Dit branchemagasin fra TechMedia

Kemisk Forening - Kemiingeniørgruppen

dansk kemi

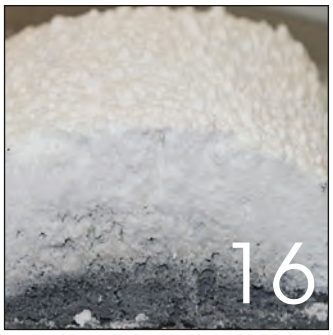
Nummer 11 - Oktober 2014 / 95. årgang

Lær af Seest-ulykken

Myter om mættet fedt og sukker

FoodTech

INDHOLD



1 Forside: Køkkenkemisten har været på Grønland, hvilket har inspireret ham til månedens emne: Bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Foto: Mats Holmström – norden.org.

8 **Myter om mættet fedt og sukker**
Mættet fedts negative virkning på helbredet har stadig høj prioritet i mange oplysningskampagner, selvom det efterhånden er blevet klart, at det er sukker, der er den virkelige synder.

10 **Julegave skabte hans karriere**
Når hobby og karriere falder sammen, er det en stærk kombination. Det skete meget tidligt for Jørn Christensen, og siden har hans karriere budt på en lang række opdagelser.

12 **Voldsom eksplosion på fyrværkerivirksomhed**
To år efter Seest gentog ulykken sig i England. En eksplosion dræbte to brandfolk og sårede ni andre, to politifolk og to borgere. Der er mange lighedspunkter. Redningsberedskabet var uforberedt. De havde ikke kendskab til tidligere ulykker og kendte ikke til faren for eksplosion.

16 **Ekspanderende brandbeskyttende maling holder stålet koldt**
Stål mister sin styrke ved temperaturer over ca. 500°C, hvilket er til stor fare for mennesker, der opholder sig i brændende bygninger, som kan kollapse i tilfælde af brand. Ekspanderende maling kan forlænge tiden til kollapset.

20 **Patent på Færøerne?**
Færøernes patentlov nærmer sig den danske, og der vil i fremtiden være færre faldgruber for at opnå patentbeskyttelse på Færøerne.

22 **Ja til patentreformen - hvad så nu?**
Den 25. maj i år besluttede danskerne ved en folkeafstemning at tiltræde den europæiske patentreform - men hvad vil det i praksis komme til at betyde for danske virksomheder?

24 **Modeller inden for væskekromatografi: Hvad kan vi bruge dem til?**
At arbejde med teoretiske modeller inden for kromatografi kan give en dybere forståelse for, hvad der rent faktisk sker i eksperimentelle situationer. I omvendt fase væskekromatografi er der to veldokumenterede modeller.

28 **Bæredygtighed**
Køkkenkemisten har været på Grønland, hvilket har inspireret ham til månedens emne: Bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer.

30 **FoodTech 2014**
Fødevareindustriens nordeuropæiske messe, FoodTech 2014, finder den 28.-30. oktober sted for 10. gang i Messecenter Herning.

TechMedia

Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
Fax 43 24 26 26

Ledelse:
Adm. dir. Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde
Direktør Susanne Eine

Redaktion:
Katrine Meyn (ansvarshavende)
km@techmedia.dk
Professor Carsten Christophersen (redaktør)
carsten@techmedia.dk
Lektor Søren Kiil
sk@kt.dtu.dk
Ph.d. Kristian B. Krogh
kbk@novozymes.com
Professor Henrik Skov
hsk@dmu.dk

Redaktionskomité:
Professor Anne S. Meyer (formand)
Professor, dr. scient. Mikael Bols
Professor Morten J. Bjerrum (Kemisk Forening)
Professor Elo Harald Hansen
Fagkonsulent i kemi Keld Nielsen
Lektor, dr. phil. Carl Th. Pedersen
Professor Kjeld Schaumburg
Underdirektør Lars-Erik Kruse Pedersen
Lektor, ph.d. Peter Szabo (Kemiingeniørgruppen)
Professor, forskningschef Lars Wiebe
Adjunkt, civilingeniør, ph.d. Merete Norsker Bergsøe
Vibeke Richter Foërsom (Næstformand, Kemilærerforeningen)
Konsulent Nikolai Stubkjær Nilsen Procesindustrien
Seniorforsker, PhD. Peter Have Rasmussen

Redaktionssekretær:
Heidi Thode
ht@techmedia.dk

Annoncer:
Annie Overgaard, tlf. 43 24 26 93
ao@techmedia.dk

Annonceproduktion:
Anni Jensen, tlf. 43 24 26 96
aj@techmedia.dk

Hjemmeside:
www.danskkemi.dk

Abonnement:
Kasper Mundt-Nielsen, tlf. 43 24 26 91
e-mail: kn@techmedia.dk
Ring vedr. abonnement eller bestil direkte på shop.techmedia.dk under Fagblade

og hent Dansk Kemi's medieinformation 2014 hér!
Brug for scanner? Send en sms til 1919 med ordet "scan" og få scanlife som app.

Layout: Morten Malmgren
Tryk: PE offset A/S

Trykt på miljøvenligt papir med vegetabilske miljøfarver.

Oplag: 5.245
Ekspl. heraf 4.803
i betalt abonnement.
Online læsere: 3.792

Grønt kontor 2009-2012 og modtager af Albertslund Kommunes Grønne Initiativpris 2009.

Citater fra artikler i Dansk Kemi skal ske med tydelig kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler, herunder illustrationer, forudsætter udgiverens skriftlige tilladelse.
Redaktionen kan ikke påtage sig ansvaret for materiale, der indsendes uopfordret.

ISSN 0011- 6335

UK: Huson European Media -
Tel.: (+44) 1932-564999
USA, New York: Huson International Media
Tel.: +1 212 268 3344
USA, California: Huson International Media
Tel.: +1 408 879 6666
Germany: Huson International Media
Tel.: (+49) 89-9500-2778

FOOD TECH

Processing & Packaging

28.-30. oktober 2014

Nordeuropas
største fagmesse
for fødevareteknologi

- Ny teknologi
- FoodLab/DemoLab
- Aktiviteter
- Seminarer
- Int. FOOD Contest
- Networking
- Gratis adgang

MCH Messecenter Herning | Vardevej 1 | DK-7400 Herning | +45 9926 9926 | mch.dk

MCH

LEDER

Spildte muligheder koster liv

> Vi er for dårlige til at lære af store ulykker. Årsagerne klarlægges ikke, erfaringer deles ikke – og de samme ulykker kan ske igen

Efter en flyulykke arbejdes der omhyggeligt med at vriste enhver dråbe information ud af vraget. For en ulykke er en dyrt købt erfaring, og den må ikke ske igen. Erfaringer deles bredt. Der skelnes klart mellem bagvedliggende og udløsende årsager, for så er det muligt at forhindre *lignende* uheld, og altså ikke bare snævert *identiske* uheld. Det virker, luftfart er ekstremt sikker. Men metoden bliver desværre ikke brugt ved andre typer ulykker.

Der lyder selvindlysende rigtigt. Ja, nærmest banalt. Kortlæg årsager, del den nye viden bredt, så andre ikke selv behøver at gøre de samme smertefulde erfaringer. Men i praksis er der store problemer. For de direkte involverede kan frygt for straf eller tab af renommé betyde, at deres motivation til at kortlægge årsager og dele erfaringer i bedste fald må betegnes som tvivlsom. Mediernes stormløb og primitive behov for at placere et ansvar er særdeles problematisk og til stor skade. Politiets opklaring er hovedrystende utilstrækkelig. Arbejdstilsynet foretager ikke selv undersøgelser. De tilsynsførende arbejder i blinde, og politiet har rollen som blind førerhund.

Overfladiske og latterlige årsager, som er ubrugelige i ulykkesforebyggelse, er derfor almindelige. Særligt populær er årsagen ”menneskelig fejl”. For 10 år siden ødelagde et fyrværkerilager store dele af Seest. Årsag: *”en ansat tabte en kasse”*. Da det gode skib Karen Danielsen en mørk aften i 2005 påsejlede Storebæltsbroen, med fare for at rive et brofag ned, burde VTS radarovervågningen have opdaget kollisionsfaren og stoppet trafikken, så billisterne ikke uforvarende kunne køre i afgrunden. Men overvågningen svigtede. Årsag: *”radaroperatøren havde personlige problemer”*. I 2001 kørte en svensk dobbeltdækkerbus fast under den lave Knippelsbro i København, de stakkels passagerer fik forfærdelige læsioner i hovedet. Som Pavlovs hunde, krævede Politiet den svenske chauffør idømt frihedsstraf. Men ”årsagen” tager alle kegler: der var *”kommet flere høje busser”*.

Indlæg i de to forrige numre af Dansk Kemi har dokumenteret meget alvorlige eksplosionsulykker i dansk industri i 1997, 2002 og 2010, hvor opklaringen var håbløs. Politiet efterforsker, om der er sket en forbrydelse – er der en strafbar handling? Sagen henlægges, hvis der bare er tale om *hændeligt uheld*, det er jo ikke strafbart. Arbejdstilsynet er tilfreds, hvis virksomheden kan idømmes en bøde. Årsager bliver ikke klarlagt. Erfaringer bliver ikke delt. Der er ingen læring. De samme ulykker ville kunne ske igen på andre virksomheder. Ja, i det ene tilfælde endda på samme virksomhed. Det er svært at være vidne til.

Der er noget galt, men præcis hvad er svært at sige. Problemet har mange facetter, og der er næppe nogen simple løsninger. Men det er på tide, at vi får sat spotlys på disse spildte muligheder. Ingen kan være tjent med den nuværende situation.

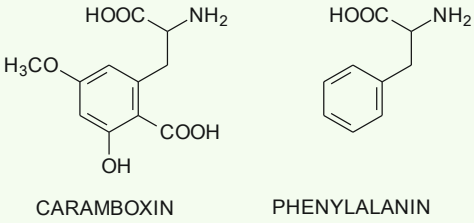
Frank Huess Hedlund, Risikoekspert COWI, ekstern lektor, risikomanagement, DTU

Lederskribenten udtaler sig som privatperson, ikke på vegne af sine arbejdsgivere eller andre.

Nyt om …

… Carambola – stjernefrugt

Stjernefrugten, der ligner en stjerne, når man ser den fra enden, stammer fra et 15 m højt træ *Averrhoa carambola* hjemmehørende i Sydøstasien. Den dekorative frugt smager stærkt sur på grund af et indhold af ascorbinsyre og oxalsyre.

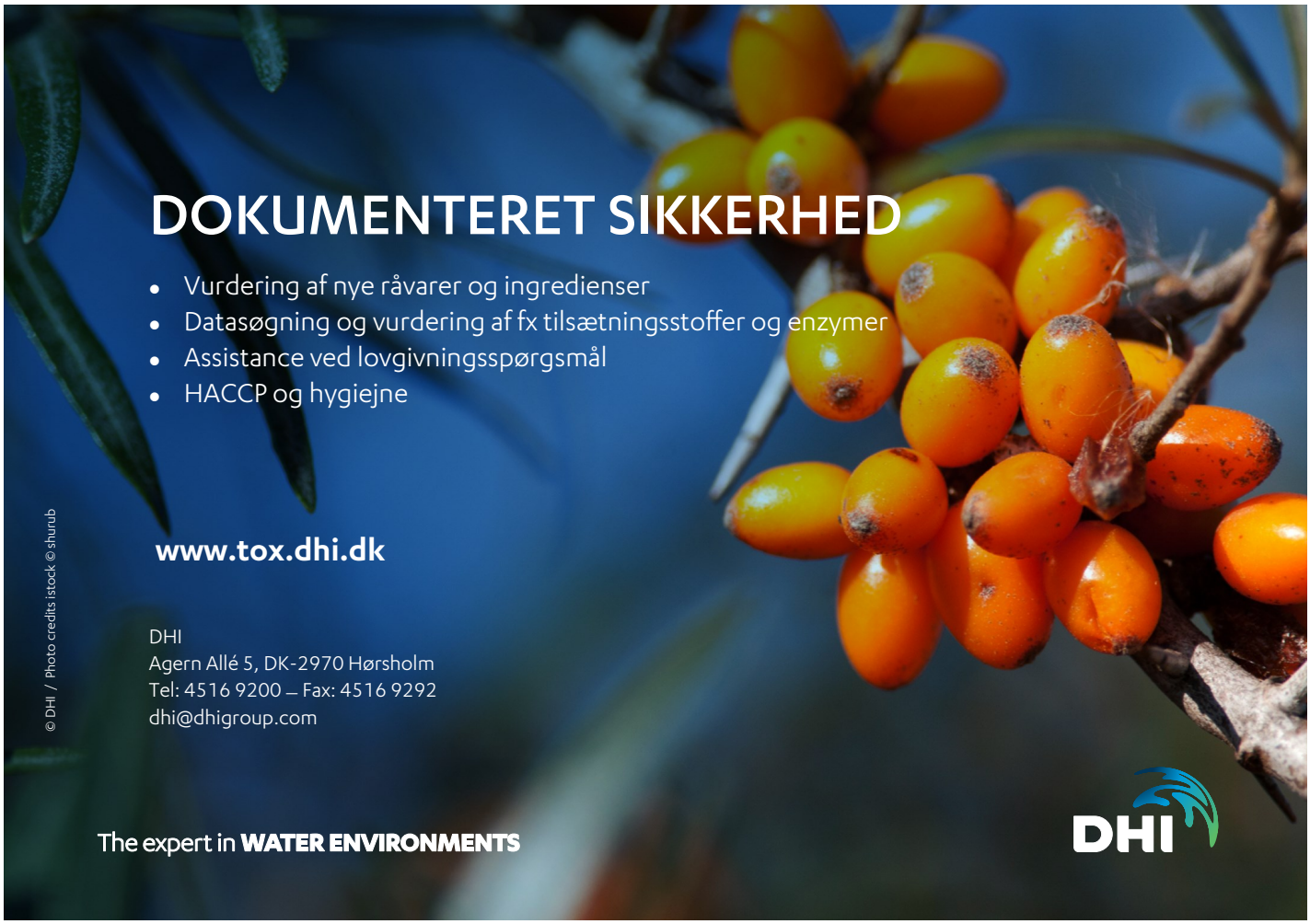


CARAMBOXIN PHENYLALANIN

Den har en skadelig virkning på folk med nyreproblemer. Dette er tidligere blevet tilskrevet oxalsyren. Det er nu imidlertid blevet vist, at det skyldes en neurotoksisk "unormal aminosyre", caramboxin, der i struktur minder om phenylalanin. Forgiftning med stjernefrugt viser sig ved neurologiske symptomer: Hikken, epileptiske anfald, forvirring, evt. død.

Carl Th.

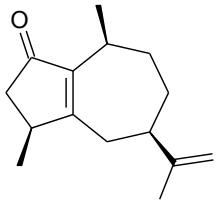
Elucidating the Neurotoxicity of the Star Fruit, *Angewandte Chemie* 125, 2013 side 13305.



Nyt om …

… Peberduft i Shiraz-vine

Mange vine lavet på Shiraz-druen (Syrah eller Hermitage) har det, man i vinsproget kalder en pebernæse; det betyder, at det første, man registrerer, når man lugter til dem, er en pebret lugt.



Rotundon

Australske forskere har identificeret et duftstof, sesquiterpenen rotundon fra Shiraz-vine og fra drueskaller af Shiraz-druen ved hjælp af SPME-GCMS (Solid Phase Micro Extraction – Gas Chromatography Mass Spectrometry). Man har også ved samme lejlighed for første gang påvist den i peber som den eneste komponent med en peberaroma. Den forekommer i druer i en mængde af 0,1-0,6 µg/kg afhængig af år og voksested. I sort peber er fundet 1200 µg/kg. Man observerede overraskende

ved at lade et panel lugte til vandige opløsninger af rotundon, at 20% af panelet ikke kunne lugte selv den højeste testede koncentration 4 µg/kg, hvilket betyder, at en ret krydret med peber kan opfattes meget forskelligt.

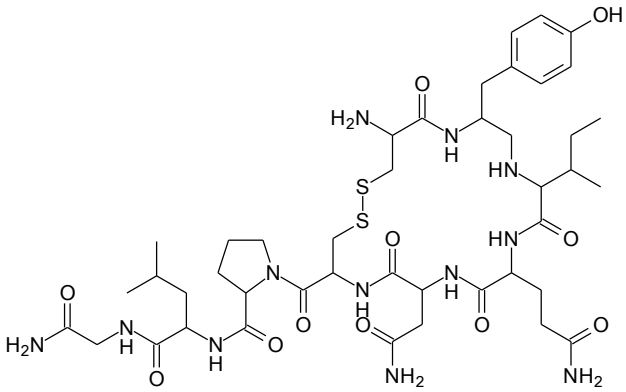
Carl Th.

From Wine to Pepper: Rotundone, an Obscure Sesquiterpene, is a potent Spicy Aroma Compound, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 2008, side 3738, Der er videnskab i duften af vin, *Politiken, Spis & Bo*, 2014, 30.3.

Nyt om …

… Kærlighed er kemi

Pheromoners betydning for at tiltrække det modsatte køn er veldokumenteret hos dyr, hvorimod det er mindre sikkert vist hos mennesker. Forskere ved universitetet i Bonn har nu vist, at hormonet oxytocin udøver en pheromonlignende virkning hos mennesker. Oxytocin er et neuropeptid, der dannes i og udskilles fra hjernen. Mænd, der lugtede til oxytocin, fandt deres



OXYTOCIN

kærester mere tiltrækkende end andre kvinder. Man kunne også konstatere en større aktivitet ved MS scanning af den del af hjernen, der kaldes belønningssystemet, når mænd, der havde lugtet til oxytocin, kiggede på billeder af deres kærester.

Carl Th.

Oxytocin enhances brain reward system responses in men viewing the face of their female partner, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2013, DOI: 10.1073/pnas. 1314190110

SDU-forsker udpeget til europæisk akademi

Professor, ph.d. Susanne Mandrup fra Institut for Biokemi og Molekylær Biologi er valgt ind i Academia Europaea.

Akademiet omfatter ledende europæiske eksperter inden for akademiske specialer som fysik, medicin, matematik, litteratur, økonomi, biovidenskab, teknologi og jura. Akademiets formål er at fremme den europæiske forskning, læring og uddannelse.

Akademiet optager kun medlemmer på baggrund af internationale kollegers indstilling og bedømmelse. Kvinder udgør kun omkring 10% af akademiets medlemmer. Susanne Mandrup er første SDU-medlem uden for humaniora.

Ny kalibreringstekniker

Buhl & Bønsøe A/S har ansat Jan Boye Knudsen som kalibreringstekniker. Jan startede i sin nye stilling den 1. august 2014, og kommer senest fra en stilling som teknisk ansvarlig hos Netavent A/S.

Ny kalibreringstekniker

Buhl & Bønsøe A/S har ansat Bo Bøgwald, som startede i måleudstyrsvirksomheden den 1. september 2014. Bo er uddannet radiomekaniker og har tidligere været ansat hos blandt andet Danvægt A/S og GN Resound.

Årets Grundfospris til Aarhus-professor

Professor Bo Brummerstedt Iversen, dr. scient. et techn. ved Institut for Kemi, Aarhus Universitet, tildeles Grundfosprisen 2014 på 1 mio. kr. som en anerkendelse for hans forskning inden for materialer.

Bo Brummerstedt Iversen har udviklet og karakteriseret flere nye materialer, der bringer muligheden for en mere effektiv udnyttelse af de enorme mængder spildvarme afgørende skridt nærmere. Det har uhyre interessante perspektiver for virksomheder som Grundfos, der bidrager til at begrænse CO_2-udledningen globalt.

Cheminovas kviksølvforurening ved Harboøre Tange

- skal fiskeriforbuddet opretholdes?

Af professor, ph.d. & dr. scient., Hans Ulrik Riisgård, Marinbiologisk Forskningscenter (SDU)

I perioden 1956-1962 producerede Cheminova på Harboøre Tange kviksølvholdige bejdsemidler til såsæd. Af de 600 tons kviksølv, som indgik i produktionen, blev omkring 30 tons ved uheld og udledninger ført ud i Nissum Bredning. Kviksølv er et grundstof, som ikke nedbrydes i naturen; men mikroorganismer kan omdanne uorganisk kviksølv til methylkviksølv, som effektivt ophobes i fødekæderne i havet. Først 20 år efter at forureningen havde fundet sted, blev den omfattende kviksølvforurening i den vestlige Nissum Bredning afsløret af Miljøstyrelsens Havforureningslaboratorium. Kviksølv målt i blåmuslinger viste tydeligt, hvor den oprindelige forureningskilde var, nemlig Cheminovas gamle fabriksgrund på Harboøre Tange. Desuden viste målinger af kviksølv i muslinger indsamlet på de vestvendte moler langs Harboøre Tange også tydeligt, at der sivede kviksølv ud fra et giftdepot ved høfde 42. Efter denne afsløring besluttede regeringen i marts 1981 at fjerne giftdepotet, og et midlertidigt fiskeforbud i Vesterhavet ud for høfderne blev ophævet. Men i den sydvestlige Nissum Bredning er der stadig i dag forbud mod fiskeri.

■ MILJØ

Balladen om Hg i fisk

Fisk svømmer i vandet og afspejler på godt og ondt, hvad der findes der. Fisk er en sund spise, der anbefales på menuen så ofte som muligt, bortset fra reservationer angående indholdet af skadelige stoffer som Hg.

Af Lars Herborg

Min første oplevelse af at Hg kunne være et problem i fisk var, da man i slutningen af 50'erne blev klar over, at gedder fra Karrebæk Fjord havde et indhold af kviksølv, man anså for at kunne være sundhedsbetænkeligt. Indholdet lå langt over 1 mg/kg.

Det var en usædvanlig iagttagelse, og de vise lagde hovederne i blød for at komme med et godt råd. Rådet blev, at man frarådede fiskerne at spise egen fangst, samtidig med at gedderne blev fordelt over landet, så den gennemsnitlige udsættelse for forbrugerne blev lav.

Det er alment kendt, at kviksølv akkumuleres gennem fødekæden i havet som et naturgivent fænomen, men det er ikke klart, hvor meget, der skyldes naturen selv, og hvor meget, der skyldes menneskelig aktivitet.

I tilfældet Karrebæk Fjord var det nu nok klapningen af sediment fra Næstved havn, der bar en stor del af skylden. Her lå nemlig en papirfabrik, og på den tid anvendte man kviksølv i fremstillingsprocessen, som man i øvrigt gjorde det rundt om i landene, der grænser op til den Baltiske Bugt, hvor man da også har haft problemer med forurening fra papirproduktion [1].

I Danmark havde man ikke rigtigt nogen grænseværdi for Hg i fødevarer, men da USA på et tidspunkt tog problemet under behandling i slutningen af 70'erne, fordi det blev klart, at navnlig tunfisk og sværdfisk kunne have et betydeligt indhold, og kom frem med en grænseværdi på 0,5 mg Hg/kg våd vægt, syntes vi i Danmark ikke, at vi ville være "dumping ground" for tunfisk, der ikke tilfredsstillede de amerikanske krav. Derfor indførtes der den 8. marts 1978 en bekendtgørelse om indhold af kviksølv i tunfisk og bonito på 0,5 mgHg/kg fiskekød [2].

Grænseværdiers begrænsning

Jeg tiltrådte på Levnedsmiddelinstituttet den 1. april 1978 og fik fornøjelsen af at stå for administrationen af denne bestemmelse i et par år. Jeg syntes imidlertid, at grænseværdien var lidt tosset. For de store tun lå alle over 1 mgHg/kg, mens bonito lå under 0,3 mgHg/kg.

En oplistning af indhold af Hg i fiskekonserves, som er gengivet i Vår Föda suppl 2/82, viser under tunfisk en tydelig opdeling. Der er en gruppering omkring 1 mgHg/kg og derover, og omkring 0,25 mgHg/kg og derunder. Det siger mig, at der under deklarationen "Tun" er fisk af typen tun og fisk af typen bonito. Dette forhold om rette deklaration er senere blevet rettet op ved et tydeligt mærkningskrav.

En række andre fisk lå også over denne grænse, f.eks. de store sildehajer og de øverste led i fødekæden, rovhvaler såsom grindehvaler.

Jeg har oplysning fra 9. oktober 1980 fra Færøerne om, at grindehvaler kan have et Hg-indhold i kød, der ligger over 1 mgHg/kg, mens indholdet i spæk faktisk ligger lavere. Dog er værdier fra leveren temmelig meget højere og kan nå et gennemsnit på 100 mgHg/kg. Noget lignende antages at gælde for sæler. I den forbindelse er det besynderligt, at de øverste led i fødekæden i havet åbenbart ikke får påviselige skader på deres nervesystem af de forholdsvis høje Hg-indhold.

Nå – grænseværdien blev stående, også selv om man i USA ændrede den i opadgående retning for de store tunfisk og sværdfisk.

Harboøre Tange – øvelsesområde for fiskeriforbud

Der var nu ro om sagen i nogen tid, men den kom til live igen, ved at problemerne omkring Cheminovas anlæg på Harboøre Tange kom for dagen, og navnlig udledningen af spildevand til Vesterhavet ved høfde 42.

Som eksempel kan nævnes Hans Ulrik Riisgårds afhandling fra 1982 [3], hvor det at et søjlediagram over indholdet af Hg i muslinger fra høfde 42 fremgår, at der ift. værdier fra nabohøfderne er et meget stort indhold af Hg, her målt til knapt 1 µgHg/g tørstof.

22

Jeg har lige læst Lars Herborgs artikel om "Balladen om Hg i fisk" [1] med stor interesse og med mange hårrejsende erindringsglimt fra Cheminova-sagen i 1981-82, mens jeg var ansat ved Miljøstyrelsens Havforureningslaboratorium med ansvar for laboratoriets studier af Hg i muslinger indsamlet omkring Harboøre Tange. I sin artikel nævner Herborg - med egne ord "lidt ironisk" - at han ikke dengang i foråret 1981 ville kunne have forbudt omsætning af muslinger fra høfde 42 med udgangspunkt i indholdet af Hg. Men med henvisning til målinger af Hg i muslinger indsamlet i februar 1982, efter fjernelse af store dele af giftdepotet og tre måneder efter fiskeriforbuddets ophævelse, fandt Miljøstyrelsens Havforureningslaboratorium, at der var 1,3 mgHg/kg i muslinger fra høfde 42 [2], hvilket også dengang, hvor grænseværdien var 1 mgHg/mg, var "uacceptabelt". Ved bortgravningen var udsivningen fra giftdepotet blevet stærkt øget; men det havde myndighederne enten ikke forudset eller valgt at lukke øjnene for.

I sin artikel argumenterer Lars Herborg (vistnok) for ophævning af fiskeriforbuddet ved Harboøre Tange. Men de mange tons Hg findes altså stadig - 50 år efter udledningerne - i havbunden i Nissum Bredning. Den massive forurening kan der næppe nogensinde ryddes helt op efter, og et permanent forbud mod fiskeri med slæbende redskaber, som mobiliserer de dybereliggende depoter af Hg i sedimentet, synes derfor velbegrundet, og ingen - vel heller ikke Lars Herborg? - har lyst til at spise forurenede fisk.

Efter min mening burde kun helt uforurenede muslinger og fisk accepteres til human konsum, dvs. med et indhold på 0,1-0,2 mgHg/kg og derunder. Det tror jeg også, er en udbredt opfattelse i dag. Ingen bryder sig om at spise forurenede fødevarer, uanset at gældende "grænseværdier" måtte være overholdt. Forurenede muslinger er kun velegnede til påvisning af forurening og til opsporing af forureningskilder, så disse kan bekæmpes.

E-mail:
Hans Ulrik Riisgård:
hur@biology.sdu.dk

Referencer

1. Lars Herborg. Balladen om Hg i fisk, Dansk Kemi 95, nr. 3, 2014.
2. Hans Ulrik Riisgård. Mercury pollution in the waters around Harboøre Tange and Limfjord, Denmark. Marine Pollution Bulletin. Volume 15, No. 4, pp.129-133, 1984.

Kommentar fra Lars Herborg

Jeg synes, at Hans Ulrik Riisgaards kommentar er en fair replik til min "Balladen om kviksølv i fisk". Når jeg argumenterer for ophævelse af fiskeriforbuddet i Limfjorden langs Harboøre Tange, skyldes det, at vi havde det største besvær med at finde belæg for forbuddet, jf. rapporterne fra Fødevarestyrelsen i begyndelsen af 1980'erne. Det er næppe blevet værre siden dengang.

Hans Ulrik Riisgard har ret i, at forbud mod anvendelse af bundslæbende redskaber er velanbragt. Husker undersøgelserne fra Limfjordskommiteen, der f.eks. viste, at forureningen i Venø Bugt sank dybere og dybere ned, og bestemt begrundede et forbud mod bundslæbende redskaber, så man ikke fik det hele pløjet op igen. Det drejede sig især om forureningen med Cd.

Myter om mættet fedt og sukker

Mættet fedts negative virkning på helbredet har stadig høj prioritet i mange oplysningskampagner, selvom det efterhånden er blevet klart, at det er sukker, der er den virkelige synder.

Af Carsten Christophersen, carsten@techmedia.dk

Siden 1950'erne har mættet fedtstof og kolesterol været anset som skurkene og de hovedansvarlige for en lang række lidelser, bl.a. fedme, diabetes 2 og hjerte-kar sygdomme, specielt åreforkalkning. Men den saglige evidens for årsagssammenhængen er yderst tvivlsom og behæftet med fundamentale fejl og mangler. Nu tyder alt på, at det snarere er det enorme indtag af sukker, der er ansvarlig for fedmeepidemien og dens følgesygdomme. Uanset kostens sammensætning så opstår vægtforøgelse kun, når den indtagne energimængde overstiger summen af den udskilte og forbrugte.

Årsag og virkning

Mange korrelationsstudier viser en sammenhæng mellem f.eks. serum kolesterol og iskæmisk hjertesygdom, der skyldes iltmangel i hjertemusklen. Men korrelationsstudier kan kun afsløre en sammenhæng og aldrig en årsag. Ved denne slags studier kan en hypotese om årsagen aldrig bevises, men kun modbevises.

Mættet fedt uretfærdigt dømt

En meta-analyse af 21 studier med næsten 350.000 deltagere konkluderer, at der ikke er signifikant evidens for, at mættet fedt i kosten medfører en øget risiko for hjerte-kar-sygdomme. En anden undersøgelse fra 2012 påpeger, at der ikke er videnskabelig evidens for den officielle rådgivning vedrørende mættet fedt og hjerte-kar-sygdomme. En del af de højt citerede undersøgelser er baseret på særdeles kritisable dyrestudier.

Gådefulde kolesterol

Korrelationsstudier indikerer en sammenhæng mellem serum kolesterol og hjertesygdom. Men studierne beviser ikke, at kolesterol er årsag til lidelsen. Statin nedsætter både kolesterolniveauet og risikoen for hjertesygdom. Men, meget mod forventningerne, så resulterer to andre kolesterolsænkende midler, testet på 720 patienter, i en forøgelse af belægninger i blodårene. Statin har altså en beskyttende effekt mod hjerte-kar-sygdomme. Den skyldes ikke sænkningen af serum kolesterol, men en hidtil ukendt mekanisme, som det er af afgørende betydning at få identificeret.

