kappatalet på den producerade massan
3. Flödena till och från kokaren och impregneringskärlet

Restalkali i den avdragna svartluten används för att impregnera flisen före kokning och avlägsna luft och icke kondenserbara gaser (NCG) som försvårar kokkemikaliernas möjlighet att penetrera flisen. Dåligt impregnerad flis kan ge den för låg densitet så den nedåtriktade rörelsen uteblir i kokaren. Alkali i form av ny vitlut tillförs både i impregneringsfasen och under koket.

Alkali och kappatal kan man kan ta ut prov på och kalibrera sina mätare mot lab i händelse av avvikelser.

Flöden låter sig inte provtas eller kalibreras under drift och har därför utgjort en okänd felkälla historiskt sett. Bara vid rena haverier då flödesmätare uppenbarligen går sönder eller larmar med felkoder har man blivit varse att ett mätrörsbyte är nödvändigt, men fått vänta tills man kan stoppa och byta.

### Den svaga länken

Flödesmätare av magnetiskt-induktiva typen "magrör" är till största del vad som används på kokarflöden. Då uppstår det också en för dem särskild men relativt okänd problematik när man mäter på vätskor med så hög designtemp som koklut med +180c. För ingen annan industri kör sina magrör så hårt.

Problematiken kan spåras till magrörets invändiga liner i PTFE eller PFA. Här kan man dra paralleller till membrantechnik, där ett semipermeabelt membran släpper igenom vissa komponenter, medan andra avskiljs. För att molekyler ska transporteras genom membranet krävs en drivande kraft. Denna kan skapas genom skillnader i tryck över membranet, skillnader i elektrisk potential, skillnader i temperatur, skillnader i koncentration eller skillnader i osmotiskt tryck. Den vätskan som har passerat genom membranet kallas permeat. Detta fenomen har visat sig inträffa hos flera bruk på magrör i kokeriet.

Mätare som sett helt nya ut på utsidan har vid utvärdering avvikit upp till -50%. Detta trots att de haft



Ulf Johansson, branschansvarig för papper och massa på Endress+Hauser.

den tåligare linern PFA. Ett symptom på detta som en del kanske känner igen är att man kan finna vatten i magrörens kopplingshus. Eftersom det är helt rent klart vatten sätter man det inte i samband med liner-diffusion (luten är ju svart) men permeatet blir lika filtrerat som i den tidigare jämförelsen med membrantechniken. Eftersom magrör mäter flödet med svaga millivolt signaler påverkas dessa av permeatet. De driver sakta och börjar avvika utan att operatörer eller underhållspersonal märker det.

### Ny praxis

Endress+Hauser har tagit fram en utanpåliggande metod som fått störst spridning ute på kokerier och blivit den med flest referenser av sitt slag. Metoden är 3G akustisk och representerar det senaste i utanpåliggande permanent mätning. Därmed slipper man osäkerheten med diffusions-skadade mätrör. PROSONIC som

modellen kallas tillåter montage med bara 2xD raksträcka från rörböjar. På så sätt kan man montera där det är enklast att komma till utan att behöva bygga ställning. Kraftfulla akustiska anläggningsgivare med avancerad signalbehandling klarar höga TS halter på svartlut.

En del kokerier har på senare år redan gått ifrån magrör och bytt till vortex (en mätmetod för ånga och condensat) för att få en mätare helt i stål, fri från liner. Men eftersom vortex är en teknik där en sensor, eller pickup som en del säger, fortfarande sitter i mätröret så har underhållet istället övergått till att bli byten av pickuper. Ett första tecken på skadade pickuper brukar vara att vortexmätaren börjar oscillera på utsignalen. Men de kan också bakas in av mesan i vitlut så de slutar känna flödet (vortex räknar virvlar i flödet).

Tycker man att montage utifrån med kablaget från de 4 akustiska anläggningsgivarna blir för krångligt görs även en flänsad modell som tål +200c. Alltså med 20 graders större säkerhetsmarginal än dagens högtemp magrör som stoppar vid +180c. Rörmodellen av PROSONIC är också utprovad på svenska kokerier och monteras precis likadant som magrör men är helt i 100% syrafast stål, utan liner.

PROSONIC - tar bort underhållsbehovet och ökar tillgängligheten på dina kokarflöden



Proline Prosonic Flow P 500  
ultrasonic flowmeter  
<https://eh.digital/3BXFQis>