Mættede versus umættede fedtsyrer

Mættede fedtsyrer er en del af det almindelige stofskifte, hvor de også reguleres. Men ω-3- og ω-6-fedtsyrer må tilføres via kosten for at sikre en normal udvikling. Inflammation, der antages at være hovedårsagen til hjerte-kar sygdomme, hæmmes af ω-3-syrerne. Men ω-6-syrer fremmer inflammation. Det optimale forhold mellem ω-3/ω-6 ligger mellem 6/4 og 1/1, men en normal diæt fremmer inflammation, da forholdet ofte ligger nær 1/16. Principielt set kunne det være denne uligevægt, der disponerede for hjerte-kar sygdomme.

Dyreforsøg

Forsøg på dyr har givet helt misvisende resultater, når konklusionerne overføres til mennesker. F.eks. blev studier af kaniner, hvor foderet var tilsat rent kolesterol, taget som bevis på, at højt kolesterolniveau forårsager hjerteproblemer hos mennesket. Kaniner spiser ikke naturligt kolesterolholdig føde og har derfor ikke en naturlig beskyttelse mod høje kolesterolværdier.

Mættet fedt er modstandsdygtigt overfor oxidation, og det gælder også de monoumættede fedtsyrer i f.eks. olivenolie. De polyumættede fedtstoffer oxideres nemt til giftige affaldsprodukter, som organismen så må kæmpe med.

Sukker er den onde type

Sideløbende med den enorme og vedvarende medieinteresse for mættet fedt og kolesterol har kulhydraterne i mange år ført en temmelig anonym tilværelse. Et højt indtag af stivelsesholdige fødevarer som brød, ris og pasta anbefales endog. Men de fleste kulhydrater nedbrydes til sukker i organismen. De få forskere, der har råbt vagt i gevær mht. den enorme stigning i sukkerindtag, har betalt en høj personlig pris i form af latterliggørelse og ignorering af deres forskning. Nu er kursen ændret, og flere og flere supersøde produkter med andre sødemidler end sukker dukker op på hylderne. Det er ganske analogt med de seneste års udvikling og markedsføring af fedtreduceret industrimad, der ikke nødvendigvis er kaloriereduceret.

Lipidomics

I forhold til genomics og proteomics har studiet af lipider – lipidomics, været et mindre og næsten overset område inden for fysiologi og kemi. Med moderne analyseteknik er en nøjere undersøgelse mulig. Mange lipider har hormonale virkninger og andre har vigtige fysiologiske funktioner. Studier af disse vil give et billede af organismens øjeblikkelige tilstand. Dette øjebliksbillede kan ikke opnås ud fra kendskab til genomet eller proteomet, som kun giver information om muligheden for, at kemiske reaktioner forløber, men ikke om de i praksis gør det lige nu. Der er ingen tvivl om, at hele området de kommende år vil vinde frem og indtage en betydningsfuld position.

Kilde
The Saturated Fat, Cholesterol, and Statin Controversy – A Commentary. S. T. Sinatra *et al. Journal of the American College of Nutrition* 2014, Bind 33, Side 79-88.
A fat lot of good. P. Ball *Chemistry World* 2014, Bind 11(5), Side 42-45.

Julegave skabte hans karriere

Når hobby og karriere falder sammen, er det en stærk kombination. Det skete meget tidligt for Jørn Christensen, og siden har hans karriere budt på en lang række opdagelser.

Af Katrine Meyn, km@techmedia.dk

Da Jørn Christensen var 12 år, fik han sit livs måske vigtigste julegave - et kemisæt. Hvor de fleste jævnaldrende hurtigt mistede interessen, når de havde været sættet igennem, så var Jørn Christensens nysgerrighed kun lige blev vakt. Han slugte alt, hvad han kunne få fat i af læsestof om kemi, og han udførte forsøg i kælderen hos sine forældre. I 1976 opdagede han Ungdomslaboratoriet, der blev styret af professor Thor A. Bak, Københavns Universitet og Selskabet for Naturlærens Udbredelse. Det lå i en barak ved siden af HCØ og rådede over stinkskabe, glasudstyr og kemikalier. Et rent slaraffenland for den videbegærlige dreng.

Så en enkelt julegave fik stor betydning for Jørn Christensens liv. For selvfølgelig skulle han studere kemi på universitetet, da han blev gammel nok.

Et studenterjob hos Niels Clauson-Kaas A/S i 1984-87 lærte ham håndværket.

Foto: Jes Andersen/Københavns Universitet.

Organiske metaller og superledere

Da Jørn Christensen var færdig på universitetet, blev han kontaktet af nu afdøde Ole Buchardt på KU, der tilbød ham et job som forskningsassistent. Efter et år skiftede Jørn Christensen til Klaus Bechgaard, KU. Her arbejdede han med organiske metaller og superledere.

Et biprodukt af arbejdet var et samarbejde med Novo Nordisk, hvor han bidrog til udviklingen af en glucosesensor. Den blev dog skrottet, da en ny ledelse ikke mente, at Novo Nordisk skulle udvikle medicoprodukter.

- Det var en vigtig erfaring at få med. Nogle gange er det udenforstående forhold, der bestemmer, om et projekt bliver realiseret, siger Jørn Christensen.

Dendrimerer

I 1992 blev Jørn Christensen ph.d. på KU. Derefter blev han ansat som adjunkt på Kemisk Institut, KU.

- Et af problemerne med organiske metaller er at få dem til at pakke, så der bliver en god kontakt mellem molekylerne. For at løse det problem forsøgte jeg at fremstille tredimensionelle molekyler, fortæller han og fortsætter:

- Det betød, at jeg stille og roligt blev trukket fra det rent materialevidenskabelige område til arbejdet med dendrimerer. Det fascinerede mig meget. Og der dukkede alverdens fascinerende synteseproblemer op undervejs.

Dendrimerer er syntetiske molekyler, der kan fremstilles i størrelser som globulære proteiner. Jørn Christensen arbejdede bl.a. på at udvikle dendrimerer til katalyse for at stabilisere metalpartikler. Problemet var, at dendrimererne kun var opløselige i vand.

- Ved at benytte pyrrolidoner som overfladegrupper fik vi dendrimerer, der var opløselige i vand, men også i en lang række organiske opløsningsmidler. Polske samarbejdspartnere har dernæst vist, at de har meget lav giftighed, siger Jørn Christensen.

Det arbejde fik Jørn Christensens gruppe glæde af i 2013, da der startede et stort EU-projekt med det formål at udbygge diagnostik og behandling af åreforkalkning i kranspulsårerne. Målet er at finde en metode til at fjerne aflejringerne i arterierne. Fem grupper byder ind med hvert sit bud.

Patenterne er sikret

Der blev indleveret patentansøgninger i Europa i 2003, og det endelige patent blev udstedt i 2011. I begyndelsen af 2014 gik en amerikansk patentansøgning ligeledes igennem.

- Et af de nyere spin-offs af vores arbejde er drug-delivery-dendrimerer. De minder om miceller, men går ikke i stykker. I EU-projektet skal der fremstilles en dendrimer, der kan samle to funktioner. En ende, der kan binde sig til aflejringerne og en ende, der består af et farvestof, der starter en oxidering, når den belyses med IR-lys, fortæller Jørn Christensen.

Multiresistente bakterier

I 2001 læste Jørn Christensen en artikel i Weekendavisen, der skulle få betydning for hans forskning år frem. Artiklen var skrevet af Lone Franck. Hun havde interviewet Jette Kristiansen, en mikrobiolog på Sønderborg Sygehus, der bl.a. arbejdede med resistente bakterier. Hun havde opdaget, at visse typer psykofarmaka havde en effekt mod multiresistente stammer.

- Det, der især vakte min interesse, var, at jeg arbejdede med de forbindelser, hun omtalte. Forbindelserne var tilpas nemme at fremstille, og de havde nogle egenskaber, der betød, at vi kunne bruge dem til at teste, om der var hold i hendes observationer. Derfor skrev jeg til hende, fortæller Jørn Christensen og fortsætter:

- Jette Kristiansen, SDU, havde fundet ud af, at nogle af de klassiske psykofarmaka, inhiberer effluxpumperne. Hvordan de hæmmer dem, vidste hun ikke, og det ved vi stadigvæk ikke. Det er et af de spørgsmål, jeg godt kunne tænke mig et svar på. Men de virker. Når man forhindrer bakterien i at pumpe antibiotika ud, dør den. Hans Jørn Kolmos, Odense Universitetshospital formulerede det meget smukt: Vi kurerer bakterien for dens resistens, og så slår vi den ihjel.

Effluxpumpen

Effluxpumper er proteiner i cellevæggen, der transporterer molekyler ud af cellen uden at ændre eller nedbryde dem. Effluxpumperne kan skabe resistens overfor antibiotika, idet de transporterer antibiotika tilbage over cellevæggen, inden de kan interagere med target. Én resistensmekanisme er baseret på, at nogle bakterier kan udtrykke nogle proteiner, der fungerer som transportører. Problemet er, at effluxpumperne ikke er særlig specifikke. Når bakterier først begynder at betjene sig af mekanismen, så er det ikke bare et stof, den er resistent over for, så er det lige pludseligt en bred klasse af stoffer. Også stoffer der ikke har ret meget med hinanden at gøre i kemisk forstand.

Jette Kristiansen ønskede bl.a. at arbejde videre med thioridazin. Et psykofarmaka, der har været brugt i psykiatrien siden starten af 1960'erne. Thioridazin er et blandingsprodukt, der består af to isomerer. Jette Kristiansen mente, at det kunne være, at der var en forskel i aktiviteten af de to.

- Jeg fandt ud af, at det var relativ nemt at fremstille de to isomerer, siger Jørn Christensen.

Forbløffende mange lægemidler påvirker rytmen i hjerteslaget. Man ved, at hvis man påvirker timingen mellem fase Q og T, så øger man risikoen for hjertestop. Det er en dræber for lægemidler, og det har været et argument for at fjerne mange af de gamle psykofarmaka fra markedet.

Johannes Struijk og hans gruppe på Aalborg Universitet undersøgte i 2013 de to isomerer for os. Det viste sig, at minusformen stort set ikke har nogen CNS-effekt (effekt på centralnervesystemet), mens plusformen har. Det overraskede os meget at se den store forskel, selvom stofferne har stort set samme struktur.

- Næste skridt er at finde ud af, hvordan hæmmerne virker, så de kan designes endnu bedre, siger han.

Er der nogen, der vil investere i dette?

Racematet har været afprøvet til behandling i mennesker med multiresistent tuberkulose. Det er en sygdom, folk dør af. Det lykkedes den argentinske læge Abate at kurere elleve ud af sytten patienter med multiresistent tuberkulose. Det gjorde han ved at benytte racematet i kombination med nogle af de klassiske midler.

- Stoffet er billigt at producere. Målet er nu at få det i klinisk fase I-afprøvning. Men her starter nye udfordringer. Som forsker kender jeg ikke de folk i industrien, der står for den del. Dvs. vi skal have fat i nogle personer, vi ikke plejer at omgås, og de er ikke lige til at få i tale, siger Jørn Christensen.

I universitetsverdenen mangler vi virkelig nogle, der kan gå ud i byen og præsentere projekter, hvor bevismaterialet er i orden, og som kan tage sig af det arbejde.

Projektet har ikke været støttet af bevillinger undervejs og har derfor udviklet sig langsomt. Det er kørt på sidelinjen, og vi har klaret os vha. vennetjenester rundt omkring. Det er kun lykkedes at nå så langt, fordi vi virkelig ville det, slutter Jørn Christensen.

BIO LAB LAB

Biolab A/S
Sindalsvej 29
DK-8240 Risskov
Telefon 8621 2866
Telefax 8621 2301
E-mail: sales@biolab.dk

Voldsom eksplosion på fyrværkerivirksomhed

To år efter Seest gentog ulykken sig i England. En eksplosion dræbte to brandfolk og sårede ni andre, to politifolk og to borgere. Der er mange lighedspunkter. Redningsberedskabet var uforberedt. De havde ikke kendskab til tidligere ulykker og kendte ikke til faren for eksplosion. Der er også vigtige forskelle: I Danmark var vi helt utroligt heldige og vores opklaring var dårligere.

Af Frank Huess Hedlund, Risikoekspert COWI, ekstern lektor, risikomanagement, DTU

Der er travlhed på fyrværkerivirksomheden. En hasteordre til Mellemøsten skal ekspederes, og en container bliver pakket med fyrværkeri. De står også for et fyrværkerishow til en byfest om eftermiddagen i en nærliggende lokal by, og der er travlt med at pakke en bil. Der flyttes fyrværkeri rundt mellem lagerhaller, bil og container. Døre og porte er derfor åbne. Containeren bliver pakket færdig, og dørene lukket.

Ved et simpelt uheld bliver der tabt noget fyrværkeri ude foran en af hallerne, eller også bliver der fumlet med en elektrisk

Efter ulykken i Seest flød brandtomten med ueksploderet fyrværkeri, forvredne gitterkonstruktioner og ståldragere fra lagerhallerne og enkelte udbrændte bilvrag. Foto: Frank Hedlund, 2005.

tændmekanisme. Uanset årsag – noget fyrværkeri antænder, og tingene udvikler sig hurtigt. Noget fyrværkeri flyver ind gennem de åbne porte og antænder andet fyrværkeri i lagerhallen. Ilden spreder sig hastigt, og inden længe farer raketter, romerlys og andet rundt i luften.

Naboer ringer 112 og fortæller, at der sker eksplosioner på fyrværkerivirksomheden.

Brandvæsenet ankommer til stedet og begynder straks en slukningsindsats. Man er ikke helt klar over, hvor meget fyrværkeri, der er på stedet, eller hvor det er placeret. Den primære indsats koncentreres om at forhindre brandspredning, men der er lidt problemer med at få tilstrækkeligt med slukningsvand frem. Området rekognosceres, og man opdager, at der er gasflasker med acetylen i en bygning, som er truet af ilden. Brandfolk bliver sat til at flytte gasflaskerne. Forstærkninger fra andre brandvæsener ankommer løbende, og der bliver sat flere slukningsangreb i gang, dog uden den store effekt.

Serie om ulykker med farlige stoffer

Der er foregået en del ulykker i Danmark med farlige stoffer. Men der er ikke tradition for efterforskning og systematisk vidensdeling. Med ganske få undtagelser er dyrt høstede erfaringer i fare for at blive glemt.

Santayana har sagt, at de, der ikke kender historien, er dømt til at gentage den.

Artiklen er den tredje i en serie, som vil råde bod på denne sorte plet ved at beskrive tidligere hændelser udvalgt for deres læringspotentiale.

Eksplosion

Der er de sædvanlige problemer på et kaotisk indsatssted. Naboer skal evakueres. Den meget kraftige røgudvikling kan ses på lang afstand og nysgerrige tilskuere fra omegnen kommer til. De søger via naboejendomme at komme uden om politiets afspærringer, og der må afsættes mere mandskab til at holde dem på afstand.

Brandfolkene arbejder forsigtigt, som ved enhver anden intens og overtændt bygningsbrand, men opfatter ikke, at situationen skulle udgøre en særlig fare.

Det er bare fyrværkeri.

På et tidspunkt vurderes røg og udslyngning af brændende fyrværkeri dog at true indsatspersonalet i urimelig grad, og det besluttes derfor at trække folk ud af området.

Indsatsledelsen får nu oplysninger fra virksomhedsejeren om, at der er kraftigt fyrværkeri, herunder fugleskræmmere, i den nyligt pakkede container. Den er truet af flammer og varmestråling fra den nærliggende brændende bygning. Brandfolk sendes ind i området igen for at nedkøle containeren med vand. Der er ingen særlig oplevelse af, at det skulle være farligt.

Og så pludseligt, uden varsel, eksploderer containeren med voldsom kraft og dræber brandfolkene.

Ikke Seest

Nej, det er ikke Seest den 3. november 2004, hvor brandvæsenet var i gang med at køle containere med fyrværkeri, og hvor det faktisk så ud som om, at slukningsindsatsen var ved at lykkedes, hvorefter containeren uden varsel eksploderede og dræbte en brandmand.

Ulykken beskrevet ovenfor skete præcis to år og en måned efter Seest, i East Sussex, England, den 3. december 2006 på virksomheden Festival Fireworks.

Mange ligheder

Der er ganske mange ligheder mellem Seest og Festival Fireworks. Der bliver tabt noget fyrværkeri, som fejlaffyrer. Tændt fyrværkeri farer rundt i luften og ind gennem åbne døre og porte, hvilket giver hurtig brandspredning og eskalering. Brandfolk er ikke klar over faren og befinder sig alt for tæt på det brændende fyrværkeri. Uden varsel sker der en ødelæggende masseeksplosion.

Der er en anden meget kedelig lighed mellem Seest og Festival Fireworks. Der var sket tidligere uheld andre steder, hvor fyrværkeri i containere havde masseeksploderet, men alligevel kendte brandfolkene ikke til faren.

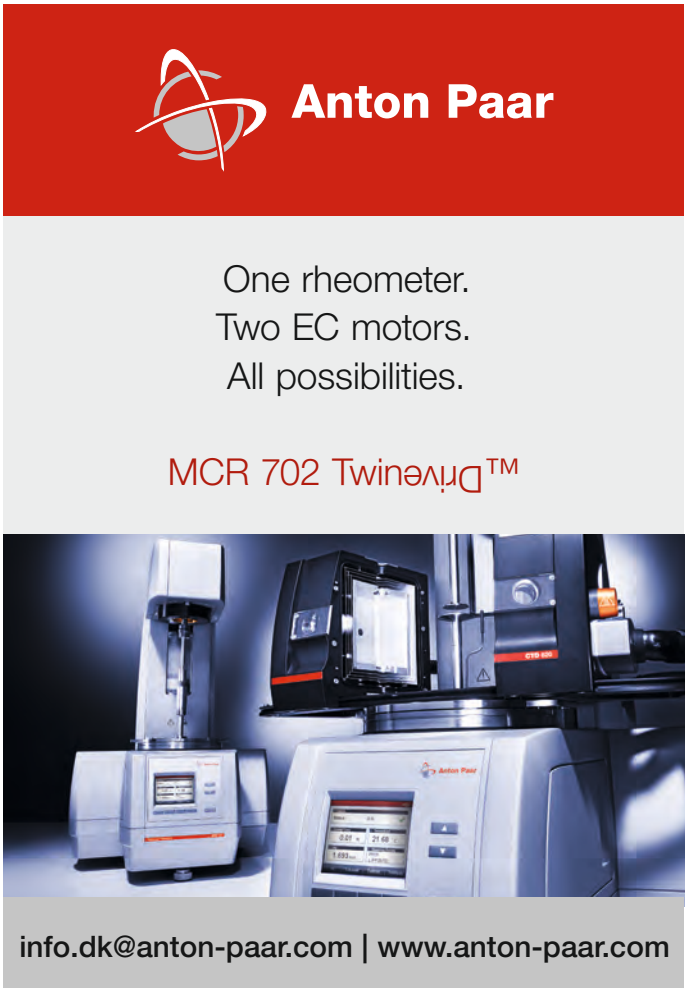
Før Seest-ulykken var der sket masseeksplosioner i Uffculme i England 1998, i Enschede i Holland 2000, i Carmel i Australien 2002 og sikkert også andre steder.

Før Festival Fireworks-ulykken var listen udvidet med Seest 2004, og Sommerset i England oktober 2006, kun halvanden måned tidligere. Der var altså engelske erfaringer, men ikke i samme landsdel forstås.

UK havde også deltaget i CHAF, det europæiske udredningsprojekt, der blev nedsat efter den hollandske Enschede-ulykke og løb i perioden 2002-2006, (Danmark ønskede først at deltage efter Seest). På en CHAF-konference i Berlin i april 2006 havde eksperter fra UK endda præsenteret resultater, netop om faren for masseeksplosion i containerne. Men brandfolkene i Essex kendte altså ikke til disse oplysninger.

Det var ikke så godt.

Alle lande har problemer med disse sjældne, men alvorlige ulykker. ◆



Efter ulykken i Seest: Udbrændt container og forvredne stålspær. Bemærk den korte afstand til de nærmeste beboelseshuse til venstre i billedet. Nederst til højre ses formentlig resterne af et fundament til en lagerhal. Foto: Frank Hedlund, 2005.

En af de omkomne var en pensioneret og meget erfaren brandmand, som var i gang med at videofilme indsatsen. Efter gensidig aftale rykkede han ud til særligt interessante brande for at samle filmmateriale til uddannelse af brandfolk. Hans tilstedeværelse var helt unødvendig, faren taget i betragtning, hvilket viser, hvor uforberedt redningsberedskabet var på eksplosionen.

Vigtige forskelle

Der er også væsentlige forskelle. I Danmark var vi intet mindre end snydeheldige. Selvom fyrværkerilageret lå meget tæt på et boligområde, var der kun én dødeligt kvæstet, en brandmand.

Festival Fireworks lå i modsætning hertil langt ude på landet, og alligevel omkom to brandfolk, og ni brandfolk, to politifolk og to tilskuere blev kvæstet. Nogle af kvæstelserne var meget alvorlige, idet stålfragmenter fra containeren gav øjenskader og andre alvorlige læsioner. Flere af de tilskadekomne måtte have bortopereret fragmenter.

Men i Seest var beredskabsindsatsen intet mindre end fremragende (læs: heldig).

Alle ulykker har deres helte, i Seest var det indsatsledelsen.

En af de vigtigste forskelle findes imidlertid i den efterfølgende opklaringsproces. I Danmark blev der i rask tempo gennemført en sværm af undersøgelser. Brandvæsenet i Essex offentliggjorde cirka tre år senere (!) deres undersøgelse af Festival Fireworks-ulykken. Der foreligger tilsyneladende kun den ene undersøgelse. Men undersøgelsen er til gengæld af bedre kvalitet end alle de danske undersøgelser tilsammen.

Undersøgelser efter Seest

Da Seest-ulykken skete, havde Danmark i over 20 år haft en risikobekendtgørelse, der netop skal forhindre store industrielle katastrofer. Det helt store spørgsmål efter Seest har derfor intet med selve ulykken at gøre. Det er, hvordan det kan gå til, at vi efter 20 års anstrengelser med risikobekendtgørelsen pludselig en morgen vågner op til en chokoplevelse og opdager, at vi har syv farlige virksomheder placeret inde i byerne, som omgående skal flyttes ud.

Her er der ikke megen hjælp at hente i de mange udredninger og undersøgelser, der indtil nu er foretaget. For spørgsmålet er slet ikke stillet. De hidtidige anstrengelser har været snævert rettet mod skyldsspørgsmålet. Kan der placeres et ansvar? Var der nogen, som burde havde vidst noget? Hvem har opført sig kritisabelt?

For en risikoanalytiker er især den afsluttende ekspert-rapport efter Seest ærgerlig, fordi der er så mange spildte muligheder for at tage ved lære. Ekspertgruppen bestod af en advokat og to udenlandske ingeniører og var nedsat af økonomi- og erhvervsministeren og forsvarsministeren i fællesskab.

Kommissoriet var snævert: Kan myndighederne kritiseres for ikke at have forhindret ulykken. Kommissoriet burde have været, hvordan denne type af ulykker kan forhindres, og gruppen burde have været meget bredere sammensat.

Det er ubegribeligt, at der ikke på noget tidspunkt blev trukket på vores danske risikoeksperter, særligt oplagt dem på forskningscenter Risø (nu DTU).

Flere vigtige spørgsmål blev ikke stillet. Her er to:

1. Internationalt udsyn

Det første spørgsmål er, om Danmark prioriterer det internationale samarbejde med ulykkesforebyggelse højt nok.

Ekspertrapporten giver en lakonisk opremsning af alle de internationale møder og aktiviteter om fyrværkerisikkerhed, som Danmark ikke havde deltaget i, men forsømmer at stille det centrale spørgsmål: Hvorfor dette arbejde var prioriteret så lavt?

Det er af overordentlig stor vigtighed, hvis vi vil være bedre til at forhindre nye, store (men sjældne) ulykker, som efter al sandsynlighed vil starte på samme måde som Seest - med et antal ulykker i udlandet, der giver fingerpeg om, at der er noget galt med den forebyggende indsats. Spørgsmålet stilles som sagt slet ikke, og det er en skam.

2. Lovhjemmel

Et andet spørgsmål er, om de danske myndigheder var bekymrede, men oplevede usikkerhed om deres lovhjemmel? Danmark ændrede ikke afstandskrav til fyrværkerilagre, da andre lande gjorde det. Man kan kun gisne om, hvorvidt myndighederne var i tvivl, om de havde tilstrækkelig lovhjemmel til at ændre afstandene. Måske har de vurderet, at der var for stor fare for erstatningskrav.

Dette ville være en helt forståelig bekymring, da risikomyndighederne året før ulykken (2003) tabte en retssag mod et gaslager i Køge - netop om afstande, og fik et erstatningskrav på halsen.

Ekspertgruppen var formentlig slet ikke klar over Køge-retssagen, men havde følgende kryptiske kommentar, som kun vedrører forholdene i Norge (!?): ”På ekspertgruppens forespørgsel har de norske myndigheder oplyst, at man ændrede givne tilladelser til opbevaring af fyrværkeri, således at man nedsatte den maksimale mængde af tilladte fyrværkeriartikler. Dette kunne ske, uden der var tale om et ekspropriativt indgreb, idet begrundelsen var sikkerhedsmæssige forhold”.

Eller den korte version: I Norge mente man ikke, at der ville være tale om ekspropriation. Det store spørgsmål er naturligvis: Mente man også det i Danmark? Spørgsmålet stilles slet ikke! Det ligger også uden for ekspertgruppens kommissorium.

Sådan kunne man blive ved. For en risikoanalytiker er der både glædelige og triste budskaber i udredningerne af Seest-ulykken. Det gode er, at fyrværkeri-sikkerheden nu er meget bedre, fordi lagrene er flyttet ud af byerne.

Men det triste er, at vi fortsat forspilder gode anledninger til at tage ved lære og forbedre vores evne til at forhindre ulykker.

Epilog

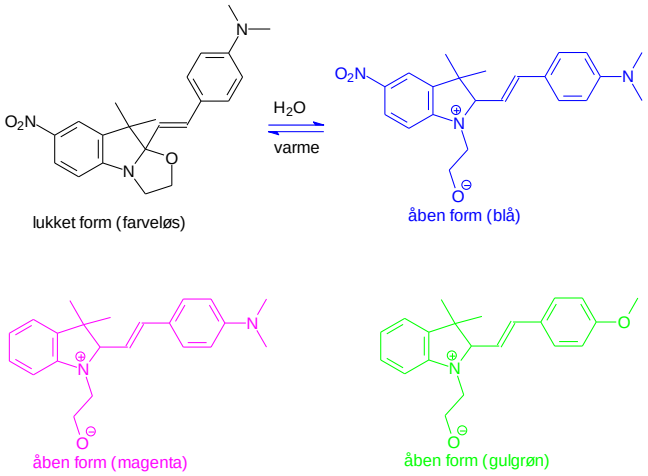
Artiklen er skrevet som frivilligt arbejde og har ikke modtaget nogen støtte. Jeg udtaler mig som privatperson, ikke på vegne af mine arbejdsgivere, eller andre.

E-mail:
Frank Huess Hedlund: fhhe@cowi.dk

Nyt om …

… Genanvendeligt printerpapir

Til trods for vor elektroniske tidsalder anvendes der stadig store mængder af printerpapir til skade for miljøet. Kinesiske forskere har nu udviklet genanvendeligt printerpapir, som er imprægneret med hydrochrome forbindelser (farveløse stoffer



der omdannes til farvede under indvirkning af vand). Printerpatronen indeholder vand i stedet for som nu farve, når vandet sprayes på det imprægnerede papir, kommer farven frem. Farven kan ”viskes ud” med mild varme, og papiret genbruges adskillige gange. De anvendte forbindelser kan eksistere både i en åben og en lukket form, hvor den lukkede form er farveløs,

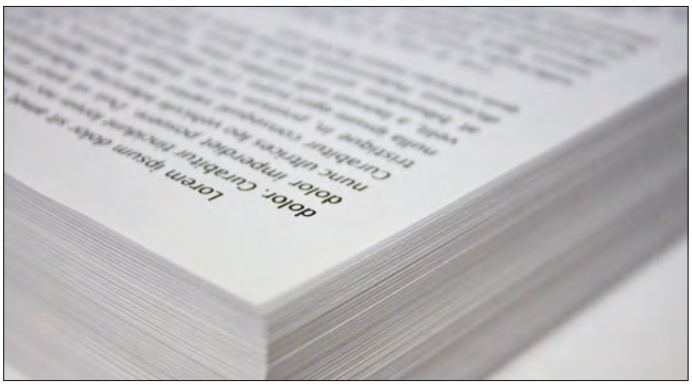


Foto: Jonathan Joseph Bondhus. Licensed under Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 via Wikimedia Commons.

og den åbne er farvet som vist for en oxazolidin. Ved at ændre substituenterne på forbindelserne kan man som vist få forskellige farver frem.

Carl Th.

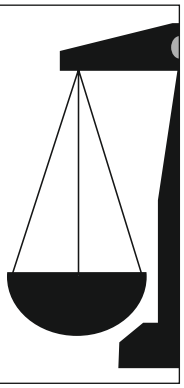
Hydrochromic molecular switches for water-jet rewritable paper, *Nature Communications DOI: 10.1038/ncomms4044.*

Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

Salg af pipetter og laboratorie varer.



Pipettecenteret
Skovkanten 41 · 4700 Næstved
Tlf. 55 73 62 05 · Mobil 30 33 32 49
Email. nielslindgaard@stofanet.dk
www.pipettecenteret.dk

Ekspanderende brandbeskyttende maling holder stålet koldt

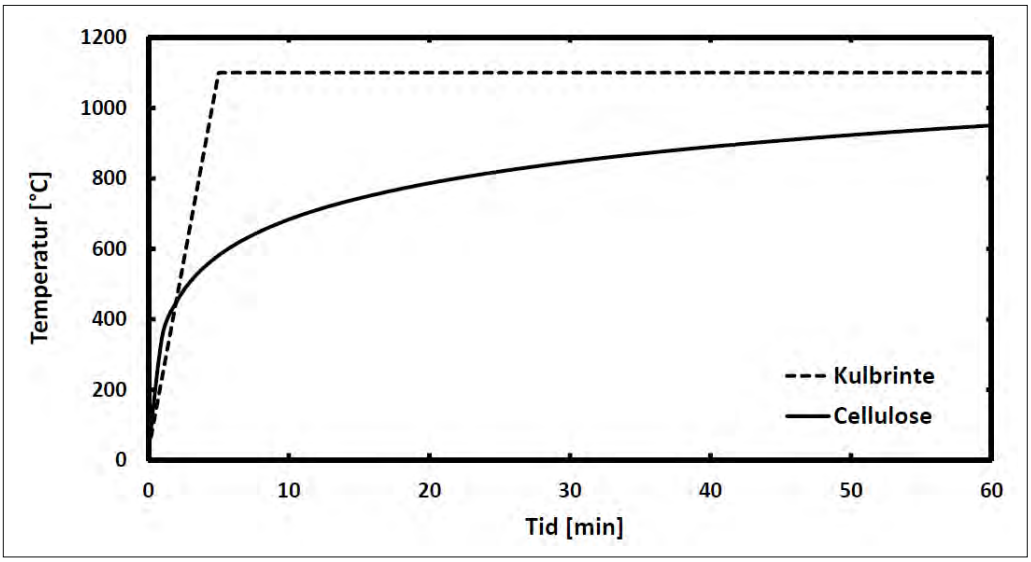
Stål mister sin styrke ved temperaturer over ca. 500˚C, hvilket er til stor fare for mennesker, der opholder sig i brændende bygninger, som kan kollapse i tilfælde af brand. En pladsbesparende metode, der forlænger tiden til kollapset, er intumescerende maling. Her beskrives kemien bag ekspansionen og særlige opvarmningsscenarier.

Af Kristian Petersen Nørgaard, Kim Dam-Johansen og Søren Kiil, DTU Kemiteknik og Pere Català, Hempel A/S

Figur 1. Windsor-bygningen i Madrid, der delvist kollapsede efter en omfattende brand i 2005. Billede fra reference [6].

Ved temperaturer højere end 500˚C mister stål en stor del af sin bæreevne [1]. I tilfælde af brand medfører det en voldsomt øget risiko for, at bygninger med armeringsjern eller bærende stålkonstruktioner styrter sammen. Det bedst kendte bygningskollaps i historien, forårsaget af brand, er nok World Trade Center i 2001. Et andet kendt eksempel er Windsor-bygningen i Madrid, der delvist kollapsede efter en brand, figur 1. Med henblik på at udskyde tidspunktet for kollaps, kan et isolerende materiale omkring stålet anvendes. Af forskellige årsager, f.eks. arkitektoniske eller pladsbesparende, kan anvendelse af ekspanderende brandbeskyttende maling (intumescerende maling) være et godt alternativ til traditionelle isoleringsmaterialer. Intumescerende maling ekspanderer, via en kompleks serie af kemiske reaktioner, til et porøst isolerende materiale med en tykkelse 50 gange den oprindelige. Et fotografi af en ekspanderet intumescerende maling ses i figur 2. Det isolerende materiale indeholder både organiske og uorganiske dele. I det følgende betegnes den kulstofholdige del som koks, mens den uorganiske rest benævnes aske.

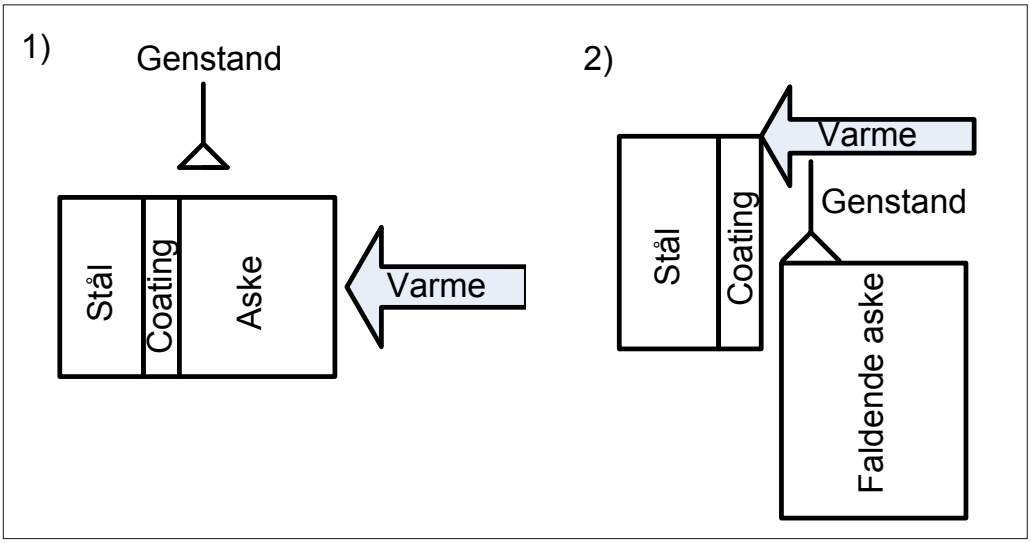
Figur 2. Ekspanderet intumescerende maling på stålplade. Højden af den ekspanderede maling er 7,5 cm.



Figur 3. Temperaturforløb for standarder, der beskriver cellulose- (ISO 834) og kulbrinte- (UL 1709) brande.

Et vigtigt aspekt inden for intumescerende maling er kravet om tredjeparts-godkendelser, hvilket i Europa sker efter særlige retningslinjer [2]. Hovedprincippet i godkendelserne er at måle, hvor lang tid det tager malet stål at nå en kritisk temperatur, når systemet udsættes for en "brand". Ydermere rettes beskyttelsen ofte mod det specifikke brandscenarie, der forventes. Det kan f.eks. afhænge af, om branden foregår i en bygning (cellulosebrand) eller på et olie-gas-anlæg (kulbrintebrand) [3]. Temperaturforløbene af to ofte anvendte standarder, ISO 834 og UL 1709, der beskriver henholdsvis cellulose- og kulbrintebaserede brande, ses i figur 3.

Cellulosebaserede brande har ofte en langsom temperaturudvikling, mens kulbrintebrande udvikler sig meget hurtigt. I særlige tilfælde kan intumescerende maling beregnet til cellulosebrande dog også udsættes for hurtig opvarmning. Det kan forekomme, hvis den yderste aske beskadiges af objekter i bevægelse, hvorved den underliggende maling pludselig udsættes for høj temperatur, figur 4 [4]. I det følgende gives først en gennemgang af kemien bag ekspansionen, hvorefter eksperimenter med hurtig opvarmning beskrives.



Figur 4. Eksempel på aske, der beskadiges af et objekt i bevægelse (f.eks. en lampe eller dør). Varmen får direkte adgang til den underliggende maling, der udsættes for hurtig temperaturstigning.

Kemisk sammensætning og reaktioner

Intumescerende maling består af materialer, der tilhører fem kemiske grupper:

1) opskummende komponent (f.eks. melamin)
2) syrekilde (f.eks. ammoniumpolyfosfat)
3) kulstofkilde (f.eks. pentaerythritol)
4) pigment (f.eks. TiO_2) samt
5) binder (f.eks. akryl).

Udover disse stoffer findes der i litteraturen mange additiver med vidt forskellige egenskaber. I det følgende gennemgås de temperaturaktiverende mekanismer. Yderligere detaljer kan findes i Nørgaard et al. [5]. Det skal desuden bemærkes, at mekanismerne kan variere afhængigt af det specifikke valg af kemikalier.

Ved temperaturer i området 150-215˚C forløber de tre første reaktionstrin således:

1. Syrekilden (et salt) frigiver en uorganisk syre, hvilket kan ske via rektionen vist i figur 5, side 18

2. POOH-grupper fra den dannede syre reagerer med OH-grupper i kulstofkilden. Et eksempel, hvor syren dannet i trin 1 reagerer med pentaerythritol (kulstofkilde), ses i figur 6, side 18. I litteraturen er det almindeligt, at produktet fra denne reaktion omtales som en fosforester, mens reaktionen benævnes enten fosforrylering, esterificering eller alkoholyse.

3. Binderen begynder at smelte til en viskøs væske.

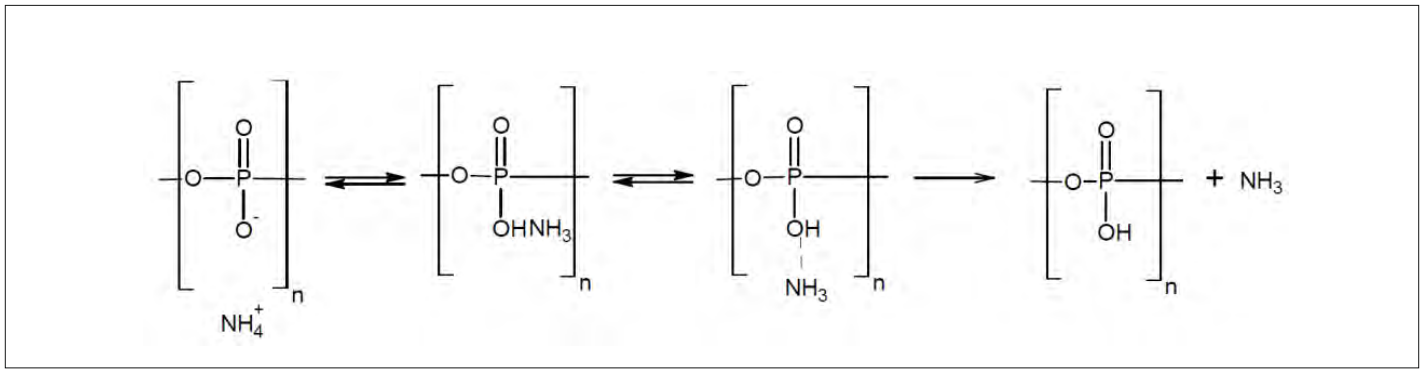
4. Ved temperaturer omkring 280-350˚C reagerer fosforesteren og pigmentet. Herved dannes en forbindelse mellem det uorganiske og organiske stof.

5. I samme temperaturinterval som trin 4 frigives gasser fra opskumningskomponenten. Disse gasser fanges i den viskøse binder og får malingen til at vokse.

6. Ved temperaturer omkring 600˚C dannes et fast materiale, der hovedsageligt består af titaniumpyrofosfat (TiP_2O_7) og som er den egentlige aske.

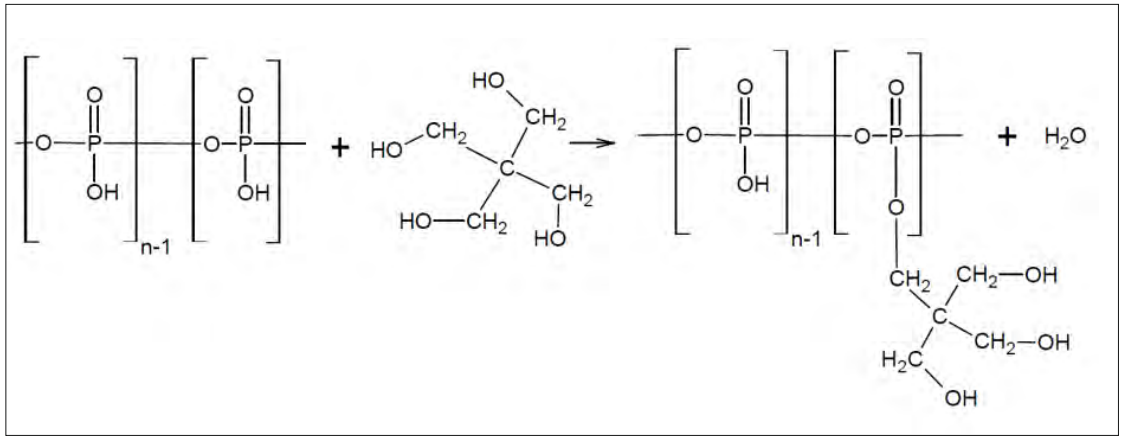
7. Ved højere temperaturer kan der ske degradering/oxidation af kulstof i koksen.

Som det fremgår af ovenstående mekanisme, sker reaktionerne efter en nøje temperaturfølsom sekvens, hvor små ændringer kan give variationer i det dannede produkt. Det er f.eks. vigtigt, ◆



Figur 5. Dannelse af uorganisk syre fra ammoniumpolyfosfat. Efter [5].

at viskositeten af den smeltede binder passer med gasfrigivelsen, da en for tyndtflydende binder ikke kan tilbageholde gassen i tilstrækkelig grad. Som beskrevet i indledningen kan det dog forekomme, at intumescerende maling udsættes for opvarmning, der afviger fra det ønskede.

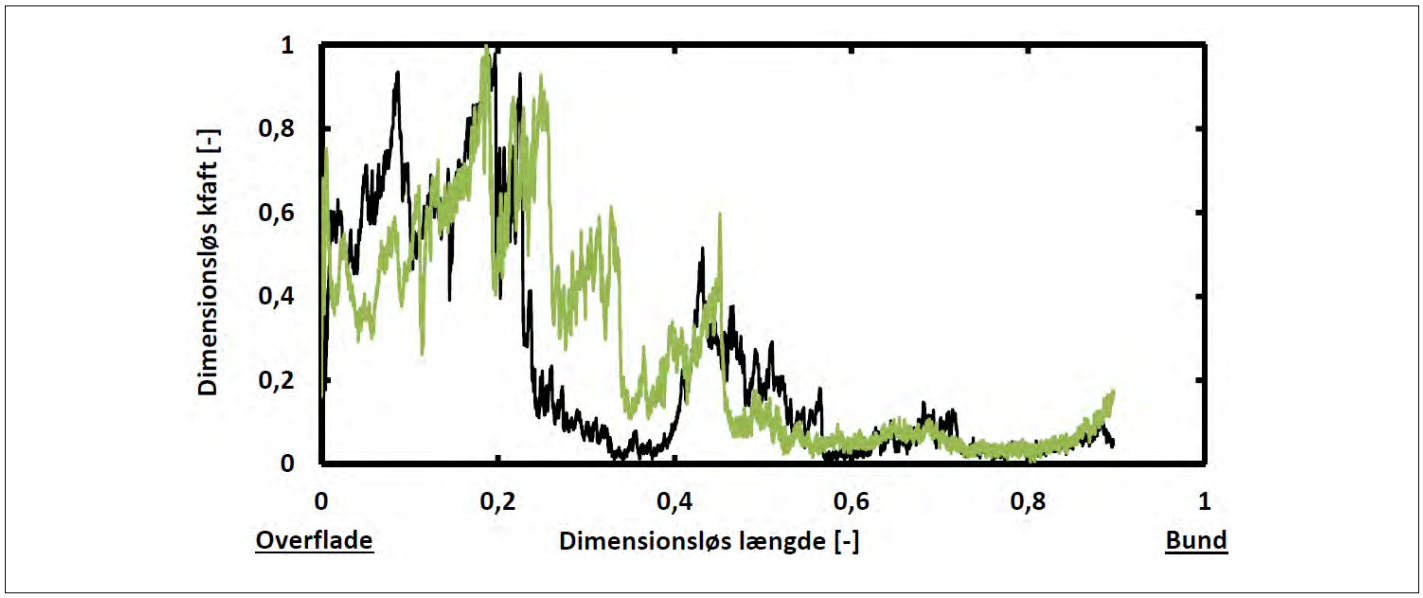


Figur 6. Reaktion mellem uorganisk syre og pentaerythritol. Efter [5].

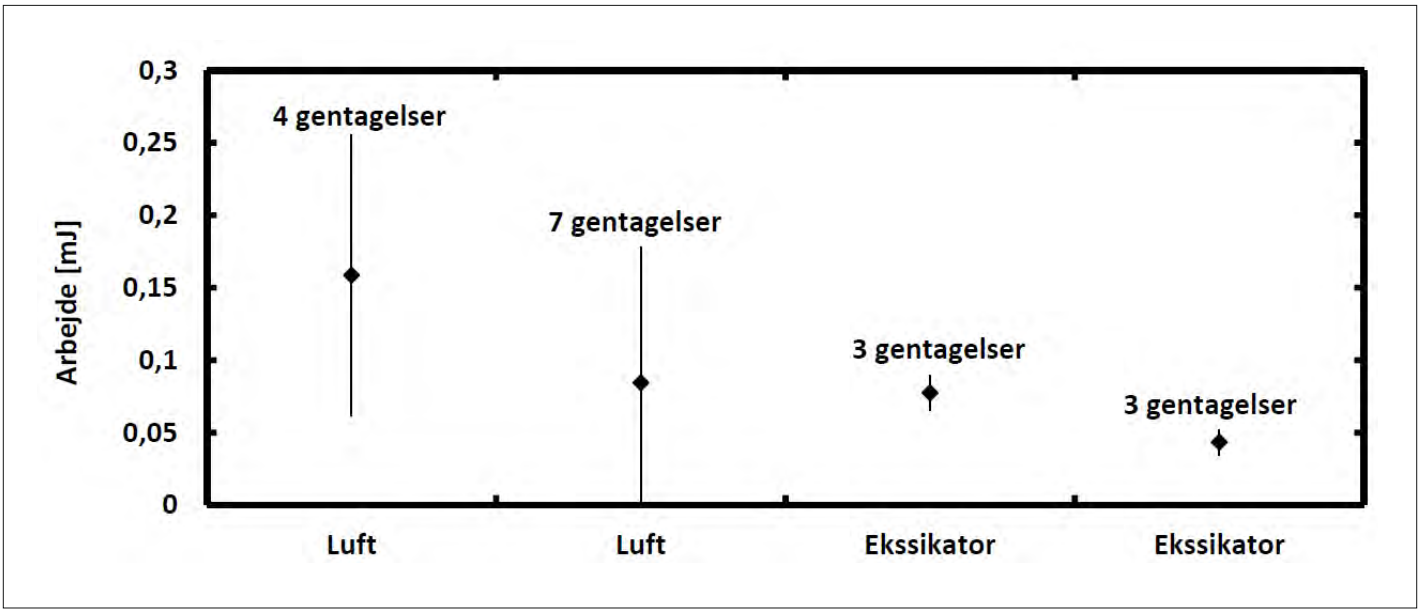
Eksperimentel metode til chokopvarmning

For at simulere effekten af lynhurtig opvarmning anvendes en metode, hvor prøver indsættes direkte i en forvarmet ovn. Prøverne udtages ved høj temperatur og nedkøles udenfor ovnen. Til forsøgene anvendes en elektrisk ovn, hvor princippet minder meget om pizzabagning i en stenovn. Metoden har, udover at simulere hurtig opvarmning, den fordel, at der spares eksperimentel tid, da ovnen ikke skal opvarmes eller nedkøles mellem hvert eksperiment. Forsøgene blev udført ved, at prøverne blev indsat ved 900˚C og opvarmet til 1.100˚C i løbet af fem minutter.

Efter opvarmning og afkøling blev den mekaniske styrke af den dannede aske målt vha. en teksturanalysator. Apparatet fører et stempel gennem prøven og måler modstanden fra materialet. Det er således muligt at lave en styrkeprofil gennem det undersøgte materiale, der i dette tilfælde er en ekspanderet maling. En detaljeret beskrivelse af forsøg og resultater findes i [4]. I det følgende gives der to eksempler på resultater opnået i forsøgene.



Figur 7. Dimensionsløs kraftprofil. x-aksen viser den dimensionsløse position i asken, hvor 0 svarer til overfladen og 1 svarer til bunden. y-aksen viser den dimensionsløse kraft, hvor 0 svarer til ingen kraft, mens 1 svarer til den maksimalt målte kraft i asken.



Figur 8. Data for det arbejde det kræver at bevæge stemplet de første 90% af højden, for forsøg med og uden opbevaring i ekssikator. Antallet af gentagelser uden ekssikator er øget uden at reducere standardafvigelsen.

Styrkeprofil i aske

For at opnå en øget forståelse af styrkeprofilen gennem den ekspanderede maling blev kraft som funktion af position målt. For bedre kvalitativ sammenligning af profilen anvendes dimensionsløse værdier, hvor kraften målt ved en given position plottes relativt til den maksimalt målte kraft. På samme måde plottes positionen relativt til den maksimale højde. Et eksempel på et sådant plot er vist i figur 7. Af grafen ses det, at styrken fordeles efter en karakteristisk profil, hvor den øverste del af den ekspanderede maling er stærkest, mens en "død zone" findes fra omkring midten og ned mod bunden. I de nederste 10% af asken stiger modstanden voldsomt pga. materiale, der er samlet under stemplet. Kendskabet til styrkeprofilen kan potentielt bruges til at designe intumescerende maling med høj askestyrke efter princippet om, "at en kæde aldrig er stærkere end sit svageste led".

Effekt af fugt

Et andet aspekt ved undersøgelserne er, at asken er afkølet, når målingerne udføres. Dette rejser spørgsmålet om, asken opfører sig identisk ved høje og lave temperaturer, da bl.a. vanddamp kan kondensere på asken. For at undersøge det aspekt, blev målinger af arbejdet (beregnet som kraft gange vej) til at nå 90% gennem asken udført. Disse målinger blev gennemført enten efter, at asken havde været opbevaret i fri luft eller i en ekssikator, som fjerner fugt. Som det ses af figur 8 blev standardafvigelsen ved opbevaring i ekssikator reduceret væsentligt. Det skal bemærkes, at et øget antal gentagelser ikke viste en reduceret standardafvigelse, når prøverne ikke blev opbevaret i ekssikator. Det resultat er vigtigt, da mange analyser på ekspanderet aske udføres, efter asken er afkølet, hvilket potentielt kan påvirke resultaterne.

Konklusion

Intumescerende maling er et pladsbesparende materiale til brandbeskyttelse af stålkonstruktioner. Ekspansionen sker via en temperaturaktiveret sekvens med nøje interaktion mellem de kemiske komponenter. Godkendelse af intumescerende maling sker efter nogle veldefinerede temperaturkurver, mens andre scenarier, der kan forekomme i praksis, også undersøges. Muligheden for at undersøge styrken af asken er beskrevet.

Det er dog blot et eksempel på parametre, der kan undersøges, efter malingen har været opvarmet. Potentielt gør den hurtige opvarmning det let at screene effekten af formuleringsparametre på f.eks. varmeledningsevnen af maling efter ekspansion. Udover den beskrevne forskning arbejder vi på at udvikle en matematisk model for hele ekspansionsprocessen og indflydelsen af forskellige primere (grundere) er også blevet undersøgt [5].

For en uddybende beskrivelse af emnet henvises til nedenstående referencer.

Tak til Hempel Fonden for støtte til forskningsarbejdet.

E-mail:
Søren Kiil, sk@kt.dtu.dk

Referencer

1. M. Jimenez, S. Duquesne, S. Bourbigot, Intumescent fire protective coating: Toward a better understanding of their mechanism of action, Thermochimica Acta. 449 (2006) 16-26.
2. European Organisation for Technical Approvals (EOTA), ETAG 018 Guideline for European Technical Approval of Fire Protective Products Part 2: Reactive Coatings for Fire Protection of Steel Elements; European Organisation for Technical Approvals, Brussels. (June 2006) 1-35.
3. M. Jimenez, S. Duquesne, S. Bourbigot, High-throughput fire testing for intumescent coatings, Ind Eng Chem Res. 45 (2006) 7475-7481.
4. K.P. Nørgaard, K. Dam-Johansen, P. Català, S. Kiil, Investigation of char strength and expansion properties of an intumescent coating exposed to rapid heating rates, Prog. Org. Coat. 76 (2013) 1851-1857.
5. K.P. Nørgaard, K. Dam-Johansen, P. Català, S. Kiil, Laboratory and gas-fired furnace performance tests of epoxy primers for intumescent coatings, Prog. Org. coat. 77 (2014) 1577-1584.
6. http://911research.wtc7.net/wtc/analysis/compare/windsor.html, 6. august 2014.

Patent på Færøerne?

Færøernes patentlov nærmer sig den danske, og der vil i fremtiden være færre faldgruber for at opnå patentbeskyttelse på Færøerne.

Af Anders Heebøll-Nielsen,
European Patent Attorney, Awapatent A/S

Inden for nogle erhverv udgør Færøerne et marked af en størrelse, hvor det kan betale sig at sikre rettigheder ved at patentbeskytte opfindelser, så konkurrenter kan holdes væk. Eksempelvis repræsenterede havbrugserhvervet i 2013 en eksportværdi på 2,4 mia. danske kroner (Rigsombudsmanden på Færøerne, 2014), og dette område udgør et betragteligt marked for lægemidler til behandling og forebyggelse af fiskesygdomme. Patentbeskyttelse på Færøerne kan kun opnås med et dansk patent, men vejen dertil omfatter faldgruber, som heldigvis forventes at blive fjernet ved en snarlig opdatering af patentloven for Færøerne.

Foto: Helle Hansen.

Muligheder i dag

Den eneste måde at beskytte en opfindelse på Færøerne er med et dansk patent. Patent og Varemærkestyrelsen (PVS) behandler danske patentansøgninger, og som udgangspunkt vil patenter udstedt fra danske ansøgninger automatisk få gyldighed på Færøerne, med mindre de ikke opfylder visse krav, som skyldes forskelle mellem patentlovene på Færøerne og i Danmark. Det angives ikke på udstedte danske patenter, om de er i kraft på Færøerne eller ej. For at klarlægge, om et patent gælder på Færøerne, er det derfor nødvendigt at tjekke en patentansøgnings sagsbehandling for, om ansøger har opfyldt kravene i den færøske patentlov. Den færøske patentlovs ordlyd svarer til den danske patentlov fra 1978, som Danmark flere gange siden har opdateret for blandt andet at tage højde for Danmarks tiltræden til den Europæiske Patentkonvention (EPC) og ændringer i Patentsamarbejdstraktaten (PCT).

Europæiske patenter dækker ikke Færøerne, og en europæisk patentansøgning giver ingen rettighed på Færøerne. For europæiske patenter i Danmark tillod Danmarks tiltræden til Londonaftalen (2008), at patentkravene oversættes til dansk, hvorimod resten af patentteksten kan være på engelsk eller dansk. For at ligestille danske og europæiske patenter, gælder nu tilsvarende for danske patenter, at kun patentkravene skal være på dansk, da resten af beskrivelsen kan være på engelsk eller dansk. Disse sprogkrav er nu fastlagt i patentloven. For Færøerne er sprogkravene defineret i Patentbekendtgørelsen, som fastlægger, at en patentansøgning skal være affattet på dansk, hvorimod den færøske patentlov ikke omfatter sprogkrav for danske patentansøgninger. På Færøerne gælder således fortsat, at hele patentansøgningen skal være på dansk for, at et udstedt patent er gyldigt.

Danske patenter er ofte baseret på internationale PCT-ansøgninger, der er videreført for Danmark, og disse kan også føre til patenter, som dækker Færøerne. I Danmark er fristen for at videreføre en PCT-ansøgning 31 måneder fra ansøgningens prioritetsdato, men på Færøerne er fristen kun 20 måneder, da den gældende patentlov ikke forholder sig til ændringer af PCT efter 1978. Hvor en PCT-ansøgning for Danmark kan videreføres og sagsbehandles på engelsk indtil udstedelse af et patent, kræver den færøske patentlov, at ansøgningen er oversat til dansk, når den videreføres.

Hvis man ønsker at beskytte sin opfindelse på Færøerne, er der altså punkter, man skal være opmærksom på allerede tidligt i forløbet. Videreføres en PCT-ansøgning senere end 20-månedersdagen, eller er patentansøgningen ikke oversat til dansk, risikerer man, at PVS udsteder et patent, der ikke gælder på Færøerne. PVS har ingen årsag til at spotte, at man er interesseret i Færøerne, og man må som ansøger selv være opmærksom.

I Danmark er det desuden muligt at beskytte en opfindelse med en brugsmodel. En brugsmodel er samme type rettighed som et patent, altså en forbudsret der kan benyttes til at hindre andre i at sælge et beskyttet produkt. Den danske brugsmodellov er aldrig sat i kraft på Færøerne, og en dansk brugsmodel har ingen effekt dér.

Opdatering af lovene på Færøerne

Færøerne har for nylig kastet sig ud i at opdatere lovgivningen om intellektuelle ejendomsrettigheder, og i marts måned i år offentliggjorde det færøske Landsstyreområdet for erhvervsanliggender (Vinnumálaráðið, eller VMR) et forslag til en "Anordning om ikrafttræden for Færøerne af en række love om ændring af patentloven". Frem til 19. maj i år kunne der indgives bemærkninger til forslaget, og VMR's egne bemærkninger er offentliggjort sammen med forslaget. Forslagets tekst er stort set identisk med den gældende danske patentlov, og hvis det vedtages, kan det fjerne forskellene mellem dansk og færøsk lov, således at alle danske patenter udstedt af PVS også vil gælde for Færøerne for ansøgninger indleveret til PVS efter den nye lovs ikrafttræden.

Sammen med forslaget om ændring af patentloven offentliggjorde VMR desuden et forslag til en "Anordning om ikrafttræden for Færøerne af lov om brugsmodeller". Dette forslags ikrafttræden vil gøre det muligt også at beskytte en opfindelse med en brugsmodel på Færøerne. En brugsmodel kan registreres uden prøvning, eller der kan begæres prøvning for den. PVS' muligheder for at argumentere for, at en brugsmodelansøgning er nærliggende i forhold til den kendte teknik, er mere begrænsede end for en patentansøgning, således at det formelt er lettere at få godkendt en brugsmodelansøgning efter prøvning end en patentansøgning.

Foto: Helle Hansen.

Når de to love træder i kraft på Færøerne, kan de give en ekstra mulighed for at beskytte en opfindelse beskrevet i en PCT-ansøgning, hvis 20-månedersfristen for videreførelse er overskredet. Det er værd at bemærke, at en PCT-ansøgning kan videreføres som brugsmodel, og at fristen for dette er 33 måneder fra prioritetsdatoen, modsat de 31 måneder for videreførelse som patentansøgning. Der synes ikke at være nogen overgangsbestemmelser knyttet til de to love, således at når lovene træder i kraft, vil de åbne en "bagudrettet dør" på henholdsvis 11 og 13 måneder, hvor der tidligere var lukket for videreførelse af PCT-ansøgninger, når fristen var overskredet.

Afsluttende bemærkninger

VMR's kommentarer til forslagene viser nogle spændende betragtninger. VMR udtrykker interesse i, at europæiske patenter kan få gyldighed på Færøerne, og VMR understreger, at europæiske patenter ikke har med EU at gøre, da de udstedes på grundlag af EPC. Det anses formodentlig ikke for at være et problem, at Færøerne ikke er med i EU. Det er dog en omfattende proces at udstrække gyldigheden af europæiske patenter til Færøerne, da det ifølge VMR kræver vedtagelse i Folketinget med 5/6 flertal, hvilket må betyde, at det er en suverænitetsafgivelse ifølge Grundloven. VMR forholder sig ikke til, hvordan gyldighed af europæiske patenter på Færøerne overhovedet giver mening, efter at Danmark har tilsluttet sig EU-patentdomstolen.

I fremtiden vil europæiske patenter kunne registreres som enhedspatenter i de deltagende EU-lande, og Færøerne er netop ikke med i EU. Hvis et fremtidigt europæisk patent i stedet valideres i Danmark på nutidig vis, er det udelukket at registrere patentet som enhedspatent.

Det behøver ikke være PVS, som fortsat skal udstede patenter med gyldighed for Færøerne. Den danske Lov om de færøske myndigheders overtagelse af sager og sagsområder (fra 2005) åbner mulighed for, at sager om intellektuel ejendomsret (altså patenter, brugsmodeller og andet) overgår til Færøerne. Indtil videre ser det dog ud til, at PVS fortsat vil være myndigheden, der udsteder patenter for Færøerne.

E-mail:
Anders Heebøll-Nielsen:
anders.heeboll-nielsen@awapatent.com

Ja til patentreformen - hvad så nu?

Den 25. maj i år besluttede danskerne ved en folkeafstemning at tiltræde den europæiske patentreform - men hvad vil det i praksis komme til at betyde for danske virksomheder?

Af Steen Wadskov-Hansen, Ph.D.,
European Patent Attorney, Budde Schou A/S

Virkeliggørelsen af et fælles europæisk patent og en fælles europæisk patentdomstol har været undervejs siden 1970'erne, men først i december 2012 blev der opnået politisk enighed om etablering af en fælles europæisk patentdomstol og et såkaldt Enhedspatent, og EU-Parlamentet vedtog i forlængelse heraf en længe ventet aftale om en reform af det europæiske patentsystem.

Om enhedspatentet

Den vedtagne aftale indebærer, at man - som et alternativ og/eller supplement til det traditionelle europæiske EP-patent - vil kunne opnå et europæisk Enhedspatent med samlet gyldighed for de EU-lande, som tilslutter sig aftalen. At patentet kaldes Enhedspatent - og ikke et EU-patent - skyldes, at det allerede fra starten syntes klart, at enkelte EU-lande formentlig ville komme til at stå udenfor systemet. Der er dog stadig en forventning om, at langt de fleste EU-lande i det mindste på sigt vil tilslutte sig ordningen.

Enhedspatentet kan betragtes som en slags overbygning på den eksisterende europæiske patentansøgning, som allerede i adskillige år har kunnet anvendes til at opnå et såkaldt EP-patent. Det nye system (eller den nye overbygning om man vil) indebærer, at ansøger - når en europæisk patentansøgning godkendes - skal "vælge" mellem det nye Enhedspatent eller den validering i udvalgte lande, som allerede kendes i dag. Den nye mulighed forventes at ville indebære væsentlige besparelser set i forhold til den traditionelle validering af EP-patenter, ligesom omkostningerne ved håndhævelse af et enhedspatent forventes at ville blive reduceret sammenlignet med omkostningerne ved håndhævelse af et traditionelt (valideret) EP-patent.

For at reformerne kan træde i kraft, skal aftalen (eller rettere aftalerne) ratificeres i mindst 14 lande, dog er det en forudsætning, at Tyskland, Frankrig og Storbritannien alle tilslutter sig.

Da der ved en dansk tilslutning er tale om suverænitetsafgivelse, krævede dette i udgangspunktet enten vedtagelse med et kvalificeret 5/6-dels flertal i Folketinget - hvilket som bekendt endte med ikke at blive tilfældet – eller en vedtagelse af forslaget ved en folkeafstemning – hvilket som bekendt skete tidligere i år.

Udover den pågående proces med en formel tilslutning til det nye system fra de enkelte medlemslande, er der igangsat et større forberedende arbejde rettet mod at få de praktiske værktøjer og faciliteter, som kræves for, at systemet kan sættes i værk, på plads. På nuværende tidspunkt forventes enhedspatentet således at kunne være en realitet omkring 2016/2017.

Ansøgningsproceduren

Selve ansøgningsproceduren ved den europæiske patentmyndighed (EPO) vil som udgangspunkt være uændret i forhold til den, man kender for traditionelle EP-patenter i dag, og sagsbehandlingen vil blive varetaget af EPO på samme måde, som det kendes i dag.

Når ansøgningen når frem til godkendelse, vil man fremover have mulighed for at "vælge" mellem et Enhedspatent - forudsat at ansøgningen i udgangspunktet designerer (dvs. er rettet mod opnåelse af et patent i) samtlige de lande, som er omfattet af aftalen - eller et traditionelt EP-patent.

Hvis man ikke ønsker et Enhedspatent, vil patentet kunne/skulle valideres individuelt ved de nationale myndigheder på samme måde, som det kendes for et traditionelt EP-patent i dag. Hvis patentindehaveren kun ønsker beskyttelse i et udvalg af de lande, der har tilsluttet sig det nye system, kan den traditionelle vej således stadig vælges.

Ønsker man i øvrigt patent i lande, som ville kunne opnås via et traditionelt EP-patent, men ikke er omfattet af det nye system - det vil sige ikke-EU-lande som f.eks. Norge, Schweiz og Island samt EU-lande, der måtte stå udenfor - vil man i tillæg til Enhedspatentet have mulighed for at validere individuelt i disse øvrige lande.

I praksis indebærer Enhedspatentet, at der ikke skal foretages oversættelser og betales gebyrer i de respektive lande. Det sker samlet til én myndighed. Det er ganske vist tanken, at patentkravene skal maskinoversættes til de deltagende landes sprog, men disse oversættelser er ikke tiltænkt at have nogen juridisk betydning.

Hertil kommer, at der kun skal betales én fornyelsesafgift (årsafgift ét sted). En stillingtagen til præcis hvad disse gebyrer og årsafgifter skal være udestår stadig, men det forventes, at årsafgifterne for et enhedspatent vil blive fastsat til ca. fem gange de gennemsnitlige nationale årsgebyrer. Ved mere end seks lande forventes Enhedspatentet således at være økonomisk fordelagtigt. Ved færre end seks lande er validering af EP-patentet mest økonomisk. Da gebyrerne endnu ikke er fastlagt, hersker der dog stadig usikkerhed om dette balancepunkt.

Det faktum, at der kun betales årsafgifter ét sted, har desuden den praktiske konsekvens, at man med et Enhedspatent skal være opmærksom på, at undladelse af betaling af årsafgifter vil betyde, at patentet mistes i alle lande. Det vil således ikke med et Enhedspatent længere være muligt at vælge enkelte lande fra senere hen med henblik på opretholdelse i et mindre antal lande af interesse.

Den sædvanlige konverteringsprocedure bibeholdes for de lande, der ikke er med i Enhedspatentet. Fra ansøgning til udstedelse af et Enhedspatent er behandlingen altså den samme

som for et traditionelt europæisk patent, ligesom reglerne er ens. En beskyttelse bliver altså hverken værre eller bedre.

Fællesdomstol

Samtidig med vedtagelsen af Enhedspatentet, er der opnået enighed om en omlægning af det system, der varetager retssager om krænkelse og/eller gyldigheden af patentrettigheder.

Hidtil har retssager om patentkrænkelse skullet føres ved de enkelte landes domstole. Med Enhedspatentet og den fælles europæiske patentdomstol kan der afsiges dom med virkning for hele Enhedspatentets område. Altså kun én retssag for hele Enhedspatentets geografiske område.

Man skal derfor være opmærksom på, at hvis patentet i en sådan retssag kendes ugyldigt, så mistes patentet i alle lande. Domstolen er som udgangspunkt tænkt at skulle tage stilling til både Enhedspatenter og traditionelle EP-patenter, medmindre patenthaver har valgt at benytte sig af den såkaldte "opt-out"-mulighed.

Ændringerne indebærer, at 1. instans i udgangspunktet forefindes i Paris, hvor den centrale domstol vil have hovedsæde, samt i afdelinger af domstolen i München og London (til varetagelse af sager vedrørende henholdsvis mekanik og kemi).

De enkelte deltagende EU-lande vil desuden kunne vælge at oprette en afdeling af den fælles europæiske Patentdomstols 1. instans. Det er pt. meningen, at der skal etableres en dansk afdeling i København.

Patenthaveren vælger som udgangspunkt, hvor retssagen skal føres.

Den fælles europæiske patentdomstol forventes at fastlægge en praksis, der vil afspejle, at domstolen er besat med dommere, der er specialiseret i patentsager.

Fordele og ulemper

Som det fremgår af gennemgangen ovenfor, er det svært pt. at forudsige præcis hvilke konsekvenser – økonomiske såvel som juridiske – det nye system vil få. Dog synes det klart, at enhedspatentet og Domstolen formentlig især vil være til fordel for patentaktive virksomheder både indenfor og udenfor EU. Isoleret set må det forventes, at systemet vil indebære, at der vil være flere patentrettigheder at forholde sig til for danske virksomheder.

For patentpassive virksomheder kan dette potentielt indebære en risiko, hvis man ikke er forberedt på at tilpasse sig det nye system.

Mange virksomheder vil således formentlig søge flere patenter for ikke at blive ladt tilbage i det forventede "patentkapløb". Overordnet set må det formentlig anbefales, at indsatsen for at opnå patentrettigheder intensiveres for at kunne dokumentere egen innovation, dvs. øge antallet af patentansøgninger på egne nyudviklinger.

Samtidig vil det være endnu mere relevant end tidligere at overvåge konkurrenters patentaktivitet ganske intensivt, ligesom foretagelsen af *"Freedom-to-operate"*-søgninger før lancering af nye produkter vil blive aktualiseret.

E-mail:
Steen Wadskov-Hansen: sh@buddeschou.com

Modeller inden for væskekromatografi: Hvad kan vi bruge dem til?

At arbejde med teoretiske modeller inden for kromatografi kan give en dybere forståelse for, hvad der rent faktisk sker i eksperimentelle situationer. I omvendt fase væskekromatografi er der to veldokumenterede modeller.

Af Nikoline J. Nielsen, Rune Græsbøll, Bo Svensmark og Jan H. Christensen, Analytisk Kemi Gruppen, Institut for Plante og Miljøvidenskab, Det Naturvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Teoretiske modeller kan bruges til at forudsige udfald inden for et parameter-rum, og på den måde reducere større eksperimentelle indsatser til overkommelige opgaver. Eller de kan bruges til at verificere, at et eksperimentelt bestemt optimum er globalt og ikke lokalt. Inden for omvendt fase væskekromatografi er der to veldokumenterede modeller, som er anvendelige i eksperimentel kontekst og hvormed både mange kolonner og analytter er karakteriseret. Nedenfor gennemgås "The Hydrophobic Subtration Model" (HS-modellen) [1] og "The Linear Solvent Strengt Model" (LSS-modellen) [2] og eksempler på deres anvendelse gives.

The Hydrophobic Subtraction Model

HS-modellen beskriver retentionen af en given analyt på et givent kolonnesystem relativt til retentionen af reference-komponenten ethylbenzen. Den relative retention beregnes som en funktion af fem kolonne-parametre og fem analyt-parametre, som hver især beskriver en kemisk interaktion mellem analyt og kolonne: hydrofobicitet (η'H), sterisk hindring (σ'S*), analyt basicitet og kolonne-aciditet (β'A), analyt aciditet og kolonne-basicitet (α'B) og endelig ion-binding (κ'C). Modellen er indsat som ligning 1 nedenfor, hvor α er den relative retention, k analyttens retentionsfaktor og k_{EB} ethylbenzens retentionsfaktor. Små græske bogstaver er analyt-egenskaber, og store romerske bogstaver er kolonne-egenskaber. Hydrofobiske, syre-base og ioniske interaktioner øger den relative retention (+), hvorimod sterisk hindring mindsker den relative retention (-).

$$log\alpha \equiv log\left(\frac{k}{k_{EB}}\right) = \eta' H - \sigma' S^* + \beta' A + \alpha' B + \kappa' C \qquad (1)$$

Mere end 650 kolonne-typer er blevet karakteriseret ved brug af HS-modellen. Deres kolonne-parametre kan findes på http://hplccolumns.org. Kolonne-karakteriseringen er uafhængig af f.eks. kolonne-dimensioner og flow, men fortæller noget om kolonnens egenskaber og selektivitet. Kolonne-karakteriseringen er derimod meget afhængig af mobilfasens sammensætning. Den standardiserede karakteristik ved lav pH er udført ved kolonnetemperatur på 35°C og mobilfase 1:1 (v/v) acetonitril:buffer, hvor bufferen er 60 mM vandig kaliumdihydrogenphosphat (pH 2.8) evt. justeret med dråber af koncentreret hydrogenphosphat [3,4]. Modellen giver sig ud for at være mekanistisk ved at opkalde hvert enkelt led efter en kemisk interaktion, men det er den ikke i alle tilfælde – f.eks. har π-π-interaktioner ikke et dedikeret led.

At finde en kolonne med samme eller afvigende egenskaber

Vi vælger ofte kolonner ud fra *a priori*-eksperimentelle erfaringer. En mere objektiv måde er at bruge HS-modellens kolonne-parametre. F.eks. kan vi finde identiske eller lignende kolonner ved at sammenligne deres HS-parametre, ligesom det er muligt at finde kolonner med meget forskellig selektivitet. F-faktoren i ligning 2 giver et mål for, hvor ens to kolonner er. Lave F-værdier angiver høj similaritet. Typisk vil vi opfatte kolonner med F < 3 som identiske og kolonner med F < 10 som rimelig identiske. Meget forskellige kolonner har typisk F > 250.

$$F = \sqrt{\left(a(H_2\text{-}H_1)\right)^2 + \left(b(S_2^*\text{-}S_1^*)\right)^2 + \left(c(A_2\text{-}A_1)\right)^2 + \left(d(B_2\text{-}B_1)\right)^2 + \left(e(C_2\text{-}C_1)\right)^2} \qquad (2)$$

Vægtene a, b, c, d og e afhænger af vigtigheden af den specifikke interaktion for analytternes separation. Varierer analytterne f.eks. meget i hydrofobicitet er det en fin egenskab at udnytte i en kromatografisk separation, og b-vægten skal være relativt stor. Består ens prøve udelukkende af neutrale analytter, sættes e-vægten til nul, da der ikke er potentiale for ioniske interaktioner. I [5] har Gilroy *et al*. estimeret generelle vægte (a = 12,5, b = 100, c = 30, d = 143 og e = 83) baseret på 67 analytter med en bred vifte af egenskaber. Hvis man kender sin prøve godt, kan det give mening at bruge specifikke vægte målrettet prøvens analytter eller en bestemt klasse af analytter, i stedet for de mere generelle vægte. F-beregninger kan foretages online uden det store besvær på http://hplccolumns.org.

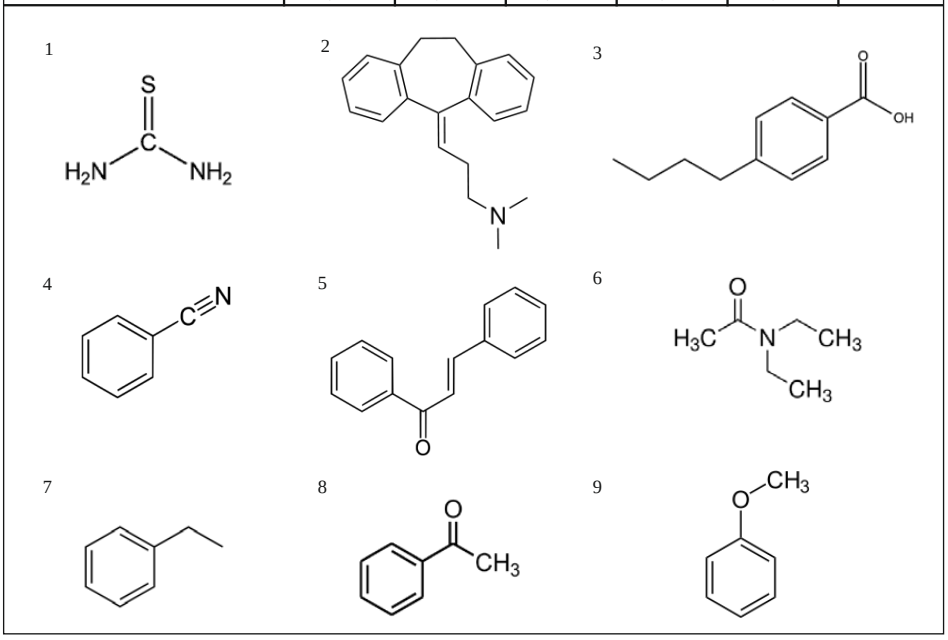
Inden for to-dimensionel kromatografi vil man typisk underkaste prøven to forskellige, orthogonale, separationer. Dvs. det er essentielt at identificere kolonner med orthogonale egenskaber. Vi har forsøgt os med at beregne prøve-specifikke vægte

ved at bruge principal komponentanalyse på prøve-analytternes HS-parametre: jo større varians de enkelte analyt-parametre udspænder, des vigtigere er den tilsvarende kolonne-parameter for adskillelsen. Hvis f.eks. alle analytterne har samme σ'-værdi, så vil en ændring i kolonnen S^*-værdi ikke have nogen indflydelse på den relative retention af analytterne, og derfor bør b-vægten være nul. På den måde lykkedes det at øge orthogonaliteten i en to-dimensionel separation, i.e. andelen af udnyttet peak kapacitet, med en faktor 1.5 [6].

At vurdere kolonne-fitness fra batch til batch

Man kan bestemme en kolonnes parametre ved at anvende syv udvalgte kemiske stoffer med forskellige egenskaber (hydrofobicitet, sterisk hindring, basicitet, aciditet og ion-binding), foruden thiourea (dødtids-indikator) og ethylbenzen (reference-komponent) fordelt på to injektioner. Deres struktur og analyt-parametre er givet i figur 1.

	η'	σ'	β'	α'	κ'	λ_{max} [nm]
Thiourea[1]	-	-	-	-	-	241
Amitriptyline[2]	-1,094	0,163	-0,041	0,300	0,817	205 > 239
4-Butylbenzoic acid[3]	-0,266	-0,223	0,013	0,838	0,045	239
Benzoenitrile[4]	-0,703	0,317	0,003	0,080	-0,030	223 > 270
trans-Chalcone[5]	0,029	0,918	-0,021	-0,292	-0,017	310 > 226
N,N-Diethylacetamide[6]	-1,390	0,214	0,369	-0,215	0,047	200
Ethylbenzene[7]	0	0	0	0	0	208
Acetophenone[8]	-0,744	0,133	0,059	-0,152	-0,009	243 > 280
Anisole[9]	-0,467	0,062	0,006	-0,156	-0,009	219 > 270



Figur 1. Struktur, analyt-parametre og absorptionsmaxima for de ni stoffer, som kan anvendes til at bestemme en kolonnes HS-parametre. Data fra [4], dog er absorptionsmaxima eksperimentelle data.

Således kan en kolonnes selektivitet monitoreres ret simpelt, efterhånden som den slides. Når retentionstiderne for de ni komponenter er kendt, kan de syv komponenters retentionsfaktorer og relative retentionsfaktorer beregnes. Den relative retention og analyt-parametrene indsættes i HS-modellen, hvorved vi får syv ligninger med fem ukendte kolonne-parametre. Det kan løses med multipel lineær regression. Typisk vil man se, at *C*-termen øges som funktion af øget silanol-aktivitet, og/eller at *H*-termen mindskes, efterhånden som den apolære fase tabes. Ønskes målinger sammenlignet med kolonne-parametre fra litteratur og databaser bør den standardiserede mobilfases sammensætning bruges [3,4], men man kan også generere egne kolonne-parametre med en, for laboratoriet, ofte anvendt mobilfase sammensætning.

The Linear Solvent Strengt Model

LSS-modellen bygger på en empirisk approksimation af en analyts retentionsfaktor i isokratisk omvendt fase væskekromatografi, som funktion af solvent-styrken [2]. Ligning 3 giver LSS-modellen, hvor k er analyttens retentionsfaktor, k_w er analyttens retentionsfaktor i rent vand, S er hældningen, og φ er volumenandelen af organisk solvent med værdier mellem 0 og 1.

$$\log(k) = \log(k_w) - S \times \varphi \qquad (3)$$

Dvs. der forventes en lineær sammenhæng mellem logaritmen til retentionsfaktoren, *log(k)*, og solventstyrken, idet φ angiver solventstyrken, som stiger med andelen af organisk solvent. For at give en idé om, hvor stor effekten af eluentstyrken er, kan det bemærkes, at *S*-værdien normalt vil ligge i området 2-6 for små molekyler. Man kan i modelberegninger anvende $S = 4$, hvis man ikke har bestemt *S* eksperimentelt. Det betyder, at man kan forvente en faktor 10 ændring i retentionstiden, for hver gang eluentstyrken ændres med 25%, f.eks. fra $\varphi = 0{,}25$ til 0,50.

Denne ligning kan anvendes til at forudsige retentionen i både isokratisk og gradient væskekromatografi. Det er muligt at beregne kromatogrammer for begge typer af separationer, blot man kender $log(k_w)$ og *S* for de involverede stoffer i det anvendte kromatografiske system. De to parametre i modellen, $log(k_w)$ og *S*, gælder kun på én kolonne og i ét solvent-system. Hvis man vil sammenligne f.eks. eluering med methanol:vand og acetonitril:vand, er det nødvendig at bestemme to sæt parametre: ét for analytterne med methanol:vand og ét for acetonitril:vand. Måling af LSS-parametrene er ganske ligetil: Man separerer analytterne isokratisk med forskellige eluentstyrker og laver så lineær regression af *log(k)* som funktion af φ. Man behøver ikke bruge hele området ($0 < \varphi < 1$), men man skal helst have retentionsfaktorer *(k)* fra ~ 0,1 – 20. Ofte vil man observere en forbavsende god linearitet inden for ($0{,}05 < \varphi < 0{,}95$). Der kan selvfølgelig forekomme afvigelser, som så vil gøre de efterfølgende forudsigelser mindre nøjagtige.

LSS-modellen og gradient-eluering

Man kan også forudsige en komponents retentionstid, ligning 4, og dennes top-bredde, ligning 5, i gradient-eluering hvor t_R er retentionstiden, t_0 er dødtiden, t_D er dwell-tiden, k_0 er retentionsfaktoren ved starten af gradienten, b er gradientstejlheden, w_B er top-bredden ved basis, og N er antallet af teoretiske bunde i kolonnen. ◆

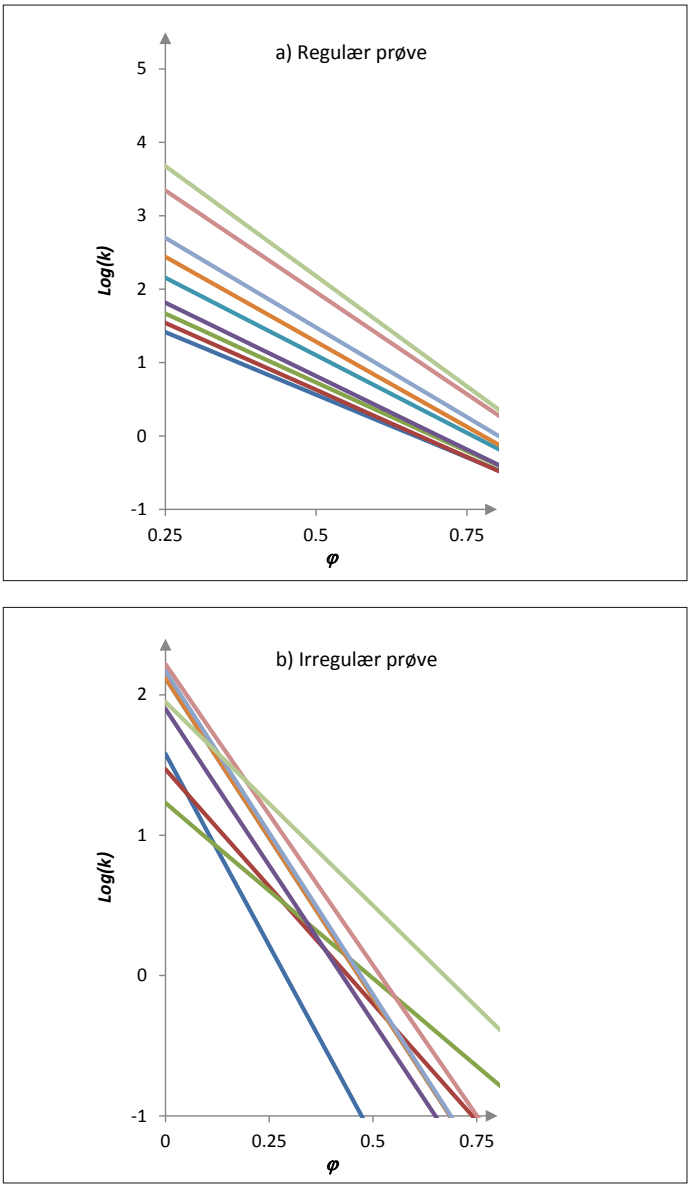
$$t_R \approx \frac{t_0}{b} \times log(2{,}3 \times k_0 \times b) + t_0 + t_D \qquad (4)$$

$$w_B \approx \frac{4}{\sqrt{N}} \times t_0 \times \left(1 + \frac{1}{2{,}3 \times k_0 \times b}\right) \qquad (5)$$

Gradientstejlheden (b) er en nøgle-parameter for gradient-eluering i LSS-modellen. Dens beregning er givet i ligning 6, hvor t_G er gradient-tiden og andre parametre givet ovenfor. Gradientstejlheden fortæller os, hvor meget den eluotrope styrke stiger pr. kolonne-volumen. På den måde kan man sammenligne gradienter kørt ved forskellige flow eller på systemer med forskellig dødvolumen.

$$b = t_0 \times \Delta\varphi \times \frac{S}{t_G} \qquad (6)$$

Normalt får man en bedre separation af to nabo-toppe, jo mindre stejl gradienten er. Men – som man kan se af ligning 6 – er stejlheden afhængig af S for hvert stof. Dvs., når to stoffer har forskellig S-værdi, vil de påvirkes lidt forskelligt af gradienten, og derfor gælder denne generalisation kun i gennemsnit. I LSS-modellen skelner man mellem "regulære prøver" og "irregulære prøver". I en regulær prøve vil ingen af de lineære relationer for *alle* analytterne i prøven, *log(k)* vs φ, krydse hinanden. For regulære prøver gælder den generelle regel (at lav stejlhed giver bedst separation), da analytterne har tilnærmelsesvis samme S. I en irregulær prøve vil nogle af linjerne krydse hinanden: For de stoffer, hvor linjerne krydser hinanden, er der ingen generel regel for, om en stor eller en lille gradientstejlhed er bedst, figur 2.



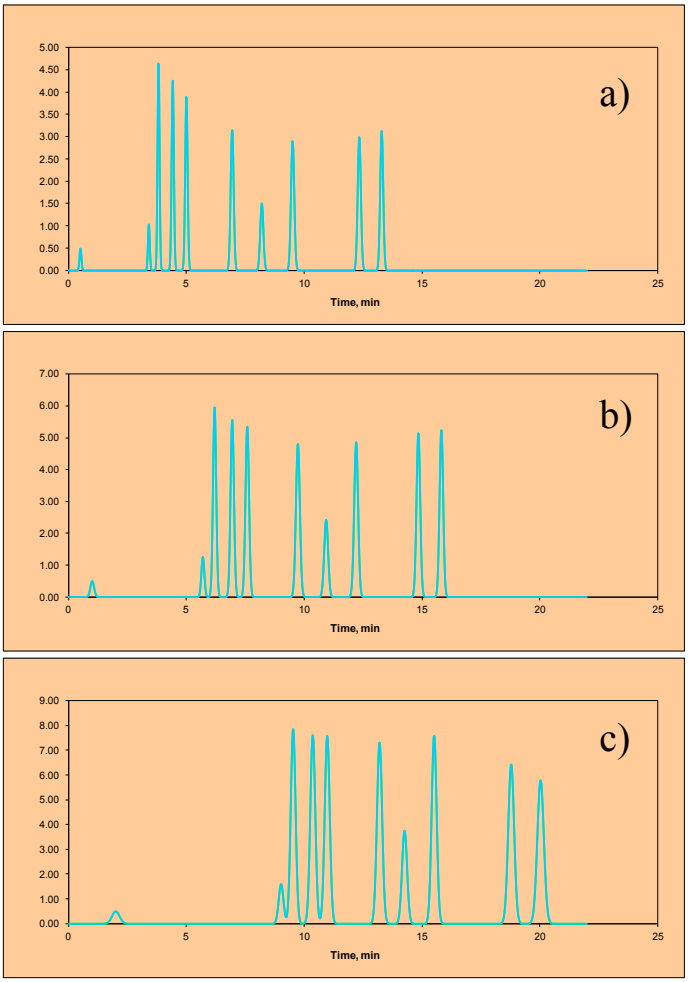
Figur 2. Logaritmen til retentionsfaktoren k som funktion af eluent styrken φ for en a) regulær prøve, og for en b) irregulær prøve. Modificeret efter [2].

Hvis man kender de to parametre for alle analytter i prøven, kan man beregne kromatogrammerne for alle mulige gradienter og prøve sig frem til en optimal gradient. De fleste virkelige prøver vil ofte indeholde en del analytter, der ikke opfører sig regulært.

Vha. disse formler har vi lavet et regneark, der tillader beregning af teoretiske kromatogrammer for både isokratisk og gradient-eluering. Regnearket er anvendt i eksemplet nedenfor.

Undersøgelse af sammenhængen mellem gradient-tid og flow

Her følger et eksempel, hvor LSS-modellen kan forklare det paradoks, at man kan få en bedre adskillelse, når den samme



Figur 3. Beregnede kromatogrammer for de ni stoffer i den regulære prøve, på samme kolonne, samme gradient, men med forskellige flow.
a) Højt flow, F = 2 ml/min; dødtid, t_o = 0,5 min.
b) Medium flow, F = 1 ml/min; dødtid, t_o = 1,0 min.
c) Lavt flow, F = 0,5 ml/min; dødtid, t_o = 2,0 min.
Gradienten er den samme for alle tre systemer: φ = 0,4-0,8 over 15 min.

gradient anvendes med et højt flow sammenlignet med et lavt flow, figur 3.

Separationen er bedre jo hurtigere kørsel, og forklaringen i LSS-termer er simpel, men ikke åbenlys: At gradientstejlheden er mindre med det høje flow. Derfor vil man i gennemsnit opnå en bedre adskillelse på den korteste tid. Resolutionen (R_s) mellem nabo-toppe er givet i tabel 1.

Flow, ml/min.	4,0	2,0	1,0	0,5	4,0	2,0	1,0	0,5
Top	t_R [min]				*Rs*			
1	1,9	3,4	5,7	9,0	3,2	2,6	1,9	1,3
2	2,2	3,8	6,2	9,5	4,1	3,4	2,7	2,0
3	2,6	4,4	6,9	10,4	3,8	3	2,2	1,5
4	3,1	5,0	7,6	11,0	10,3	8,6	6,8	5,2
5	4,7	6,9	9,7	13,2	6,2	4,9	3,6	2,5
6	5,9	8,2	10,9	14,3	5,9	4,9	3,9	3,0
7	7,2	9,5	12,2	15,5	12,6	10,5	8,3	7,1
8	10,1	12,3	14,9	18,0	4,6	3,7	3,2	2,4
9	11,2	13,3	15,8	18,4				

Tabel 1. Retentionstider og resolution (R_s) for forskellige flow på den samme kolonne med samme gradient og uændret antal teoretiske bunde.

I figur 3 er følsomheden væsentligt større ved lavt flow end ved højt flow. Det skyldes, at elueringen i højere grad styres af gradienten end af det volumen, der pumpes gennem kolonnen. Med det lave flow elueres hver analyt i et væsentligt mindre volumen end ved højt flow, og derfor er følsomheden større ved lavt end ved højt flow (forudsat en koncentrations-sensitiv detektor).

Et lignende eksempel kan vises med beregning af kromatogrammer for de ni stoffer på den samme kolonne-type, men af forskellig længde. Hvis man anvender den samme gradient, vil en længere kolonne nok give en marginalt bedre adskillelse end den korte, tabel 2. Men fordi gradient-stejlheden er større for den lange kolonne modvirkes effekten af de flere teoretiske bunde næsten helt. Det vigtigste man opnår, er en længere analysetid.

Men – nu skal man ikke konkludere, at det altid er bedre at anvende en kort kolonne og/eller højt flow. Paradokset opstår kun, fordi man anvender *den samme gradient*, men ikke den *samme gradientstejlhed*. Hvis gradienten skaleres til en længere kolonne eller et lavere flow, vil man altid få en bedre adskillelse, men oftest på bekostning af en længere analysetid.

Man kan lære meget mere om LSS-modellen ved at læse Snyder og Dolans bog om emnet [2] eller forsøge sig med beregning af teoretiske kromatogrammer, ligesom de grundlæggende artikler om HS-modellen giver et godt fundament for at finde praktisk anvendelse for denne [1,3,5,7-9]. God fornøjelse.

L [mm]	50	100	200	50	100	200
Top	t_R [min]			*Rs*		
1	3,4	5,7	9,0	2,6	2,7	2,5
2	3,8	6,2	9,5	3,4	3,8	4,0
3	4,4	6,9	10,4	3,0	3,1	2,9
4	5,0	7,6	11,0	8,6	9,7	10,4
5	6,9	9,7	13,2	4,9	5,1	4,9
6	8,2	10,9	14,3	4,9	5,5	6,0
7	9,5	12,2	15,5	10,5	11,7	14,3
8	12,3	14,9	18,8	3,7	4,5	4,8
9	13,3	15,8	20,0			

Tabel 2. Retentionstider og kromatografisk resolution for forskellige kolonnelængder med samme gradient og flow. Antal teoretiske bunde er proportionale med kolonnelængden.

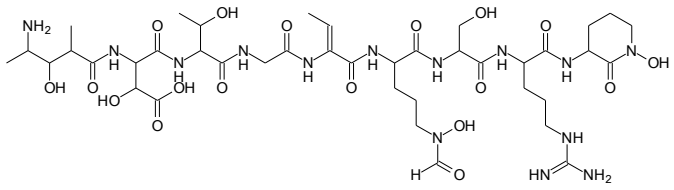
E-mail:
Nikoline J. Nielsen: njn@plen.ku.dk

Referencer
1. L.R. Snyder, J.W. Dolan, P.W. Carr (2004): *J. Chrom. A*, 1060, s. 77-116.
2. L.R. Snyder, J.W. Dolan (2007): *High-performance Gradient Elution. The Practical Application of the Linear-Solvent strength Model*, Wiley.
3. N.S. Wilson, M.D. Nelson, J.W. Dolan, L.R. Snyder, R.G. Wolcott, P.W. Carr (2002): *J. Chrom. A*, 961, s. 171-193.
4. L.R. Snyder, A. Maule, A Heebsh, R. Cuellar, S. Paulson, J. Carrano, L. Wrisley, C.C. Chan, N. Pearson, J.W. Dolan, J.J. Gilroy (2004): *J. Chrom. A*, 1057, s. 49-57.
5. J.J. Gilroy, J.W. Dolan, L.R. Snyder (2003): *J. Chrom. A*, 1000, s. 757-778.
6. R. Græsbøll, N.J. Nielsen, J.H. Christensen (2014): *J. Chrom. A*, 1326, s. 39-46.
7. N.S. Wilson, M.D. Nelson, J.W. Dolan, L.R. Snyder, P.W. Carr (2002): *J. Chrom. A*, 961, s. 195-215.
8. N.S. Wilson, J.W. Dolan, L.R. Snyder, P.W. Carr, L.C. Sander (2002): *J. Chrom. A*, 961, p. 217-236.
9. 9. J.W. Dolan, L.R. Snyder (2009): *J. Chrom. A*, 1216, s. 3467-3472.

Nyt om …

… Biobeskyttelse mod giftige guldioner

De fleste metalioner som Au^{3+} er giftige over for bakterier. Ikke desto mindre lever der bakterier i biofilm på guldklumper. Det er nu vist, at bakterien *Delftia acidovorans*, som lever i sådanne biofilm, producerer et usædvanligt peptid, delftibactin, der binder det giftige Au^{3+} som en kompleks forbindelse og dermed beskytter bakterien. Delftibactin er usædvanlig ved at indeholde to *N*-hydroxygrupper. Man håber, man kan benytte peptidet til at syntetisere guld-nanopartikler af veldefineret størrelse. Hvis delftibactin er tilstrækkelig selektivt, kan det måske også anvendes til guldudvinding.



DELFTIBACTIN

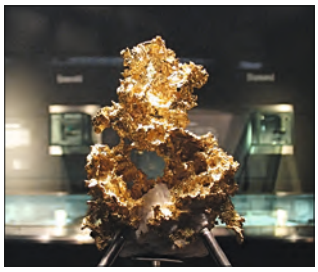


Foto: Aram Dulyan. Licensed under Creative Commons Attribution 2.0 via Wikimedia Commons.

Carl Th.

Gold biomineralization by a metallophore from a gold-associated microbe, *Nature Chemical Biology*, **9**, April 2013, side 241.

Bæredygtighed

Foto: Silje Bergum Kinsten/norden.org.

Af Jens Folke

Jeg har i sommerferien haft mulighed for at se både Færøerne og Grønland fra fjeldsiden, idet jeg har været en uge hvert sted i løbet af juli måned. På Færøerne besøgte jeg Restaurant Koks, Nordatlantens svar på Noma. Det var en fantastisk oplevelse, men det er nu ikke emnet for denne klumme. Det er derimod rammerne for en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer, hvor fredning af havpattedyr og visse fugle, såsom skarven m.fl., virker helt ulogisk og grotesk i forhold til begrebet bæredygtige fødevarer. Vi må ikke spise sæl eller hval i Danmark, men gerne bur-kyllinger og grise, der får proteiner fra den anden side af verden i form af soja. Vi sender hel fisk til Fjernøsten og får den tilbage som filetter, fordi vi ikke kan håndtere en hel fisk i samtalekøkkenet. Hvem er vi til at kritisere færinger og grønlændere?

Jeg kan læse, at vi i Kattegat har haft et nyt udbrud af sældød, som angiveligt skyldtes en bakterie [1]. Man kan spekulere på, om det mon ikke er overbefolkning blandt sælerne, der er årsag til disse tilbagevendende epidemier? Færøerne har i samme periode haft besøg af Sea Shepherds, som forsøger at forhindre færingerne i at fange grindehvaler [2]. Hverken sæler eller grindehvaler er truede dyr.

Både Færøerne og Grønland kæmper i disse år med at finde en bæredygtig økonomisk model, så deres bygder og samfund ikke bliver helt affolket og bryder sammen. På godt og ondt var disse samfund bæredygtige for hundrede år siden. Grønland var en dansk koloni indtil 1979. EU's og vores behandling af disse samfund er skamfuld, men der er måske en opblødning på vej [3,4]. De har ikke andre ressourcer at trække på end havets, og det må de have førsteret til at udnytte i deres egne farvande. I stedet bliver de mødt med forbrugerboykot og import-restriktioner.

Jeg var som sagt på besøg i Illusisat i Grønland, hvor jeg i en uge boede privat i et gæsteværelse hos distriktschefen for forsyning, Ulla Mogensen [5]. Her lavede vi mad med grønlandske råvarer, og vi fik i ugens løb lavet retter med både finhval, hellefisk, sæl, havkat og lam – alle fanget i Diskobugten, undtaget lammet fra Sydgrønland.

Det stykke finhval, jeg fik, smagte lidt henad elgsdyrryg, blot i meget større stykker. Men den største positive overraskelse var sælkødet – helt mørkt og mørt i sin struktur. Garniture kunne fås i fjeldet i form af rufodet rørhat – en slags birkerørhat, der danner mycorrhiza med polarbirk. Der var også en lille krydderurt, der duftede som en mellemting mellem timian og lavendel.

Foto: Silje Bergum Kinsten/norden.org.

Opskrift på Sæl-stroganoff

Få fat på godt sælkød (det koster 30 kr. kiloet uanset hvor på sælen, det kommer fra). Jeg fik fat på den bageste rygfilet med mørbrad på. Filet og mørbrad blev skåret fri og strimlet som til stroganoff. Knoglerne blev kogt med løg, gulerod og porrer og lidt – fra Danmark medbragt – Garam Masala. Bouillonen blev kogt ind til passende styrke, friske grøntsager og ristede rørhatte blev tilsat sammen med lidt fløde. Kødet blev brunet af med smør, men det var stadig mørkt og nærmest bleau, da det blev vendt op i sovsen.

Hertil serveres ris eller kartoffelmos. Kødet havde sin helt egen fantastiske smag og var ekstremt mørt.

I stedet for sælkød kan man anvende magert hjortekød; kølle eller ryg.

Referencer

1. http://nyhederne.tv2.dk/samfund/2014-07-16-bakterie-og-ikke-sælpest-er-skyld-i-sældød.
2. https://www.youtube.com/watch?v=f5gkgxoSYZo.
3. http://www.b.dk/politiko/socialdemokrat-oensker-mere-salg-af-saelskind.
4. http://www.b.dk/kronikker/gitte-seeberg-derfor-stoetter-jeg-groenlandsk-saelfangst.
5. https://www.nukissiorfiit.gl/nukissiorfiit-far-nye-distrikter/?lang=da.

brother
at your side

UPS, DET VAR IKKE MILD CHILI

NÆSTE GANG OPMÆRK DEN

Alting er mere tydeligt med en label!
Hold orden på tingene, bliv mere effektiv og undgå små og store fejltagelser.
Find den perfekte labelmaskine, som passer til dit behov, og opdag helt nye måder at få tingene gjort på.

Spar 25 % på udvalgte modeller

Kampagnen gælder til 30. november 2014 – læs mere på brother.dk/PT2014

FoodTech 2014

Fødevareindustriens nordeuropæiske messe FoodTech 2014, finder den 28.-30. oktober sted for 10. gang i Messecenter Herning.

FoodTech er Nordeuropas største fagmesse for fødevareteknologi. Her mødes ligeværdige fagfolk med en professionel tilgang til deres produkter og virksomheder samt til deres ambitioner om at samarbejde om udvikling af verdens bedste produkter.

Mere end 250 udstillere er klar til at byde dig velkommen.

Temaer

I 2050 er der ni mia. mennesker i verden. I 2030 vil middelklassen udgøre fem mia. mennesker mod to mia. i dag. Denne udvikling lægger et enormt pres på verdens ressourcer. Derfor skal vi i fremtiden øge fødevareproduktionen gennem teknologisk udvikling. Men vi skal også producere mere ressourceeffektivt, og vi skal lære at udnytte råvarer, bi- og spildprodukter bedre samt udvikle miljøvenlige emballager, som øger fødevarernes holdbarhed.

Vi skal med andre ord producere "Mere for mindre". Samtidig skal fremtidens fødevarer være sunde og velsmagende, kvaliteten skal være høj og frem for alt, skal de være sikre.

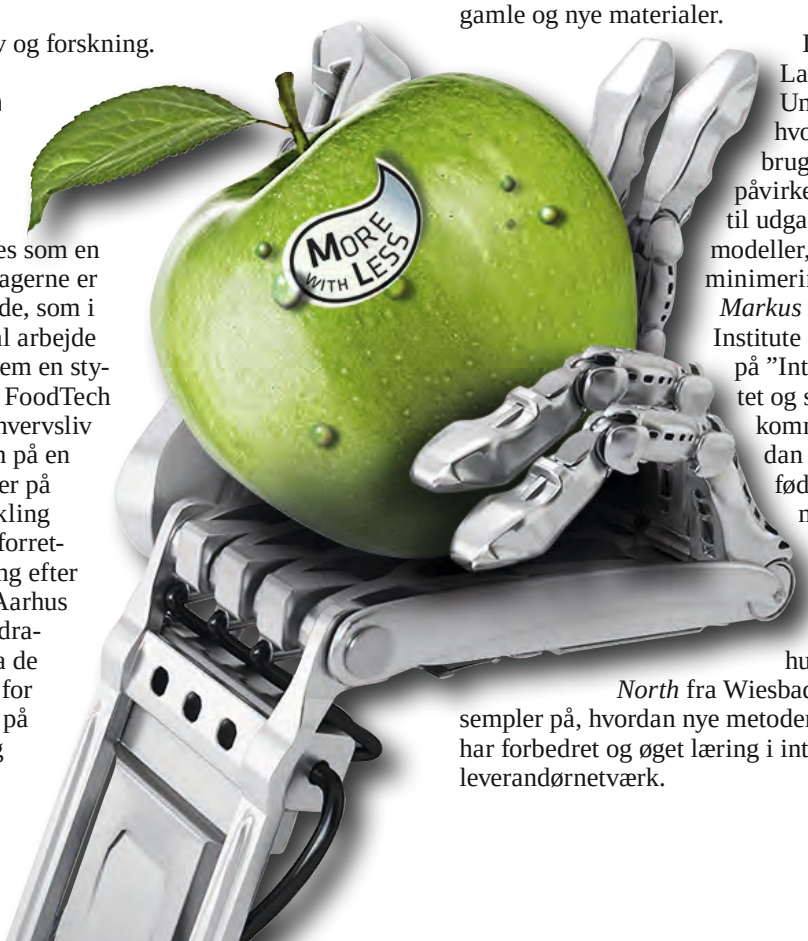
For at alt dette kan lykkes, skal forskning og udvikling styrkes. De teknologiske nyskabelser skal ud og virke i virksomhederne, og samarbejdet mellem fødevareerhvervet og forskningen skal intensiveres.

På denne baggrund har FoodTech valgt tre centrale temaer for messen i 2014:

- Mere for mindre
- Fødevaresikkerhed
- Samspil mellem erhverv og forskning.

Nyhed på FoodTech 2014: FoodTech Challenge

FoodTech Challenge er en åben innovationskonkurrence, der gennemføres som en tre-dages workshop. Deltagerne er særligt udvalgte studerende, som i fem forskellige teams skal arbejde med konkrete cases gennem en styret proces. Formålet med FoodTech Challenge er at bringe erhvervsliv og vidensmiljøer sammen på en ny måde, at vise eksempler på koncept- og produktudvikling og at sætte dette ind i en forretningsmæssig sammenhæng efter en ny model udviklet af Aarhus Universitet. Samtidig inddrages messens udstillere, da de studerende har mulighed for at opsøge dem og trække på relevante kompetencer og netværk.



International konference giver bud på fødevareindustriens udfordringer

I samarbejde med Aarhus Universitet, AU Herning sættes der i en international konference fokus på fremtidens forretningsmodeller og teknologiske løsninger.

Det kræver nytænkning og omstillingsevne, hvis fødevareindustrien skal være i stand til at producere det, som kunderne vil efterspørge i fremtiden.

- Virksomhederne vil blive udfordret i fremtiden. De skal både lytte til kundernes ønsker og samtidig tænke nyt, for eksempel på at minimere ressourcer og være mere energieffektive. Derfor er der behov for ikke kun at tænke i nye teknologiske løsninger – men også i anderledes og nye forretningsmodeller. Fødevareindustrien skal være parat til at optage og kombinere forskellige forretningsmodeller – også fra andre industrier, siger professor, ph.d. Peter Lindgren, AU Herning.

Konferencen har samlet et bredt felt af internationale kendte forskere og praktikere, der alle beskæftiger sig med at tænke nyt og anderledes for at tilpasse sig fremtidens globale udfordringer.

Fra Unilever vil Director of Commercial Alliances and Supplier Innovation, *Graham Cross*, tale om en af de helt store udfordringer i fødevareindustrien – at danne nye netværk til konkrete fødevareprojekter hurtigt med både kendte og nye samarbejdspartnere.

Professor *Keith Ridgway* fra universitetet i Sheffield vil give bud på nytænkning inden for produktion og på kombination af gamle og nye materialer.

Director of Peace Innovation Lab, *Mark Nelson* fra Stanford University, vil fortælle om, hvordan fødevareindustrien kan bruge "overtalende teknologi" til at påvirke adfærd og forbrug og gøre det til udgangspunkt for nye forretningsmodeller, omkostningsreduktion og minimering af spild.

Markus Eisenhauer fra Fraunhofer Institute i Tyskland, vil give eksempler på "Internet of Things", hvor internettet og sensorer i fødevareindustrien kommunikerer sammen, og hvordan det kan udnyttes i fremtidens fødevareindustri i samspil med mennesker og fødevarer.

For at innovere nye forretningsmodeller og nye teknologier kræver det, at fødevareindustrien lærer nyt og lærer hurtigere. Professor Dr. *Klaus North* fra Wiesbaden Business School giver eksempler på, hvordan nye metoder for læring og videnoverførsel har forbedret og øget læring i internationale virksomheds- og leverandørnetværk.

FoodTech-konference giver bud på fødevareindustriens udfordringer

Fremtidens udfordringer i fødevareindustrien danner baggrund for, at fagmessen FoodTech i samarbejde med Aarhus Universitet, AU Herning, arrangerer en international konference på FoodTech 2014 i MCH Messecenter Herning den 29. oktober. Konferencen sætter fokus på fremtidens forretningsmodeller og på teknologisk innovation i fødevareindustrien.

- Virksomhederne vil blive udfordret i fremtiden. De skal både lytte til kundernes ønsker og samtidig tænke nyt, f.eks. på at minimere ressourcer og være mere energieffektive. Derfor er der behov for ikke kun at tænke i nye teknologiske løsninger – men også i anderledes og nye forretningsmodeller. Fødevareindustrien skal være parat til at optage og kombinere forskellige forretningsmodeller – også fra andre industrier, siger professor, ph.d. Peter Lindgren, AU Herning.

Fra Unilever vil Director of Commercial Alliances and Supplier Innovation, Graham Cross, tale om en af de helt store udfordringer i fødevareindustrien – at danne nye netværk til konkrete fødevareprojekter hurtigt med både kendte og nye samarbejdspartnere.

Professor Keith Ridgway fra universitetet i Sheffield vil give bud på nytænkning inden for produktion og på kombination af gamle og nye materialer.

Director of Peace Innovation Lab, Mark Nelson fra Stanford University, vil fortælle om, hvordan fødevareindustrien kan bruge "overtalende teknologi" til at påvirke adfærd og forbrug og gøre det til udgangspunkt for nye forretningsmodeller, omkostningsreduktion og minimering af spild.

Markus Eisenhauer fra Fraunhofer Institute i Tyskland, vil give eksempler på "Internet of Things", hvor internettet og sensorer i fødevareindustrien kommunikerer sammen, og hvordan det kan udnyttes i fremtidens fødevareindustri i samspil med mennesker og fødevarer.

For at innovere nye forretningsmodeller og nye teknologier kræver det, at fødevareindustrien lærer nyt og lærer hurtigere. Professor Dr. Klaus North fra Wiesbaden Business School giver eksempler på, hvordan nye metoder for læring og videnoverførsel har forbedret og øget læring i internationale virksomheds- og leverandørnetværk.

FoodTech 2014 afholdes i dagene 28.-30. oktober i MCH Messecenter Herning.

FoodTech Karrieredag 2014

Fødevareindustrien har et stort behov for at styrke sit rekrutteringsgrundlag gennem tiltrækning og uddannelse af veluddannede medarbejdere.

FoodTech ønsker at medvirke i denne proces og gennemfører derfor en karrieredag torsdag 30. oktober.

Det bliver en dag pakket med ny viden og networking. Studerende, nyuddannede og arbejdssøgende kan møde en række spændende virksomheder inden for fødevarebranchen, lære mere om mulighederne for praktik- og projektforløb, høre om aktuelle jobs, hvilke kompetencer der efterspørges i fremtiden og få feedback omkring fremtidens jobprofiler.

Karrieredagen finder sted på eventområdet Science Street, hvor besøgende også finder karrierebaren, hvor de har mulighed for at få sparring på deres CV og jobsøgning.

Karriedag gennemføres af FoodTech i samarbejde med foodjob.dk og Maage.

Seminarer om fødevaresikkerhed og 3D-print

Under FoodTech gennemføres tre seminarer. To af dem tager udgangspunkt i fødevaresikkerhed, men anlægger forskellige vinkler.

Det første finder sted onsdag 29. oktober kl. 09.30-12.00 og arrangeres af DI Fødevarer.

Program:
- Virksomhedsberedskab for tilbagetrækning
- Undgåelse af vækst af patogene mikroorganismer i fødevarer v/Mie Gunvig, Teknologisk Institut, DMRI og Lars Andersen, Skare Food
- Mikrobiologiske hurtigmetoder
- Hygiejnisk design af bygninger, anlæg og udstyr v/Alectia

Programmet er foreløbigt. Se opdateret program, tider og sted på foodtech.dk

Det andet er arrangeret i et samarbejde mellem GEA og Hygenic Design Center, DTU Food. Det afholdes i Sydsalen i MCH's hovedbygning onsdag 29. oktober kl. 10.00-12.00

Program:
10.00 Velkomst og introduktion til hygiejnisk design v/Per Marvig, sales manager, GEA Liquid Processing
10.10 Præsentation af testmetoder på DTU, Hygenic Design Center v/Henrik Ebbe Fallesen, IPU og testmanager, DTU
10.30 CIP-optimering v/Frank M. Christensen, area sales manager, GEA Tuchenhagen
10.50 EHEDG integration – guidelines og initiativer v/Alan Friis, direktør, Tech4Bizz
11.10 Nyt om guidelines og kurser v/Jon Kold, forretningsfører, Stålcentrum
11.30 Problemstillinger i hygiejnisk design v/Erik Ole Jensen, teknisk konsulent, ingeniør, Damstahl
11.50 Opsamling og afrunding

Det tredje seminar har titlen "3D-print og nye materialer til fødevareprocesudstyr".
Seminaret er arrangeret af Stålcentrum og finder sted tirsdag 28. oktober i mødelokale 3 i MCH.

Program:
15.00 Velkomst v/Staalcentrum
15.05 Anvendelse af 3D-print i udviklingsprocesser og rapid manufacturing, v/sales engineer Rasmus Kock Grusgaard, Davinci Development
15.35 3D-print af produkter med optimerede funktionaliteter, v/konsulent Jeppe Skinnerup Byskov, Teknologisk Institut
16.05 State-of-the-art og visionerne for 3D-print, v/forsker David Bue Pedersen, DTU Mekanik
16.35 Afrunding v/Staalcentrum

FoodTech Challenge

FoodTech Challenge er en ny international innovationskonkurrence, der gennemføres som en tredages workshop under FoodTech. Deltagerne er særligt udvalgte studerende, som i fem forskellige teams skal arbejde med konkrete cases og gennem en styret proces løse nogle af fremtidens globale fødevareteknologiske udfordringer.

Det hele foregår live på FoodTech, og de besøgende har mulighed for at følge processen på nært hold, idet der indrettes et arbejdsrum til hvert af de fem teams på messen i eventområdet Science Street. For udstillerne er der mulighed for aktiv medvirken, idet de studerende vil opsøge dem for at drøfte faglige udfordringer. De besøgende har også mulighed for at medvirke gennem dialog og idégenerering sammen med de studerende.

FoodTech Challenge er sponsoreret af Damstahl og har derudover fem partner-virksomheder, som leverer de cases, som de studerende skal løse. Disse virksomheder er Arla, Barry Callebaut, DuPont, GEA Filtration og Marel, alle virksomheder, som er markedsledende inden for deres område.

De konkurrerende hold sammensættes på tværs af universiteterne alt efter hvilke kvalifikationer, der kræves for at løse opgaven.

Et internationalt dommerpanel bestående af teknisk konsulent, ingeniør Erik-Ole Jensen, Damstahl, CEO Alan Friis, Tech4Bizz, director of Commercial Alliances and Supplier Innovation Graham Cross, Unilever, Co-Director of Peace Innovation Lab Margarita Quihuis, Stanford University og professor Markus Eisenhauer, Fruenhofer Institute for applied Information Technology, skal finde vinderteamet.

Vinderteamet afsløres torsdag 30. oktober kl. 15.30 og vil modtage en iPad af adm. direktør Mikael Sthaalros, Damstahl.

FoodTech Challenge er arrangeret af MCH i samarbejde med foodjob.dk, Maage og FoodNetwork.

Fokus på FoodLab

Fødevaresikkerhed er fortsat på dagsordenen, såvel internt i fødevarevirksomhederne som i offentligheden. Næsten dagligt hører vi om problemer med fødevaresikkerhed i virksomhederne og i forsyningskæden.

Derfor er der også stadig mere fokus på analysemetoder og udstyr til analyser.

I lyset af dette har FoodTech taget initiativ til specialområdet FoodLab, hvor alle udstillere med laboratorieudstyr samles. I dette område stiller FoodTech endvidere et 100 m² stort område - kaldet DemoLab - til rådighed for udstillerne til demonstration af deres seneste nyheder og metoder.

Dagligt vil der hver halve time foregå fem-seks parallelle demonstrationer, som naturligvis er gratis at overvære.

Initiativet er kommet i stand gennem et samarbejde med brancheorganisationen DiaLab (det tidligere DADIF). DiaLab samler virksomheder, som beskæftiger sig med forhandling og/eller produktion af produkter til private og offentlige laboratorier inden for food, pharma, miljø og biotek.

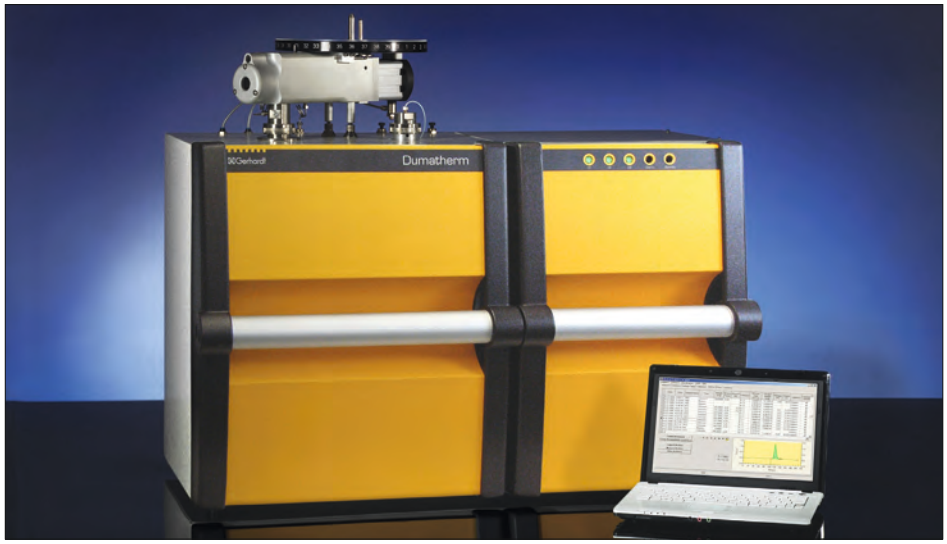
Bestemmelse af nitrogen med Dumas-forbrændingsmetoden

C. Gerhardt, der er kendt for sine kvalitetsapparater til Kjeldahl-analyser, Vapodest og Kjeldatherm, kan nu også levere et effektivt apparat til bestemmelse af total nitrogen/protein, som anvender Dumas-metoden.

Dumatherm er et apparat/instrument til bestemmelse af nitrogen/protein af faste og flydende prøver ved hjælp af Dumas-forbrændingsmetoden. For de fleste prøvematricer er Dumas-metoden et hurtigt og pålideligt alternativ til den klassiske Kjeldahl-metode.

Dumatherm er et analysesystem, hvor alle funktioner og analysetrin kontrolleres med softwaren Dumatherm Manager, hvilket sikrer en pålidelig, økonomisk og hurtig analyse med et minimum af arbejdsindsats.

Ved udviklingen af instrumentet er der lagt stor vægt på brugervenlighed, og derfor er antallet af udskiftelige dele reduceret til et minimum.



Prøven kan introduceres manuelt til instrumentet eller via autosampler til 40, 80 eller 120 prøver. Apparatet forhandles af VWR.

VWR – Bie & Berntsen A/S
Stand M9942

www.pumpegruppen.dk

Tlf. +45 45 93 71 00 Fax +45 45 93 47 55
info@pumpegruppen.dk

PUMPE GRUPPEN A/S

FINISH THOMPSON INC.

Fad- og beholderpumper

- Elektriske – eller trykluftmotorer med regulerbare omdrejninger
- Længder fra 380 – 1830 mm
- Udv. Diameter 33 – 50,8 mm
- Materialer PP/PVDF/AISI-316
- Viskositet op til 100.000 cps
- Massefylde op til 1,8
- Fødevaregodkendte modeller iht. FDA, EC1935/2004, samt ATEX

WILDEN

Trykluftdrevet pumper

- Selvansugende
- Tåler tørkørsel
- Vingemøtrikker for hurtig adskillelse
- Op til 36 m3/h
- Fødevaregodkendte modeller iht. FDA, EC1935/2004, EHEDG, samt ATEX

MOUVEX BLACKMER

Excentriske pumper

- Ingen akseltætning
- Selvansugende fra tørstart
- Enestående kompressoreffekt, der pumper rørstrenge tom for produkt inden CIP rengøring
- Viskositet op til 10.000 cps
- Meget skånsom produkthåndtering
- Op til 36 m3/h, max. tryk 16 bar
- Fødevaregodkendte modeller iht. FDA, EC1935/2004, EHEDG, samt ATEX

Fremtidens fødevareemballage

Hovedattraktionen på Teknologisk Instituts stand vil være nye moderne teknologier til at fremstille emballage til mikrobølgeovne. Her bliver vist, hvordan det er muligt at koge, bage og stege fødevarer i en kvalitet, der er meget høj. Der vil blive demonstrationer og præsentationer af disse teknologier hver time. Det er muligt at bage brød på et kvarter, en leverpostej på under 10 minutter og en frossen burger kan sammensat varmes op med perfekt brød, kød og tilbehør på et par minutter.

Måling af luftsammensætningen inde i emballagen

Man kan se helt nyt måleudstyr, der kan måle sammensætningen af luftarterne inden i emballagen, uden at skade emballagen. Udstyret gør det muligt at måle på alle pakningerne på en produktionslinje uden at skade hverken produktet eller emballagen. Teknologisk Institut medbringer en prototype, der kan måle på færdigpakkede emballager. Denne prototype skal udvikles videre til en række produkter, der skal kunne bruges enten i laboratorier, til kontrol på en produktionslinje, eller være direkte indbygget i produktionslinjen til 100% kontrol af det pakkede produkt.

Ny generation af emballager til frugt og grønt

Der bliver også muligheder for at få fremvist resultaterne af et stort EU-projekt, PicknPack, hvor det er muligt at producere produkter kun fem minutter efter, at designprocessen er påbegyndt.

Teknologisk Institut viser bl.a. en ny generation af perforerede emballager til frugt og grønt, hvor hullet ændrer sig efter temperaturen, således at der tages højde for, at produkternes respiration er meget forskellig ved forskellige opbevaringstemperaturer.

Forme fremstilles hurtigt på stedet, og dekorationen trykkes direkte på linjen. Det er meningen, at det skal blive fuldt rentabelt at fremstille meget korte produktionsserier på under 10-100 produkter pr. produktionsforløb.

Teknologisk Institut viser også en ny generation af perforerede emballager til frugt og grønt, hvor hullet ændrer sig efter temperaturen, således at der tages højde for, at produkternes respiration er meget forskellig ved stuetemperatur og køl. Uvidenhed om temperaturkæden frem til kunden har begrænset brugen af perforerede emballager til "kun" at forlænge holdbarheden ca. 100%. Denne nye teknologi skulle gerne give holdbarhedsforlængelser på 300-800%.

Flasker af papir

Det bliver også muligt at se og holde på den nye fiberflaske, der er meget let. Den er fremstillet af papirfibre dækket med et ultra-tyndt lag mineraler til at gøre flasken helt tæt over for gasser og væsker. Fordelen ved disse fiberflasker er, at de kan fremstilles af både nye og brugte papirfibre. Desuden kan flaskerne genbruges, genvindes, forbrændes og bio-nedbrydes.

Endeligt kan man studere et europæisk projekt med navnet Performance om ældrebespisning, hvor specielle fødevarer med en 3D-printer produceres direkte på en tallerken. Derefter pakkes og fryses hele færdigretter, der distribueres ud til hospitaler, plejehjem og til private boliger.

Teknologisk Institut har her udviklet et indbygget opvarmningssystem baseret på mikrobølgeovne, der optør og opvarmer retten perfekt.

Teknologisk Institut
Stand L9320

Vedligeholdsfri printer kan mærke på alle overflader

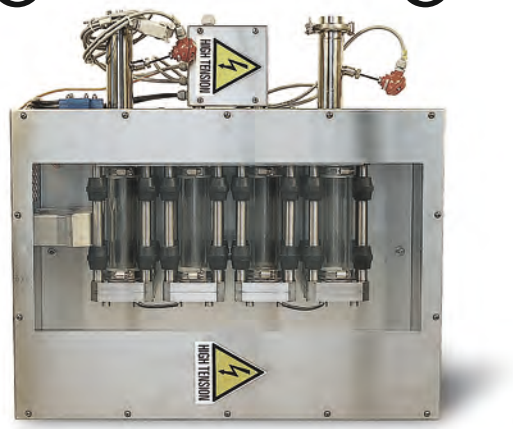
Videojet 8610 er designet med henblik på at øge effektiviteten i produktionen. Det nyudviklede kassettesystem sikrer nemt og hurtigt kassetteskift. Det kan gøres på 15 sekunder, og Videojet 8610 printeren har således en oppetid på 99,9%. Systemet indeholder ingen sliddele, som kræver periodisk udskiftning. Driftsomkostningerne er lave. Der er kun omkostninger til blæk, som anvendes til print, ingen solvent, ingen filtre etc.

Printeren består af et touch-screen med ikoner, og brugerfladen er overskuelig og nem at navigere rundt i. Enkelt jobvalg og let indtastning af data gør det hurtigt at få den rigtige mærkning på det rigtige sted på det rigtige produkt hver gang. Herved sikres korrekt mærkning.

Printeren er designet til emballage- og komponentmærkning. Den er kompakt og derfor nem at integrere i et eksisterende anlæg. Ethernet-port og webserver giver let kommunikation mellem printer og produktionssystem.

Schur Technology A/S
Stand K8148

Ohmsk opvarmning - varmebehandlingsteknologi



Ohmsk opvarmning er en avanceret termisk behandling, hvor fødevarer fungerer som en elektrisk modstand, og dermed opvarmes ved at lede elektricitet gennem det. Elektrisk energi spredes til varme, hvilket resulterer i en hurtig og ensartet opvarmning. Ohmsk opvarmning kaldes også elektrisk modstandsopvarmning eller elektro-opvarmning, og kan anvendes i en lang række applikationer i fødevareindustrien.

Vi har spurgt Jens Martin Andersen, direktør hos Alflow, hvordan ohmsk opvarmning adskiller sig fra konventionel varmebehandling.

- Konventionel termisk behandling, enten i dåser eller aseptiske behandlingssystemer, kan forårsage betydelig skade på produktets kvalitet på grund af langsom varmeledning og konvektionsvarmeoverførsel. Fordelen ved ohmsk opvarmning er, at ohmsk opvarmning volumetrisk opvarmer hele fødevaremassen, således at det resulterende produkt er af langt højere kvalitet end ved andre metoder. siger Jens Martin og fortsætter:

- Det er muligt at behandle fødevarer med store partikler (op til 25 mm), der ville være vanskelige at behandle med konventionelle varmevekslere. Derudover er rengøringskravene mindre end de traditionelle varmevekslere, da tilsmudsning på kontaktfladen mellem materiel og produkt er væsentligt reduceret.

Hvilke produkter egner sig til ohmsk opvarmning?
Jens Martin forklarer:

- Ohmsk opvarmning er især nyttig til opvarmning af flydende fødevarer, der indeholder store partikler, såsom supper, gryderetter, skivet frugt i sirup, saucer og andre varmefølsomme væsker. Teknologien bruges også til behandling af proteinholdige fødevarer, der har en tendens til at denaturere og koagulere, når det varmebehandles. For eksempel kan flydende æg opvarmes ohmsk i en brøkdel af et sekund uden at koagulere. Juice kan behandles for at inaktivere enzymer uden at påvirke smagen. Mejeriprodukter såsom flødeost kan også blive UHT-behandlet. Andre mulige anvendelser af ohmsk opvarmning omfatter blanchering, optøning, gæring, skrælning, dehydrering og ekstraktion.

Hvad med holdbarheden?
Jens Martin siger:

- Fordi behandlingen er en termisk proces ligesom konventionel opvarmning, kan holdbarheden af ohmsk forarbejdede fødevarer sammenlignes med konventionelle sterile og aseptiske forarbejdede produkter.

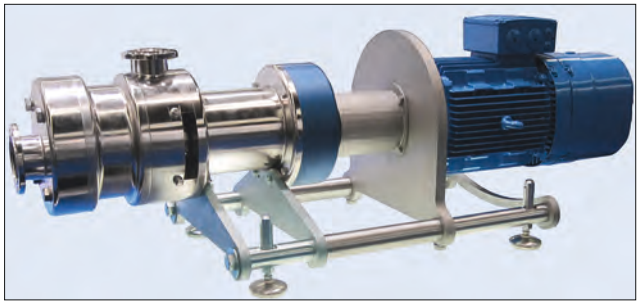
I Danmark anvendes ohmsk opvarmning i produktionen af mejeriprodukter, herunder flødeost. En række anlæg verden over producerer supper og frugt ved hjælp af ohmsk opvarmning. I USA blev ohmsk opvarmning anvendt til at fremstille et produkt med grovere partikler og lavt syreindhold, samt pasteuriseret flydende æg. Generelt kan ethvert produkt analyseres for muligheden for at anvende ohmsk opvarmning.

- På grund af vor viden på områder såsom pumper, ventiler, rør, fittings, slanger, omrørere og miksere samt relaterede produkter i både syntetiske materialer og rustfrit stål er det muligt for os at vejlede vore kunder til den rigtige løsning, siger Jens Martin og fortsætter:

- Det giver os mulighed for at fokusere på vores kunders behov og ikke på vores produktportefølje.

Alflow Scandinavia A/S
Stand J7110

Pumper og rustfrit procesudstyr



Scanding præsenterer et bredt udvalg af produkter, herunder den dobbelte skruepumpe fra tyske Bornemann. Den blev i sensommeren godkendt til aseptisk brug efter EHEDG-standarden.

På messen kan man også høre nærmere om virksomhedens seneste projekter. Eksempelvis opgaven som hovedleverandør til DTU Bryg, hvor der i forsommeren blev udviklet et innovativt højteknologisk bryggerisystem, så forbruget af tid, vand og råvarer reduceres markant i bryggeprocessen.
Scanding A/S fokuserer på salg af rustfrit procesudstyr til den sanitære branche. Virksomheden tilbyder et bredt program i blandt andet pumper, tankudstyr, fittings, ventiler, varmevekslere og fleksible slanger.

Scanding A/S
Stand 7136

Leverandørregister

Analyse

A

Analyse- og laboratorieudstyr

Aquasense
Stensgårdvej 2
5500 Middelfart
Tlf. 42 42 50 80
info@aquasense.dk
www.aquasense.dk

E

Elektronmikroskoper

DFA A/S/NIKON
Produktionsvej 26
2600 Glostrup
Tlf. 72 48 84 31 - Fax 72 48 84 33
ak@dfa.dk
www.dfa.dk

F

Fermentering og cellekultur-udstyr

Svanholm.com
Nordisk Pharma
og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Nordens største sensor og analyzer udvalg til lab, pilot og proces

FTIR-udstyr

Bruker Optics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 30 -
Fax +46 8 655 25 99
www.bruker.com

G

Gasdetektorer

Dräger Safety Danmark A/S
Generatorvej 6 B
2730 Herlev
Tlf. 44 50 00 00 - Fax 44 50 00 01
draeger-safety.dk@draeger.com
www.draeger.dk

GasDetect
Stensgårdvej 2
5500 Middelfart
Tlf. 42 42 50 70
info@gas.dk
www.gas.dk

Gasser

AGA A/S
Vermlandsgade 55
2300 København S
Tlf. 32 83 66 00 - Fax 32 83 66 01
www.aga.dk
Specialgasser

L

Laboratoriearmaturer

BROEN LAB DIVISION
Skovvej 30
5610 Assens
Tlf. 64 71 20 95 - Fax 64 71 24 76
lab@broen.com
www.broen.com

M

Massespektrometre, proces

Svanholm.com
Nordisk Pharma
og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Svanholm.com er distributør af Thermo Scientific proces MS

Massespektrometre

Bruker Daltonics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +45 20 21 54 44 -
Fax +45 47 31 74 44
www.bruker.com

Svanholm.com
Nordisk Pharma
og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Til styring af fermentering og farmaceutisk pulvertørring

Mikroskoper

DFA A/S/NIKON
Produktionsvej 26
2600 Glostrup
Tlf. 72 48 84 31 - Fax 72 48 84 33
ak@dfa.dk
www.dfa.dk

N

NIR-analyse/-udstyr

Bruker Optics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 30 -
Fax +46 8 655 25 99
www.bruker.com

Svanholm.com
Nordisk Pharma
og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Til QbD og PAT ved pulvertørring, tabletproduktion og fermentering

NMR-analyseudstyr

Bruker BioSpin Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 10 -
Fax +46 8 655 25 99
www.bruker.com

O

Opvaskemaskiner

KEN A/S
Bøgebjergvej 60, Brobyværk
5672 Broby
Tlf. 62 63 10 91 - Fax
www.ken.dk

Miele A/S PROFESSIONAL
Erhvervsvej 2
2600 Glostrup
Tlf. 43 27 11 00 - Fax 43 27 15 09
professional@miele.dk
www.miele.dk

Produktion

E

Etikettering

LSS Etikettering A/S
Normansvej 8
8920 Randers NV
Tlf. 70 20 25 00 - Fax 70 20 10 44
info@lss-dk.com
www.lss-dk.com

F

Faremærkning

pekema BarCom as
Hørkær 24
2730 Herlev
Tlf. 44 92 62 00 - Fax 44 92 53 00
barcom@pekema.dk
www.barcom.dk
Lovpligtig CLP faremærkning af produkter og prøver - med BarSafe™ etiketsystemet

K

Kemikalier

WALBOM A/S
Amager Landevej 246
2770 Kastrup
Tlf. 32 46 11 60 - Fax 32 46 18 40
walbom@walbom.dk
www.walbom.dk
Leverandør af 3M Novec Kemi og Specialprodukter

V

Vægte

CBH Vægte aps
Vonsildvej 207
6000 Kolding
Tlf. 75 56 73 10 - Fax 75 56 73 20
info@cbh-vaegte.dk
www.cbh-vaegte.dk

Å

Åndedrætsværn

Dräger Safety Danmark A/S
Generatorvej 6 B
2730 Herlev
Tlf. 44 50 00 00 - Fax 44 50 00 01
draeger-safety.dk@draeger.com
www.draeger.dk

Service & miljø

M

Miljøbeskyttelse og sikkerhed

Dansk Polyglas A/S
Industrivej 12
5672 Broby
Tlf. 62 64 12 00
www.polyglas.dk
Glasfiberarmerede miljøbokse til krævende miljøer

P

Patenter

Chas. Hude A/S
H.C. Andersens Boulevard 33
1780 København V
Tlf. 33 19 34 00 - Fax 33 19 35 00
chashude@chashude.com
www.chashude.dk

LBKPATENT ApS
Gyldenholm Allé 26
2820 Gentofte
Tlf. 30 50 38 78 - Fax
lbk@lbkpatent.dk
www.lbkpatent.dk

Software

A

Arbejdspladsbrugs-anvisninger og etiketter

CHYMEIA ApS
Universitetsparken 7
4000 Roskilde
Tlf. 72 40 16 22 - Fax
info@chymeia.dk
www.chymeia.dk
APB/SDS software med beregning af CLP klassificeringer

Er dit firma ikke allerede med i Dansk Kemi's leverandørregister, så vær med fra næste nummer!

Priser på optagelse:

Pr. produkt:	*Kr.*	*232,-*
Farvelogo:	*Kr.*	*220,-*
Ekstra linjer:	*Kr.*	*60,-*

Alle priser er pr. stk. pr. udgave ekskl. moms.

Vælg selv det eller de produkter, du ønsker at stå under.
Vi opretter gerne et nyt produkt, hvis ikke der er et egnet i forvejen.

Optagelsen løber for et kalenderår ad gangen, men faktureres halvårligt.

Kontakt:
Heidi Thode,
Tlf. 43 24 26 62, direkte
E-mail: ht@techmedia.dk

Interessegruppen for Gasanalyse, IDA Kemi og Kemisk Forening

afholder temamødet

Vil udvinding af skifergas i Danmark påvirke klima og nærmiljø?

Torsdag 4. december 2014 kl. 13:00-16:00
Auditorium 2, H.C. Ørsted Instituttet, Universitetsparken 5, 2100 København Ø

Alle er velkomne

I øjeblikket foregår der en livlig diskussion omkring udvindingen af skifergas i Nordjylland. Udvindingen vil skulle foregå dybt i den danske undergrund og vil i givet fald bidrage til øget beskæftigelse og nye energiressourcer. Set i lyset af de aftagende oliereserver i Nordsøen kan skifergasudvinding vise sig at være en gunstig kilde til vores fremtidige energibehov. Men er skifergasudvinding i modstrid med regeringens energistrategi om, at Danmark skal være fri af fossile brændsler i 2050, og hvad er konsekvenserne for Danmark? Hvad er fracking? Hvor meget vil klimaet og nærmiljøet blive påvirket?

	Arbejdstitel	**Foredragsholder**
13.00	Introduktion	Karsten Fuglsang, FORCE Technology
13.10	Fracking, hvad er det, hvordan gør man?	Henrik Nicholaisen, Total E&P Danmark
13.35	Jordlag, forekomst af skifergas i DK og globalt	Niels Schovsbo, GEUS
13.55	Klimaeffekter, fordele/ulemper ved brugen af skifergas på den samlede CO_2 udledning	Torben Chrintz, Concito
14.15	Hvilke lokale effekter vurderer man, at skifergasudvinding har på mennesker og miljø	Sine Beuse Fauerby, Danmarks Naturfredningsforening
14.45	Håndtering af VVM, hvad har responsen været, og hvordan har man håndteret det?	Lene Morthensen, Frederikshavn Kommune
15.10	Vil skifergasudvinding være en del af Danmarks Energipolitik i fremtiden?	Andreas Steenberg, Energipolitisk ordfører for Radikale Venstre.
15.30	Diskussion	Elisa Rosenbohm, DONG
16:00	Afslutning	

Der er ingen mødeafgift. Tilmelding foretages *senest den 28. nov. 2014* til:

Karsten Fuglsang
FORCE Technology
e-mail: kfu@force.dk

eller til IDAs mødetilmelding på *www.ida.dk - Arr.nr. 312121*

Godt indeklima

og energibesparelser går hånd i hånd

Det koster mindre at halvere energiforbruget i det eksisterende byggeri end at etablere en vindmøllepark. Det viser nye beregninger fra Statens Byggeforskningsinstitut og DTU. Alligevel har udbygning af den vedvarende energi fortsat politikernes topfokus

Der er masser af energibesparelser at hente i den eksisterende bygningsmasse. Statens Byggeforskningsinstitut og DTU har beregnet, at energiforbruget i eksisterende bygninger kan sænkes med 30 procent ved hjælp af traditionelle tiltag som isolering, termostatstyring af radiatorer, lysregulering etc. Kobler man ventilation med varmegenindvinding i halen på disse energioptimeringstiltag, kan energiforbruget i boligerne sænkes yderligere 17 procent, så man når op på en samlet besparelse på 47 procent.
Altså er næsten en halvering af energiforbruget inden for rækkevidde. Og prisen for gennemførelsen er lavere end prisen for en af de vindmølleparker, politikerne har på tegnebrættet.
Så hvorfor står vindmøllerne fortsat øverst på politikernes prioriteringsliste, spørger man undrende i Dansk Ventilation?
- Den vedvarende energi er blevet et politisk mantra. Man har sat et mål om, at hele energiforsyningen i Danmark skal komme fra vedvarende energi i 2050, og så kører man for fuld skrue i det spor, koste hvad det vil. Men vedvarende energi er jo bare en anden måde at få elektricitet i vores ledninger på. Vi mener, det er langt mere fornuftigt at fokusere indsatsen på at nedbringe energiforbruget uden tab af komfort. Gør man det og opretholder det niveau af vedvarende energi, vi har i dag, så stiger den procentuelle andel af vedvarende energi, hvilket er en politisk ambition, siger Johnny Øland, formand for Dansk Ventilation.

Større fokus på ventilation

Ifølge direktør i Dansk Ventilation, Christen Galsgaard, går 40 procent af det samlede danske energiforbrug til opvarmning af bygninger, så det giver god mening at sætte aktivt ind der. Dansk Ventilation ser gerne, at der fra politisk hold bruges kræfter på at realisere den strategiplan for energirenovering, som energistyrelsen offentliggjorde i maj frem for at udbygge den vedvarende energi. Herunder at ventilation får større fokus, siger Johnny Øland og peger på, at bygningerne bliver fuldstændigt forseglede, når de isoleres og tætnes på den bedst tænkelige måde.
- Der er en både energimæssig og sundhedsmæssig konsekvens ved at isolere og tætne bygningerne efter alle kunstens regler. De bliver som en plasticpose at opholde sig i. Mange steder har man konstant åbne vinduer, og hvis det ikke kan lade sig gøre, opsætter man aircondition. I begge tilfælde fordufter energibesparelsen. Alternativet er et elendigt indeklima, hvor husstøvmider stortrives. Taler vi erhvervsbyggeri, ved vi fra snesevis af forskningsresultater, at produktiviteten daler markant, når indeklimaet er dårligt. Så man er nødt til at inddrage ventilation, når man energioptimerer bygningerne. Gør man det, har man til gengæld en virkelig god business case, siger Johnny Øland.

- Vi mener, det er langt mere fornuftigt at fokusere indsatsen på at nedbringe energiforbruget i bygningerne uden tab af komfort, siger Johnny Øland, formand for Dansk Ventilation.

Energirigtig ventilation

med høj fedtudskilning

– en optimal løsning for storkøkkener

Energiforbruget i storkøkkener er stort og udgør op til 70 procent af det samlede energiforbrug i virksomheden, viser flere undersøgelser. Det er derfor afgørende for både økonomi og miljø at vælge den rette energirigtige løsning. Men samtidig bør man også have fokus på vedligeholdelse, funktionalitet og fedtudskilning i valg af ventilationsløsning til storkøkkener

Af Christian Rothmann, Venti A/S

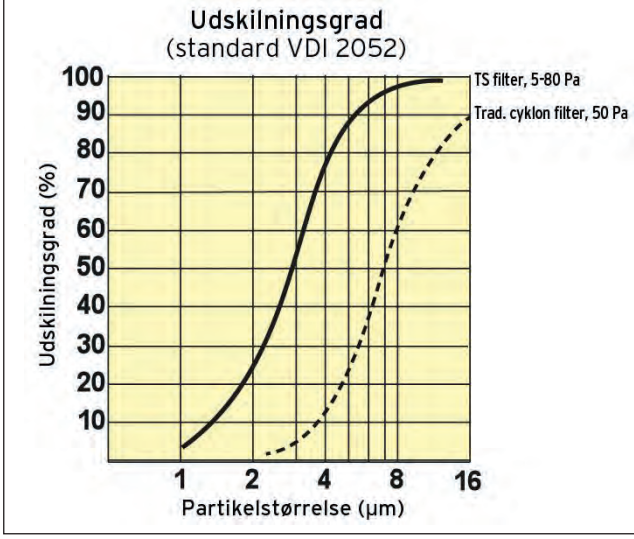
Undersøgelser viser, at køkkenet står for godt 70 procent af elforbruget i en restaurant, mens hotelkøkkenets elforbrug udgør 35 procent af den samlede elregning. Samlet set står private og offentlige storkøkkener for fire procent af det samlede elforbrug i Danmark. Heraf udgør elforbruget til ventilation omkring 10 procent. (Kilde: Energistyrelsen).
Det giver naturligt stor fokus på energirigtige løsninger ved renovering og nyindretning af storkøkkener. Det anbefales i dag at indrette køkkenet med et behovsstyret ventilationsanlæg, der opfylder krav i henhold til Bygningsreglementet (BR10). Ved at anvende behovsstyret ventilation sikres det, at luftmængderne reguleres og tilpasses det reelle ventilationsbehov. Målet er at opnå et komfortabelt og tilfredsstillende indeklima på den mest energiøkonomiske måde.

Arbejdsmiljø

Ved nyindretning og renovering er det samtidig også vigtigt at inddrage det fremtidige arbejdsmiljø for personalet i køkkenet, og at den valgte løsning er nem at arbejde med i dagligdagen, så personalet kan bruge deres tid på hovedopgaven – madlavning.
Det gælder også ved valg af ventilation til storkøkkener. Ventilationsløsningen skal indeholde en kombination af generel ventilation og lokal udsugning ved eksempelvis komfurer, ovne, stegeplader og opvaskemaskiner og skal forstyrre personalet mindst muligt i det daglige arbejde, også hvad angår rengøring, vedligehold og betjening. Samtidig skal emhætter og den øvrige ventilation være rigtigt dimensioneret i forhold til behovet for udsugning for at give et godt arbejdsmiljø. Behovet beregnes med udgangspunkt i DSF/prEN16282 og DS 447:3.

Effektiv fedtudskilning og energibesparelse

I dimensioneringen af ventilationsløsninger til storkøkkener er en af udfordringerne den meget fedtholdige luft, som findes i køkkenerne, hvilket kan besværliggøre muligheden for at etablere behovsstyret ventilation uden samtidig at forringe arbejdsmiljø og fedtudskilning. Det kræver en løsning designet med de rigtige filtre, og som effektivt kan gennemføre fedtudskilningen uafhængigt af luftmængde og tryk.
Udfordringen er at gennemføre en høj fedtudskilningsgrad ved alle ventilationsbehov, idet de bedste filtre på markedet hidtil har været af cyklontypen, hvor udskilningsgraden er afhængig af det aktuelle tryk over cyklonen.
Normalt udlægges trykket over et cyklonfilter for 50-70 Pa, hvilket resulterer i en udskilning omkring 10 procent ved en fedtpartikelstørrelse på 4 µm. Sænkes luftmængden og dermed trykket over cyklonen, reduceres udskilningen ligeledes drastisk. Eksempelvis luftmængden over et cyklonfilter er udlagt for 400 m3/h ved 60 Pa, hvilket giver en udskilning på 10 procent ved 4 µm. Ved behovsstyret ventilation sænkes luftmængden nu 25 procent til 300 m3/h, hvilket svarer til 30 Pa over cyklonen og en udskilning omkring 0 procent ved 4 µm, hvilket er utilstrækkeligt og uacceptabelt. Dynamikområdet er således ikke specielt stort ved en løsning med cykloner.
For at undgå denne nedsættelse af udskilningen må man styre trykket over cyklonen ved at indsætte en række spjæld, der åbner og lukker for de enkelte filtersektioner ved ændring af ventilationsbehovet. Da hver filtersektion er udlagt for en defineret ▷



TS filterets dokumenterede høje udskilningsgrad er modsat cyklonfilteret uafhængig af luftmængde og tryk, hvilket gør TS filteret særligt velegnet at anvende for behovstyret ventilation.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

SCAN QR-KODEN
OG SE FILMEN

Lindab Airy:

Nu er godt indeklima også god stil

Det er slut med kedelige og ens ventiler uden personlighed. Lindabs nye ventil kombinerer et godt indeklima med god stil og opfylder nutidens ønsker om funktionalitet og fleksibilitet i én og samme løsning. Du har mulighed for at designe ventilen, så den passer til interiøret. Vælg mellem fem forskellige, meget tynde frontplader, og vælg den farve, du ønsker. Som bonus får du med Lindab Airy markedets mest lydsvage ventil.

Læs mere på www.lindab.dk/airy

Lindab A/S · Tlf.: 73 23 23 23 · www.lindab.dk

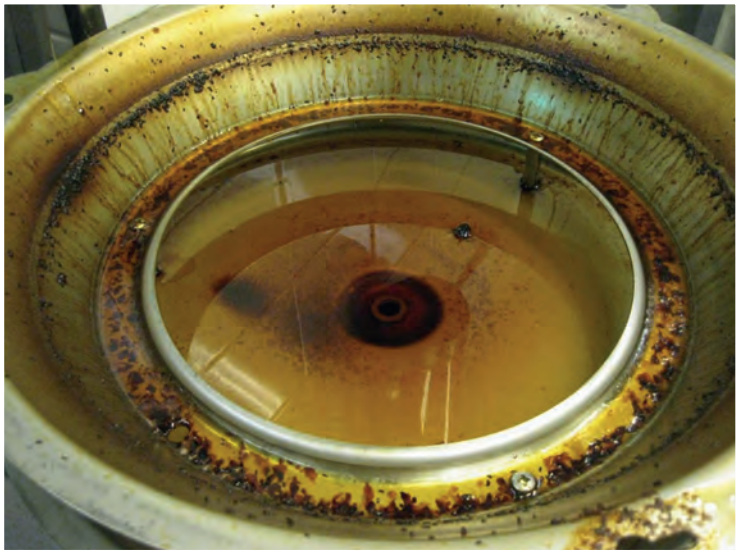
luftmængde, vil det dynamiske område ikke være særligt stort, og der vil nærmere være tale om en trinvis styring af luftmængden frem for en fuldstændig modulering.
Til sammenligning vil udskilningen ved anvendelse af TS filtersystemet fra Jeven være så højt som 78 procent ved fedtpartikelstørrelse på 4 µm, og samtidig er løsningen fuldstændig uafhængig af tryk/luftmængde over filteret. Det giver mulighed for at modulere luftmængden fuldstændig mellem 0-100 procent uden at give afkald på den høje fedtudskilning, der til sammenligning kun var 10 procent ved cyklonen (se figur 1). Dette bevirker også, at styringsmatrixen forenkles, da der ikke skal holdes styr på en række åbne/lukkede spjæld, men udelukkende skal moduleres på den samlede luftmængde på emhætten i relation til temperaturer og luftfugtighed i fraluften/rummet.

Teknikken bag TS filteret

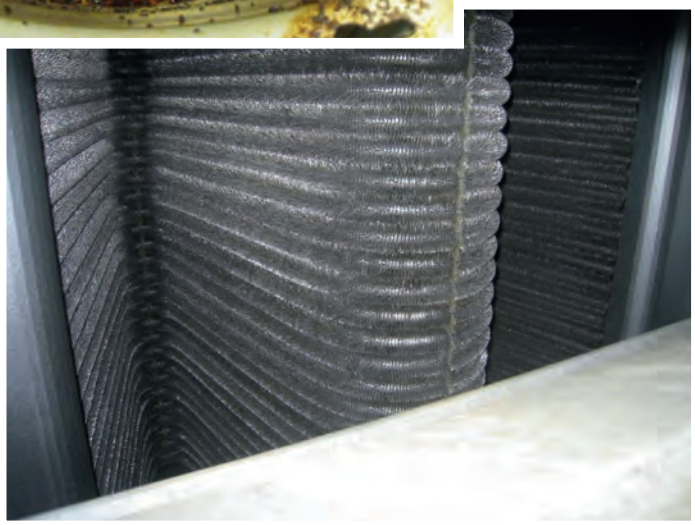
Teknikken bag TS filteret er en hurtig roterende separationsplade, der effektivt udskiller fedtpartikler allerede fra partikelstørrelse 2 µm. Fedtpartikler og andre urenheder kolliderer med den roterende separationsplade og udskilles fra luftstrømmen. Systemet er testet af VTT i Finland og er fuldt dokumenteret.
Teknikken bag TS filteret er designet efter "keep it simple". Filtersystemet er både let at betjene og vedligeholde for personalet i storkøkkenet. Rengøringen er meget enkel. Aftapning af fedt sker nemt ugentligt via en lille aftapningsventil i filteret. Selve TS filteret demonteres enkelt og udskilningskammer og separationsplade rengøres i opvaskemaskinen efter behov, typisk fire gange årligt.
TS filteret giver således mulighed for effektiv, behovsstyret køkkenventilation uden at give afkald på filtrenes effektivitet.
TS filter systemet er udviklet af finske Jeven og har over tre år på bagen. Filtersystemet anvendes i dag med stor succes i flere af landets førende restaurationer, hoteller og fastfoodkæder. Systemet roses især af personalet for dets effektivitet i fedtbelastede køkkenmiljøer, dets brugervenlighed og minimale behov for vedligehold.

TS filteret anvendes i dag med stor succes i flere af landets førende restaurationer, hoteller og fastfoodkæder og roses for effektivitet, brugervenlighed og minimalt behov for vedligehold.

(1)



(2)



(3)

Billederne taler sit tydelige sprog om TS filterets effektivitet. Her ses opsamlingskar efter en uge (1), indvendig overflade af ventilationskanal (2) og aggregat efter fem måneders drift (3).

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

www.exhausto.dk

Central eller Decentral Boligventilation?

- Frisk luft til alle!

VI ER NR. 1 INDEN FOR BOLIGVENTILATION!

Seriøs rådgivning, produkter og dokumentation af høj kvalitet til både central og decentral boligventilation samt branchens mest kompetente medarbejdere - det bedste grundlag for optimale løsninger!

NYHED:
VEX34DV til decentral boligventilation for indbygning i skab (60x60cm)
- hurtig installation, enkel betjening!

Læs mere på www.exhausto.dk eller ring på 6566 1234.

EXHAUSTO
FOR A BETTER FLOW

Skolereformen stresser indeklimaet

Heldagsskolen skærper kravene til indeklimaet, lyder det fra indeklimaforsker på DTU. Løsningen ligger lige for og kan ofte finansieres via energibesparelser, pointerer Schneider Electric, der har stået bag energirenoveringen af 40 skoler

Den nye skolereform betyder, at børn og lærere nu skal opholde sig endnu længere tid i skolerne, hvor mange i forvejen døjer med et dårligt indeklima. Ud over at varetage den daglige undervisning skal lærerne fremover opholde sig på skolen hele dagen, og børnene skal forberede sig i lektiecafeer sidst på dagen. Det stiller yderligere krav til indeklimaet i landets cirka 1.740 folkeskoler.

- Skolereformen gør, at landets skoler i langt højere grad kan sammenlignes med almindelige arbejdsplader, og det vil derfor være relevant, at skolerne som minimum omfattes af arbejdsmiljøloven, der stiller langt skrappere krav til blandt andet luftkvalitet, belysning og støj, end det i dag er tilfældet i en lang række af landets folkeskoler og andre uddannelsesinstitutioner, siger Pawel Wargocki, der er lektor og indeklimaforsker ved Center for Indeklima og Energi, Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

Han mener, at energirenovering kan være vejen frem mod dårligt indeklima i de danske folkeskoler.

- Når skolerne i forvejen skal renoveres og tilpasses de nye tider med længerevarende belastning af luftkvalitet mv., vil energirenovering med fokus på indeklima derfor være en god idé, fordi det forbedrer indlæring og arbejdseffektiviteten, når man for alvor gør noget ved luftkvalitet, støj og dårlig belysning, siger forskeren.

God investering ved renovering

Indeklima og indlæring kan få et markant løft ved at tænke det ind i en energirenovering. Energibesparelserne kan nemlig ofte finansiere investeringen i bedre indeklima.

- Det koster måske fem til ti procent ekstra at tilgodese indeklimaet ved renovering via effektiv CTS-styring og energiledelse, men til gengæld kan man varigt nedbringe energispildet med typisk 20 procent og nok så vigtigt tilgodese elevernes og lærernes arbejdsmiljø. Vores erfaring er, at renoveringen i stort omfang kan finansieres via de opnåede energibesparelser, siger energikonsulent Thomas Greniman fra Schneider Electric, der foreløbig har energirenoveret 40 skoler fordelt på otte kommuner. Her er der ofte tale om renovering af nedslidte CTS-anlæg, og det giver flere fordele at optimere udtjente anlæg.

- Præcis driftsstyring af varme, ventilation og belysning. Det giver overblik, gavner indeklimaet og gør, at skolen år for år kører længere på literen, siger energikonsulenten.

Energioptimering på skoleskemaet

Søndermarkskolen på Frederiksberg er en af de i alt 40 skoler, som er energirenoveret i samarbejde med Schneider Electric. Renoveringen af Søndermarkskolen omfatter renovering af ventilations - og varmeanlæg, efterisolering, solceller, belysning samt en langt mere præcis overvågning og styring af skolens energiforbrug.

Projektet indgår samtidig i den daglige undervisning, hvor elevernes eget bidrag til at sænke kommunens samlede CO_2-udslip med en tredjedel sættes i perspektiv. Alt i alt er der investeret cirka 12,3 millioner kroner i Søndermarkskolen, og foreløbig har man reduceret det årlige energiforbrug med 779 MWH svarende til en kontant besparelse på cirka 757.000 kroner.

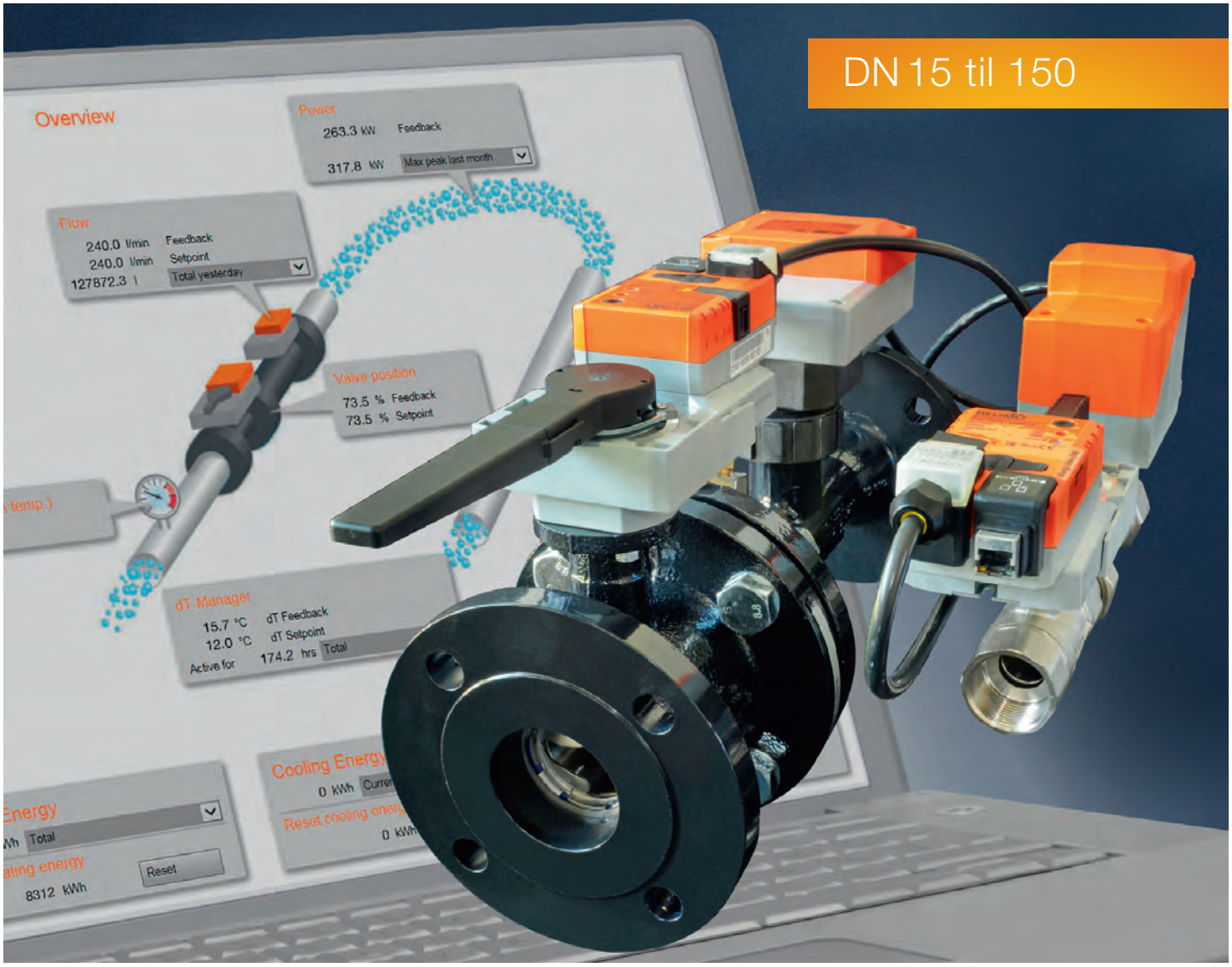
Motion belaster indeklima

Den nye heldagsskole kræver et skærpet fokus på indeklima. Når skolen benyttes i fuldt omfang fra 8 -16, bliver det således vanskeligt at holde luften ren uden effektiv ventilation. Det betyder, at luftkvaliteten forringes i løbet af dagen, og det påvirker indlæringen negativt og hæmmer elevernes koncentration i lektiecafeerne, der ligger sidst på dagen. Det mener indeklimaforsker Pawel Wargocki fra DTU, der også peger på, at øget motion kan spænde ben for indeklimaet.

- Efter 45 minutters motion udånder eleverne langt mere CO_2, når de efterfølgende sidder i klassen. Det skal lægges oven i forurening fra den sved og andre dufte samt kemisk afdampning fra byggematerialer og inventar som computere og printere, siger Pawel Wargocki.

Energirenoveringen på Søndermarkskolen på Frederiksberg giver både besparelser og bedre indeklima.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk



Belimo Energi ventil.
Få styr på flow og effekt

Med den nye Belimo Energiventil og din laptop får du for første gang nogensinde fuldstændigt overblik og logging af flow og energiforbrug i vekslere samlet i en enkelt ventil.

Belimo Energiventilen giver hidtil usete muligheder for at programmere dine vekslere til optimal drift. Ventilen har integreret måleudstyr og web server, som logger alle væsentlige energidata 13 måneder tilbage. Nemt, overskueligt og enkelt.

Behøver du vide mere? Tjek os på www.belimo.dk – eller ring 8652 4400. Vi sidder klar med alt, hvad der er værd at vide om energiventilens mange nye muligheder og fordele.

BELIMO A/S, Thomas Helsteds Vej 7A, 8660 Skanderborg Tel. +86524400, Fax 86524488, info@belimo.dk, www.belimo.dk

BELIMO®

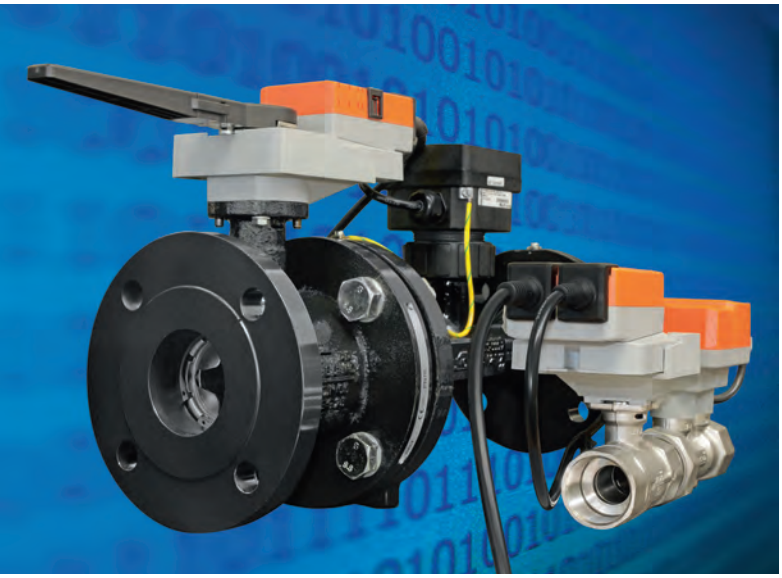
Energiventil giver mulighed

for samlet styring af forbrug og indeklima

Byggerigiganten Bouygues i den parisiske forstad Guyancourt valgte Belimos Energiventil som omdrejningspunkt i kolossal energireduktion

I store, komplekse byggerier er energiforbruget et af de mest centrale måleparametre – og en variabel, som har direkte indflydelse på, om byggeriet er rentabelt at drive forretning ud fra. Der har på de internationale markeder i årevis været mange udgaver af reguleringsventiler tilgængelige. De blev anvendt til styring af vandkredse og i kombination med målingsenheder. Belimos Energiventil lancerer nu en løsning, hvor overblik, analyse og optimering lader sig gøre i én samlet teknisk løsning.

Forestil dig, at du på intet tidspunkt lader vand cirkulere i dit byggeris vandkreds, uden at det har et energimæssigt udbytte. Forestil dig yderme re, at du får mulighed for at indsamle fyldestgørende energidata, men ikke selv behøver at justere de øvrige ventilinstallationer i dit kredsløb for optimal drift? Måling, effektstyring og sågar optimering kan med Belimos Energiventil kontrolleres direkte fra din laptop hjemme på sofabordet. Lyder det for godt til at være sandt?



Ventil, elektronisk flow controller og energimonitorering i samme ventil.

Den franske udfordring

I den parisiske forstad Guyancourt ligger byggerigiganten Bouygues' hovedsæde – det såkaldte "The Challenger Site." Bouygues beskæftiger mere end 55.000 mand i 80 lande og ønskede med sit markante domicil at udfordre grænserne for renovering, byggeri – og især energioptimering. Og i den forbindelse kom Belimos Energiventil til at spille en afgørende rolle i opnåelsen af den kolossale reduktion i anvendt energi.

Energiventilen er i byggeriet kontrolleret af et aircondition-system, baseret på et variabelt køleflow. Ventilens energimonitorering muliggør real-time udveksling af alle data med bygningens teknologikontrolcenter. Og netop i kølekredsløbet er ventilen i stand til at sikre flow raten – alene - hvilket ifølge Thierry Hermant, head of service ved Bouygues Energy, markerer en helt unik løsning på markedet, og han var fra start overbevist om valget af Belimos Energiventil: "Energiventilen gav os mulighed for at opstille en teknisk løsning, som differentierede os fra vores konkurrenter. Den tilbyder flere omfangsrige muligheder end konventionelle reguleringsventiler, og for første gang er det muligt for vores teknikere at identificere alle effektivitetsproblemer omkring ventiler, varmevekslere og Delta T-ventiler – og faktisk rette op på disse problemer helt selv. "

The Challenger Site-byggeriet skar hele 90 procent af de årlige energiomkostninger, så effekten var håndgribelig.

Alt i én løsning

Hvor man før i tiden var tvunget til at opsætte installationer af konventionelle reguleringsventiler i kombination med effektstyrings- og måleenheder, kan man med Energiventilen udføre det hele på én gang med optimaldrift til følge.

I grove træk består ventilen af reguleringsventil, temperatur- og flowmåler, egen reguleringskreds, log og flere forskellige muligheder for kommunikation. Effektiv regulering af flow og varmeudveksling samt output-monitorering. Automatiseret, hydraulisk kompensation som følge af kontinuerlige flow rate-målinger. Måleaspektet alene er nyt – alle data indsamles 13 måneder tilbage i en fuldt detaljeret log.

Men ventilen kan, som det også var tilfældet med Bouygues-løsningen, anvendes som effektstyringsenhed. Ventilen kan kontrollere den overførte effekt i en vandkreds, hvor man bruger ventilens styresignal omsat til en given, ønsket effekt – og den er uafhængig af tryk- og temperaturforhold. Et faktum, som mange, ifølge Karsten Jakobsen, salgschef hos Belimo, finder interessant.

- Selvom det fra et teknisk synspunkt var lidt en biting, så oplevede vi fra flere en stor interesse i at kunne sige "hvor mange kWh vil jeg sende hen til den ene vandkreds, og hvor mange vil jeg sende hen til den anden" – det er også de små reguleringsperspektiver, der er værd at notere sig – for de er helt nye, siger han.

Men denne øvelse krævede tidligere de førnævnte sammensatte tekniske løsninger, som heller ikke besad det intuitive automatiserede reguleringsaspekt. Et aspekt, som passer på din økonomi, passer på miljøet og sparer dig for uforudsete problemer i din energiinstallation.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

Bevar et godt indeklima og spar på energien med tekstilkanal-sensor

KE FIBERTEC

Energieffektiv ventilation
Få besked, når tekstilkanalen skal vaskes. Det er idéen i InTex, der overvåger dit tekstil-baserede ventilationsanlæg. En ren tekstilkanal giver et godt indeklima og energibesparelser, der både er godt for miljøet og driftsøkonomien i anlægget.

Læs mere på ke-fibertec.dk/intex

Bestil brochuren på **ke-fibertec.dk/intex** eller tlf. 75 36 42 00

FLSmidth vælger InTex
Caverion har monteret løsningen hos FLSmidth R&D Center Dania, og ifølge projektchef Bjarne Vig har InTex tilført ekstra værdi til deres service-koncept. Læs mere i brochuren.

AIR THE WAY YOU WANT

KE Fibertec AS
Industrivej Vest 21
6600 Vejen

75 36 42 00
info@ke-fibertec.dk
www.ke-fibertec.dk

Optimalt indeklima til sundhedspersonale

Camfil løste kompliceret udfordring for sundhedspersonalets arbejdsmiljø i forbindelse med stamcelletransplantation på Roskilde Sygehus

Der hersker ingen tvivl om, at fremtiden i sundhedssektoren byder på store forandringer med nye behandlingsformer, strukturer og teknologi. Fleksibilitet er afgørende for løbende at kunne tilpasse sig nye behandlinger, teknologier og strukturer med kort varsel. Camfils CamCleaner-serie af mobile, stationære og selvstændige luftrensere kan benyttes til at supplere eksisterende ventilationssystemer, men produktet har flere værdifulde funktioner på hospitaler, hvor patienter og ansatte bør have et godt indeklima og skærmes fra partikler og endda lugte.

I efteråret 2012 blev det besluttet, at Roskilde skulle til at foretage autolog stamcelletransplantation, som er en højdosis kemoterapi med stamcellestøtte. Inden behandlingen med kemoterapi udføres, har personalet høstet stamceller hos patienten. Disse stamceller bliver efter endt kemoterapi givet tilbage til patienten gennem en stor blodåre, hvor de selv finder vej til knoglemarven og genopretter knoglemarvsfunktionen, som bliver ødelagt af kemoterapien. Efter 10 til 14 dage er knoglemarven genoprettet og danner nye blodceller; røde og hvide blodceller samt blodplader.

I dagene efter, at stamcellerne er blevet givet tilbage, afgiver patienten en kraftig lugt. Lugten er ubehagelig for sundhedspersonalet at opholde sig i og giver et rigtig dårligt indeklima.

En CamCleaner 800 med en helt speciel kombination af flere slags kul blev monteret på hjul.

Camfils løsning på problemet var en kombination af en CamCleaner og kulpatroner. CamCleaneren renser luften effektivt og reducerer antallet af partikler, mens kullet absorberer lugten. Efter flere forsøg med forskellige slags kul og CamCleanere blev den optimale løsning fundet. En CamCleaner 800 med en helt speciel kombination af flere slags kul blev monteret på hjul. Sundhedspersonalet på afdelingen udtaler, at Camfils løsning har givet en væsentlig forbedring af indeklimaet på patientstuen, hvor de fleste sundhedspersonaler i dag kan opholde sig uden brug af maske. Derudover er det en fordel, at CamCleaneren er på hjul, så den er nem at flytte til en ny patient eller på depot, hvis den ikke er i brug.

I efteråret 2012 blev det besluttet, at Roskilde skulle til at foretage autolog stamcelletransplantation, som er en højdosis kemoterapi med stamcellestøtte.

CamCleaneren renser luften effektivt og reducerer antallet af partikler, mens kullet absorberer lugten.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

CONTROL YOUR INDOOR CLIMATE

ELEKTRONIKKØLING **AFFUGTNING** **VENTILATION** **MOBIL VARME OG KØLING**

Dantherm boligventilation opfylder Bygningsklasse 2020.

Med introduktion af HCV 4 boligventilation til vægmontage opfylder Dantherm allerede nu de skærpede krav til varmegenvinding og lavt energiforbrug, som vil være gældende fra 2020.

Dermed er indeklimaet fremtidssikret med Dantherm boligventilation.

dantherm.com

Dantherm®
CONTROL YOUR CLIMATE

Vi er med på Building Green i Forum, København den 29.-30. okt. 2014 - stand nr. 71

Sensor vogter over inde

InTex-systemet fra KE Fibertec passer på indeklima og energiforbrug i FLSmidths R&D Center

Sensorerne kommunikerer løbende med en masterenhed, der står et sted i bygningen.

Caverion har i flere år arbejdet med tekstilkanaler til ventilation, opvarmning og køling. Det blev også foretrukket hos FLSmidths R&D Center Dania - og denne gang med InTex-systemet fra KE Fibertec, der skal overvåge lufttrykket i kanalerne.

Når trykket stiger, og tekstilkanalerne skal vaskes, får en person hos Caverion automatisk besked. Han kan logge ind på InTex webportalen og her konstatere, hvilke sensorer der har registreret en ændring. Caverion kan derefter tage kontakt til FLSmidth for at aftale et tidspunkt, hvor tekstilkanalerne skal afmonteres.

Hos FLSmidth R&D Center Dania er der installeret

Central boligventilation sikrer indeklimaet

Systemair leverer ventilation til en gennemgribende renovering og modernisering af Korsløkkens 1156 lejligheder i Odense, også kaldet "Kilometerhusene". Det store projekt har en værdi af cirka 1,2 milliarder kroner og forventes afsluttet i 2018

Nu skal monotoni og forfald afløses af moderne og store lejligheder med nyt køkken og egen altan ifølge Fyns almennyttige Boligselskab, som er bygherre. Systemair står som leverandør af ventilationsløsningen til første afdeling på 384 lejligheder. Der er tre afdelinger i alt.

- I de gamle lejligheder var der udelukkende naturligt aftræk. Derfor måtte vi ud og undersøge markedet for en ventilationsløsning, som bedst kunne opfylde gældende lovkrav til energieffektivitet og driftsøkonomi på området. Til sidst endte vi med at vælge Systemairs boligventilationsløsning Cebovent-V med TIME ec aggregater. For både os og entreprenøren er det en stor fordel, at alle komponenterne kommer fra samme leverandør. Det forenkler installationen og minimerer risikoen for fejl, siger Ole Mensbo, områdechef Byggeri, Rambøll, der er totalrådgiver på hele projektet.

Strato Ventilation A/S har stået for selve entreprenøropgaven:

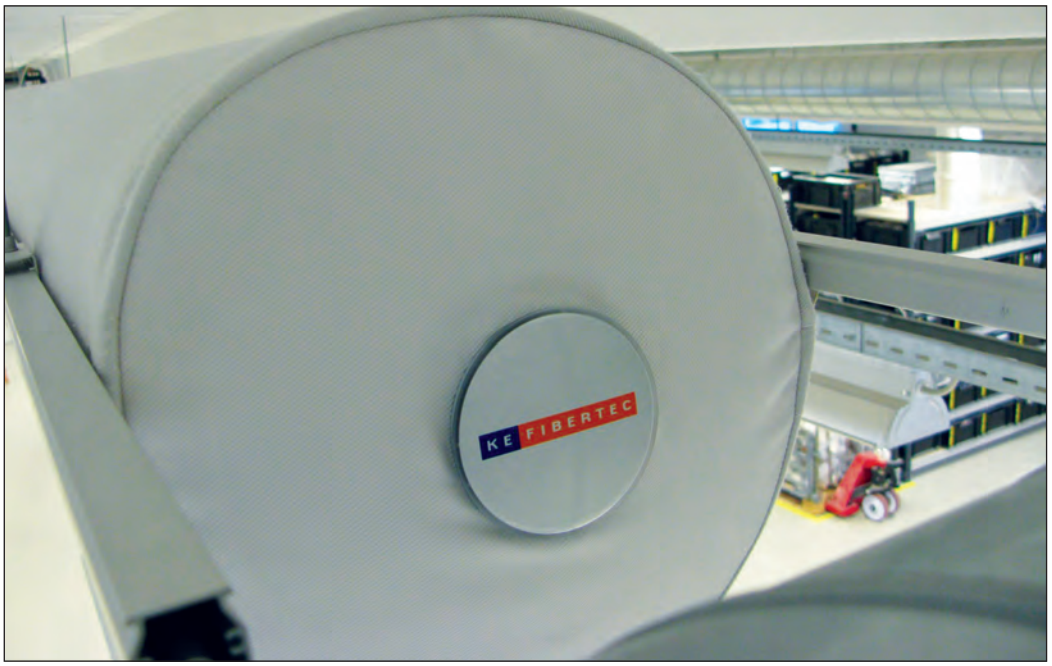
- Vi har været tilfredse med samarbejdet med Systemair. De har et stort udvalg af energirigtige produkter, og deres erfaring med større renoveringsopgaver i Danmark har også haft betydning for, at de blev valgt som leverandør af den samlede ventilationsløsning. De opfyldte kravene i udbuddet og præsenterede samlet set den bedste løsning. For eksempel er de TIME ec aggregater, som indgår i projektet, for nylig blevet yderligere energioptimeret, hvilket giver ekstra ti procent reducering af elforbruget. Det gør driftsøkonomien endnu bedre, siger Dennis Pedersen, projektleder hos Strato Ventilation.

Systemair har også leveret brandsikring af ventilationssystemet, herunder aksialventilatorer, røgspjæld og brandsikringsautomatik samt øvrige delkomponenter som emhætter, lyddæmpere, taghætter og fraluftarmaturer.

Den samlede ventilationsløsning skal sikre et sundt og behageligt indeklima i Korsløkken.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

klimaet hos FLSmidth



Hos FLSmidth R&D Center Dania er der installeret InTex-sensorer i en produktionshal og i et analyserum.

InTex-sensorer i en produktionshal og i et analyserum. Sensorerne kommunikerer løbende med en mastereenhed, der står et sted i bygningen. Ved at overvåge lufttrykket i tekstilkanalerne er det muligt at bevare deres effektivitet og ydeevne og dermed fastholdes en trækfri luftfordeling og et godt indeklima.

Caverion bruger aktivt InTex som en del af deres servicekoncept. Projektchef Bjarne Vig udtaler:
- InTex har tilført ekstra værdi til vores servicekoncept, og det gør det nemmere for os at planlægge vask og vedligeholdelse af kundernes systemer. Vi får løbende indsigt i tekstilkanalernes funktionsevne, og dermed ved vi præcist, når de skal vaskes. Vi vasker ikke unødvendigt og heller ikke for sent. Det gør, at kunden kan bevare et godt indeklima og samtidig opnå markante energibesparelser på anlægget, da en ren kanal bruger mindre strøm.

Godt indeklima skaber trivsel og produktivitet

Kontakt os for en uforpligtende snak om indeklima, energioptimering, kølemidler, varmepumper eller kundetilpassede løsninger inden for køl og frys.

Johnson Controls, Køleteknik
Sortevej 30, 8543 Hornslet
Tel. 8736 3100
cg-eur-dk-koeleteknik@jci.com
www.johnsoncontrols.dk

Johnson Controls

Installationspakker fra Dansk Ventilation

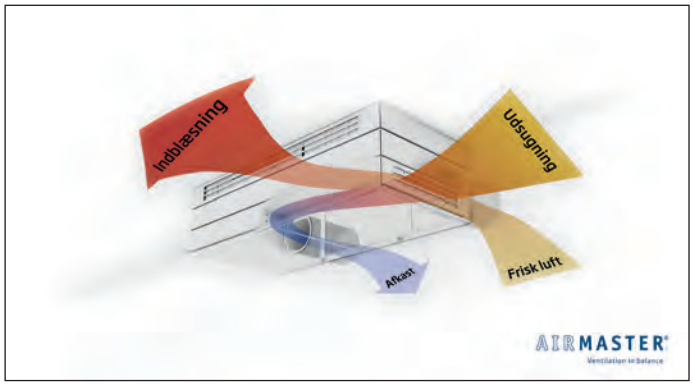
Redaktion Jørgen S.R. Nielsen, fagsekretær Dansk Ventilation

Er Danmark klar til energirigtige installationer?

Regeringens målsætning om stærkt reduceret energiforbrug og øget andel af vedvarende energi kan få et godt skub fremad med energirigtige installationer i vores bygninger.
Vi tror, at der bliver brug for en mængde gennemarbejdede "installationspakker", tilpasset forskellige forsyningsforhold og bygningstyper.
Derfor opfordrede vi Dansk Ventilations (DV) medlemmer til at sende deres bud på installationspakker.
Ikke alle medlemmer kunne (endnu?) tilbyde installationspakker, da flere satser på komponentsalg og skræddersyede løsninger – men vi fik dog en række bud, som bringes i denne artikel.
Nogle af de bragte løsninger er måske på kanten til at være en "installationspakke" - men vi skal jo starte et sted. Om to år vil vi atter forsøge at give et overblik over tilgængelige "pakkeløsninger".

Airmaster: Intelligent alt-i-én-ventilation

Når talen falder på pakkeløsninger i sammenhæng med ventilation, er det ved traditionelle ventilationsløsninger vanskeligt at tale om HELT færdige pakkeløsninger – men det kan man med Airmasters ventilationsløsninger til eksempelvis skoler og kontorer.
Foruden et aggregat i loft skal der ved traditionelle ventilationssystemer installeres kanaler, luftmængdereguleringsspjæld, brandspjæld, tillufts- og fraluftsdiffusorer, kondensisolering, efterfulgt af indregulering og opstart.
Airmasters ventilationsanlæg placeres direkte i rummet, uden kanalføring. Med Airmasters styringssystem kan opstarten endda ske "fra afstand" via internetforbindelse.
Installationen kræver blot etablering af tilluft/fraluft gennem



Airmaster, decentral løsning.

væg eller tag og tilslutning af strøm. Airmasters serier af decentral ventilation fremstår i et flot design, med et gennemtænkt strømningsbillede og lyddæmpning, som sikrer en træk- og støjfri ventilation. Indbygningen af nyeste styringsteknologier muliggør at behovsstyre luftmængden med sensorer, hvilket energieffektiviserer ventilationen markant.
Energirenovering kræver en helhedsorienteret ventilationsløsning, der lever op til den nyeste teknologi og bedste kvalitet og energieffektivitet. I forbindelse med energirenoveringer vil en Airmaster-løsning ofte være den mest fordelagtige, den mest økonomiske og energieffektive løsning. Airmaster har mange års erfaring med ventilation og er innovative i tilgangen til at løse indeklimaopgaver. Som en ansvarlig producent, for at teknikken altid fungerer, anvender Airmaster kun kvalitetskomponenter.
Virksomheden tilbyder rådgivning i projektfasen, herunder assistance med alt fra energi- og indeklimaberegninger til assistance ved tegninger og projektering.
Airmasters pakkeløsninger har komponenter med meget høje virkningsgrader, og man undgår varmetab i kanaler, som kan være et væsentligt "usynligt" energiforbrug.

Airmaster, integreret løsning.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

Camfil: Luftrensere

CamCleaner er en serie af patenterede luftrensere med de mest effektive HEPA-filtre på markedet. Luftrenserne er designet til at stå alene eller fungere som et supplement til dit eksisterende ventilationssystem og giver dig reducerede energiomkostninger, mere effektiv produktion og et sundere arbejdsmiljø med mindre støv og færre skadelige partikler.
CamCleaner er kendetegnet ved højeffektiv rengøring, energibesparende og næsten lydløs drift. Camfils HEPA-filtre har en grad af rensning, der kan fjerne selv de mindste partikler, som er de sværeste at nå. CamCleaner er også helt unik, fordi den kan suge luft fra to retninger. Det gør det muligt at have forskellige rengøringszoner, der forbedrer effektiviteten af luftrensningen betydeligt.
Ofte er der forskellige krav til luftkvaliteten ved store lokaliteter, afhængigt af typen af foretagender der finder sted i de forskellige dele af bygningen. På trods af at være baseret på det samme ventilationssystem kan CamCleaner variere, hvor ren luften skal være i forskellige zoner, selv om der ikke er vægge til at opdele lokaliteterne. Dette er muligt, fordi CamCleaner kan transportere luften over lange afstande og levere luften i særligt følsomme dele af virksomheden.
CamCleaner 6000 er meget velegnet til støvede miljøer og større lokaliteter, såsom fødevareindustrien, værksteder og lagerbygninger. CamCleaner 6000 er mobil, effektiv og nem at installere som fritstående, væg- eller loftmonteret enhed.

Camfil Cam Cleaner 6000.

Genvex®
ORIGINAL
ECO180
- et af markedets stærkeste 2020 anlæg
- Optimeret ventilatorteknologi
- Indbygget fugtstyring
- Kompakte indbygningsmål

Se mere på vores nye hjemmeside
www.genvex.dk

Dantherm: En fremtidssikret løsning

Dantherm har løsninger til et fremtidssikret indeklima. HCV 4 er navnet på Dantherms boligventilationsløsning, som allerede nu opfylder de skærpede krav i Bygningsklasse 2020 til varmegenvinding og lavt energiforbrug.

Dantherms fremtidssikrede boligventilationsprodukter af høj kvalitet og i flot design.

Overholdelse af kravene til fremtidens energirigtige boligventilationsløsninger er dokumenteret med uvildige tredjeparts tests – så er man sikret både ved nybyggerier og energirenoveringer. Specielt de store investeringer i renoveringer af boligblokke kræver gennemarbejdede løsninger. De skal være nemme at installere samt falde pænt og naturligt ind i både det synlige og lydmæssige miljø, hvori de skal skabe et sundt og behageligt indeklima.

At opnå størst mulig fleksibilitet ved installationen af boligventilation er et ønske, som producenter bliver mødt med. At kunne nøjes med ét produkt med kompakte dimensioner og stor installationsfleksibilitet både i forhold til fysisk placering samt kanaltilslutning – det står højt på listen hos installatører, entreprenører og rådgivende ingeniører.

Få syn for sagen på Building Green den 29. og 30. oktober i Forum, København. Dantherm præsenterer på udstillingen det velkendte HC boligventilationsprogram samt et nyt spændende produkt, som i endnu højere grad vil sikre indeklimaet i danske hjem med energirigtige løsninger, som overholder fremtidens lovkrav på området. Indtil da, læs mere på dantherm.com.

Med Dantherm boligventilation kan du kontrollere indeklimaet året rundt med energi- og miljørigtige anlæg.

Munters affugtning sikrer:

- Stabil og kontrolleret temperatur og luftfugtighed
- Kondenskontrol (HACCP)
- Øget produktionskapacitet
- Kortere tørretider (spray-tørring, fluid-bed, coating)
- Stabilt oplagringsklima
- Is- og rimfrie køle/fryserum
- Forbedret arbejdssikkerhed, hygiejne og energiøkonomi

- Hurtig, effektiv og skånsom tøjtørring i daginstitutioner, materielgårde, brandstationer, virksomheder etc.
- Ingen behov for opvarmning
- Stor energibesparelse ift. tørreskabe

Munters' energirigtige luftbehandlingsløsninger sikrer optimalt, fugtkontrolleret og hygiejnisk klima.

Munters A/S, 4495 3355, www.munters.dk

Munters

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

Exhausto: Pakkeløsning til decentral boligventilation i etageejendomme

En pakkeløsning, vi ved, du bliver glad for.

Den består af Exhausto varmegenvindingsaggregat VEX34DV, og

- Varmegenvinding med temperaturvirkningsgrad op til 86,7 procent
- EC-motorer med høj virkningsgrad, trinløs regulerbar
- Indbygget automatik med enkel betjening
- Lydsvagt aggregat for indbygning i 60 x 60 centimeter skab, eller frit hængende
- Automatisk drift via fugtsensor og forcering via emhætte

Exhausto emhætte i skab.

Varmegenvindingsaggregat monteret.

Exhausto emhætte ESL efter eget valg og

- Emhætter med indbygget potentialfrit relæ for signal til aggregat
- Flere modeller, unikt design i hvid farve eller rustfrit
- Elektrisk betjening af spjæld med 60 minutters timer
- Mulighed for at reducere grundventilation til et minimum
- Målepunkt for indregulering af luftmængden

Kommunikation imellem emhætte og ventilationsanlæg, og

- Færdig konfektioneret kabel imellem emhætte og aggregat
- Kabellængde efter ønske med stik for enkel montage
- Kabel kan monteres af ventilationsentreprenøren

Exhausto fugtstyret udsugningsventil EHV til badeværelset

- Justering af minimum luftmængde
- Målepunkt for indregulering af luftmængden
- Nydeligt og funktionelt design, som er nemt at adskille for rengøring

Et godt indeklima er summen af mange parametre

LYS ⇢ LYD ⇢ STØV ⇢ FUGT ⇢ TEMPERATUR ⇢ CO_2 ⇢ LUFTHASTIGHED ⇢ RADON

Tal indeklima med os!

testo Testo forhandler

BUHL BONSØE MÅLBAR VIDEN

HASSELLUNDEN 11A · DK-2765 SMØRUM
TLF. 45 95 04 10 · WWW.BUHL-BONSOE.DK

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

Geovent: Behovsstyring og varmegenvinding

Totaløkonomi for ventilation og udsugning er vigtigt. Hos Geovent oplever vi dog ofte, at der er mere fokus på anlægsomkostninger. En god driftsøkonomi giver en væsentlig bedre totaløkonomi, end hvis der kun fokuseres på anlægsomkostninger.

Geovent GRTU.

Geovents pakkeløsninger omfatter:

- Behovsstyret udsugning med spjæld og automatikker, der regulerer ventilatoren ved hjælp af frekvensomformer, sikrer at udsugningen kun er i drift den tid og den mængde, hvor der er behov
- Varmegenvinding sørger for, at varmen i rummet beholdes, samtidig med at der skiftes luft
- Geovents hurtigtvirkende spjæld GFD åbner og lukker efter behov, via signal fra f.eks.
- Geovents Powersmart CEE-stik
- Effektive spareventilatorer med B-hjul, der alle er godkendt som spareventilatorer
- GRTU er Geovents tagaggregat med varmegenvinding, og som med en effektivitet på op mod 84 procent sørger for et godt og sundt indeklima

Op mod 40 procent af Danmarks samlede energiforbrug udgøres af ventilation, opvarmning og lys.
Undersøgelser (Den lille blå om ventilation) viser, at behovsstyring og varmegenvinding kan spare op mod 82 procent på elforbrug i forhold til konventionel ventilation.

Geovent automatik.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

KE Fibertec: Standard "plug and play"-sensor til tekstilkanaler

Få besked, når tekstilkanalen skal vaskes. Det er idéen i InTex, der overvåger dit tekstilbaserede ventilationsanlæg. Det giver et godt indeklima og energibesparelser, der både er godt for miljøet og driftsøkonomien i anlægget.

Tekstilkanaler skal regelmæssigt vaskes for at bevare deres ydeevne og en effektiv og trækfri luftfordeling. Det gælder alle ventilationskanaler, også dem, der er lavet af stål. Det er dog mere besværligt og dyrt, hvilket forklarer, at de fleste stålkanaler ikke bliver rengjort med deraf følgende tab af ventilationsevne og energi. Indeklimaet vil ligeledes blive forringet. Tekstilkanaler kan nemt afmonteres og vaskes i en almindelig vaskemaskine. Hvor ofte, de skal vaskes, afhænger af, hvor de er installeret. Tekstilkanaler i slagterier og industri skal vaskes oftere end for eksempel i kontormiljøer.

InTex overvåger tekstilkanalen.

For at kunne sige præcist, hvornår tekstilkanalen skal vaskes, har KE Fibertec udviklet InTex, der er et system til overvågning af lufttrykket i kanalen. Når det statiske tryk i tekstilkanalen rammer et bestemt niveau, bliver der automatisk sendt en e-mail, og man kan derefter logge ind på InTex-hjemmesiden. Her viser graferne, hvilke tekstilkanaler der skal vaskes.

Dermed bevares et godt indeklima, og der opnås energibesparelser, da en ren kanal bruger mindre strøm.

LeanVent: Hjælp skolereformen på vej med Skolepakken

LeanVent ApS i Sorø tilbyder "Skolepakken" til intelligent ventilation for optimal indlæring:

LeanVents intelligente dråbespjæld.

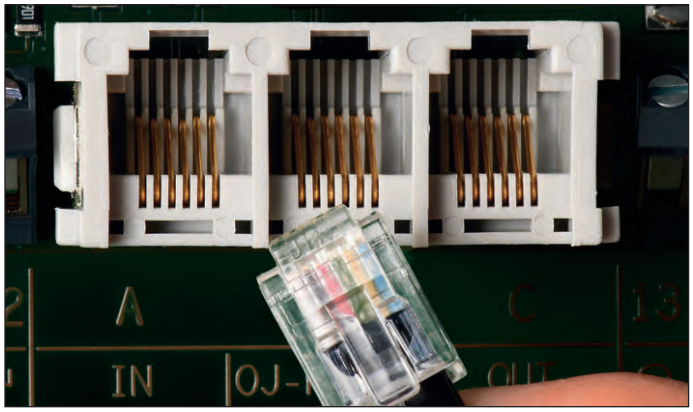
- Indblæsningsspjæld og udsugningsspjæld i LeanVents patenterede dråbedesign, som er lydsvagt og energibesparende og samtidig sikrer korrekt flow
- PI- sensor, som registrerer rumaktivitet og dermed igangsætter nødvendig ventilation
- CO2-sensor, som ved registrering af forøget CO2 øger udsugningen

Skolepakken – bedre indlæring.

"Skolepakken" er med positiv erfaring tilbudt og anvendt i både folkeskoler, privatskoler, efterskoler, gymnasier og universiteter. Pakken imødekommer naturligvis dagens strenge krav til indeklima, luftkvalitet og miljørigtige løsninger og vil med sin behovsstyrede ventilation sikre bedst mulig indlæring samtidig med et minimalt energiforbrug. LeanVents intelligente dråbespjæld er en teknologisk revolution i ventilationsbranchen. Stor energibesparelse og minimeret støj muliggøres med behovsstyret intelligent ventilation, som er den bæredygtige vej til et godt indeklima for såvel elever som lærere. Unødig tæring på bygninger undgås, når ventilationssystemet optimereres. LeanVents intelligente spjælddesign til ventilationsanlæg blev præmieret med EU's danske miljøpris for grønne produkter i 2012.

OJ Electronics: Findes der energibesparende styringspakker til ventilation?

Når energirammerne for et nybyggeri skal opfyldes, er der mange forhold, som skal overvejes.
Et af dem er ventilationssystemets funktionalitet og samspil med de øvrige tekniske installationer. Energibesparelse kan opnås ved styring af luftskiftet, afhængigt af belastningen i de enkelte rum i bygningen. Behovsstyringen løses ofte med VAV-spjæld, som reguleres på basis af temperatur, tilstedeværelsesføler, CO2 eller fugt. Ofte løses opgaven med enkeltstående regulatorer i hvert rum. Optimeres ventilatordriften på basis af de enkelte rums aktuelle behov, bliver energibesparelsen endnu større. Opnåelse af den største energibesparelse kræver sammenkobling af alle rum i et netværk og en hovedstyring, der optimerer



QuickPlug Modbus.

Plug and play installation, Green Zone.

ventilationsaggregatets drift. Traditionelt løses dette af en systemintegrator, som designer og programmerer en CTS-løsning til det aktuelle byggeri. Et attraktivt alternativ er OJ Electronics standard styringspakke, OJ GreenZone. Systemet indeholder alle relevante funktioner og skal ikke programmeres. Tilsluttede VAV-spjæld og følere detekteres automatisk ved tilslutning. Tilpasning og indregulering kan laves direkte fra de enkelte rum med en iPad eller smartphone. Komponenterne sammenkobles fejlsikkert og tidsbesparende med QuickPlug modbus forbindelser. OJ GreenZone kan styre alle gængse fabrikater af ventilationsaggregater. Hvis aggregatet ovenikøbet indeholder OJ-Air2-automatikpakken fra OJ Electronics, kræves der blot en QuickPlug modbus forbindelse til OJ GreenZone for at opnå optimal energibesparelse.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

Solar markedsfører: Danfoss One - en intelligent løsning til boligen

Hele installationen styres af Danfoss One fra Solar.

I en energirenovering, der ikke kun omfatter vinduesudskiftning og efterisolering, men også en udskiftning af vand- og varmeinstallation - samt en helt nødvendig etablering af ventilation i boligen - er problemet ofte at få alle delene i installationspakken til at tale sammen.
Solar markedsfører Danfoss One, som løser dette problem og sikrer en energirigtig styring af boligens energiforbrug - uden at gå på kompromis med komfort og indeklima!
Løsningen er bygget op omkring det intelligente styringspanel Danfoss Link CC, der styrer radiatortermostater, gulvvarme (vandbaseret og elektrisk), ventilationsanlæg og varmepumpe fra Danfoss. Man kan tilslutte en eller flere komponenter og dermed opbygge en Danfoss One-løsning, der passer til det konkrete projekt.

Ventilationsaggregatet.

Produkterne kommunikerer trådløst med hinanden og sikrer, at der altid er optimal temperatur og luftkvalitet i boligen.
Solar, Danfoss One sparer energi uden at gå på kompromis med komforten.
I en almindelig bolig kører varmeinstallationen og ventilationssystemet normalt uafhængigt af hinanden. Dette ændres med Danfoss One. Afhængigt af varmebehovet i hvert rum vil Danfoss One automatisk tilpasse varmepumpens drift, så de ønskede komfortniveauer opnås med minimalt energiforbrug.
Gulvvarme- og radiatorfølerne bruges også til at bestemme, om varmegenvindingen i ventilationsanlægget skal deaktiveres, så udeluften indblæses uopvarmet – såkaldt passiv køling.
Når de ønskede rumtemperaturer er indstillet, er der ikke behov for yderligere indstillinger af systemet.

Window Master
Natural Ventilation

Deltag i gratis webinarer

- Brandventilation
- Naturlig ventilation
- Hybrid ventilation

Kom et skridt foran dine konkurrenter og hold dig opdateret om de nyeste trends og lovgivning inden for miljørigtige byggerier, naturlig ventilation, brandventilation m.m.

Læs mere og tilmeld dig webinarerne på **www.windowmaster.dk**

©WindowMaster – We make your building breathe

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

Systemair: Cebovent-V, central boligventilationsløsning til etageejendomme

Systemair tilbyder aktører i bygge- og anlægsbranchen en energirigtig og driftssikker indeklimapakkeløsning til etageejendomme. Virksomheden har udnyttet en mangeårig knowhow til at sammensætte en række ventilationskomponenter, som passer perfekt sammen.

Cebovent-V er en komplet central boligventilationsløsning med effektiv varmegenvinding. Løsningen kan skaleres til at matche alle ventilationsbehov i både mindre og større etageejendomme og er velegnet til både energirenoveringer og nybyggeri. Den fulde pakkeløsning indeholder brandsikringskomponenter, brandsikringsautomatik, emhætter, armaturer, lyddæmpere, afkast- og udelufthætter, mens selve styringen foregår centralt via Systemairs energioptimerede ventilationsaggregat, TIME ec.

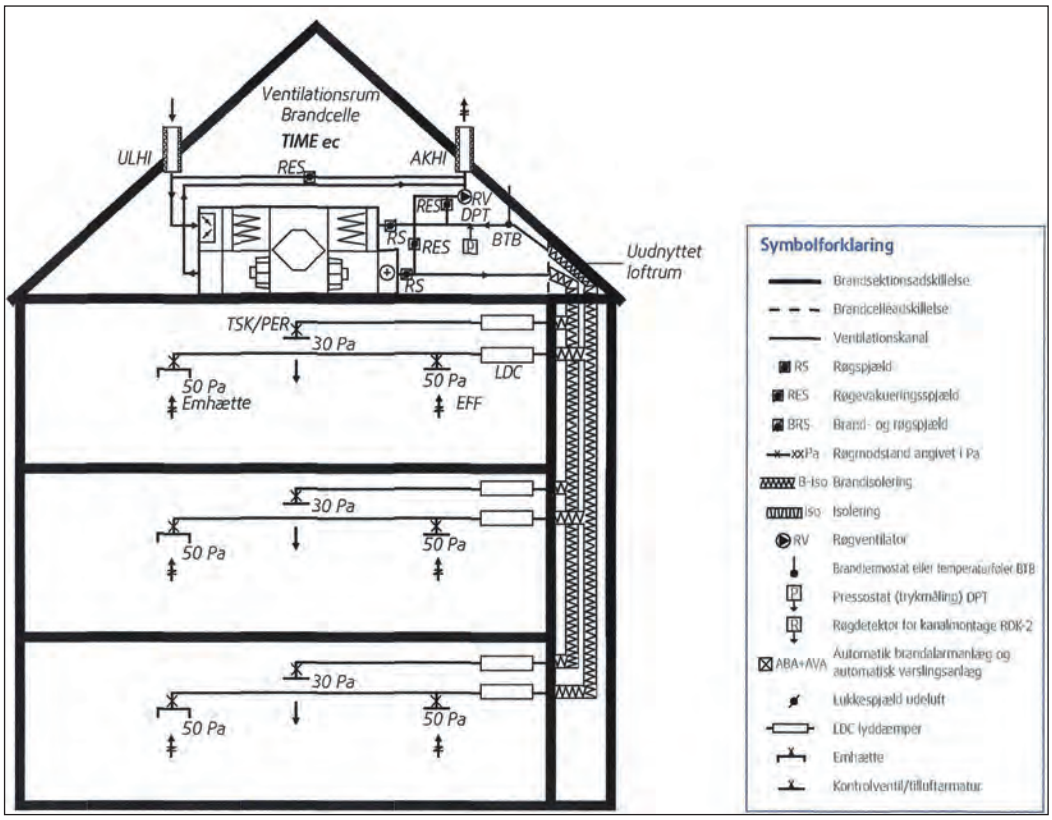


Illustration af Cebovent-V med effektiv varmegenvinding.

Om Cebovent-V siger Birgit Knudsen, produkt- & marketingchef, Systemair A/S:

- Alle komponenter overholder gældende lovkrav og normer til dansk boligbyggeri og er energioptimeret til den mest driftsøkonomiske løsning. De fremstilles på Systemairs fabrikker eller er nøje udvalgt, hvilket sikrer en høj produktkvalitet og optimal drift.
- Det kan være tidskrævende at projektere et ventilationsan-

Swegon: Indeklimapakkeløsning giver ny ventilation på kun otte timer

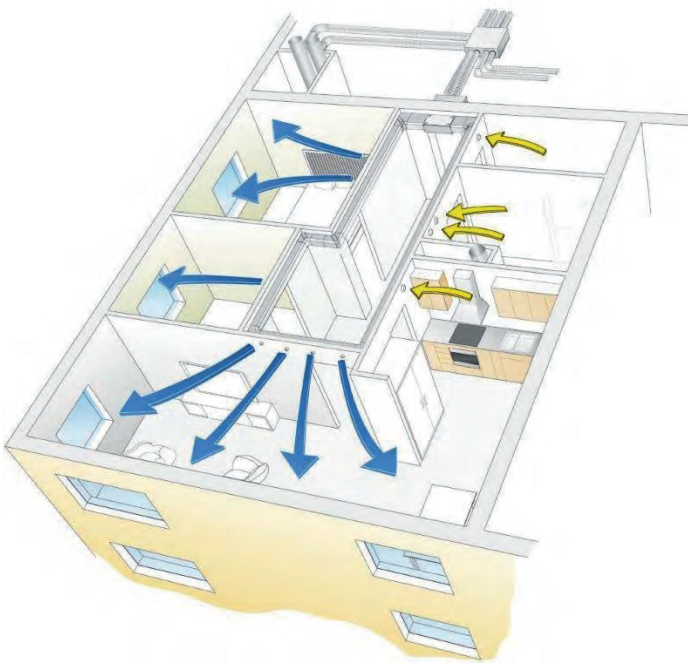
Swegon har udviklet et nyt energieffektivt indeklimasystem til etagebyggerier, systemet har fået navnet "WISE Apartment Solution."

WISE Apartment Solutions pakkeløsning er et komplet system, indeholdende aggregat, teknikboks, brand-/røgspjæld samt til- og fraluftsarmaturer. Det eneste, som ikke er med i pakkeløsningen, er kanaler.

Systemet er velegnet til renovering af eksisterende boligblokke, det unikke er blandt andet, at én person kan installere ventilation i en lejlighed på under otte timer – og det betyder, at man kan undgå den dyre genhusning!

WISE Apartment Solution er et lydsvagt og trækfrit system, som regulerer efter luftkvaliteten i hver enkelt lejlighed, målt med fugt- og VOC-føler. Derudover måles fugt og VOC i udeluften, og er koncentrationen højere i udeluften end inde i lejligheden, så lukkes spjældene. På denne måde undgår man, at den luft, som tilføres boligen, er mere forurenet end den luft, som suges ud af boligen. Dette vil altid sikre den bedst mulige luftkvalitet for beboeren.

Teknikboksen monteres i trapperum, og boksen indeholder al automatik, VAV-spjæld samt brand- og røgspjæld. Det er derfor en stor fordel, at der ikke behøves adgang til lejlighederne for at servicere systemet.



Ny ventilation i lejligheden, princip.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

læg, og derfor har vi gjort det nemmere og mere overskueligt. Cebovent-V er vores bud på, hvordan en indeklimapakkeløsning kan se ud, og vi har også kompetencerne til at assistere i projekteringsfasen.
Eksempler på opsætning, teknisk dokumentation, detaljerede eldiagrammer og kabelplaner ligger frit tilgængelige på www.cebovent.dk.

Cebovent-V er ideel til både mindre og større etageejendomme.

WISE Apartment Solution har også en indbygget webside, som gør det muligt og nemt for driftspersonalet/viceværten at tilpasse systemet til hver enkelt lejer.

Tilpas systemet via websiden.

ALT I TEST- & MÅLEUDSTYR
...OGSÅ TIL INDEKLIMA

HVIS DU HAR BRUG FOR AT MÅLE:

- Lufthastighed
- Luftfugtighed
- Luftmængde
- CO_2 & luftkvalitet
- Temperatur
- Træk & trækrisiko
- Energiforbrug
- Lydniveau & støj

SE VORES STORE UDVALG PÅ: WWW.ELMA.DK

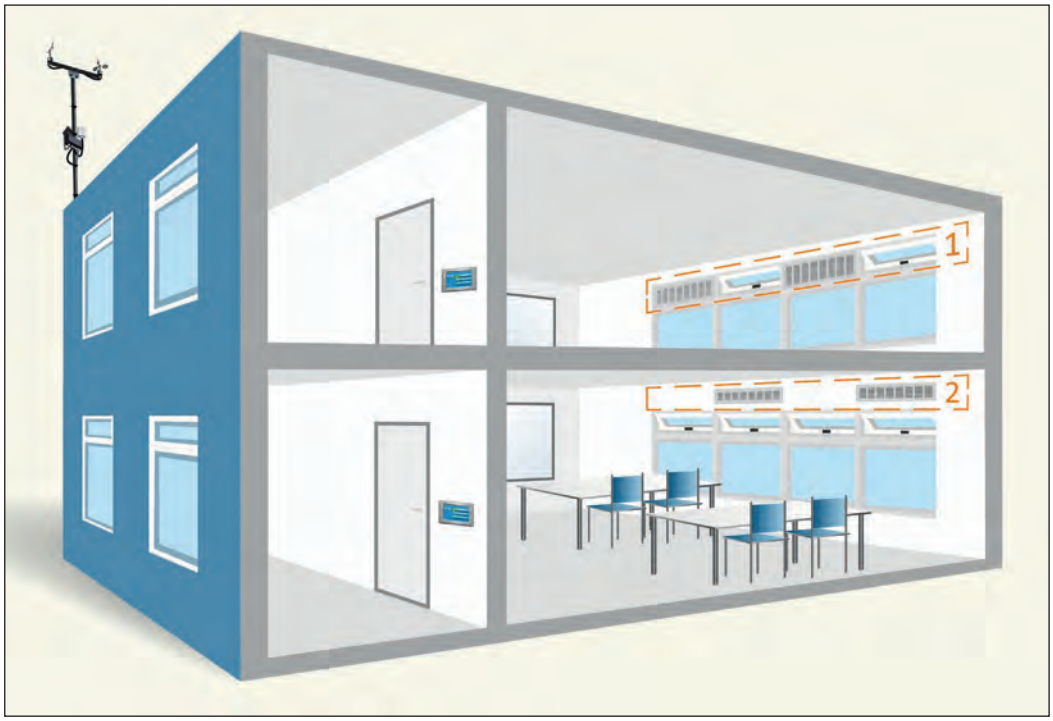
elma instruments

Elma Instruments A/S · Ryttermarken 2 · 3520 Farum
Tlf. 70 22 10 00 · Fax 70 22 10 01 · E-mail: info@elma.dk
få mere information på vores hjemmeside: WWW.ELMA.DK

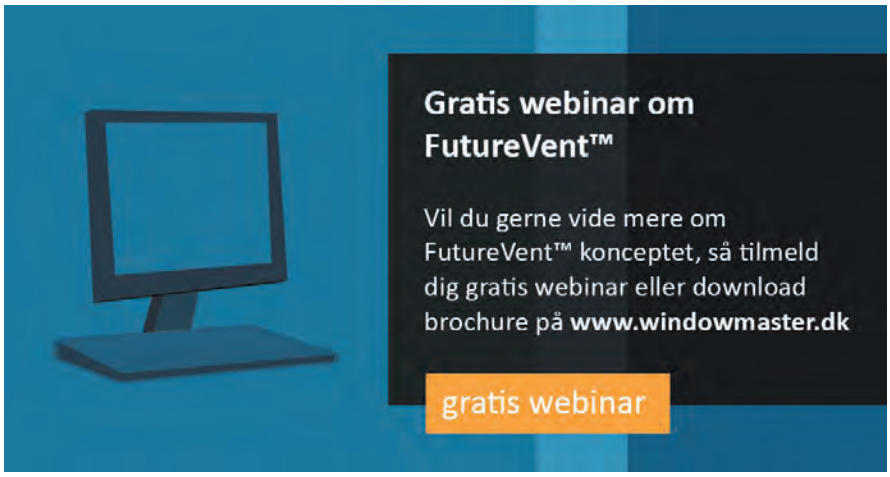
WindowMaster: Fremtidens ventilationsløsning til skoler

WindowMaster introducerer nu en ny hybrid ventilationsløsning til skoler, kaldet FutureVent.
FutureVent er en nytænkende hybridventilationsløsning, som anvender styrkerne i naturlig og mekanisk ventilation bedst muligt. Ventilationsstrategien søger et minimalt energiforbrug, samtidig med at der opretholdes et optimalt indeklima året rundt:

- Naturlig ventilation ved automatisk styrede vinduer anvendes i sommerhalvåret med minimalt energiforbrug
- Små mekaniske ventilationsenheder med varmegenvinding benyttes i vinterhalvåret med minimalt varme- og elforbrug
- Indeklimaet sikres året rundt
- Hele løsningen styres fra én brugervenlig touch-screen, hvor brugerne har mulighed for manuel overstyring
- Begge løsninger er integreret i ét fælles system, som sikrer, at der altid anvendes den ventilationsløsning, der optimerer energiforbrug og brugerkomfort
- Den mekaniske ventilationsenhed indbygges diskret i klimaskærmen (vindue og/eller mur), hvilket gør løsningen elegant og næsten usynlig
- Minimalt energiforbrug året rundt, hvilket sikrer en lav CO2-udledning
- Enkel og hurtig installation med minimal forstyrrelse og følgearbejde
- Én leverandør af alle komponenter og eventuel installation
- Yderst konkurrencedygtig pris sammenlignet med traditionelle ventilationsløsninger til skoler – centrale som decentrale



FutureVent kan indbygges diskret i klasselokalet. Her ses to forskellige løsningsforslag 1) Den mekaniske ventilation er placeret i vinduesbåndet. 2) Den mekaniske ventilation er placeret i ydervæggen.



Hvis du vil vide mere, tilmeld dig.

Efterskrift
Dansk Ventilation har som et hovedmål at være en brobygger fra forskning og uddannelse til branchens aktører, som står for den praktiske anvendelse af forskningsresultater og den nyeste teknologi. Det er i det lys, at man skal se vores deltagelse i regeringens energiinitiativer, CISBO (Center og Indeklima og Sundhed i Boliger), RfSI (Rådet for Sundt Indeklima), Danvak og i dansk og international standardisering.
Men det praktiske grundlag for en effektiv energirenovering er endnu ikke godt nok. Boligselskaber, byggemyndigheder, entreprenører og installatører har endnu ikke et tilstrækkeligt erfaringsberedskab og værktøjer til at tackle denne meget store opgave i det eksisterende byggeri.
Energirenovering er uden tvivl den billigste måde at nedbringe energiforbruget på og dermed øge andelen af vedvarende energi. Dette er også markant indlagt i energiministerens forslag til energirenoveringsstrategier, se "Vejen til energieffektive bygninger i fremtidens Danmark," maj 2014. Nu også indlagt på vores hjemmeside, www.dansk-ventilation.dk.
Vi har brug for en mængde gennemarbejdede "installationspakker", som installatørerne kan realisere hurtigt og relativt billigt. Det er ikke tilstrækkeligt lønsomt, hvis der ved enhver energirenovering skal laves en ny projektering – der skal være masser af standardløsninger at vælge imellem, når installatøren skal give bud på en opgave.
Nærværende artikel er vores første bud – men vi vil komme med mange flere i fremtiden.

Lindab Vi forenkler byggeriet lindab.dk

KEMISK FORENING
Universitetsparken 5
DK-2100 København Ø
www.chemsoc.dk
The Danish Chemical Society
Founded 1879

Forelæsning og Generalforsamling

Fredag den 28. november 2014, kl. 16.30,
Auditorium 2, H.C. Ørsted Instituttet,
Universitetsparken 5, 2100 København Ø

Kl. 16.30: "Targeting Protein-Protein Interactions – Backbone Interactions and Therapeutic aspects"
Professor Kristian Strømgaard, Medicinal Chemistry Research, University of Copenhagen

Ca. kl. 17.15 Ordinær generalforsamling i Kemisk Forening.

Efter generalforsamlingen er der smørrebrød med øl/vand. Hvis man er interesseret i at se foreningens regnskab eller sektionernes regnskaber for det forgangne år, er man velkommen til at kontakte Michael Pittelkow på pittel@kiku.dk. Ligeledes kan referatet af sidste års generalforsamling fremsendes på opfordring.

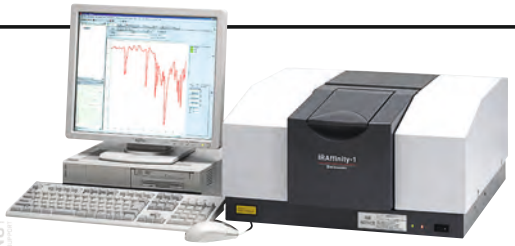
Tilmeldingsfrist: 21. november.

Mødekalender

31.10.2014 Kemisk Forening, Sektionen for Teoretisk Kemi, efterårsmøde på Københavns Universitet, H.C. Ørsted Instituttet, Universitetsparken 5, København, kl. 12.00, se dk 2014 (9).

28.11.2014 Kemisk Forening, forelæsning og generalforsamling, kl. 16.30, H.C. Ørsted Instituttet, Universitetsparken 5, København, aud. 2, se dk 2014 (11).

04.12.2014 Interessegruppen for Gasanalyse, IDA Kemi og Kemisk Forening, temamøde, kl. 13.00, H.C. Ørsted Instituttet, Universitetsparken 5, København, aud. 2, se dk 2014 (11).



Shimadzu IRTracer-100
– FTIR-instrument til de krævende applikationer.

- Uhørt følsomhed med signal/støj-forhold på 1:60.000
- Opnå bedste nøjagtighed og identifikation ved hjælp af high-resolution spectra (Resolution:0,25 cm-1)
- Yderst velegnet til kinetik-studier med mulighed for op til 20 spectra pr. sekund
- Stort tilbehørsprogram til alle applikationer

Shimadzu AA-7000
– AAS FTIR-instrument til de krævende applikationer.

- Findes både til Flamme og Grafit-ovn afhængig af behovet for følsomhed
- Modulært system som kan udvides efter behov
- Karrusel med plads til 6 lamper sparer tid og øger fleksibiliteten
- Højt sikkerhedsniveau med vibrationssensor og gas-leak-detektor
- Stort tilbehørsprogram til alle applikationer

SHIMADZU

ICPE-9000

- Høj følsomhed og lav støj med CCD detektor
- Både axial og radial observation for at øge følsomheden og undgå forurening ved høje koncentrationer
- Vacuum spectrometer giver høj følsomhed og reducerer drift-omkostningerne, da der ikke skal anvendes detektorgas
- CCD detektor med 1024 x 1024 pixel og antirefleksbehandling

Shimadzu UV-3600
– Til den krævende opgave - Ultra lavt Stray light, Høj følsomhed og høj resolution

- UV-VIS- NIR 185-3300nm Ultra lavt Stray light < 0.00005% (340 nm, NaNO2)
- Laveste Støj i verden: 0.00005 Abs (500 nm), 0.00008 Abs (900 nm), 0.00003 Abs (1500 nm)
- Slit width 2nm, RMS value at 1 sec. response
- Stort tilbehørsprogram kan tilkøbes: Ekstra stort prøverum, Integrating Sphere, Polariometer etc.

Shimadzu UV-1800
– Til rutine og forskning, der kræver præcision, robusthed og nem datahåndtering

- Bredt arbejdsområde 190-1100nm
- Standalone eller PC-styret (PC-software medfølger) eller tag data ud på USB-pen
- Slitbredde 1nm (Lever op til Farmakopeen)
- Dobbeltstrålet
- Bredt tilbehørsprogram

Info uden støj

www.spektro.dk

SHIMADZU HAR DET FULDE PROGRAM

Vallensbækvej 35 DK-2605 Brøndby
Telefon: (+45) 4326 9400 www.holm-halby.dk
Telefax: (+45) 4326 9410 info@holm-halby.dk

Holm & Halby
TIL LABORATORIER I UDVIKLING

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup